

SARL Etudes Recherches Matériaux (E.R.M.)

Siège Social
CRI - Biopôle – Bât. B
4, rue Carol Heitz
86000 POITIERS

Bureau
Bâtiment B8
7, rue Albert Turpain
86000 POITIERS CEDEX

Téléphone : 05-49-45-35-02
Télécopie : 05-49-45-40-26
E-mail : erm@erm-poitiers.fr
Site Internet : www.erm-poitiers.fr

**Etude hydrogéologique
pour un dossier I.C.P.E.
d'ouverture de carrière,
de mise en place d'une installation
de traitement et d'une
centrale à béton sur la commune
d'Ouzouer-sur-Trézée (45250)**

DOCUMENT 6

Commanditaire : LE CIMENT ROUTE
11, AVENUE HENRI BARBUSSE
45700 VILLEMANDEUR

V/Réf commande : Proposition DEV-13-115 datée du 30 avril 2013

N/Réf : RES-18-025

Janvier 2019

Chargé d'affaire : A. BOULAIS Ingénieur	Chargé d'études : A. BOULAIS Ingénieur	Relecteur : A. VIDIELLA Ingénieur responsable de secteur
---	--	--

SOMMAIRE

Préambule	7
I - Résumé non technique	8
II – Description du projet	10
II.1 – Identification du demandeur	10
II.2 – Situation géographique	10
II.3 – Activité d'extraction – plan de phasage	12
II.4 – Traitement des matériaux	12
II.5 – Centrale à béton	15
II.6 – Prélèvements d'eau.....	15
II.6.1 – Besoins en eau	15
II.6.2 – Prélèvement en nappe de la craie (forage)	15
II.6.3 – Prélèvement en nappe des alluvions anciennes (plan d'eau)	17
II.7 – Remise en état	17
II.8 – Cadre réglementaire « Eau »	19
II.8.1 – Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.....	19
II.8.2 – Doctrine « Exploitations de carrières en secteurs karstiques »	19
II.8.2 – Arrêté du 26 novembre 2011 - rubrique n° 2518	20
II.8.3 – Nomenclature Eau du Code de l'environnement.....	20
II.8.3.1 - Titre I : Prélèvements	20
II.8.3.2 - Titre II : Rejets	25
II.8.3.3 - Titre III : Impacts sur le milieu aquatique	25
III – Etat actuel de l'environnement : « scénario de référence »	27
III.1 – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	27
III.1.1 - SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021	27
III.1.2 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	27
III.1.3 – Masses d'eau superficielle	28
III.1.4 – Masses d'eau souterraine.....	28
III.1.5 - Zone vulnérable à la pollution diffuse par les nitrates	28
III.1.6 - Zone sensible à l'eutrophisation	28
III.1.7 - Zone de répartition des eaux (ZRE)	29
III.1.8 – Points nodaux et Indicateurs de gestion.....	29
III.1.9 - Nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable (NAEP)	29
III.1.10 – Création de plans d'eau	30
III.1.11 - Continuité écologique - Trame Verte et Bleue	30
III.1.12 – Réservoirs biologiques	31
III.2 – Cadre géomorphologique et hydrographique	31
III.3 – Contexte géologique	33
III.3.1 – Cadre géologique régional.....	33
III.3.2 – Formations géologiques affleurantes.....	34
III.3.2.1 - Craie séno-turonienne (C3)	34
III.3.2.2 - Argiles à silex (e1-4) du Paléocène	34
III.3.2.3 - Alluvions anciennes de la Loire (Fu) - Quaternaire ancien	36
III.3.3 – Sondages de reconnaissance	36
III.3.4 – Coupe géologique interprétative de synthèse au droit du projet	38
III.4 – Contexte hydrogéologique.....	39
III.4.1 – Nappe de la craie séno-turonienne du Gâtinais (FRHG210)	39
III.4.1.1 – Généralités sur l'aquifère de la craie	39
III.4.1.2 – Piézométrie de la nappe de la craie	40
III.4.1.3 – Fluctuations piézométriques - suivi régional	41
III.4.1.4 – Caractéristiques des captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée	43
III.4.2 – Nappe des alluvions anciennes de la Loire	43

III.4.2.1 – Généralités	43
III.4.2.2 – Suivis piézométriques et écoulements au droit du projet	44
III.4.3 – Etude des relations nappes - rivières	46
III.4.3.1 – Campagne piézométrique ERM des 15 et 16 juillet 2013	46
III.4.3.2 – Campagnes de jaugeages du 16 juillet 2013 et du 26 mars 2014	49
III.4.3 – Vulnérabilité des eaux souterraines	53
III.5 – Usage de la ressource – Inventaire des captages	55
III.5.1 - Captages agricoles	55
III.5.1.1 – Prises d'eau superficielles	55
III.5.1.2 – Exploitation de la nappe des alluvions anciennes	55
III.5.1.3 – Forages exploitant la nappe de la craie	55
III.5.1.4 – Ouvrages exploitant la formation de Sologne	57
III.5.2 – Puits domestiques	57
III.5.3 – Captages d'eau destinée à la consommation humaine	57
III.6 – Evolution probable en l'absence de réalisation du projet	61
IV.6.1 - Poursuite des pratiques agricoles et estimation des effets	61
IV.6.2 – Effets sur la recharge de la nappe	62
IV.6.3 – Besoins en eau d'irrigation	63
IV.6.4 – Bilan des transferts d'eau vers la nappe	64
III.7 – Evolutions attendues avec la mise en œuvre du projet	65
IV – Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	66
V – Incidences sur la ressource en eau et sur la santé	68
V.1 – Effets sur la nappe des alluvions anciennes	69
V.1.1 – Effets des activités d'extraction et de remise en état au Nord	69
V.1.1.1 – Création d'un plan d'eau - volumes d'appel	69
V.1.1.2 – Effets sur la piézométrie	70
V.1.1.3 – Effets du plan d'eau sur la recharge de la nappe	72
V.1.1.4 – Effets sur la qualité de la nappe	74
V.1.2 – Effets des activités d'extraction et de remise en état au Sud	75
V.1.2.1 – Effets sur les écoulements de la nappe des alluvions anciennes	75
V.1.2.2 – Effets du remblayage au Sud sur la qualité de la nappe	76
V.1.3 - Effets du traitement des matériaux et de la centrale à béton	77
V.1.3.1 – Effets sur les écoulements au droit de l'aire des installations	77
V.1.3.2 – Effets du prélèvement d'eau sur le plan d'eau Nord	77
V.1.3.3 – Effets cumulés du prélèvement et des pertes par évaporation	78
V.1.3.4 - Effets de la centrale à béton sur la qualité des eaux	79
V.2 - Effets sur la nappe de la craie séno-turonienne	80
V.2.1 - Effets des activités d'extraction et de remise en état	80
V.2.1.1 - Impact sur les écoulements et sur l'alimentation de la nappe	80
V.2.1.1 - Impact sur la qualité des eaux de la nappe	80
V.2.2 - Effets des activités liées au traitement des matériaux	81
V.2.2.1 - Effets du prélèvement Le Ciment Route à partir du forage « les Glandées de Bel-Air »	81
V.2.2.2 – Effets cumulés des prélèvements en nappe de la craie	83
V.2.2.3 - Effets du pompage dans le plan d'eau Nord	84
V.2.2.4 - Effets du forage sur la qualité de la nappe	84
V.3 – Effets sur le ruisseau du Pont-Chevron	85
V.3.1 - Effets des activités d'extraction et de remise en état	85
V.3.2 - Effets du traitement des matériaux et de la centrale à béton	87
V.3.2.1 - Vis-à-vis des prélèvements	87
V.3.2.2 - Vis-à-vis des eaux pluviales	89
V.4 – Effets sur le ruisseau de l'Aunoy	90
V.5 – Effets sur les zones humides	90
V.6 – Effets sur les captages EDCH et sur la santé humaine	91
V.7 – Effets sur les prélèvements agricoles	92
V.7.1 - Effets sur l'exploitation de l'étang de Garnus	92
V.7.1.1 - Effets sur l'alimentation de l'étang	92
V.7.1.2 - Effets sur la qualité des eaux	94
V.7.2 - Effets sur les prélèvements d'eau de la SCEA FRISSARD	94

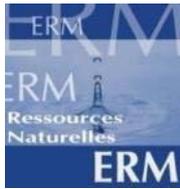
V.8 - Effets sur les prélèvements domestiques	95
V.9 – Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés.....	96
V.10 – Vulnérabilité du projet face au changement climatique	96
V.10.1 – Enjeux vis-à-vis du changement climatique	96
V.10.2 - Prévisions climatiques.....	97
V.10.3 - Risque lié au déficit hydrique	98
V.10.4 – Risque vis-à-vis des inondations	99
V.11 – Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.....	100
VI – Incidences face au risque d'accidents ou de catastrophes	104
VII - Mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....	105
VII.1 – Mesures d'évitement	105
VII.1.1 – Remblayage à partir de matériaux inertes	105
VII.1.2 – Mesures vis-à-vis des eaux de lavage des matériaux.....	106
VII.1.3 – Mesures vis-à-vis des eaux issues de la fabrication du béton	106
VII.1.4 – Mesures vis-à-vis des hydrocarbures	107
VII.1.5 – Mesures vis-à-vis du forage à la craie et des piézomètres	107
VII.2 – Mesures de réduction	108
VII.2.1 – Mesures vis-à-vis des écoulements de la nappe des alluvions anciennes.....	108
VII.2.2 – Limitation des pertes par évaporation	109
VII.2.2 – Limitation des prélèvements en nappe	109
VII.2 – Mesures compensatoires et d'accompagnements	110
VII.6 – Synthèse	111
VIII – Modalités de suivi des mesures de protection.....	113
VIII.1 - Nappe des alluvions anciennes	113
VIII.2 - Nappe de la craie séno-turonienne	113
VIII.3 - Etang de Garnus	115
VIII.4 - Ruisseau du Pont-Chevron.....	115
IX – Méthodologie pour identifier et évaluer les incidences	115
IX.1 - Caractérisation de l'état des lieux.....	115
IX.1.1 - Analyse bibliographique.....	116
IX.1.2 – Investigations de terrain	117
IX.2 - Analyse des incidences	118
IX.2.1 - Bilan hydriques	118
IX.2.2 – Méthode de calcul des rabattements de nappe.....	120
X – Nom et qualification des experts	120
LISTE DES ANNEXES.....	121

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude	10
Figure 2 : Localisation du projet sur fond topographique IGN	11
Figure 3 : Plan de phasage – source bureau d'études DAT	13
Figure 4 : Schéma du circuit des eaux – source bureau d'études DAT	14
Figure 5 : Coupes technique du forage « Les Glandées de Bel-Air »	16
Figure 6 : Plan de remise en état – source bureau d'études DAT	18
Figure 7 : Contexte géomorphologique	31
Figure 8 : Cartographie des cours d'eau et fossés expertisés	32
Figure 9 : Situation du projet sur fond géologique – feuille de Gien n° 432	35
Figure 10 : Cote du toit des argiles à silex au droit du projet	37
Figure 11 : Coupe géologique interprétative WNW - ESE	38
Figure 12 : Piézométrie de la nappe de la craie – Basses eaux 2008 et 2011.....	40
Figure 13 : Suivi piézométrique régional - forage 04324X0011	42
Figure 14 : Esquisse piézométrique au droit du projet (relevés du 27/11/2013).....	44
Figure 15 : Suivi piézométrique au droit du projet.....	45
Figure 16 : Campagne piézométrique ERM des 15 et 16 juillet 2013	48
Figure 17 : Mesures de débit en lien avec les niveaux de la nappe de la craie.....	49
Figure 18 : Mesures sériées de débit du 16 juillet 2013 et du 26 mars 2014	50
Figure 19 : Points de prélèvement et résultats d'analyse nitrates	54
Figure 20 : Inventaire des captages d'eau – source ERM, BRGM et Agence de l'Eau	56
Figure 21 : Inventaire des captages EDCH	58
Figure 22 : Situation du projet vis-à-vis des périmètres de protection de captages	59
Figure 23 : Pluviométrie et évapotranspiration mensuelles (moyenne 2003-2012)	62
Figure 24 : Transfert d'eau par percolation (Recharge annuelle).....	62
Figure 25 : Effets d'une gravière dans le cas de berges non colmatées.....	70
Figure 26 : Effets du plan d'eau sur la piézométrie (hautes eaux).....	71
Figure 27 : Rayon d'influence théorique du prélèvement en nappe de la craie	82
Figure 28 : Profil topographique entre la Loire et le Pont-Chevron	86
Figure 29a : Influence du prélèvement – Piézométrie basses eaux 2011.....	87
Figure 29b : Influence du prélèvement sur coupe géologique (rayon de 900 m)	88
Figure 30 : Situation du projet par rapport à l'étang de Garnus.....	93
Figure 31 : Evolution des températures selon le scénario RCP2.6	97
Figure 32 : Evolution des températures selon le scénario RCP8.5	98
Figure 33 : Réseau de surveillance des eaux souterraines et superficielles	114
Figure 34 : Indices culturaux	119

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Identification du demandeur.....	10
Tableau 2 : Rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0 de la nomenclature eau (titre 1 ^{er})	20
Tableau 3 : Rubriques 3.2.3.0 et 3.3.1.0 de la nomenclature eau (titre III)	25
Tableau 4 : Masse d'eau superficielle	28
Tableau 5 : Masses d'eau souterraine.....	28
Tableau 6 : Objectif à la station hydrométrique de Gien	29
Tableau 7 : Log validé BRGM - forage 04323X0105/LPY069.....	34
Tableau 8 : Cotes piézométriques et profondeurs d'eau au droit du projet	45
Tableau 9 : Mesures piézométriques réalisées les 15 et 16 juillet 2013.....	46
Tableau 10 : Mesures sur les eaux superficielles réalisées les 15 et 16 juillet 2013	47
Tableau 11 : Mesures de débits du 16/07/14 et du 26/03/14.....	49
Tableau 12 : Transfert d'eau par percolation vers la nappe (Recharge).....	62
Tableau 13 : Quantification des besoins en eau pour l'irrigation	63
Tableau 14 : Bilan entre la recharge et les prélèvements pour l'irrigation	64
Tableau 15 : Enjeux associés aux eaux souterraines.....	66
Tableau 16 : Enjeux associés aux eaux superficielles	67
Tableau 17 : Enjeux associés aux activités humaines et à la santé	67
Tableau 18 : Estimation des volumes d'appel	69
Tableau 19 : Effets de création d'un plan d'eau sur la piézométrie	71
Tableau 20 : Bilan hydrique mensuel d'un plan d'eau sur une année moyenne	72
Tableau 21 : Effets des pertes par évaporation sur la nappe	73
Tableau 22 : Effets du plan d'eau en période humide.....	74
Tableau 23 : Effets sur la qualité de la nappe des alluvions anciennes au Nord.....	74
Tableau 24 : Effets sur les écoulements de la nappe des alluvions au Sud	75
Tableau 25 : Effets du remblayage sur la qualité de la nappe des alluvions anciennes ..	76
Tableau 26 : Effets sur les écoulements au droit de l'aire des installations	77
Tableau 27 : Effets du prélèvement sur la nappe des alluvions anciennes	78
Tableau 28 : Quantification des pertes par évaporation et par pompage	78
Tableau 29 : Effets cumulés du prélèvement et des pertes par évaporation sur la nappe des alluvions anciennes	79
Tableau 30 : Effets de la fabrication du béton sur la nappe des alluvions anciennes	80
Tableau 31 : Effets de l'extraction et de la remise en état sur la nappe de la craie	81
Tableau 32 : Cône de rabattement associé au prélèvement Le Ciment Route	82
Tableau 33 : Bilan du prélèvement par rapport à la recharge de la nappe	83
Tableau 34 : Incidences du forage Les Glandées de Bel-Air	83
Tableau 35 : Bilan du cumul des prélèvements par rapport à la recharge.....	84
Tableau 36 : Effets cumulés des prélèvements sur la nappe de la craie	84
Tableau 37 : Effets du pompage dans le plan d'eau Nord sur la nappe de la craie	84
Tableau 38 : Effets liés à la conception du forage à la craie	85
Tableau 39 : Effets de l'extraction et de la remise en état sur le Pont-Chevron.....	86
Tableau 40 : Effets du traitement des matériaux sur le ruisseau du Pont-Chevron	89
Tableau 41 : Effets sur le ruisseau de l'Aunoy.....	90
Tableau 42 : Effets sur les zones humides.....	90
Tableau 43 : Effets sur les captages EDCH	92
Tableau 44 : Effets sur l'alimentation de l'étang de Garnus.....	94
Tableau 45 : Effets du traitement des matériaux sur l'étang de Garnus	94
Tableau 46 : Effets sur les besoins en eau de la SCEA FRISSARD	95
Tableau 47 : Effets sur les puits domestiques	95
Tableau 48 : Caractéristiques des scénarios du GIEC.....	97
Tableau 49 : Impacts résiduels sur les eaux souterraines et superficielles.....	111
Tableau 50 : Impacts résiduels sur les prélèvements d'eau.....	112



ETUDES-RECHERCHES-MATERIAUX

Bâtiment B8
7, rue Albert Turpain
86000 POITIERS CEDEX
www.erm-poitiers.fr

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE POUR UN DOSSIER I.C.P.E. D'OUVERTURE DE CARRIÈRE, DE MISE EN PLACE D'UNE INSTALLATION DE TRAITEMENT ET D'UNE CENTRALE À BÉTON SUR LA COMMUNE D'OUZOUEUR-SUR-TRÉZÉE (45250)

Préambule

La société Le CIMENT ROUTE a confié à la SARL ERM la réalisation d'une étude hydrogéologique dans le cadre d'une demande d'autorisation d'ouverture d'une carrière, de mise en place d'une installation de traitement des matériaux et d'une centrale à béton sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée.

La présente étude décrit les contextes géologique, hydrogéologique, hydrographique et le contexte réglementaire relatif aux eaux souterraines et superficielles. Une campagne piézométrique, des jaugeages sur les cours d'eau et des suivis de niveaux de nappe ont été réalisés afin de définir localement la profondeur et les écoulements des eaux souterraines ainsi que les relations avec le réseau superficiel.

L'étude permet ainsi d'évaluer les effets directs, indirects, permanents ou temporaires du projet sur les eaux souterraines et superficielles. Elle précise en particulier les effets attendus sur les activités humaines et les risques pour la santé humaine. A ces fins, les usages des eaux souterraines pour les besoins en eau potable, pour l'industrie, pour l'agriculture ou pour les besoins domestiques ont été identifiés. Les mesures de protection destinées à préserver la ressource en eau sont détaillées et analysées. Un réseau de surveillance des eaux souterraines est également proposé afin de vérifier l'efficacité des mesures, tout au long de la durée d'autorisation du projet de carrière.

Le présent rapport intègre en particulier les remarques et compléments émis en 2018 par les services instructeurs (DREAL, DDT) au cours de la phase d'examen du dossier. Les principales thématiques concernées sont :

- o les écoulements de la nappe de la craie et sa nature semi-captive ;*
- o les relations nappe-rivière et la notion de nappe d'accompagnement ;*
- o la quantification des pertes par évaporation ;*
- o l'impact des prélèvements en nappe sur les cours d'eau ;*
- o le réseau de surveillance des eaux souterraines et des eaux superficielles.*

I - Résumé non technique

La présente étude précise les contextes hydrogéologique et hydrologique qui concernent le projet de la Société Le Ciment Route, sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée (Loiret). Le site, d'une superficie globale de 89 ha, se situe à 4 km au Nord-Ouest du bourg d'Ouzouer-sur-Trézée et au droit d'une plaine cultivée.

Le projet consiste en l'ouverture d'une carrière et réalisée en 2 zones d'extraction présentant une superficie exploitable de 48 ha. Une aire de 6 ha accueillera la centrale à béton ainsi que l'unité de traitement pour les granulats.

Le secteur d'étude se situe au centre de la partie méridionale du Bassin Parisien. Le projet de sablière intéresse les alluvions anciennes de la Loire qui forment un chenal qui se poursuit au Nord du projet et qui témoigne de l'ancien parcours de la Loire jusqu'à la Seine. Les alluvions anciennes reposent sur les argiles blanches/jaunes à silex qui constituent une formation d'altération de la craie séno-turonienne. Le substratum crayeux affleure au droit des vallées du Pont-Chevron et de la Trézée. Au droit du projet, l'aquifère de la craie est recouverte par environ 14 m d'argiles à silex et contient une nappe semi-captive.

Dans le cadre de la reconnaissance du gisement, 7 sondages ont été réalisés courant octobre et novembre 2013. Les sondages ont mis en évidence de fortes variations d'épaisseur de gisement, liées au pendage des argiles à silex du Paléocène vers l'Ouest. Une différence de 15 m est ainsi observée entre l'Ouest et l'Est du projet vis-à-vis du toit des argiles à silex.

Le projet d'extraction concernera la nappe contenue dans les alluvions anciennes de la Loire, dont le substratum semi-perméable est constitué des argiles à silex. Au droit du secteur Nord, l'aquifère présente une épaisseur moyenne de 11 m qui se réduit à 9 m au droit du secteur Sud. Les écoulements de la nappe des alluvions anciennes sont orientés vers l'Ouest-Sud-Ouest.

L'extraction des alluvions s'effectuera en nappe, ce qui conduira à la formation d'un plan d'eau de 26 ha au Nord. Des berges perméables seront aménagées afin de préserver les écoulements souterrains. La création du plan d'eau aura pour conséquence d'augmenter le stock d'eau par rapport à l'état des lieux et des pertes significatives par évaporation seront observées en période sèche. La mise à nu de la nappe des alluvions anciennes conduira à accroître la vulnérabilité de la nappe et occasionnera également une modification locale des caractéristiques physicochimiques de l'eau.

Le secteur Sud sera quant à lui remblayé à partir de matériaux inertes pour éviter la formation d'un second plan d'eau. Des remblais extérieurs inertes seront notamment intégrés aux boues de décantation et aux stériles d'exploitation.

Le projet intègre le lavage des matériaux. Les eaux chargées seront traitées dans une unité de clarification – floculation et les eaux claires recyclées. Les boues seront envoyées dans des bassins de décantation aménagés en zone Sud. Afin de compenser les pertes en eau dans les boues et les produits finis ainsi que pour permettre l'arrosage des pistes, un prélèvement d'appoint sera effectué à un débit maximal de 70 m³/h et sur une durée journalière de 10 heures.

Pour ses besoins en eau, le projet envisage l'exploitation d'un forage agricole en nappe de la craie séno-turonienne au cours des premières années d'extraction. Le prélèvement sera ensuite déplacé au sein du plan d'eau Nord qui est alimenté par la nappe des alluvions anciennes. Eu égard aux faibles rabattements calculés, aucun effet notable n'est attendu sur les points de prélèvements du secteur et en particulier sur les captages d'Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH) les plus proches. En effet, le projet est distant de 4 km des captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée et se situe en dehors de tout périmètre de protection.

Du point de vue hydrographique, le projet appartient au bassin versant du ruisseau du Pont-Chevron, affluent de la Trézée. Le projet ne prévoit pas d'aménagement, ni prélèvement et aucun rejet d'eau de procédé ne sera effectué vers le réseau superficiel.

Le projet se situe en amont de l'étang de Garnus qui est exploité pour l'irrigation et seule une part limitée du ruissellement participant à l'alimentation de l'étang sera interceptée.

Le projet prévoit la mise en œuvre de mesures de protection qui permettront de réduire significativement le risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures. Un réseau de surveillance de la nappe des alluvions anciennes sera mis en place à partir de 4 piézomètres et d'un puits existant. La nappe de la craie sera surveillée à partir du forage « Les Glandées de Bel-Air » et de 2 piézomètres à surveiller. Des analyses et des relevés de niveau de nappe seront réalisés deux fois par an (en période de hautes et basses eaux) afin de vérifier l'efficacité des mesures de protection. L'étang de Garnus sera également suivi.

Le projet est compatible avec les modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne vis-à-vis des eaux superficielles, souterraines et aucun impact notable n'est attendu sur la santé humaine.

II – Description du projet

II.1 – Identification du demandeur

Raison sociale	Le CIMENT ROUTE
Adresse	11, AVENUE HENRI BARBUSSE 45700 VILLEMANDEUR
Téléphone	+33 2 38 07 20 00
Fax	+33 2 38 07 20 09
SIRET	835 950 031 00012

Tableau 1 : Identification du demandeur

II.2 – Situation géographique

La société Le CIMENT ROUTE envisage l'ouverture d'une carrière de sables et graviers (alluvions anciennes de la Loire) sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée. La commune se situe à l'Est du département du Loiret, à 7 km au Nord-Est de Briare et de la Loire (figure 1).

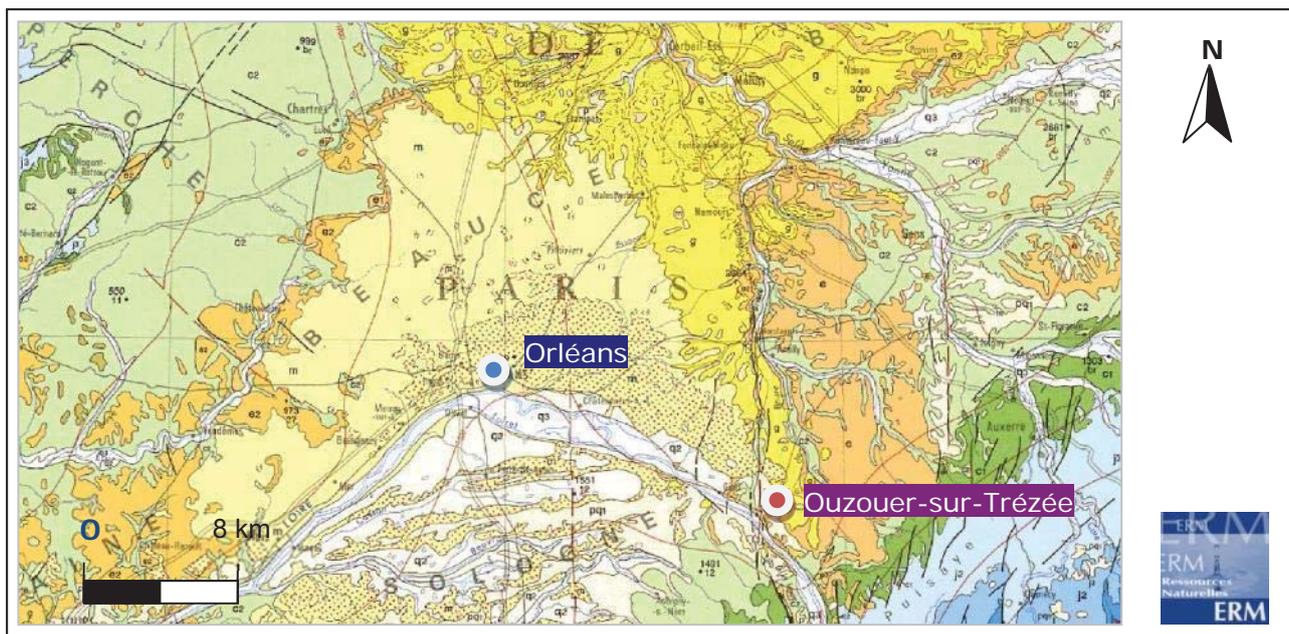


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

Le projet de carrière se situe à 4 km au Nord-Ouest du centre bourg d'Ouzouer-sur-Trézée et au niveau de la plaine de la Malpensée (figure 2). La plaine est délimitée à l'Ouest par la RD 2007 et au Nord par la RD 122 ; les parcelles concernées sont en majorité exploitées en cultures et irriguées. Les coordonnées centrales Lambert 93 du projet sont :

- X = 681 450 m ;
- Y = 6 731 950 m.

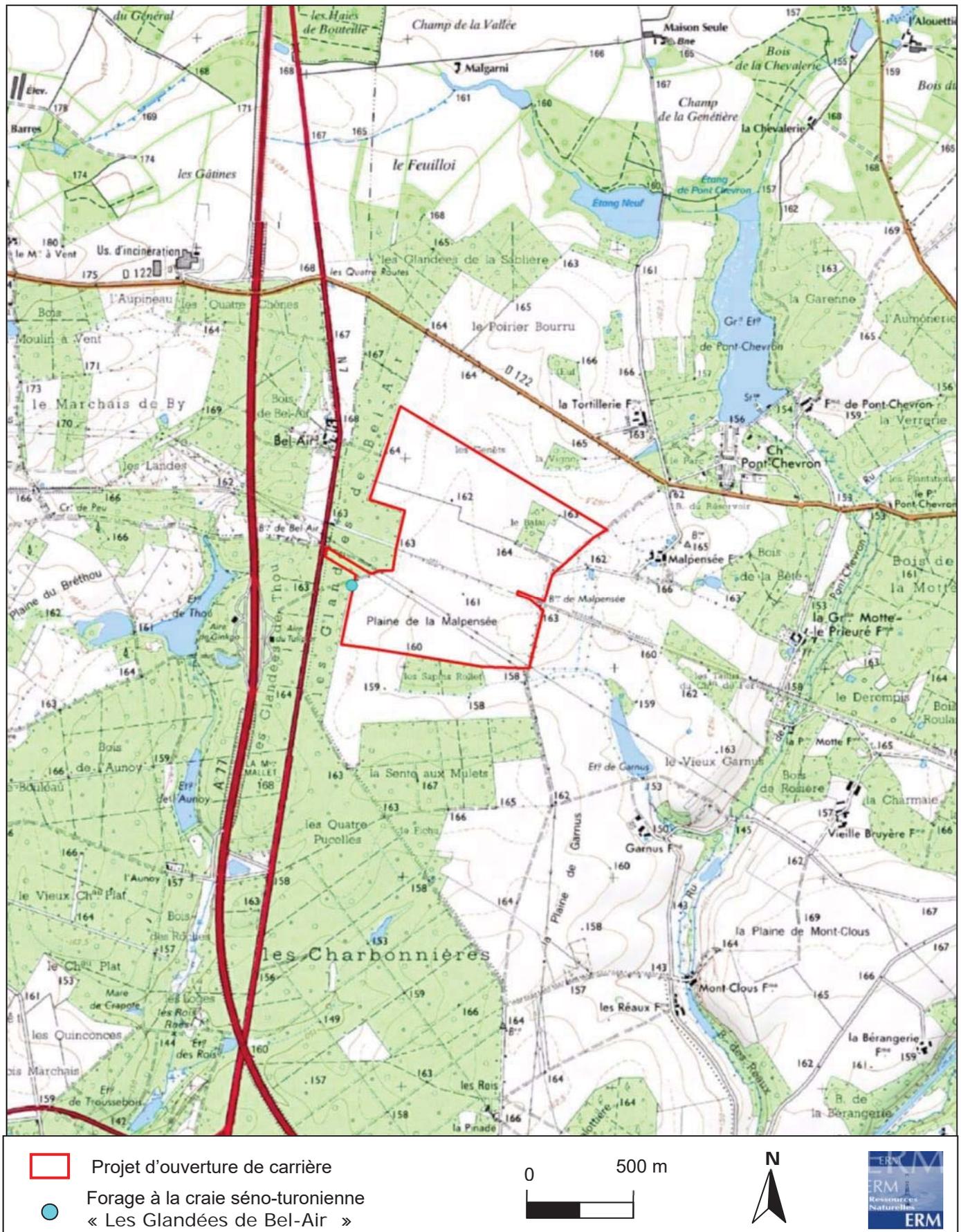


Figure 2 : Localisation du projet sur fond topographique IGN

II.3 – Activité d'extraction – plan de phasage

Le projet d'exploitation intéresse les alluvions anciennes de la Loire. La superficie totale du projet atteint près de 89 ha et intègre 2 zones d'extraction, l'une au Nord et une seconde au Sud qui présentent une superficie exploitable globale de 48 ha. La durée d'autorisation sollicitée est de 20 ans avec une production moyenne de 340 000 t/an.

Selon le plan de phasage (**figure 3**) et au cours des 10 premières années (phases 1 et 2), l'extraction débutera à la fois au Sud et au Nord ; elle se poursuivra au Nord durant les phases 3 et 4.

Une pelle hydraulique, deux tombereaux articulés, un bull, deux chargeuses et une dragline assureront le décapage de la terre végétale, l'extraction du gisement et la remise en état du site. Un tapis de plaine et/ou des tombereaux permettront le transport des matériaux jusqu'à l'aire de traitement.

Le décapage de la découverte consistera à retirer les matériaux de recouvrement (terre végétale), à la fois pour garantir la qualité du gisement et pour les conserver en vue de la remise en état du site après son exploitation. Le gisement exploitable qui se compose de sables, de graviers et de galets, présente des épaisseurs variant de 7 m à 15 m au droit du secteur Nord et de 6 m à 12 m au Sud.

II.4 – Traitement des matériaux

Le projet prévoit la mise en place d'une aire de 6 ha destinée à l'unité de traitement pour les granulats et à l'accueil d'une centrale à béton au Sud-Est. L'accès sera réalisé à partir de la RD 2007.

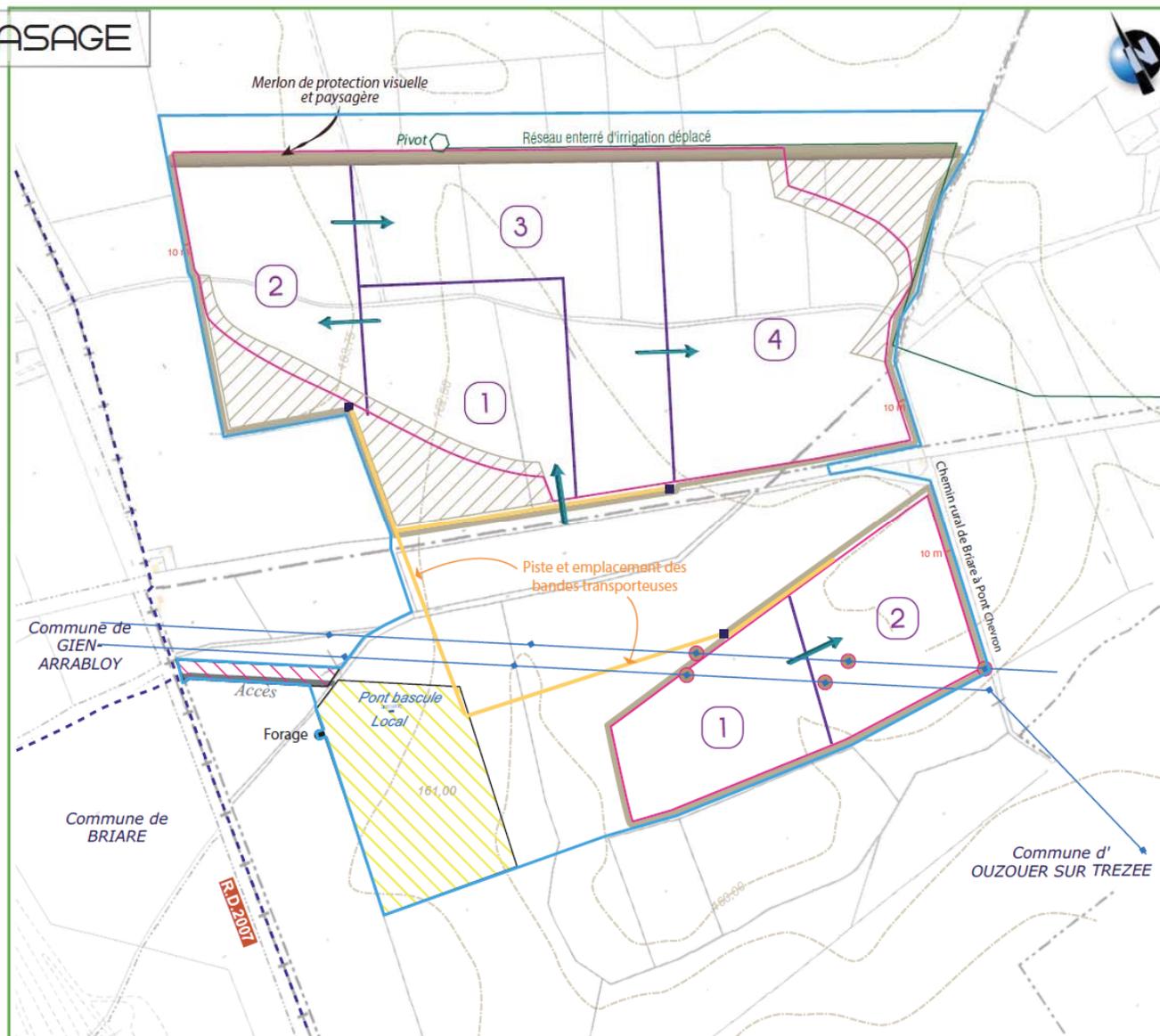
Le tout-venant sera acheminé vers la trémie de réception via un tapis de plaine et/ou des tombereaux. Les sables et graviers suivront une série de criblages associés à du concassage au sein d'un concasseur giratoire.

A l'installation de traitement des granulats sera couplée une installation de traitement des eaux de lavage. Les eaux chargées seront traitées dans une unité de clarification – floculation et les eaux claires recyclées. Les boues seront envoyées dans des bassins de décantation aménagés en zone Sud. (**figure 4**). Les boues participeront au remblayage de la zone Sud. Elles seront déversées dans un bassin séparé de l'exploitation en cours par une digue et consolidées grâce au mélange avec les stériles ou les remblais. Dès qu'une hauteur suffisante aura été déposée (environ 2 m), le rejet des boues sera dirigé vers un nouveau bassin.

PLAN DE PHASAGE

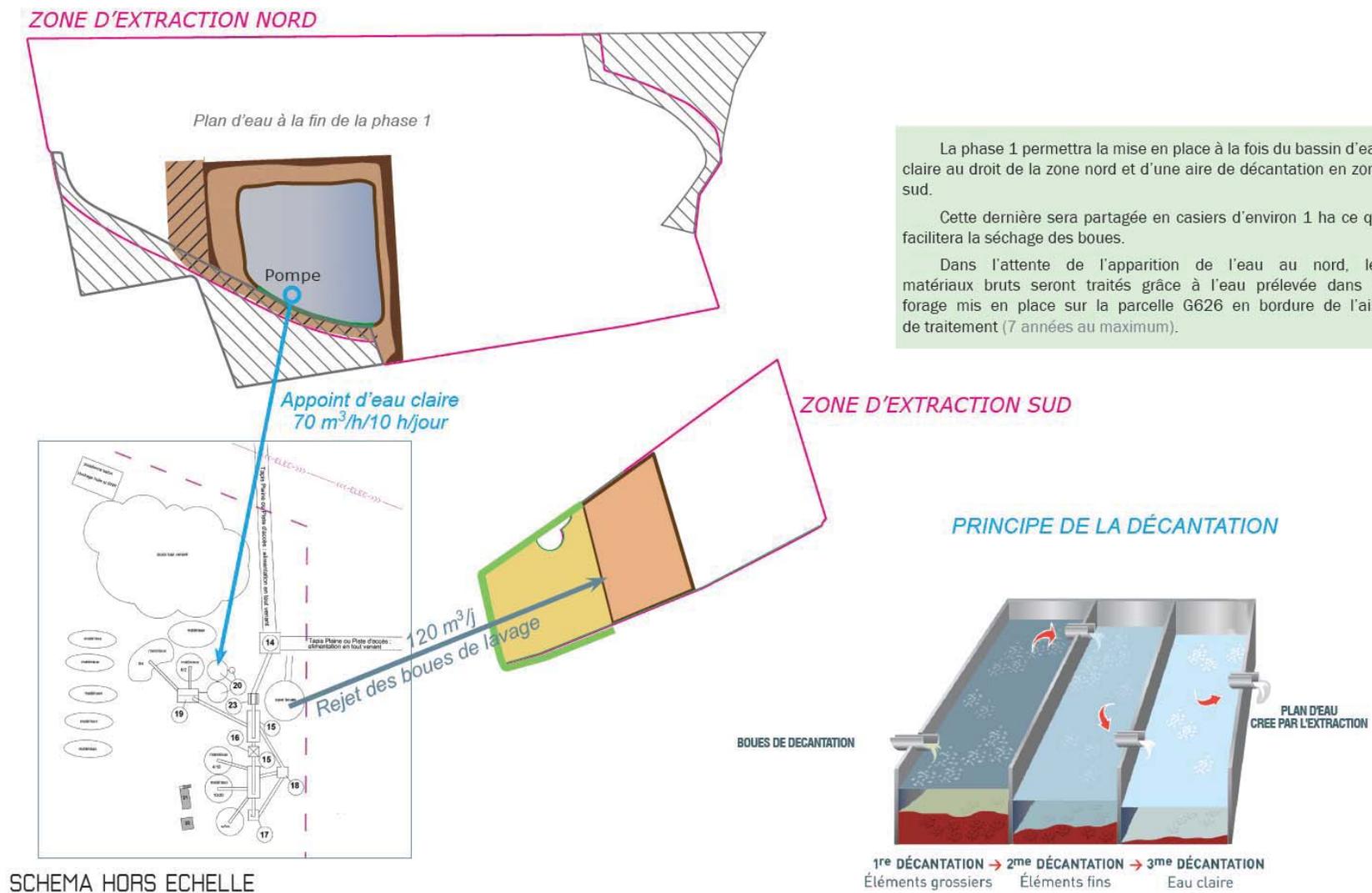
P(2^{ème} semestre 2018)

-  Limite de la zone sollicitée en ouverture de carrière (rubrique 2510.1 des ICPE)
-  Limite de la zone exploitable
-  Aire de transit de produits minéraux soumise à autorisation (rubrique 2517.1) et zone d'implantation de l'unité de concassage-criblage-lavage soumise à autorisation (rubrique 2515.1.a) et de la centrale à béton soumise à déclaration (rubrique 2518.b)
-  Zone non extraite en eau par mesure paysagère et hydrogéologique
-  Emplacement des merlons périphériques
-  Zone soumise à autorisation de défrichement
-  Numéro des phases quinquenales
-  Limite des phases quinquenales
-  Sens de progression de l'exploitation
-  Limite de commune
-  Constructions
-  Ligne électrique
-  Courbe de niveau en m NGF
-  Cote en m NGF



Echelle : 1/5000

Figure 3 : Plan de phasage – source bureau d'études DAT



La phase 1 permettra la mise en place à la fois du bassin d'eau claire au droit de la zone nord et d'une aire de décantation en zone sud.

Cette dernière sera partagée en casiers d'environ 1 ha ce qui facilitera la séchage des boues.

Dans l'attente de l'apparition de l'eau au nord, les matériaux bruts seront traités grâce à l'eau prélevée dans le forage mis en place sur la parcelle G626 en bordure de l'aire de traitement (7 années au maximum).

Figure 4 : Schéma du circuit des eaux – source bureau d'études DAT

II.5 – Centrale à béton

Le béton sera élaboré à partir des granulats du site, de ciment (liant hydraulique), d'adjuvants et d'eau de gâchage. Le ciment sera stocké sur site dans des silos étanches équipés de filtres. Ces divers produits seront brassés au sein d'un malaxeur qui sera implanté sur une aire étanche.

Le site d'implantation de la centrale à béton comportera également des bassins de décantation pour la récupération des eaux de ruissellement et de lavage des toupies. Les eaux seront intégralement recyclées.

II.6 – Prélèvements d'eau

II.6.1 – Besoins en eau

Afin de compenser les pertes en eau (pertes dans les boues et les produits finis) et les divers usages sur le site (arrosage des pistes, centrale à béton), un prélèvement sera tout d'abord effectué à partir d'un forage d'irrigation existant qui exploite la nappe de la craie séno-turonienne. Le débit maximal d'exploitation atteindra 70 m³/h pendant 10 heures et les besoins annuels sont évalués à :

- 180 000 m³ pour le lavage des matériaux ;
- 10 000 m³ pour la centrale à béton.

II.6.2 – Prélèvement en nappe de la craie (forage)

Le forage d'irrigation est dénommé « Les Glandées de Bel-Air » ; il a fait l'objet d'une étude d'incidence par le bureau d'études EDREE (**Annexe I**) pour le compte de la SCEA FRISSARD et pour des besoins d'irrigation au titre des rubriques :

- 1.1.1.0 : Création de forage en nappe de la craie.
- 1.1.2.0 : Prélèvement pour un volume inférieur à 200 000 m³/an.

Localisation du forage :

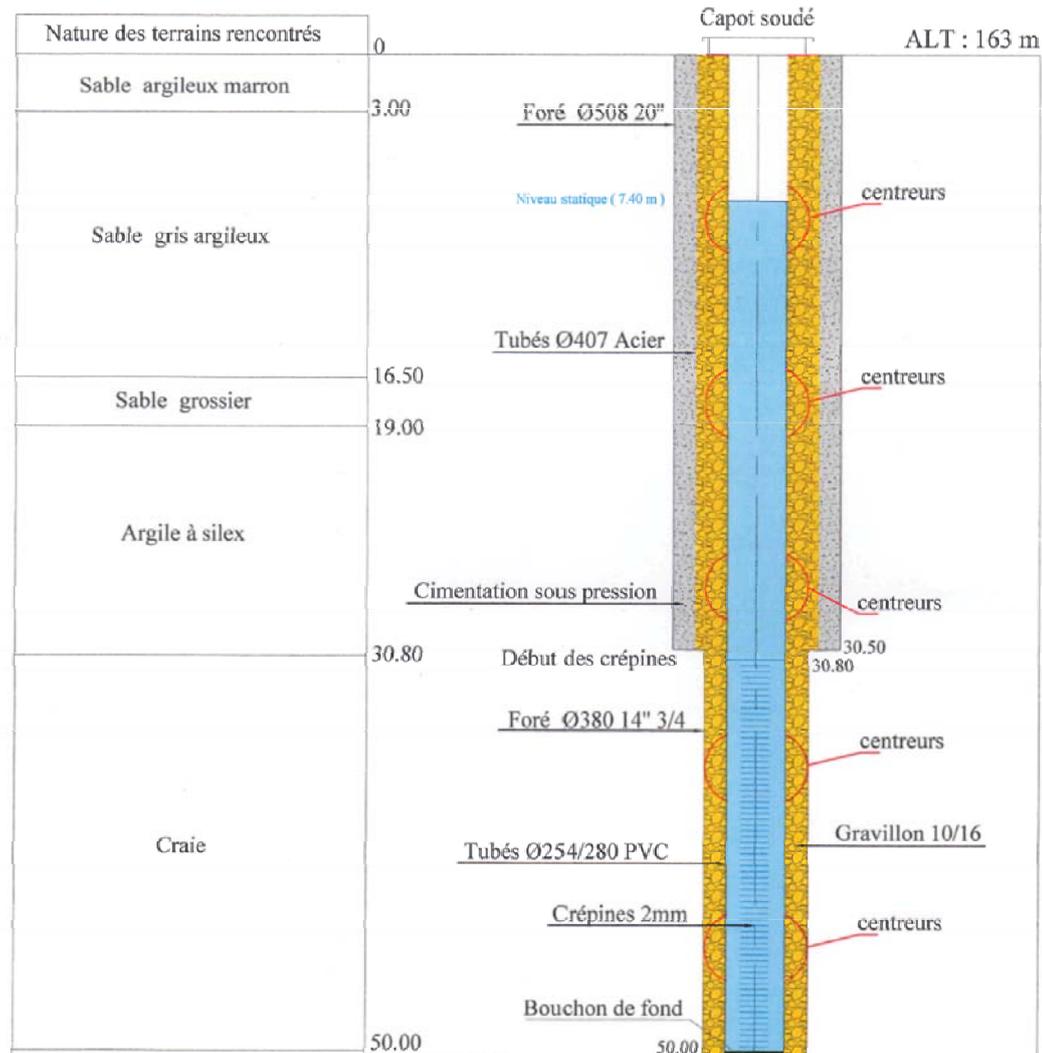
- Commune : Ouzouer-sur-Trézée
- Lieu-dit : Dépendances de Pont Chevron / Les Glandées de Bel-Air
- Référence cadastrale : Parcelle n°626 section G (anciennement G 3)
- Code Masse d'eau : FRHG210 (Craie du Gâtinais)
- Code BDLISA : 113AC03 (Calcaires de Briare de l'Eocène supérieur dans le Loiret (bassin Loire-Bretagne))

La création du forage et le prélèvement ont été autorisés par la DDT en 2014 (cf. courrier en **Annexe II**). La coupe technique réalisée par l'entreprise de forage Exeau Centre est détaillée en **figure 5**). D'une profondeur de 50 m, le forage recoupe la craie entre 30,80 m et 50 m.

SCEA de la TORTILLERIE
M. FRISSARD
Commune de OUZOUEUR SUR TREZEE
Lieu-dit : "Les Glandées "

Date : 14 mai 2014 au 3 juin 2014

COUPE DE FORAGE REALISE



Résultat de pompage :

Niveau statique : 7.40 m
Niveau dynamique : 24.80 m à 100m³/h
Acide : 5 Tonnes

Section Forage :

FORA-SCEA TORTILLERIE.dwg



Le Bois Chesneau - 45460 BOUZY LA FORET
TÉL : 02.38.58.30.56 - Fax : 02.38.58.30.50
e-mail : exeau@exeau.com
Site : www.exeau-centre.com

Figure 5 : Coupes technique du forage « Les Glandées de Bel-Air »

Le forage agricole a été autorisé pour un débit de 80 m³/h et la durée quotidienne de pompage est de l'ordre de 20 heures en période d'irrigation. La société Le Ciment Route envisage quant à elle un débit maximal d'exploitation de 70 m³/h sur une durée quotidienne de 10 heures. La société utilisera le forage pendant une durée maximale de 7 ans à compter du début de l'exploitation. Vis-à-vis des nouvelles conditions d'exploitation du forage, les incidences attendues du prélèvement seront moindres, notamment en étiage.

II.6.3 – Prélèvement en nappe des alluvions anciennes (plan d'eau)

Une fois que les activités d'extraction atteindront la nappe superficielle des alluvions anciennes et qu'un plan d'eau de volume satisfaisant sera formé au Nord, le prélèvement sera déplacé au sein de ce dernier. Le prélèvement s'effectuera à l'aide d'une pompe équipée d'un flotteur.

Dès le transfert du prélèvement Le Ciment Route dans le plan d'eau, la SCEA FRISSARD reprendra l'exploitation du forage « les Glandées de Bel-Air » et la SCA DE LA TORTILLERIE abandonnera son prélèvement de 108 m³/h et de 60 000 m³/an dans le ruisseau de Pont-Chevron.

II.7 – Remise en état

Le projet prévoit une remise en état au fur et à mesure de l'extraction. Un plan d'eau d'une superficie de 26 ha est envisagé au Nord (**figure 6**). Il se composera de berges talutées dans la masse au Nord-Est ainsi qu'au Sud-Ouest afin de maintenir la libre circulation des eaux de la nappe des alluvions anciennes. Un modelage des berges avec création de zones de hauts fonds sera réalisé sur les autres portions afin de permettre une valorisation écologique du site.

La zone Sud sera au final remblayée à partir de 820 000 m³ de boues de décantation, de stériles d'exploitation et de remblais inertes d'origine externe au site. Le tout sera régalaé avec 30 000 m³ de terres jusqu'à la cote de +160,30 m NGF. In fine, la zone sud sera remise en culture.

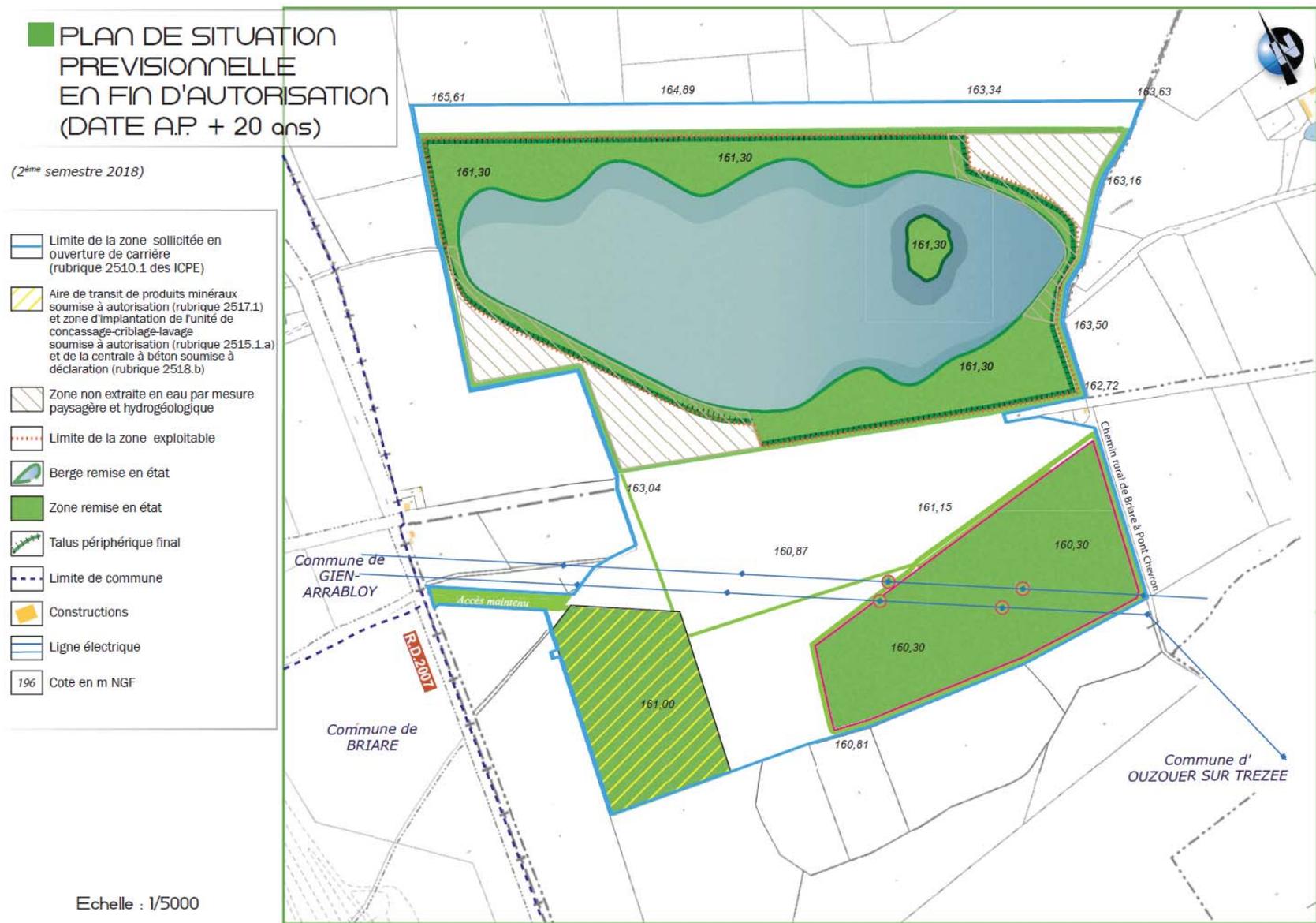


Figure 6 : Plan de remise en état – source bureau d'études DAT

II.8 – Cadre réglementaire « Eau »

Le projet est soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous les rubriques :

- 2510.1 : ouverture d'une carrière de sables et graviers,
- 2515.1.a : mise en place d'une unité de traitement pour les granulats,
- 2517.1 : mise en place d'une aire de transit de produits minéraux,
- 2518b : mise en place d'une centrale à béton.

II.8.1 – Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement de matériaux de carrières définit les prescriptions générales applicables :

Article 11.1 : « *L'arrêté d'autorisation fixe l'épaisseur d'extraction maximale et les cotes minimales NGF d'extraction.* »

Article 11.3 : « *Dans le cas où l'exploitation de la carrière est conduite dans la nappe phréatique, des mesures tendant au maintien de l'hydraulique et des caractéristiques écologiques du milieu sont prescrites. Le pompage de la nappe phréatique pour le décapage, l'exploitation et la remise en état des gisements de matériaux alluvionnaires est interdit, sauf autorisation expresse accordée par l'arrête d'autorisation après que l'étude d'impact en a montré la nécessité.* »

Article 18.2.1 : « *Les rejets d'eau de procédé des installations de traitement des matériaux à l'extérieur du site autorisé sont interdits. Ces eaux sont intégralement recyclées. Le circuit de recyclage est conçu de telle manière qu'il ne puisse donner lieu à des pollutions accidentelles. Un dispositif d'arrêt d'alimentation en eau de procédé de l'installation, en cas de rejet accidentel de ces eaux, est prévu.* »

II.8.2 – Doctrine « Exploitations de carrières en secteurs karstiques »

Une doctrine intitulée « Exploitations de carrières en secteurs karstiques » établie en août 2008 par la DRIRE-DIREN Région Centre, afin de préciser les modalités d'exploitation et de remise en état à mettre en œuvre au regard de la sensibilité du contexte hydrogéologique d'une part, et de l'usage post-exploitation des terrains d'autre part.

A noter que la présente demande d'exploitation de gisement par la société Le Ciment route intéresse uniquement les alluvions anciennes (formation non karstique) et l'extraction s'effectuera en partie en nappe. Dans ces conditions, le projet est exclu du champ d'application de la note de doctrine.

II.8.2 – Arrêté du 26 novembre 2011 - rubrique n° 2518

Le projet qui envisage la mise en place d'une centrale à béton est concerné par l'arrêté du 26/11/11 relatif aux installations de fabrication de béton prêt à l'emploi, soumises à déclaration sous la rubrique n° 2518 de la nomenclature des ICPE. Sur les aspects Eau, l'arrêté précise en particulier les points suivants :

- Les conditions de prélèvements et de rejets liés au fonctionnement de l'installation sont compatibles avec les objectifs du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).
- Les installations de prélèvement d'eau dans le milieu naturel sont munies de dispositifs de mesure totalisateurs de la quantité d'eau prélevée et d'un dispositif anti-retour évitant le retour d'eau éventuellement polluée.
- Le rejet direct ou indirect d'eaux susceptibles d'être polluées dans une nappe souterraine est interdit.
- Lorsque la consommation totale d'eau excède 10 000 m³/an, l'exploitant communique à l'inspection des installations classées au cours du premier trimestre, la quantité totale consommée au cours de l'année précédente.

II.8.3 – Nomenclature Eau du Code de l'environnement

II.8.3.1 - Titre I : Prélèvements

- Le projet prévoit la création de piézomètres dans le cadre du dispositif de surveillance des eaux souterraines. L'opération est soumise à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0.
- Le projet nécessite un prélèvement en nappe pour alimenter l'installation de lavage de matériaux (180 000 m³ pour compensation les pertes en eau) et pour les besoins de la centrale à béton (10 000 m³). Le prélèvement est envisagé à partir d'un forage agricole en nappe de la craie puis sera déplacé au sein du futur plan d'eau au Nord qui est alimenté par la nappe des alluvions anciennes. Le besoin annuel étant inférieur 200 000 m³ et hors zone de répartition des eaux, le prélèvement est soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.2.0.

Rubrique	Descriptif	Régime
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	DECLARATION
1.1.2.0	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 : 1- Supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an (Autorisation) ; 2- Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an (Déclaration).	DECLARATION

Tableau 2 : Rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0 de la nomenclature eau (titre 1^{er})

Arrêté du 11 sept. 2003	Prescriptions de l'arrêté : Rubrique 1.1.1.0
Dispositions générales	
<i>Article 1</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter les prescriptions de l'arrêté du 27 août 1999
<i>Article 2</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter les engagements et valeurs annoncés dans l'étude d'impact.
Conditions d'implantation et de réalisation	
<i>Article 3</i>	Le Ciment Route s'engage à prévenir toute surexploitation et tout risque de pollution par migration des pollutions L'implantation des piézomètres est compatible avec : <ul style="list-style-type: none"> o le SAGE o plan de prévention des risques naturels o périmètre de protection de captage o périmètre de protection des stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques. o anciens sites industriels et activités de services
<i>Article 4</i>	Les piézomètres ne sont pas concernés par les distances réglementaires
Conditions de réalisation et d'équipement	
<i>Article 5</i>	Le Ciment Route communiquera au préfet : <ul style="list-style-type: none"> o dates de début et fin du chantier o les entreprises retenues pour l'exécution des travaux o références cadastrales des parcelles concernées o les dispositions et techniques o les modalités envisagées pour les essais de pompage o les modalités de comblement en cas d'abandon
<i>Article 6</i>	Le Ciment Route s'engage à limiter tout risque de pollution pendant le chantier puis lors de l'exploitation des piézomètres
<i>Article 7</i>	Le Ciment Route s'engage à : <ul style="list-style-type: none"> o maîtriser l'évacuation des eaux de ruissellement o éviter les infiltrations d'eau depuis la surface o éviter tout mélange d'eau entre les différentes formations aquifères o prévenir toute pollution du ou des milieux récepteurs o établissement d'une coupe géologique de l'ouvrage
<i>Article 8</i>	Les piézomètres seront équipés : <ul style="list-style-type: none"> o d'une margelle bétonnée de 3 m² et 0,30 m de hauteur o d'une tête d'ouvrage à 0,5 m au-dessus du terrain naturel o d'un capot de fermeture + cadenas
<i>Article 9</i>	Non concerné : la réalisation d'un pompage d'essai n'est pas nécessaire
<i>Article 10</i>	Le Ciment Route transmettra au préfet un rapport de fin des travaux dans un délai de deux mois maximum suivant la fin des travaux
Conditions de surveillance et d'abandon	
<i>Article 11</i>	Les piézomètres seront entretenus de manière à garantir la protection de la ressource
<i>Article 12</i>	Si un piézomètre n'est plus utilisé, il sera considéré comme abandonné
<i>Article 13</i>	En cas d'abandon d'un piézomètre, le Ciment Route s'engage à respecter des modalités de comblement de l'ouvrage de manière à garantir l'absence de circulation d'eau entre les nappes
Dispositions diverses	
<i>Article 14</i>	Le Ciment Route s'engage à laisser l'accès aux agents chargés du contrôle
<i>Article 15</i>	Le Ciment Route s'engage à solliciter le préfet dans le cas d'un souhait de modification de certaines des prescriptions
<i>Article 16</i>	Le Ciment Route s'engage à assurer la complétude du dossier
<i>Article 17</i>	L'arrêté du 11 septembre 2003 a été publié au Journal officiel de la République française (JO du 25/08/2006)

Arrêté du 11 sept. 2003	Prescriptions de l'arrêté : <i>Rubrique 1.1.2.0</i>
Dispositions générales	
<i>Article 1</i>	Les prélèvements à partir du forage à la craie et celui au sein du plan d'eau Nord sont concernés par la rubrique 1.1.2.0
<i>Article 2</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter des engagements annoncés dans l'étude d'impact. Le prélèvement ne dépassera pas 200 000 m ³ /an.
Conditions d'implantation des ouvrages et installations de prélèvement	
<i>Article 3</i>	Le Ciment Route s'engage à prévenir toute surexploitation et toute dégradation significative de la ressource en eau L'implantation des points de prélèvement ont été définis conformément aux prescriptions de l'arrêté de prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrages souterrains relevant de la rubrique 1.1.1.0
Conditions d'exploitation des ouvrages et installations de prélèvement	
<i>Article 4</i>	Le système de pompage sera électrique (absence de carburant) Les installations de prélèvements ne sont pas en zone inondables Les installations permettront le prélèvement d'échantillons d'eau brute. Le Ciment route surveillera les opérations de prélèvements et assurera de l'entretien des installations En cas d'accident, les mesures prises seront déclarés au préfet
<i>Article 5</i>	Le Ciment Route s'engage à limiter tout risque de pollution pendant le chantier puis lors de l'exploitation des piézomètres
<i>Article 6</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter les éventuelles mesures de restriction des usages de l'eau
<i>Article 7</i>	Les eaux de lavages seront recyclées afin de limiter au maximum les pertes en eau
Conditions de suivi et surveillance des prélèvements	
<i>Article 8</i>	Le prélèvement sera équipé d'un volucompteur pour quantifier les volumes d'eau pompée
<i>Article 9</i>	Le Ciment Route assurera l'entretien régulier du volucompteur
<i>Article 10</i>	Le suivi volumétrique sera consigné dans un registre
<i>Article 11</i>	Les résultats de la surveillance des eaux seront communiqués au préfet
Conditions d'arrêt d'exploitation des ouvrages et installations de prélèvement	
<i>Article 12</i>	en cas de délaissement provisoire, les installations et ouvrages de prélèvement seront soigneusement mis hors service afin d'éviter tout mélange ou pollution des eaux par la mise en communication des eaux de surface et notamment de ruissellement.
<i>Article 13</i>	En cas de cessation définitive des prélèvements, le Ciment Route déclarera auprès du préfet la décision de cessation définitive des prélèvements dans u délais de 1 mois. Les travaux prévus pour la remise en état des lieux seront portés à la connaissance du préfet
Dispositions diverses	
<i>Article 14</i>	Le Ciment Route s'engage à laisser l'accès aux agents chargés du contrôle
<i>Article 15</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter l'arrêté individuel d'autorisation
<i>Article 16</i>	Le Ciment Route s'engage à solliciter le préfet dans le cas d'un souhait de modification de certaines des prescriptions
<i>Article 17</i>	Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux nouvelles demandes déposées six mois après la date de publication du présent arrêté (JO du 25/08/2006)
<i>Article 18</i>	Le projet appliquera les dispositions du présent arrêté dès son autorisation
<i>Article 19</i>	L'arrêté du 11 septembre 2003 a été publié au Journal officiel de la République française (JO du 25/08/2006)

⇒ Rubrique 1.2.1.0 : prélèvement en nappe d'accompagnement

▪ Définition (source BRGM) :

La nappe d'accompagnement est la nappe ou partie de nappe souterraine qui est en forte liaison hydraulique avec un cours d'eau permanent et dont l'exploitation peut avoir un effet préjudiciable (supérieur à un seuil à définir) sur le débit d'étiage du cours d'eau. Ce préjudice consiste, selon le sens d'écoulement des eaux souterraines, soit en une réduction de l'apport de la nappe souterraine au cours d'eau, soit en une réalimentation induite de la nappe par le cours d'eau.

La définition précise également le point suivant :

« Cette notion de nappe d'accompagnement pose problème dans la mesure où elle dépend du régime de prélèvement. Une délimitation fixe et absolue d'une nappe d'accompagnement du côté opposé au cours d'eau, notamment dans le cas d'aquifère étendu, n'est donc pas possible. »

⇒ Pour qu'un prélèvement soit considéré en nappe d'accompagnement, ce prélèvement doit occasionner un « manque à gagner » notable pour le cours d'eau en termes de débit.

▪ Etude des relations nappe-rivière

L'étude des relations nappe-rivière sont spécifiquement traitées dans le chapitre III.4.3 intitulé « Etude des relations nappes – rivières ». Les écoulements de la nappe alluviale sont étudiés à partir des suivis piézométriques réalisés sur les piézomètres du site ; les résultats sont détaillés dans le chapitre II.4.2.2 intitulé « Suivis piézométriques et écoulements au droit du projet ».

Pour caractériser ces relations, une campagne piézométrique a été réalisée en 2013 afin de comparer les cotes de la nappe des alluvions anciennes et celles de la nappe de la craie avec les cotes des 2 cours d'eau du secteur : le ruisseau du Pont Chevron et le ruisseau de l'Aunoy (étang de Thou). Des jaugeages sériés ont également été réalisés en hautes et basses eaux (juillet 2013 et mars 2014) sur les 2 cours d'eau afin de quantifier les gains ou les pertes de débit en relation avec les eaux souterraines.

▪ Cas du prélèvement en nappe alluviale

D'après la coupe géologique (figure 11 page 38), le fond du ruisseau du Pont Chevron repose sur un substratum crayeux et les alluvions anciennes se situent en position perchée par rapport au ruisseau du Pont Chevron. A noter qu'un niveau argileux de près de 14 m d'épaisseur sépare les alluvions anciennes de la craie séno-turonienne.

Au droit du projet du plan d'eau Nord de carrière, les écoulements de la nappe des alluvions anciennes sont conditionnés par le pendage des formations géologiques. Les écoulements s'effectuent vers l'Ouest (cf. Chapitre III.4.2.2 page 44) et la nappe des alluvions ne participe pas localement à l'alimentation du ruisseau du Pont-Chevron.

La nappe des alluvions anciennes n'étant pas drainée par le ruisseau du Pont Chevron au droit du plan d'eau Nord, le prélèvement dans le plan d'eau Nord n'est pas concerné par la rubrique 1.2.1.0.

- Cas de figure du prélèvement en nappe de la craie

A l'Est du projet, le fond du ruisseau du Pont Chevron repose sur la craie séno-turonienne et selon la carte piézométrique de 2011, le ruisseau joue un rôle de drainage de la nappe.

Cette connexion a été confirmée par les mesures de débit réalisées par ERM sur le ruisseau du Pont Chevron. Des gains de débit ont été mesurés d'amont en aval : le ruisseau bénéficie localement des apports de la nappe de la craie.

Le projet prévoit un prélèvement en nappe de la craie pour alimenter l'installation de lavage de matériaux (compensation des pertes) et pour les besoins de la centrale à béton. Le prélèvement est envisagé à partir d'un forage agricole de 50 m de profondeur qui a été réalisé en 2014 par la SCEA FRISSARD. En 2013, ce forage a fait l'objet d'une étude d'incidences Loi sur l'Eau au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0. La rubrique 1.2.1.0 n'est pas prise en compte. Après instruction du dossier par la DDT, le forage et le prélèvement ont été autorisés en février 2014.

Les incidences du pompage à partir du forage sont détaillées dans les chapitres :

- V.2.2.1 vis-à-vis de la nappe de la craie ;
- V.3.2.1 vis-à-vis du ruisseau du Pont-Chevron.

Le forage se situe à 2,1 km du ruisseau du Pont Chevron tandis que le rayon d'influence théorique du pompage est estimé entre 300 m et 900 m. Eu égard aux nouvelles conditions d'exploitation du forage et à son éloignement par rapport au ruisseau du Pont Chevron (2,1 km) aucun préjudice notable n'est attendu sur le cours d'eau. Dans ces conditions, le prélèvement en nappe de la craie n'est pas concerné par la rubrique 1.2.1.0.

II.8.3.2 - Titre II : Rejets

▪ Eaux de procédé

▪ Dans le cadre du lavage des matériaux, les eaux chargées seront traitées dans une unité de clarification – floculation et les eaux claires recyclées. Les boues seront envoyées dans les bassins de décantation créés au droit de la zone d'extraction au Sud. Dans un premiers temps, les bassins seront en relation avec la nappe des alluvions anciennes jusqu'au colmatage des berges et du fond par les fines de lavage.

▪ Aucun rejet d'eaux de procédé issue de la fabrication du béton ne sera effectué vers le milieu naturel.

▪ Eaux pluviales

Le projet ne prévoit pas la mise en place d'un dispositif de collecte des eaux de ruissellement et aucun rejet d'eaux pluviales ne sera effectué vers le milieu naturel. Les eaux pluviales s'infiltreront de façon diffuse sur l'ensemble du site. Le projet n'est pas concerné par la rubrique 2.1.5.0.

II.8.3.3 - Titre III : Impacts sur le milieu aquatique

Les activités d'extraction s'effectueront dans la nappe alluviale et conduiront à la formation d'un plan d'eau au Nord d'une superficie de 26 ha. La superficie étant supérieure à 3 ha, l'opération est soumise à autorisation.

Selon l'étude Faune Flore (CERA Environnement) aucun milieu aquatique de surface n'a été répertorié dans le périmètre du projet mais le projet occasionnera la destruction d'une Zone Humide (ZH) dégradée de 1,7 ha qui abrite 2 espèces patrimoniales d'insectes. Cette destruction est soumise à autorisation.

Rubrique	Descriptif	Régime
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1. Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (Autorisation) ; 2. Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).	AUTORISATION
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1. supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation) ; 2. supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (Déclaration).	AUTORISATION

Tableau 3 : Rubriques 3.2.3.0 et 3.3.1.0 de la nomenclature eau (titre III)

Arrêté du 27 août 1999	Prescriptions de l'arrêté - Rubrique 3.2.3.0
Dispositions générales	
<i>Article 1</i>	Le futur plan d'eau au Nord présentera une superficie de 26 ha et correspondra à une excavation (absence de déversoir)
<i>Article 2</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter des engagements annoncés dans l'étude d'impact. Le plan d'eau n'est pas concerné par les rubriques 1.2.1.0, 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.2.4.0, 3.2.5.0, 3.2.6.0 et 3.3.1.0.
<i>Article 3</i>	Le Ciment Route assurera l'entretien régulier des ouvrages ou installations de manière à garantir le bon fonctionnement des dispositifs destinés à la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques ainsi que ceux destinés à la surveillance et à l'évaluation des prélèvements et déversements
Conditions d'implantation et de réalisation	
<i>Article 4</i>	Le futur plan d'eau se situe à 1,3 km du ruisseau du Pont-Chevron et à plus de 200 m des autres cours d'eau temporaires. Il sera implanté en dehors de tout lit mineur ou majeur
<i>Article 5</i>	Non concerné. Le futur plan d'eau ne sera pas équipé d'un barrage ni d'un déversoir de crue
<i>Article 6</i>	Non concerné. Absence de dispositif de prélèvement dans un cours d'eau.
<i>Article 7</i>	Non concerné. Le plan d'eau sera alimenté par la nappe phréatique et ne sera pas équipé d'un dispositif de vidange
<i>Article 8</i>	Non concerné. Le plan d'eau ne sera pas équipé de digues
<i>Article 9</i>	Non concerné. Le plan d'eau ne sera pas équipé de digues et ni d'un dispositif de vidange
<i>Article 10</i>	Non concerné. Le plan d'eau sera alimenté par la nappe et ne peut être vidangé
Dispositions diverses	
<i>Article 11</i>	Non concerné. Aucun rejet ne sera effectué vers un cours d'eau
<i>Article 12</i>	Le Ciment Route s'engage à laisser l'accès aux agents chargés du contrôle
<i>Article 13</i>	Non concerné. Aucune introduction de poissons n'est envisagée
<i>Article 14</i>	Non concerné. Aucune opération de pompage ne sera pratiquée pour alimenter le plan d'eau.
<i>Article 15</i>	Le futur plan d'eau ne sera pas vidangé. En fin d'exploitation, le plan d'eau sera maintenu en eau afin d'être utilisé pour l'agrotourisme
Modalités d'application	
<i>Article 16</i>	Le Ciment Route s'engage à solliciter le préfet dans le cas d'un souhait de modification de certaines des prescriptions
<i>Article 17</i>	Le Ciment Route s'engage à respecter d'éventuelles prescriptions spécifiques imposées par le préfet
<i>Article 18</i>	L'Arrêté du 27 août 1999 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 a été publié au Journal officiel de la République française. La version consolidée est datée du 29 février 2016

III – Etat actuel de l'environnement : « scénario de référence »

III.1 – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

III.1.1 - SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Loire-Bretagne. Le Code de l'environnement précise que le SDAGE fixe les orientations fondamentales d'une « gestion équilibrée » de la ressource en eau et des objectifs de qualité et de quantité des eaux.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 et fixe une gestion équilibrée et durable de la ressource, des objectifs qualitatifs et quantitatifs pour les différentes masses d'eau et les aménagements pour la protection et l'amélioration de l'état des milieux. Les 14 grandes orientations pour la gestion de l'eau sont :

- 1) Repenser les aménagements de cours d'eau.
- 2) Réduire la pollution par les nitrates.
- 3) Réduire la pollution organique et bactériologique.
- 4) Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides.
- 5) Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses.
- 6) Protéger la santé en protégeant la ressource en eau.
- 7) Maîtriser les prélèvements d'eau.
- 8) Préserver les zones humides.
- 9) Préserver la biodiversité aquatique.
- 10) Préserver le littoral.
- 11) Préserver les têtes de bassin versant.
- 12) Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques.
- 13) Mettre en place des outils réglementaires et financiers.
- 14) Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

III.1.2 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La commune d'Ouzouer-sur-Trézée n'est pas concernée par un SAGE. Le SAGE « nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » s'étend sur les communes limitrophes situées au Nord-Ouest (Gien, la Bussière).

III.1.3 – Masses d'eau superficielle

Le projet est concerné par le bassin versant de la rivière la Trézée affluent rive droite de la Loire.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR0293	la Trézée et ses affluents depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Loire	Bon Etat	2021	Bon Etat	Non déterminé

Tableau 4 : Masse d'eau superficielle

III.1.4 – Masses d'eau souterraine

Les masses d'eau souterraines identifiées au droit du projet sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Niveau	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état chimique	
			Objectif	Délai	Objectif	Délai
1	FRHG210	Craie du Gâtinais	Bon état	2015	Bon état	2021
2	FRHG218	Albien-néocomien captif	Bon état	2015	Bon état	2015
3	FRGG073	Calcaires du Jurassique supérieur captifs	Bon état	2015	Bon état	2015
4	FRGG132	Calcaires et marnes du Dogger du Berry captifs	Bon état	2015	Bon état	2015
5	FRGG130	Calcaires et marnes du Berry captifs	Bon état	2015	Bon état	2015
6	FRGG131	Grès et arkoses du Berry captifs	Bon état	2015	Bon état	2015

Tableau 5 : Masses d'eau souterraine

III.1.5 - Zone vulnérable à la pollution diffuse par les nitrates

La commune d'Ouzouer-sur-Trézée est classée en zone vulnérable à la pollution diffuse par les nitrates. Les programmes d'actions qui visent la réduction des nitrates dans les eaux superficielles et souterraines, intéressent les pratiques agricoles et ne concernent pas le projet.

III.1.6 - Zone sensible à l'eutrophisation

La commune d'Ouzouer-sur-Trézée est classée en zone sensible. Les obligations dans les zones sensibles concernent uniquement les eaux résiduaires urbaines avant leur rejet. Le projet n'est pas concerné.

III.1.7 - Zone de répartition des eaux (ZRE)

Les Zones de Répartition des Eaux correspondent à des secteurs hydrographiques ou des systèmes aquifères pour lesquels sont constatées des insuffisances des ressources par rapport aux besoins.

La commune d'Ouzouer-sur-Trézée est classée en ZRE vis-à-vis de la nappe de l'Albien et du Néocomien. Au droit du projet, la nappe des alluvions anciennes et la nappe de la craie séno-turonienne ainsi que la rivière la Trézée ne sont pas classées en ZRE.

III.1.8 – Points nodaux et Indicateurs de gestion

Le projet est concerné par le point nodal situé sur la Loire à Gien (Lre4). L'axe est réalimenté par les retenues de Naussac et Villereest ; l'objectif de soutien d'étiage est fixé à 60 m³/s à Gien.

Débit d'Objectif d'Etiage	<i>DOE</i>	65 m ³ /s
Débit de Seuil d'Alerte	<i>DSA</i>	50 m ³ /s
Débit d'étiage de CRise	<i>DCR</i>	43 m ³ /s
Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans	<i>QMNA5</i>	65 m ³ /s
Valeur d'application 7B2		0,30 mm

Tableau 6 : Objectif à la station hydrométrique de Gien

Le DOE est le débit moyen mensuel permettant de satisfaire tous les usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux. En cas de franchissement du DSA ou du DCR, le projet est susceptible d'être impacté par des mesures de restriction de prélèvement d'eau.

Localement, des seuils de gestion des prélèvements sont également appliqués au ruisseau du Pont-Chevron :

- Débit de seuil d'alerte : 48 L/s ;
- Débit d'alerte renforcée : 36 L/s ;
- Débit de crise : 24 L/s.

III.1.9 - Nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable (NAEP)

Selon le SDAGE Loire-Bretagne, il convient de maîtriser la réalisation de nouveaux ouvrages de prélèvement en NAEP en les dédiant préférentiellement à l'alimentation en eau potable. Sur le secteur de la carrière, seules les nappes captives de l'Albien et du Jurassique sont classées NAEP.

Les nappes contenues dans les alluvions anciennes et dans la craie séno-turonienne ne sont pas classées NAEP. Un prélèvement pour des besoins industriels peut être envisagé.

III.1.10 – Création de plans d'eau

Le SDAGE vise à limiter et à encadrer la création de plans d'eau. Il mentionne en particulier que *« leur multiplication entraîne des conséquences néfastes sur les milieux aquatiques, parfois difficilement réversibles. Par ailleurs, le changement climatique, en favorisant le réchauffement des plans d'eau, les pertes d'eau par évaporation et en accentuant les phénomènes d'eutrophisation, devrait accroître ces conséquences. »*

Le document de la MISEN 45 intitulé « Politique de l'eau dans le département du Loiret » a pour objet de préciser la politique de l'eau dans le département du Loiret. Selon ce document, le bassin versant associé à la Trézée (et au ruisseau du Pont-Chevron) est considéré comme suréquipé en plans d'eau. Les nouveaux plans d'eau doivent justifier d'un intérêt économique, ce qui est le cas des plans d'eau de remise en état de carrière (source SDAGE Loire Bretagne 2016-2021).

III.1.11 - Continuité écologique - Trame Verte et Bleue

La Trame Verte et Bleue (TVB) est constituée de l'ensemble du maillage des corridors biologiques (existants ou à restaurer), des « réservoirs de biodiversité » et des zones-tampon ou annexes (« espaces naturels relais »). La TVB vise à enrayer la perte de biodiversité tandis que le paysage est de plus en plus fragmenté.

Le rétablissement de la continuité écologique des cours d'eau a été repris par le projet de loi dit Grenelle 2 comme un des objectifs assignés à la trame verte et bleue. Cet objectif est un moyen pour contribuer à l'atteinte du bon état écologique ou du bon potentiel des masses d'eau superficielles. La trame bleue comprend les cours d'eau classés et les zones humides dont la préservation ou la restauration est nécessaire à l'atteinte d'objectifs. Notons que le SDAGE comporte de nombreuses dispositions qui, par leur application, contribuent à la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue.

La réglementation relative au classement des cours d'eau est codifiée dans l'article L 214-17 du Code de l'environnement. Les arrêtés de classement des cours d'eau en deux listes au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été signés le 10 juillet 2012 par le Préfet coordonnateur de bassin Loire-Bretagne et publiés au journal officiel le 22 juillet 2012.

- ✓ Liste 1 : elle vise à protéger les cours d'eau par rapport à un risque de rupture de leur continuité écologique. Tout nouvel ouvrage quel que soit son usage faisant obstacle à la continuité écologique est interdit.
- ✓ Liste 2 : elle concerne les cours d'eau sur lesquels il est nécessaire de restaurer le transport suffisant des sédiments et la libre circulation des poissons migrateurs. Il s'agit sur ces axes de mettre en place des équipements spécifiques ou d'araser les seuils existants afin d'assurer cette libre circulation.

La Trézée et le ruisseau du Pont-Chevron ne sont pas classés en liste 1 ou 2.

Le projet intéresse des parcelles agricoles cultivées et n'envisage aucun aménagement dans un cours d'eau. Dans ce contexte, le projet n'est pas concerné par les problématiques des continuités écologiques.

III.1.12 – Réservoirs biologiques

Un réservoir biologique est un milieu naturel au sein duquel les espèces animales et végétales vont trouver l'ensemble des habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique. La Trézée et ses affluents ne sont pas classés en réservoir biologique. A noter que le projet ne prévoit aucun aménagement ou rejet au sein des cours d'eau.

III.2 – Cadre géomorphologique et hydrographique

Le secteur d'étude se situe dans le Bassin Parisien, en rive droite du val de Loire, au Sud-Est de la Beauce et à l'Est de la forêt d'Orléans (**figure 7**). Les altitudes varient entre +120 m NGF au droit du Val de Loire et +150 m NGF au droit de la forêt d'Orléans. Les altitudes maximales vers +180 m NGF sont observées au Sud du Val de Loire, en Sologne.

Le projet appartient au bassin versant du ruisseau du Pont-Chevron, affluent rive droite de la Trézée qui rejoint la Loire à Briare. La vallée du Pont-Chevron présente des cotes comprises entre +155 m NGF au niveau de l'étang du Pont-Chevron et +130 m NGF à proximité de la confluence avec la Trézée. Au droit du projet, les altitudes des terrains sont voisines de +160 m NGF.

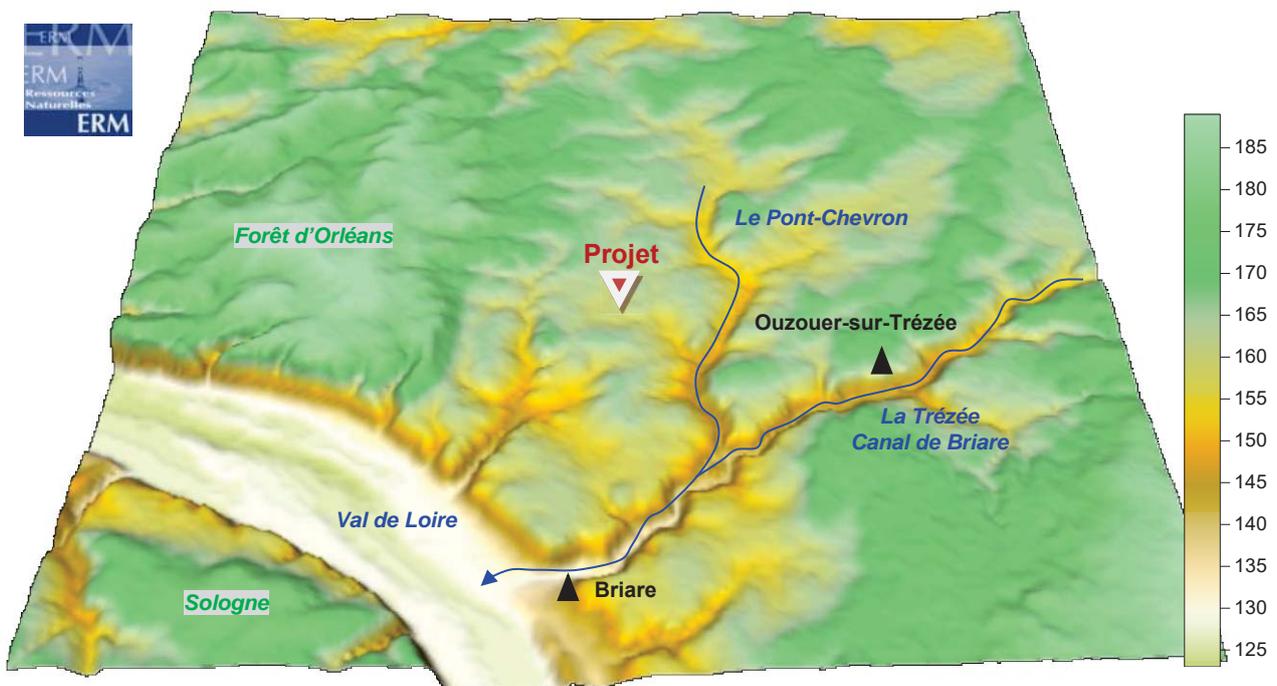


Figure 7 : Contexte géomorphologique

Selon l'état des lieux 2013 du SDAGE relative à l'état écologique de la Trézée et ses affluents (masse d'eau FRGR0293), la rivière présente les caractéristiques suivantes :

- état écologique : moyen ;
- qualité physico-chimique globale : bon état.

Les services de l'État dans le Loiret (DDT, ONEMA) ont initié une démarche recensant les cours d'eau soumis aux dispositions de la Loi sur L'Eau. La figure ci-dessous présente les fossés et cours expertisés au niveau du projet (source www.loiret.gouv.fr). Le projet intercepte aucun cours d'eau mais recoupe au sud, un fossé/talweg en continuité avec un ru temporaire rejoignant l'étang de Garnus et le ruisseau de Pont-Chevron.

A noter que le ru est classé en Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE) à partir de l'étang de Garnus. Ce classement implique que les exploitants qui disposent de terres agricoles en bordure, doivent implanter une "bande tampon", sans traitement phytopharmaceutique ni fertilisation, de 5 m de large minimum.

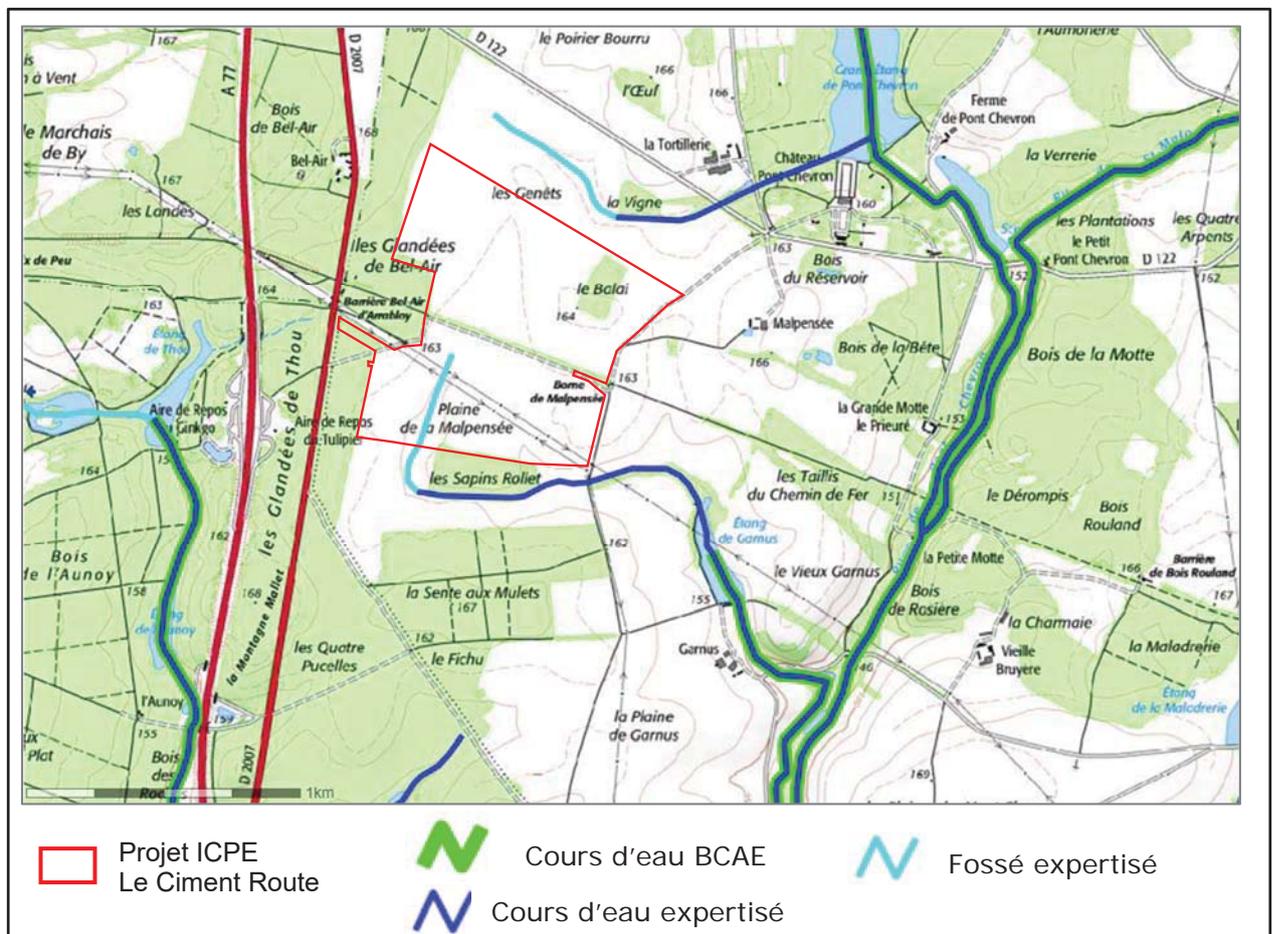


Figure 8 : Cartographie des cours d'eau et fossés expertisés

Le projet est concerné au Sud par un fossé « expertisé » et non par un cours d'eau. La réglementation « loi sur l'eau » ne s'applique pas à ce fossé. Les cours d'eau identifiés ne seront pas concernés par l'exploitation de la carrière et se situent en dehors des emprises techniques.

III.3 – Contexte géologique

III.3.1 – Cadre géologique régional

Le secteur d'étude se situe au centre de la partie méridionale du Bassin Parisien. A l'affleurement on observe essentiellement des formations continentales miocènes qui reposent sur un substratum crétacé.

Les transgressions marines du Jurassique puis du Crétacé ont accumulé des sédiments sur près de 2 000 m d'épaisseur. Au Crétacé supérieur, les dépôts correspondent essentiellement à des calcaires organogènes puis la sédimentation se termine par des argiles mêlées de silex, en couche mince et sporadique.

A la fin du Crétacé, la région est soumise au régime continental, avec alternances de phases d'érosion et de sédimentation surtout fluviale et lacustre. Les terrains tertiaires sont généralement peu épais, à l'exception de la forêt d'Orléans où ils atteignent une centaine de mètres.

A l'Éocène, les dépôts proviennent d'une part du remaniement du Crétacé sous-jacent et d'autre part d'apports de matériaux du Massif Central. Entre l'Éocène et l'Oligocène, un régime lacustre s'établit dans les régions à l'écart des grands courants fluviaux. A l'Aquitainien, le régime lacustre se déplace vers l'Ouest et conduit à la formation des calcaires de Beauce.

A partir du Burdigalien, l'épandage de sables feldspathiques et d'argiles, issus du Massif Central, s'étale sur la quasi-totalité du secteur et conduit à la mise en place des formations de Sologne et de l'Orléanais.

Au Pliocène, la Loire gagne le Loing pour se jeter dans la Seine avant qu'elle ne soit détournée vers l'Atlantique au début du Quaternaire.

Le creusement des vallées s'est fait durant le Quaternaire, par étapes, sous l'influence des variations climatiques répétées qui ont entraîné des conditions périglaciaires. Les formations superficielles (limons des plateaux, colluvions de versants...) doivent aussi l'essentiel de leur genèse à ces périodes froides et plus précisément au Würm.

III.3.2 – Formations géologiques affleurantes

Les terrains sont décrits à partir de la notice de la carte géologique du BRGM au 1/50 000, feuille de Gien n°432 et à partir de coupes extraites de la Banque de données du Sous-sol. Le projet est reporté sur fond géologique en **figure 9**.

Le **tableau 7** synthétise le log validé relatif au forage 04323X0105/LPY069, profond de 48 m. Le forage, implanté en limite Sud-Est du projet, est aujourd'hui rebouché.

Cote altimétrique (m NGF)	Profondeur (m)	Formation	Stratigraphie
+152 à +158	0 à 6	Alluvions anciennes (FU)	Villafranchien (Quaternaire ancien)
+138 à +152	6 à 20	Argiles à Silex	Paléocène
+110 à +138	20 à 48	Craie	Turonien

Tableau 7 : Log validé BRGM - forage 04323X0105/LPY069

III.3.2.1 - Craie séno-turonienne (C3)

Le substratum crayeux affleure au droit des vallées du Pont-Chevron, de la Trézée et sur les coteaux de la Loire. Au droit du projet, le toit de la craie séno-turonienne est identifié vers +138 m NGF.

Le Turonien se compose d'une craie blanche dont la puissance est comprise entre 50 m et 100 m. D'après le log géologique validé de l'ouvrage 04324X0005, situé à 5,3 km à l'Est du projet (commune d'Escrignelles), la craie turonienne a été recoupée sur une épaisseur de 94 m.

III.3.2.2 - Argiles à silex (e1-4) du Paléocène

Les alluvions anciennes reposent sur les argiles blanches/jaunes à silex qui constituent une formation d'altération de la craie séno-turonienne. Cette formation argileuse est constituée d'argiles contenant de nombreux silex anguleux.

Au droit du forage 04323X0105, l'épaisseur moyenne d'argiles à silex atteint 14 m (cotes comprises entre +138 m NGF et +152 m NGF).

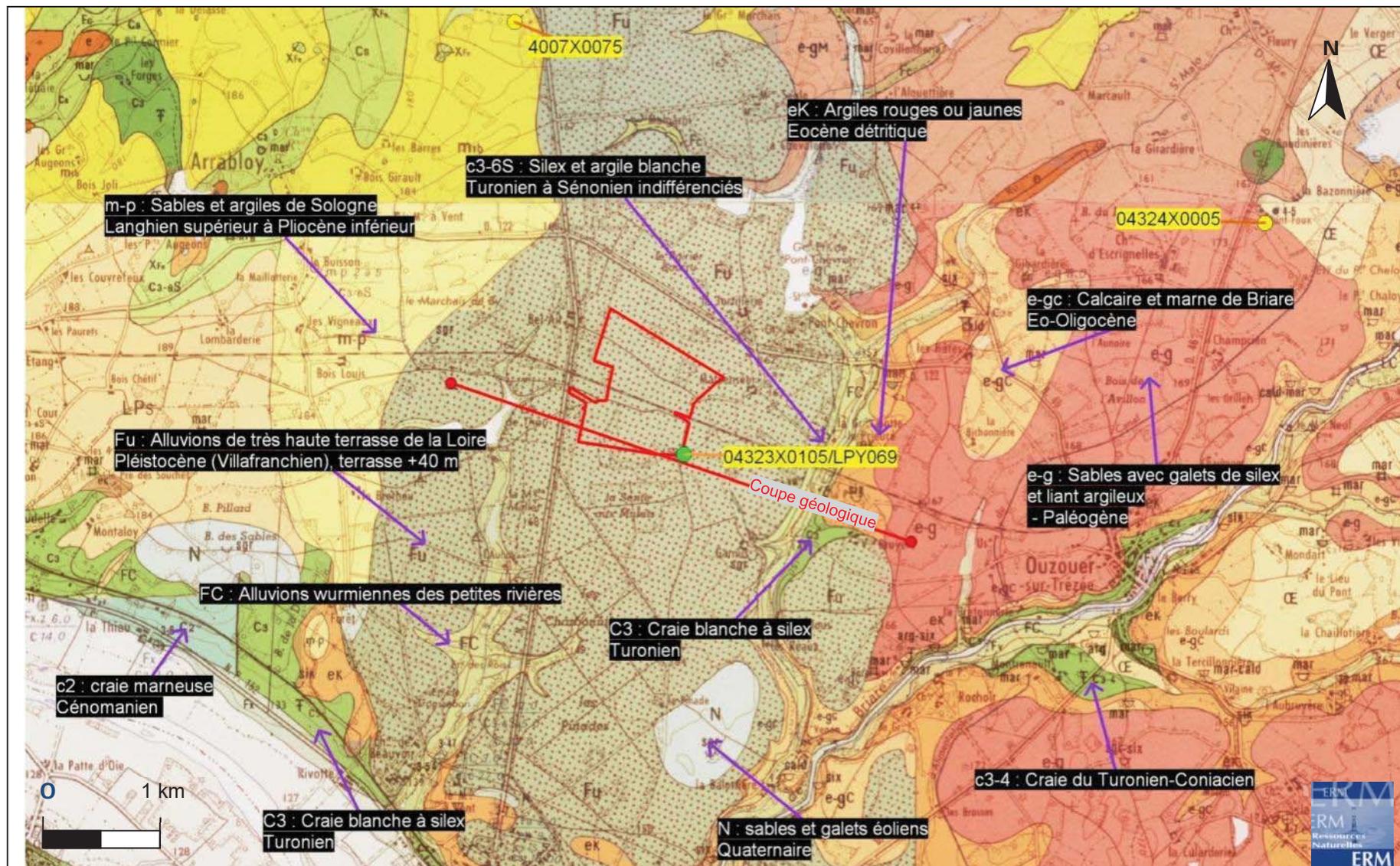


Figure 9 : Situation du projet sur fond géologique – feuille de Gien n° 432

III.3.2.3 - Alluvions anciennes de la Loire (Fu) - Quaternaire ancien

Le projet de sablière intéresse les alluvions anciennes de la Loire. Ces formations désignées Fu sur la carte géologique, sont les plus élevées et les plus anciennes. Elles forment un chenal qui suit la Loire jusqu'à Briare et qui se poursuit au Nord et au droit du projet. Ce chenal témoigne du parcours de la Loire jusqu'à la Seine.

Le log validé 04323X0105 situé en bordure Sud-Est du projet présente une épaisseur d'alluvions anciennes de 6 m, entre +152 m NGF et +158 m NGF.

Les alluvions anciennes se composent essentiellement de sable quartzo-feldspathique, d'argile, de graviers et de galets. Les graviers correspondent à du quartz filonien et des silex du Crétacé.

III.3.3 – Sondages de reconnaissance

Dans le cadre de la reconnaissance du gisement, 7 sondages ont été réalisés courant octobre et novembre 2013. Les sondages qui ont été nivelés, mettent en évidence de fortes variations altimétriques du toit des argiles à silex (**figure 10**).

Au Sud-Est, les sondages S3 et S4 ont rencontré le toit des argiles aux cotes de :

- +151,7 m NGF au droit de S3 ;
- +157,8 m NGF au droit de S4.

Le sondage validé 04323X0105 implanté entre S3 et S4 confirme la présence des argiles à silex à partir de +152 m NGF.

Au Sud-Ouest, le sondage S1 a rencontré les argiles à silex à 19,5 m de profondeur et à une cote de +143 m NGF.

L'ouvrage 0432-3X-0092 situé à 1,5 km au Nord-Ouest du projet confirme la présence des argiles à silex entre +127 m NGF et +142 m NGF.

Une différence de 15 m est ainsi observée pour le toit des argiles à silex ; entre les sondages S1 au Sud-Ouest et S4 au Sud-Est. Cette différence conduit à un accroissement important de l'épaisseur des alluvions vers l'Ouest.

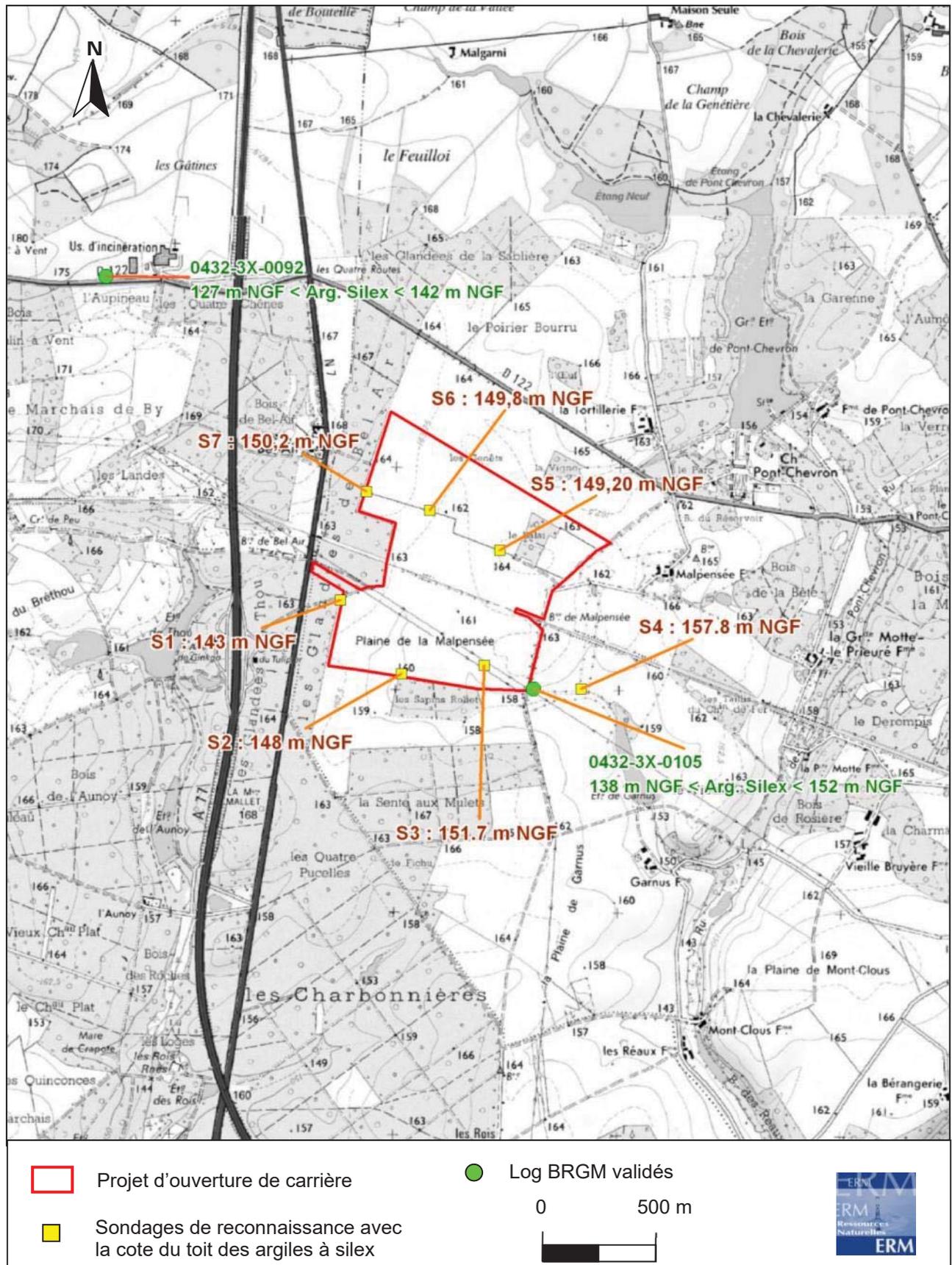


Figure 10 : Cote du toit des argiles à silex au droit du projet

III.3.4 – Coupe géologique interprétative de synthèse au droit du projet

La coupe géologique ci-dessous est établie à partir de la feuille géologique de Gien, des logs validés du BRGM et des sondages de reconnaissance. La coupe précise la configuration des formations au droit du projet et met en évidence le pendage des argiles à silex et de la craie vers l'Ouest.

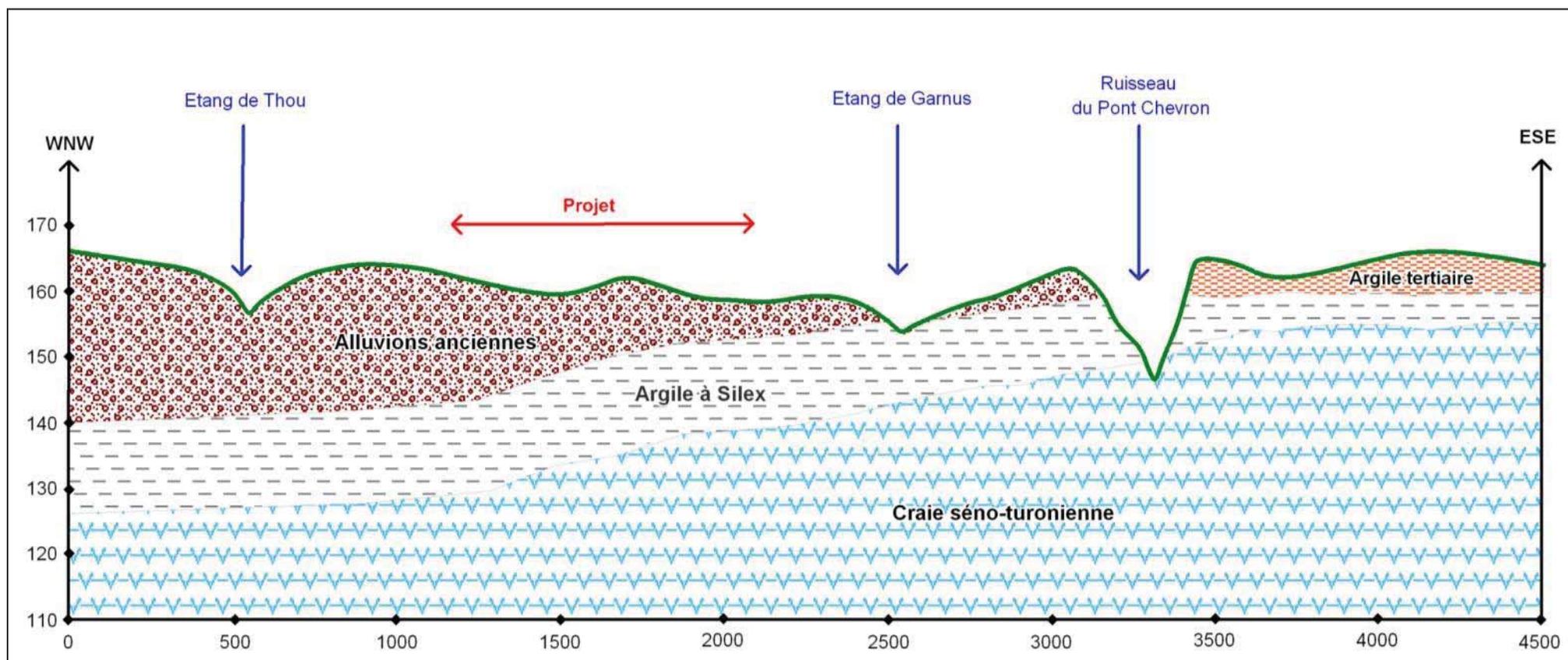


Figure 11 : Coupe géologique interprétative WNW - ESE

III.4 – Contexte hydrogéologique

La masse d'eau présente au droit du projet est dénommée « craie du gâtinais » (FRHG210). Les nappes superficielles contenues au sein des formations tertiaires (argile de Sologne, alluvions anciennes de la Loire...) ne sont pas identifiées comme masses d'eau à part entière.

En raison de la profondeur à atteindre, la nappe contenue dans les sables de l'Albien est peu exploitée sur le secteur. Au Sud de Briare et au lieu-dit la Rougeollerie (à 4 km au Sud-Est du projet), les sables ont en effet été rencontrés à 208 m de profondeur (vers - 41 m NGF) au droit du forage 04323X0062. La nappe n'est pas concernée par le projet.

III.4.1 – Nappe de la craie séno-turonienne du Gâtinais (FRHG210)

III.4.1.1 – Généralités sur l'aquifère de la craie

La nappe de la craie est alimentée par les pluies efficaces au droit des zones d'affleurement et par drainance des nappes perchées contenues au sein des formations détritiques. Elle donne naissance à des sources qui participent à l'alimentation de la Trézée et du ruisseau du Pont-Chevron.

L'aquifère de la craie est discontinu, l'eau ne circulant que dans les secteurs faillés ou karstifiés. La seule porosité de la craie n'est pas suffisante pour lui conférer des propriétés aquifères. D'une manière générale, la craie sénonienne est généralement karstifiée sur la tranche supérieure et devient compacte en profondeur. Les réseaux karstiques sont habituellement observés au niveau des vallées et des talwegs.

La nappe de la craie affleure au droit des vallées de la Loire, de la Trézée et du ruisseau du Pont-Chevron où elle donne naissance aux sources de Garnus.

En limite Ouest du projet, la craie est relevée vers 30 m de profondeur et la nappe devient semi-captive sous recouvrement des argiles à silex du Paléocène dont l'épaisseur atteint 14 m. La nappe n'est donc plus connectée au réseau hydrographique.

Du point de vue hydrogéologique, les argiles jouent le rôle d'une barrière semi-perméable entre la nappe des alluvions anciennes et la nappe de la craie. En effet, les concentrations significatives en nitrates mesurées sur les captages AEP d'Ouzouer-sur-Trézée témoignent de la vulnérabilité la nappe de la craie.

Le sens général des écoulements de la nappe de la craie est orienté vers le Sud-Ouest en direction de la Loire.

Localement, la nappe de la craie est drainée par la Trézée et le ruisseau de Pont Chevron. A noter que la carte piézométrique de 2011 apparaît nettement plus précise que celle de 2008 car cette dernière ne prend pas en compte le réseau hydrographique (cotes piézométriques supérieures aux cotes topographiques).

Au droit du projet de carrière, les écoulements de nappe de la craie sont principalement orientés vers le ruisseau de Pont-Chevron et vers la Trézée.

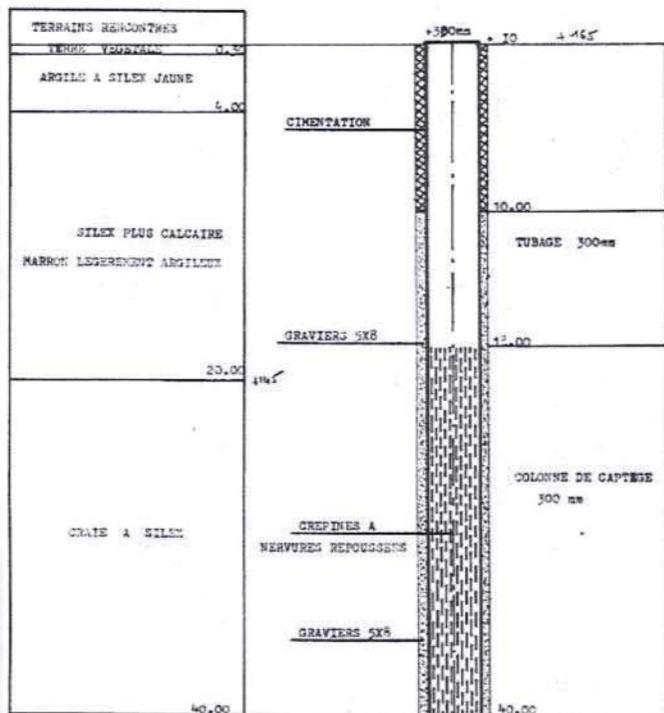
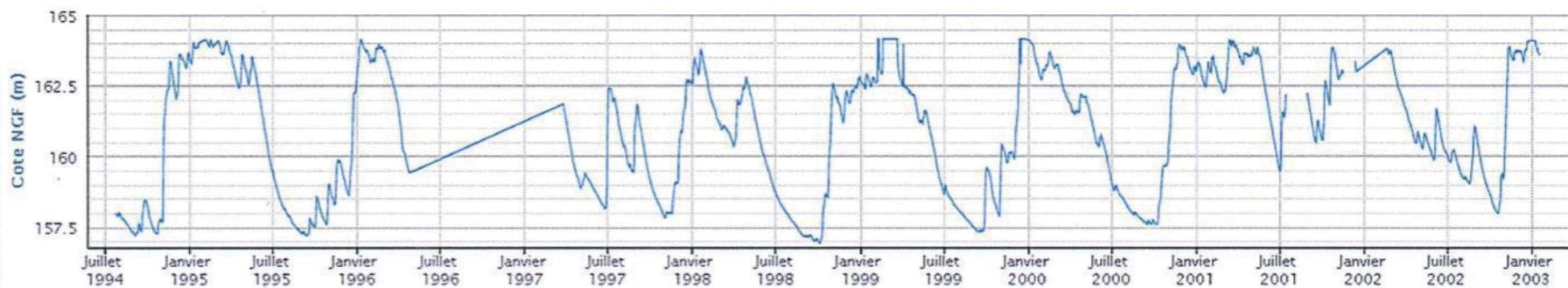
La limite Ouest du projet se situe quant à elle au droit de ligne de partage des eaux entre la Trézée (Sud-Est) et la Loire (Sud-Ouest). A l'Ouest de cette limite, les écoulements sont orientés vers la Loire.

III.4.1.3 – Fluctuations piézométriques - suivi régional

La nappe de la craie a été suivie en continu du 25/07/1994 au 19/01/2003 au niveau du forage agricole 04324X0011 (commune d'Ouzouer-sur-Trézée - ferme de l'Aubruyère - **figure 13**). Le forage, d'une profondeur de 40 m, présente la coupe lithologique suivante :

- de 0 m à 0,30 m – terre végétale ;
- de 0,30 à 4 m – argile à silex jaune post-Crétacé ;
- de 4 m à 40 m – craie à silex du Turonien.

L'ouvrage est cimenté entre 0 m et 10 m et crépiné de 13 m à 40 m. Il exploite la nappe de la craie qui recouverte par les argiles à silex. Les arrivées d'eau sont captées entre 13 m et 40 m de profondeur tandis que le niveau piézométrique fluctue entre 0 m et 7,22 m avec une moyenne de 3,23 m.



Profondeur relative minimale / repère de mesure	-0,01
Profondeur relative maximale / repère de mesure	7,22
Profondeur relative moyenne / repère de mesure	3,23

Cote NGF maximale	164,15
Cote NGF minimale	156,92
Cote NGF moyenne	160,91

eaufrance

Éléments pour une Terre durable
brgm

Figure 13 : Suivi piézométrique régional - forage 04324X0011

III.4.1.4 – Caractéristiques des captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée

La nappe de la craie est exploitée pour l'alimentation en Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH) et pour l'agriculture. Deux captages EDCH sont exploités par la commune d'Ouzouer-sur-Trézée, à l'Est du bourg :

- forage n°1 : 04324X0009/FAEP1 ;
- forage n°2 : 04324X0012/FAEP2.

Le forage n°1 a été réalisé jusqu'à 47,50 m de profondeur. Il capte la nappe de la craie de 25 m à 47,50 m sous 25 m d'argile à silex.

Le forage n°2 réalisé en 1987 atteint une profondeur de 39 m. L'ouvrage a fait l'objet d'un pompage de longue durée à 38 m³/h pendant 39 heures ; le rabattement était de 12,40 m avec un niveau initial à 4,20 m/sol.

Les paramètres hydrodynamiques déduits de ces essais sont :

- Transmissivité $T = 1.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- Coefficient d'emmagasinement $S = 0,5.10^{-3}$

Les eaux de la craie ont une dureté élevée voisine de 30°F.

Les teneurs en fer sont très réduites.

Les teneurs en nitrates sont cependant significatives avec une moyenne de 41,6 mg/L sur le forage n°1 et de 26,3 mg/L sur le forage n°2.

III.4.2 – Nappe des alluvions anciennes de la Loire

III.4.2.1 – Généralités

La région est recouverte des formations superficielles argilo-sableuses du Tertiaire, plus ou moins continues. Les recouvrements tertiaires constituent de petits aquifères perchés qui jouent un rôle hydrogéologique complexe de par leur nature semi-perméable. Des nappes temporaires apparaissent avec des fluctuations piézométriques saisonnières et leurs eaux rejoignent le plus souvent le réservoir de la craie.

Le projet de sablière intéresse les alluvions anciennes de la Loire qui contiennent une nappe libre, vulnérable aux pollutions superficielles et dont le substratum est constitué des argiles à silex. Au droit du secteur Nord, l'aquifère présente une épaisseur variant de 15 m à l'Ouest à 7 m à l'Est, pour une épaisseur moyenne de 11 m. Sur le secteur Sud, l'épaisseur varie de 12 m à l'Ouest à 6 m à l'Est, pour une moyenne de 9 m.

III.4.2.2 – Suivis piézométriques et écoulements au droit du projet

Le suivi piézométrique de la nappe des alluvions anciennes a été initié le 30/09/13 sur le puits de la Maisonnette puis complété à partir de relevés effectués sur les sondages de reconnaissance.

Les sondages S3, S5 et le puits permettent de distinguer un dôme piézométrique qui s'étend du Nord-Est au centre du projet. La profondeur de la nappe par rapport au sol est nettement plus importante à l'Ouest du projet.

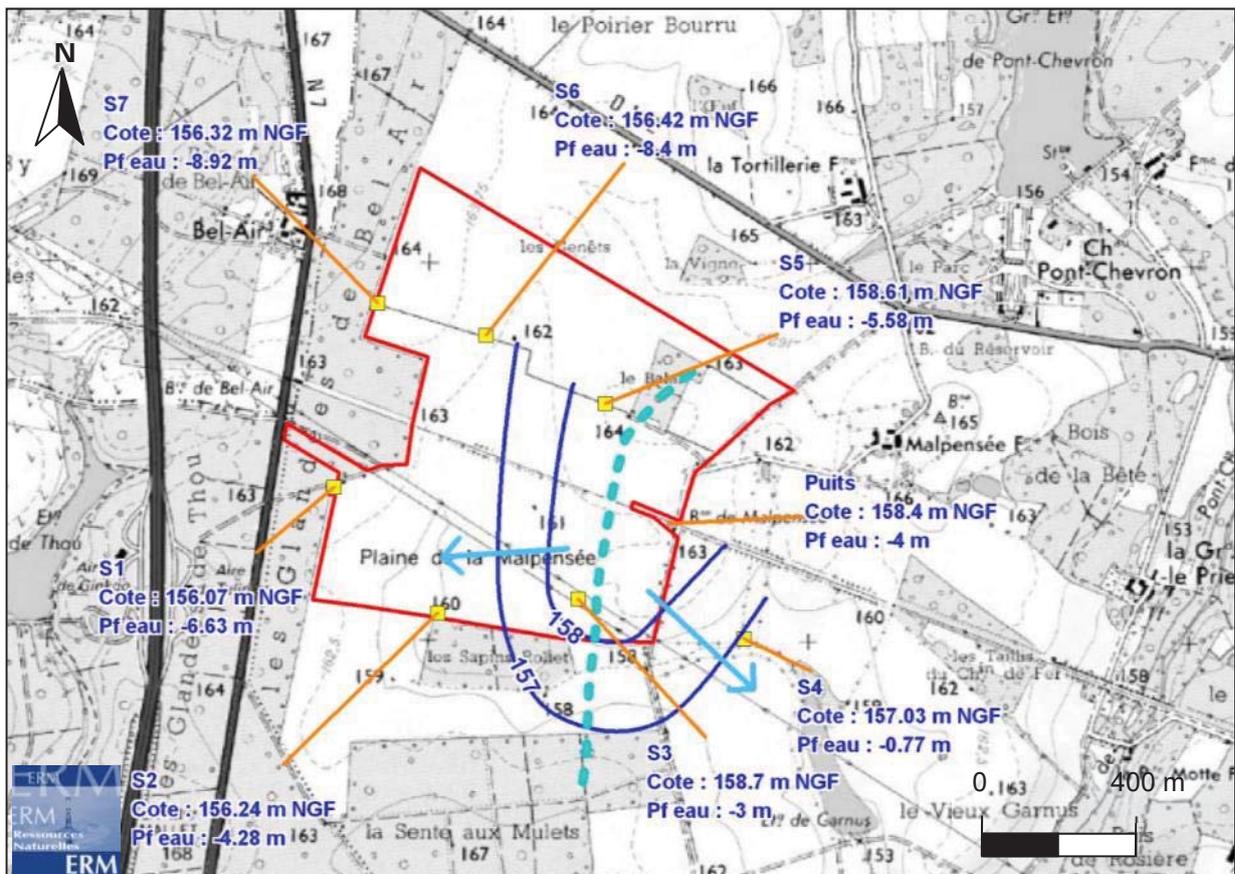


Figure 14 : Esquisse piézométrique au droit du projet (relevés du 27/11/2013)

Le **tableau 8** et la **figure 15** présentent les cotes piézométriques ainsi que les profondeurs d'eau maximales et minimales enregistrées au cours du suivi.

	Cote piézométrique (m NGF)		Profondeur d'eau (m)	
	Min	Max	Min	Max
Puits P6	156,69	159,10	-3,30	-5,71
S2	155,52	156,69	-3,56	-3,40
S3	158,30	159,35	-2,35	-1,20
S4	156,60	157,40	-2,35	-1,20
S5	157,59	160,08	-4,11	-6,60
S6	156,42	157,57	-7,25	-8,40
S7	156,31	156,85	-8,39	-8,93

Tableau 8 : Cotes piézométriques et profondeurs d'eau au droit du projet

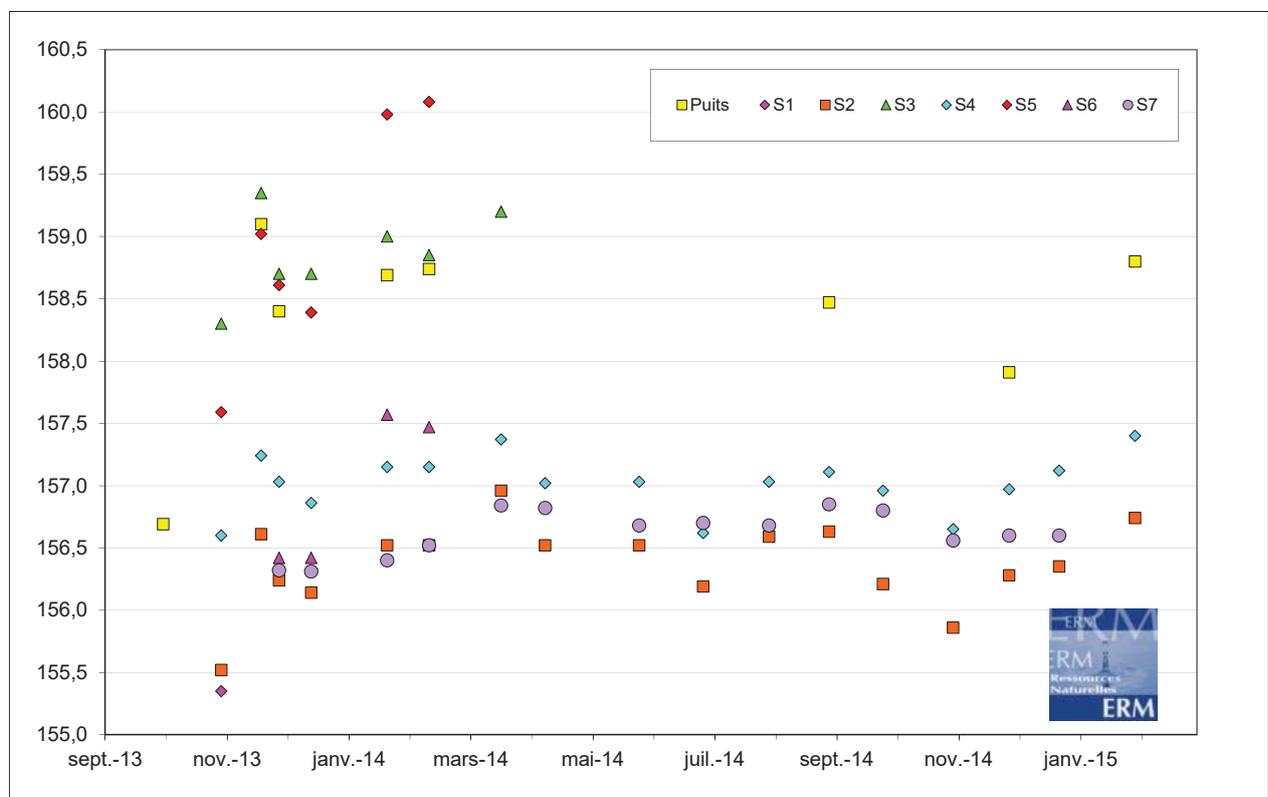


Figure 15 : Suivi piézométrique au droit du projet

Le puits de la maisonnette qui présente le suivi le plus long met en évidence un battement de la nappe des alluvions anciennes de 2,4 m.

III.4.3 – Etude des relations nappes - rivières

Afin d'étudier les relations entre la nappe des alluvions ancienne, la nappe de la craie avec le réseau hydrographique, une campagne piézométriques et des mesures de débit ont été réalisées courant juillet 2013.

III.4.3.1 – Campagne piézométrique ERM des 15 et 16 juillet 2013

Une campagne de mesures a été réalisée les 15 et 16 juillet 2013 aux abords du projet (**figure 16**). Au cours de la campagne, 10 points ont été relevés concernant les eaux souterraines (**tableau 9**).

N° Etude	Type d'ouvrage	Z sol (m NGF)	Repère de mesure / TN (m)	Profondeur de l'ouvrage (m)	15 et 16 juillet 2013		Usage(s)
					Profondeur d'eau / sol(m)	Cote piézométrique (m NGF)	
P1	Puits	163	0,4	4,80	1,95	161,45	Non exploité
P2	Puits	158	0,5	15,2	5,2	153,3	Jardin (pompe)
P3	Puits	154	0,5	7,75	4,3	150,2	Non exploité
P4	Source	148	0	0	0	148	Non captée
P5	Projet de forage (craie)	145	-	-	-	-	Irrigation
P6	Puits	163	-	-	8,15	-	Jardin (pompe)
P7	Puits	164	-	-	-	-	Non exploité
P8	Puits	152	0,6	9,4	1,96	150,6	Non exploité
P9	Puits	166	-	-	-	-	Non exploité
P10	Puits	146	0,5	3,7	2,85	143,65	Non exploité

Tableau 9 : Mesures piézométriques réalisées les 15 et 16 juillet 2013

■ Nappe des alluvions anciennes

La cote piézométrique maximale qui atteint +161,45 m NGF, est relevée au Nord et au lieu-dit la Tortillerie sur le puits P1. Le puits est profond de 4,80 m et intéresse la nappe des alluvions anciennes.

■ Nappe de la craie

Les ouvrages exploitant directement la nappe de la craie sont peu nombreux à proximité du projet. Seuls 2 puits intéressent cette ressource :

- P8 à la Grande Motte dont le fond de l'ouvrage atteint +142,6 m NGF ;
- P10 au Réaux dont le fond de l'ouvrage atteint +142,3 m NGF.

■ Relations avec les eaux superficielles

Les points intéressant les eaux superficielles sont reportés dans le **tableau 10**.

N° Etude	Nature	Coordonnées L93		Z sol (m NGF)	15 et 16 juillet 2013	
		X (m)	Y (m)		Profondeur d'eau / sol (m)	Cote de l'eau (m NGF)
R1	Retenue Irrigation	683 235	6 732 205	153	1	152
R2	Prise d'eau Irrigation	683 052	6 731 076	148	1	147
R3	Etang loisir	682 404	6 732 207	162	1	161
R4	Rau Pont-Chevron	683 327	6 731 939	153	2	151
R5	Ru de St Malo	683 456	6 731 942	153	4	149
R6	Rau Pont-Chevron	683 024	6 730 912	150	3,5	146,5
R7	Rau Pont-Chevron	682 765	6 730 461	145	1,5	143,5
R8	Retenue Irrigation	682 308	6 730 699	153	1	152
R9	Canal irrigation	685 088	6 731 142	168	2,5	165,5
R10	Rau Pont-Chevron	682 811	6 728 591	140	1,8	138,2
R11	Rau Aunoy	680 257	6 730 177	155	2,2	152,8
R12	Plan d'eau	682 389	6 731 681	164	2	162
R13	Vallon sec (drainage)	681 696	6 731 084	158	-	< 158
R14	Citerne (Jardin)	680 847	6 731 879	163	2,4	160,6
R15	Retenue Irrigation	682 588	6 729 521	142	1	141
R16	Vallon sec (drainage)	681 314	6 730 146	158	<1	<157
R17	Retenue Irrigation	681 048	6 729 401	153	1	152
R18	Retenue Irrigation	680 660	6 729 404	147	1	146
R19	Retenue Irrigation	680 493	6 729 371	146	1	145

Tableau 10 : Mesures sur les eaux superficielles réalisées les 15 et 16 juillet 2013

Plusieurs plans d'eau créés au droit des alluvions anciennes sont relevés sur le secteur : R3, R8, R12, R16 à R19 ; ils sont essentiellement exploités pour l'irrigation des cultures. Ils sont « perchés » vis-à-vis du ruisseau du Pont-Chevron et témoignent de la présence d'un niveau argileux à la base des alluvions anciennes.

A l'Ouest du projet, le ruisseau de l'Aunoy (R11) est peu encaissé en comparaison avec le ruisseau du Pont-Chevron. Le ruisseau semble essentiellement alimenté par les eaux de ruissellement.

Les cotes les plus basses intéressent le ruisseau du Pont-Chevron ; elles varient entre +151 m NGF au Nord (R4) et +138,2 m NGF au Sud (R10).

Les analyses in-situ sur les sources de Garnus témoignent quant à elles d'un pH alcalin de 7,8, d'une minéralisation moyenne (conductivité de 364 µS/cm) et d'une température relativement fraîche de 13,3 °C, en comparaison avec la température de l'air supérieure à 20°C. D'après le contexte géologique, la craie affleure dans la vallée du ruisseau, les sources relevées à Garnus semblent donc correspondre à des résurgences de la nappe de la craie.

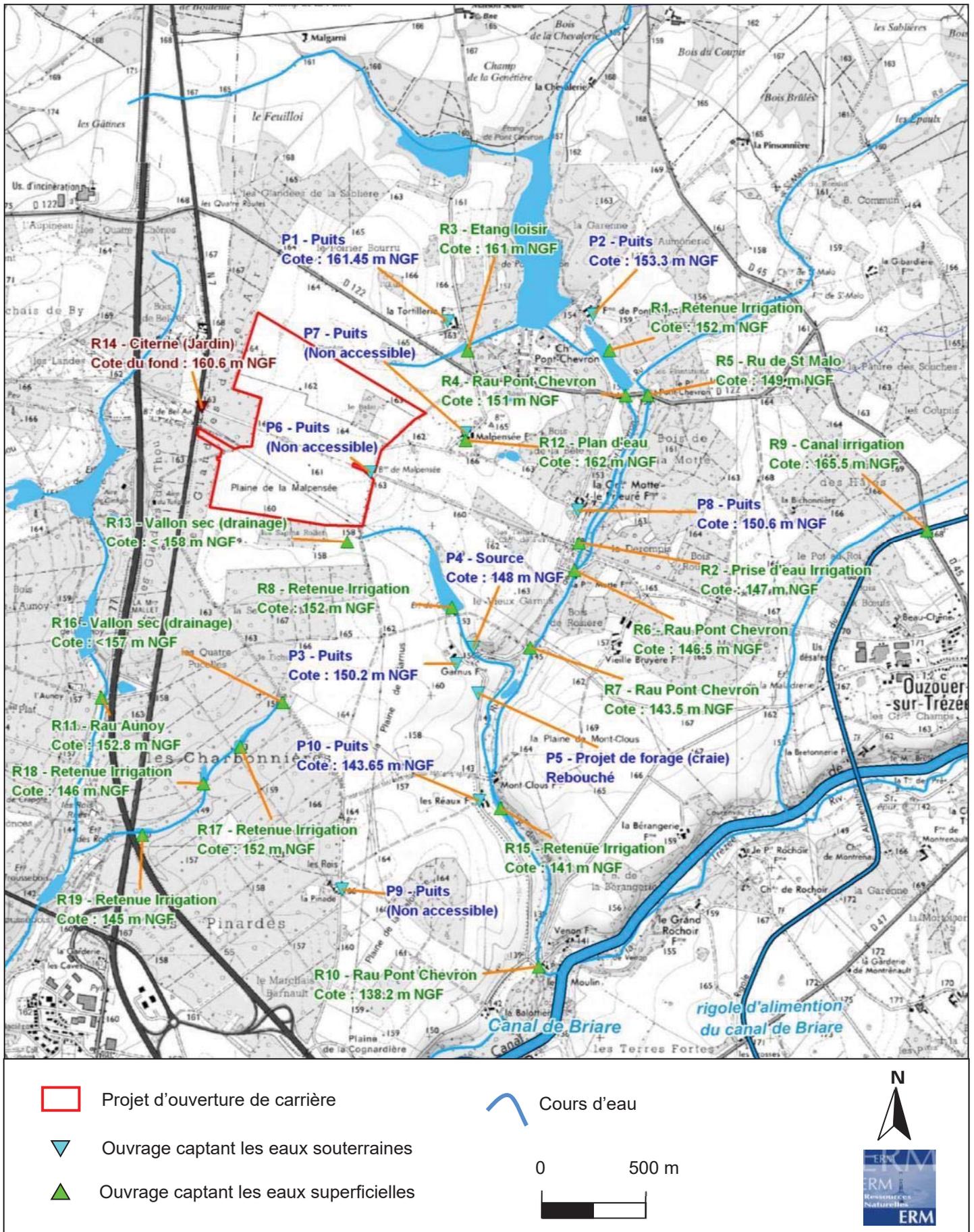


Figure 16 : Campagne piézométrique ERM des 15 et 16 juillet 2013

III.4.3.2 – Campagnes de jaugeages du 16 juillet 2013 et du 26 mars 2014

Les mesures de débit ont pour objet de localiser et de quantifier les apports souterrains aux différents cours d'eau du secteur. Cinq sections de jaugeage ont été mesurées sur le ruisseau du Pont-Chevron (et le Ru de Saint-Malo) ainsi qu'une mesure sur le ruisseau de l'Aunoy (**figure 17**). Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un courantomètre acoustique. Les mesures de vitesses et les caractéristiques hydrauliques des sections de jaugeage sont détaillées en annexe.

N° Etude	Nature	Z sol (m NGF)	Débit (L/s)	
			16/07/2013	26/03/2014
R4	Rau Pont-Chevron	153	1	35
R5	Ru de St Malo	153	7	61
R7	Rau Pont-Chevron	145	25	114
R10	Rau Pont-Chevron	140	20	144
R11	Rau Aunoy	155	< 1	1,1
P4	Source	148	9	12

Tableau 11 : Mesures de débits du 16/07/14 et du 26/03/14

Les débits mesurés ne peuvent être comparées avec celles du piézomètre régional 04324X0011 le plus proche situé sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée (ferme de l'Aubryère, cf. figure 13). L'ouvrage n'est plus suivi depuis le 19/01/2003. La nappe de craie est suivie au droit di forage 04003X0018 situé sur la commune de Nogent-Sur-Vernisson, à 17 km du projet. Selon ce suivi, les mesures de débit ont été réalisées en conditions de hautes eaux.

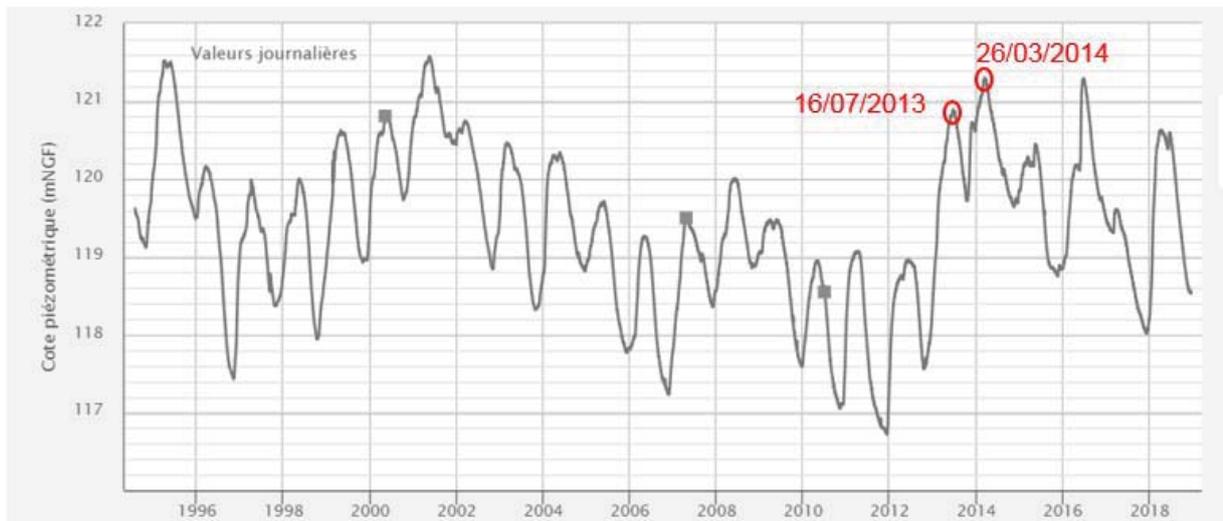


Figure 17 : Mesures de débit en lien avec les niveaux de la nappe de la craie

Les mesures du 16 juillet 2013 ont été réalisées en période estivale et sont influencées par les prélèvements d'irrigation tandis que celles du 26 mars 2014 ont été effectuées hors période d'irrigation.

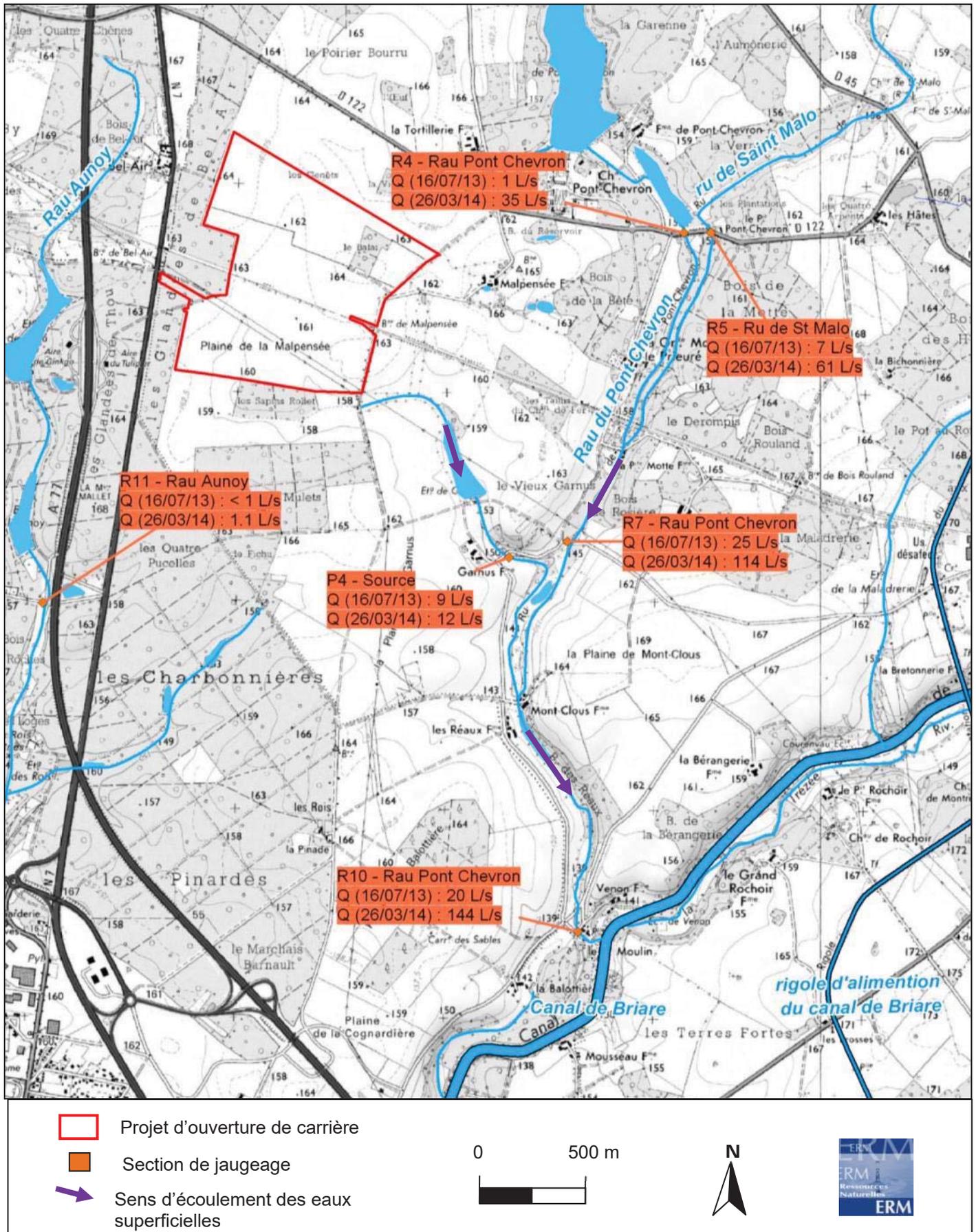


Figure 18 : Mesures séries de débit du 16 juillet 2013 et du 26 mars 2014

A noter que le ruisseau du Pont-Chevron est fortement impacté du point de vue hydromorphologique avec la présence de plans d'eau qui interceptent son cours, de canalisations et de divers aménagements réalisés dans le lit mineur.



Aménagements dans le lit du ruisseau du Pont-Chevron (Clichés du 16 juillet 2013)

■ Interprétation des mesures du 16 juillet 2013

Au niveau des sections R4 (ruisseau du Pont-Chevron : 1 L/s) et R11 (ruisseau de l'Aunoy < 1 L/s), les mesures de juillet mettent en évidence de très faibles débits et donc les faibles apports en eau à partir des formations superficielles tertiaires.

Ces faibles débits s'expliquent également par la présence de nombreux plans d'eau occasionnant des pertes significatives par évaporation. A titre d'exemple, le ru de Saint-Malo (R5) qui est nettement moins impacté par les plans d'eau sur son cours, présente un débit de 7 L/s.

Le ruisseau du Pont-Chevron gagne significativement en débit au niveau de la section R7 (25 L/s) à Garnus. Ces gains s'expliquent par les apports issus de la nappe de la craie. Ces apports sont notamment mis en évidence à partir des sources de Garnus (P4 : 9 L/s).

Le débit cumulé du ruisseau en R7 et des sources de Garnus (P4) atteint 34 L/s tandis que le débit mesuré plus en aval en R10 est de 20 L/s. Une perte de 14 L/s (50 m³/h) est mesurée. Cette perte semble s'expliquer par la présence d'un plan d'eau et par des pompages pour l'irrigation.

■ Interprétation des mesures du 26 mars 2014

Les mesures hautes eaux de mars 2014 ne sont pas influencées par l'irrigation. Elles témoignent de débits nettement plus significatifs sur le ruisseau du Pont-Chevron alors

que le débit sur le ruisseau de l'Aunoy demeure très faible : 1,1 L/s. Le ruisseau de l'Aunoy ne bénéficie pas d'apports significatifs de la nappe.

Du fait de l'absence de pertes par évaporation sur les plans d'eau et de l'absence d'irrigation, le débit au niveau de la section R4 est 35 fois plus élevé qu'en juillet 2013 tandis que celui du Ru de Saint-Malo n'est que 8,7 fois plus élevé.

Entre les sections R4/R5 cumulées et R7, un gain de débit de 18 L/s est mesuré (17 L/s en juillet 2013).

Le débit de la source de Garnus de 12 L/s, a augmenté de 33 % par rapport à la mesure de juillet 2013 (9 L/s).

Au niveau de la section R10 (144 L/s), le débit augmente significativement alors qu'il diminuait en juillet 2013, du fait des prélèvements pour l'irrigation.

Les gains de débit du ruisseau mettent clairement en évidence les apports de la nappe de la craie au ruisseau du Pont Chevron et le rôle de drainage de la nappe de ce dernier.

III.4.3 – Vulnérabilité des eaux souterraines

Pour rappel, l'aquifère de la craie est séparé de l'aquifère des alluvions anciennes par une formation d'argiles blanches/jaunes à silex qui constituent une formation d'altération de la craie. Cette formation est constituée d'argiles contenant de nombreux silex anguleux sur une épaisseur de 12 m environ.

Afin de vérifier la nature semi-captive de la nappe de la craie et sa vulnérabilité, des analyses nitrates ont été effectuées sur 2 forages d'irrigation exploitant la nappe de la craie séno-turonienne :

- Le forage n°1 dénommé « Les Glandées de Bel-Air » situé au droit du projet.
- Le forage n°2 « la Tortillerie » situé 500 m au Nord-Est du projet.

Des prélèvements ont également été réalisés sur les 3 piézomètres du site qui sollicitent la nappe des alluvions anciennes, ainsi que sur le puits implanté en limite Est.

Les prélèvements ont été effectués le 10 octobre 2018 par un ingénieur d'ERM. Les échantillons ont été déposés au laboratoire IANESCO qui est accrédité COFRAC (6 Rue Carol Heitz, 86000 Poitiers).

Les 2 forages étant équipés d'une pompe, des pompages ont été effectués préalablement à la prise d'échantillons afin d'assurer le renouvellement de l'eau.

La location d'un groupe électrogène s'est avérée nécessaire pour la mise en service du forage n°1 : Les Glandées de Bel-Air.

Concernant les piézomètres et le puits, les prélèvements ont été effectués après pompage à l'aide d'une pompe électrique 12 V.

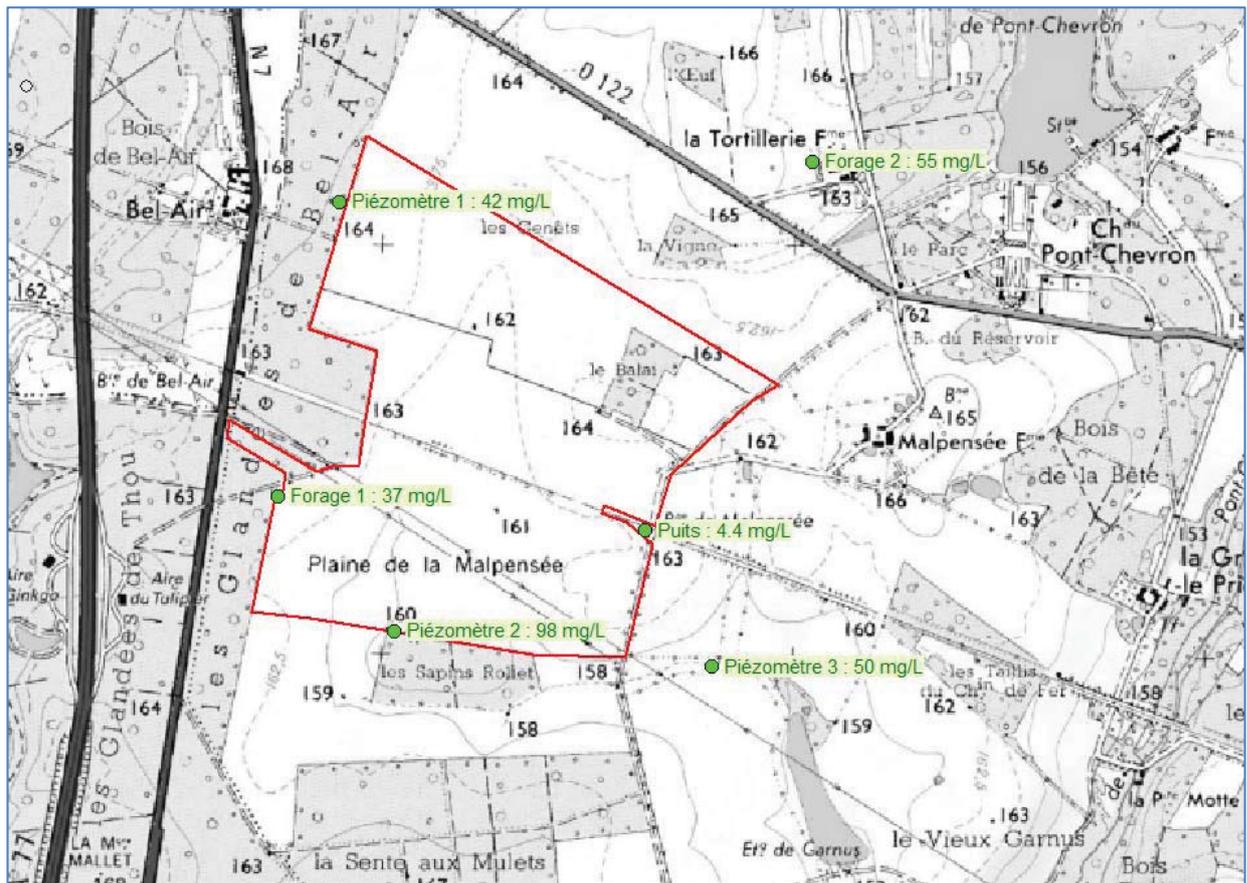


Figure 19 : Points de prélèvement et résultats d'analyse nitrates

Les 3 piézomètres et les 2 forages sont tous impactés par la présence de nitrates. Seul le puits présente une faible concentration : 4,4 mg/L ; il se situe au niveau de la crête piézométrique et au droit d'un jardin.

Le piézomètre 2 présente la plus forte concentration avec 98 mg/L.

Le forage 1 (37 mg/L) présente une plus faible concentration en comparaison avec celles des piézomètres et celle du second forage.

Ces résultats confirment que la nappe de la craie est semi-captive et vulnérable aux pollutions superficielles. Les argiles à silex jouent un rôle de barrière semi-perméable qui limite les transferts de nitrates vers la nappe de la craie.

III.5 – Usage de la ressource – Inventaire des captages

L'inventaire des usages des eaux souterraines sur le secteur d'étude a été réalisé à partir des informations disponibles sur la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, des mesures de terrain ERM, des informations obtenues auprès Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de l'Agence Régionale de la Santé (**figure 20**).

III.5.1 - Captages agricoles

III.5.1.1 – Prises d'eau superficielles

Selon les données de l'Agence de l'Eau, les prélèvements pour l'irrigation s'effectuent essentiellement à l'aide de retenues d'eau alimentées soit par le ruisseau du Pont-Chevron, soit par le canal de Briare et ses contributions.

Cinq prélèvements sont inventoriés au droit du ruisseau du Pont-Chevron et un prélèvement (R18) concerne des plans d'eau situés au Sud du projet.

Le canal de Briare et les rigoles d'alimentation sont également fortement sollicités pour l'irrigation à proximité du bourg d'Ouzouer-sur-Trézée avec 6 points de prélèvements.

III.5.1.2 – Exploitation de la nappe des alluvions anciennes

L'étang de Garnus qui repose sur les argiles à silex, est en partie alimenté par la nappe des alluvions anciennes.

Un prélèvement complémentaire est également effectué dans le lit du ruisseau du Pont-Chevron pour l'alimenter.

III.5.1.3 – Forages exploitant la nappe de la craie

Un projet de forage à Garnus a fait l'objet d'un récépissé de déclaration le 14 février 2013 (EARL DE GARNUS - réf. 45-2013-00011). Deux sondages de reconnaissance ont été réalisés courant octobre 2013. Les sondages se sont révélés improductifs et ont été rebouchés.

Les forages d'irrigation à la craie, se sont quant à eux révélés productifs. Ils sont implantés aux lieux-dits :

- les Glandées de Bel Air (réf. 45-2013-00147 – SCEA FRISSARD) ;
- la Tortillerie (réf. n° 45-2013-00148 – SCA DE PONT CHEVRON).

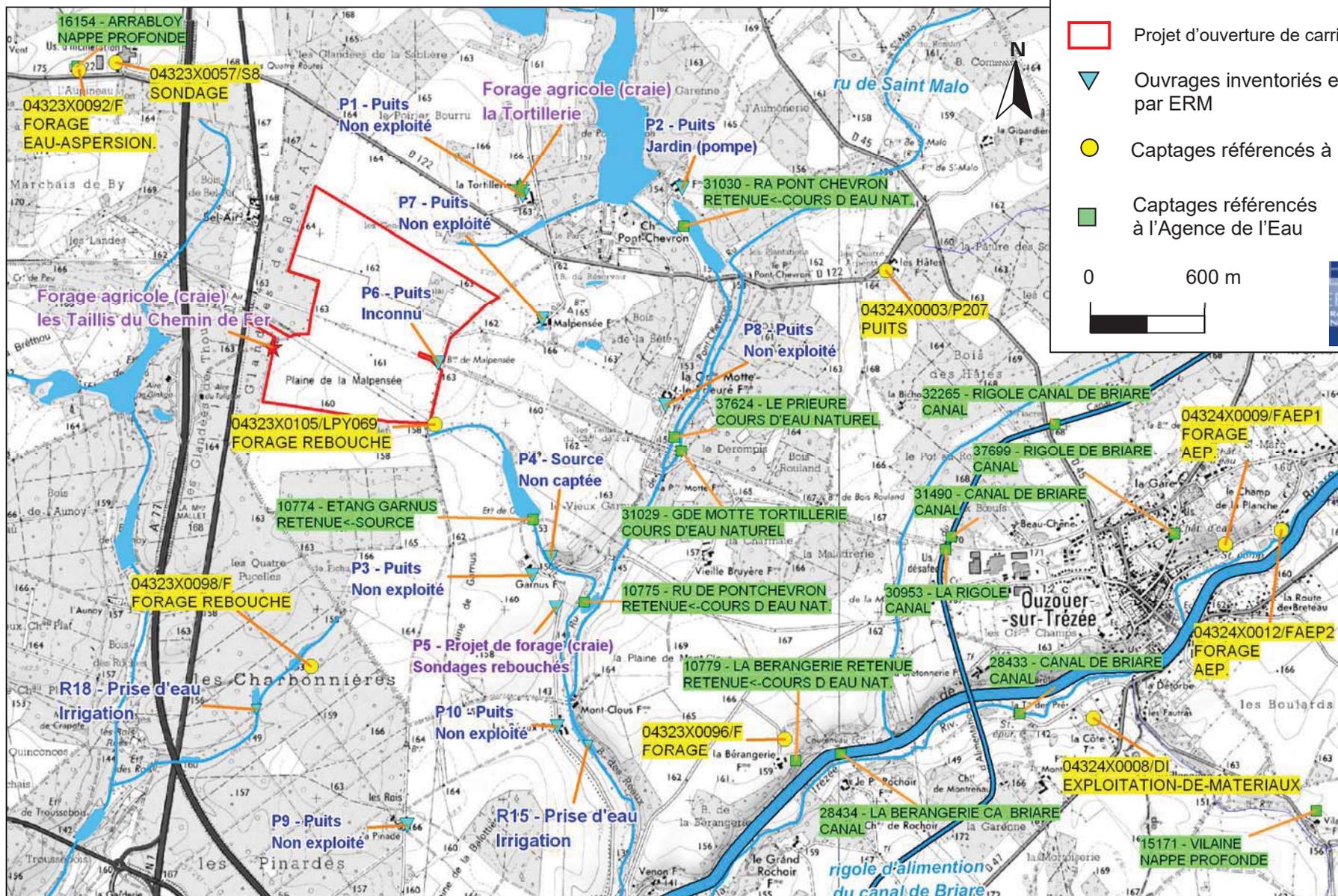


Figure 20 : Inventaire des captages d'eau – source ERM, BRGM et Agence de l'Eau

III.5.1.4 – Ouvrages exploitant la formation de Sologne

Un forage d'irrigation situé à 1,4 km au Nord-Ouest du projet (ouvrage 04323X0092) est exploité à 60 m³/h. Les principales arrivées d'eau sont identifiées au niveau des horizons sableux de la formation de Sologne.

III.5.2 – Puits domestiques

Quatre puits anciens et aujourd'hui non exploités ont été relevés au droit des alluvions anciennes de la Loire P1, P3, P6 et P7.

Le puits de la maisonnette (P6) implanté en limite Est du projet était autrefois exploité pour le jardin. La maisonnette n'est plus habitée et le puits ne sera plus exploité durant toute la durée autorisation du projet.

Les puits qui exploitent les formations tertiaires ne sont également plus exploités, à l'exception du puits P2, équipé d'une pompe ; ce dernier est ponctuellement utilisé pour le jardin.

III.5.3 – Captages d'eau destinée à la consommation humaine

La **figure 21** présente l'inventaire des captages EDCH répertoriés sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée et sur les communes environnantes.

■ Captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée

Les 2 captages EDCH exploités par la commune d'Ouzouer-sur-Trézée (et) sont situés à l'Est du bourg.

- 04324X0009/FAEP1 : LE GRAND CLOS
- 04324X0012/FAEP2 : OUZOUEUR/T N°2 CHAMP DE LA PLANCHE

Les captages qui exploitent la nappe de la craie séno-turonienne ont fait l'objet d'un avis hydrogéologique en date du 1^{er} août 1993 mais ils ne disposent pas d'une DUP. Les périmètres de protection associés aux 2 ouvrages s'étendent au Nord-Est du bourg. Le projet de carrière est quant à lui localisé 4 km à l'Ouest et ne se situe pas en amont hydrogéologique des captages EDCH.



Figure 21 : Inventaire des captages EDCH

Les périmètres de protection associés aux captages EDCH sont reportés sur la **figure 22** et détaillés en annexe.

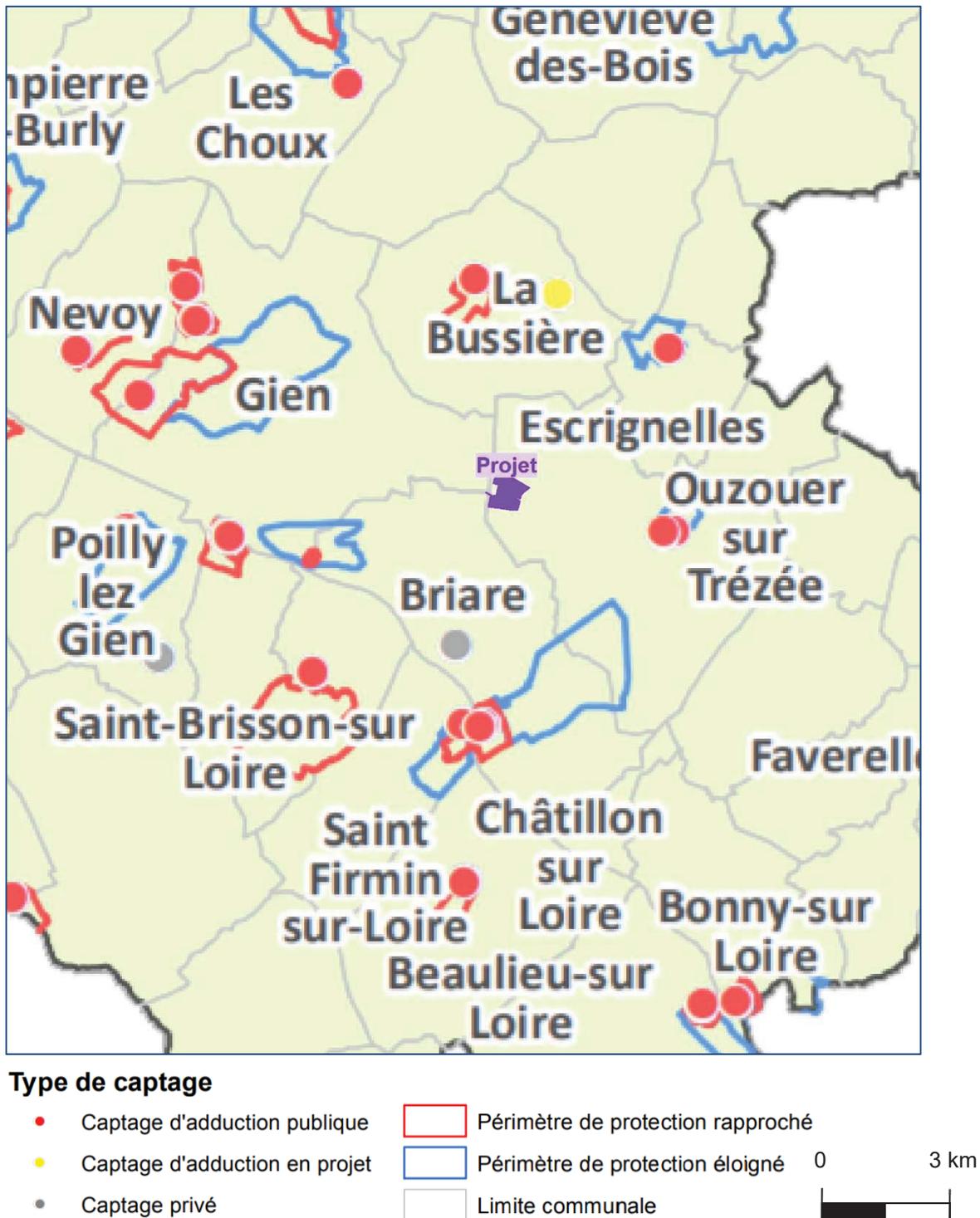


Figure 22 : Situation du projet vis-à-vis des périmètres de protection de captages

■ Captage EDCH « La Creuse » à la Bussière

Le captage EDCH dénommé « La Creuse » (0400-7X-0071) située sur la commune de la Bussière est exploité par le SIAEP ADON-LA BUSSIÈRE. D'une profondeur de 40 m, le forage exploite la nappe de la craie. La formation crayeuse est recouverte par près de 10 m d'argiles à silex et par 14 m de sables et argiles de Sologne.

L'ouvrage situé au Sud-ouest du bourg de la Bussière dispose d'un périmètre de protection rapprochée (PPR) qui s'étend vers le Sud. Le projet est distant de 5,7 km du captage EDCH et n'est pas concerné par le PPR.

■ Captage EDCH « Sauvageon » à Escrignelles

Le captage EDCH d'Escrignelles se situe à 5,9 km au Nord-Est du projet. D'une profondeur de 24 m, le forage exploite la nappe de la craie. La formation crayeuse est recouverte par 1,05 m d'argile à silex et 2,45 m d'argile détritique continentale éocène. Le projet se situe en dehors des périmètres de protection associée au captage.

■ Captages EDCH « Vignes n°2 et n°3 » à Briare

Les captages de Briare dénommés « Vignes n°2 » et « Vigne n°3 » sont situés au Sud du bourg de Briare et au droit de la vallée de la Loire. Les ouvrages exploitent la nappe de la craie sous les alluvions de la Loire. Le projet se situe à 6,5 km au Nord des captages et n'est pas concerné par les périmètres de protection associés.

■ Captages EDCH « GREFFIERS » et « ETANG MACHAU » à Gien

Deux ouvrages sont exploités pour l'EDCH sur la commune de Gien :

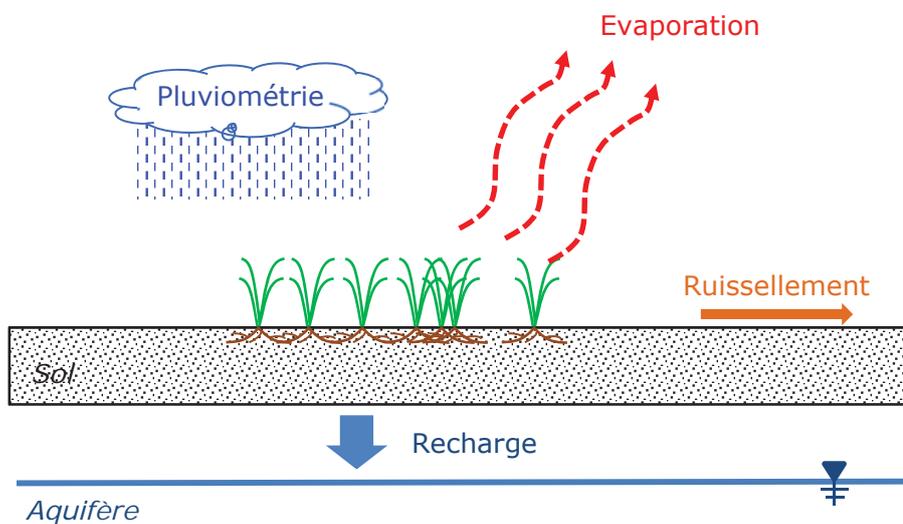
- ✓ LES GREFFIERS (04006X0093) ;
- ✓ ETANG MACHAU (04006X0108).

Les ouvrages « Les Greffiers » et « l'Etang de Machau » exploitent les calcaires lacustres du Gâtinais et de Briare (calcaires de Beauce) sous les sables et argiles de Sologne. Le projet est distant de 10 km des captages et n'est pas concerné par leurs périmètres de protection.

III.6 – Evolution probable en l'absence de réalisation du projet

IV.6.1 - Poursuite des pratiques agricoles et estimation des effets

En l'absence de réalisation du projet, les activités de culture se poursuivront au droit des parcelles concernées. Vis-à-vis de la ressource en eau, les effets avec et sans irrigation sont analysés à partir de bilans hydriques. Les bilans prennent en compte le sol, les conditions climatiques locales et les pratiques culturales. Les bilans permettent de quantifier la fraction des précipitations météorologiques qui donne lieu à un apport d'eau à la nappe (recharge). A noter que dans le cas présent, le ruissellement est négligé.



Bilan hydrique (schéma de principe)

D'après les informations obtenues auprès de M. FRISSARD, les cultures pratiquées correspondent aux céréales à paille (blé, orge, seigle), colza, maïs, des graminées (avoine, millet,), betterave et pommes de terre.

Les valeurs des pluies (P) et d'évapotranspiration (ETP) ont été calculées à partir de valeurs moyennes mensuelles de précipitation et d'évapotranspiration enregistrées entre 2003 et 2012 au poste climatologique d'Orléans. Elles sont exprimées en lame d'eau (mm/jour). Le Bilan P – ETP est déficitaire sur la période de mars à septembre.

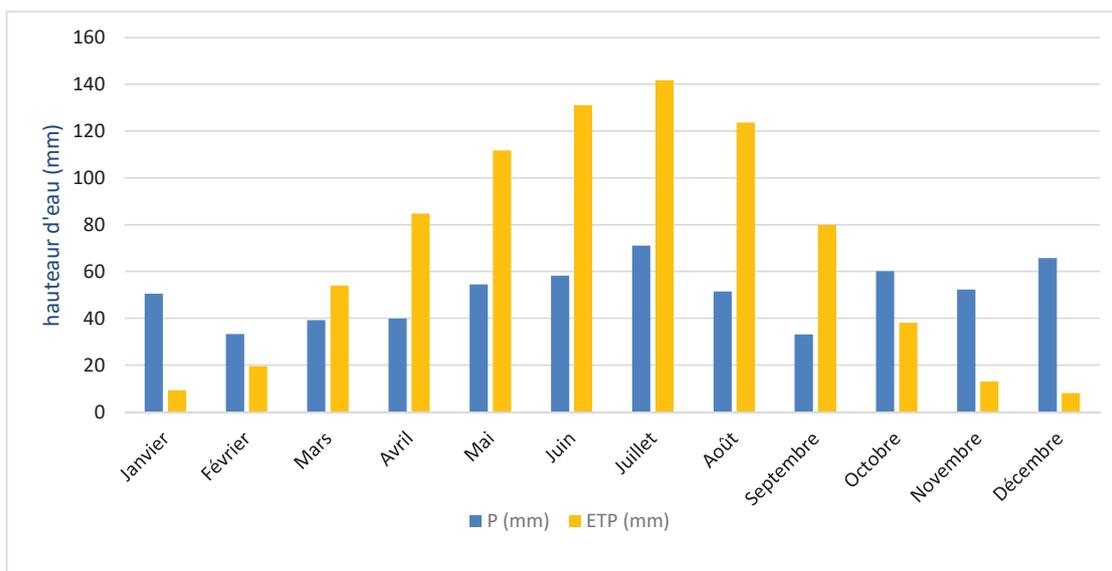


Figure 23 : Pluviométrie et évapotranspiration mensuelles (moyenne 2003-2012)

IV.6.2 – Effets sur la recharge de la nappe

Le tableau suivant indique les cumuls annuels moyens des transferts d'eau vers la nappe (Recharge) en fonction des cultures pratiquées par la SCEA FRISSARD. Ces cumuls sont donnés pour 3 valeurs de réserve utile (RU) du sol : 50 mm, 100 mm et 200 mm. La recharge est comparée à la pluie moyenne annuelle de 609 mm.

Cultures	Recharge (mm)			% de la Recharge (mm) / pluie annuelle		
	RU = 50 mm	RU = 100 mm	RU = 200 mm	RU = 50 mm	RU = 100 mm	RU = 200 mm
Maïs	241	215	154	39,6%	35,3%	25,3%
Blé	204	185	118	33,5%	30,4%	19,4%
Colza	202	201	150	33,2%	33,0%	24,6%
Betterave	210	199	133	34,5%	32,7%	21,8%
Pomme de terre	250	230	165	41,1%	37,8%	27,1%

Tableau 12 : Transfert d'eau par percolation vers la nappe (Recharge)

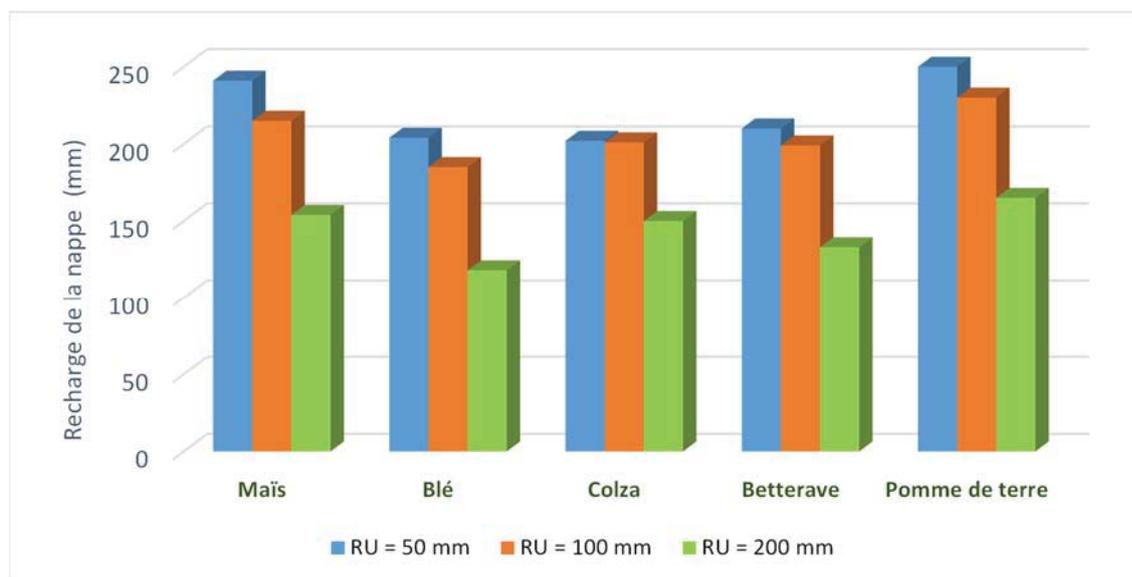


Figure 24 : Transfert d'eau par percolation (Recharge annuelle)

Les cultures pratiquées par la SCEA FRISSARD induisent des variations notables de recharge pour une même réserve utile. Ces différences s'expliquent en particulier par la densité du couvert végétal en période d'excédent hydrique.

A titre d'exemple et dans le cas d'une RU de 100 mm, une culture de pomme de terre permet une recharge de 230 mm contre 199 mm pour une culture de betterave, soit une différence de 31 mm. Appliquée à une superficie de 89 ha (emprise globale du projet Ciment Route), le volume correspondant atteint 27 590 m³.

IV.6.3 – Besoins en eau d'irrigation

En l'absence de réalisation du projet de carrière, la SCEA FRISSARD prévoit de poursuivre l'irrigation des parcelles cultivées. Le tableau ci-dessous présente les volumes d'eau nécessaires pour satisfaire les besoins en eau des plantes si l'on considère une efficacité de l'irrigation de 80 % (les données sont exprimées en m³ par hectare).

Cultures	Apport en eau par irrigation (m ³ /ha)			Apport en eau par irrigation (mm)		
	RU = 50 mm	RU = 100 mm	RU = 200 mm	RU = 50 mm	RU = 100 mm	RU = 200 mm
<i>Mais</i>	2 410	2 143	1 610	241	214	161
<i>Blé</i>	1 401	1 134	601	140	113	60
<i>Colza</i>	670	403	0	67	40	0
<i>Betterave</i>	2 362	2 094	1 562	236	209	156
<i>Pomme de terre</i>	1 648	1 382	1 066	165	138	107

Tableau 13 : Quantification des besoins en eau pour l'irrigation

Les volumes présentés mettent en évidence l'influence des pratiques culturales sur les besoins en eau pour l'irrigation et donc sur la ressource. Ainsi, dans le cas d'une RU de 100 mm, une culture de maïs nécessite 2 143 m³ d'eau contre 1 134 m³ pour un blé et 403 m³ pour un colza.

La SCEA FRISSARD, la SCA DE LA TORTILLERIE (M. FRISSARD) et la SCA DE PONT CHEVRON (M. FRISSARD) disposent de plusieurs points de prélèvements pour l'irrigation. Les volumes annuels autorisés sont :

- Rigole d'alimentation du canal de Briare : 370 000 m³ ;
- Réserve d'irrigation : 45 000 m³ ;
- Pompages en rivière (ruisseau du Pont Chevron) : 110 000 m³ ;
- Forage « la Tortillerie » : 62 750 m³ ;
- Forage « les Glandées de Bel Air » : 137 500 m³.

IV.6.4 – Bilan des transferts d'eau vers la nappe

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de recharge de la nappe en fonction des cultures pratiquées (période humide) et les compare avec les besoins en eau (irrigation) en période sèche. Ces bilans prennent en compte des données pluviométrique mensuelles moyennes et une réserve utile de 100 mm.

Cultures	Recharge (mm)	Irrigation (mm)	Bilan (mm)
<i>Maïs</i>	215	214	1
<i>Blé</i>	185	113	72
<i>Colza</i>	201	40	161
<i>Betterave</i>	199	209	-10
<i>Pomme de terre</i>	230	138	92

Tableau 14 : Bilan entre la recharge et les prélèvements pour l'irrigation

Le bilan apparaît très nettement excédentaire pour la nappe dans le cas de cultures de blé, colza et de pomme de terre.

Le bilan pour la nappe des alluvions anciennes est quasi-nul ou déficitaire pour des cultures de maïs et de betterave.

A noter que dans le cas d'un plan d'eau, le bilan hydrique annuel entre la recharge et les pertes par évaporation est négatif : **-205 mm** (cf. **tableau 20** page 72).

Ainsi, le bilan global pour la nappe avec des cultures irriguées par rapport à un plan d'eau (pertes de 205 mm) sont :

- Maïs : 206 mm ;
- Blé : 277 mm ;
- Colza : 366 mm ;
- Betterave : 195 mm ;
- Pomme de terre : 297 mm.

III.7 – Evolutions attendues avec la mise en œuvre du projet

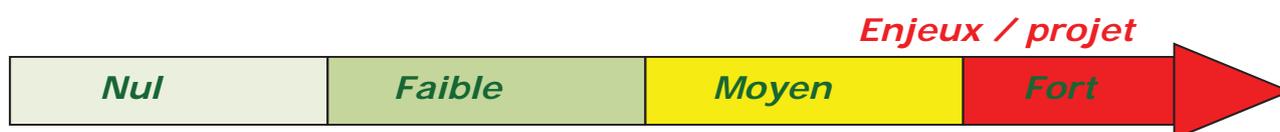
Le tableau suivant présente les évolutions attendues sur la ressource en eau en cas de mise en œuvre du projet d'ouverture de carrière. A noter que les effets sur la ressource en eau et ses usages sont détaillés dans le chapitre « Incidences ».

	<i>Etat actuel</i>	<i>Evolutions attendues en cas de mise en œuvre du projet</i>
Nappe des alluvions anciennes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nappe peu profonde et vulnérable aux pollutions diffuses ▪ Ressource non classée ZRE ni NAEP et qui n'est pas exploitée pour l'EDCH ▪ Absences de prélèvements agricoles au droit du projet ▪ Absence de puits domestiques exploités 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploitation du gisement en nappe et formation d'un plan d'eau en connexion avec la nappe (zone Nord) ▪ Mise en place d'un pompage au sein du plan d'eau pour les besoins du projet ▪ Un remblayage sera appliqué en nappe (zone Sud) ce qui modifiera localement les propriétés de l'aquifère
Nappe de la craie séno-turonienne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nappe semi-captive vulnérable aux pollutions diffuses ▪ Ressource non classée ZRE ni NAEP ▪ Ressource exploitée pour l'EDCH à 4 km du projet ▪ Ressource exploitée 7 années pour l'irrigation par la SCEA FRISSARD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ressource qui sera exploitée par le projet pendant 7 ans via l'utilisation d'un forage existant (forage appartenant à la SCEA FRISSARD) ▪ Aucune évolution attendue sur les conditions d'exploitation de la nappe pour l'alimentation en eau potable
Cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet concerné par le bassin versant du ruisseau du Pont Chevron qui est fortement impacté par les prélèvements agricoles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arrêt du prélèvement de la SCA DE LA TORTILLERIE dans le ruisseau du Pont-Chevron de 108 m³/h (60 000 m³/an) permettant une amélioration des débits d'étiage
Alimentation en eau potable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site à l'étude en dehors de tout périmètre de protection de captage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune évolution attendue sur les conditions d'exploitation des captages d'eau
Prélèvements agricoles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Secteur concerné par la présence de nombreux points de prélèvement pour l'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le forage de la SCEA FRISSARD « Glandées de Bel Air » sera exploité pour les appoints en eau du projet. ▪ Baisse attendue des besoins en eau de la SCEA FRISSARD avec la suppression progressive de 40 ha de terres agricoles irriguées
Prélèvements domestiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de puits domestiques généralement abandonnés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune évolution attendue sur les usages domestiques

IV – Facteurs susceptibles d’être affectés par le projet

L’analyse de l’état initial permet d’identifier les facteurs susceptibles d’être affecté par le projet ainsi que la caractérisation et la hiérarchisation des enjeux associés aux eaux souterraines, aux eaux superficielles, aux activités humaines et à la santé.

Les enjeux sont fonction de la sensibilité naturelle de la ressource en eau, des contraintes réglementaires et des impacts potentiels du projet. Le degré de sensibilité dépend de la pression effectuée sur la ressource, de la vulnérabilité vis-à-vis du risque de pollutions, du cadre réglementaire et des activités humaines liées aux prélèvements d’eau (EDCH, agricole, domestique).



	<i>Sensibilité</i>	<i>Enjeu / projet</i>	<i>Commentaires</i>
Eaux souterraines			
Nappe des alluvions anciennes	Moyenne	Fort	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nappe libre et vulnérable aux pollutions superficielles ▪ Nappe non exploitée pour l’EDCH ▪ Ressource non classée ZRE ni NAEP ▪ Exploitation du gisement en nappe alluviale ▪ Prélèvement envisagé dans un plan d’eau alimenté par la nappe alluviale
Nappe de la craie séno-turonienne « Craie du Gâtinais »	Forte	Fort	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nappe semi-captive vulnérable aux pollutions diffuses ▪ Nappe en relation avec le réseau superficiel ▪ Ressource exploitée pour l’EDCH ▪ Ressource non classée ZRE ni NAEP ▪ Ressource exploitée en appoint par le projet pour le traitement du tout-venant et le béton
Albien-néocomien captif	Forte	Nul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nappe captive naturellement bien protégée des pollutions diffuses et exploitée pour l’EDCH ▪ Ressource classée ZRE et NAEP ▪ Ressource non concernée par le projet

Tableau 15 : Enjeux associés aux eaux souterraines

	Sensibilité	Enjeu / projet	Commentaires
Eaux superficielles			
Ruisseau du pont Chevron	Forte	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruisseau fortement impacté par les prélèvements agricoles mais non classé ZRE ▪ Projet appartenant au bassin versant, distant de 1 km et hors zone inondable ▪ Absence de travaux, de rejet ou de prélèvement envisagé par le projet
Ruisseau de l'Aunoy	Forte	Nul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet hors bassin versant ▪ Absence de travaux, de rejet ou de prélèvement envisagé par le projet
Zones humides	Moyenne	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone humide dégradée de 1,7 ha avec 2 espèces patrimoniales d'insectes inventoriées ▪ Le projet prévoit la destruction de la zone humide

Tableau 16 : Enjeux associés aux eaux superficielles

	Sensibilité	Enjeu / projet	Commentaires
Captages EDCH et Santé			
Captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée - 04324X0009/FAEP1 - 04324X0012/FAEP2	Forte	Nul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captages exploitant la nappe séno-turonienne vulnérable aux pollutions diffuses ▪ Projet situé à 4 km, en dehors des périmètres de protection des captages ▪ Projet non situé en amont des captages
Prélèvements agricoles			
Etang de Garnus	Moyenne	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet en amont hydraulique de l'étang de Garnus ▪ Etang en partie alimenté par les eaux de ruissellement
Forage « Glandées de Bel Air »	Moyenne	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forage exploitant la nappe de la craie ▪ Substitution du point de prélèvement pour les appoints en eau du projet pendant 7 années ▪ Réutilisation du forage par la SCEA FRISSARD après 7 années d'exploitation
Forage « Tortillerie »	Moyenne	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forage exploitant la nappe de la craie ▪ Forage distant de 1,58 km du forage « Glandées de Bel Air »
Prélèvements domestiques			
Puits P6 de la maisonnette de Malpensée	Moyenne	Nul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puits domestique situé en limite Est du projet exploitant la nappe des alluvions anciennes ▪ Maison non habitée et puits abandonné
Prélèvements industriels			
Absence de prélèvements	Nulle	Nul	

Tableau 17 : Enjeux associés aux activités humaines et à la santé

V – Incidences sur la ressource en eau et sur la santé

L'évaluation des effets du projet est conditionnée par l'analyse de l'état des lieux et du cadre réglementaire local, ce qui permet une identification des enjeux.

Les différents enjeux intéressants les eaux souterraines, superficielles et les activités humaines sont traités dans l'ordre suivant :

- ✓ La nappe superficielle des alluvions anciennes.
- ✓ La nappe semi-captive de la craie séno-turonienne.
- ✓ Le ruisseau du Pont Chevron.
- ✓ Le ruisseau de l'Aunoy.
- ✓ Les zones humides.
- ✓ Les captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée.
- ✓ Les prélèvements agricoles :
 - l'Étang de Garnus ;
 - le Forage des « Glandées de Bel Air » ;
 - le Forage de « La Tortillerie » ;
- ✓ Les prélèvements domestiques.
- ✓ Les effets cumulés.

Pour chacun de ces enjeux, les effets positifs, négatifs, directs, indirects, temporaires et permanents, associés aux sources d'impact potentiel ont été étudiés, à savoir :

- ✓ les effets occasionnés par les activités d'extraction et de remise en état (création d'un plan d'eau au Nord, remblayage au Sud) ;
- ✓ les effets associés aux activités de traitement des matériaux (prélèvement en nappe, lavage des matériaux, centrale à béton).

V.1 – Effets sur la nappe des alluvions anciennes

V.1.1 – Effets des activités d'extraction et de remise en état au Nord

V.1.1.1 – Création d'un plan d'eau - volumes d'appel

Au cours de l'exploitation de la sablière, les matériaux constituant l'aquifère seront extraits et remplacés par l'eau de la nappe des alluvions anciennes, ce qui conduira à la formation d'un plan d'eau de 26 ha au Nord. D'après les résultats du suivi piézométrique au droit du projet, la cote moyenne du futur plan d'eau est estimée à +156,5 m NGF avec des hautes eaux à +158 m NGF et des basses eaux vers +155 m NGF.

Le futur plan d'eau présentera une hauteur d'eau moyenne de l'ordre de 5 m. Sur la base d'une porosité efficace des alluvions de 10 %, la création du plan d'eau aura pour conséquence d'augmenter le stock d'eau d'environ 90 % par rapport à l'état des lieux.

Le **tableau suivant** présente les volumes d'eau en conditions de hautes, moyennes et basses eaux. Le volume d'appel correspond quant à lui au volume d'eau généré par le plan d'eau à l'état final auquel est déduit le stock d'eau initialement contenu dans la nappe (hypothèse d'une porosité de 10 %). Le volume d'appel varie ainsi entre 0,82 et 1,5 millions de mètres cubes.

	Hautes eaux	Moyennes eaux	Basses eaux
Surface (ha)	26	26	26
Cote du niveau d'eau (m NGF)	158	156,5	155
hauteur d'eau	6,5	5,0	3,5
Porosité efficace (%)	10	10	10
Volume d'eau à l'état initial (m3)	169 000	130 000	91 000
Volume d'eau à l'état final (m3)	1 690 000	1 300 000	910 000
Volume d'appel (m3)	1 521 000	1 170 000	819 000

Tableau 18 : Estimation des volumes d'appel

La durée d'autorisation sollicitée est de 20 ans avec une production moyenne de 340 000 t/an. La production journalière sera de l'ordre de 1 400 tonnes/jour, ce qui représente un volume journalier de matériaux de près de 885 m³. En période d'extraction en nappe, le volume d'appel journalier moyen est estimé à environ 800 m³/jour.

V. 1. 1. 2 – Effets sur la piézométrie

Les activités d'extraction en nappe des alluvions anciennes induiront la création de d'un plan d'eau et une modification locale de la piézométrie. Une excavation en présence de berges non colmatées, génère :

- un abaissement du niveau du plan d'eau et une convergence des écoulements de la nappe à l'amont traduisant un apport d'eau de la nappe vers la gravière (drainage) ;
- une élévation du niveau du plan d'eau et une divergence des écoulements de la nappe à l'aval qui traduisent une restitution de l'eau de la gravière vers la nappe (alimentation).

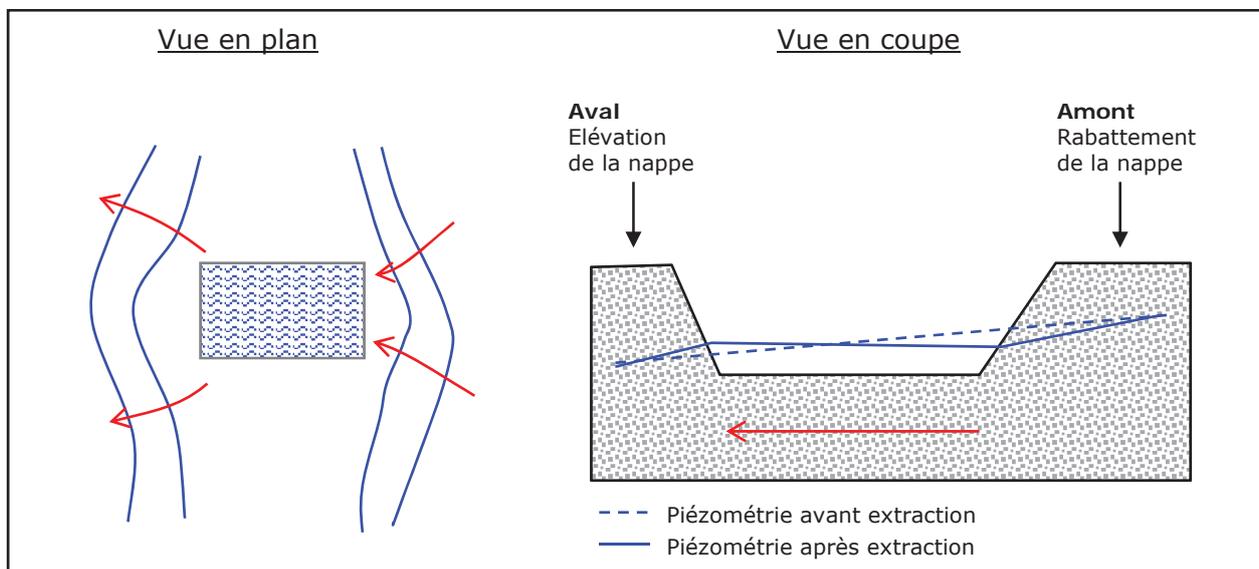


Figure 25 : Effets d'une gravière dans le cas de berges non colmatées

D'après le suivi piézométrique effectué au droit du site, les écoulements sont orientés vers l'Ouest-Sud-Ouest avec un gradient de la nappe de 4 ‰.

La **figure 26** présente une coupe schématique Ouest-Est prenant en compte les cotes hautes eaux relevées au droit des piézomètres S7, S6, S5/S3 et au droit du puits de la maisonnette. Eu égard à l'importance du gradient et à la longueur du futur plan d'eau, l'élévation en aval ainsi que le rabattement sur la partie amont sont estimés à 1,5 m.

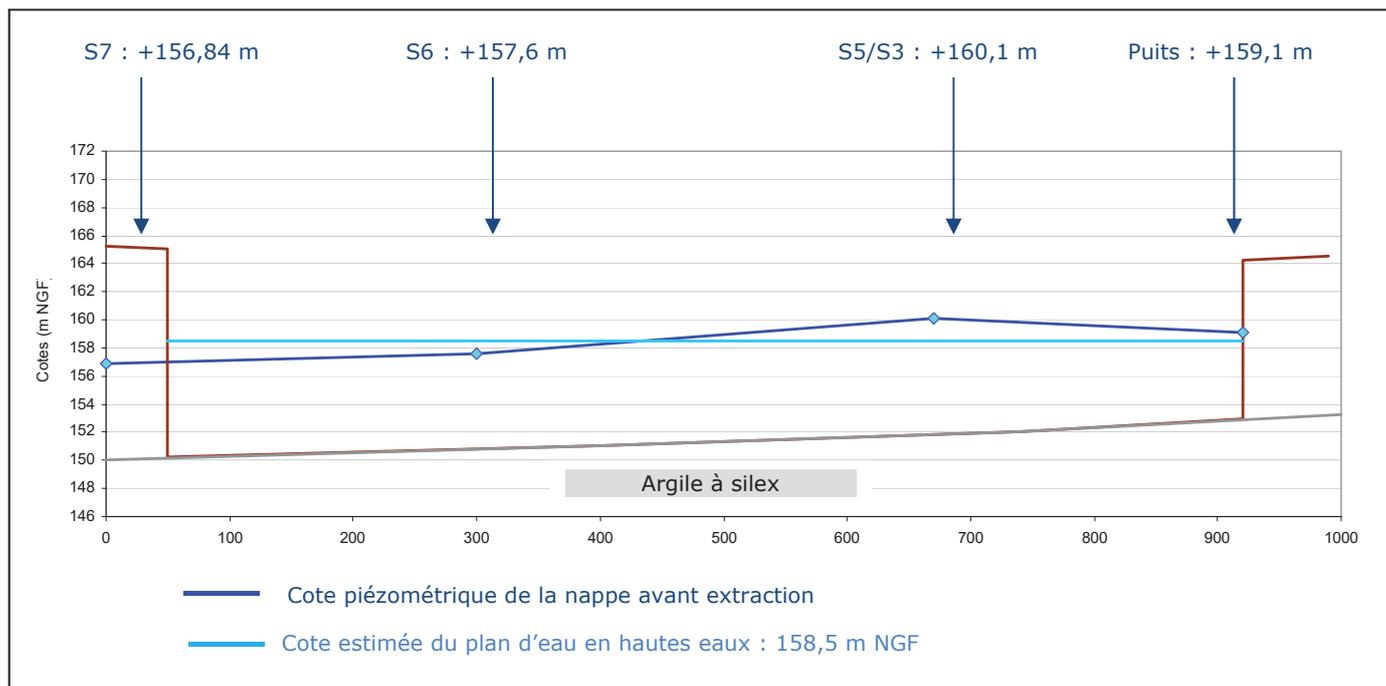


Figure 26 : Effets du plan d'eau sur la piézométrie (hautes eaux)

L'aménagement d'un plan d'eau peut entraîner le colmatage des berges et du fond par les fines issues de la terre végétale, des sables et graviers lors de l'extraction et de l'aménagement des berges. Ce colmatage a pour effet une élévation piézométrique à l'amont immédiat et un rabattement à l'aval, par rapport à l'état des lieux.

Le projet prévoit le maintien de l'hydraulique à partir de berges perméables. Les berges seront talutées dans le gisement à 30° au Nord-Est (en amont hydrogéologique) ainsi qu'au Sud-Ouest (en aval) afin de préserver la circulation des eaux souterraines. L'implantation de ces zones a été définie à partir de l'étude hydrogéologique afin de ne pas faire obstacle à la circulation des eaux souterraines.

Enjeux : Piézométrie de la nappe des alluvions anciennes	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Permanents
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	Baisse estimée à 1,50 m en amont et hausse de 1,5 m en aval Risque de colmatage des berges

Tableau 19 : Effets de création d'un plan d'eau sur la piézométrie

V.1.1.3 – Effets du plan d'eau sur la recharge de la nappe

■ Bilan hydrique d'un plan d'eau en année moyenne

La création d'un plan d'eau au Nord conduira à des pertes par évaporation en période sèche. Dans ce cas de figure, la carrière jouera un rôle de drainage et accentuera la vidange de la nappe des alluvions anciennes. Inversement, la carrière assurera une alimentation directe de la nappe lors des épisodes pluvieux et favorisera la recharge de la nappe.

Le présent chapitre a pour objet de quantifier les pertes par évaporation et les gains en période humide à partir d'un bilan hydrique. Le tableau suivant présente le bilan hydrique calculé à partir de valeurs moyennes mensuelles de précipitation et d'évapotranspiration enregistrées entre 2003 et 2013 au poste climatologique d'Orléans (hypothèse que l'évaporation soit sensiblement équivalente à l'évapotranspiration).

	P (mm)	ETP (mm)	Δ (mm)	Bilan hydrique plan d'eau (m3)
Janvier	50,5	9,2	41,3	10 735
Février	33,3	19,5	13,7	3 572
Mars	39,2	54,1	-14,9	-3 861
Avril	39,9	84,8	-44,9	-11 684
Mai	54,4	111,7	-57,3	-14 895
Juin	58,3	131,1	-72,8	-18 931
Juillet	71,1	141,7	-70,6	-18 356
Août	51,5	123,6	-72,2	-18 759
Septembre	33,1	80,0	-46,9	-12 181
Octobre	60,2	38,0	22,1	5 754
Novembre	52,3	13,0	39,3	10 226
Décembre	65,7	8,1	57,6	14 979
Total	609	815	-205	-53 401

Tableau 20 : Bilan hydrique mensuel d'un plan d'eau sur une année moyenne

Sur la période 2003-2013, le bilan hydrique annuel moyen entre les pertes estivales et les gains hivernaux est déséquilibré avec une évapotranspiration de 815 mm contre un cumul annuel des précipitations de 609 mm. Une perte moyenne de 205 mm est quantifiée, ce qui représente un volume de 2 050 m³/ha/an.

Dans le cas d'une culture non irriguée et pour une réserve utile de 100 mm, le bilan pour la nappe est positif d'environ 200 mm, ce qui représente un gain de 2 000 m³/ha/an (cf. tableau 12 page 62).

⇒ En comparaison avec une culture non irriguée, le déficit global pour la nappe lié à la création d'un plan d'eau atteint ainsi 405 mm, soit 4 050 m³/ha/an.

■ Pertes par évaporation en période sèche

Sur la période de mars à septembre (saison sèche), le bilan des pertes par évaporation (727 mm) et des gains par les précipitations (347 mm) met en évidence un déficit en eau de 380 mm en moyenne. Le déficit global associé à une surface en eau de 26 ha atteint 98 800 m³.

Au cours des mois les plus chauds, les pertes journalières par évaporation atteignent près de 5 mm/jour, ce qui correspond à un volume évaporé journalier de 1 300 m³ pour une surface en eau de 26 ha. Le futur plan d'eau Nord étant alimenté par la nappe des alluvions anciennes, les pertes par évaporation contribueront à diminuer localement le niveau piézométrique de la nappe, en période de vidange.

Le projet prévoit une étendue progressive sur 20 ans du futur plan d'eau. Les pertes par évaporation ne seront maximales qu'à l'état final. Pour rappel, la nappe des alluvions anciennes n'est pas concernée par une insuffisance des ressources par rapport aux besoins (hors ZRE).

Enjeux : Bilan hydrique et pertes par évaporation au Nord	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Permanent
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déficit hydrique global de 380 mm en période sèche (mars à septembre) ▪ Evaporation de 1 300 m³/j en journée très chaude pour une surface en eau de 26 ha

Tableau 21 : Effets des pertes par évaporation sur la nappe

■ Effets sur la recharge de la nappe en période humide

A l'état actuel, les sols cultivés stockent une partie des précipitations. Cette part est ensuite prélevée par les plantes et ne participera pas à la recharge de la nappe. Le retrait des matériaux assurera ainsi une alimentation directe du plan d'eau par les précipitations ce qui favorise la recharge de la nappe des alluvions anciennes.

Sur la période d'octobre à février (saison humide), le gain moyen pour la nappe est de 174 mm (pluie cumulée de 262 mm pour une ETP de 88 mm). Ce gain, appliqué à une superficie globale en eau de 26 ha, correspond à un apport quotidien moyen d'environ 300 m³ pour la nappe.

Le maintien des berges perméables au sein du futur plan d'eau permettra les échanges de flux avec la nappe des alluvions anciennes. La sablière favorisera ainsi la recharge de la nappe en période hivernale.

Enjeux : Bilan hydrique et recharge de la nappe des alluvions anciennes	
Effets positifs/négatifs	Positifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Permanent
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gain moyen de 174 mm pour la nappe d'octobre à février, soit un apport quotidien de 248 m³/j

Tableau 22 : Effets du plan d'eau en période humide

V.1.1.4 – Effets sur la qualité de la nappe

A l'état actuel, la plaine de la Malpensée est essentiellement cultivée et la nappe des alluvions anciennes, peu profonde, est vulnérable aux pollutions diffuses d'origine agricole (engrais, produits phytosanitaires). La mise à nu de la nappe des alluvions anciennes accroît la vulnérabilité vis-à-vis des pollutions du fait de la disparition du filtre protecteur constitué par le recouvrement de terre végétale et les alluvions en zone insaturée.

- L'exploitation en nappe occasionne une augmentation localisée de la turbidité tandis que le futur plan d'eau, qui permettra le développement de la faune et de la flore, contribue à une augmentation des matières en suspension (MES).
- L'affleurement de la nappe induit également une forte sensibilité de l'eau aux conditions atmosphériques. Une augmentation de température favorise le développement bactérien et des algues ce qui augmente le risque d'eutrophisation. Une dénitrification est généralement observée au sein des gravières. Cet effet positif s'explique par une consommation des nitrates par des algues ou des bactéries.
- La mise en contact de l'eau et de l'air provoque également une modification de la pression partielle en dioxyde de carbone dans l'eau, entraînant principalement la décroissance des bicarbonates de calcium ainsi qu'une régression globale de la minéralisation. Corrélativement, ce phénomène se traduit par une augmentation du pH et de l'Oxygène dissous.

Le projet prévoit le maintien de berges perméables entre l'amont et l'aval hydrogéologique du site ce qui permettra le renouvellement de l'eau. Ce renouvellement réduira le risque d'eutrophisation.

Enjeux : qualité de la nappe des alluvions anciennes au Nord	
Effets positifs/négatifs	<ul style="list-style-type: none"> Négatifs pour la vulnérabilité, la température et la turbidité Positifs vis-à-vis des nitrates
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Permanents
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la turbidité ▪ Risque d'eutrophisation ▪ Baisse de la minéralisation ▪ Augmentation du pH

Tableau 23 : Effets sur la qualité de la nappe des alluvions anciennes au Nord

V.1.2 – Effets des activités d'extraction et de remise en état au Sud

V.1.2.1 – Effets sur les écoulements de la nappe des alluvions anciennes

Sur le secteur Sud, les phases d'extraction progresseront vers l'Est, avec une cote du fond d'exploitation variant de +148 m NGF à +152 m NGF. Le gisement présente des épaisseurs variant de 12 m à l'Ouest à 6 m à l'Est, pour une épaisseur moyenne de 9 m.

Les plus hautes eaux de la nappe des alluvions anciennes sont relevées vers + 157 m NGF à l'Ouest (Sondage 2) et +159,35 m NGF à l'Est (Sondages 3). En l'absence de pompage, les activités d'extraction s'effectueront en partie en eau, ce qui conduira à la création d'un plan d'eau jusqu'à la mise en place des remblais. Le projet prévoit le remblayage de la zone Sud à partir des boues de lavage, des stériles d'exploitation et de matériaux inertes extérieurs pour éviter la création d'un second plan d'eau à l'état final.

■ Effets sur les propriétés hydrodynamiques de l'aquifère

Le remblayage des parcelles impliquera un remplacement du matériau alluvionnaire par des matériaux inertes et par des stériles. Des matériaux plus grossiers seront mélangés avec des matériaux beaucoup plus fins (boues) ce qui réduira localement la perméabilité (conductivité hydraulique) et la porosité (coefficient d'emménagement) de l'aquifère. Les terrains seront moins drainants et favoriseront la rétention d'eau.

■ Effets sur la piézométrie

Le remblayage d'une sablière est susceptible de faire obstacle aux écoulements de la nappe, ce qui se traduirait par une hausse des niveaux d'eau en amont et une baisse en aval.

La zone Sud est orientée parallèlement au sens des écoulements souterrains. Dans ces conditions, les écoulements de la nappe s'effectuent de part et d'autre de cette zone. Aucune hausse significative des niveaux de la nappe en amont, ni aucune baisse en aval ne sont donc attendues. Les effets du remblayage sur les écoulements de la nappe des alluvions anciennes resteront localisés aux abords de la zone Sud.

Enjeux : écoulements de la nappe des alluvions anciennes	
Effets positifs/négatifs	Négatif
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Permanents
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none">▪ Baisse attendue de la perméabilité▪ Risque localisé et limité d'obstacle aux écoulements de la nappe

Tableau 24 : Effets sur les écoulements de la nappe des alluvions au Sud

V.1.2.2 – Effets du remblayage au Sud sur la qualité de la nappe

Le projet prévoit le remblayage du secteur Sud au fur et à mesure de l'extraction et sur une période de 20 ans. Les remblais se composeront de boues de lavage, de stériles d'exploitation et de matériaux externes. Le tout sera recouvert à partir de terre végétale (30 000 m³). Le remblayage du secteur Sud s'effectuera en partie en nappe. Dans ces conditions, le risque de pollution de la nappe des alluvions anciennes est lié à la nature des matériaux utilisés pour le remblayage du site.

■ Impact des boues de lavage

Les eaux de lavage transiteront par un clarificateur-floculateur. Les boues seront ensuite acheminées vers un bassin en zone Sud. Le bassin résulte de l'exploitation du gisement en nappe et disposera de berges constituées des matériaux alluvionnaires maintenus en place. Dans un premier temps, les boues impacteront localement la turbidité de la nappe des alluvions anciennes puis les berges se colmateront progressivement et joueront le rôle de filtres. Les vitesses d'écoulement en nappe alluviales sont généralement très faibles ce qui favorise également la filtration des eaux.

La sédimentation sera favorisée par l'adjonction de flocculant (polyacrylamides) dans le circuit de clarification des eaux. Selon le « RESUME DES ETUDES POLYACRYLAMIDE ET ACRYLAMIDE DANS LES EAUX ET LES BOUES DE CARRIERE » (Ecole des Mine d'Alès, UNPG, ARMINES – mai 2009), le polyacrylamide est un flocculant non toxique.

■ Impact des remblais

Les apports de remblais seront exclusivement des matériaux minéraux « inertes ». Les apports de matériaux extérieurs se composeront de déblais de terrassements et matériaux de démolition...).

Conformément à la définition des matériaux inertes, ils ne subiront aucune modification physique, chimique ou biologique susceptible de nuire la qualité des eaux. Une procédure d'admission des matériaux sera mise en place. Les déblais seront préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes. Dans ces conditions, les effets du remblayage se limiteront à augmentation locale de la turbidité des eaux de la nappe des alluvions anciennes.

Enjeux : qualité de la nappe des alluvions anciennes	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none">▪ Augmentation de turbidité de la nappe aux abords▪ Remblayage à partir de matériaux inertes▪ Filtration naturelle par les berges et par les alluvions▪ Adjonction de flocculant pour favoriser la sédimentation

Tableau 25 : Effets du remblayage sur la qualité de la nappe des alluvions anciennes

V.1.3 - Effets du traitement des matériaux et de la centrale à béton

V.1.3.1 – Effets sur les écoulements au droit de l'aire des installations

L'aire des installations qui accueillera l'unité de concassage-criblage-lavage et la centrale à béton sera implantée au Sud-Ouest, sur une superficie de 6 ha et à une cote altimétrique de +161 m NGF. Les plus hautes eaux connues de la nappe des alluvions anciennes se situent quant à elles vers +157m NGF, soit à 4 m par rapport au terrain naturel. Eu égard à la profondeur de la nappe, les installations, ouvrages, travaux et activités au droit même de l'aire des installations n'affecteront pas les écoulements de la nappe des alluvions anciennes.

Enjeux : écoulements de la nappe des alluvions anciennes au droit de l'aire des installations	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	▪ Implantation de l'aire des installations 4 m au-dessus des hautes eaux de la nappe

Tableau 26 : Effets sur les écoulements au droit de l'aire des installations

V.1.3.2 – Effets du prélèvement d'eau sur le plan d'eau Nord

Afin de compenser les pertes en eau, une prise d'eau sera effectuée au sein du plan d'eau Nord qui est alimenté par la nappe des alluvions anciennes, lorsque ce dernier présentera une superficie suffisante. Le débit maximal d'exploitation atteindra 70 m³/h, 10 heures par jour, pour des besoins annuels estimés à :

- 180 000 m³ pour le lavage des matériaux ;
- 10 000 m³ pour la centrale à béton.

Afin de limiter les prélèvements d'eau en nappe et conformément au contexte réglementaire (art 18.2.1 de l'arrêté du 22 septembre 1994), les eaux de lavage seront recyclées.

La durée journalière du prélèvement se limitera à 10 heures ce qui réduira l'étendue du cône de rabattement et assurera la remontée des niveaux d'eau après pompage sur une durée de 14 heures.

Le plan d'eau au Nord s'étendra progressivement pour atteindre 26 ha à l'état final. Un prélèvement journalier de l'ordre de 700 m³, représente une baisse journalière de niveau d'eau, en l'absence de réalimentation par la nappe, de :

- de 7 cm dans le cas d'un plan d'eau de 1 ha ;
- de 7 mm dans le cas d'un plan d'eau de 10 ha ;
- de 2,7 mm dans le cas d'un plan d'eau de 26 ha.

Eu égard aux faibles rabattements calculés sur le futur plan d'eau indiqués ci-dessus, le prélèvement n'aura aucun effet significatif sur la configuration des écoulements de la nappe des alluvions anciennes.

Enjeux : prélèvement en nappe des alluvions anciennes	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Moyen terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faible rabattement de la nappe en période de pompage dans le plan d'eau Nord

Tableau 27 : Effets du prélèvement sur la nappe des alluvions anciennes

V.1.3.3 – Effets cumulés du prélèvement et des pertes par évaporation

En comparaison avec une culture non irriguée, la création d'un plan d'eau induit un déficit annuel global de recharge pour la nappe de 405 mm, soit 4 050 m³/ha/an. Aux pertes journalières par évaporation, s'ajoute un prélèvement maximal de 700 m³/j (190 000 m³/an) destiné à l'appoint pour l'installation de lavage des matériaux et l'alimentation de la centrale à béton.

Le tableau ci-dessous présente les impacts temporels des pertes par évaporation du plan d'eau, cumulées aux pertes du pompage en nappe à l'issue de chaque phase quinquennale (T 5 ans à T 20 ans). A noter qu'en fin d'exploitation, le prélèvement en nappe sera arrêté ce qui réduit significativement les pertes totales pour la nappe.

	Surface plan d'eau (ha)	Déficit de recharge de la nappe (4 050 m ³ /ha/an)	Pompage Le Ciment Route dans le plan d'eau Nord (m ³)	Pertes totales (m ³)
T 5 ans	3,94	15 957	190 000	205 957
T 10 ans	8,85	35 843	190 000	225 843
T 15 ans	17,40	70 470	190 000	260 470
T 20 ans	26,00	105 300	0	105 300

Tableau 28 : Quantification des pertes par évaporation et par pompage

A noter que les pertes cumulées demeurent toutefois inférieures au stock d'eau généré par la création du plan d'eau dont le volume est estimé entre 976 500 m³ en période de basses eaux et 1 813 500 m³ en hautes eaux.

Enjeux : Cumul des pertes par évaporation et du pompage dans le plan d'eau Nord	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Moyen terme
Précisions	▪ Pertes annuelles cumulées de 260 470 m ³ à T15 ans

Tableau 29 : Effets cumulés du prélèvement et des pertes par évaporation sur la nappe des alluvions anciennes

V.1.3.4 - Effets de la centrale à béton sur la qualité des eaux

Le projet prévoit un besoin annuel en eau de 10 000 m³ pour la fabrication du béton. L'eau est utilisée comme constituant du béton dans le cadre de l'hydratation du ciment. Elle est également employée comme agent de nettoyage des installations. Les effluents sont généralement constitués :

- ✓ des eaux de lavage du malaxeur en cours de journée ;
- ✓ du délavage des retours béton ;
- ✓ des rinçages des camions-toupies ;
- ✓ des eaux de ressuyage des boues retirées des fosses de décantation ;
- ✓ des eaux de lavage des pompes à béton ;
- ✓ des eaux de lavage de fin de journée de la centrale et des camions.

Selon le livret 3 intitulé « LES CENTRALES DE PRODUCTION DE BÉTON PRÊT À L'EMPLOI » publié par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, l'effluent brut présente en moyenne les caractéristiques analytiques suivantes :

- ✓ pH 12-13
- ✓ Matières en suspension..... 5 000 à 300 000 mg/L
- ✓ DCO 400 à 2 500 mg/L
- ✓ Métaux :
 - Al..... 0,2 à 12 mg/L
 - Fe..... 0,2 à 7 mg/L
 - Zn 0,2 à 1,3 mg/L
 - Cr sous forme de Cr⁶⁺..... 0,1 à 0,4 mg/L
 - Cu..... 0,05 à 0,2 mg/L
 - Ni..... 0,05 à 0,2 mg/L
 - Pb..... 0,1 à 0,15 mg/L

Le pH est extrêmement basique et n'est pas conforme aux prescriptions réglementaires fixant un pH compris entre 5,5 et 9,5.

Les teneurs en métaux sont significatives avec en particulier la présence de chrome hexavalent (Cr⁶⁺) très toxique.

⇒ La nappe des alluvions anciennes est donc susceptible d'être impactée par les effluents bruts en cas d'infiltration des affluents dans le sol.

Conformément à l'arrêté du 30 juin 1997, le projet prévoit le traitement et le recyclage intégral des eaux de procédé et des boues issues des bassins de décantation. Les eaux pluviales souillées sur les abords immédiats de la centrale seront également collectées. Aucun rejet direct ou indirect ne sera effectué vers la nappe des alluvions anciennes. Un dispositif anti-retour sera mis en place au niveau du raccordement avec le prélèvement en nappe.

Enjeux : Risque de pollution de la nappe des alluvions anciennes (fabrication de béton)	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	▪ Risque de pollution en cas d'infiltration des effluents bruts

Tableau 30 : Effets de la fabrication du béton sur la nappe des alluvions anciennes

V.2 - Effets sur la nappe de la craie séno-turonienne

V.2.1 - Effets des activités d'extraction et de remise en état

V.2.1.1 - Impact sur les écoulements et sur l'alimentation de la nappe

La nappe semi-captive de la craie est alimentée par la nappe des alluvions anciennes par drainance au travers des argiles à silex. Le projet prévoit la création d'un plan d'eau au Nord ; la charge en eau sera maintenue au-dessus de la nappe de la craie. Dans ces conditions, l'alimentation de la nappe de la craie par drainance ne sera pas interrompue. Aucun impact notable n'est attendu sur l'alimentation de la nappe de la craie.

V.2.1.1 - Impact sur la qualité des eaux de la nappe

Du point de vue hydrogéologique, les argiles jouent le rôle d'une barrière semi-perméable entre la nappe des alluvions anciennes et la nappe de la craie. La perméabilité des argiles à silex n'est pas connue au droit du projet mais par définition, une unité semi-perméable présente une perméabilité comprise entre 10^{-9} m/s et 10^{-6} m/s.

D'après les résultats des sondages de reconnaissance et la coupe du forage à la craie, l'épaisseur des argiles à silex atteint environ 14 m. Les activités d'extraction et de remblayages génèreront principalement de la turbidité et des particules en suspension (MES). Les eaux chargées en particules en suspension seront filtrée par les argiles à silex et aucun impact notable n'est attendu sur la qualité des eaux de la nappe de la craie.

Par ailleurs, les plans d'eau de sablière assurent généralement une dénitrification des eaux (consommations des nitrates par le plancton et les algues). Le plan d'eau jouera un rôle positif vis-à-vis de ce paramètre.

Enjeux : Effets des activités d'extraction et de remise en état sur la nappe de la craie	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintien de l'alimentation de la nappe de la craie par drainance ▪ Filtration naturelle assurée par les argiles à silex

Tableau 31 : Effets de l'extraction et de la remise en état sur la nappe de la craie

V.2.2 - Effets des activités liées au traitement des matériaux

Le toit de l'aquifère de la craie séno-turonienne se situe à une profondeur de 25 m par rapport à l'aire des installations. Par ailleurs, la nappe de la craie est protégée des activités de surface grâce à la présence des argiles à silex ; seules les activités liées au prélèvement en nappe peuvent impacter la nappe de la craie.

V.2.2.1 - Effets du prélèvement Le Ciment Route à partir du forage « les Glandées de Bel-Air »

■ Impact sur les écoulements de la nappe

Le forage agricole « Les Glandées de Bel-Air » a fait l'objet d'une étude d'incidences au titre du Code de l'environnement pour le compte de la SCEA FRISSARD et pour des besoins d'irrigation (récépissé n°45-2013-00176). Le forage d'irrigation à la craie est actuellement exploité à 80 m³/h pour un débit autorisé de 137 500 m³.

En accord avec la SCEA FRISSARD, la société Le Ciment Route envisage en début d'exploitation, l'utilisation du forage à la craie. Le forage sera exploité dans de nouvelles conditions :

- Débit d'exploitation : 70 m³/h ;
- Durée du pompage : 10 heures ;

En termes de rabattement de la nappe, l'impact des nouvelles conditions d'exploitation du forage sont estimés à partir de la formule de Cooper Jacob.

Les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère crayeux n'étant pas localement connues, 2 valeurs de transmissivité sont appliquées ($T = 0,01$ et $0,001 \text{ m}^2/\text{s}$) afin de calculer le rayon d'influence minimal et maximal du pompage.

Un coefficient d'emménagement de seulement 0,001 permet de maximiser l'étendue du rayon d'influence.

Distance / forage (m)	Rabattement (m)	
	T = 1.10 ⁻² m ² /s	T = 1.10 ⁻³ m ² /s
50	0,89	5,38
100	0,68	3,23
200	0,46	1,09
300	0,34	0,00
400	0,25	0
600	0,13	0
800	0,04	0
900	0,00	0

Tableau 32 : Cône de rabattement associé au prélèvement Le Ciment Route

Dans le cas des nouvelles conditions d'exploitation du forage par Le Ciment Route, l'influence du cône de rabattement est estimée entre 300 m et 900 m. En l'absence d'ouvrage exploitant la nappe de la craie dans un rayon de 900 m autour du forage, aucune incidence n'est attendue sur les autres prélèvements.

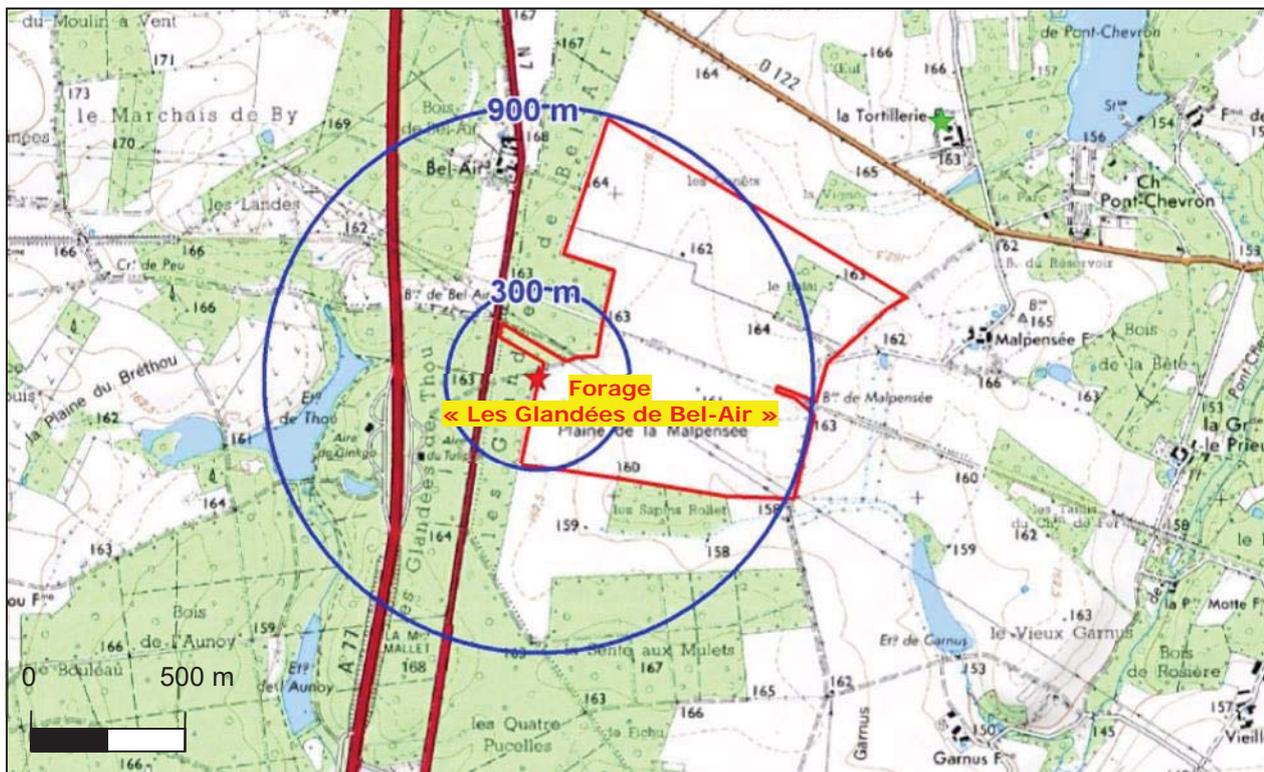


Figure 27 : Rayon d'influence théorique du prélèvement en nappe de la craie

A noter que les incidences en termes de rabattement seront moindres que celles associées au pompage d'irrigation de la SCEA FRISSARD. En effet, les durées de pompages en continu pour l'irrigation des cultures sont évaluées à 6,25 jours, pour un débit de 80 m³/h, ce qui implique un rayon d'influence d'environ 1 500 m.

■ Impact quantitatif du prélèvement à partir du forage à la craie

D'après les cartes piézométriques basses eaux de 2008 et de 2011 (source SIGES/BRGM), le bassin d'alimentation associé au forage atteint 12 km². Sur la base d'une recharge de 150 mm, le prélèvement annuel à la craie de 190 000 m³ représente 11 % de la recharge associée au bassin d'alimentation du captage.

Prélèvement forage	190 000	m ³ /an
Recharge	150	mm/an
Bassin d'alimentation	12	km ²
Recharge	1 800 000	m ³ /an
Prélèvement / Recharge	11	%

Tableau 33 : Bilan du prélèvement par rapport à la recharge de la nappe

Le volume annuel actuellement attribué à la SCEA FRISSARD pour l'irrigation est de 137 500 m³, ce qui représente 8 % de la recharge. Ce volume est moindre mais il se concentre exclusivement en période sèche alors que le prélèvement Le Ciment Route s'étalera sur l'année.

Un compteur volumétrique équipe actuellement le forage. Le compteur sera maintenu et les prélèvements en nappe de la craie séno-turonienne seront quantifiés tout au long de la durée d'autorisation du projet.

Le circuit des eaux de lavage recyclera les eaux de procédé (circuit fermé), ce qui permettra de diminuer significativement les prélèvements en nappe.

Enjeux : Incidences des nouvelles conditions d'exploitation du forage à la craie	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pompages quotidiens de 70 m³/h pendant 10 h ▪ Rayon d'influence maximal estimé à 900 m ▪ Augmentation de 38 % du volume annuel pompé

Tableau 34 : Incidences du forage Les Glandées de Bel-Air

V.2.2.2 – Effets cumulés des prélèvements en nappe de la craie

Le forage à la craie « Les Glandées de Bel-Air » ainsi que le forage de la SCEA FRISSARD à « La Tortillerie » sont distants de 1,58 km et concernent la nappe de la craie séno-turonienne. Les prélèvements annuels associés aux 2 forages sont estimés à 252 750 m³ pour un bassin d'alimentation hydrogéologique de 12 km² :

- 190 000 m³ pour le prélèvement industriel Le Ciment Route
- 62 750 m³ pour le prélèvement d'irrigation à partir du forage « La Totillerie »

Bassin d'alimentation	12	km ²
Pluie efficace	150	mm/an
Recharge	1 800 000	m ³ /an
Prélèvement global (2 forages)	252 750	m ³ /an
Prélèvement / Recharge	14	%

Tableau 35 : Bilan du cumul des prélèvements par rapport à la recharge

Le prélèvement global associé aux forages représente près de 14 % de la recharge ce qui équivaut à une surface d'alimentation de 1,69 km². Le cumul des prélèvements représente un part non négligeable de la recharge de la nappe de la craie séno-turonienne (non classée ZRE).

Enjeux : Pression des prélèvements sur la nappe de la craie	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le cumul des prélèvements représente 14 % de la recharge

Tableau 36 : Effets cumulés des prélèvements sur la nappe de la craie

V.2.2.3 - Effets du pompage dans le plan d'eau Nord

La nappe semi-captive de la craie est alimentée par la nappe des alluvions anciennes par drainance. Le projet prévoit la création d'un plan d'eau permanent au Nord et la nappe alluviale ne sera pas dénoyée. Dans ces conditions, l'alimentation par drainance de la nappe de la craie ne sera pas interrompue. Les pertes par évaporation et le pompage dans le plan d'eau Nord impacteront uniquement la nappe des alluvions anciennes. Aucun impact notable n'est attendu sur l'alimentation de la nappe de la craie.

Enjeux : Impacts du pompage en nappe des alluvions anciennes sur la nappe de la craie	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de dénoyage de la nappe alluviale

Tableau 37 : Effets du pompage dans le plan d'eau Nord sur la nappe de la craie

V.2.2.4 - Effets du forage sur la qualité de la nappe

Une mauvaise conception du forage « Les Glandées de Bel-Air » peut occasionner une contamination de la nappe de la craie séno-turonienne. Une pollution de la nappe peut être occasionnée par :

- un déversement malveillant,
- l'infiltration d'eau de ruissellement ;
- un mélange d'eau avec la nappe superficielle des alluvions anciennes.

La coupe technique du forage présente les équipements suivants :

- une margelle en béton sur 30 cm de hauteur et sur une surface de 3 m² ;
- un tubage acier dépassant de 50 cm par rapport au terrain naturel ;
- un tube guide sonde d'un diamètre intérieur minimum de 25 mm ;
- un capot cadénassé en l'absence du groupe de pompage ;
- un compteur volumétrique.

La cimentation de l'espace annulaire, entre 0 m et 30,5 m de profondeur, par un laitier de ciment (injection sous pression par la base avec une canne d'injection) permet d'isoler la nappe de la craie de la nappe des alluvions anciennes.

Grace aux équipements du forage et à l'isolation des 2 nappes, aucun effet n'est attendu sur la qualité de la nappe de la craie.

Enjeux : Risque de pollution de la nappe de la craie à partir du forage	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	<ul style="list-style-type: none">▪ Risque de pollution de la nappe▪ Conception du forage conformément à l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003

Tableau 38 : Effets liés à la conception du forage à la craie

V.3 – Effets sur le ruisseau du Pont-Chevron

V.3.1 - Effets des activités d'extraction et de remise en état

Le projet appartient au bassin versant du ruisseau du Pont-Chevron (affluent de la Trézée) et se situe 1 km à l'Ouest. Le projet n'est pas implanté en zone inondable et aucun aménagement ne sera réalisé au niveau du cours d'eau. Le projet étant éloigné du cours d'eau, aucun effet n'est attendu sur la continuité hydraulique et écologique du ruisseau.

La création d'un plan d'eau peut potentiellement impacter la qualité d'un cours d'eau du point de vue hydrologique (perte de débit en étiage), de la température de l'eau et des teneurs en oxygène dissous.

Le futur plan d'eau au Nord sera déconnecté du ruisseau du Pont Chevron. Son comportement n'impliquera aucun rejet de trop plein vers le ruisseau et aucune opération de vidange ne sera réalisée. Dans ces conditions, aucun effet notable n'est attendu sur la qualité des eaux du ruisseau du Pont-Chevron.

Au droit du plan d'eau Nord, la nappe des alluvions anciennes s'écoule principalement vers l'Ouest et ne participe pas à l'alimentation du ruisseau du Pont Chevron (cf carte piézométrique : figure 14).

Cette configuration s'explique par le pendage des formations géologiques (cf coupe géologique) et par la Loire qui est nettement plus encaissée que le ruisseau du Pont Chevron :

- Cote du Ruisseau du Pont Chevron : 146 m NGF ;
- Cote de la Loire : 124 m NGF.

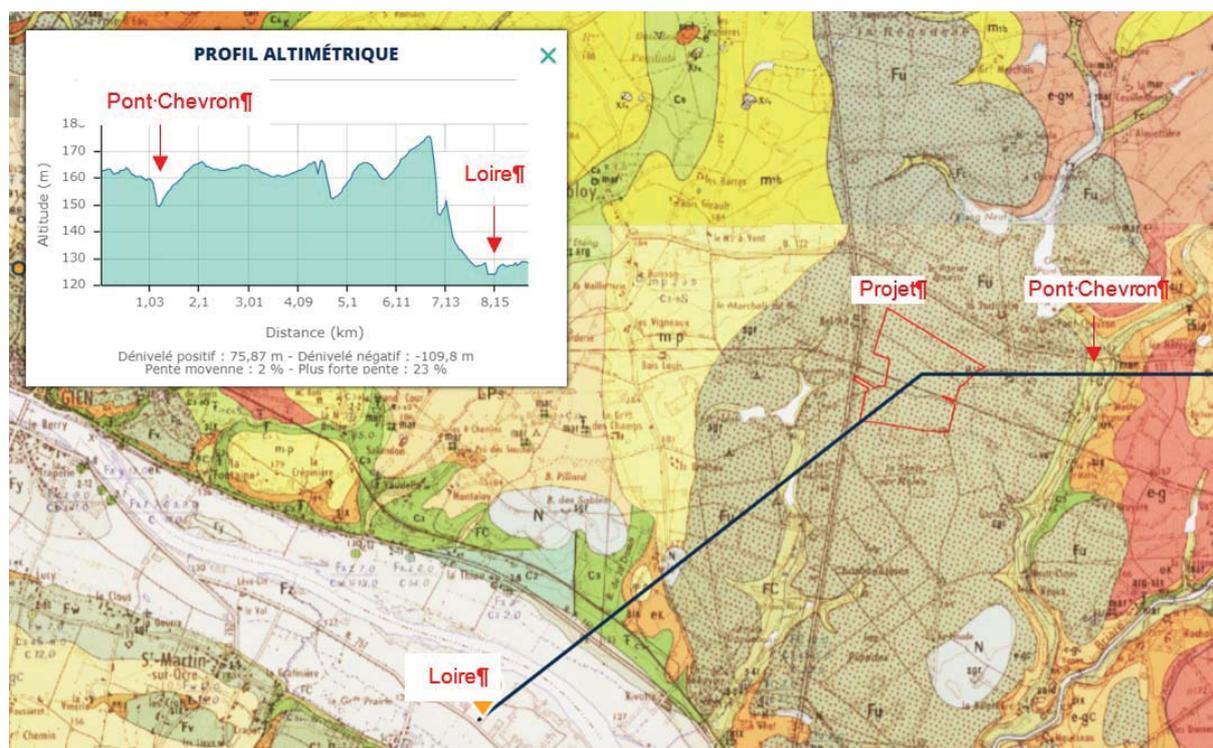


Figure 28 : Profil topographique entre la Loire et le Pont-Chevron

Le ruisseau du Pont Chevron n'étant pas alimenté par la nappe des alluvions anciennes au niveau du plan d'eau Nord, les pertes par évaporation et les pompages dans le plan d'eau nord n'impacteront pas le ruisseau du Pont Chevron.

Enjeux : ruisseaux du Pont-Chevron	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extraction hors zone inondable ▪ Absence de travaux dans le lit du ruisseau ▪ Plan d'eau Nord déconnecté et absence d'opération de vidange

Tableau 39 : Effets de l'extraction et de la remise en état sur le Pont-Chevron

V.3.2 - Effets du traitement des matériaux et de la centrale à béton

V.3.2.1 - Vis-à-vis des prélèvements

Le projet ne prévoit aucun prélèvement dans le ruisseau du Pont Chevron et n'aura aucune incidence quantitative directe sur le cours d'eau. Les incidences quantitatives indirectes du point de vue des prélèvements en nappe de la craie pour le traitement des matériaux sont évaluées.

L'étude du contexte hydrogéologique met en évidence l'alimentation du ruisseau par la nappe de la craie (cf. carte piézométrique basses eaux de 2011 ci-dessous). Les gains de débit sur le ruisseau qui ont été mesurés d'amont en aval en mars 2014, confirment cette alimentation.

Le forage à la craie se situe quant à lui en limite de partage des eaux souterraines entre la Trézée et le ruisseau de Pont Chevron qui s'écoulent à l'Est et la Loire au Sud-Ouest.

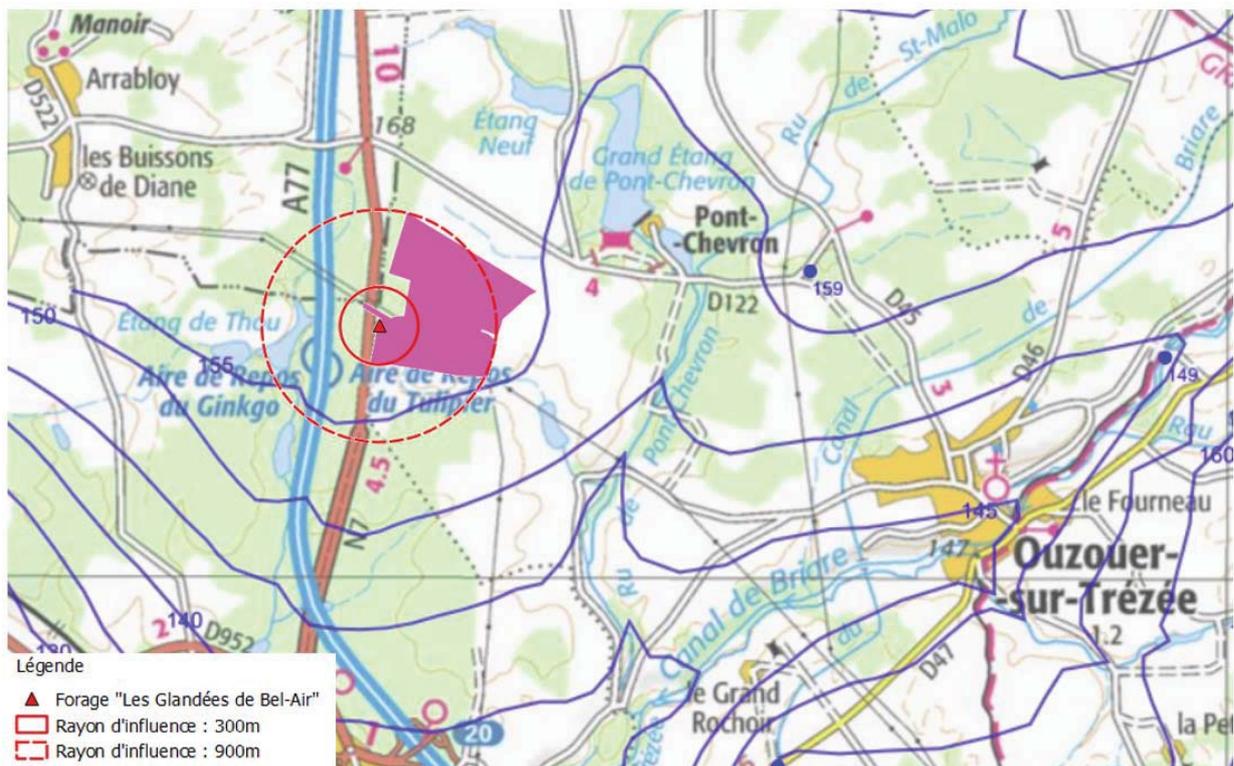


Figure 29a : Influence du prélèvement – Piézométrie basses eaux 2011

La coupe géologique ci-après présente les formations aquifères au droit du projet et la situation du forage « Les Glandées de Bel-Air » par rapport au ruisseau du Pont Chevron. Le rayon d'influence du pompage sans le cas des nouvelles conditions d'exploitation du forage par Le Ciment Route, est estimé entre 300 m et 900 m au maximum. Le ruisseau du Pont Chevron se situe quant à lui à 2,3 km du forage. Le ruisseau se situe à 1,4 km du rayon d'influence maximal.

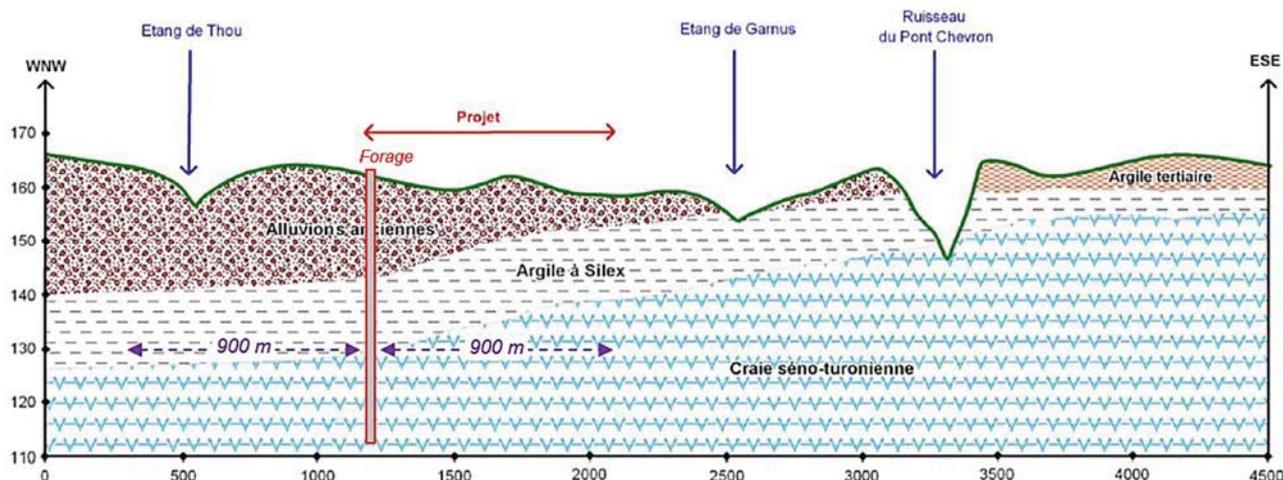


Figure 29b : Influence du prélèvement sur coupe géologique (rayon de 900 m)

En basses eaux 2011, la cote piézométrique relevée à 900 m du forage est proche de 155 m NGF et demeure significativement supérieure à celle du ruisseau du Pont Chevron qui se situe vers 145 m NGF. Les conditions d'alimentation du ruisseau par la nappe de craie seront préservées.

Eu égard à l'éloignement du forage, aucune incidence notable n'est attendue sur les débits du Pont-Chevron. En l'absence d'impact notable vis-à-vis du ruisseau, le prélèvement n'est pas considéré en nappe d'accompagnement.

Par ailleurs, dès que la société Le Ciment Route pompera dans le plan d'eau Nord, la SCA DE LA TORTILLERIE pourra de nouveau prélever dans la nappe de la craie. Elle arrêtera alors son prélèvement autorisé de 60 000 m³/an (108 m³/h) qui impacte directement le ruisseau du Pont-Chevron. Le prélèvement d'irrigation est actuellement autorisé à 60 000 m³/an pour un débit de pompage fixé à 108 m³/h.

L'arrêt du pompage à 108 m³/h correspond à un gain de débit de 29 L/s pour le ruisseau en période d'étiage. Ce gain de débit demeure très significatif en comparaison avec les seuils de gestion des prélèvements appliqués au ruisseau :

- Débit de seuil d'alerte : 48 L/s ;
- Débit d'alerte renforcée : 36 L/s ;
- Débit de crise : 24 L/s.

V.3.2.2 - Vis-à-vis des eaux pluviales

L'aire des installations est distante de 1,9 km du ruisseau du Pont-Chevron rejet d'eau de procédé (lavage des matériaux et béton) n'est envisagé dans le ruisseau. Le risque principal est associé au ruissellement.

L'aire des installations ne sera pas imperméabilisée et aucun dispositif de collecte des eaux pluviale n'est envisagé. Les eaux pluviales s'infiltreront de façon diffuse sur l'ensemble du site.

Une aire bétonnée de 15m x 10m sera installée au droit des locaux sociaux et sera munie d'une rigole permettant de collecter les eaux pluviales vers un séparateur d'hydrocarbures. Les eaux en sortie du bac rejoindront un fossé à créer vers le fossé de drainage existant au Sud.

Eu égard aux très faibles superficies imperméabilisées aucun effet n'est attendu sur le ruisseau du Pont-Chevron.

Enjeux : ruisseaux du Pont-Chevron	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	<ul style="list-style-type: none">▪ Aucun prélèvement ni rejet d'eau de procédé▪ Ruissellement limité▪ Présence d'un séparateur d'hydrocarbures

Tableau 40 : Effets du traitement des matériaux sur le ruisseau du Pont-Chevron

V.4 – Effets sur le ruisseau de l'Aunoy

Les campagnes de jaugeages de juillet 2013 et mars 2014 mettent en évidence les faibles apports en eau des formations superficielles tertiaires au niveau du ruisseau de l'Aunoy (débit inférieur à 1 L/s en juillet 2013 et de 1,1 L/s en mars 2014). Le ruisseau semble principalement alimenté par le ruissellement.

Le projet n'appartient pas au bassin versant de l'Aunoy. Dans ces conditions, aucun effet des activités liées à l'extraction et au traitement des matériaux n'est attendu sur le cours d'eau.

Enjeux : ruisseau de l'Aunoy	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	▪ Projet en dehors du bassin versant de l'Aunoy

Tableau 41 : Effets sur le ruisseau de l'Aunoy

V.5 – Effets sur les zones humides

Les activités d'extraction et de remise en état peuvent potentiellement contribuer à la destruction de zones humides existantes ainsi qu'à la régression de la biodiversité.

Selon l'étude Faune Flore (CERA Environnement) aucun milieu aquatique de surface n'a été répertorié dans le périmètre du projet mais le projet occasionnera toutefois la destruction d'une zone humide dégradée de 1,7 ha. Afin de compenser la destruction de cette zone humide qui abrite 2 espèces patrimoniales d'insectes, une zone humide équivalente en termes de fonctionnalité sera aménagée en limite Sud.

Le réaménagement de la carrière prévoit la création d'un plan d'eau, dont la vocation finale sera écologique et écotouristique. Ainsi, les différents éléments en faveur de la biodiversité locale proposés dans le cadre de l'étude Faune Flore seront mis en œuvre.

Enjeux : Zones humides et diversité écologique	
Effets positifs/négatifs	Positif
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Permanents
Effets à court/moyen ou long terme	Moyen terme
Précisions	▪ Destruction d'une zone humide dégradée de 1,7 ha

Tableau 42 : Effets sur les zones humides

V.6 – Effets sur les captages EDCH et sur la santé humaine

Les trois composantes du « risque sanitaire » relatif à une installation classée du type carrière sont celles du schéma conceptuel « Source-Transfert-Cibles ». Les principales sources de pollution d'une carrière vers les eaux souterraines et superficielles concernent l'emploi de coagulant et de floculant, le drainage acide, les MES et l'usage d'hydrocarbures. Les cibles correspondent quant à elles aux captages d'Eau Destinée à la Consommation Humaine.

- Floculants

Les bassins recueilleront ainsi les fines dont la sédimentation aura été favorisée par l'adjonction de floculant (polyacrylamides) dans le circuit de clarification des eaux. La teneur en acrylamide résiduel sera inférieure à 0,1 %. Selon le « RESUME DES ETUDES POLYACRYLAMIDE ET ACRYLAMIDE DANS LES EAUX ET LES BOUES DE CARRIERE » (Ecole des Mine d'Alès, UNPG, ARMINES – mai 2009) le polyacrylamide est un floculant non toxique. Les floculants utilisés pour le traitement des fines de lavage seront sans effets sur la santé.

- Drainage acide

Le drainage acide observé sur certaines carrières exploitant des massifs anciens (Massif Armoricaïn, Massif Central, Ardennes, Vosges ...) peut occasionner de fortes teneurs en éléments métalliques dissous. Le projet de sablière intéresse quant à lui les alluvions anciennes et n'est pas concerné par la problématique du drainage acide.

- Matières En suspensions (MES)

Les matières en suspension seront générées par le lavage des matériaux. Les eaux de lavage feront l'objet d'un traitement à partir de floculants et d'un bassin de décantation fonctionnant en circuit fermé. Les effets du projet sur la turbidité de l'eau se limiteront ainsi à l'emprise du site.

- Hydrocarbures

Des mesures de protection seront mises en œuvre afin de limiter significativement le risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures ou chronique via les eaux de procédé.

- Situation du projet vis-à-vis des captages EDCH (cibles)

Les captages EDCH inventoriés sur le secteur d'étude exploitent la nappe de la craie ou la nappe des calcaires de Beauce à l'Ouest. Le projet se situe quant à lui en dehors de tout périmètre de protection de captage.

Les captages EDCH les plus proches sont exploités par la commune d'Ouzouer-sur-Trézée (04324X0009/FAEP1 et 04324X0012/FAEP2). Ils se situent à l'Est du bourg et leurs périmètres de protection s'étendent vers le Nord-Est. Les forages exploitent la nappe de la craie qui, sur le secteur des captages, est vulnérable aux pollutions superficielles.

Le projet de carrière se situe à 4 km à l'Ouest et en dehors des bassins d'alimentation des captages. Par ailleurs, les activités d'extraction intéressent un aquifère (alluvions anciennes) qui est différent de celui des captages EDCH (craie séno-turonienne)

Selon le rayon d'influence théorique maximal précédemment calculé (900 m), le prélèvement envisagé en nappe de la craie n'aura aucune incidence sur la productivité et sur la qualité des eaux captées.

Eu égard à la situation géographique des captages EDCH et au contexte hydrogéologique, aucun effet notable n'est attendu sur l'alimentation en eau et sur la santé.

Enjeux : Protection des captages EDCH	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	▪ Projet en dehors de tout périmètre de protection et non concerné par le bassin d'alimentation d'un captage EDCH

Tableau 43 : Effets sur les captages EDCH

V.7 – Effets sur les prélèvements agricoles

Sur le secteur d'étude, les prélèvements pour l'irrigation s'effectuent essentiellement à l'aide de retenues d'eau alimentées soit par le ruisseau du Pont-Chevron, soit par le canal de Briare et ses contributions.

V.7.1 - Effets sur l'exploitation de l'étang de Garnus

V.7.1.1 - Effets sur l'alimentation de l'étang

L'étang de Garnus exploité pour l'irrigation, se situe en aval hydraulique du projet et présente un volume d'environ 70 000 m³. Le plan d'eau est en partie alimenté par les eaux de ruissellement. Un pompage est également effectué au sein du ruisseau du Pont-Chevron pour compléter les besoins en eau au cours de la période d'irrigation.

L'étang de Garnus repose au droit des argiles à silex qui constituent le substratum imperméable du plan d'eau. Dans ces conditions, le plan d'eau ne peut être directement impacté par les futurs prélèvements en nappe des alluvions anciennes et en nappe de la craie, qui sont projetés par la société Le Ciment Route.

Le projet se situe à l'intérieur du bassin versant du ruisseau de l'étang de Garnus qui s'étend sur une superficie de 290 ha. Les activités d'extraction et de remise en état sont susceptibles d'intercepter les écoulements de surface et de limiter l'alimentation du plan d'eau par ruissellement.

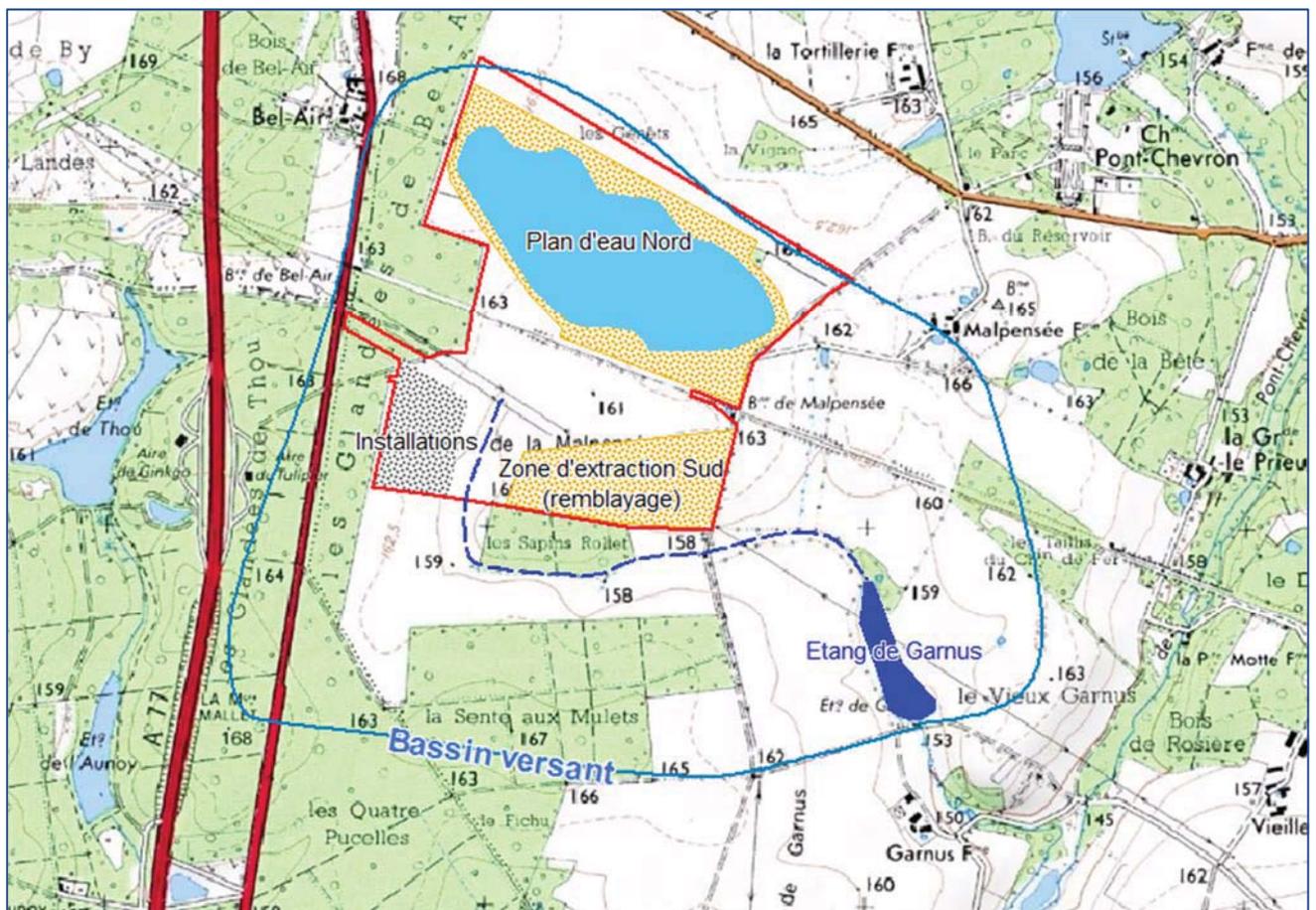


Figure 30 : Situation du projet par rapport à l'étang de Garnus

Le projet interceptera les eaux pluviales sur une superficie de 60 ha : 26 ha de plan d'eau au Nord et 34 ha de bassin versant associé, soit 20 % du bassin versant de l'étang de Garnus. A noter que le projet ne prévoit pas d'extraire le gisement au droit du talweg qui rejoint l'étang de Garnus ce qui aurait eu pour conséquence d'intercepter une part importante du ruissellement.

Les précipitations moyennes atteignent un cumul annuel moyen de 609 mm ce qui représente un volume de 1 400 700 m³/an, pour un bassin versant réduit à 230 ha.

Un ruissellement de seulement 5 % des pluies précipitées sur l'ensemble du bassin (soit 30,45 mm) génère un volume de près de 70 000 m³ qui suffit au remplissage de l'étang. Dans ces conditions, l'impact sur le ruissellement et l'alimentation de l'étang sera limité.

Enjeux : alimentation de l'étang de Garnus à partir des eaux de ruissellement	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Indirects
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Moyen terme
Précisions	▪ Interception de 21 % du bassin versant

Tableau 44 : Effets sur l'alimentation de l'étang de Garnus

V.7.1.2 - Effets sur la qualité des eaux

Le projet ne prévoit aucun rejet d'eau de procédé vers le talweg qui rejoint l'étang de Garnus. Seules les eaux de ruissellement au droit d'une aire bétonnée dont la superficie se limite de 15m x 10m rejoindront le talweg. Un séparateur d'hydrocarbures assurera le traitement des eaux avant leur rejet. Aucun effet notable sur la qualité des eaux de l'étang de Garnus n'est attendu.

Enjeux : Effets des activités liées au traitement des matériaux sur l'étang de Garnus	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de rejet d'eau de procédé ▪ Aire des installations non imperméabilisée ▪ Mise en place d'un séparateur d'hydrocarbures

Tableau 45 : Effets du traitement des matériaux sur l'étang de Garnus

V.7.2 - Effets sur les prélèvements d'eau de la SCEA FRISSARD

En accord avec la SCEA FRISSARD, la société Le Ciment Route prévoit d'exploiter temporairement (durée maximale de 7 ans) le forage situé aux « Glandées de Bel-Air » pour les appoints en eau destinée au lavage et à la centrale à béton.

La SCEA FRISSARD dispose quant à elle de plusieurs points de prélèvements qui lui permettent d'assurer l'irrigation de ses cultures. Les volumes annuels autorisés sont (source M. FRISSARD) :

- Rigole d'alimentation du canal de Briare: 370 000m³ ;
- Réserve d'irrigation: 45 000 m³ ;
- Pompage en rivière (Pont-Chevron) : 110 000 m³ ;
- Forage de la Tortillerie : 62 750 m³.

Le volume autorisé du forage « Glandées de Bel-Air » est de 137 500 m³ ce qui représente 23 % du volume global actuellement autorisé qui atteint 587 7500 m³. Selon la SCEA FRISSARD, les autres points de prélèvement garantiront un volume suffisant pour l'irrigation des cultures.

A noter également que la mise en œuvre du projet conduira une réduction de 40 ha de terres agricoles irriguées, ce qui limitera les besoins en eau de la SCEA FRISSARD.

Par ailleurs, la SCEA FRISSARD exploitera à nouveau le forage « Les Glandées de Bel-Air » dès que la société Le Ciment Route pompera dans le plan d'eau Nord.

Enjeux : besoins en eau de la SCEA FRISSARD	
Effets positifs/négatifs	Négatifs
Effets directs/indirects	Directs
Effets temporaires/permanents	Temporaires
Effets à court/moyen ou long terme	Court terme
Précisions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de nombreux points de prélèvement permettant d'assurer les besoins en eau de la SCEA FRISSARD

Tableau 46 : Effets sur les besoins en eau de la SCEA FRISSARD

V.8 - Effets sur les prélèvements domestiques

En l'absence de puits à proximité du projet, aucun effet n'est attendu sur les prélèvements domestiques.

Enjeux : Prélèvements domestiques	
Effets positifs/négatifs	Aucun effet notable attendu
Effets directs/indirects	
Effets temporaires/permanents	
Effets à court/moyen ou long terme	
Précisions	Le puits P6 ne la maisonnette non utilisé pendant toute la durée de l'autorisation

Tableau 47 : Effets sur les puits domestiques

V.9 – Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

Aucune carrière en activité n'est inventoriée à proximité du projet Le Ciment Route.

Une carrière exploitée par la société SABCO (Siège social : Le Haut-Pitois, 50700 LIEUSAIN) a récemment été autorisée à l'Ouest du bourg de la Bussière et à 5,8 km au Nord du projet Le Ciment Route. Le site autorisé présente une emprise totale de 109,7 ha dont 66,3 sollicités en futures zones d'extractions.

La carrière SABCO intéresse la formation des sables et argiles de Sologne qui contiennent une nappe s'écoulant vers le Nord-Ouest, en direction du Vernisson. Les effets concernant les eaux souterraines sont associés :

- aux perturbations hydrauliques et hydrogéologiques générées par l'extraction du sable et le comblement partiel des fouilles par des matériaux imperméables ;
- au risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures ;
- à la consommation d'eau à partir de la nappe des sables et argiles de Sologne et du ruissellement.

La carrière SABCO se situe ainsi en aval hydrogéologique du captage EDCH « La Creuse » et d'après l'étude d'impact, aucun effet n'est attendu sur le captage.

La carrière SABCO se situe en tête du bassin versant du Vernisson, affluent du Loing et l'étude d'impact conclue à une incidence quasi-nulle sur le réseau superficiel.

La carrière SABCO et le projet porté par Le Ciment Route intéressent des formations géologiques différentes et des bassins versants distincts. De plus, la société SABCO ne prévoit pas un prélèvement en nappe de la craie. Dans ces conditions, aucun effet cumulé notable n'est attendu sur les eaux souterraines, superficielles et sur la santé.

V.10 – Vulnérabilité du projet face au changement climatique

V.10.1 – Enjeux vis-à-vis du changement climatique

Dans le Loiret, le climat est tempéré de type océanique dégradé se caractérisant par des hivers doux et pluvieux, et des étés frais et relativement humides. Mais depuis plus d'un siècle, la température augmente et les précipitations subissent des modifications.

Les prévisions du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) pour le siècle à venir annoncent « une variabilité accrue du climat, notamment un fort impact du réchauffement sur le cycle de l'eau lorsque le changement sera plus marqué : pluies diminuées là où elles sont déjà faibles en été, pluies augmentées là où elles sont déjà abondantes en hiver ». Les changements climatiques auront des répercussions directes sur les ressources en eau souterraine et souterraines, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif avec en particulier :

- un risque de déficit hydrique et d'accroissement des prélèvements ;
- des épisodes plus abondants et des inondations plus fréquentes.

V.10.2 - Prévisions climatiques

Pour évaluer localement l'impact des changements climatiques sur la ressource, nous proposons d'exploiter les données du GIEC. Les modèles climatiques du GIEC utilisent différents scénarios basés sur des variations de concentration en gaz à effet de serre et aérosols pour réaliser des projections sur l'évolution du climat jusqu'en 2100.

Les scénarios ont été fournis par la communauté scientifique. Les RCP (pour Representative Concentration Pathway) appliquent une approche qui définit quatre scénarios d'émission : RCP8.5 étant le plus pessimiste et RCP2.6 le plus optimiste.

Scénarios	Forçage radiatif	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m ⁻² en 2100	>1370 eq-CO ₂ en 2100	croissante
RCP4.5	~4,5W.m ⁻² au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic à ~3W.m ⁻² avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO ₂ avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

Tableau 48 : Caractéristiques des scénarios du GIEC

Les graphiques suivants présentent les températures moyennes annuelles extraites des simulations du GIEC jusqu'en 2050. Les données concernant la commune d'Ouzouer-sur-Trézée, ont été téléchargées au pas de temps journalier à partir du site de la DRIAS.

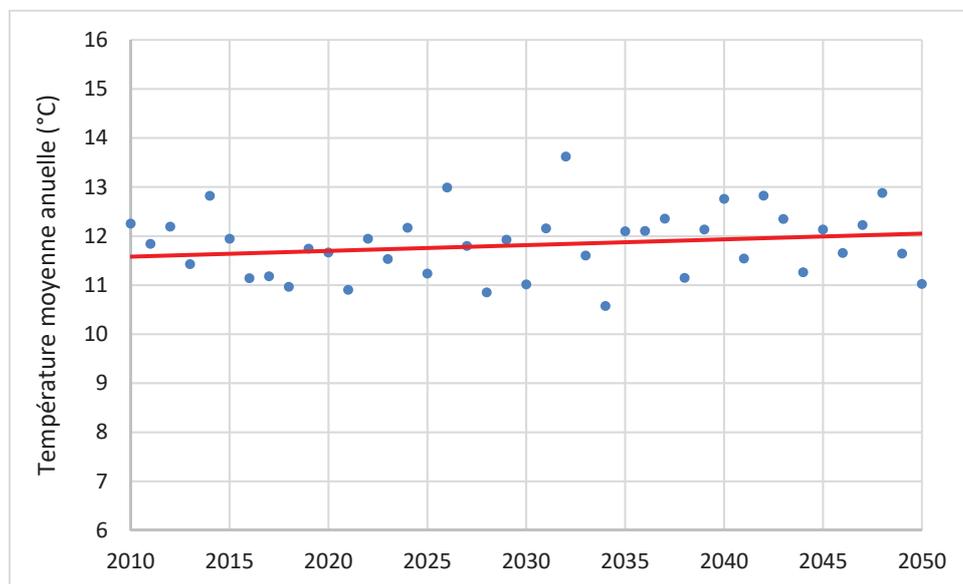


Figure 31 : Evolution des températures selon le scénario RCP2.6

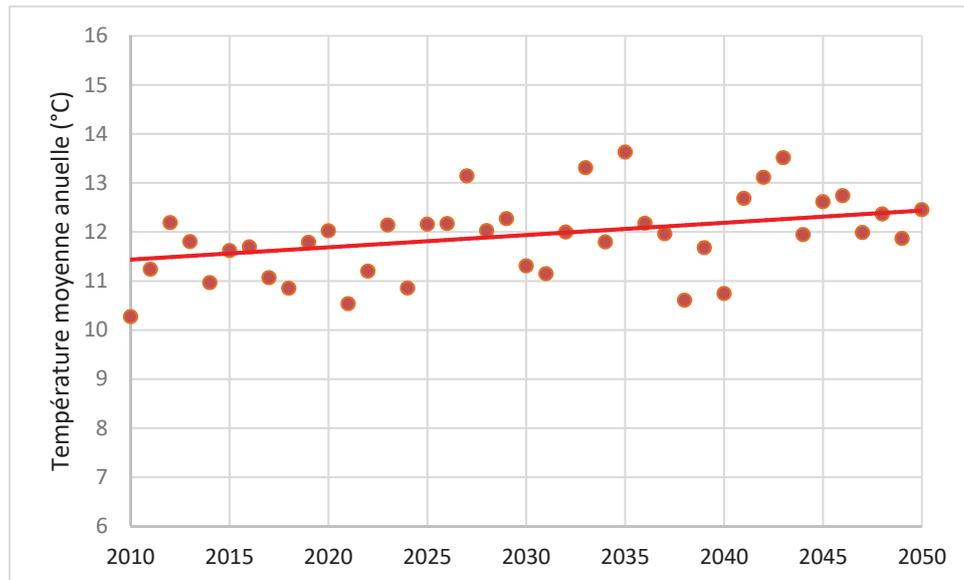


Figure 32 : Evolution des températures selon le scénario RCP8.5

D'ici à 2050, une élévation moyenne de 0,5 °C à 1 °C est projetée sur le territoire d'Ouzouer-sur-Trézée. A noter qu'après 2025, la fréquence des années très chaudes, comprises entre 13 et 14 °C augmente significativement. Selon les prévisions, les situations de déficit hydrique s'accroîtront et s'accompagneront d'une augmentation de la pression des prélèvements sur la ressource en eau.

V.10.3 - Risque lié au déficit hydrique

- **Impact sur les flux entrants au niveau des nappes**

La recharge en eau des nappes souterraines, et plus particulièrement des nappes libres, se fait grâce à l'infiltration de l'eau de pluie. Cette recharge dépend donc des précipitations. Les différentes études menées sur les changements climatiques montrent, en règle générale, une diminution des précipitations, notamment pour la période estivale. A cela s'ajouterait une augmentation de l'évapotranspiration, ce qui diminuerait encore l'eau réellement infiltrée.

- **Impact sur les flux sortants et sur les cours d'eau**

Il existe une étroite relation entre les cours d'eau et les aquifères souterrains : les cours d'eau sont alimentés par les nappes en été peuvent participer à l'alimentation des nappes en hiver. Si les cours d'eau sont amenés à connaître des périodes d'étiage plus importantes, alors les nappes joueraient un rôle plus important en matière d'alimentation des cours d'eau. Le volume d'eau sortant des nappes serait alors plus important et étalé sur une plus grande période.

Ainsi, si la recharge des aquifères est moindre en hiver, les apports aux cours d'eau seront moindres en période d'étiage. Selon l'ONEMA, le manque d'eau peut conduire à la fragmentation des milieux aquatiques en rendant certains obstacles (naturels ou non) infranchissables. Il favorise également l'élévation de la température.

Le changement climatique risque également d'induire des effets indirects sur la ressource en eau avec :

- une augmentation des volumes prélevés pour la consommation domestique, particulièrement pendant les périodes de sécheresse qui pourraient être de plus en plus fréquentes dans le futur ;
- une augmentation des prélèvements pour l'irrigation ;
- une augmentation des prélèvements d'eau souterraine induite par la diminution des ressources disponibles en surface.

Le projet ne sera pas directement impacté par le changement climatique mais peut être sujet à des restrictions ponctuelles d'usage de l'eau en période de sécheresse.

V.10.4 – Risque vis-à-vis des inondations

Les inondations par ruissellement se produisent lors de pluies exceptionnelles, d'orages violents et quand la capacité d'infiltration ou d'évacuation des sols ou des réseaux de drainage est insuffisante.

Les changements qui s'opèrent au niveau de la température et des précipitations mèneront probablement à une fréquence nettement plus élevée des inondations. Ainsi, des précipitations extrêmes qui se produisaient en moyenne une fois tous les 100 ans dans le passé, risquent désormais de se produire plus fréquemment (une fois tous les 10 ans par exemple).

Le projet d'ouverture de carrière, de mise en place d'une installation de traitement et d'une centrale à béton ne se situe pas en zone inondable et le site présente une faible sensibilité au ruissellement. La vulnérabilité du projet face au risque d'inondation est faible.

V.11 – Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

CHAPITRE 1 : REPENSER LES AMÉNAGEMENTS DE COURS D'EAU	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 1
1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Le projet ne prévoit aucun aménagement ni rejet dans un cours d'eau.
1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	Le projet se situe hors zone inondable et n'impactera pas les écoulements de crue.
1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Le projet ne prévoit aucun aménagement ni aucun prélèvement au niveau du ruisseau du Pont Chevron. La continuité hydrologique du cours d'eau ne sera pas impactée. L'arrêt du pompage d'irrigation par la SCA de la Totillerie dans le ruisseau du Pont Chevron est programmé à moyen terme afin d'améliorer les débits d'étiage du ruisseau.
1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Le projet ne prévoit aucun aménagement ni rejet dans un cours d'eau.
1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Le projet de création de plan d'eau lié à l'extraction du gisement n'impactera pas les cours d'eau du secteur Les plans d'eau de remise en état de carrières ne sont pas concernés par l'orientation 1E.
1F - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur*	Le projet ne se situe pas dans le lit majeur d'un cours d'eau et n'est pas concerné par l'espace de mobilité d'une rivière.
1G - Favoriser la prise de conscience	Projet non concerné
1H - Améliorer la connaissance	Projet non concerné
CHAPITRE 2 : RÉDUIRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 2
2A - Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Le projet ne prévoit aucune fertilisation. En outre, en conduisant à la disparition de 40 ha de terres agricoles sur lesquelles sont appliquées des fertilisants, le projet aura, comme conséquence directe, une diminution des intrants sur le secteur. D'où un effet positif en terme d'eutrophisation. Il a également été démontré que la création d'un plan d'eau conduisait à une dénitrification des eaux mises à nue.
2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base de diagnostics régionaux	Projet non concerné
2C - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Projet non concerné
2D - Améliorer la connaissance	Projet non concerné
CHAPITRE 3 : RÉDUIRE LA POLLUTION ORGANIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 3
3A - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	Le projet ne prévoit aucun rejet.
3B - Prévenir les apports de phosphore diffus	Le projet ne prévoit aucune fertilisation.
3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	Le projet ne prévoit aucun rejet.
3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée	Le projet ne nécessite pas la mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales.
3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Création d'un dispositif de collecte des eaux usées aux normes.

CHAPITRE 4 : MAÎTRISER ET RÉDUIRE LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 4
4A - Réduire l'utilisation des pesticides	Le projet ne prévoit pas l'usage de pesticides. En outre, en conduisant à la disparition de 40 ha de terres agricoles sur lesquelles sont appliquées des produits phytosanitaires, le projet aura, comme conséquence directe, une diminution des intrants sur le secteur. D'où un effet positif en terme de réduction de l'usage des pesticides.
4B - Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses	Projet non concerné
4C - Promouvoir les méthodes sans pesticides* dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	Projet non concerné
4D - Développer la formation des professionnels	Projet non concerné
4E - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	Le projet ne prévoit pas l'usage de pesticides.
4F - Améliorer la connaissance	Projet non concerné
CHAPITRE 5 : MAÎTRISER ET RÉDUIRE LES POLLUTIONS DUES AUX SUBSTANCES DANGEREUSES	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 5
5A - Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	Projet non concerné
5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	Dans le cadre de la mise en place du traitement des eaux de lavage, il a été fait le choix d'une floculation avec utilisation d'un flocculant à base de polyacrylamide amionique d'une totale innocuité pour l'environnement.
5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Projet non concerné
CHAPITRE 6 : PROTÉGER LA SANTÉ EN PROTÉGEANT LA RESSOURCE EN EAU	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 6
6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Projet non concerné
6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	Projet non concerné
6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides* dans les aires d'alimentation des captages	Projet non concerné
6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Projet non concerné
6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Les nappes des alluvions anciennes et de la craie ne sont pas classées NAEP. Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage
6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles* en eaux continentales et littorales	Projet non concerné
6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Un réseau de surveillance de la qualité eaux sera mis en œuvre tout au long de la durée d'autorisation du projet.

CHAPITRE 7 : MAÎTRISER LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 7
7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Dans la cadre de ce dossier, il est prévu que le lavage des matériaux soit assuré grâce à la mise en place d'un circuit fermé pour l'usage de l'eau (floculation/clarification). Ainsi, seul l'appoint pour compenser les pertes en eau (dans les boues, dans les granulats) sera réalisé par un pompage dans le forage voisin pendant les premières années puis dans le plan d'eau créé par l'extraction. Une gestion économe de l'eau sera ainsi assurée.
7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage	L'impact des prélèvements du projet est limité
7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	La commune d'Ouzouer-sur-Trézée n'est pas classée en ZRE. Néanmoins, dans le cadre de la réalisation du dossier d'évaluation environnementale, une étude d'impact a été réalisée et comporte une étude hydrogéologique qui a permis : <ul style="list-style-type: none"> - De connaître la ressource prélevable en l'étudiant à partir de suivis piézométriques et d'analyses, - d'identifier les liaisons nappes/rivières, - d'identifier les besoins des milieux naturels, - de connaître les prélèvements et les consommations locaux afin d'adapter au mieux les besoins liés au projet. Par ailleurs, une gestion volumétrique des prélèvements sera mise en place.
7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal	Projet non concerné
7E - Gérer la crise	Les prélèvements seront limités au stricte nécessaire. La société Le Ciment Route appliquera les prescriptions de son arrêté d'autorisation.
CHAPITRE 8 : PRÉSERVER LES ZONES HUMIDES	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 8
8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Lors de la réalisation des relevés dans le cadre de l'étude écologique, une zone humide (ZH) dégradée a été identifiée sur l'emprise sollicitée en exploitation de carrière, sur la parcelle H 366. Elle est en partie incluse dans la zone reconnue par sondages pédologiques, elle a fait l'objet d'une étude de fonctionnalités en août 2018, étude réalisée par le bureau d'études AEPE-GINGKO. Cette étude conclut au caractère fortement dégradé de cette ZH exploitable (disparition de 1,093 ha sur la surface totale de 1,690 ha).
8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Conformément à la disposition 8B, une compensation à 100% en termes de fonctionnalité a été prévue dans le cadre de la DAE. Un site de compensation a été défini à l'extérieur de l'emprise, au sud des terrains sollicités, sur la parcelle G 4 pour partie. Ce site a été retenu pour les raisons suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - son caractère déjà humide : justifiant une restauration plus à même de perdurer - sa localisation : dans les mêmes bassins versant de masse d'eau que la zone humide impactée, proche de la zone humide impactée - son fonctionnement : système hydromorphologique alluviale (le même que la zone humide impactée) - son potentiel : proche de la lisière de forêt, support d'habitat important - sa possibilité d'action : hors du site, la mesure compensatoire pourra se réaliser en amont du début des travaux Afin d'améliorer la qualité et la fonctionnalité du site de compensation, plusieurs mesures sont proposées : <ul style="list-style-type: none"> - Reconversion de la culture en prairie et enlèvement du système de drainage. La totalité de cette zone humide est en culture humide drainée. Afin de restaurer la fonctionnalité de cette zone, la totalité du réseau de drainage sera enlevé et cette zone sera remise en prairie naturelle. - Création d'une mare de substitution Afin de créer un habitat favorable aux amphibiens et autre faune inféodée à ce type de milieux, il est choisi de créer une mare de 861m² de surface. Ainsi, le projet sera en accord avec l'orientation 8B.
8C - Préserver les grands marais littoraux	Projet non concerné
8D - Favoriser la prise de conscience	Projet non concerné
8E - Améliorer la connaissance	Grâce à l'ensemble des études conduites sur le site, une meilleure connaissance des zones humides du secteur est certaine, en général, mais également pour le propriétaire et pour le porteur de projet.
CHAPITRE 9 : PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 9

9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Le projet ne concernera aucun réservoir de biodiversité ni aucun axe migratoire.
9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Comme explicité ci-dessus, la disparition de la zone humide sera compensée à 100% de fonctionnalité. Un suivi sera réalisé.
9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Projet non concerné
9D - Contrôler les espèces envahissantes	Les espèces envahissantes seront contrôlées dans le plan d'eau créé et aux bords du site pendant toute la durée de l'autorisation. Un suivi écologique sera également assuré.
CHAPITRE 10 : PRÉSERVER LE LITTORAL	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 10
10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Projet non concerné
10B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Projet non concerné
10C – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	Projet non concerné
10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	Projet non concerné
10E – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir	Projet non concerné
10F – Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	Projet non concerné
10G – Améliorer la connaissance des milieux littoraux	Projet non concerné
10H – Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	Projet non concerné
10I – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Projet non concerné
CHAPITRE 11 : PRÉSERVER LES TÊTES DE BASSIN VERSANT	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 11
11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Projet non concerné
11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Projet non concerné
CHAPITRE 12 : FACILITER LA GOUVERNANCE LOCALE ET RENFORCER LA COHÉRENCE DES TERRITOIRES ET DES POLITIQUES PUBLIQUES	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 12
12A - Des Sage partout où c'est "nécessaire"	
12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	Projet non concerné
12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques	Projet non concerné
12D - Renforcer la cohérence des Sage voisins	Projet non concerné
12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	Projet non concerné
12F - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Projet non concerné
CHAPITRE 13 : METTRE EN PLACE DES OUTILS RÉGLEMENTAIRES ET FINANCIERS	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 13
13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau	Projet non concerné
13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Projet non concerné
CHAPITRE 14 : INFORMER, SENSIBILISER, FAVORISER LES ÉCHANGES	⇒ Le projet est compatible avec l'orientation 14
14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Projet non concerné
14B - Favoriser la prise de conscience	Projet non concerné
14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Projet non concerné

VI – Incidences face au risque d'accidents ou de catastrophes

Le principal risque de pollution reste essentiellement lié à une fuite accidentelle d'hydrocarbures sur un engin de chantier. Le projet intègre le stockage d'hydrocarbures au droit de l'aire des installations :

- cuve de carburant : 1 000 L sur aire étanche ;
- huiles neuves : 1 300 L en bidons sur aire étanche ;
- huiles usagées : 1 100 L en citerne sur aire étanche.

Un déversement accidentel ou malveillant au droit du site pourrait être à l'origine d'une contamination de la nappe des alluvions anciennes.

Le projet n'est pas concerné par le bassin d'alimentation d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine. Les captages EDCH les plus proches sont exploités par la commune d'Ouzouer-sur-Trézée. Ils se situent à l'Est du bourg et leurs périmètres de protection s'étendent vers le Nord-Est. Les forages exploitent la nappe de la craie qui, sur le secteur des captages, est vulnérable aux pollutions superficielles.

En cas de déversement accidentel, la société Le Ciment Route procédera au retrait rapide du matériau souillé qui sera mis en bidon et évacué par le récupérateur agréé.

Il est également prévu un dispositif en cas de fuite directement dans le plan d'eau (mise en place de boudins flottants pour circonscrire les hydrocarbures, pompage et évacuation en bidons hermétiques).

Face à un accident ou à une catastrophe, le risque de pollution de la ressource en eau et d'impact sur la santé est limité.

VII - Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

VII.1 – Mesures d'évitement

Les activités d'extraction de remblayage et de remise en état s'effectuent en nappe et des prélèvements d'eau s'avèrent nécessaires pour le traitement des matériaux. Dans ces conditions, les mesures évitement intéressent le risque de pollutions.

VII.1.1 – Remblayage à partir de matériaux inertes

Les remblais se composent de matériaux inertes de terrassement issus d'activité du bâtiment et de travaux publics (BTP) locaux. Leur liste est celle de l'annexe 1 de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Eu égard à la sensibilité du contexte hydrogéologique (remblayage en nappe), les mélanges bitumineux qui intéressent le code déchet 17 03 02, seront exclus.

CODE DÉCHET (*)	DESCRIPTION (*)	RESTRICTIONS
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre	Seulement en l'absence de liant organique
15 01 07	Emballage de verre	Triés
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 02	Briques	
17 01 03	Tuiles et céramiques	
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 02 02	Verre	Sans cadre ou montant de fenêtre
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses	À l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
19 12 05	Verre	Triés
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe

La mise en œuvre se fera selon la méthodologie décrite dans l'article 12-3 de l'arrêté ministériel modifié du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement.

Les déchets locaux seront préalablement déposés sur l'aire de traitement du projet et seront contrôlés, d'abord visuellement à leur arrivée, puis lors de leur déchargement. En cas de non-conformité au cahier des charges de la société Le Ciment Route, ils seront rechargés et envoyés vers un centre de gestion des déchets correspondant à leur nature.

A noter que le site sera interdit à toute personne non autorisée ou habilitée afin d'éviter tout dépôt sauvage.

VII.1.2 – Mesures vis-à-vis des eaux de lavage des matériaux

Le projet prévoit le traitement des eaux de lavage des matériaux. Les eaux chargées transiteront par un poste de clarification-floculation et les eaux claires seront stockées dans des cuves où elles seront pompées.

Les bassins recueilleront les boues dont la sédimentation sera favorisée par l'adjonction de flocculant (polyacrylamides) dans le circuit de clarification des eaux. La teneur en acrylamide résiduel sera inférieure à 0,1 %. Selon le « RESUME DES ETUDES POLYACRYLAMIDE ET ACRYLAMIDE DANS LES EAUX ET LES BOUES DE CARRIERE » (Ecole des Mine d'Alès, UNPG, ARMINES – mai 2009) le polyacrylamide est un flocculant non toxique. Le flocculant sera stocké dans un local spécifique, au droit de l'aire de traitement.

VII.1.3 – Mesures vis-à-vis des eaux issues de la fabrication du béton

Les eaux de procédé présentent un pH extrêmement basique et des teneurs en métaux significatives avec en particulier la présence de chrome hexavalent (Cr^{6+}). Conformément à l'arrêté du 26 novembre 2011, aucun rejet direct ou indirect ne sera effectué vers le milieu naturel. Un dispositif anti-retour sera mis en place afin d'éviter toute contamination au niveau du point de prélèvement en nappe.

Les adjuvants utilisés pour la composition du béton seront stockés dans un local spécifique au droit de l'aire de traitement.

Le projet prévoit le traitement et le recyclage des eaux de procédé et des boues issues des bassins de décantation.

Les eaux de lavage intérieur des camions-malaxeurs et de traitement des retours béton transiteront dans des bassins de décantation des eaux chargées et les eaux seront recyclées pour la fabrication du béton.

Les eaux pluviales souillées sur les abords immédiats de la centrale seront également collectées et les effluents des cuvettes de rétention seront éliminés par une entreprise agréée.

⇒ *Cette mesure est compatible avec l'orientation 5 du SDAGE qui vise à réduire les pollutions dues aux substances dangereuses.*

VII.1.4 – Mesures vis-à-vis des hydrocarbures

Le projet prévoit la mise en œuvre de mesures qui permettront de réduire significativement le risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures :

- ✓ nombre réduit d'engins ;
- ✓ matériel récent et entretenu régulièrement ;
- ✓ remplissage du réservoir des engins mobiles sur l'aire étanche, raccordée à un séparateur d'hydrocarbures, à partir d'une citerne mobile, avec une pompe de distribution équipée d'un pistolet à débit variable, utilisé sous contrôle effectif d'un opérateur, muni d'un arrêt d'urgence du dispositif de distribution ;
- ✓ remplissage de la pelle dragueline au-dessus d'un bac mobile étanche assurant la reprise des égouttures du pistolet de distribution ;
- ✓ disponibilité d'un kit antipollution dans le local du pont bascule, permettant une récupération immédiate des déversements, plus un second kit dans la pelle dragueline ;
- ✓ pas de stockage d'hydrocarbure sur la carrière, les stocks de ces produits étant gérés au droit de l'aire étanche sur l'aire de traitement ;

Il est également prévu un dispositif en cas de fuite directement dans le plan d'eau (mise en place de boudins flottants pour circonscrire les hydrocarbures, pompage et évacuation en bidons hermétiques). En cas de déversement accidentel, la société Le Ciment Route procédera au retrait rapide du matériau souillé qui sera mis en bidon et évacué par le récupérateur agréé.

⇒ *Cette mesure est compatible avec l'orientation 5B du SDAGE qui vise à réduire les pollutions dues aux substances dangereuses en privilégiant les actions préventives.*

VII.1.5 – Mesures vis-à-vis du forage à la craie et des piézomètres

■ Vis-à-vis des ouvrages à réaliser

La surveillance des eaux souterraines nécessitera la réalisation de nouveaux piézomètres. Ces derniers seront conformément à l'arrêté interministériel « forages » du 11 septembre 2003, qui fixe les prescriptions générales applicables aux forages soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement. Ces dispositions permettront d'éviter toute infiltration des eaux de surface potentiellement polluées vers la nappe.

La surveillance des travaux sera effectuée par la société Le Ciment Route. Un cahier des charges sera préalablement rédigé et rappellera en particulier l'ensemble des mesures de protection qui devront être mises en œuvre au cours des travaux de foration. L'entreprise chargée des travaux, s'engagera à prendre toutes les dispositions pour éviter toute introduction de pollution de surface à proximité des ouvrages.

La société Le Ciment Route devra faire tenir par le préposé de l'entreprise un cahier de forage. Ce cahier sera toujours à la disposition du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre chargé du contrôle technique. Sur le cahier de forage devront être portés journallement tous les renseignements concernant la marche et l'exécution des travaux tels que : outils utilisés, diamètre, profondeur atteinte, opérations de tubage, incidents ou accidents se produisant en cours de travaux.

Lors de la réalisation des piézomètres, une coupe lithologique détaillée sera dressée sur la base de la description d'échantillons représentatifs prélevés par passes de 1 mètre et à chaque changement de faciès.

Après l'achèvement des travaux, les abords du chantier seront nettoyés avec soin. Le site sera rendu dans un état aussi proche que possible de l'état initial, tous détritiques ayant été préalablement évacués. Aucun déblai de forage ne sera laissé ; les cuttings seront repris et évacués du site.

Si un piézomètre est jugé négatif, ce dernier sera rebouché suivant les préconisations figurant dans la norme NF X 10-999.

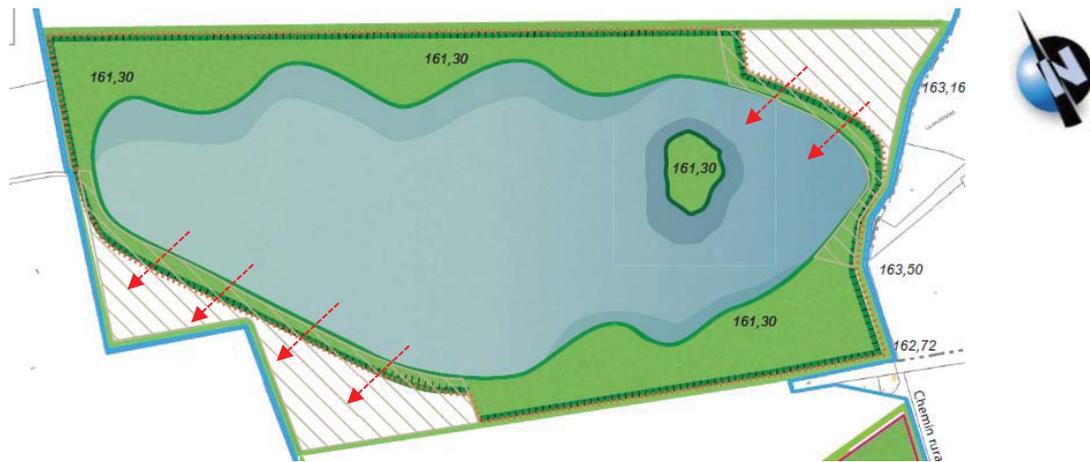
■ Vis-à-vis des ouvrages existants

Les 3 piézomètres existants et le forage « les Glandées de Bel-Air » seront mis aux normes. Pour cela, une margelle de propreté en béton de 3 m² de surface et de 0,3 m/TN de hauteur sera réalisée autour de chaque tête de forage. A noter que les têtes des piézomètres sont déjà protégée d'un capot métallique cadénassé d'une hauteur hors-sol dépassant 0,50 m.

VII.2 – Mesures de réduction

VII.2.1 – Mesures vis-à-vis des écoulements de la nappe des alluvions anciennes

Le projet Le Ciment Route prévoit le maintien de l'hydraulique à l'aide de berges perméables. La disposition des berges a été définie à partir de l'étude hydrogéologique afin de ne pas faire obstacle à la circulation des eaux de la nappe des alluvions anciennes. Les berges seront talutées dans le gisement à 30° à l'Est-Nord-Est (en amont hydrogéologique) ainsi qu'à l'Ouest-Sud-Ouest afin de maintenir la circulation des eaux souterraines.



Par ailleurs, le maintien des circulations d'eaux au travers des berges assurera le renouvellement du plan d'eau ce qui limitera le risque d'eutrophisation.

VII.2.2 – Limitation des pertes par évaporation

En année moyenne, le déficit global de recharge pour la nappe des alluvions anciennes atteint environ 4 050 m³/ha. Afin de limiter les pertes par évaporation, le projet prévoit le remblayage intégral de la zone Sud. Le remblayage intégral des zones Nord (38 ha) et Sud (10) ha demeure en effet impossible faute de remblais inertes suffisants.

La superficie exploitable globale (Nord et Sud) atteint 48 ha tandis que la superficie qui restera en eau à l'état final sera de 26 ha (soit 54 % de la superficie globale). Les 22 ha restants qui ne seront pas en eau permettront de réduire significativement les pertes de recharge vers la nappe : environ 89 100 m³/an.

VII.2.2 – Limitation des prélèvements en nappe

Le projet prévoit le traitement et le recyclage des eaux de lavage afin de réduire significativement les prélèvements d'eau en nappe. Un débit de 730 m³/h est nécessaire pour les opérations de lavage des matériaux. Grâce à la mise en œuvre d'un circuit fermé, seul un prélèvement d'appoint de 70 m³/h sur 10 h sera effectué dans la nappe de la craie (au cours des 7 premières années) puis dans la nappe des alluvions anciennes.

VII.2 – Mesures compensatoires et d'accompagnements

La mise en œuvre de mesures compensatoire vis-à-vis des prélèvements d'eau a été étudiée.

En accord avec la SCA DE LA TORTILLERIE, le prélèvement d'irrigation dans le ruisseau du Pont Chevron sera supprimé dès que la société Le Ciment Route pompera dans le plan d'eau Nord,

Le prélèvement d'irrigation est actuellement autorisé à 60 000 m³/an pour un débit de pompage fixé à 108 m³/h.

Un volume de 60 000 m³ pompé à 108 m³/h correspond à une durée de pompage en continu de 555 heures, soit 23 jours.

L'arrêt du pompage à 108 m³/h correspond à un gain de débit de 29 L/s qui sera très significatif pour le ruisseau en période d'étiage.

A titre de comparaison, un débit de 20 L/s a été mesuré sur le ruisseau le 16 juillet 2013. Pour rappel, les seuils de gestion des prélèvements appliqués au ruisseau sont :

- Débit de seuil d'alerte : 48 L/s ;
- Débit d'alerte renforcée : 36 L/s ;
- Débit de crise : 24 L/s.

Alors que le débit du ruisseau le 16 juillet est inférieur au débit de crise. Un gain attendu de 29 L/s permet un débit du ruisseau de passer à 49 L/s. Ce débit devient ainsi très sensiblement supérieur au débit de seuil d'alerte.

L'arrêt du pompage dans le ruisseau aura un effet positif direct sur les débits d'étiage du cours d'eau.

VII.6 – Synthèse

	Nappe des alluvions anciennes	Nappe de la craie séno-turonienne	Ruisseau du Pont Chevron
Enjeux	Fort	Fort	Faible
Niveau d'impact brut potentiel	Fort	Fort	Moyen
<i>Précisions</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exploitation du gisement en nappe ✓ Création d'un plan d'eau au Nord ✓ Pertes par évaporation et déficit de recharge ✓ Prélèvement d'eau au sein du plan d'eau ✓ Remblayage en nappe au Sud ✓ Risque de pollution par les activités d'extraction, la centrale à béton, les remblais et les hydrocarbures 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prélèvement en nappe (70 m³/h) ✓ Risque de pollution de la nappe via le forage 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Projet appartenant au bassin versant du cours d'eau ✓ Projet hors zone inondable ✓ Absence de travaux ou de prélèvement dans le lit du cours d'eau ✓ Risque de pollution en cas de rejet d'eau de ruissellement, d'eau de lavage des matériaux, d'eau de la centrale à béton, de déversement accidentel d'hydrocarbures
Mesures de protection	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de pompage destiné à rabattre la nappe ▪ Mise en place de berges perméables au sein du plan d'eau Nord ▪ Recyclage et traitement des eaux de lavage des matériaux ▪ Traitement des eaux de la centrale à béton ▪ Remblayage à partir de matériaux inertes ▪ Prévention des vis-à-vis des hydrocarbures ▪ Surveillance des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection du forage à la craie vis-à-vis du ruissellement et conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 – margelle bétonnées, cimentation annulaire, ...) ▪ Mise en place d'un dispositif anti-retour entre le forage et la centrale à béton ▪ Mise en place d'un compteur volumétrique sur le forage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prélèvements en nappe (absence de prélèvements dans le cours d'eau) ▪ Recyclage et traitement des eaux de lavage des matériaux (absence de rejet d'eau de lavage) ▪ Traitement des eaux de la centrale à béton ▪ Mesures préventives vis-à-vis des hydrocarbures
Impact résiduel	Moyen	Moyen	Nul

Tableau 49 : Impacts résiduels sur les eaux souterraines et superficielles

	Captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée - 04324X0009/FAEP1 - 04324X0012/FAEP2	Prélèvements agricoles de la SCEA FRISSARD	Prélèvements agricole Étang de Garnus	Prélèvements domestiques <i>Puits P6 de la maisonnette de Malpensée</i>
Enjeux	Faible	Moyen	Faible	Nul
Niveau d'impact brut potentiel <i>Précisions</i>	Faible ✓ <i>Captages exploitant la nappe séno-turonienne vulnérable aux pollutions diffuses</i> ✓ <i>Projet situé à 4 km, en dehors des périmètres de protection des captages et non situé en amont hydrogéologique</i>	Moyen ✓ <i>Substitution du point de prélèvement «Les Glandées de Bel-Air »</i> ✓ <i>Présence de forages agricoles exploitant la nappe de la craie</i>	Nul ✓ <i>Étang en partie alimenté par les eaux de ruissellement</i> ✓ <i>Projet en amont hydraulique de l'étang de Garnus</i>	Faible ✓ <i>Puits abandonné situé en limite Est du projet</i> ✓ <i>Risque d'assèchement du puits uniquement en très basses eaux</i>
Mesures de protection <i>Suppression Limitation Compensation Prévention Surveillance</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non exploitation des argiles à silex qui recouvrent la craie séno-turonienne ▪ Captages non concerné par le rayon d'influence du forage exploité pour le lavage des matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restitution du forage après 7 années d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non exploitation du gisement au droit du talweg connecté à l'étang de Garnus 	Aucune mesure envisagée
Impact résiduel	Nul	Faible	Faible	Faible

Tableau 50 : Impacts résiduels sur les prélèvements d'eau

VIII – Modalités de suivi des mesures de protection

La société Le Ciment Route prévoit la mise en place d'un réseau de surveillance des eaux souterraines et superficielles pour mesurer l'efficacité des mesures de protection tout au long de la durée d'autorisation. Le réseau de surveillance concerne :

- la nappe des alluvions anciennes ;
- la nappe de la craie séno-turonienne ;
- l'étang de Garnus.

VIII.1 - Nappe des alluvions anciennes

La nappe des alluvions ancienne sera suivie à partir de 4 piézomètres et d'un puits :

- ✓ Le piézomètre 1 se situe en aval de la future zone d'extraction au Nord.
- ✓ Le piézomètre 2 est implanté en aval de la future zone d'extraction au Sud.
- ✓ Le piézomètre 3 se situe quant à lui en dehors de l'emprise mais à proximité du talweg qui rejoint l'étang de Garnus.
- ✓ Le puits de la maisonnette et le piézomètre 4 se situent en amont du point de vue des écoulements de la nappe des alluvions anciennes.

Des analyses seront réalisées deux fois par an, en période de hautes eaux (mars/avril) et basses eaux (septembre/octobre). Les analyses porteront sur les hydrocarbures totaux, le pH, la conductivité, la Demande Chimique en Oxygène, les Matières En Suspension (MES) et l'acrylamide. Les profondeurs de niveau d'eau seront relevées 2 fois par an, lors des prélèvements pour analyse.

Le point de pompage au sein du futur plan d'eau au Nord sera équipé d'un volucompteur totalisateur.

VIII.2 - Nappe de la craie séno-turonienne

Le forage dénommé « Glandées de Bel-Air » exploitant la nappe de la craie séno-turonienne sera également suivi et sera équipé d'un volucompteur totalisateur.

Des analyses seront réalisées deux fois par an, en période de hautes eaux (mars/avril) et basses eaux (septembre/octobre). Les analyses porteront sur les hydrocarbures totaux, le pH, la conductivité, la Demande Chimique en Oxygène, les Matières En Suspension (MES) et l'acrylamide. Les profondeurs de niveau d'eau seront relevées 2 fois par an, lors des prélèvements pour analyse.

Suite aux résultats d'analyses caractérisant la vulnérabilité de la nappe de la craie, la société Le Ciment Route envisage également de réaliser 2 nouveaux piézomètres en aval hydrogéologique de la zone Sud à remblayer (Pz5 et Pz6).

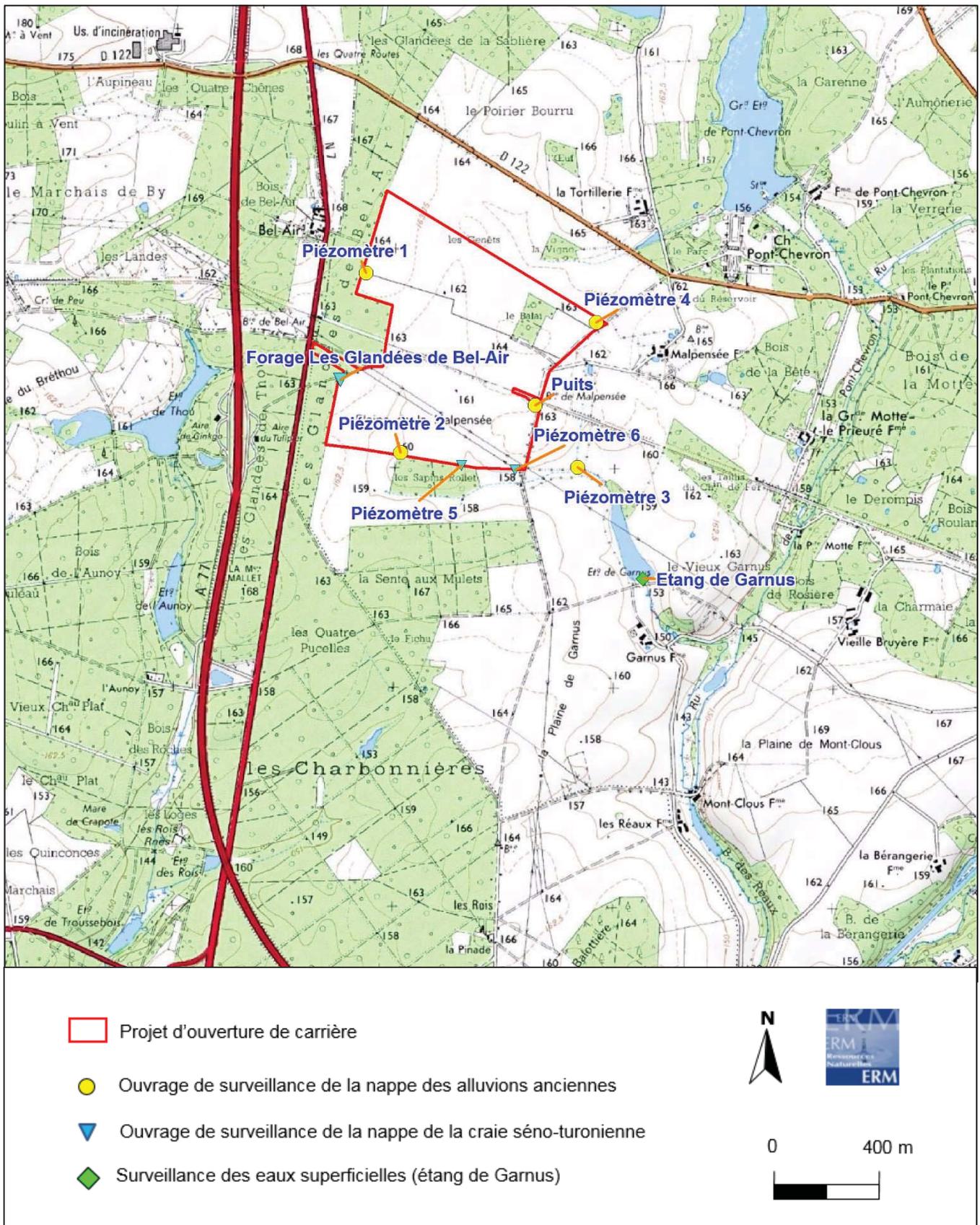


Figure 33 : Réseau de surveillance des eaux souterraines et superficielles

VIII.3 - Etang de Garnus

Des prélèvements pour analyses seront également envisagés deux fois par an, en période de hautes eaux (mars/avril) et basses eaux (septembre/octobre). Les analyses porteront sur les hydrocarbures totaux, le pH, la conductivité, la Demande Chimique en Oxygène, les Matières En Suspension (MES) et l'acrylamide.

VIII.4 - Ruisseau du Pont-Chevron

Le ruisseau est fortement impacté par la présence des plans d'eau et par les points de prélèvement d'irrigation directement observé sur son cours. En 2003, les prélèvements référencés après de l'Agence de l'Eau au niveau du ruisseau comptabilisent un volume annuel de : 547 500 m³ et un volume en étiage de 365 700 m³.

La mise en place d'un dispositif de suivi des niveaux d'eau et des débits sur le ruisseau pourrait techniquement être envisagée mais la distinction des impacts des différents prélèvements et plans d'eau sur les débits s'avérera impossible.

Par ailleurs les prélèvements le Ciment Route s'effectueront en nappe, à une distance importante du ruisseau et aucun impact notable n'est attendu sur les débits du ruisseau. Dans ces conditions, la mise en place d'un dispositif de surveillance du ruisseau n'est pas proposé.

IX – Méthodologie pour identifier et évaluer les incidences

IX.1 - Caractérisation de l'état des lieux

L'état des lieux apporte une connaissance des milieux concernés, des risques naturels ou résultants d'activités humaines, de la situation par rapport aux normes réglementaires ou des objectifs de qualité. L'état des lieux permet en particulier d'identifier et de hiérarchiser les enjeux.

Du point de vue hydrogéologique, l'état des lieux permet de caractériser les eaux souterraines et superficielles sur les aspects écoulements, qualitatifs et de faire le point sur les usages de la ressource.

L'état des lieux résulte des données bibliographiques existantes, des investigations de terrain effectuées par ERM et la société Le CIMENT ROUTE.

IX.1.1 - Analyse bibliographique

Les données géologiques, hydrogéologiques et hydrographiques disponibles sont collectées et analysées, en s'attachant plus particulièrement à rechercher :

- les couches géologiques en présence et leurs caractéristiques ;
- les nappes en présence et leurs caractéristiques ;
- l'évolution des niveaux de ces nappes à partir des points d'eau les plus proches issus du réseau piézométrique régional.

Les usages des eaux souterraines pour l'alimentation en eau, pour l'agriculture ou pour les besoins domestiques ont également été recherchés. Les captages d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) les plus proches du projet ont été identifiés.

Documents cartographiques :

- Carte topographique de l'Institut Géographique National (I.G.N.) à 1/25000, BRIARE, N°2521 Est, série bleue
- Carte géologique à 1/50000, feuille de GIEN, N° 432, Editions du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans
- Plan de phasage – bureau d'études DAT
- Plan d'aménagement final – bureau d'études DAT

Rapports :

- « Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne 2010-2015 »
- Dossier d'incidences pour l'autorisation de 2 forages d'irrigation sur la commune de Bussières (Loiret) – ANTEA
- Compléments au rapport ANTEA 09699 – ANTEA
- Eude d'incidences – forage n°4007X0075 – Yonne Ingénierie
- Avis hydrogéologique pour la création d'un forage agricole à Ouzouer-sur-Trézée – Décembre 2013 - EDREE

Sites Internet :

- Base de données de l'IGN : <http://www.geoportail.gouv.fr>
- Base de données du BRGM : <http://infoterre.brgm.fr>
- Banque hydro : <http://www.hydro.eaufrance.fr>
- Trame verte et bleue : <http://www.trameverteetbleue.fr>
- DDT : <http://www.loiret.gouv.fr/Politiques-Publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologique>
- DREAL : <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/>
- ARS : www.ars.centre.sante.fr

IX.1.2 – Investigations de terrain

■ Sondages de reconnaissance

Des sondages de reconnaissance ont conduit en 2013 par la société Le Ciment route. Ils ont permis de caractériser la nature et l'épaisseur du gisement alluvionnaire et ont confirmé la présence d'une nappe libre, peu profonde au sein des alluvions.

■ Campagne piézométrique

Afin de préciser localement les fluctuations et les conditions d'écoulement des eaux souterraines, une campagne piézométrique a été réalisée par ERM les 15 et 16 juillet 2013. Les profondeurs d'eau ont été mesurées à l'aide d'une sonde manuelle. Elles sont exprimées en mètre par rapport au sol, puis sont retranscrites en cotes rapport à l'altitude zéro du niveau de la mer (en m NGF : Nivellement Général Français). La profondeur de ouvrages est également mesurée afin d'identifier la nappe exploitée.

La retranscription des cotes piézométriques a ensuite été réalisée à l'aide d'un logiciel de cartographie SIG (Mapinfo) sur fond topographique de l'IGN et sur fond géologique du BRGM. Les cotes ont ensuite permis de tracer les isopièzes qui donnent des indications sur le sens des écoulements, les axes de drainages et les relations avec le réseau superficiel.

■ Suivis piézométriques

Les suivis piézométriques ont été réalisés au droit du projet par la société Le Ciment Route à l'aide d'une sonde manuelle.

L'analyse des fluctuations des niveaux piézométriques a permis de déterminer des cycles de recharge et de vidange de la nappe des alluvions anciennes ainsi que les profondeurs de la nappe en période de hautes eaux et basses eaux. Ces suivi ont notamment permis de définir les conditions d'exploitation du gisement (extraction en nappe) puis d'estimer les cotes du futur plan d'eau ainsi que les aménagements qui en découlent.

■ Jaugeages



Des mesures de débit ont été réalisées afin de localiser et de quantifier les apports souterrains aux différents cours d'eau du secteur. Cinq sections de jaugeage ont été mesurées sur le ruisseau du Pont-Chevron (et le Ru de Saint-Malo) ainsi qu'une mesure sur le ruisseau de l'Aunoy.

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un courantmètre acoustique (modèle OTT ADC : Acoustic Digital Current Meter) pour la mesure de vitesses par points sur une section du cours d'eau. Des signaux ultrasons sont émis par deux transducteurs de l'ADC et sont réfléchis par les particules se trouvant dans les cours d'eau (par ex. particules en suspension, plancton, bulles d'air...)

Les mesures de vitesse sont ensuite interpolées sur l'ensemble de la section (dont la surface est précisément calculée) et permettent d'obtenir le débit du cours d'eau.

IX.2 - Analyse des incidences

IX.2.1 - Bilan hydriques

Les incidences ont principalement été quantifiées à partir de bilans hydriques. Une approche simplifiée et classiquement utilisée a été utilisée ; elle prend en compte les chroniques mensuelles pour les paramètres pluie brute et évapotranspiration potentielle (ETP). Les données climatiques de la station d'Orléans ont été commandées auprès de Météo France.

Il a ainsi été calculé au pas de temps mensuel, le devenir du terme pluie brute venant satisfaire l'évapotranspiration potentielle et les précipitations dites efficaces venant alimenter la réserve utile des sols et assurant la recharge de l'aquifère (ruissellement non pris en compte). Au final, le calcul de bilan hydrique fournit l'évolution des paramètres suivants : pluie brute, évapotranspiration potentielle, évapotranspiration réelle, réserve du sol et recharge de l'aquifère.

L'établissement de bilans hydriques a ainsi permis d'évaluer les effets pratiques agricoles sur la recharge de la nappe ainsi que l'impact du futur plan d'eau de la carrière.

■ Evapotranspiration Maximale d'une surface végétalisée (ETM)

L'Evapotranspiration Maximale d'une surface végétalisée (ETM) dépend de l'ETP et du stade de développement du végétal : $ETM = k \cdot ETP$

Avec k : indice cultural, propre à l'espèce végétale formant le couvert du sol : k varie de 0,4 pour un sol nu jusqu'à 1,2 pour les plantes les plus productives.

Les indices culturaux de ces différentes cultures en fonction de leur stade de développement sont détaillés ci-dessous.

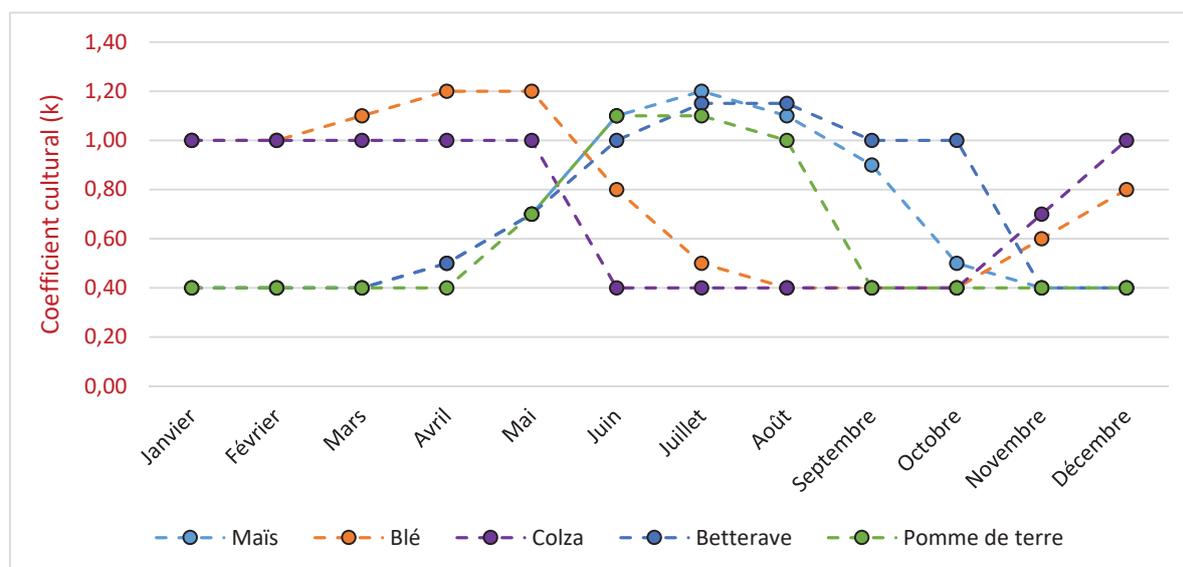


Figure 34 : Indices culturaux

■ Evapotranspiration Réelle d'une surface végétalisée (ETR)

L'évapotranspiration réelle dépend de l'ETP d'une part, et d'autre part, du stock d'eau contenu dans le sol.

On appelle Réserve Utile du sol (RU) le stock d'eau maximal contenu dans le sol, et mobilisable par le couvert végétal. La RU est exprimée en mm et est généralement comprise entre 50 mm et 200 mm.

La Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) correspond à la quantité d'eau du sol en dessous de laquelle une plante flétrit. Elle est généralement comprise entre 50 mm et 200 mm.

L'Evapotranspiration Réelle (ETR) est calculée comme suit :

Lorsque $P + RFU > ETM$, le stock d'eau est suffisant pour satisfaire les besoins de la plante et l'évapotranspiration réelle est alors maximale : $ETR = ETM = k \cdot ETP$

Lorsque $P + RFU < ETM$, le stock d'eau devient insuffisant pour satisfaire l'ensemble des besoins de la plante et l'évapotranspiration réelle est alors : $ETR = P + RFU$

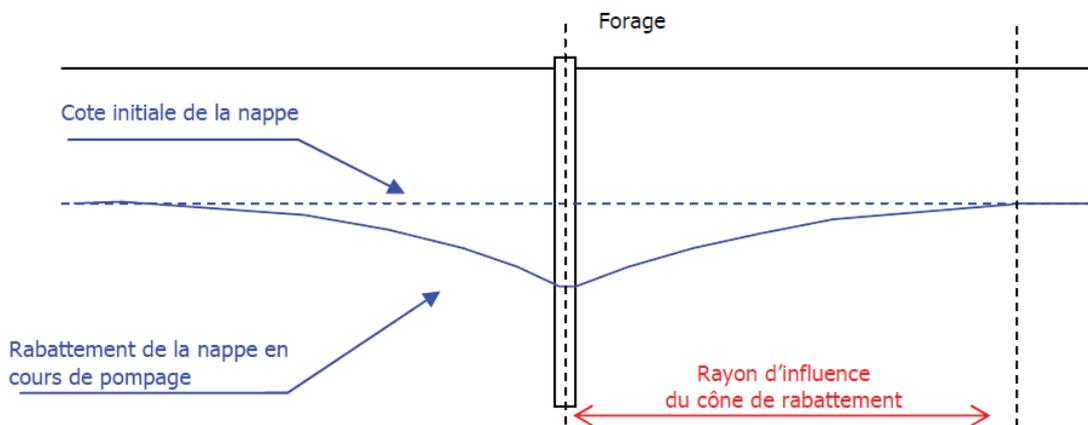
■ Recharge (R)

Pour une surface végétalisée, il s'agit des échanges d'eau entre le sol et le sous-sol (vers la nappe). Lorsque le sol est saturé (lorsque $P - ETM - \Delta RFU > RFU_{max}$), le surplus d'eau percole alors vers la nappe souterraine. On a ainsi : $R = P - ETM - \Delta RFU$

Inversement, dès lors que $P - ETM - \Delta RFU < RFU_{max}$, le sol n'est pas saturé, il n'y a pas d'échange entre le sol et le sous-sol et la recharge est nulle ($R = 0$).

IX.2.2 – Méthode de calcul des rabattements de nappe

Dans le cas d'un pompage en nappe, le cône de rabattement est plus ou moins étendu et profond suivant les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère, le débit de pompage et la durée du prélèvement.



Les rabattements sont simulés à l'aide de la formule de Cooper Jacob qui se présente sous la forme suivante : $s = 0,183 * Q / T * \log(2,25 * T * t / (x^2 * S))$ avec :

- Q : le débit de pompage (m^3/s) ;
- T : la transmissivité (m^2/s) ;
- t : le temps écoulé depuis le début du pompage (s) ;
- S : le coefficient d'emmagasinement ;
- x : la distance d'observation au point de pompage (m).

X – Nom et qualification des experts

Chargé d'affaire :	Adrien Boulais	Ingénieur hydrogéologue
Chargé d'études :	Adrien Boulais	Ingénieur hydrogéologue
Relecteur :	Anouck Vidiella	Ingénieur responsable du secteur Ressources naturelles

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I : ETUDE D'INCIDENCES POUR LA CRÉATION D'UN FORAGE AGRICOLE À OUZOUEUR-SUR-TRÉZÉE	122
ANNEXE II : COURRIER DDT AUTORISANT L'EXPLOITATION DU FORAGE AGRICOLE PAR LA SCEA FRISSARD	136
ANNEXE III : JAUGEAGES DU 16 JUILLET 2014	137
ANNEXE IV : JAUGEAGES DU 26 MARS 2014.....	140
ANNEXE V : PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DE CAPTAGE.....	145
ANNEXE VI : ARRETE 2018 DE POMPAGE DANS LES COURS D'EAU ET CANNAUX D'IRRIGATION	149

ANNEXE I : ETUDE D'INCIDENCES POUR LA CRÉATION D'UN FORAGE AGRICOLE À OUZOUEUR-SUR-TRÉZÉE



AVIS HYDROGÉOLOGIQUE POUR LA CRÉATION D'UN FORAGE AGRICOLE À OUZOUEUR-SUR-TRÉZÉE

N° R/ED H13 52

Étude d'incidence

SCEA FRISSARD
La Tortillerie
45250 OUZOUEUR-SUR-TRÉZÉE

Décembre 2013



Parc des Aulnaies- 84, rue du Beuvron - 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

2

EDREE
Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
DONNÉES GÉNÉRALES SUR LE PROJET.....	5
I) DONNÉES GÉNÉRALES SUR LE PROJET.....	5
II) CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	6
III) CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	8
IV) CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	9
DESCRIPTION DU PROJET.....	10
I) LOCALISATION.....	10
II) COUPES TECHNIQUE ET GÉOLOGIQUE PRÉVISIONNELLES DU FORAGE.....	10
III) ESSAIS PAR POMPAGE.....	10
IV) PRÉCONSEILS À RESPECTER EN CAS DE TRANSFORMATION DU SONDAGE DE RECONNAISSANCE EN OUVRAGE DÉFINITIF.....	11
DÉBITS ET VOLUMES PRÉLEVÉS.....	12
I) PROJET D'IRRIGATION.....	12
II) DÉBIT NÉCESSAIRE.....	12
III) VOLUMES PRÉLEVÉS SUR LE PROJET.....	13
IV) RYTHMES D'IRRIGATION (BASE ANNÉE SÈCHE).....	13
ENVIRONNEMENT ET INCIDENCE DU FORAGE.....	15
I) SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES DANS UN RAYON D'UN KILOMÈTRE.....	15
II) INVENTAIRE DES PUIITS ET FORAGES EXISTANTS DANS UN RAYON DE 3 KM.....	15
III) ESTIMATION DE L'INFLUENCE SUR LES PRÉLÈVEMENTS EXISTANTS.....	16
IV) INCIDENCE SUR LES ÉCOULEMENTS DE SURFACE.....	17
V) INCIDENCE SUR LES CAPTAGES AEP.....	18
VI) INCIDENCE GLOBALE DU PROJET.....	18
VII) COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION.....	19
CONCLUSION.....	20
ANNEXES	
ANNEXE 1 : CARTE DE SITUATION À L'ÉCHELLE DE 1/25 000	
ANNEXE 2 : SITUATION CADASTRALE DU PROJET	
ANNEXE 3 : CARTE GÉOLOGIQUE	
ANNEXE 4 : CARTE PIÉZOMÉTRIQUE RÉGIONALE	
ANNEXE 5 : COUPE GÉOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU PROJET	
ANNEXE 6 : DÉBIT ET VOLUMES PRÉLEVÉS	
ANNEXE 7 : INVENTAIRE DES OUVRAGES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU PROJET	
ANNEXE 8 : CALCUL DES RABATTEMENTS RÉSULTANTS DE L'EXPLOITATION DU FORAGE	

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

Introduction

Identification du demandeur

Raison sociale : SCEA FRISSARD
Gérant : M. Didier FRISSARD
Adresse siège social : 15 rue des Forges, 10700 LHUITRE
Adresse postale : La Tortillerie, 45250 OUZOUEUR-SUR-TRÉZÉE
N° SIRET du demandeur : 383 590 197 00026
N° Irrigant Agence de l'Eau : 45 245 4016

Localisation du projet

Commune : Ouzouer-sur-Trézée
Lieu-dit : Plaine de la Mal Pensée
Référence cadastrale : Parcelle n°3 section G
Code Masse d'eau : FRHG210 (Craie du Gâtinais)
Code BDRHF v1 : 032a0 (Gatinois Sud / Bassin du Loing en rive droite)

Objet de la demande :

Création d'un forage d'irrigation, destiné à irriguer des pommes de terre et des céréales.
Le projet prévoit d'exploiter la nappe captive de la craie, grâce à un forage de 50 mètres de profondeur.

La SCEA FRISSARD a déposé une demande de création de forage en septembre 2013 (rapport n° R/ED H13.34). Ce forage a été réalisé au lieu-dit « les Tailis du Chemin de Fer » début décembre 2013. La productivité de cet ouvrage est malheureusement insuffisante pour répondre aux besoins de la SCEA FRISSARD, le débit critique de l'ouvrage étant proche de 20-25 m³/s.

La SCEA FRISSARD souhaite réaliser un second forage (appelé F2 dans ce rapport) pour compléter ou remplacer le premier forage qui serait alors abandonné.

Le prélèvement annuel maximum sur le forage F2 sera de **137 500 m³**, pour un débit instantané de **80 m³/h**.

La commune d'Ouzouer-sur-Trézée n'est pas classée en Zone de Répartition des Eaux pour la nappe de la craie.

Le projet est soumis à déclaration, au titre du décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

Références aux textes réglementaires de la loi sur l'eau (création d'un forage) :

N°	Rubrique du décret n°2006-881 du 17 juillet 2006	Régime
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Déclaration

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

1.1.2.0.	1.1.2.0. 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 : Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an (D).	Déclaration
----------	---	-------------

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

Données générales sur le projet

I) Données générales sur le projet

1) Localisation (cf. annexe 1 : carte de situation)

Les parcelles concernées par le projet sont localisées sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée au Sud-Ouest du Château Pont-Chevron.
La SAU totale de l'exploitation est de 103 ha, dont la totalité sera irrigable par le projet.

2) Morphologie

Les parcelles concernées par le projet occupent une zone légèrement vallonnée (altitude variant de 158 à 165 m).

3) Contexte pédoclimatique

a) Les sols

Les sols de l'exploitation se développent soit dans la formation éocène représentée par un mélange d'alluvions, de marnes et de calcaires. Ce sont des sols sablo-limoneux.
La réserve utile moyenne de ces sols peut être estimée à environ 80 mm, qui sera la valeur prise pour les calculs de volumes et débits nécessaires au projet.

b) Le climat : déficit hydrique potentiel

Dans la région d'Ouzouer-sur-Trézée (données fournies par Météo France) le déficit hydrique (précipitation-évapotranspiration) est le suivant :

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
1er quintile	- 85 mm	- 105 mm	- 115 mm	- 125 mm	- 105 mm	- 70 mm
Médiane	- 25 mm	- 30 mm	- 60 mm	- 75 mm	- 70 mm	- 25 mm

Le premier quintile représente la valeur du déficit maximum huit années sur dix.

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

II) Contexte géologique (notices des cartes géologiques au 1/50 000 de Châtillon-Coligny et Gien, coupes géologiques à la BSS du BRGM d'Orléans)

Dans le secteur d'Ouzouer-sur-Trézée, les terrains rencontrés à l'affleurement sont du plus récent au plus ancien :

1) Limons argilo-sableux (OE - Würm et plus ancien)

C'est une formation superficielle très étendue dont l'épaisseur dépasse 0,5 mètre, à la granulométrie très hétérogène allant du limon argileux au sable assez fin. Ces limons ne sont pas carbonatés.

L'orientation des versants conditionne à la fois leur pente et la présence de limons : les versants exposés au Nord ou à l'Est ont une pente plus douce et un placage de limons plus épais que les autres.

Cette formation n'est pas présente au droit du projet, mais plus à l'Est, à l'Est d'Escrignelles ou d'Ouzouer.

2) Limons à cailloutis de silex (Ls - Würm et plus ancien)

Cette formation repose principalement sur la craie du Crétacé. Elle comprend deux termes principaux : vers 1 m de profondeur, une argile jaune ou bariolée, très chargée, au moins par lentilles, de cailloux et esquilles de silex jaunis ou rubéfiés ; cet horizon correspond à l'altération par gélifraction et brassage de la formation sous-jacente. Près de la surface, l'argile est progressivement remplacée par un limon sableux et les cailloux de silex sont moins abondants.

L'épaisseur totale de ces limons est d'environ 2 mètres. Cette formation n'est pas présente au droit du projet. Elle est présente au Nord de la Bussière, sur la craie.

3) Alluvions anciennes (Fu - Quaternaire ancien)

C'est la formation affleurant au droit du projet. Il s'agit d'alluvions anciennes dont l'épaisseur peut atteindre environ 6 mètres (environ 5 m au droit du projet).

Il s'agit d'un ancien chenal, très peu enfoncé dans la pénéplaine et qui, au Villafranchien, faisait communiquer la haute Loire avec le bassin de la Seine, par le Loing. Ce chenal passe par le plateau du bois de la Régeasse au Sud de la Bussière, situé à proximité du projet.

4) Formation de Sologne (Burdigalien, Helvétien ?)

C'est un mélange d'argile et de sable quartzo-feldspathique, en toute proportions. Le sable peut être fin ou grossier, et il y a souvent du sable de la taille du gros sel. Du gravier de quartz et de silex est disséminé. Par endroits, on trouve des petits galets de silex, mal arrondis, qui sont concentrés dans la couche d'altération superficielle wurmienne.

Son origine est fluviale ; il s'agit d'alluvions de fleuves descendant du Massif Central, divaguant dans une cuvette tectonique, avant de gagner la mer, par la Seine dans la région.

La puissance maximum de cette formation est d'une soixantaine de mètres. Le projet se situe proche de la limite d'extension de cette formation et son épaisseur ne devrait pas y dépasser 2-3 m. Elle affleure à environ 2 km à l'Ouest du projet.

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13.52

5) Mélange d'alluvions, de marnes et de calcaires (eg ou egM – Paléocène ? Éocène)

Cette formation constitue un intermédiaire entre les sédiments détritiques grossiers d'origine fluviale et les dépôts calcaires lacustres et palustres. On y trouve des marnes sableuses, des alternances de marnes, de calcaires et de sables, des sables plus ou moins grossiers ou des argiles avec des traînées de calcaire pulvérulent. En surface, les sols qui en dérivent sont sableux et légèrement calcaireux.

Des argiles, autrefois exploitées pour des tuileries, sont interstratifiées dans les sables fins et les marnes. À l'opposé, il existe un faciès grossier avec galets de silex (entre Montbouy et Sainte-Geneviève-des-Bois).

Des gros blocs de conglomérats silicifiés ont été trouvés en quelques points, indiquant que les silicifications ont dû se poursuivre à l'époque considérée (au Sud d'Esgrignelles).

Le mélange de détritiques et de carbonates a été désigné souvent sous le terme « molasse » dans la région.

L'épaisseur maximale de cette formation est d'une vingtaine de mètres mais elle sera probablement absente au droit du projet.

6) Caillasse de silex usés, conglomérats siliceux, argiles bariolées (e ou ek – Paléocène ? Éocène)

Le constituant principal est le silex d'origine crétacée, mais usé à des degrés divers. Pour la majorité des galets de silex, l'usure par un transport fluvial est plus accusée, la forme est plus ou moins arrondie ; le cortex a disparu, l'intérieur a des teintes bariolées, l'extérieur une patine jaune, brune, ou tachée de rouge.

Cette formation comprend aussi des argiles et des sables moins apparents que les galets, mais probablement abondants. La formation est aussi riche en silicifications, qui affectent des masses irrégulières sans former des bancs continus. Ce sont généralement des agglomérats de silex qui sont silicifiés.

L'épaisseur de la formation est mal connue (entre 0 et 20 mètres). Sa base repose sur le Crétacé supérieur très irrégulier car c'est notamment une surface d'érosion continentale avec des chenaux. Son épaisseur au droit du projet sera probablement proche de 20 m.

7) Craie (c3 – Turonien ; c4 – Coniacien, c5 – Santonien)

Il s'agit d'une craie blanche, avec ou sans silex. Par endroit c'est un calcaire dur à grain fin, qu'on appelle « castine ».

L'épaisseur de la formation est de plus de 100 mètres.

On distingue le Turonien du Coniacien et du Santonien par observation de la microfaune.

7) Données structurales

Les couches des formations secondaires sont affectées par un pendage d'environ 2 % vers le Nord-Ouest. Cette direction correspond à la bordure de la cuvette de Beauce et de Sologne, qui s'est individualisée au Miocène dans le Sud du Bassin parisien.

Le seul accident vraiment important à signaler dans la région est la faille subméridienne de Nogent-la-Bussière. De tracé un peu onduleux, son regard est vers l'Est, sont rejet de l'ordre de 40 m à Arrabloy. Elle est sub-verticale et se suit au Nord jusqu'à Montargis. Au Sud elle doit se raccorder, directement ou par relais, à la faille des Ménigaults et de Bédoise. Cette faille produit un ressaut topographique atteignant une vingtaine de mètres de Nogent à la Bussière. Le Paléogène est affecté par la faille, ce qui n'est pas certain pour le Miocène.

7



Parc des Aulnaies- 84, rue du Beuvron – 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13.52

III) Contexte hydrogéologique (cf. annexe 3 : carte géologique et piézométrique)

Dans la série géologique précédemment décrite, la craie du Crétacé est le seul aquifère susceptible de fournir une ressource en eau compatible avec le projet. C'est d'ailleurs le principal réservoir aquifère de la région. Sa capacité de production est cependant très variable. Il s'y développe un réservoir de type karstique (porosité et perméabilité acquises secondairement par érosion chimique et mécanique).

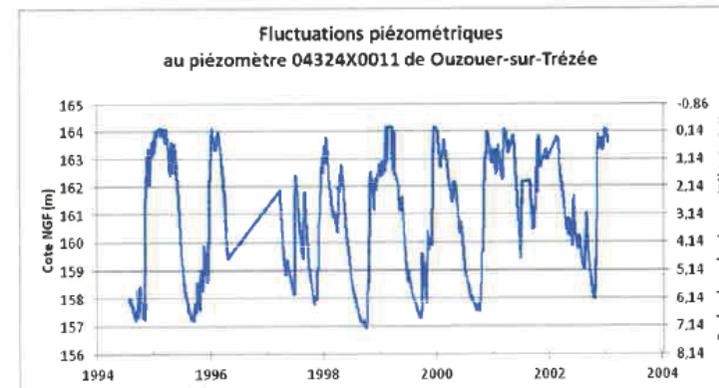
La nappe est captive sous les formations argileuses Tertiaire. Elle est alimentée par l'infiltration au travers de ces formations des pluies excédentaires de l'automne et de l'hiver, mais aussi directement par les infiltrations sur les zones d'affleurement de la craie.

Le projet se situe proche de la zone des plus hauts points de la nappe (+175 m), sur la ligne de partage des eaux entre la Loire et le bassin du Loing (projet côté bassin de la Loire). À partir de la carte piézométrique effectuée pour la DIREN en 2002 (hautes eaux), la surface d'alimentation de cet aquifère à l'amont du forage peut être évaluée à 4,7 km² (avec un front d'appel de 3 700 m de large (calcul par la méthode de Wissling)).

Au droit du projet, l'écoulement général de la nappe se fait vers le Nord-Ouest à environ 2 à 3 m de profondeur, avec un gradient hydraulique faible de 0,1 %.

Malgré la très faible valeur du gradient hydraulique de l'ensemble du secteur qui indique une transmissivité très forte et donc une bonne productivité des forages de la région, cette production ne sera peut-être pas suffisante pour couvrir les besoins de la SCEA Frissard.

L'évolution du niveau de la nappe a été suivie entre 1994 et 2003 au piézomètre n°4324X0011 situé à Ouzouer-sur-Trézée. Sur cet enregistrement (graphique ci-dessous), le niveau moyen est assez constant, mais la fluctuation interannuelle (écart entre les hautes eaux en mars-avril et les basses eaux en octobre-novembre) est assez forte, proche de 7 m par an.

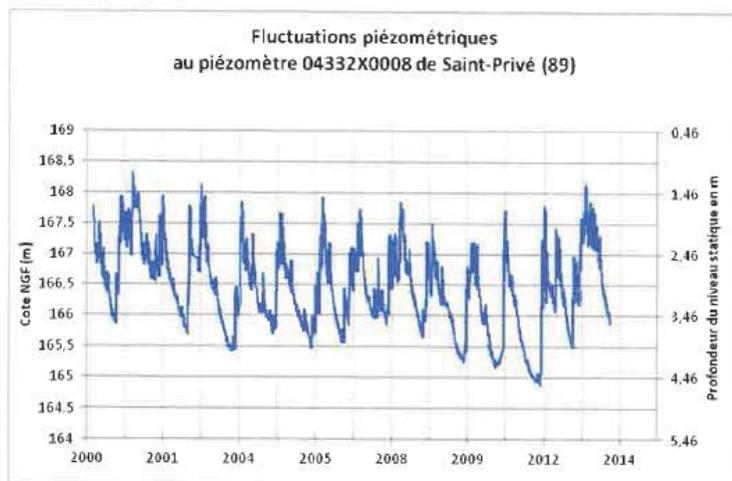


8



Parc des Aulnaies- 84, rue du Beuvron – 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

Pour ce qui est de la tendance plus récente, le piézomètre de Saint-Léger (89) (situé environ 20 km à l'Est du projet, donc pas forcément totalement représentatif) enregistre les fluctuations du niveau piézométrique sans interruption jusqu'à ce jour.



Sur la période 2000-2013, le niveau est assez stable malgré une légère baisse (1 m) entre 2008 et 2012, suivi d'une remontée équivalente depuis 2012.

La fluctuation interannuelle y est plus faible (environ 2,5 m).

IV) Contexte hydrologique

L'écoulement le plus proche du projet est un ruisseau temporaire qui alimente plusieurs étangs en cascade, dont le plus proche : l'Étang de Thou, situé environ 650 m à l'Ouest du projet.

La Loire s'écoule vers le Nord-Ouest à 4 km au Sud-Ouest du projet.

DESCRIPTION DU PROJET

I) Localisation

Le forage sera implanté, au point de coordonnées Lambert 2 étendu :

$$x = 630,800 \quad y = 2\,298,430 \quad z = +164,0 \text{ m}$$

Soit, sur la parcelle cadastrale n°3 section G (cf. annexe 2).

II) Coupes technique et géologique prévisionnelles du forage (cf. annexe 5)

1) Coupe géologique prévisionnelle :

	Lithologie	Stratigraphie
0 à 5 m :	Sables plus ou moins argileux,	Alluvions anciennes (Quaternaire)
5 à 7 m :	Alternance de sables et d'argiles	Formation de Sologne (Burdigalien)
7 à 26 m :	Argiles et silex	Argiles à silex (Crétacé supérieur)
26 à 50 m :	Craie blanche et silex	Craie (Sénonien-Turonien)

2) Coupe technique prévisionnelle :

0 à 26,0 m :	- Foration au rotary Ø 559 mm - Tube acier plein Ø 396 x 406 mm - Cimentation de l'espace annulaire de 0 à 26 m - Tube PVC plein Ø 234 x 250 mm
26 à 50,0 m :	- Foration au marteau fond de trou Ø 381 mm - Tube PVC crépiné Ø 234 x 250 mm, ouverture 2 mm - Massif filtrant en gravier siliceux roulé 3 x 6 mm - Bouchon de fond

III) Essais par pompage

Ces tests de pompage pourront être réalisés à l'aide d'un groupe de pompage immergé 8".

Ces essais se dérouleront de la manière suivante :

- Un essai par paliers enchaînés de débits croissants :

Cet essai a pour objectif de déterminer le débit d'exploitation du forage et la courbe caractéristique de l'ouvrage : débit critique, pertes de charge.

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13.52

Les paliers seront d'une durée d'une heure minimum chacun (ou jusqu'à stabilisation du niveau), et seront au moins au nombre de 3.

• **Un essai longue durée de 12 heures minimum (24 heures de préférence) :**

Cet essai doit être réalisé à un débit au moins égal au débit d'exploitation et a pour objectif de déterminer les caractéristiques locales du réservoir (transmissivité et si possible coefficient d'emmagasinement).

Il n'existe malheureusement pas d'ouvrage souterrain captant la craie assez proche pour servir de piézomètre lors des essais. Le plus proche est situé à plus de 1 000 mètres.

IV) Préconisations à respecter en cas de transformation du sondage de reconnaissance en ouvrage définitif
(préconisations de l'administration)

Les tubes de soutènement doivent être vissés ou parfaitement soudés, et mis en place à l'aide de centreurs.

Afin d'être conformes à l'article 8 de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996, la tête d'ouvrage devra être aménagée de la manière suivante :

Une cimentation doit être réalisée en tête de forage, dalle de 3 m² (pente dirigée vers l'extérieur). Celle-ci doit constituer un socle d'au moins 30 cm de hauteur par rapport au terrain naturel, pour éviter toute infiltration le long de la colonne. Par ailleurs, le tubage doit dépasser d'au moins 50 cm par rapport au terrain naturel (cf. annexe 5).

La tête de forage devra être couverte par un capot étanche permettant un parfait isolement du forage face aux pollutions superficielles.

Le forage doit être équipé d'un tube guide sonde d'un diamètre intérieur minimum de 25 mm.

Le forage doit être équipé d'un système de comptage des volumes prélevés. Il est conseillé de choisir un compteur électromagnétique, d'une longévité plus importante.

Un forage non équipé de son groupe de pompage doit obligatoirement être fermé par un capot cadenassé.

D'une manière générale, le forage et le prélèvement respecteront les prescriptions de l'arrêté du 11 septembre 2003.

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13.52

DÉBITS ET VOLUMES PRÉLEVÉS

I) Projet d'irrigation

1) À l'échelle de l'exploitation agricole

L'assolement moyen futur de l'exploitation agricole, prévu pour être irrigué par le projet sera :

- Maïs	: 30 ha soit 29 %
- Blé	: 40 ha soit 39 %
- Orge	: 10 ha soit 10 %
- Millet	: 10 ha soit 10 %
- Betterave	: 5 ha soit 5 %
- Pomme de terre	: 5 ha soit 5 %
- Jachère	: 3 ha soit 3 %

II) Débit nécessaire (cf. annexe 6)

Le dimensionnement de l'installation d'irrigation est calculé de manière à couvrir les besoins en eau du maïs, des betteraves, pommes de terre et du millet, quatre années sur cinq durant le mois où l'évapotranspiration est la plus forte, c'est-à-dire ici le mois de juillet.

Le calcul donne les résultats suivants :

	1 ^{er} quintile	Médiane
P-ETP	- 125	- 75
½ réserve utile	+ 40	+ 40
Perte (10 %)	9	4
Besoin en juillet	94 mm soit 935 m ³ /ha	39 mm soit 385 m ³ /ha
Débit horaire nécessaire (enrouleur 20 h/j sur 30 jours)	3,9 m ³ /h/ha	1,6 m ³ /h/ha

Pour irriguer 30 ha de maïs, 5 ha de pommes de terre, 5 ha de betteraves et 10 ha de millet en juillet, en année sèche, un débit horaire de 80 m³/h est donc nécessaire.

III) Volumes prélevés sur le projet (cf. annexe 6)

D'après les données climatiques, les quantités d'eau nécessaires pour couvrir les besoins des plantes seront inférieures à :

	Mais	Blé	Pomme de t.	Betteraves	Millet
8 années sur 10	250 mm/ha	75 mm/ha	200 mm/ha	75 mm/ha	75 mm/ha
En moyenne	200 mm/ha	75 mm/ha	150 mm/ha	25 mm/ha	75 mm/ha

Avec un assolement moyen irrigué de 30 ha de maïs, 40 ha de blé et 5 ha de pomme de terre, 5 ha de betterave et 10 ha de millet, les besoins théoriques maximum des cultures sont donc proches de :

- 137 500 m³ en année sèche,
- 115 000 m³ en moyenne.

IV) Rythmes d'irrigation (base année sèche)

L'irrigation sera réalisée avec un enrouleur et un pivot avec, en moyenne, 25 mm d'apport d'eau par tour d'arrosage.

Le volume par hectare de **maïs** irrigué sera de 250 m³ pour un apport de 25 mm par tour d'eau, ce qui représente un volume total de 30 ha × 250 = 7 500 m³ par tour d'eau. Le débit prévu est de 80 m³/h, 20 h par jour. La durée du tour d'eau sera donc de :

$$7\,500 / (80 \times 20) = 4,7 \text{ jours}$$

Pour apporter 250 mm, 10 passages seront nécessaires. Ils représenteront donc une durée d'irrigation de 47 jours (entre mi-juin et mi-septembre).

Le volume par hectare de **blé** irrigué sera de 250 m³ pour un apport de 25 mm par tour d'eau, ce qui représente un volume total de 40 ha × 250 = 10 000 m³ par tour d'eau. Le débit prévu est de 80 m³/h, 20 h par jour. La durée du tour d'eau sera donc de :

$$10\,000 / (80 \times 20) = 6,25 \text{ jours}$$

Pour apporter 75 mm, 3 passages seront nécessaires. Ils représenteront donc une durée d'irrigation de 19 jours (entre début avril et fin mai).

Le volume par hectare de **pomme de terre** irrigué sera de 250 m³ pour un apport de 25 mm par tour d'eau, ce qui représente un volume total de 5 ha × 250 = 1 250 m³ par tour d'eau. Le débit prévu est de 80 m³/h, 20 h par jour. La durée du tour d'eau sera donc de :

$$1\,250 / (80 \times 20) = 0,8 \text{ jours}$$

Pour apporter 200 mm, 8 passages seront nécessaires. Ils représenteront donc une durée d'irrigation de 6 jours (entre mi-mai et mi-juillet).

Le volume par hectare de **betterave** irrigué sera de 250 m³ pour un apport de 25 mm par tour par tour d'eau, ce qui représente un volume total de 5 ha × 250 = 1 250 m³ par tour d'eau. Le débit prévu est de 80 m³/h, 20 h par jour. La durée du tour d'eau sera donc de :

$$1\,250 / (80 \times 20) = 0,8 \text{ jours}$$

Pour apporter 300 mm, 12 passages seront nécessaires. Ils représenteront donc une durée d'irrigation de 10 jours (entre début avril et mi-septembre).

Le volume par hectare de **millet** irrigué sera de 250 m³ pour un apport de 25 mm par tour d'eau, ce qui représente un volume total de 10 ha × 250 = 2 500 m³ par tour d'eau. Le débit prévu est de 80 m³/h, 20 h par jour. La durée du tour d'eau sera donc de :

$$2\,500 / (80 \times 20) = 1,6 \text{ jours}$$

Pour apporter 75 mm, 3 passages seront nécessaires. Ils représenteront donc une durée d'irrigation de 6 jours (entre mi-juin et mi-août).

En année sèche, le nombre maximum de jours d'irrigation sera donc de 88 jours entre début avril et mi-septembre, soit 1 jour sur 2 en moyenne pendant toute la campagne d'irrigation.

En année normale, le même calcul donne une durée d'irrigation de 74 jours entre début avril et mi-septembre, soit un peu moins de 1 jour sur 2 en moyenne pendant toute la campagne d'irrigation.

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13.52

Environnement et incidence du forage

I) Sources de pollution potentielles dans un rayon d'un kilomètre

Le projet est situé en bordure de champ, en lisière de bois.

Dans un rayon de 500 mètres, se trouvent :

- des parcelles cultivées,
- la route nationale 7,
- la voie ferrée Gien-Nevers.

Plus particulièrement, concernant l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, créations de puits ou d'ouvrages souterrains soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié :

D'une manière générale, la visite du site n'a pas permis d'identifier d'installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines à proximité du projet.

En particulier :

- il n'existe aucune décharge et installation de stockage de déchets ménagers ou industriels à moins de 200 mètres du projet ;
- il n'existe aucun ouvrage d'assainissement collectif ou non collectif à moins de 35 mètres du projet ;
- il n'existe aucun stockage d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines à moins de 35 mètres du projet ;
- il n'existe aucun bâtiment d'élevage et de leurs annexes : installation de stockage et de traitement des effluents (fosse à purin ou à lisier, fumières...), aires d'ensilage, circuits d'écoulement des eaux issus des bâtiments d'élevage, enclos et volières où la densité est supérieure à 0,75 animal équivalent par mètre carré à moins de 35 mètres du projet ;
- il n'existe pas de parcelle potentiellement concernée par l'épandage des déjections animales et effluents d'élevages issus des installations classées à moins de 50 mètres du projet ;
- il n'existe pas de parcelle concernée par les épandages de boues issues des stations de traitement des eaux usées urbaines ou industrielles et des épandages de déchets issus d'installations classées pour la protection de l'environnement à moins de 100 mètres du projet.

15



Parc des Aulnais - 84, rue du Beuvron - 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13.52

II) Inventaire des puits et forages existants dans un rayon de 3 km (cf. annexe 7)

Cet inventaire est réalisé à partir des données recueillies à la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM.

Dans un rayon de 3 km autour du projet de forage, on trouve très peu d'ouvrages souterrains : 3 forages (dont un seul forage agricole) et 3 puits ont été recensés.

Deux forages captent la craie. Les autres ouvrages plus superficiels captent les sables éocènes.

III) Estimation de l'influence sur les prélèvements existants

La simulation qui va suivre est faite avec des paramètres hydrauliques (T et S) hypothétiques, bien que probables. Elle devra être précisée après l'interprétation des tests de pompages lorsque les véritables paramètres hydrauliques du réservoir seront connus.

Cette estimation peut être effectuée en calculant le cône de rabattement résultant d'un pompage à 80 m³/h, 20 heures par jour pendant 6,25 jours, soit la durée d'un tour d'eau pour le blé.

Elle utilise le modèle de Theis. Ce modèle s'applique aux nappes captives horizontales (ce n'est pas le cas ici), et fournit des valeurs pessimistes de l'effet d'un pompage, notamment vers l'aval.

Les conditions d'application du modèle sont les suivantes :

- le débit de prélèvement est constant,
- la nappe est de dimension infinie initialement au repos et non alimentée,
- le réservoir qui contient l'eau extraite du forage a les mêmes propriétés hydrauliques dans toutes les directions et en tout point.

Les paramètres de calcul sont les suivants :

a) Paramètres hydrauliques du réservoir :

Valeurs de T et de S issus des forages 04324X0009 et 04324X0012 :

- Transmissivité = 0,01 à 0,001 m²/s
- Coefficient d'emmagasinement = 0,001

b) Paramètres du pompage :

- débit = 80 m³/h, 20 h par jour pendant 6,25 jours, soit un débit moyen de 66,7 m³/h
- temps de pompage = durée d'un tour d'eau pour les blés = 6,25 jours

16



Parc des Aulnais - 84, rue du Beuvron - 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

Les calculs donnent les résultats suivants :

- Évaluation du cône de rabattement induit par le projet :

Usage	Distance du projet	Rabattement de la nappe	
		(pour S = 0,001 et T = 0,001 m ² /s pendant 6,25 jours)	(pour S = 0,001 et T = 0,01 m ² /s pendant 6,25 jours)
Fictif	50 m	9,10 m	5,72 m
Fictif	100 m	7,06 m	3,68 m
Fictif	200 m	5,02 m	1,64 m
Fictif	300 m	3,83 m	0,44 m
Fictif	400 m	2,98 m	0,00 m
Fictif	500 m	2,33 m	
Fictif	750 m	1,13 m	
Fictif	1 000 m	0,29 m	
Fictif	1 500 m	0,00 m	
		Non mesurable au-delà de 1 100 m	Non mesurable au-delà de 3 485 m

(simulation plus complète en annexe 8)

Ces calculs montrent que le cône de rabattement sera de forme assez prononcée et ne doit pas se propager au-delà de 1 500 mètres après un tour d'eau pour les blés.

L'impact du projet sur les forages voisins sera nul, puisqu'aucun forage n'est présent dans la zone d'influence du pompage. Le forage le plus proche (04323X0092) est situé à 1 800 m du projet.

D'autre part, les hypothèses de Theis s'appliquent à une nappe horizontale pour laquelle le cône de dépression représente un cercle autour du point de prélèvement. Le réseau d'écoulement ainsi tracé caractérise une nappe radiale convergente, ce qui n'est pas le cas ici. Comme nous l'avons vu dans l'introduction (paragraphe III « Contexte hydrogéologique »), la nappe de la craie présente localement une faible pente en direction du Nord-Ouest. Il en résulte que le cône de dépression est déformé et dissymétrique : faible distance vers l'amont, alors que le cône d'appel peut se propager plus loin vers l'aval.

IV) Incidence sur les écoulements de surface

L'écoulement le plus proche du projet est situé à environ 650 mètres à l'Ouest du projet (Étang de Thou).

Cependant, le projet prévoit d'exploiter la nappe captive de la craie. Le pompage n'aura donc aucun impact sur ces écoulements de surface alimentés uniquement par le ruissellement superficiel.

La Loire s'écoule vers le Nord-Ouest à 4 km au Sud-Ouest du projet, donc beaucoup trop loin pour pouvoir être influencée par le projet.

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13.52

V) Incidence sur les captages AEP

Les captages A.E.P. les plus proches du projet sont ceux de la commune d'Ouzouer-sur-Trézée (n° BSS 04324X0009 et 04324X0012). Ils sont situés respectivement à 5 160 et 5 440 m au Sud-Est du projet, et captent la nappe de la craie. Ils sont donc situés à l'amont du projet (et au-delà de la crête piézométrique) à une distance trop importante pour subir une influence due à l'exploitation de celui-ci.

Le captage AEP le plus proche du projet et situé à l'aval hydraulique est celui de la commune de La Bussière (n° BSS 04007X0006). Il est situé à 7,5 km au Nord-Ouest, donc à une distance beaucoup trop importante pour être influencé par le projet.

Enfin, le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

VI) Incidence globale du projet

1) Bilan à l'échelle du bassin d'alimentation

Grâce à la carte piézométrique de la nappe de la craie réalisée en 2002 par la DIREN Centre, on peut estimer l'aire d'alimentation du réservoir de la craie en amont du projet à environ 470 ha.

Si l'on considère une pluviométrie efficace de 150 mm (soit 1 500 m³/ha) en année moyenne et 60 mm (soit 600 m³/ha) en année sèche, on obtient :

- pour une année sèche une recharge voisine de :
 $600 \text{ m}^3/\text{ha} \times 470 \text{ ha} = 282\,000 \text{ m}^3$
- Pour une année moyenne, une recharge voisine de :
 $1\,500 \text{ m}^3/\text{ha} \times 470 \text{ ha} = 705\,000 \text{ m}^3$.

Les prélèvements, 137 500 m³ en année sèche et 115 000 m³ en année moyenne vont représenter :

- 49 % de la recharge pour des années sèches
- 16 % de la recharge en moyenne

À noter que ces calculs ne tiennent pas compte des prélèvements qui peuvent exister en amont du projet (mais a priori, il n'existe pas d'autres prélèvements agricoles ou AEP).

2) Bilan à l'échelle de l'exploitation agricole globale

La SAU totale de la SCEA Frissard est de 103 ha :

Bilan en année sèche :

- recharge de la nappe (60 mm/an) correspondante à la SAU :
 $600 \text{ m}^3/\text{ha} \times 103 \text{ ha} = 61\,800 \text{ m}^3$
- prélèvement : 137 500 m³
- prélèvement / recharge : 222 %

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13 52

En année sèche, les prélèvements totaux envisagés (137 500 m³) ramenés à la surface de l'exploitation représentent une valeur de 1 335 m³/ha.

Bilan en année moyenne :

- recharge de la nappe (150 mm/an) correspondante à la SAU :
 $1\ 500\ m^3/ha \times 103\ ha = 154\ 500\ m^3$
- prélèvement : 115 000 m³
- prélèvement / recharge: 74 %

En moyenne, les prélèvements totaux envisagés (115 000 m³) ramenés à la surface de l'exploitation représentent une valeur de 1 116 m³/ha.

Les prélèvements vont représenter :

- 74 % de la recharge en moyenne
- 222 % de la recharge pour des années sèches

Ayant calculé la somme des prélèvements de l'exploitation, nous pouvons faire un bilan prélèvements/recharge à l'échelle de la SAU totale. Ce bilan est déficitaire en année sèche, qui survient 2 années sur 10 généralement. La nappe de la craie étant une nappe capacitive, elle peut endurer quelques années sèches de suite.

Le bilan est cependant satisfaisant en année moyenne et pratiquement équilibré sur une période de 10 ans :

Bilan sur 10 ans (2 années sèches et 8 années moyennes) :

- recharge de la nappe correspondant à la SAU :
 $(2 \times 600) + (8 \times 1\ 500) \times 103\ ha = 1\ 359\ 600\ m^3$
- prélèvement : $(2 \times 137\ 500) + (8 \times 115\ 000) = 1\ 195\ 000\ m^3$
- prélèvement / recharge : 88 %

VII) Compatibilité avec le SDAGE et autres documents de planification

La nappe de la craie n'est pas classée en Z.R.E. sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée.

Parmi les mesures générales recommandées par le SDAGE, il est demandé une réalisation irréprochable des nouveaux forages. Il conviendra donc de protéger au maximum la ressource, et notamment par l'aménagement de la tête d'ouvrage (cf. page 9 : dalle béton..., et annexe 5).

L'une des principales préconisations est la cimentation des formations géologiques sus-jacentes au réservoir. Dans le cas présent, une cimentation est prévue en vis-à-vis des formations superficielles et jusqu'à la craie.

Le projet n'est localisé dans aucune zone NATURA 2000, ZNIEFF ou ZICO.
Le projet n'est localisé dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Conclusion :

Le forage n'est en désaccord avec aucun document de planification.

19



Parc des Aulnaies- 84, rue du Beuvron - 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

EDREE

Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation

N° R/ED H 13 52

Conclusion

La synthèse des données hydrogéologiques dans le secteur d'Ouzouer-sur-Trézée montre que la craie du Séno-Turonien est capable de fournir une quantité d'eau correspondant à la demande de la SCEA FRISSARD. Au droit du projet, la nappe de la craie est captive. C'est un aquifère karstique dont la porosité et la perméabilité ont été acquises secondairement par érosion chimique et mécanique.

Les travaux se dérouleront de la manière suivante :

0 à 26,0 m :	- Foration au rotary Ø 559 mm - Tube acier plein Ø 396 x 406 mm - Cimentation de l'espace annulaire de 0 à 26 m - Tube PVC plein Ø 234 x 250 mm
26 à 50,0 m :	- Foration au marteau fond de trou Ø 381 mm - Tube PVC crépiné Ø 234 x 250 mm, ouverture 2 mm - Massif filtrant en gravier siliceux roulé 3 x 6 mm - Bouchon de fond

Par la suite, des essais de pompage seront réalisés sur le forage.

En cas d'échec, le forage devra être convenablement rebouché.

En ce qui concerne l'incidence sur l'environnement du projet, nous retiendrons les points suivants :

- aucune influence sur les forages les plus proches,
- d'un point de vue quantitatif, les risques de surexploitation de la nappe sont faibles,
- pas d'influence sur les écoulements superficiels,
- pas d'influence sur les forages AEP.

Enfin, si tous les points précédents sont respectés et que la SCEA FRISSARD met en œuvre des techniques d'optimisation de l'irrigation, le projet ne se trouvera pas en désaccord avec le SDAGE Loire-Bretagne.

Olivet, le 11 décembre 2013

B LECLERC
Hydrogéologue

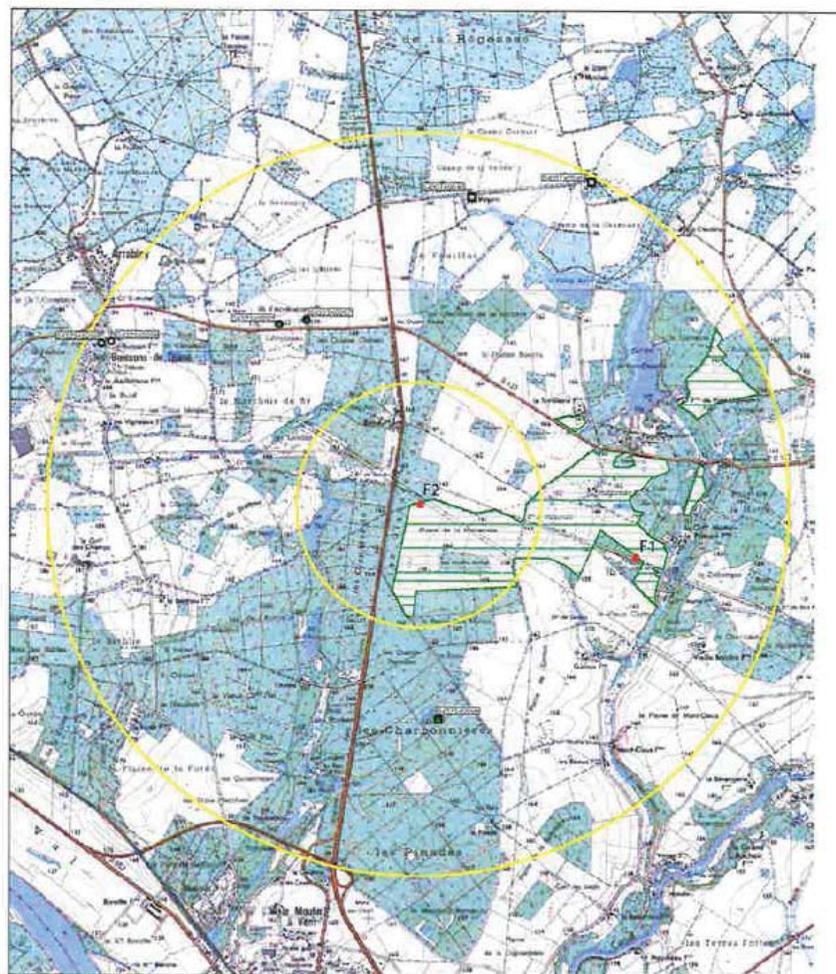


Parc des Aulnaies- 84, rue du Beuvron - 45160 Olivet
Tél : 02 38 64 02 30 - Fax : 02 34 59 11 10

20

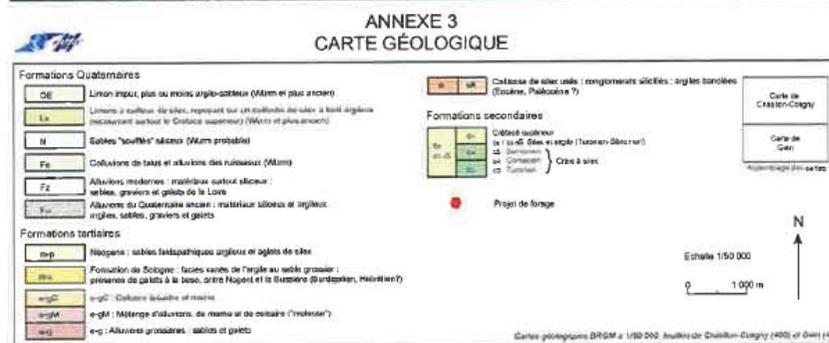
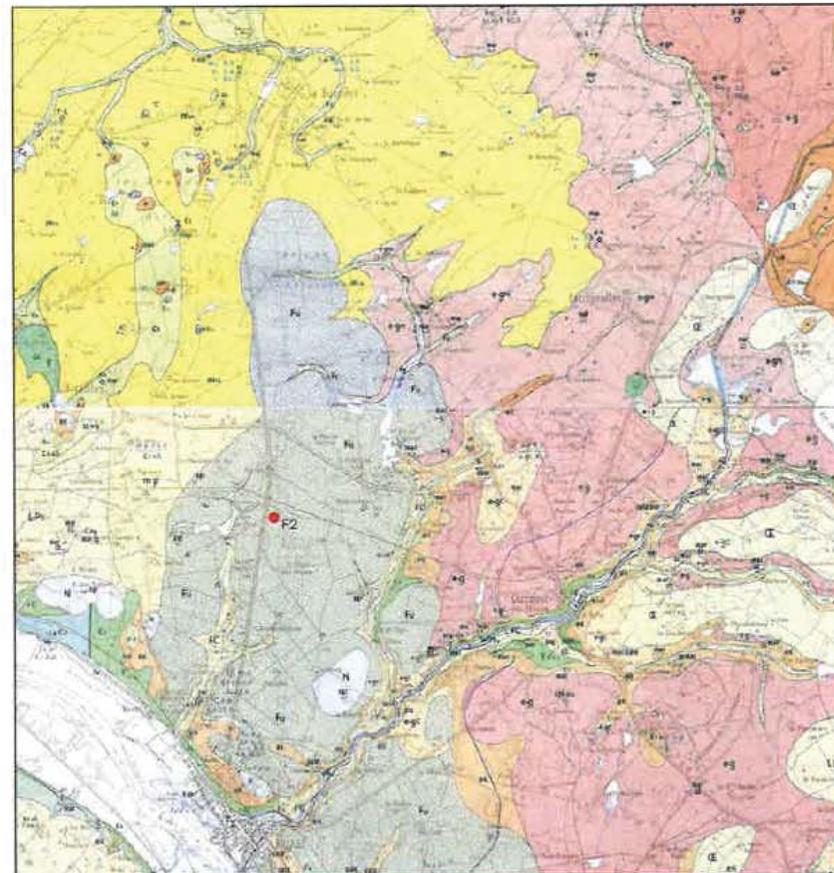
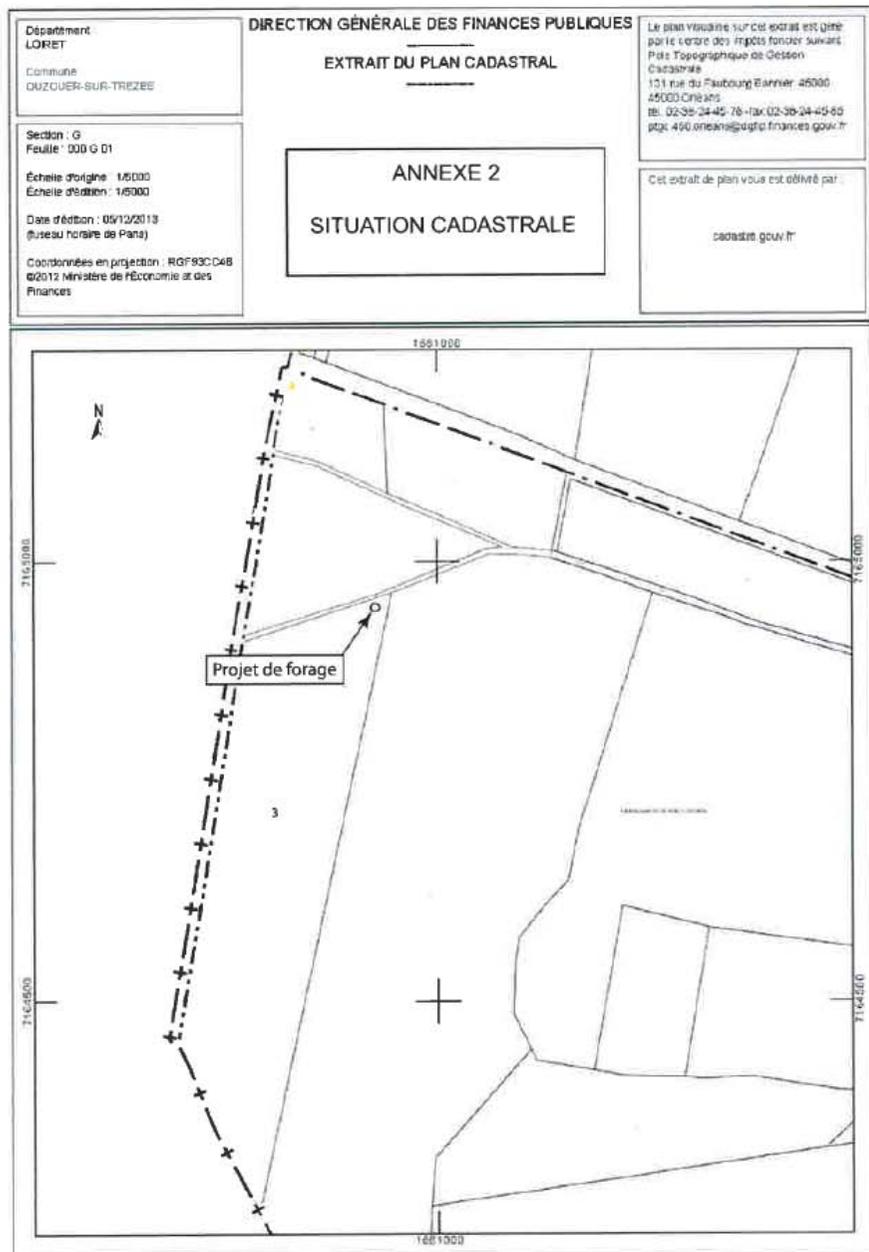
EDRES
Dossier d'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau pour l'irrigation N° R/ED H 13 52

Annexes

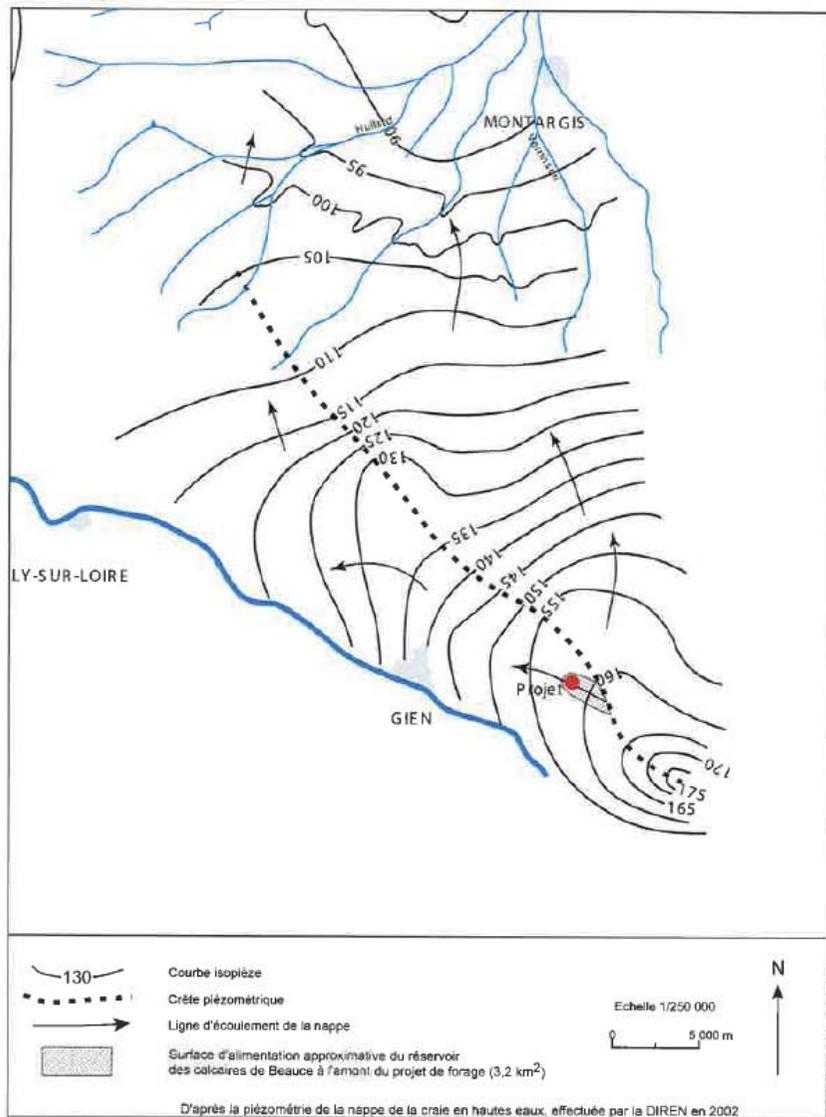


ANNEXE 1
CARTE DE SITUATION

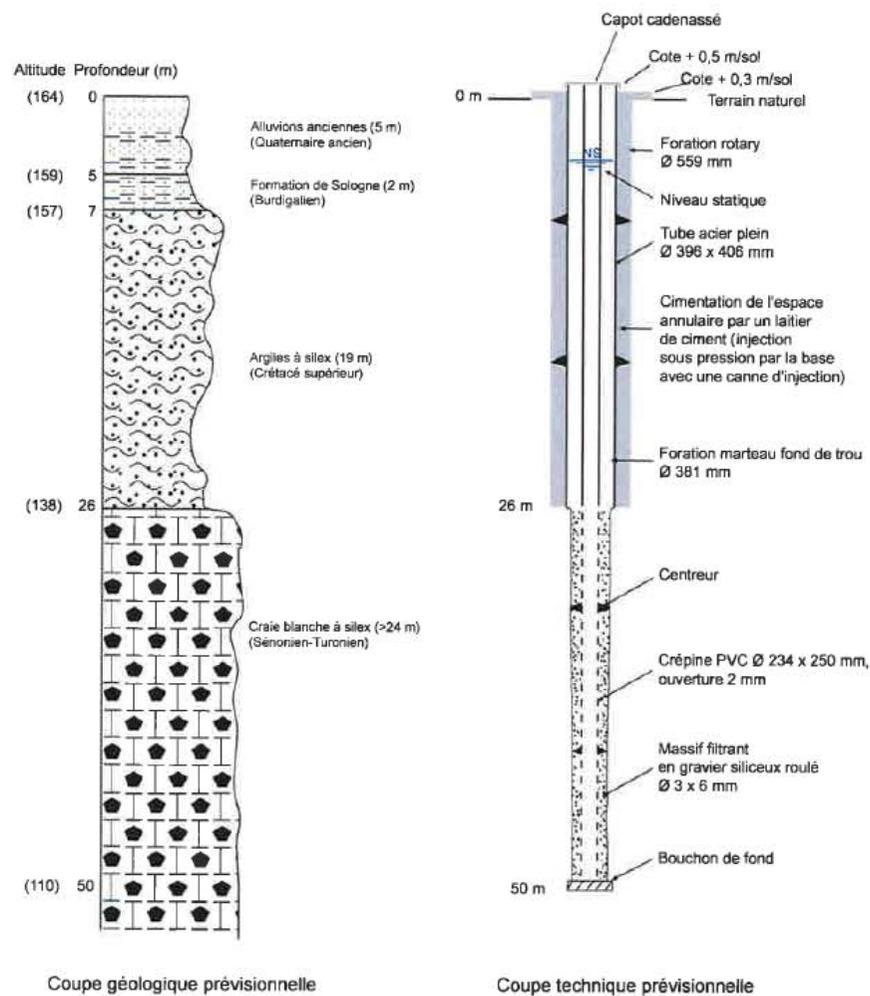




ANNEXE 4
CARTE PIEZOMETRIQUE REGIONALE DE LA CRAIE



ANNEXE 5
COUPES GÉOLOGIQUE ET TECHNIQUE PRÉVISIONNELLES



ANNEXE 6

DÉBITS ET VOLUMES PRÉLÈVES
POUR L'IRRIGATION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

Assolement futur irrigué :

Assolement futur :

Culture	Pomme de T	Mais	Blé	Orge	Millet	Betterave	Jachère	Total
Surface (ha)	5	30	40	10	10	5	3	103
Pourcentage	5%	29%	39%	10%	10%	5%	3%	100%

Débit nécessaire pour l'irrigation des cultures en juillet, mois où les besoins sont les plus importants

	1er quintile	Médiane
ETP en mm	125	75
1/2 réserve utile en mm	40	40
Perte (10%) en mm	9	4
Besoin en juillet en mm	94	39
Besoin en juillet en m ³ /ha	935	385
Fonctionnement	30 jours	20 h / jour
Débit horaire nécessaire : m ³ /h/ha	1,6	0,6

Pour irriguer : 50 ha de cultures en juillet un débit de 78 m³/h au minimum est nécessaire.

Volumes annuels prélevés dans le futur

		Pomme de T	Mais	Blé	Orge	Millet	Betterave	Total
En année sèche	Dose en mm	200	250	75	0	75	300	
(2 années sur 10)	Volume en m ³	10 000	75 000	30 000	0	7 500	15 000	137 500
En moyenne	Dose en mm	150	200	75	0	75	200	
	Volume en m ³	7 500	60 000	30 000	0	7 500	10 000	115 000

ANNEXE 7

INVENTAIRE DES OUVRAGES SOUTERRAINS SITUÉS DANS UN RAYON DE 3 000 MÈTRES AUTOUR DU PROJET

Indice	Commune	Lieu-dit	X Lambert IIE	Y Lambert IIE	Nature	Utilisation	Distance	Aquifère capté	Profondeur (m)	Cote sol NGF	Profondeur du niveau statique (m)	Date de la mesure	Cimentation du tube de soutènement	Position des crépines	Débit m ³ /h	Rabattement	Date de réalisation
04007X0045	Ouzouer-sur-Trézée	Maison Neuve	632 175,0	2 301 000,0	Puits	Non utilisé	2 910	Alluvions supposées	7,80	165,0	7,30	22/10/1967		?	?	?	?
04007X0046	Ouzouer-sur-Trézée	Malgarni	631 215,0	2 300 875,0	Puits	Domestique	2 480	Alluvions supposées	5,05	162,0	3,47	21/10/1967		?	?	?	?
04323X0058	Arrabloy	Le Buisson	628 350,0	2 299 725,0	Puits	élevage	2 770	Sables éocènes	30,65	181,0	28,55	28/10/1975	Non	De 0 à 30,65 m	?	?	01/10/1968
04323X0059	Arrabloy	Le Buisson Ferme	628 250,0	2 299 725,0	Puits-complexe	Absorption	2 860	Craie	35,00	181,0	10,55	03/11/1975	Non	De 10 à 25 m	0	?	03/11/1975
04323X0092	Arrabloy	Bois Girault	629 700,0	2 299 860,0	Forage	Irrigation	1 800	Craie	50,00	172,5	12,80	01/05/1988	De 0 à 17 m	De 17 à 50 m	?	?	01/05/1988
04323X0098	Briare	Les Charbonnières	630 960	2 296 700	Forage	Non utilisé	1 740	?	18,00	158,0	?		Non	?	?	?	31/12/1977

ANNEXE 8

CALCUL DES RABATEMENTS RESULTANT DE L'EXPLOITATION DE LA NAPPE DE LA CRAIE PAR LE PROJET

Hypothèses de calcul pour l'irrigation			
Caractéristiques de la nappe		Caractéristiques du prélèvement	
	Coefficient d'emmagasinement S :	0,0910	Débit de prélèvement maximum (m ³ /h) :
Hypothèse de transmissivité minimum	Transmissivité T (m ² /s) :	0,001	Débit de prélèvement moyen sur un tour d'eau* (m ³ /h) :
			67
Hypothèse de transmissivité maximum	Transmissivité T (m ² /s) :	0,01	Débit de prélèvement moyen sur la campagne d'irrigation totale** (m ³ /h) :
			35
			Volume annuel max (m ³) :
			137 500
			Durée d'un tour d'eau (jours) :
			6,3

* Sur un tour d'eau, le prélèvement réel de 80 m³/h intervient environ 20 h par jour, soit un prélèvement moyen journalier de 87 m³/h. C'est ce débit qui est utilisé pour les calculs de rabattement à 6,23 jours (durée d'un tour d'eau pour les blés).
** Le prélèvement réel de 80 m³/h intervient environ 20 h par jour, pendant 68 jours répartis entre début avril et mi-septembre, soit un prélèvement moyen de 35 m³/h. C'est ce débit qui est utilisé pour les calculs de rabattement à partir du 6^e jour.

Calcul des rabattements en mètres par la formule de Theis - Hypothèse de transmissivité minimum						
Usage	Distance du projet	Temps en jours	Débit en m ³ /h	6,3	10	30
				67	67	67
				35	35	35
fictif	50	9,10	9,80	11,41	6,48	6,79
fictif	100	7,06	7,76	9,37	5,41	5,72
fictif	200	5,02	5,72	7,33	4,35	4,66
fictif	300	3,83	4,52	6,14	3,73	4,04
fictif	400	2,98	3,68	5,29	3,29	3,60
fictif	500	2,33	3,02	4,64	2,95	3,26
fictif	750	1,13	1,83	3,44	2,32	2,63
fictif	1 000	0,29	0,98	2,50	1,88	2,19
fictif	1 500	0,00	0,00	1,40	1,26	1,57
fictif	2 000			0,55	0,82	1,13
fictif	2 500			0,00	0,48	0,79
fictif	3 000				0,20	0,51
fictif	3 500				0,00	0,27
fictif	4 000					0,07
Rayon d'action (m) par la formule de Jacob				1 102	1 394	2 415
				3 415	4 183	5 664

Calcul des rabattements en mètres par la formule de Theis - Hypothèse de transmissivité maximum						
Usage	Distance du projet	Temps en jours	Débit en m ³ /h	6,3	10	30
				67	67	67
				35	35	35
fictif	50	5,72	6,41	8,02	4,71	5,02
fictif	100	3,68	4,37	5,98	3,65	3,96
fictif	200	1,84	2,33	3,94	2,59	2,90
fictif	300	0,44	1,13	2,75	1,96	2,27
fictif	400	0,00	0,29	1,90	1,52	1,83
fictif	500		0,00	1,25	1,18	1,49
fictif	750			0,05	0,56	0,87
fictif	1 000			0,00	0,12	0,43
fictif	1 500				0,00	0,00
fictif	2 000					0,27
fictif	2 500					0,00
fictif	3 000					
fictif	3 500					
fictif	4 000					
				10 800	13 227	17 910

ANNEXE II : COURRIER DDT AUTORISANT L'EXPLOITATION DU FORAGE AGRICOLE PAR LA SCEA FRISSARD



PRÉFET DU LOIRET

Direction départementale des territoires

Service eau, environnement et forêt

Affaire suivie par : Dominique FROMAGE
Téléphone : 02.38.52.47.98
Courriel : dominique.fromage@loiret.gouv.fr
Référence : DF/DR(07/02/14) n°136

Monsieur Didier FRISSARD
SCEA FRISSARD
« La Tortillerie »
CD 122
45250 OUZOUEUR SUR TRÉZÉE

Orléans, le **21** FEV. 2014

Monsieur,

Après instruction de votre dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-8 du code de l'environnement relatif à la création d'un forage à usage d'irrigation sur la commune d'Ouzouer-sur-Trézée, pour lequel un récépissé vous a été délivré en date du 26 décembre 2013 (n° 45-2013-00176), j'ai l'honneur de vous informer que je ne compte pas faire opposition à votre déclaration. Dès lors, vous pouvez entreprendre cette opération à compter de la réception du présent courrier.

Copies de la déclaration, du récépissé et de ce courrier sont adressées dès à présent à la mairie de la commune d'Ouzouer-sur-Trézée où cette opération doit être réalisée pour affichage pendant une durée minimale d'un mois. Ces documents seront mis à disposition du public sur le site internet de la préfecture du Loiret durant une période d'au moins six mois.

Cette décision est susceptible d'un recours contentieux devant le Tribunal Administratif de votre part, dans un délai de deux mois selon les conditions définies à l'article R.421-1 du Code de Justice Administrative et par les tiers, dans un délai d'un an dans les conditions définies à l'article R.514-3-1 du Code de l'Environnement à compter de la date d'affichage à la mairie de la commune d'Ouzouer-sur-Trézée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du service eau, environnement et forêt,

Jean-François CHAUVET

Copie :
Bureau d'études
Mairie d'Ouzouer-sur-Trézée
Sous Préfecture de Montargis
Agence de l'Eau Loire Bretagne
BRGM

181, rue de Dougogne 45042 ORLEANS CEDEX ☎ Standard : 0821.80.30.45 - Télécopie : 02.38.52.46.61
Bureaux : Cité Colligny 131, rue du faubourg Bannier 45000 ORLEANS

ANNEXE III : JAUGEAGES DU 16 JUILLET 2014

⇒ R4 - Rau Pont-Chevron

Site: : RAU_BD
Opérateur: : (null)
Date/Heure : 04-01-2000 01:10:30 -> 01:17:08
Débit(m³/s) : 0.001 +/- 0.00
Largeur(m) : 1.80 Vitesse Moyenne(m/s) : 0.011
Surface(m²) : 0.076 Profondeur Moyenne(m) : 0.042
Début Jaugeage: : 0.00 Fin: : 0.00
Méthode pour Section : MID Méthode de mesure : 1 Point
Fct° de Surface : -- Fct° de Glace : --

Vitesse Min.(m/s) : 0.004 V Max.(m/s) : 0.019
Périmètre Mouillé(m) : 1.807 Rayon Hydr.(m) : 0.042

Control Text: ***

Position	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40
Verticale	1	2	3	4	5
Vit. moyenne	0.007	0.014	0.019	0.010	0.004
Profondeur	0.037	0.061	0.058	0.054	0.043
Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rive Q	0.000			0.000	

Total Q : 0.001 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
000401	011030	1	0.20	-0.033	0.007	0.00	191	191	86	81
000401	011214	2	0.50	-0.022	0.014	0.00	161	162	77	78
000401	011354	3	0.80	-0.016	0.022	0.00	156	161	77	75
000401	011306	3	0.80	-0.059	0.015	0.00	164	167	76	78
000401	011521	4	1.10	-0.016	0.014	0.00	155	160	76	78
000401	011443	4	1.10	-0.056	0.007	0.01	160	167	80	68
000401	011638	5	1.40	-0.026	0.004	0.01	158	163	78	51

⇒ R5 - Rau Saint-Malo

Débit(m³/s) : 0.007 +/- 0.00
Largeur(m) : 1.80 Vitesse Moyenne(m/s) : 0.093
Surface(m²) : 0.075 Profondeur Moyenne(m) : 0.042
Début Jaugeage: : 0.00 Fin: : 0.00
Méthode pour Section : MID Méthode de mesure : 1 Point
Fct° de Surface : -- Fct° de Glace : --

Vitesse Min.(m/s) : 0.011 V Max.(m/s) : 0.165
Périmètre Mouillé(m) : 1.809 Rayon Hydr.(m) : 0.042

Control Text: ***

Position	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40
Verticale	1	2	3	4	5
Vit. moyenne	0.011	0.075	0.091	0.165	0.113
Profondeur	0.033	0.075	0.059	0.040	0.042
Q	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002
Rive Q	0.000			0.000	

Total Q : 0.007 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
000401	013227	1	0.20	-0.031	0.011	0.00	178	184	72	75
000401	013452	2	0.50	-0.024	0.088	0.01	169	176	72	78
000401	013409	2	0.50	-0.079	0.061	0.01	169	177	40	78
000401	013644	3	0.80	-0.020	0.116	0.01	167	176	71	70
000401	013603	3	0.80	-0.061	0.066	0.01	169	188	53	71
000401	013736	4	1.10	-0.040	0.165	0.03	167	176	63	63
000401	013841	5	1.40	-0.031	0.113	0.03	166	179	69	52



⇒ R7 - Rau Pont-Chevron

Débit (m³/s) : 0.025 +/- 0.00
 Largeur (m) : 2.20 Vitesse Moyenne (m/s) : 0.084
 Surface (m²) : 0.297 Profondeur Moyenne (m) : 0.135
 Début Jaugeage : 0.00 Fin : 0.00
 Méthode pour Section : MID Méthode de mesure : 1 Point
 Fct° de Surface : -- Fct° de Glace : --



Vitesse Min. (m/s) : 0.046 V Max. (m/s) : 0.150
 Périmètre Mouillé (m) : 2.282 Rayon Hydr. (m) : 0.130

Position	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80
Verticale	1	2	3	4	5	6
Vit. moyenne	0.052	0.102	-0.050	0.046	0.150	0.118
Profondeur	0.036	0.094	0.137	0.211	0.258	0.219
Q	0.001	0.003	-0.002	0.003	0.012	0.009
Rive Q	0.000		0.000			

Total Q : 0.025 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
000401	011130	1	0.30	-0.050	0.052	0.04	198	185	72	63
000401	011323	2	0.60	-0.033	0.131	0.03	164	171	65	68
000401	011242	2	0.60	-0.100	0.073	0.03	170	175	74	71
000401	011602	3	0.90	-0.018	-0.054	0.01	173	174	70	75
000401	011517	3	0.90	-0.029	-0.046	0.01	164	168	69	73
000401	011431	3	0.90	-0.114	-0.054	0.01	173	176	66	68
000401	011924	4	1.20	-0.040	0.065	0.04	165	170	70	74
000401	011844	4	1.20	-0.132	0.039	0.03	172	175	73	75
000401	011751	4	1.20	-0.180	0.041	0.02	189	191	49	69
000401	012155	5	1.50	-0.033	0.186	0.03	175	180	66	70
000401	012114	5	1.50	-0.130	0.166	0.02	176	177	62	65
000401	012028	5	1.50	-0.217	0.082	0.03	196	187	63	42
000401	012426	6	1.80	-0.031	0.140	0.04	162	171	73	75
000401	012352	6	1.80	-0.120	0.141	0.02	162	169	72	73
000401	012313	6	1.80	-0.200	0.051	0.02	181	227	40	93

⇒ P4 - Source Garnus

Débit (m³/s) : 0.009 +/- 0.00
 Largeur (m) : 0.80 Vitesse Moyenne (m/s) : 0.184
 Surface (m²) : 0.049 Profondeur Moyenne (m) : 0.061
 Début Jaugeage : 0.00 Fin : 0.00
 Méthode pour Section : MID Méthode de mesure : 2 Points
 Fct° de Surface : -- Fct° de Glace : --



Vitesse Min. (m/s) : 0.058 V Max. (m/s) : 0.266
 Périmètre Mouillé (m) : 0.879 Rayon Hydr. (m) : 0.055

----- Résumé -----

Rive_1	0.00
Rive_1_Profondeur	0.07
Rive_1_Facteur	0.70
Rive_2	0.80
Rive_2_Profondeur	0.00
Rive_2_Facteur	0.70

Position	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
Verticale	1	2	3	4	5
Vit. moyenne	0.237	0.266	0.232	0.211	0.058
Profondeur	0.077	0.081	0.081	0.084	0.064
Q	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
Rive Q	0.001		0.000		

Total Q : 0.009 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
000401	011548	1	0.10	-0.011	0.279	0.01	168	172	65	60
000401	011506	1	0.10	-0.052	0.196	0.04	184	188	55	46
000401	011821	2	0.20	-0.019	0.295	0.02	177	181	70	62
000401	011729	2	0.20	-0.056	0.238	0.03	189	194	61	49
000401	011958	3	0.30	-0.018	0.275	0.02	174	180	65	59
000401	011913	3	0.30	-0.051	0.189	0.06	192	197	64	61
000401	012241	4	0.40	-0.022	0.246	0.04	189	192	66	57
000401	012152	4	0.40	-0.051	0.175	0.03	193	192	69	51
000401	012458	5	0.50	-0.016	0.099	0.02	197	194	61	67
000401	012348	5	0.50	-0.033	0.017	0.02	209	209	77	77

⇒ R10 - Rau Pont-Chevron

```

-----
Débit(m³/s)      : 0.020      +/- 0.00
Largeur(m)       : 2.80       Vitesse Moyenne(m/s) : 0.039
Surface(m²)      : 0.496      Profondeur Moyenne(m) : 0.177
Début Jaugage:   : 0.00       Fin:                   : 0.00
Méthode pour Section : MID      Méthode de mesure    : 3 Points
Fct* de Surface  : --        Fct* de Glace        : --

Vitesse Min.(m/s) : 0.019      V Max.(m/s)         : 0.057
Périmètre Mouillé(m) : 3.018      Rayon Hydr.(m)      : 0.164
    
```



----- Résumé -----

```

Rive_1          0.00
Rive_1_Profondeur 0.10
Rive_1_Facteur  0.70
Rive_2          2.80
Rive_2_Profondeur 0.10
Rive_2_Facteur  0.70

Position        0.20  0.60  1.00  1.40  1.80  2.20
Verticale       1     2     3     4     5     6
Vit. moyenne   0.019 0.039 0.053 0.057 0.047 0.023
Profondeur     0.149 0.157 0.224 0.218 0.202 0.182
Q              0.001 0.002 0.005 0.005 0.004 0.002
Rive Q         0.000                0.000
    
```

Total Q : 0.020 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Ampl	Amp2	Corr1	Corr2
000401	011141	1	0.20	-0.024	0.023	0.00	153	161	71	78
000401	011113	1	0.20	-0.070	0.019	0.01	158	163	73	61
000401	011035	1	0.20	-0.113	0.016	0.00	163	174	74	78
000401	011357	2	0.60	-0.025	0.044	0.00	157	161	76	76
000401	011322	2	0.60	-0.117	0.043	0.01	161	165	74	77
000401	011244	2	0.60	-0.159	0.025	0.01	163	177	77	81
000401	011624	3	1.00	-0.034	0.062	0.00	155	159	75	76
000401	011547	3	1.00	-0.131	0.056	0.00	156	161	75	76
000401	011505	3	1.00	-0.200	0.039	0.02	168	169	71	77
000401	011834	4	1.40	-0.029	0.073	0.01	153	158	72	74
000401	011804	4	1.40	-0.130	0.068	0.00	155	159	75	76
000401	011725	4	1.40	-0.200	0.018	0.01	180	191	83	92
000401	012051	5	1.80	-0.036	0.065	0.00	153	156	70	73
000401	012020	5	1.80	-0.137	0.051	0.00	155	159	76	77
000401	011940	5	1.80	-0.209	0.023	0.00	161	166	74	60
000401	012312	6	2.20	-0.032	0.036	0.00	152	159	70	66
000401	012241	6	2.20	-0.099	0.027	0.01	164	177	79	84
000401	012201	6	2.20	-0.179	0.002	0.01	167	155	64	47

ANNEXE IV : JAUGEAGES DU 26 MARS 2014

⇒ R4 - Rau Pont-Chevron

----- Résumé -----

Rive_1		0.00					
Rive_1_Profondeur		0.00					
Rive_1_Facteur		0.70					
Rive_2		2.10					
Rive_2_Profondeur		0.00					
Rive_2_Facteur		0.70					
Position	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	1.90
Verticale	1	2	3	4	5	6	7
Vit. moyenne	-0.025	0.012	0.114	0.229	0.152	0.144	0.119
Profondeur	0.145	0.212	0.245	0.209	0.207	0.170	0.122
Rive Q	-0.000					0.000	

Total Q : 0.035 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
142603	104415	1	0.20	-0.033	-0.026	0.00	185	189	76	76
142603	104323	1	0.20	-0.116	-0.025	0.00	193	195	66	77
142603	104646	2	0.50	-0.023	0.019	0.01	184	188	72	75
142603	104604	2	0.50	-0.100	0.014	0.01	188	192	77	78
142603	104525	2	0.50	-0.165	0.001	0.01	192	189	73	75
142603	104908	3	0.80	-0.031	0.079	0.02	179	184	74	75
142603	104817	3	0.80	-0.119	0.127	0.02	180	185	73	73
142603	104734	3	0.80	-0.191	0.122	0.02	180	185	70	65
142603	105146	4	1.10	-0.027	0.234	0.02	181	185	71	73
142603	105107	4	1.10	-0.100	0.229	0.02	181	185	72	74
142603	105023	4	1.10	-0.156	0.224	0.02	180	184	71	72
142603	105427	5	1.40	-0.037	0.205	0.01	179	183	72	74
142603	105349	5	1.40	-0.112	0.173	0.02	179	181	71	70
142603	105311	5	1.40	-0.168	0.055	0.01	177	176	65	76
142603	105606	6	1.70	-0.027	0.168	0.01	175	181	70	73
142603	105521	6	1.70	-0.121	0.119	0.01	175	180	71	71
142603	105815	7	1.90	-0.020	0.160	0.01	176	180	72	69
142603	105742	7	1.90	-0.070	0.079	0.01	178	204	71	76



⇒ R5 - Rau Saint-Malo

----- Résumé -----

```

Rive_1                0.00
Rive_1_Profondeur     0.00
Rive_1_Facteur        0.70
Rive_2                2.00
Rive_2_Profondeur     0.00
Rive_2_Facteur        0.70

Position              0.20   0.50   0.80   1.10   1.40   1.70
Verticale              1     2     3     4     5     6
Vit. moyenne          -0.005 0.281 0.368 0.576 0.507 0.241
Profondeur             0.146 0.176 0.154 0.146 0.119 0.073
Rive Q                -0.000                0.000
    
```

Total Q : 0.061 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
142603	111228	1	0.20	-0.029	0.007	0.02	188	192	77	80
142603	111150	1	0.20	-0.089	-0.017	0.01	189	194	78	80
142603	111559	2	0.50	-0.027	0.367	0.03	181	184	65	65
142603	111519	2	0.50	-0.070	0.351	0.03	181	185	65	64
142603	111432	2	0.50	-0.127	0.055	0.10	183	213	46	91
142603	111748	3	0.80	-0.019	0.544	0.03	179	184	68	68
142603	111652	3	0.80	-0.097	0.193	0.15	175	184	44	50
142603	111935	4	1.10	-0.024	0.627	0.02	178	182	71	71
142603	111854	4	1.10	-0.079	0.524	0.06	179	183	58	61
142603	112110	5	1.40	-0.034	0.539	0.05	179	183	63	67
142603	112030	5	1.40	-0.070	0.476	0.06	178	183	60	55
142603	112305	6	1.70	-0.019	0.226	0.01	177	182	71	71
142603	112229	6	1.70	-0.043	0.256	0.01	177	183	48	66



⇒ P4 - Source

```

----- Résumé -----
Rive_1                0.00
Rive_1_Profondeur    0.00
Rive_1_Facteur       0.70
Rive_2                1.60
Rive_2_Profondeur    0.00
Rive_2_Facteur       0.70

Position      0.20   0.40   0.60   0.80   1.00   1.20   1.40
Verticale     1     2     3     4     5     6     7
Vit. moyenne 0.006 0.100 0.141 0.161 0.133 0.105 0.068
Profondeur    0.067 0.091 0.085 0.082 0.083 0.082 0.072
Q             0.000 0.002 0.002 0.003 0.002 0.002 0.001
Rive Q        0.000                0.000
    
```

Total Q : 0.012 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
142603	123649	1	0.20	-0.029	0.006	0.01	215	192	89	77
142603	123836	2	0.40	-0.013	0.121	0.01	178	184	72	72
142603	123759	2	0.40	-0.050	0.079	0.01	178	183	73	71
142603	124014	3	0.60	-0.015	0.149	0.00	178	183	72	73
142603	123941	3	0.60	-0.055	0.134	0.01	180	184	75	73
142603	124140	4	0.80	-0.014	0.171	0.01	180	185	71	74
142603	124101	4	0.80	-0.054	0.151	0.01	179	184	71	71
142603	124306	5	1.00	-0.017	0.155	0.01	178	184	72	70
142603	124230	5	1.00	-0.052	0.111	0.02	179	183	64	69
142603	124433	6	1.20	-0.015	0.107	0.01	177	183	68	65
142603	124355	6	1.20	-0.051	0.104	0.01	177	183	74	70
142603	124547	7	1.40	-0.019	0.068	0.01	174	181	71	70



⇒ R7 - Rau Pont-Chevron à Garnus

----- Résumé -----

Rive_1	0.00									
Rive_1_Profondeur	0.00									
Rive_1_Facteur	0.70									
Rive_2	4.00									
Rive_2_Profondeur	0.00									
Rive_2_Facteur	0.70									
Position	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40	2.80	3.20	3.60	3.90
Verticale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vit. moyenne	0.123	0.175	0.245	0.329	0.331	0.244	0.234	0.164	0.136	-0.008
Profondeur	0.095	0.150	0.173	0.168	0.163	0.179	0.190	0.164	0.139	0.134
Rive Q	0.000									-0.000

Total Q : 0.114 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
142603	115402	1	0.40	-0.021	0.146	0.01	180	186	75	74
142603	115323	1	0.40	-0.066	0.101	0.02	183	186	50	73
142603	115744	2	0.80	-0.024	0.221	0.02	181	186	75	75
142603	115706	2	0.80	-0.070	0.197	0.02	180	185	73	75
142603	115623	2	0.80	-0.110	0.086	0.10	180	185	57	68
142603	120043	3	1.20	-0.025	0.377	0.02	182	187	74	75
142603	120004	3	1.20	-0.087	0.220	0.06	182	187	65	66
142603	115927	3	1.20	-0.135	0.162	0.03	181	187	54	65
142603	120253	4	1.60	-0.027	0.366	0.02	181	187	75	76
142603	120215	4	1.60	-0.084	0.332	0.03	182	187	73	74
142603	120137	4	1.60	-0.128	0.288	0.03	182	187	73	71
142603	120505	5	2.00	-0.019	0.378	0.02	183	188	75	75
142603	120427	5	2.00	-0.080	0.341	0.03	183	187	74	73
142603	120344	5	2.00	-0.125	0.262	0.03	182	187	71	72
142603	120717	6	2.40	-0.028	0.304	0.02	182	187	75	75
142603	120635	6	2.40	-0.100	0.249	0.03	183	187	73	73
142603	120554	6	2.40	-0.143	0.174	0.04	182	188	71	67
142603	120931	7	2.80	-0.034	0.290	0.02	183	187	75	76
142603	120854	7	2.80	-0.079	0.236	0.02	182	187	74	75
142603	120805	7	2.80	-0.151	0.174	0.04	182	186	70	64
142603	121135	8	3.20	-0.025	0.193	0.01	182	187	74	76
142603	121056	8	3.20	-0.079	0.168	0.02	182	187	74	76
142603	121018	8	3.20	-0.126	0.128	0.02	182	187	73	74
142603	121330	9	3.60	-0.027	0.153	0.02	183	188	74	72
142603	121257	9	3.60	-0.059	0.139	0.01	183	187	74	76
142603	121221	9	3.60	-0.101	0.112	0.02	182	187	75	74
142603	121547	10	3.90	-0.036	-0.007	0.01	198	205	79	70
142603	121504	10	3.90	-0.097	-0.009	0.00	203	148	83	77



⇒ **R10 - Rau Pont-Chevron**

----- Résumé -----

Rive_1	0.00								
Rive_1_Profondeur	0.00								
Rive_1_Facteur	0.70								
Rive_2	3.70								
Rive_2_Profondeur	0.00								
Rive_2_Facteur	0.70								
Position	0.30	0.70	1.10	1.50	1.90	2.30	2.70	3.10	3.40
Verticale	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vit. moyenne	0.062	0.135	0.234	0.215	0.253	0.188	0.141	0.035	-0.003
Profondeur	0.162	0.269	0.312	0.315	0.331	0.316	0.302	0.204	0.138

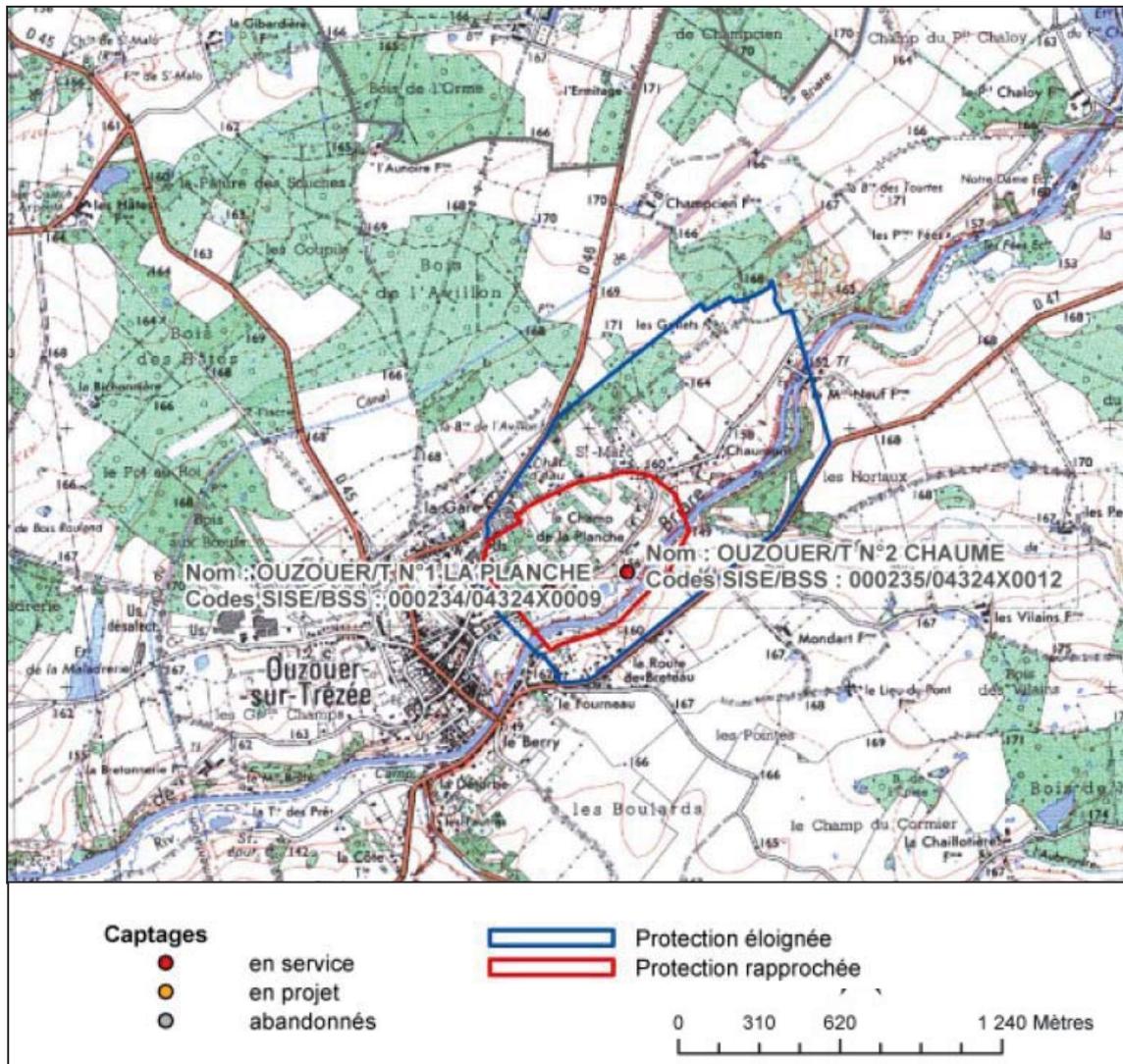
Total Q : 0.144 ± 0.00

Date	Heure	Verticale	Position	Profondeur	Vitesse	STD	Amp1	Amp2	Corr1	Corr2
142603	141936	1	0.30	-0.034	0.070	0.01	186	189	74	78
142603	141858	1	0.30	-0.100	0.054	0.01	186	191	71	76
142603	142248	2	0.70	-0.029	0.160	0.01	187	191	77	77
142603	142208	2	0.70	-0.140	0.157	0.02	187	191	77	77
142603	142125	2	0.70	-0.214	0.066	0.06	175	192	78	75
142603	142538	3	1.10	-0.039	0.269	0.02	187	192	78	78
142603	142505	3	1.10	-0.170	0.255	0.02	187	192	76	79
142603	142419	3	1.10	-0.280	0.156	0.03	188	192	74	73
142603	142738	4	1.50	-0.029	0.270	0.01	188	192	78	78
142603	142656	4	1.50	-0.183	0.222	0.02	188	192	76	78
142603	142619	4	1.50	-0.289	0.147	0.02	188	192	74	76
142603	143143	5	1.90	-0.029	0.285	0.01	188	192	77	79
142603	143104	5	1.90	-0.180	0.279	0.02	188	192	77	78
142603	143031	5	1.90	-0.299	0.168	0.03	188	191	71	74
142603	143343	6	2.30	-0.029	0.228	0.03	188	191	77	76
142603	143310	6	2.30	-0.187	0.206	0.01	188	191	75	76
142603	143232	6	2.30	-0.289	0.111	0.03	188	192	75	75
142603	143550	7	2.70	-0.039	0.174	0.02	187	191	76	42
142603	143517	7	2.70	-0.140	0.163	0.04	187	191	76	76
142603	143438	7	2.70	-0.253	0.065	0.02	187	191	77	59
142603	143734	8	3.10	-0.022	0.030	0.01	186	191	75	78
142603	143705	8	3.10	-0.110	0.035	0.01	186	190	75	77
142603	143633	8	3.10	-0.174	0.040	0.01	187	191	64	77
142603	143856	9	3.40	-0.046	-0.007	0.01	189	196	77	38
142603	143824	9	3.40	-0.110	0.001	0.00	192	220	81	92

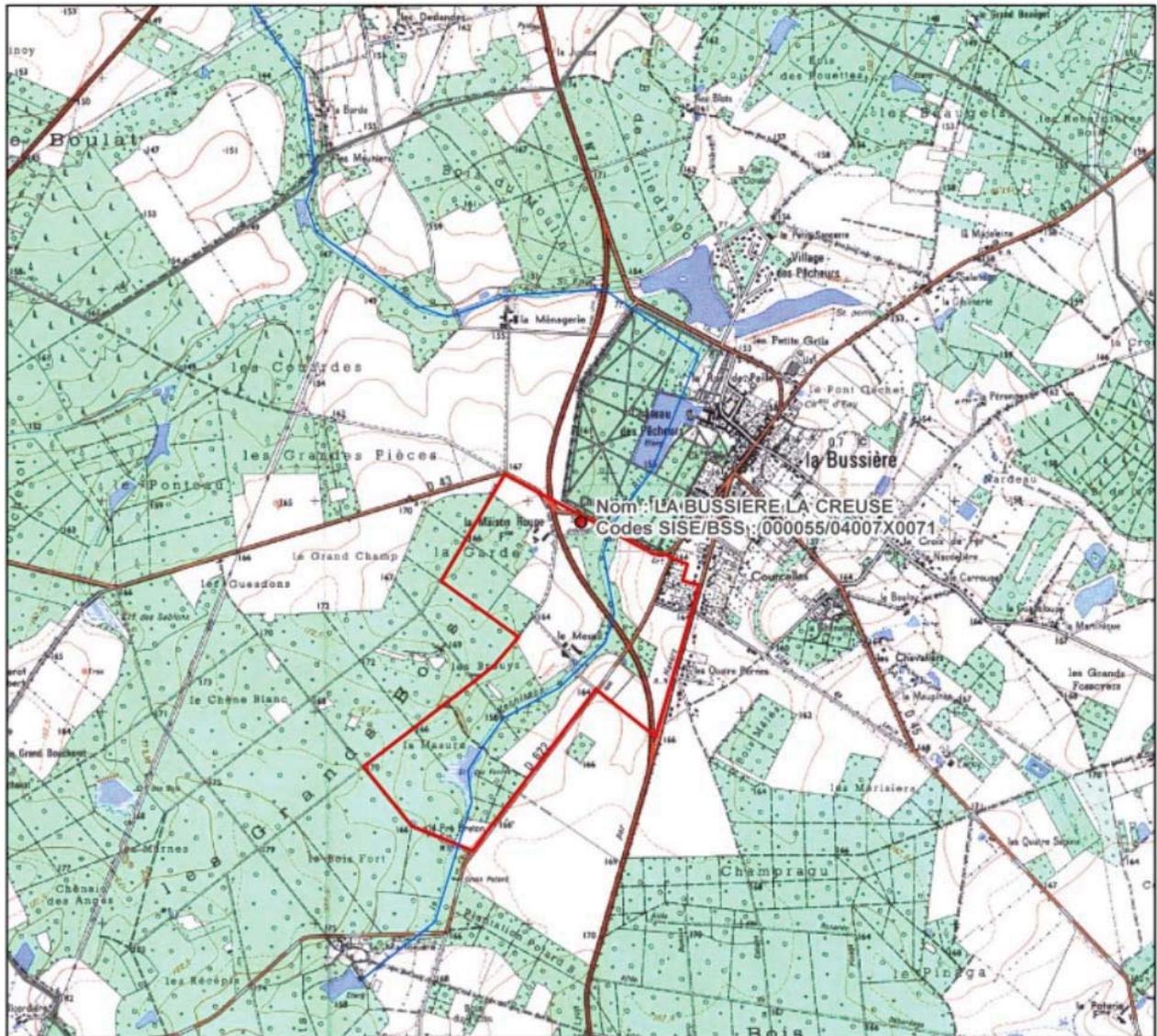


ANNEXE V : PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DE CAPTAGE

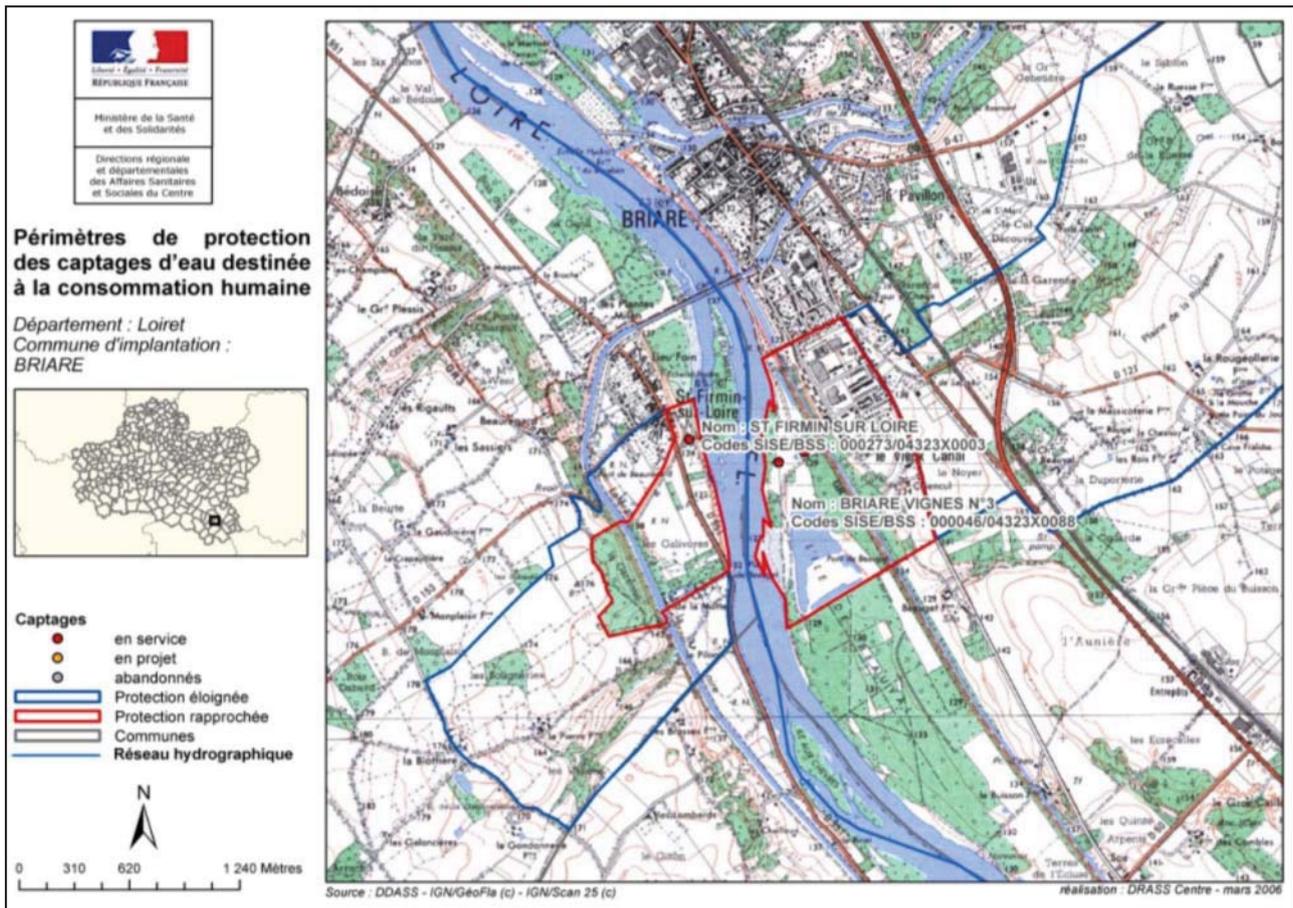
✓ Captages EDCH d'Ouzouer-sur-Trézée



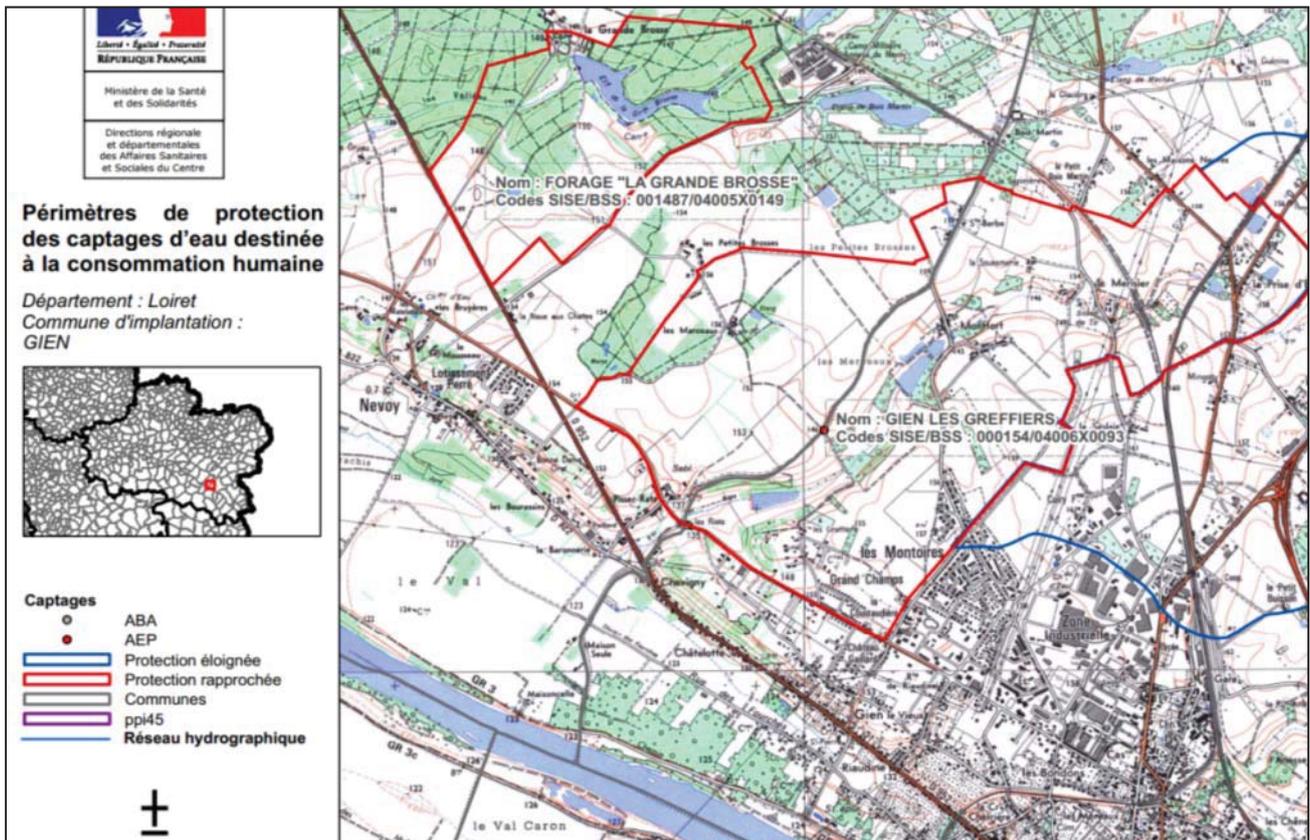
✓ **Captage EDCH « La Creuse » sur la commune de la Bussière**



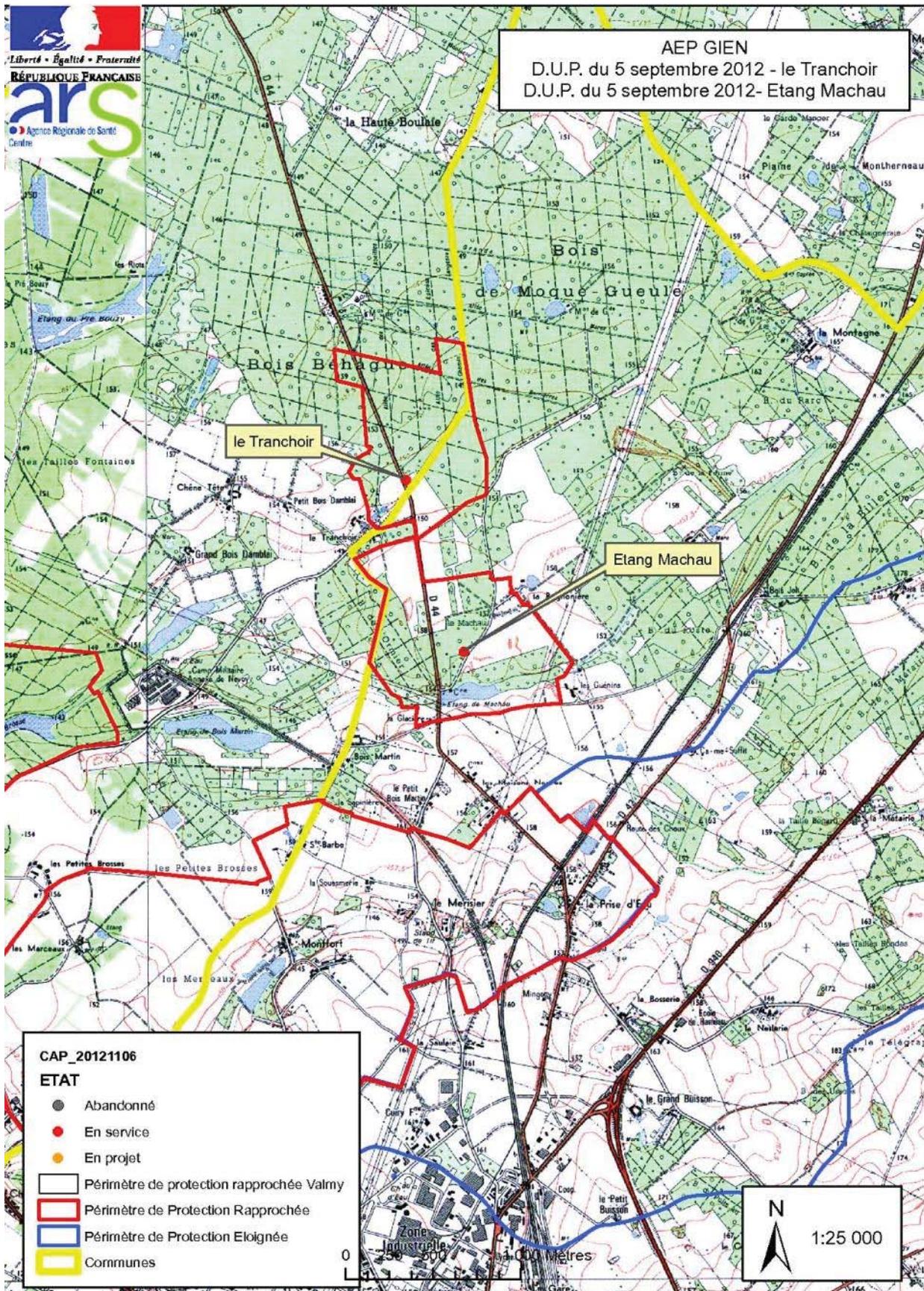
✓ **Captages EDCH de Briare**



✓ **Captage EDCH de Gien : Les Greffiers**



✓ **Captages EDCH de Gien : Etang Machau**



ANNEXE VI : ARRETE 2018 DE POMPAGE DANS LES COURS D'EAU ET CANNAUX D'IRRIGATION



PRÉFET DU LOIRET

Direction départementale
des territoires

ARRETÉ

portant autorisation au titre de l'article L.214-3 du Code de l'Environnement concernant
des prélèvements temporaires en cours d'eau et canaux pour l'irrigation agricole au titre
de l'année 2018

Le Préfet du Loiret
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'ordre national du Mérite

VU le code de l'environnement ;

VU le décret N° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 30 janvier 2003 portant limitation de la date de dépôt des dossiers à remettre dans le cadre de la demande de prélèvement pour usage temporaire en cours d'eau ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 28 octobre 2005 modifié fixant la répartition des compétences entre les services dans le domaine de la police et de la gestion de l'eau dans le département du Loiret ;

VU les SDAGE des bassins Seine Normandie et Loire Bretagne approuvés respectivement les 1^{er} décembre 2015 et 18 novembre 2015 ;

VU les dossiers de demandes d'autorisation, au titre des articles R 214-23 et R 214-24 du code de l'environnement, présentés par les exploitants agricoles en vue d'obtenir le renouvellement des autorisations de prélèvements dans les cours d'eaux et canaux concernés ;

VU le courrier en date du XXX adressé au mandataire pour observation sur le projet d'arrêté ;

VU l'absence de réponse du mandataire sur le projet d'arrêté dans les délais impartis ;

CONSIDÉRANT que les prélèvements seront réduits progressivement au franchissement des seuils des cours d'eau et qu'ils seront interdits en dessous du seuil de crise ;

CONSIDÉRANT que les prescriptions du présent arrêté permettent de garantir une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau ;

SUR proposition du secrétaire général de la préfecture du Loiret ;

ARRÊTE

Article 1er - Pétitionnaires autorisés

Les pétitionnaires inscrits au tableau joint en annexe 1 sont autorisés à prélever de l'eau dans les cours d'eau et/ou canaux pour l'irrigation de leurs cultures, au titre des rubriques suivantes de la nomenclature :

Rubrique	Intitulé	Régime
1.2.1.0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m ³ /heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau	Autorisation

Article 2 - Prescriptions et conditions de prélèvement

Le débit instantané maximum de prélèvement (en m³/h), les volumes totaux maximums prélevés (en m³), sont indiqués dans l'annexe 1 jointe au présent arrêté. Le prélèvement sera réalisé en stricte conformité avec ces indications, avec le dossier de demande d'autorisation et en conformité avec les articles suivants notamment en cas de sécheresse.

Article 3 - Débits-seuils

Il est défini trois seuils, le Débit Seuil d'Alerte (DSA), le Débit d'Alerte Renforcée (DAR) et le Débit de Crise (DCR), précisés en annexe 2 du présent arrêté.

Article 4 - Franchissement du seuil d'alerte

Lorsque le débit du cours d'eau est compris entre le DSA et le DAR, le volume hebdomadaire prélevé sera réduit de 20 %.

Article 5 - Franchissement du seuil d'alerte renforcée

Lorsque le débit du cours d'eau est compris entre le DAR et le DCR, le volume hebdomadaire prélevé sera réduit de 40 %.

Article 6 - Franchissement du seuil de crise

Lorsque le débit du cours d'eau est inférieur au DCR, les prélèvements seront interdits. Des dérogations pourront cependant être accordées pour les cultures suivantes :

- cultures fruitières (y compris les petits fruits),
- cultures maraîchères,
- cultures florales,
- pépinières,
- plantes aromatiques,
- cultures médicinales,
- cultures couvertes par un équipement fixe de goutte à goutte.

Ces cultures devront faire l'objet d'un calendrier minimisant l'impact de ces prélèvements sur le cours d'eau.

Par ailleurs, le pétitionnaire transmettra en cours de campagne une fois le débit de crise franchi, le débit instantané et le volume hebdomadaire réellement prélevé pour ces cultures spéciales au service police de l'eau.

En cas d'étiage sévère et de risque d'assec, le prélèvement pourra être temporairement interrompu sur demande du service de police de l'eau, dans l'attente du retour à une condition hydrologique satisfaisante.

Article 7 -

Les débits seront mesurés et transmis en cas de franchissement des seuils aux pétitionnaires par les services de l'État ayant compétence dans le domaine de la police de l'eau pendant la période de pompage.

Article 8 -

La présente autorisation peut être suspendue ou limitée par le Préfet du département où s'effectue le prélèvement, pour faire face aux situations ou aux menaces d'accidents de sécheresse ou risque de pénurie, en application de l'article L 211-3 du Code de l'Environnement.

Article 9 -

Le bénéficiaire est tenu d'inscrire de façon indélébile sur les lieux de l'ouvrage, ou sur l'installation le numéro de leur autorisation précisé dans le tableau récapitulatif des volumes autorisés annexé à l'arrêté.

Article 10 - Registre de prélèvement

Le bénéficiaire tient à jour un registre de prélèvement identifié par la date de l'arrêté d'autorisation et par ses nom, prénom et adresse.

Le registre de prélèvement est tenu à jour chaque semaine et comporte les informations suivantes :

- les volumes prélevés,
- les observations diverses liées au prélèvement (panne) ou au milieu aquatique (assec).

En cas de réalimentation artificielle du cours d'eau, il indiquera dans le même registre, ou dans un registre annexé, les volumes déversés, semaine par semaine, avec leur mode d'évaluation.

Il adressera avant le **31 janvier 2019** une copie de ce(s) registre(s) au Service chargé de la police de l'eau ainsi que, pour les prélèvements situés sur son territoire de compétence, à l'organisme unique chargé de la gestion collective de l'irrigation agricole. Il tient le registre à la disposition des agents chargés des contrôles. Il conserve les données pendant 3 ans.

Article 11 -

L'installation, l'ouvrage ou l'activité ne doit pas :

- fragiliser le lit du cours d'eau (fond et berges),
- aggraver les inondations,
- gêner la libre circulation des poissons.

L'ouvrage ou l'installation de prélèvement ne doit pas entraîner une différence de niveau de plus de 20 cm, pour le débit moyen annuel, de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ou une submersion d'une des rives du cours d'eau pour l'écoulement du module.

L'ouvrage ou l'installation ne devra pas constituer un obstacle à l'écoulement des crues dans le lit mineur.

Les modalités techniques de prélèvement ne doivent pas permettre le prélèvement d'un débit supérieur au débit autorisé.

Article 12 -

Pendant le pompage, il sera maintenu un débit réservé dans le cours d'eau à l'aval du prélèvement garantissant la vie, la circulation, la reproduction des espèces piscicoles au moins égal au 1/10^{ème} du module (débit moyen inter annuel). A fortiori, en aucun cas le cours d'eau ne devra être asséché du fait du prélèvement.

Lorsqu'il est prévu une ré-alimentation artificielle en amont d'un prélèvement, le débit à l'aval du prélèvement pendant le pompage, devra être au moins égal au débit naturel au niveau du point de ré-alimentation augmenté des alimentations naturelles intermédiaires, lorsque le débit du cours d'eau est inférieur au dixième du module.

Toutes précautions seront prises pour éviter les fuites d'hydrocarbure et d'huile et leur rejet dans la rivière.

Article 13 - Durée d'application

L'autorisation est valable du **1er avril 2018 au 30 septembre 2018**.

Article 14 -

À la demande du bénéficiaire de l'autorisation ou à sa propre initiative, le Préfet du département dans lequel s'effectue le prélèvement peut prendre des arrêtés complémentaires après avis du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques. Ces arrêtés peuvent fixer toutes les prescriptions additionnelles que la protection des éléments mentionnés à l'article L 211-1 du code précité rend nécessaires, ou atténuer celles des prescriptions primitives dont le maintien n'est plus justifié. Ils peuvent prescrire en particulier la fourniture des informations prévues à l'article R 214-6 du code de l'environnement ou leur mise à jour.

Article 15 - Modification des installations

Toute modification apportée par le bénéficiaire de l'autorisation à l'ouvrage, à l'installation, à son mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité, et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation, doit être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation.

Le Préfet fixe, s'il y a lieu, des prescriptions complémentaires.

S'il estime que les modifications sont de nature à entraîner des dangers ou des inconvénients pour les éléments énumérés à l'article L 211-1 du code, le Préfet invite le bénéficiaire de l'autorisation à déposer une nouvelle demande d'autorisation. Celle-ci est soumise aux mêmes formalités que la demande d'autorisation primitive.

Article 16 - Changement de bénéficiaire

Lorsque le bénéfice de l'autorisation est transmis à une autre personne, le nouveau bénéficiaire doit en faire la déclaration au Préfet, dans les trois mois qui suivent la prise en charge de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou des aménagements ou le début de l'exercice de son activité.

Cette déclaration doit mentionner, s'il s'agit d'une personne physique, les nom, prénom et domicile du nouveau bénéficiaire et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration. Il est donné acte de cette déclaration.

Article 17 - Cessation d'activité

En cas de cessation définitive d'activité, le déclarant est tenu de remettre en état les lieux de manière à préserver les éléments mentionnés à l'article L 211-1 du Code de l'Environnement.

Article 18 - Déclaration des incidents ou accidents

Tout incident ou accident intéressant une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité autorisée par le présent arrêté et de nature à porter atteinte à l'un des éléments énumérés à l'article L 211-1 du code susvisé, doit être déclaré, dans les conditions fixées à l'article L 211-5 de ce code.

Article 19 - Autres réglementations

La présente autorisation est délivrée sans préjudice des autorisations rendues nécessaires par d'autres réglementations.

Article 20 - Droits des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent strictement réservés.

Article 21 - Contrôles

Les agents chargés de la police de l'eau auront libre accès pour le contrôle des conditions imposées par le présent arrêté et les règlements en vigueur, dans les limites prévues par la législation sur l'eau.

Article 22 - Retrait de l'autorisation

L'autorisation peut être retirée ou modifiée, sans indemnité de la part de l'État exerçant ses pouvoirs de police, dans les cas suivants :

- dans l'intérêt de la salubrité publique, et notamment lorsque ce retrait ou cette modification est nécessaire à l'alimentation en eau potable des populations ;
- pour prévenir ou faire cesser les inondations ou en cas de menace pour la sécurité publique ;
- en cas de menace majeure pour le milieu aquatique, et notamment lorsque les milieux aquatiques sont soumis à des conditions hydrauliques critiques non compatibles avec leur préservation ;
- lorsque les ouvrages ou installations sont abandonnés ou ne font plus l'objet d'un entretien régulier.

Article 23 - Sanctions

Sera puni de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la 5^{ème} classe :

a) Le bénéficiaire s'il réalise un ouvrage, une installation, des travaux ou une activité objet de la présente autorisation, sans satisfaire aux prescriptions fixées par le préfet dans l'arrêté d'autorisation et les arrêtés complémentaires.

b) Le bénéficiaire de la présente autorisation s'il apporte une modification à l'ouvrage, à l'installation, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage, sans l'avoir préalablement portée à la connaissance du préfet, conformément à l'article R 214-18 du code de l'environnement, si cette modification est de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation.

c) Quiconque se trouve substitué au bénéficiaire de la présente autorisation sans en faire la déclaration au préfet, conformément à l'article R 214-45 du code de l'environnement.

d) L'exploitant, l'utilisateur ou, à défaut, le propriétaire ou le responsable de la conduite des opérations qui aura omis de déclarer tout événement mentionné à l'article 17 du présent arrêté.

Article 24 - Publicité

L'arrêté d'autorisation est publié sur le site internet de la Préfecture pendant au moins un mois.

Une copie de cet arrêté est déposée à la Mairie de chaque commune d'implantation et peut y être consultée. Un extrait de cet arrêté, énumérant notamment les principales prescriptions auxquelles l'ouvrage, l'installation, les travaux ou l'activité sont soumis, est affiché en mairie pendant une durée minimum d'un mois ; procès-verbal de l'accomplissement de ces formalités est dressé par les soins du maire.

La liste des communes concernées figure en annexe 3 du présent arrêté.

Article 25 - Exécution

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Loiret,

le Sous-Préfet de Montargis,

les Maires des communes concernées,

le Directeur Départemental des Territoires du Loiret,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à ORLÉANS, le

Le Préfet,

Procédure Loi sur l'eau

Les recours suivants peuvent être introduits conformément aux dispositions des articles R. 421-1 et suivants du code de justice administrative et du livre IV du code des relations entre le public et l'administration :

RECOURS ADMINISTRATIF

Dans un délai de deux mois à compter de la notification du présent arrêté, le pétitionnaire peut présenter :

- un recours gracieux, adressé à M. le Préfet du Loiret, Service de la Coordination des Politiques Publiques et de l'Appui Territorial, Bureau de la coordination administrative 181 rue de Bourgogne, 45042 ORLEANS CEDEX,
- un recours hiérarchique, adressé à M. Le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire - Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature - Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Tour Pascal A et B, 92055 LA DEFENSE CEDEX.

Les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 peuvent également présenter un recours gracieux ou hiérarchique dans un délai de deux mois à compter de la publication de la décision sur le site internet de la préfecture ou de l'affichage en mairie desdits actes, dans les conditions prévues à l'article R. 181-50.

Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux ou hiérarchique emporte décision implicite de rejet de cette demande, conformément à l'article R. 421-2 du code de justice administrative.

L'exercice d'un recours administratif suspend le délai fixé pour la saisine du tribunal administratif.

RECOURS CONTENTIEUX

Conformément à l'article L. 181-17 du Code de l'Environnement, cette décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée au Tribunal Administratif, 28 rue de la Bretonnerie, 45057 ORLEANS :

1° Par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois qui commence à courir du jour où lesdits actes leur ont été notifiés ;

2° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de la publication de la décision sur le site internet de la préfecture ou de l'affichage en mairie desdits actes, dans les conditions prévues à l'article R. 181-50.

Tout recours doit être adressé en recommandé avec accusé de réception.

DIFFUSION :

- Original : Dossier
- Mesdames et Messieurs les irrigants agricoles
- Mesdames et Messieurs les Maires concernés
- M. le Sous-Préfet de MONTARGIS
- Mme le Chef du Service Départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité
- M. le Directeur de l'Agence Régionale de Santé
- M. le Directeur Régional de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
5, Avenue Buffon – BP 6407 - 45064 ORLÉANS CEDEX 2
- M. le Directeur Départemental de la Protection des Populations
- M. le Directeur de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie
18, Cours Tarbé – 89107 SENS
- M. le Directeur de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne
Délégation Centre Loire – Avenue Buffon – BP 6339 – 45063 ORLÉANS
CEDEX 2

ANNEXE N° 1

Arrêté portant autorisation de prélèvement pour usage temporaire en cours d'eau et canaux au titre de l'année 2018
Récapitulatif des demandes de prélèvements par cours d'eau

IRRIGANT		Lieu de prélèvement		Prélèvements autorisés			
Nom - Prénom	Adresse	Commune	Rivière	Débit maximum autorisé (m3/h)	Débit maximum moyen/24 h (m3/h)	Volume maximum (m3)	
1	EARL de la CORBILLONNIERE (REAUX Alain)	La Corbillonnière - 45720 COULLONS	Coullons	Aquiaune	60	37	46 000
Récapitulatif				Aquiaune	60	37	46 000
	EARL LA VENELLE (DHOMMEE Sylvain)	2 chemin des Bouchures d'Avoine, Les Crottets - 45630 BEAULIEU	Beaulieu sur Loire	Avenelle	60	20	22 500
Récapitulatif				Avenelle	60	20	22 500
26	SCA de la TORTILLERIE (FRISSARD Sylvain)	La Tortillerie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Pont Chevron	108	108	60 000
27	EARL de GARNUS (MENDAK Philippe)	Les Garnus - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Pont Chevron	100	100	82 800
28	SCEA FRISSARD (FRISSARD Didier)	La Tortillerie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Pont Chevron	65	60	50 000
Récapitulatif				Pont Chevron	273	268	192 800
31	GAEC LE GUE AUX LOUPS (GANZIN Henry)	Domaine de Mousseaux - 45230 MONTBOUY	Châtillon Coligny	Loing amont	160	33	177 000
32	SA de MIVOISIN (DE FRANCE Amand)	La Tête - 45230 ADON	Ste Geneviève des Bois	Loing amont	100	83	52 500
	EARL NOUVELLON Hervé	La Malardière - 45230 CHATILLON COLIGNY	Châtillon Coligny	Loing amont	65	54	35 000
32	EARL de TOURTEVILLE (MOREAU Gérard)	Ferme de Tourteville - 45220 - GY LES NONNAINS	Gy les Nonains	Loing aval	70	47	39 250
34	GAEC BEETS	LES TROIS CHAPEAUX - 45 -ST GERMAIN DES PRES	Gy les Nonains	Loing aval	45	41	40 000
Récapitulatif				Loing	440	258	343 750
35	COUOUT Patrice	La Rougeolerie - 45250 BRIARE	Briare	Canal de Briare	70	70	90 000
36	PLESSIS Jean-Noël	Le Rochoir - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	70	70	80 000
38	PLESSIS Jean-Noël	Le Rochoir - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	70	70	80 000
39	RICHY Marielle	Pot Creux	Escrignelles	Canal de Briare	70	70	50 000
40	HAUTIN Eric	La Bérangerie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	100	100	120 000
	LELOUVIER Patrice	La Bretonnerie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	40	40	50 000
41	LOUAULT Patrice	L'Aubryère - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	80	80	150 000
42	SCEA SAINT AUBIN (SALIN Yann)	Le Grand St Aubin - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	200	200	200 000
43	GAEC THEVENIN (THEVENIN Jérémy)	Lieusaint - 89350 TANNERRE EN PUISAYE	Rogny les 7 Ecluses	Canal de Briare	60	60	50 000
44	EARL LE VERGER (BRASSAERT B.)	Le Bourg - 45250 - ESCRIGNELLES	Rogny les 7 Ecluses	Canal de Briare	120	120	150 000
45	LEBEAU Olivier	La Métairie Godard - 45250 BRIARE	Briare	Canal de Briare	135	135	140 000
47	SCEA de la CHAURIE (CHARTON Pascal)	Ferme de la Chaurie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	100	50	90 000
48	EARL du TREMBLAY (CHARTON Pascal)	Ferme de la Chaurie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	100	50	45 000
49	SCA de la TORTILLERIE (FRISSARD Sylvain)	La Tortillerie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	190	190	240 000
50	SCEA FRISSARD (FRISSARD Sylvain)	La Tortillerie - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	50	50	70 000
51	EARL WIJNIA (WIJNIA Sjoerd)	Vieille Bruyère - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	100	100	120 000
52	EARL SAINT MALO (SAVOLDELLI Benoît)	La Gibardière - 45250 OUZOUEUR SUR TREZEE	Ouzouer sur Trézée	Canal de Briare	120	120	110 000
53	SARL PONTFOUX (KNIBBE Jan)	Pontfoux - 45250 ESCRIGNELLES	Escrignelles	Canal de Briare	70	70	55 000
55	M. VEALIN Brice	le champ Mari - 89220 ROGNY LES 7 ECLUSES	Rogny les 7 Ecluses	Canal de Briare	40	40	30 000
56	EARL LES BUCHERONS (GATEAU Gilles)	Les Bûcherons - 45230 DAMMARIE SUR LOING	Dammarié sur Loing	Canal de Briare	50	50	50 000
57	DUFUS Max	Les Romions - 45230 DAMMARIE SUR LOING	Dammarié sur Loing	Canal de Briare	120	120	140 000
	EARL DUCLOUX (DUCLOUX Pascal)	Le Bouloy - 89220 ROGNY LES 7 ECLUSES	Rogny les 7 Ecluses	Canal de Briare	60	60	55 000
58	DUMEZ Thierry	Le Gazon - 45230 CHATILLON COLIGNY	Châtillon Coligny	Canal de Briare	120	120	170 000
59	SA de MIVOISIN (DE FRANCE)	La Tête - 45230 ADON	Châtillon Coligny	Canal de Briare	120	120	200 000
60	EARL NOUVELLON Hervé	La Malardière - 45230 CHATILLON COLIGNY	Châtillon Coligny	Canal de Briare	65	65	60 000
61	GAEC du GUE AUX LOUPS (GANZIN Henry)	Mousseaux - 45230 CHATILLON COLIGNY	Châtillon Coligny	Canal de Briare	110	110	120 000
	SCEA de la RONCE (ROY Patrick)	La Ronce - 45230 STE GENEVIEVE DES BOIS	Ste Geneviève des Bois	Canal de Briare	65	65	35 000
62	EARL des TERRES DE BENNES (DE LA FORGE Tanguy)	Bennes - 45230 MONTBOUY	Montbouy	Canal de Briare	150	150	150 000
63	CUMA de MONTBOUY (BEZARD J.F.)	Chemin Perré - 45230 MONTBOUY	Montbouy	Canal de Briare	425	425	660 000
64	SCEA TERRES DE LA FOREST (DE ESCORIAZA Irène)	La Forest - 45700 MONTCRESSON	Montbouy	Canal de Briare	60	60	60 000
Récapitulatif				Canal de Briare	3130	3030	3 620 000
66	CUMA d'IRRIGATION DE CORNOU (FOUQUET Hervé)	455 impasse du Petit Angluse - 45210 NARGIS	Nargis	Canal du Loing Loiret	170	170	200 000
	CUMA de la POINCETTERIE (GARREAU Rémi)	Cornou - 45210 NARGIS	Nargis	Canal du Loing Loiret	200	200	180 000
67	GAEC PITHURIN (THOIZON Jean-François)	2500 route de Pithurin - 45210 NARGIS	Nargis	Canal du Loing Loiret	110	110	119 000
68	EARL VALJEAN (THOIZON Jean-Louis)	Ferme de Toury - 45210 NARGIS	Nargis	Canal du Loing Loiret	110	110	51 000
69	CUMA de TOUVENT (VIER Fabrice)	63, Hameau de touvent - 77570 CHÂTEAU-LADON	Château-Landon	Canal du Loing Loiret	110	110	150 000
Récapitulatif				Canal du Loing Loiret	700	700	700 000
	BOULAT Etienne	Le Petit chemin de Mocpox - 77570 CHÂTEAU-LANDON	Château-Landon	Canal du Loing Seine et Marne	150	150	100 000
	EARL de VAUCOULEURS (HUGUET Gilles)	7, rue de Vaucouleurs - 77570 CHÂTEAU-LANDON	Château-Landon	Canal du Loing Seine et Marne	150	150	100 000
	GROUPEMENT CCDM (CHANTEREAU Hugues)	chez M. CLAVELOU - 4, rue du Maulny - 77167 BAGNEAUX SUR LOING	Bagneaux sur Loing	Canal du Loing Seine et Marne	150	150	200 000
Récapitulatif				Canal du Loing Seine et Marne	450	450	400 000

Récapitulatif département du Loiret 2018 (m3)

5 325 050