

SOMMAIRE

PARTIE 1: CADRE DU PROJET	4
A. Identité du demandeur	4
B. Nature de l'installation et usage prévus	4
C. Rappels réglementaires	4
D. Localisation du site et environnement	6
D. 1. Plan de situation géographique	6
D. 2. Situation administrative	7
D. 3. Environnement	11
E. Forage existant et volume de prélèvement	16
F. Raisons du choix du projet	16
G. Caractéristiques techniques du forage d'essai projeté	17
PARTIE 2: CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	18
A. Géologie	18
B. Hydrogéologie	19
B. 1. Aquifère concerné, caractéristiques générales	19
B. 2. Fonctionnement de la nappe : piézométrie et productivité	19
B. 3. Aquifère de l'Albien-Néocomien	21
C. Retrait-Gonflement des argiles	23
C. 1. Les causes du retrait-gonflement des argiles	23
C. 2. Application au cas du projet de la SCEA de l'Herbière	24
C. 3. Analyse de la carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux	26
PARTIE 3: FAISABILITE ET INCIDENCES DU PROJET	27
A. Faisabilité du projet	27
B. Essais de pompage	27
C. Calculs de rabattement de nappe	29
D. Incidences sur la ressource en eau	31
D. 1. Impact du rejet	31
D. 2. Impact quantitatif sur les eaux souterraines	31
D. 3. Impact qualitatif sur les eaux souterraines	31
D. 4. Impact sur les eaux superficielles	32
D. 5. Impact sur les milieux	32
E. Notice d'incidence Natura 2000	33
F. Compatibilité des volumes de prélèvement prévus dans le futur forage avec la doctrine régionale DREAL	34
F. 1. Calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux Souterraines (BEQESO)	34
F. 2. Calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux Superficielles (BEQESU)	36
F. 3. Cartographie des zones exposées à des risques liés à la sécheresse	37
PARTIE 4: COMPATIBILITE REGLEMENTAIRE	39
A. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	39
B. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	40
PARTIE 5: MESURES DE PREVENTION	40
A. Surveillance	40
B. Protection	40
C. Sécurité	40
CONCLUSION	42
ANNEXES	43

INTRODUCTION

La SCEA de l'Herbière, exploitation agricole, a pour projet de créer un nouveau forage pour l'irrigation de ses cultures de pommes de terre.

Afin de déterminer la productivité potentielle de la nappe aux endroits possibles où la société souhaite disposer son forage, il faut d'abord procéder à la création de forages de reconnaissance afin de réaliser des essais de pompage.

Les forages de reconnaissance permettront de déterminer l'incidence des prélèvements sur les sites et l'environnement.

Les forages de reconnaissance sont prévus pour atteindre une profondeur supérieure à 50 m.

La commune de LE THIL EN VEXIN appartient à la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) de la nappe de l'Albien-Néocomien. Les forages de reconnaissance projetés n'atteindront pas cette nappe. Ainsi, le projet de création de forage restera soumis à déclaration.

Si la productivité mesurée lors des essais de pompage est satisfaisante, la SCEA de l'Herbière procèdera au dépôt d'un dossier de déclaration de prélèvement (rubrique 1.1.2.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau).

La SCEA de l'Herbière ne possède actuellement aucun autre forage d'irrigation sur son exploitation.

Le synoptique général de l'ensemble de la procédure est représenté page suivante.

PARTIE 1: CADRE DU PROJET

A. IDENTITE DU DEMANDEUR

SOCIETE	SCEA de l'Herbière
NOM du REPRESENTANT	M. Bertrand LOOBUYCK
ADRESSE POSTALE	42 Grande Rue 27150 LE THIL
TELEPHONE	06 14 30 45 02
N° SIRET	451 805 881 0013

B. NATURE DE L'INSTALLATION ET USAGE PREVUS

Type d'installation

Le projet concerne la création à trois forages de reconnaissance dans la nappe souterraine sur la commune de LE THIL EN VEXIN (27).

Usages prévus

Le demandeur souhaite créer ces forages de reconnaissance pour effectuer des essais de pompage.

A terme, la SCEA de l'Herbière souhaite disposer d'un nouveau forage d'irrigation, principalement pour ses cultures de pommes de terre.

C. RAPPELS REGLEMENTAIRES

Ce projet de forage de reconnaissance à créer entre dans le cadre du régime de déclaration de forage (rubrique 1.1.1.0) réglementé au travers de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

Si un forage de reconnaissance s'avère être productif, une déclaration de prélèvement sera faite au titre de la rubrique 1.1.2.0 uniquement si le volume prévisionnel de prélèvement est supérieur à 10 000 m³ par an (prélèvement inférieur à 200 000 m³ mais supérieur à 10 000 m³ par an sur l'ensemble de l'exploitation) sur ce forage.

Le forage sera réalisé en respectant les prescriptions de l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 (fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou ouvrages souterrains soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 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).

Conformément à l'article L.411-1 du code minier, le forage fera l'objet d'une déclaration à la DREAL. Cette déclaration sera réalisée par l'entreprise de forage.

L'Arrêté du 11 septembre 2003 (copie en annexe) fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 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, précise dans son **article 4** :

« Aucun sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, ne peut être effectué à proximité d'une installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines.

En particulier, ils ne peuvent être situés à moins de :

- 200 mètres des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels ;
- 35 mètres des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ;
- 35 mètres des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines.

Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux sondages, forages, puits, ouvrages souterrains destinés à effectuer des prélèvements d'eau dans le cadre de la surveillance ou de la dépollution des eaux souterraines, des sols et sites pollués ou des activités susceptibles de générer une pollution des sols et eaux souterraines.

En outre, les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains destinés à effectuer des prélèvements d'eau pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères ne peuvent être situés à :

- moins de 35 mètres des bâtiments d'élevage et de leurs annexes : installations de stockage et de traitement des effluents (fosse à purin ou à lisier, fumières...), des aires d'ensilage, des circuits d'écoulement des eaux issus des bâtiments d'élevage, des enclos et des volières où la densité est supérieure à 0,75 animal équivalent par mètre carré ;
- moins de 50 mètres des parcelles potentiellement concernées par l'épandage des déjections animales et effluents d'élevage issus des installations classées ;
- moins de 35 mètres si la pente du terrain est inférieure à 7 % ou moins de 100 mètres si la pente du terrain est supérieure à 7 % des parcelles concernées 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.

Les distances mentionnées ci-dessus peuvent être réduites, sous réserve que les technologies utilisées ou les mesures de réalisation mises en œuvre procurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines. »

Le forage de reconnaissance projeté respectera toutes les contraintes de distances mentionnées dans l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

D. LOCALISATION DU SITE ET ENVIRONNEMENT

D. 1. PLAN DE SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les forages de reconnaissance (Figure 2) se situeront sur les communes de LE THIL EN VEXIN (27) ET DOUDEAUVILLE EN VEXIN (27).

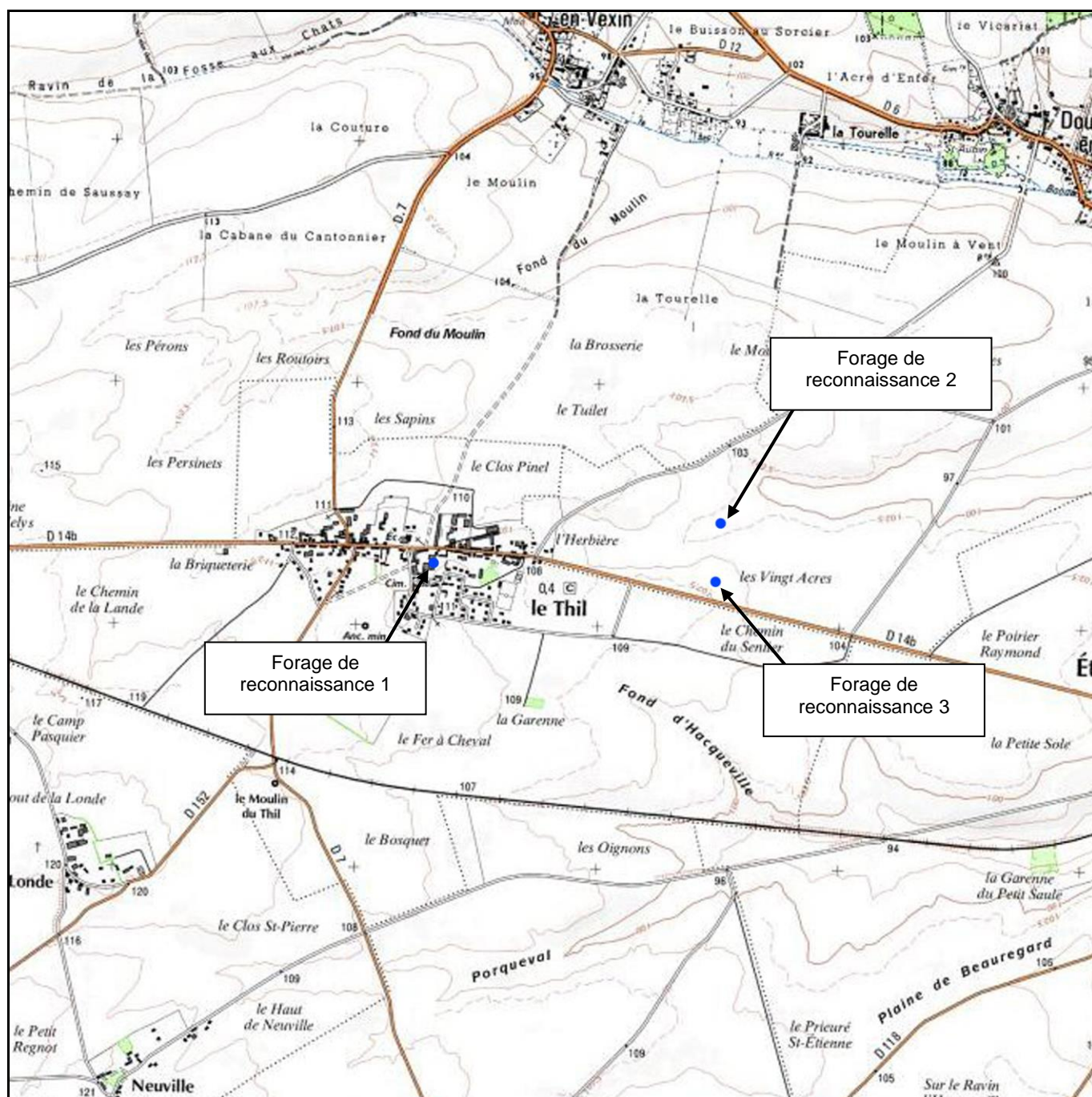
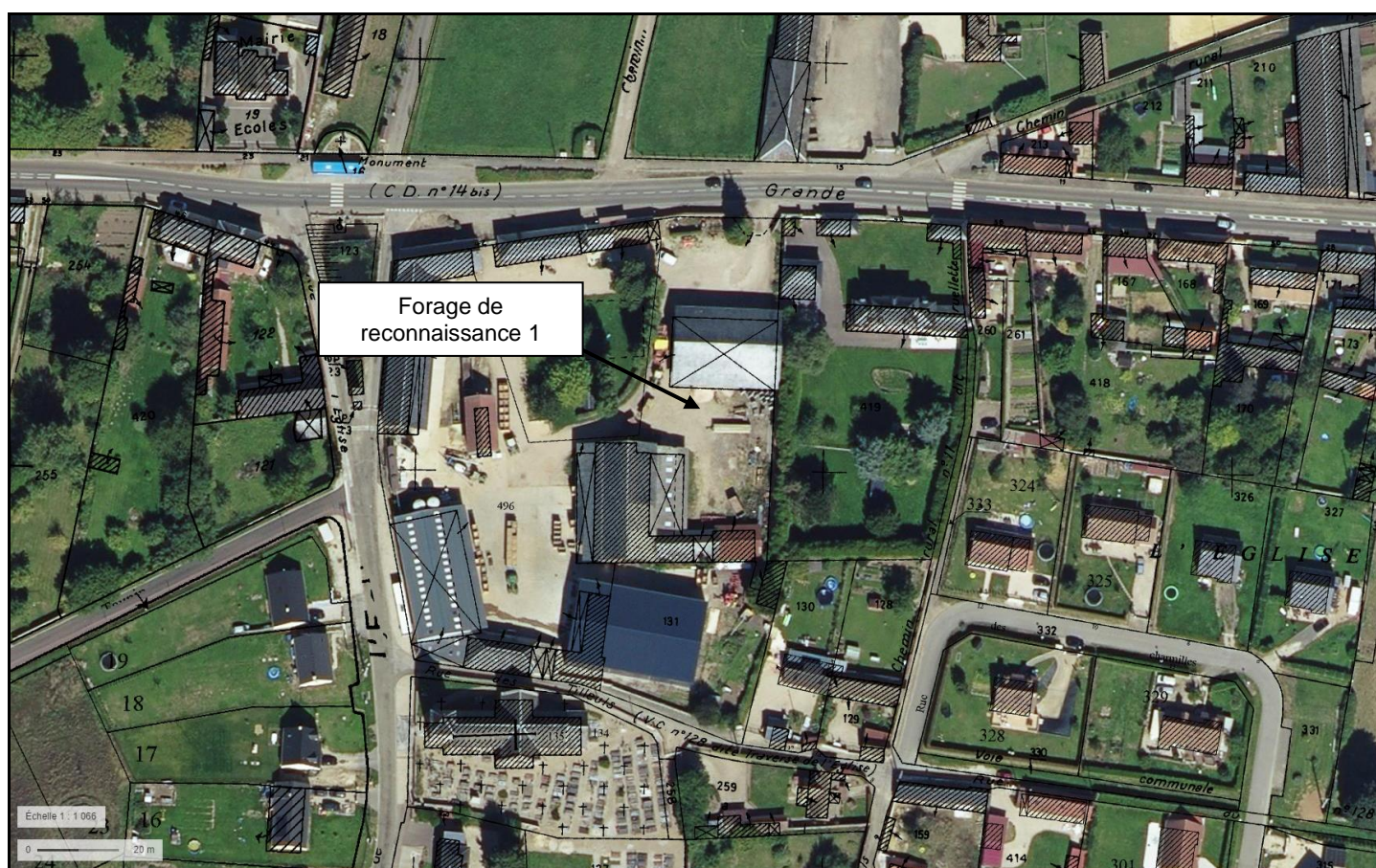


Figure 2 : Plan de situation des forages de reconnaissance (1/25 000^{ème})

Les coordonnées approximatives (Lambert II étendu) des forages de reconnaissance à créer sont :

Forage d'essai 1	x : 0543 259 m y : 2479 530 m z : + 108 m NGF	Forage d'essai 2	x : 0544 470 m y : 2479 719 m z : + 101 m NGF
Forage d'essai 3	x : 0544 408 m y : 2479 517 m z : + 106 m NGF		

Les figures 3 et 4 présentent une vue aérienne de l'emplacement prévisionnel des forages projetés.



Source : Géoportail

Figure 3 : Situation prévisionnelle du forage d'essai 1 par photo aérienne

D. 2. SITUATION ADMINISTRATIVE

Les forages de reconnaissance (Figures 5 et 6) seront situés aux coordonnées cadastrales suivantes :

- Forage d'essai 1 : LE THIL EN VEXIN B 496
- Forage d'essai 2 : DOUDEAUVILLE EN VEXIN ZA 62
- Forage d'essai 3 : DOUDEAUVILLE EN VEXIN ZA 62

Les plans cadastraux à l'échelle 1/2000^{ème} sont présentés en annexe.

Les parcelles appartiennent à M. Bertrand LOOBUYCK, pétitionnaire du dossier.



Source : Géoportail

Figure 4 : Situation prévisionnelle des forages d'essai 2 et 3 par photo aérienne



Figure 5 : Localisation prévisionnelle du forage de reconnaissance 1 sur le fond cadastral (1/2000^{ème})

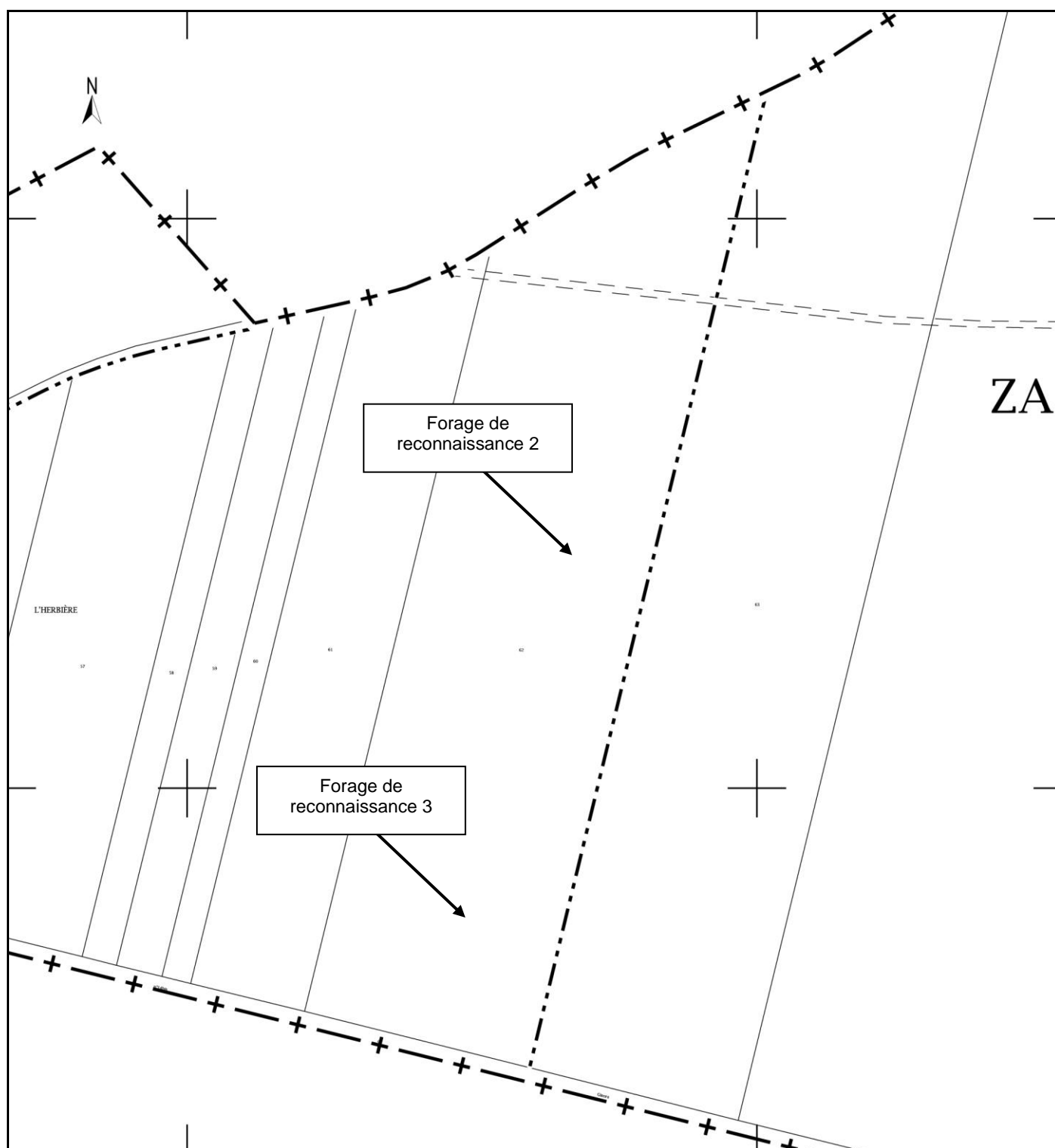


Figure 6 : Localisation prévisionnelle des forages de reconnaissance 2 et 3 sur le fond cadastral (1/4000^{ème})

D. 3. ENVIRONNEMENT

D. 3. 1. Généralités

Les forages de reconnaissance s'inscrivent dans un secteur essentiellement à caractère agricole et rural.

Comme prévu dans la réglementation, les forages de reconnaissance seront installés à plus de 35 mètres d'ouvrages de stockage (effluents, ensilages, produits chimiques et phytosanitaires) et à plus de 50 mètres des zones susceptibles de recevoir des épandages d'effluents organiques.

Le forage d'essai le plus proche des premières habitations de tiers est le forage d'essai 1, à 40 m environ de l'habitation de tiers la plus proche. Les forages d'essai 2 et 3 sont respectivement situés à 730 m et 640 m des habitations de tiers les plus proches.

Le captage d'eau potable le plus proche des forages d'essai projetés se situe sur la commune d'ETREPAGNY (27), à 3200 m à l'Est du forage de reconnaissance 2. Les forages de reconnaissance 1 et 3 sont respectivement situés à 4300 et 3250 m de ce captage.

Aucune ZNIEFF (zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) ne se trouve à proximité immédiate des forages d'essai projetés.

La ZNIEFF la plus proche est située à 4700 m au Sud-Est du forage de reconnaissance 3. Il s'agit de la ZNIEFF de type 2 230031113 – Vallée de la Bonde.

La fiche technique de cette ZNIEFF est présentée en annexe.

Le captage le plus proche des forages d'essai est à 3200 m.

Le forage de reconnaissance 3 projeté se situera à environ 4700 m de la ZNIEFF la plus proche.

D. 3. 2. Cours d'eau et zones humides

Les forages de reconnaissance sont situés dans le bassin hydrographique de la Bonde, affluent de l'Epte et sous affluent de la Seine. Le forage de reconnaissance 2 se situe à 1480 m au Sud du cours de la Bonde.

La zone à dominante humide la plus proche des forages d'essai projetés est celle qui accompagne le cours de la Bonde, à 1400 m au plus proche des forages d'essai projetés.

D. 3. 3. Inventaire Natura 2000

Les figures 7 et 8, pages suivantes, indiquent l'emplacement des Zones NATURA 2000 dans un rayon de 20 km autour des forages d'essai projetés.

Le projet ne recoupe la délimitation d'aucun site NATURA 2000.

Le site NATURA 2000 le plus proche est situé à 6,1 km du projet.

Il existe deux types de sites NATURA 2000 (ZSC et ZPS). Sept Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et une Zone de Protection Spéciale (ZPS) sont représentées dans le secteur d'études.

Type de site	Numéro régional	Dénomination du site	Distance au projet (km)
ZSC	FR2300145	Forêt de Lyons	6,1
ZSC	FR2300152	Vallée de l'Epte	12
ZSC	FR1102014	Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents	12,8
ZPS	FR2312003	Terrasses alluviales de la Seine	14
ZSC	FR2200371	Cuesta du Bray	14,9
ZSC	FR2300133	Pays de Bray - Cuestas Nord et Sud	15,3
ZSC	FR2300131	Pays de Bray humide	16,4
ZSC	FR2300126	Boucles de la Seine Amont d'Amfreville à Gaillon	19,11

Tableau 1 : Inventaire des zones Natura 2000 dans un rayon de 20 km

La localisation de ces sites est indiquée sur les figures 7 et 8. Les paragraphes suivants présentent les sites Natura 2000. Ils sont extraits des fiches descriptives des sites (cf. annexes).

- **La ZSC FR2300145 – Forêt de Lyons**

Ce site NATURA 2000, en grande partie constitué de forêts caducifoliées, est situé en grande partie sur le plateau crayeux normand et est également constitué par le lit mineur du Fouillebroc, cours d'eau du bassin de l'Andelle qui entaille ce plateau.

- **La ZSC FR2300152 – Vallée de l'Epte**

Le site appartient au complexe du bassin parisien constitué ici d'un vaste plateau crayeux du Crétacé supérieur, entaillés par la rivière l'Epte et du fleuve Seine.

Le site comprend quatre types de milieux éligibles à la directive :

- des coteaux calcicoles avec pelouses à orchidées (Giverny) et bois calcicoles
- des grottes abritant des chiroptères
- des herbiers à renoncules au sein de la rivière
- des bois alluviaux.

Figure 7 : Emplacement des Sites Natura 2000 – Directive Habitats

Figure 8 : Emplacement des Sites Natura 2000 – Directive Oiseaux

- **La ZSC FR1102014 – Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents**

Situé à l'extrémité nord-ouest de l'Ile-de-France, la vallée de l'Epte est caractérisée par une agriculture encore largement diversifiée. La conservation d'un système hydraulique naturel a permis de maintenir une qualité de l'eau et des milieux humides remarquables.

- **La ZPS FR2312003 – Terrasses alluviales de la Seine**

Le site recouvre une grande partie des terrasses alluviales de la Seine entre Poses et Vernon. Du point de vue géomorphologique, ces terrasses ont été façonnées par le fleuve à l'occasion des grandes modifications climatiques dans les alluvions déposées au cours du quaternaire.

Le site est fortement artificialisé du fait de l'extraction des granulats issus des alluvions anciennes. Cette exploitation est à l'origine de nombreux plans d'eau artificiels et de zones caillouteuses. Ce sont ces plans d'eau, notamment dans la boucle de Poses, qui accueillent de nombreux oiseaux en migration. De même les terrains caillouteux créés par l'extraction de granulats jouent, pour l'œdichnème criard, le rôle des anciennes pelouses sèches silicoles.

- **La ZSC FR2200371 – Cuesta du Bray**

La cuesta qui limite au sud la dépression du Bray est une falaise abrupte froide surplombant d'une centaine de mètres la fosse bocagère du Bray. L'originalité géomorphologique de cette falaise, l'affleurement de craie marneuse du Turonien, les expositions froides Nord-Est dominantes accréditent la spécificité de la cuesta Sud du Bray, et ce particularisme dans les paysages de craie atlantiques et subatlantiques est confirmé par les habitats et la flore à affinités submontagnardes et médioeuropéennes qui s'y développent (pelouses calcicoles fraîches à Parnassie).

Autrefois, de vastes parcours extensifs de moutons couvraient une bonne part de la cuesta : les habitats forestiers dominant désormais largement, l'abandon du pastoralisme ayant été suivi par une phase de reconquête progressive de la forêt. Pelouses calcicoles, ourlets et lisières calcicoles n'y occupent plus aujourd'hui que des espaces fragmentés de grande valeur et très menacés : c'est entre autres le cas des pelouses calcaires endémiques du *Parnassio palustris-Thymetum praecocis* à caractère marnicole et particulièrement riche en orchidées et souvent voilées par des junipéraies étendues.

La Cluse de l'Epte, à l'extrémité picarde de cette cuesta, isole un promontoire exceptionnel quant à la géomorphologie et la combinaison des influences mésoclimatiques, incluant sur le revers de la cuesta (Mont Sainte-Hélène), un système calcicole thermophile introgressé d'éléments de la chênaie pubescente. La continuité du site est prolongée vers l'ouest par un autre site de la directive en région Haute-Normandie.

- **La ZSC FR2300133 – Pays de Bray - Cuestas Nord et Sud**

Ce site est situé en partie sur des cuestas constituant les revers d'une cuvette issue de l'érosion d'un anticlinal dans les couches de craies. Les autres parties du site sont situées sur les versants des vallées partant de cette cuvette.

- **La ZSC FR2300131 – Pays de Bray humide**

Le site NATURA 2000 du Pays de Bray humide est situé dans une dépression issue de l'érosion d'un anticlinal dans les couches de craie tertiaire du plateau normand et laissant apparaître les couches secondaires sous-jacentes (sables et argiles).

- **La ZSC FR2300126 – Boucles de la Seine Amont d'Amfreville à Gaillon**

Le site s'étend sur les différents milieux de la vallée de la Seine entre Amfreville sous les Monts et Gaillon. (...). L'objectif du site Natura 2000 réside principalement dans la conservation des pelouses :

- Pelouses calcaires sur coteaux, réparties sur l'ensemble des rives concaves, le site inclut donc l'ensemble des coteaux
- Pelouses sablo-calcaires : à ce jour, ces pelouses ont quasiment disparu de la vallée, du fait, de l'exploitation des granulats, de l'urbanisme, de l'agriculture ou du boisement. Le caractère très relictuel et fragmentaire de ces milieux oblige à proposer des enveloppes assez larges au sein desquelles les habitats visés par la directive occupent des surfaces restreintes situées dans des zones très anthropisées.

Le site Natura 2000 le plus proche du projet est une Zone Spéciale de Conservation (ZSC FR2300145 – Forêt de Lyons) située à 6,1 km au Nord-Ouest des forages d'essai projetés.

E. FORAGE EXISTANT ET VOLUME DE PRELEVEMENT

La SCEA de l'Herbière ne possède actuellement aucun autre forage d'irrigation sur son exploitation.

L'exploitation dispose d'une SAU de 269 ha et souhaiterait pouvoir irriguer prochainement 50 ha de pommes de terre de consommation.

Ainsi, la SCEA de l'Herbière compte prélever dans la nappe 115 000 m³ d'eau maximum par an dans ce forage.

A terme, l'exploitation compte prélever dans la nappe 115 000 m³ d'eau maximum par an (calcul réalisé à l'aide du tableau des volumes de référence des cultures prioritaires dans le département de la Somme, cf. annexes).

F. RAISONS DU CHOIX DU PROJET

L'exploitation SCEA de l'Herbière souhaite développer son activité. Elle a pour projet de diversifier son activité et d'obtenir prochainement de nouveaux contrats de Pommes de terre et de légumes. Elle souhaite sécuriser sa production grâce à un nouveau projet d'irrigation dont le forage sur lequel porte la demande sera la pierre angulaire.

Le projet de forage de la SCEA de l'Herbière est monté dans un souci d'indépendance de la société en termes d'irrigation. La volonté de la société et de ses dirigeants est de ne pas être tributaire d'autres irrigants lors des périodes d'irrigation afin de pouvoir concilier en toute quiétude les besoins en eau des plantes et la ressource en eau dont la société disposera.

Pour faire fonctionner ce futur nouveau forage, la société SCEA de l'Herbière souhaite utiliser l'énergie électrique.

G. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE D'ESSAI PROJETE

Le foreur a fourni les caractéristiques techniques du forage projeté. Un seul forage de reconnaissance sera réalisé.

Les caractéristiques techniques **prévisionnelles** du forage d'essai sont les suivantes :

- Technique de forage : rotary
- Profondeur prévue : 60 m
- Tube plein de 0 à - 12 m - 498 * 400 mm
- Tube crépiné de - 12 à - 60 m - 498 * 400 mm
- Fente des crépines 3 mm (soit pourcentage de vide 12%)
- Cimentation gravitaire de 0 à - 10 m

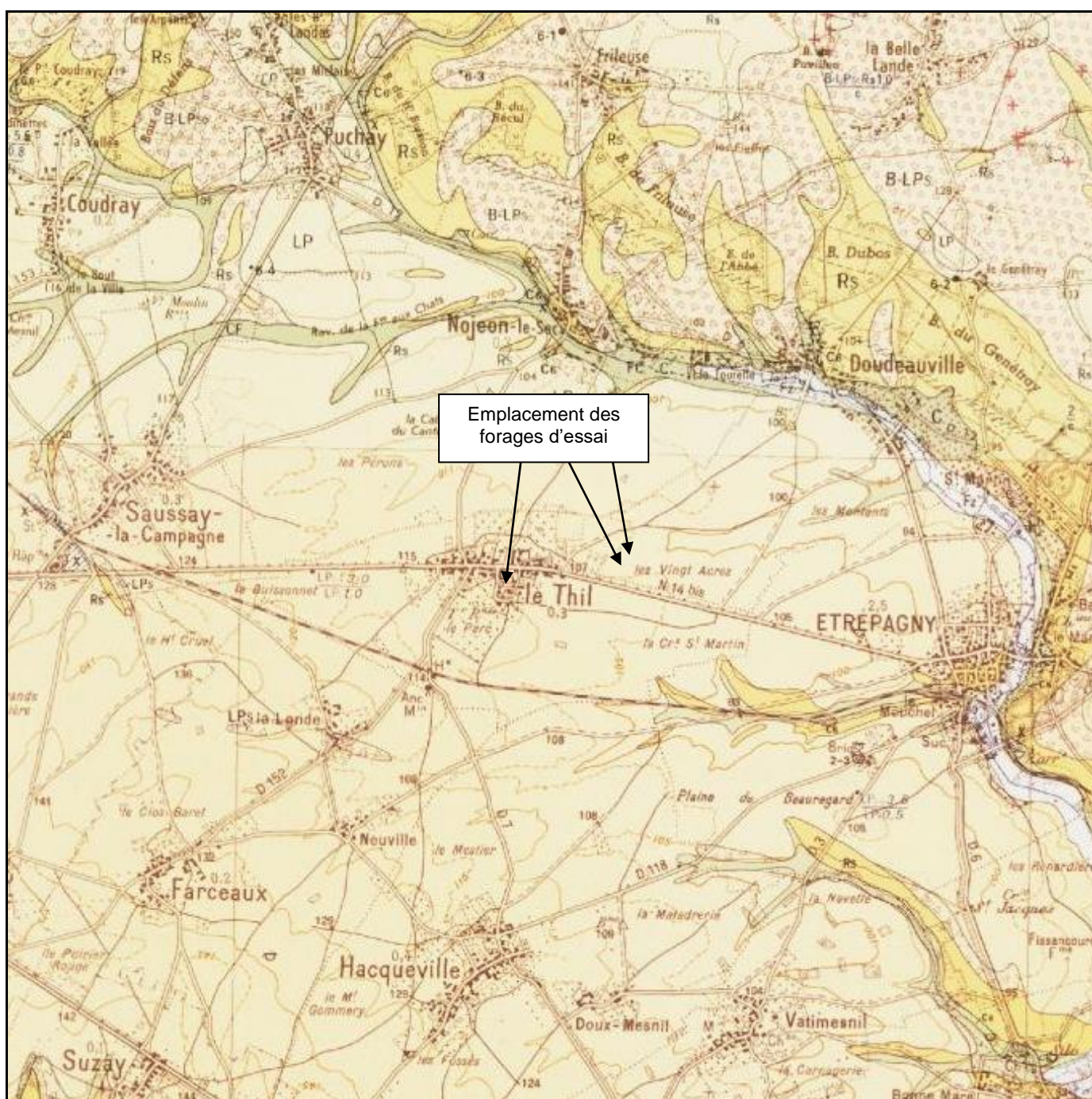
Les déblais (cuttings) seront étalés sur place.

Enfin, le débit envisagé pour les tests de pompage est de 120 m³/h.

En fonction des matériaux rencontrés et de l'environnement proche du site, ces caractéristiques techniques peuvent évoluer.

PARTIE 2: CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

A. GEOLOGIE



Source BRGM

Figure 9 : Extrait des cartes géologiques de GOURNAY et GISORS (1/50 000^{ème})

Le substratum géologique de ce secteur (Figure 9) est constitué de craie du Santonien (C5) recouverte d'une épaisseur variable de limons de plateaux (LP). Il faut noter la présence, par endroits, de formations résiduelles à silex (RS).

Les forages de reconnaissance prévus se situeront sur des limons de plateaux.

B. HYDROGEOLOGIE

B. 1. AQUIFERE CONCERNE, CARACTERISTIQUES GENERALES

La craie du substratum, poreuse et fissurée, constitue le réservoir le plus important de la région appelé « nappe de la craie ». Cette nappe libre est alimentée par les précipitations dites « efficaces », notamment en période hivernale. L'épaisseur productive de l'aquifère est importante. En fonction de la porosité et surtout de la fissuration, qui diminuent rapidement en profondeur, la productivité des ouvrages varie de 10 m³/h sous les plateaux à plus de 400 m³/h sous les vallées.

Dans le secteur, le mur de la nappe n'est pas défini avec une grande précision mais il paraît se situer dans les craies argileuses (marnes) du Turonien (C3c). La nappe de la craie se rencontre à une profondeur comprise entre 10 et 15 m par rapport au niveau du sol (figure 11 : extrait de la carte hydrogéologique). **C'est dans cet aquifère que sera pompée l'eau du forage projeté.**

B. 2. FONCTIONNEMENT DE LA NAPPE : PIEZOMETRIE ET PRODUCTIVITE

Les courbes piézométriques ou isopièzes sont des courbes d'égale altitude du toit de la nappe. Ces courbes connaissent des fluctuations inter et intra annuelles de quelques mètres qui dépendent du taux de recharge de la nappe. Ces courbes définissent ainsi la profondeur du toit de la nappe. La surface piézométrique (surface de la nappe) épouse la morphologie du terrain en l'atténuant (Figure 10).

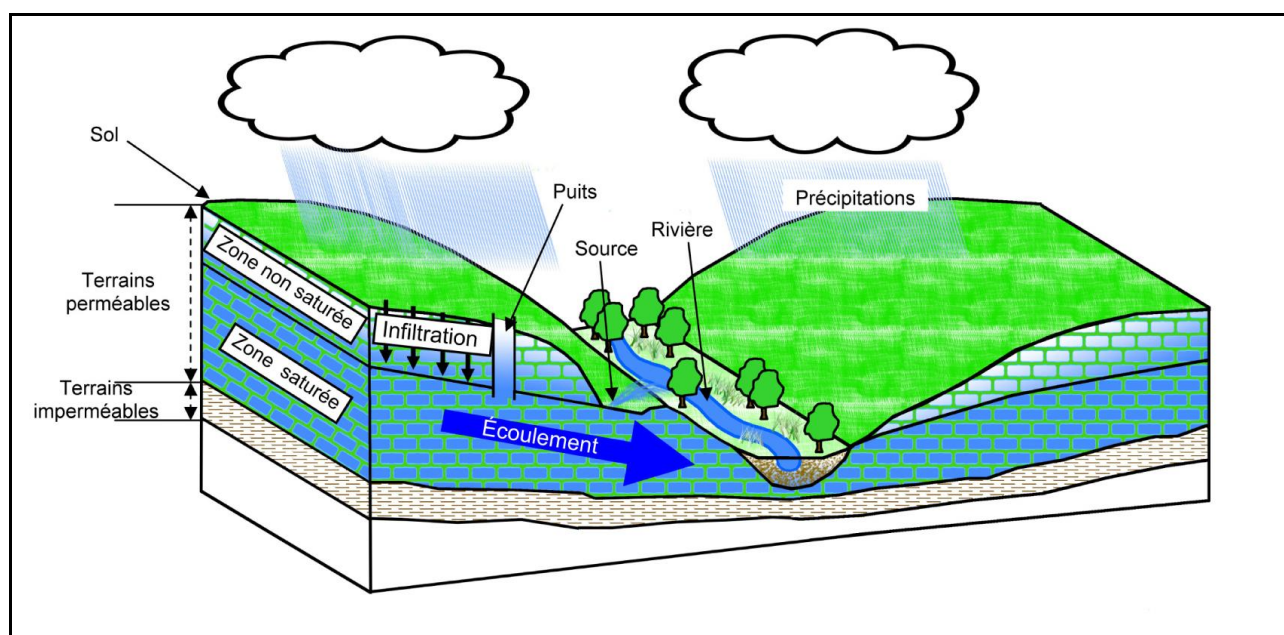
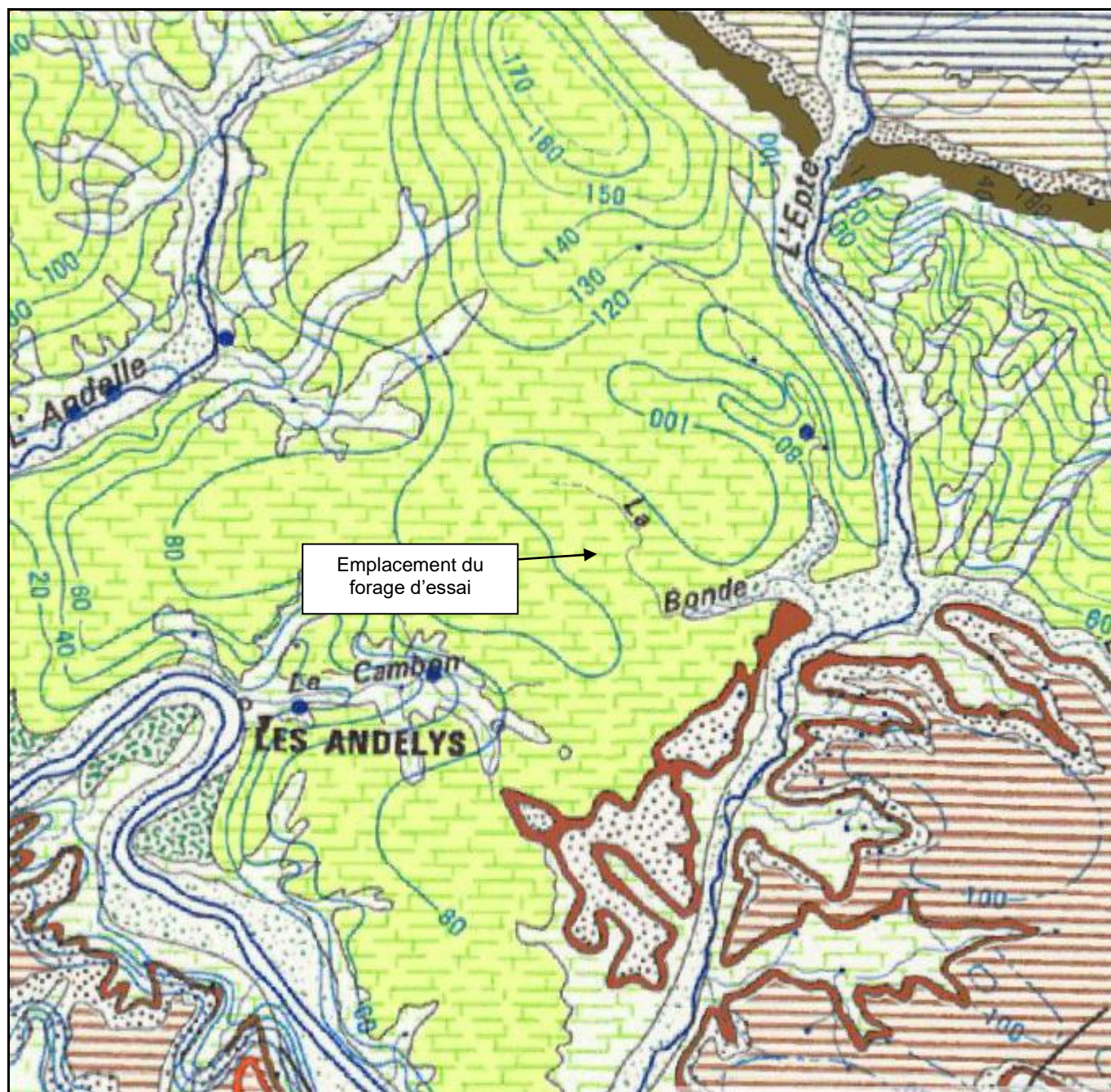


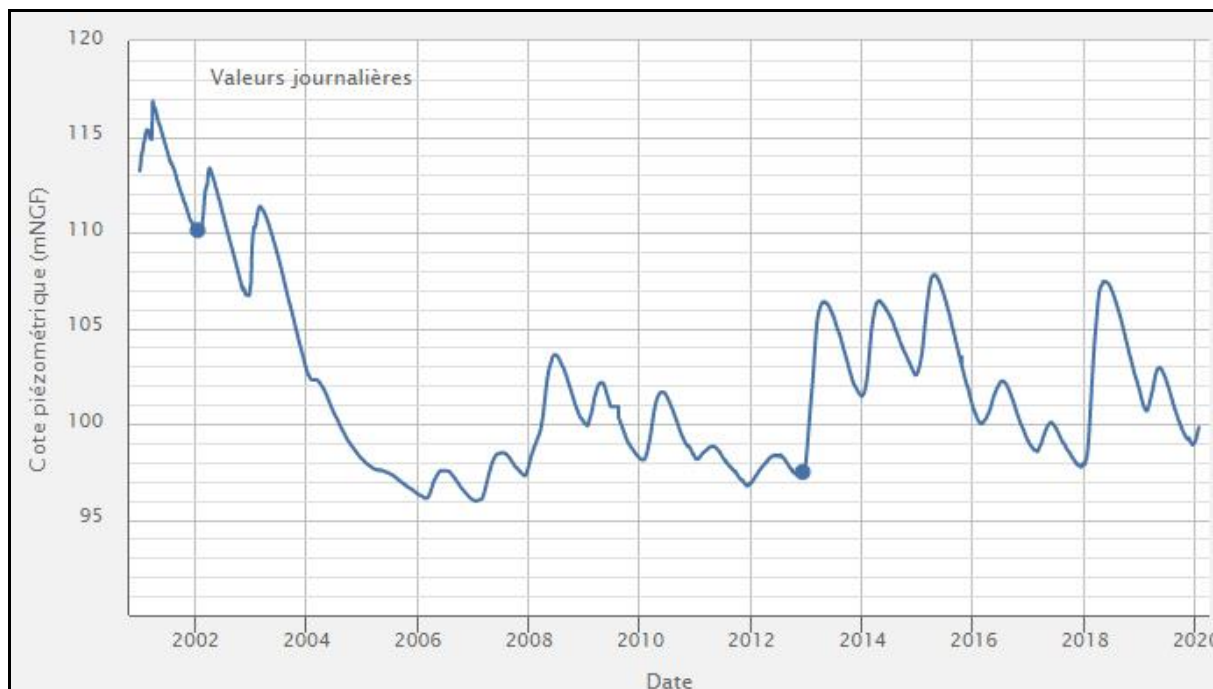
Figure 10 : Schéma de principe du fonctionnement de la nappe de la craie



Source BRGM

Figure 11 : Extrait de la carte hydrogéologique du secteur d'études (1/250 000^{ème})

Un piézomètre est un forage qui permet de suivre en temps réel la hauteur de la nappe de la craie. Le piézomètre le plus proche, dont les données sont consultables, se trouve sur la commune de FARCEAUX. Ce piézomètre (BSS000JPZR) est représentatif du fonctionnement hydrogéologique du secteur. Les variations de hauteur de la surface piézométrique sont reportées dans le graphique suivant.



Source : ADES

Figure 12 : Variation de la hauteur piézométrique sur la commune de FARCEAUX (27)

Sur ce piézomètre, les fluctuations saisonnières (annuelles) de la nappe sont de l'ordre de 3 à 7 mètres. Les amplitudes maximales (différences entre années très humides et années très sèches) observées sont de plus de 20 m.

B. 3. AQUIFERE DE L'ALBIEN-NEOCOMIEN

Les parties captives des nappes de l'Albien et du Néocomien sont classées en zones de répartition des eaux dans le bassin Seine-Normandie.

L'ouvrage souterrain tiers le plus proche allant à une profondeur suffisante pour atteindre les formations de l'Albien est le sondage identifié dans la Base de Données du Sous-Sol sous la référence BSSGUSD. Ce sondage, situé à une altitude de 133 m NGF rencontre les formations de l'albien à une profondeur de 293,50 m, soit à une altitude de - 160,50 m NGF (log géologique du forage en Figure 13).

Pour rappel, l'altitude du terrain naturel au niveau des forages d'essai est comprise entre + 101 et + 108 m NGF (cf. page 7). La profondeur projetée du forage d'essai est de 60 m. Ainsi, le fond des forages sera à une altitude comprise entre + 41 m et + 48 m NGF, soit très au-dessus de la nappe de l'Albien-Néocomien (estimée à une altitude de - 160,50 m NGF dans le secteur). **Le projet de création de forage de la SCEA de l'Herbière n'est donc pas concerné par la ZRE de la nappe de l'Albien-Néocomien.**

Le demandeur et le foreur s'engage à ne jamais atteindre la profondeur de la nappe de l'Albien-Néocomien lors de la création des forages d'essai.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
8.00	Argiles à silex		Argile brune à silex brun foncé.	Cénozoïque	125.00
	Craie blanche à silex		Craie blanche à nombreux silex bruns.	Coniacien à Campanien inférieur	
			Craie marneuse grise à rares silex bruns. Quelques intercalations marneuses.		
			Craie très marneuse gris blanc.		
177.50	Craie marneuse		Grès glauconieux gris blanc à ciment calcaire, plus ou moins friable.	Turonien	-44.50
			Argile silto-sableuse sombre (gaize ?).		
			Argile noire plastique, un peu sableuse vers la base. Rares pyrites.		
258.00					-125.00
263.00	Craie glauconieuse		Argile noire plastique, un peu marneuse et sableuse vers la base. Rares pyrites.	Cénomanién	-130.00
293.50	Gaize de Normandie			Albien supérieur	-160.50
305.00			Sable fin à grossier plus ou moins glauconieux vert, parfois cimentés (grès), à lits argileux gris foncé.	Albien	-172.00
330.00	Argiles du Gault			Albien	-197.00
340.00	Sables verts			Albien inférieur	-207.00

Source : Infoterre

Figure 13 : Log géologique du forage BSSGUSD

C. RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

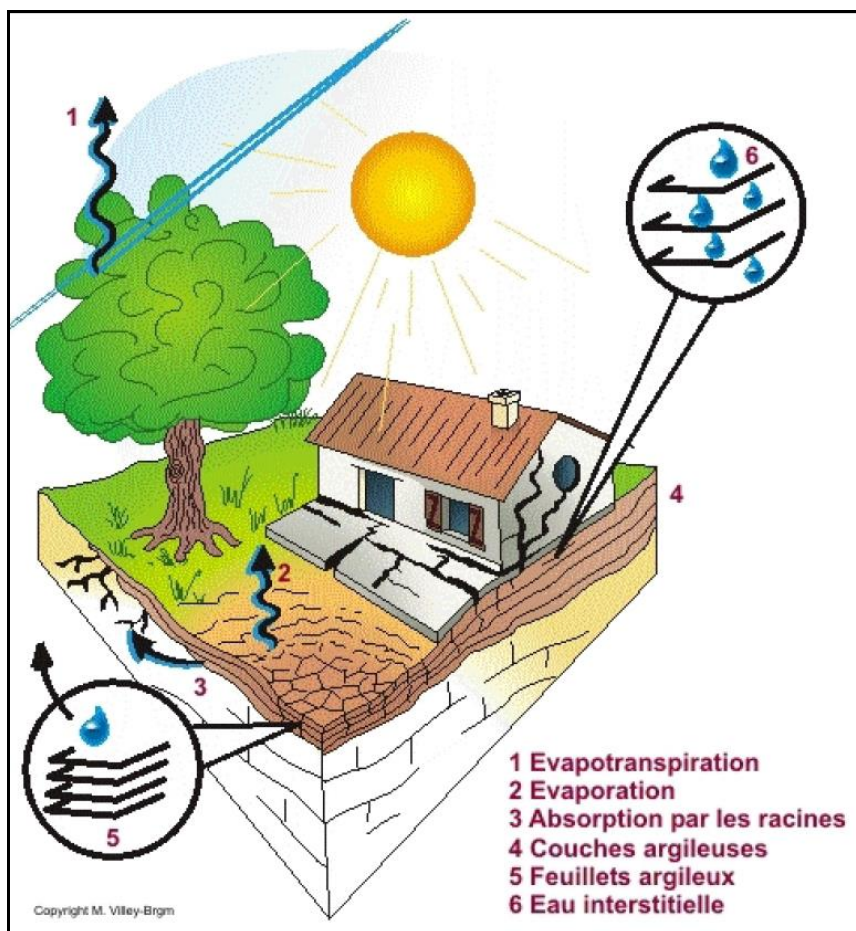
Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles peuvent provoquer des mouvements différentiels de terrain qui se manifestent par de légères variations de densité, d'épaisseur et de volume de certains terrains argileux. Cela engendre, notamment pour le bâti, des risques de fissuration des murs et des fondations des habitations qui peuvent engendrer des effondrements.

Le département de l'Eure est concerné par ce phénomène. Au 26 juin 2008, 30 communes de l'Eure (sur les 675 que compte le département) ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle pour ce phénomène.

C. 1. LES CAUSES DU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

L'étude du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) de juillet 2008 intitulée « Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de l'Eure » a été utilisée comme source pour la rédaction de ce chapitre.

Les variations de volume des couches argileuses sont dues à la variation de teneur en eau de ces argiles. Parmi les différentes causes qui peuvent engendrer ces phénomènes, sont distingués les facteurs de prédisposition et les facteurs de déclenchement.



Source : BRGM

Figure 14 : Dessiccation des sols argileux en période sèche

Les facteurs de prédisposition sont :

- La nature du sol ;

Seules les formations géologiques contenant des minéraux argileux sont sujettes au phénomène de retrait – gonflement. La lithologie, la géométrie, la minéralogie et le comportement géotechnique de ces formations argileuses influent sur le risque de retrait – gonflement.

- Le contexte hydrogéologique ;

La présence d'une nappe permanente à faible profondeur permet d'éviter la dessiccation de la tranche superficielle du sol. Par contre, un rabattement de cette nappe suite à un pompage ou à un abaissement généralisé du niveau aggrave la dessiccation du sol.

- La géomorphologie ;

La présence d'une pente favorise le ruissellement et le drainage par phénomène gravitaire, tandis qu'une morphologie plate sera davantage susceptible de recueillir des eaux stagnantes qui ralentiront la dessiccation du sol.

- La végétation ;

Il est avéré que la présence de végétation arborée à proximité d'une maison peut constituer un facteur déclenchant de retrait – gonflement, les racines soutirant par succion l'eau du sol.

- Les défauts de construction.

Les facteurs de déclenchement sont :

- Les phénomènes climatiques ;

Les phénomènes météorologiques exceptionnels constituent le principal facteur de déclenchement du phénomène de retrait – gonflement. Les variations de teneur en eau du sol sont dues à des variations climatiques saisonnières. La profondeur de terrain affectée par ces variations dépasse rarement 1 à 2 m en climat tempéré, mais peut atteindre 3 à 5 m en cas de sécheresse exceptionnelle ou dans un environnement défavorable (végétation arborée proche par exemple).

- Les facteurs anthropiques.

Il s'agit de facteurs de déclenchement liés à une action humaine. Les travaux d'aménagements sont susceptibles d'entraîner des modifications dans l'évolution de la teneur en eau de la tranche superficielle du sol. Des travaux de drainage près de maison d'habitation, des fuites de réseau enterré, des infiltrations d'eaux pluviales en pied de façade ou la présence de sources de chaleur en sous-sol (four ou chaudière) sont des exemples de facteurs déclenchant de mouvements différentiels de terrain.

C. 2. APPLICATION AU CAS DU PROJET DE LA SCEA DE L'HERBIERE

C. 2. 1. Nature du sol

Dans cette partie du territoire normand, il faut noter la présence de formations résiduelles à silex (Rs). Les formations résiduelles à silex sont presque toujours argileuses ou argilo-sableuses. D'après la carte géologique du secteur, les forages d'essai projetés ne semble pas se situer à proximité de ces formations.

Ainsi, d'après la lecture de la carte géologique, les forages de reconnaissance projetés ne traverseront pas ou ne seront pas situés à proximité d'un terrain argileux.

Suite à la création du forage, l'entreprise de forage fournira au pétitionnaire un dossier technique de création du forage. Ce dossier technique présentera notamment l'étude des terrains (lithologie) rencontrés par le forage créé. L'eau prélevée dans le forage servira à irriguer des terres situées à proximité du forage. Quelque soit le type de sol, l'irrigation permettra de maintenir une teneur en eau dans les sols nécessaire pour éviter toute dessiccation. **L'irrigation servira alors à lutter contre le phénomène de retrait-gonflement des argiles.**

C. 2. 2. Contexte hydrogéologique

L'étude hydrogéologique du secteur n'a pas mis en évidence la présence d'une nappe superficielle éventuelle, permanente ou temporaire, au droit ou à proximité des forages d'essai projetés. La nappe exploitée par le forage projeté est nappe contenue dans la craie.

Les forages d'essai seront réalisés en respectant les règles permettant d'éviter les infiltrations de surface et les mélanges de nappes différentes.

L'entreprise de forage devra tout mettre en œuvre afin qu'aucune remontée d'eau vers des terrains superficiels ne puisse être observée suite à la création du forage.

Si le forage est correctement réalisé, les terrains superficiels reconnus comme argileux sur la carte géologique ne subiront pas de dessiccation due à l'exploitation du forage.

C. 2. 3. Géomorphologie

Le secteur dans lesquels les forages s'inscrivent est un secteur de plateau qui n'est pas sujet à une dessiccation naturelle du sol par phénomène gravitaire.

C. 2. 4. Végétation

Le secteur dans lequel s'inscrivent les forages de reconnaissance n'est pas particulièrement arboré.

C. 2. 5. Défauts de construction

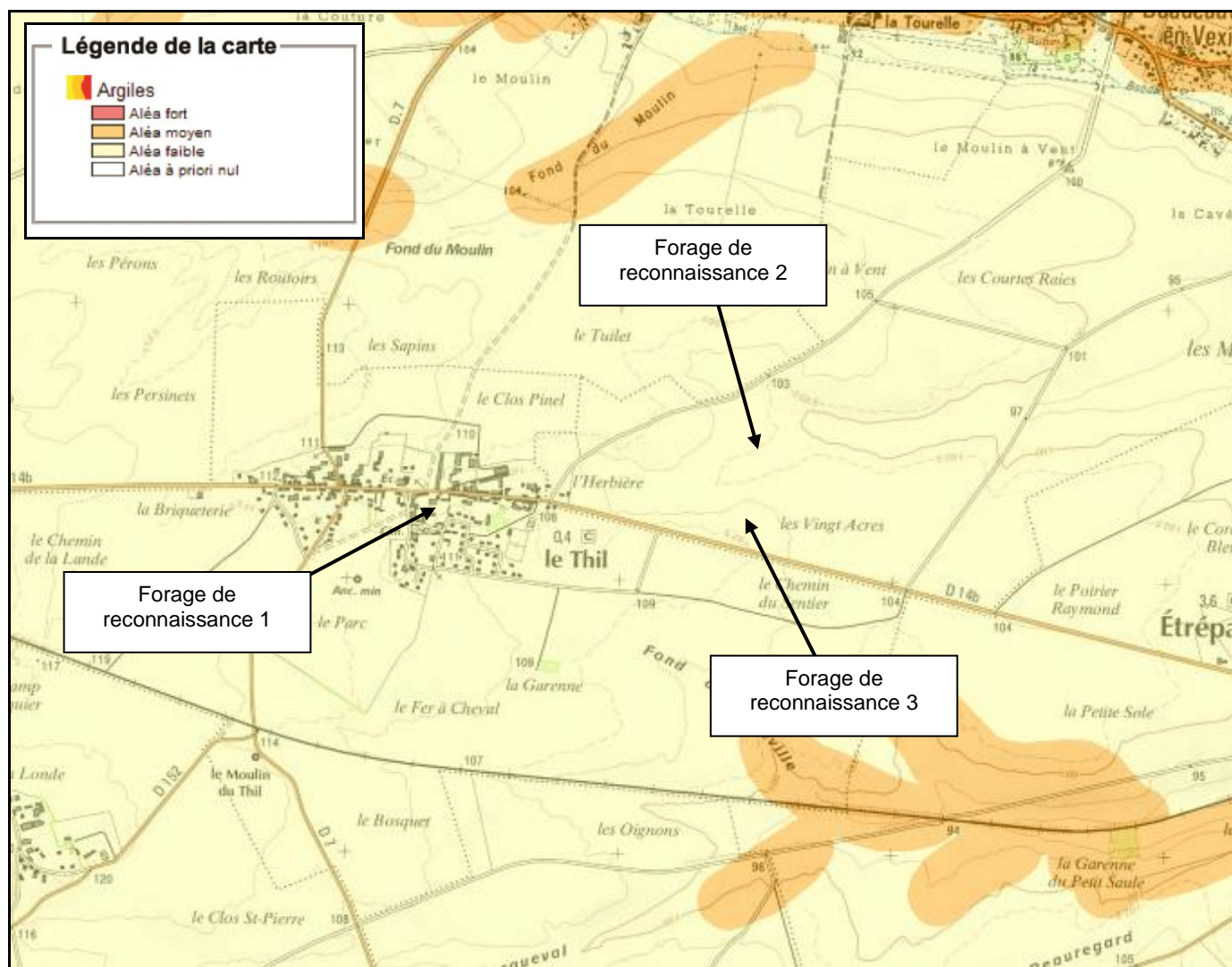
Le forage sera réalisé dans les règles de l'art et en suivant les normes de réalisation de forage définies dans l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 modifié.

En conclusion, et au regard des différents paramètres qui peuvent causer le phénomène de retrait-gonflement des argiles, les forages projetés pour la SCEA de l'Herbière devront être réalisés avec les meilleures techniques disponibles afin d'éviter tout mélange éventuel de nappes.

C. 3. ANALYSE DE LA CARTE DE L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

Dans l'étude du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) de juillet 2008, intitulée « Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de l'Eure », une cartographie précise du département a été réalisée.

Un extrait de cette cartographie est présenté ci-après (Figure 15).



Source BRGM

Figure 15 : Aléa retrait-gonflement des sols argileux (1/25000^{ème})

La carte montre qu'une partie de la commune de LE THIL EN VEXIN a été classée en aléa moyen et que le reste de la commune est classée en aléa faible à nul. Les forages d'essai seront situés en aléa faible pour ce phénomène.

L'analyse de la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles, réalisée par le BRGM, sur la commune de LE THIL EN VEXIN, montre que les forages d'essai projetés sont situés hors de la zone classée en aléa fort pour ce phénomène.

L'entreprise de forage devra tout mettre en œuvre afin qu'aucune remontée d'eau vers des terrains superficiels ne soit possible suite à la création du forage.

PARTIE 3: FAISABILITE ET INCIDENCES DU PROJET

A. FAISABILITE DU PROJET

Les caractéristiques hydrogéologiques du secteur et le volume prélevé envisagé sont favorables à la réalisation d'essais de pompage. Le forage d'essai sera situé dans une zone où la tranche d'eau contenue dans la craie est épaisse.

D'autre part, le forage sera conçu de manière à respecter les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Seine Normandie (SDAGE).

B. ESSAIS DE POMPAGE

Ces essais de pompage permettront de déterminer la productivité de la nappe mais aussi de définir l'influence du futur prélèvement sur les forages voisins et sur l'environnement (zone humide, zone d'intérêt biologique).

Les essais de pompage devront préférentiellement être réalisés suivant la norme NF X10-999 d'Aout 2014.

A terme, la SCEA de l'Herbière espère obtenir un débit de **120 m³/h** sur son nouveau forage.

Les essais de pompage et le forage de reconnaissance seront réalisés par une entreprise spécialisée.

Les essais de pompage seront réalisés de la manière suivante.

Après la création du forage de reconnaissance, le foreur procède à une phase de nettoyage et de développement. Ces opérations visent à nettoyer le trou pour augmenter le débit d'exploitation.

Elles consistent à éliminer les éléments fins qui colmatent naturellement le terrain et la boue de forage utilisée lors de la réalisation du forage et à agrandir les fissures dans les roches massives.

Pour cela, le foreur descend une pompe pour réaliser un premier nettoyage. Les boues présentes dans le forage sont pompées jusqu'à l'obtention d'une eau claire.

Le foreur réalise alors une première évaluation du débit.

Dans 90% des cas, le débit n'étant pas satisfaisant, le foreur procède à la phase de développement chimique. Il acidifie la base du forage en y injectant une dose d'acide variant entre 1 et 4 tonnes selon les besoins.

L'acide permet de décolmater et d'agrandir les fissures naturelles de la craie et ainsi d'améliorer la productivité du forage.

Les boues produites sont ensuite pompées jusqu'à l'obtention d'une eau claire.
Le foreur procède alors aux essais de pompage pour évaluer la productivité définitive du forage.

Ces essais se décomposent en deux phases.

1) Phase d'essai de puits par paliers de pompage

Ce type d'essai, dit de courte durée, réalisé à débit croissant de durée constante, vise à s'assurer des capacités de production du forage. L'essai permet de déterminer le débit à ne pas dépasser en cours d'exploitation (débit critique) sous peine de détérioration de l'ouvrage et le débit d'exploitation maximum (figure 16).

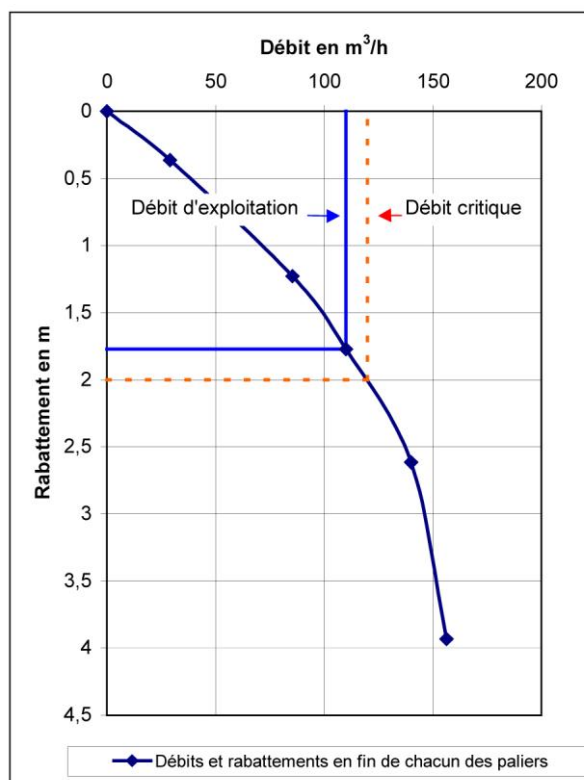


Figure 16 : Courbe caractéristique du pompage par paliers de débit

Les caractéristiques de la pompe dépendent des résultats obtenus. Les tests consistent en 3 à 5 pompages à débit croissant mais de durée constante (1 à 2 heures) espacés d'un temps d'arrêt au moins équivalent permettant à la nappe de retrouver son niveau d'équilibre initial. Les débits des différents paliers sont choisis sur la base du débit atteint en fin de développement. La durée est à moduler en fonction du débit escompté.

Le pompage doit être accompagné de la mesure simultanée des niveaux d'eau dans le forage. Les mesures seront effectuées toutes les minutes durant les cinq premières minutes et toutes les dix minutes au delà.

2) La phase d'essai de nappe

Il s'agit d'un pompage de longue durée et à débit constant. Il permet de tester le comportement de la nappe, de mesurer les caractéristiques de l'aquifère lorsque les niveaux peuvent être suivis dans des ouvrages influencés, (utilisables comme piézomètres). Il permet d'identifier la présence de limites (limite étanche, colmatage des berges d'une rivière ou réalimentation par la rivière...) avec détermination de la distance de cette limite au forage d'essai.

La durée de l'essai est un compromis entre le coût de l'opération et le besoin de vérifier qu'il n'existe pas "d'effet limite" : l'atteinte d'une limite par le cône de dépression se traduit en effet par des inflexions plus ou moins prononcées (fonction du type de limites) de la courbe de "rabattement temps". Un test de 2 heures ou de 4 heures ne permet pas de juger du comportement de la nappe.

L'arrêté "forage" du 11 septembre 2003 fixe un minimum de 24 heures pour apprécier l'impact du prélèvement dans l'environnement immédiat du forage.

La Norme NF X10-999 d'Aout 2014 préconise que pour les forages dont le débit d'exploitation prévu est supérieur à 80 m³/h, le pompage d'essai devrait avoir une durée minimale de 72 heures.

Dans le cas présent, un pompage d'essai d'une durée de 72 heures sera effectué dans les conditions de fonctionnement envisagées (débit inférieur ou égal à 120 m³/ h). Durant ce test le niveau de la nappe sera suivi régulièrement.

Les données recueillies seront ensuite interprétées pour déduire les paramètres hydrogéologiques (transmissivité et emmagasinement) de l'aquifère (voir annexe).

Les eaux pompées seront rejetées et infiltrées sur les terres du propriétaire et leurs alentours.

Toutes les précautions seront prises pour prévenir toute infiltration des eaux pompées à proximité du forage.

C. CALCULS DE RABATTEMENT DE NAPPE

Pour déterminer l'influence que peuvent avoir les essais de pompage sur les ouvrages existants, les zones humides, les eaux superficielles, on doit calculer la pression qu'ils exercent théoriquement sur la nappe. Cette pression se caractérise par un « cône de rabattement » à la surface de la nappe.

L'extension du cône de rabattement est fonction du débit et de la durée de pompage, du coefficient d'emmagasinement et de la transmissivité de l'aquifère. Cette influence sera évaluée lors de l'essai de nappe.

Afin de déterminer la hauteur de rabattement, on utilise l'expression logarithmique de l'équation de Théis donnée par Jacob (1950) :

$$s = \frac{2,3.Q}{4\pi.T} \log\left(\frac{2,25.T.t}{R^2.S}\right)$$

Avec :

- s = hauteur de rabattement en m.
- Q = débit de pompage en m³/s.
- T = transmissivité en m²/s.
- t = temps de pompage en s.
- R = rayon d'influence du cône de rabattement en m.
- S = coefficient d'emmagasinement.

Lors des essais de nappe, le débit sera de 120 m³/h, égal au débit définitif du prélèvement envisagé, la durée de prélèvement sera de 72 heures.

Selon l'Atlas hydrogéologique, les valeurs de transmissivité sont comprises entre 1,5.10⁻⁴ et 1.10⁻³ m²/s sous les plateaux ; entre 6,8.10⁻³ et 2,7.10⁻² m²/s sous les vallées sèches (ou talwegs) et entre 2,7.10⁻² et 2,1.10⁻¹ m²/s sous les vallées humides.

Les forages de reconnaissance seront situés en secteur de plateau, et en absence de données de terrain à proximité, les valeurs de transmissivité utilisées pour le calcul seront 1.10⁻³ m²/s, soit la valeur la plus impactante.

Selon l'Atlas hydrogéologique, les valeurs d'emmagasinement sont comprises entre 7 et 38 % sous les vallées humides et proche de la porosité utile de la craie (1,25 %) sous les plateaux. La valeur retenue pour le coefficient d'emmagasinement sera donc ici, de 1,25 %.

Le rayon d'action maximal théorique du cône de rabattement sera donc de 216 m pour les tests de pompage, pour un pompage de 72 heures.

Aucun forage de prélèvement d'eau de tiers n'a été inventorié dans le rayon d'action théorique des forages de reconnaissance.

D'après la Base de Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, un ouvrage souterrain tiers (ancien puits domestique BSS000JPZZ) est situé dans le rayon d'action théorique du forage d'essai 1.

D'après la Banque Nationale des prélèvements d'eau (bnpe.eaufrance.fr) et la Base de Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, un seul forage de prélèvement d'eau de tiers en activité a été inventorié dans un rayon d'un km autour des forages de reconnaissance. Il s'agit d'un forage d'irrigation situé à 395 m au Nord-Est du forage de reconnaissance 1 projeté.

Ce résultat est purement théorique. Les valeurs choisies pour le calcul sont basées sur des données issues de forages proches, cependant elles ne reflètent peut-être pas la réalité. Les essais de pompage réalisés nous permettront de déterminer plus finement ces valeurs et ainsi de procéder à des calculs plus justes pour le dossier « prélèvement » (rubrique 1.1.2.0).

Une carte de synthèse, présentant l'emplacement du forage de reconnaissance et leur rayon d'action maximal théorique du cône de rabattement, est annexée au dossier.

D. INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU

D. 1. IMPACT DU REJET

Lors des essais de pompage, l'eau souterraine est prélevée afin de déterminer les caractéristiques géophysiques de l'aquifère. Les eaux prélevées lors des tests de pompage seront rejetées dans des fossés enherbés situés à proximité des forages d'essai. Le test de pompage ayant lieu dans une zone de plateau, le ruissellement engendré par le test de pompage sera minime. Aucun rejet direct ou indirect vers un cours d'eau n'est prévu. Le cours d'eau le plus proche est situé à 1480 m au plus près du forage d'essai.

D. 2. IMPACT QUANTITATIF SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Le volume d'eau utilisé pour les essais de pompage et la situation du forage par rapport à la nappe d'eau permettent de prévoir que le prélèvement aura peu d'incidence sur le fonctionnement hydrodynamique de la nappe du secteur.

D'après la situation du forage et l'étendue de leur cône de rabattement théorique, les essais de pompage n'auront que peu d'incidence sur le niveau de la nappe ou les installations et forages les plus proches (carte de synthèse en annexe).

Le captage d'eau potable d'ETREPAGNY est à 3200 m des forages de reconnaissance et ne devrait donc pas être impacté par des essais de pompage dans ce forage (le rayon du cône de rabattement théorique étant de 216 m).

D. 3. IMPACT QUALITATIF SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Lors des essais de pompage, le débit des ouvrages n'occasionnera pas de modifications importantes des écoulements et donc des conditions de réalimentation de la nappe.

Lorsque les essais de pompage seront terminés, le forage choisi sera fermé en attendant le récépissé de déclaration de prélèvement.

Si les essais de pompage ne sont pas fructueux ou ne correspondent pas aux attentes du pétitionnaire, le forage de reconnaissance devra être comblé dès la fin des travaux par des techniques appropriées (figure 17) permettant notamment de garantir :

- L'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères traversées.
- L'absence de transfert de pollution.

Les modalités de comblement figureront dans le rapport de fin de travaux.

La qualité de l'eau de nappe ne devrait donc pas être altérée par les ouvrages.

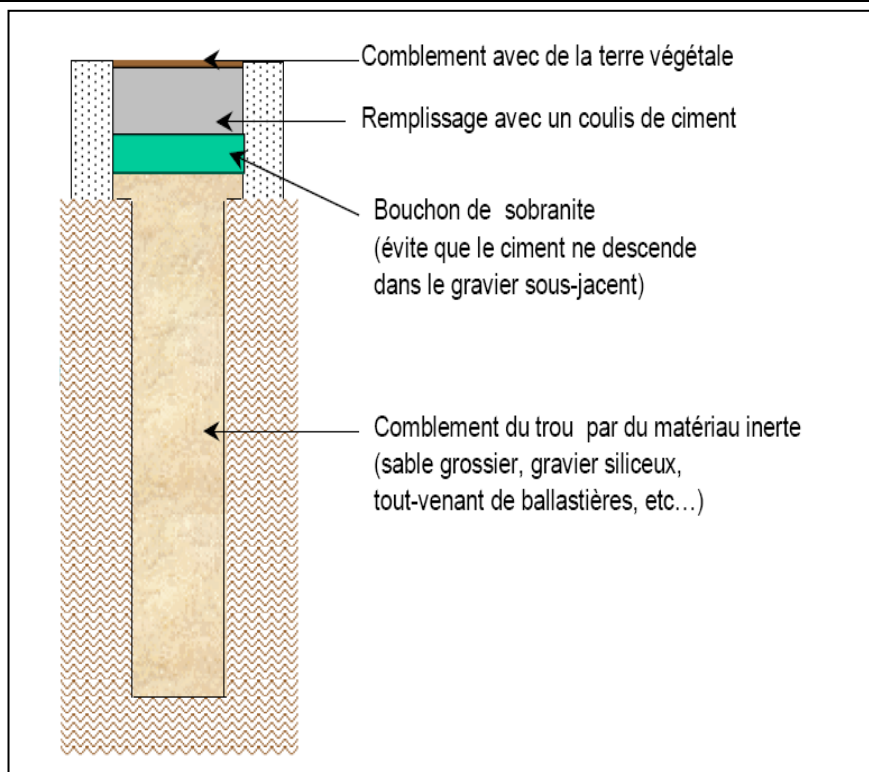


Figure 17 : Exemple d'un forage non conservé, jugé improductif, non équipé et comblé

D. 4. IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

D'après l'étendue des rayons d'action théorique des forages de reconnaissance, ceux-ci ne devraient avoir aucun impact qualitatif ou quantitatif sur les eaux superficielles. Les forages d'essai sont situés dans le bassin versant de la Seine. Le cours d'eau le plus proche, la Bonde, se situe à 1480 m au Nord du forage d'essai le plus proche.

D. 5. IMPACT SUR LES MILIEUX

Le rayon d'action maximal théorique des cônes de rabattement du forage projeté sera donc de 216 m lors des tests de pompage.

La ZNIEFF la plus proche est située à 4700 m au Sud-Est du forage de reconnaissance 3.

Le captage d'eau potable d'ETREPAGNY est situé à 3200 m à l'Est du forage de reconnaissance 2.

La zone à dominante humide la plus proche des forages d'essai projetés est celle qui accompagne le cours de la Bonde, à 1400 m au plus proche des forages d'essai projetés.

Ainsi, au vu des résultats théoriques, ni la ZNIEFF la plus proche, ni le captage d'eau potable le plus proche, ni la zone à dominante humide ne devraient être impactés par les tests de pompage.

E. NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

Les articles R. 414-19 et suivants du code de l'environnement précisent que les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

L'article R. 414-23 précise notamment que cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Il précise également le contenu de cette évaluation des incidences :

- 1) Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;
- 2) Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

En ce qui concerne les éléments de localisation et description du projet, de cartographie des espaces Natura 2000, de situation du projet par rapport à ces espaces Natura 2000 ; cela a été abordé dans la partie 1 (et notamment Partie 1.D.3.3) de ce dossier.

Huit sites Natura 2000 ont été inventoriés dans un rayon de 20 km autour des forages d'essai.

Le site le plus proche est localisé à une distance de **6,1 km** des forages de reconnaissance.

L'objet du projet est de prélever l'eau nécessaire à la réalisation de tests de pompage dans la nappe souterraine afin de connaître précisément les caractéristiques de cette nappe. Ceci afin de déterminer la possibilité de pompage dans le secteur pour un nouveau forage d'irrigation. L'eau pompée est immédiatement rejetée sur le sol

Ainsi, au vu du très faible impact théorique du projet sur les eaux souterraines et superficielles et ce dans un rayon d'action très localisé (**216 m**), la zone NATURA 2000 inventoriée ne peut pas être impactée par les pompages lors du forage d'essai projeté.

Le projet ne recoupe la délimitation d'aucun site NATURA 2000.
Le site NATURA 2000 le plus proche est à 6,1 km des forages de reconnaissance projetés.

Considérant les distances de cette zone avec le projet et l'importance du projet en lui-même, le site NATURA 2000 ne peut pas être impacté par le projet.

F. COMPATIBILITE DES VOLUMES DE PRELEVEMENT PREVUS DANS LE FUTUR FORAGE AVEC LA DOCTRINE REGIONALE DREAL

Dans la Région Normandie, la DREAL a édité un guide pour l'élaboration des documents d'incidence concernant les prélèvements dans les eaux souterraines : "Doctrine pour l'établissement des documents d'incidences pour une meilleure prise en compte des milieux aquatiques" (extrait du guide en annexe).

Ce document donne différents outils pour déterminer les impacts des projets de prélèvements d'eau (eaux souterraines et superficielles). Ce document permet de vérifier la compatibilité des projets de prélèvement d'eau avec les nécessités environnementales.

Les services de l'Etat se réfèrent à ce document pour l'instruction des dossiers.

F. 1. CALCUL DU BON ETAT QUANTITATIF DES EAUX SOUTERRAINES (BEQESO)

Outil 1 - Indicateur de Bon Etat Quantitatif des Eaux Souterraines BEQESO

C'est un indicateur intégrateur des ouvrages existants et futurs situés dans un périmètre pertinent. Cet indicateur vise à préserver sur le long terme l'alimentation des eaux superficielles par les eaux souterraines. La méthode de calcul de l'Indicateur de Bon Etat Quantitatif des Eaux Souterraines BEQESO est la suivante :

- Déterminer la zone potentielle d'alimentation du forage en délimitant autour du point de prélèvement son aire d'alimentation (A) d'après la piézométrie .
- Calculer les apports volumétriques annuel (V) : $V (m^3) = PE (Pluie Efficace en m) \times A (aire d'alimentation en m^2)$ (Figure n°1)
- Recenser les différents prélèvements annuels P (m3) existants et futurs dans l'aire d'alimentation (A), faire la somme.

Calculer BEQESO (%) = $P (m^3) / V (m^3) \times 100$

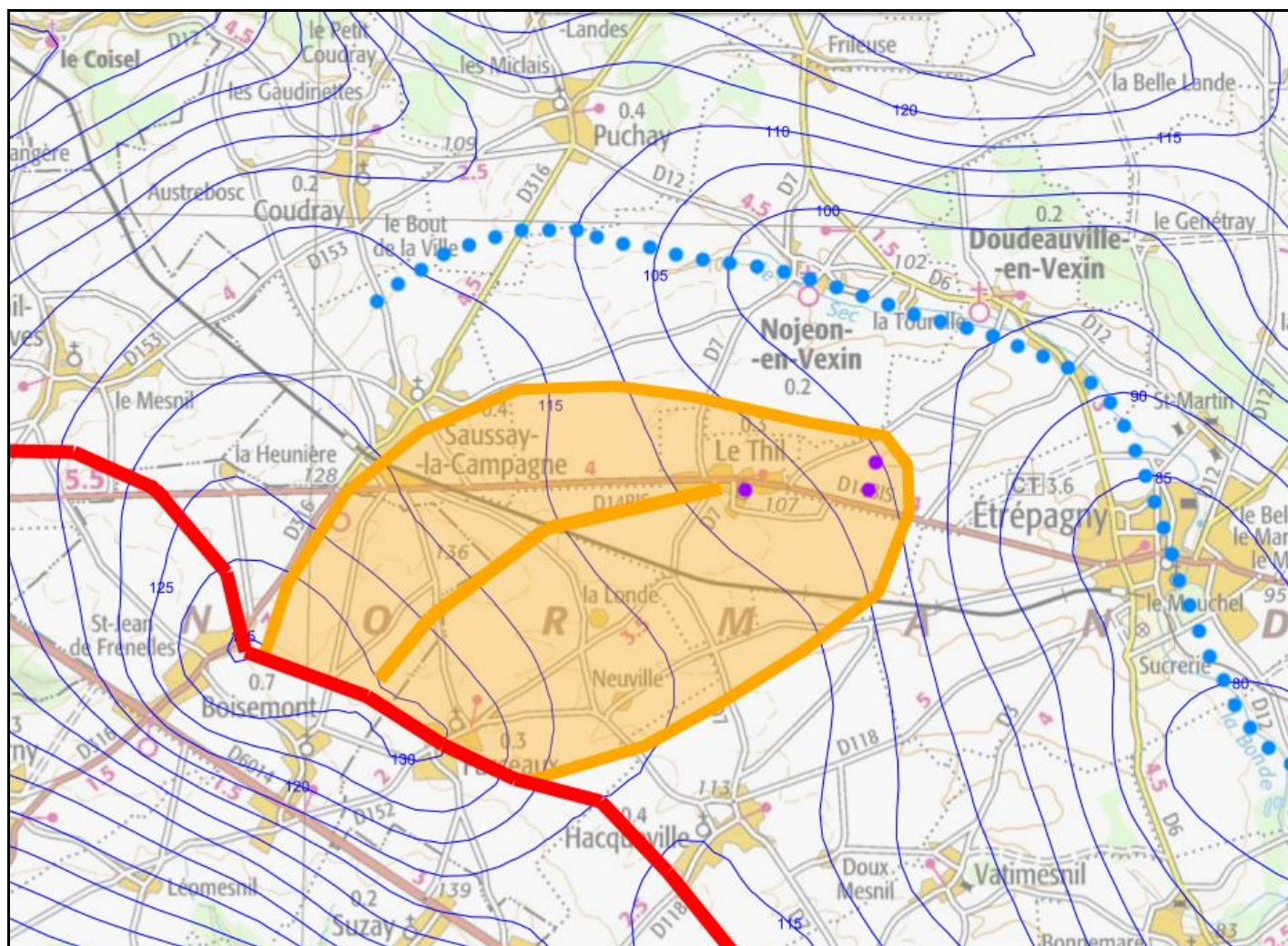
Recommandation : La valeur de BEQESO ne doit pas excéder 10%

Source : Doctrine Régionale DREAL

La figure 18, page suivante, présente une estimation de l'aire d'alimentation des forages d'essai de la SCEA de l'Herbière en fonctionnement. Cette estimation est basée sur la piézométrie de hautes eaux de la nappe de la craie (données SIGES Seine Normandie).

A partir des courbes isopièzes (en bleu), il est possible de dessiner une carte du « relief » de la nappe avec, en rouge, les lignes de crête principales.

La zone potentielle d'alimentation du futur forage est dessinée en orange.



Source : SIGES Seine Normandie

Figure 18 : Estimation de l'Aire d'alimentation du forage d'essai (sans échelle)

Cette surface estimée A est de **16,5 km²**, soit 16 500 000 m².

La pluie efficace PE est choisie à **220 mm/an** (p.34 de la doctrine régionale). En effet, le secteur du forage se situe dans la vallée de la Bonde, affluent de l'Epte.

Ainsi, les apports volumétriques annuels V sont de **3 630 000 m³**.

Les seuls prélèvements tiers recensés (bnpe.eaufrance.fr) sur les huit dernières années dans l'Aire d'alimentation estimée du futur forage sont :

- un forage d'irrigation à LE THIL EN VEXIN qui a prélevé une seule fois en huit ans (11 141 m³ en 2017),
- un forage industriel à SAUSAY-LA-CAMPAGNE (code BSS 0125X0087/F) dont la consommation sur les 8 dernières années se résume à un seul prélèvement (12 102 m³ en 2014).

La SCEA de l'Herbière compte prélever dans la nappe 115 000 m³ d'eau maximum par an dans ce forage. L'addition des maxima prélevés sur les deux forages tiers ces huit dernières années et du volume demandé par la SCEA de l'Herbière sera alors de **138 243 m³**.

Ainsi, selon les informations disponibles, la totalité des prélèvements estimés sur l'Aire identifiée d'alimentation du forage projeté s'élèvera à **138 243 m³/an**.

Le BEQESO sera alors de 3,8 %. Il est ainsi bien inférieur au 10 % recommandé dans la doctrine DREAL pour un nouveau forage soumis à déclaration.

F. 2. CALCUL DU BON ETAT QUANTITATIF DES EAUX SUPERFICIELLES (BEQESU)

Outil 2 : Indicateur de Bon Etat Quantitatif des Eaux Superficielles BEQESU

C'est un indicateur intégrateur des prélèvements existants et futurs en m³/h situés dans un périmètre pertinent. Cet indicateur vise à maintenir un débit suffisant dans les cours d'eau permettant de concilier les nombreux de différents usages des cours d'eau (capacités de dilution des rejets, intégrité biologiques,...). La méthode de calcul de l'Indicateur de Bon Etat Quantitatif des Eaux Superficielles BEQESU est la suivante :

- Déterminer la zone potentielle d'alimentation du forage en délimitant autour du point de prélèvement son aire d'alimentation (A) d'après la piézométrie (voir outil 1).
- Déterminer le bassin versant correspondant qui comporte le prélèvement et son aire d'alimentation au droit du cours d'eau (BV) (Figure 2)

Recenser tous les prélèvements Pr en (m³/h) existants et futurs dans le bassin versant (BV), et faire la somme.

Recenser la valeur QMNA₅ du cours d'eau au droit du bassin versant (BV) en m³/s puis m³/h

Calculer BEQESU = Pr (m³/h) / QMNA₅ (m³/h) x 100

Recommandation : La valeur de BEQESU ne doit pas excéder 10%

Source : Doctrine Régionale DREAL

La figure, page suivante, présente une estimation du bassin versant superficiel dans lequel s'inscrit le forage de la SCEA de l'Herbière. Cette estimation est basée sur la topographie (données IGN). L'exutoire de ce « bassin versant » est la rivière La Bonde.

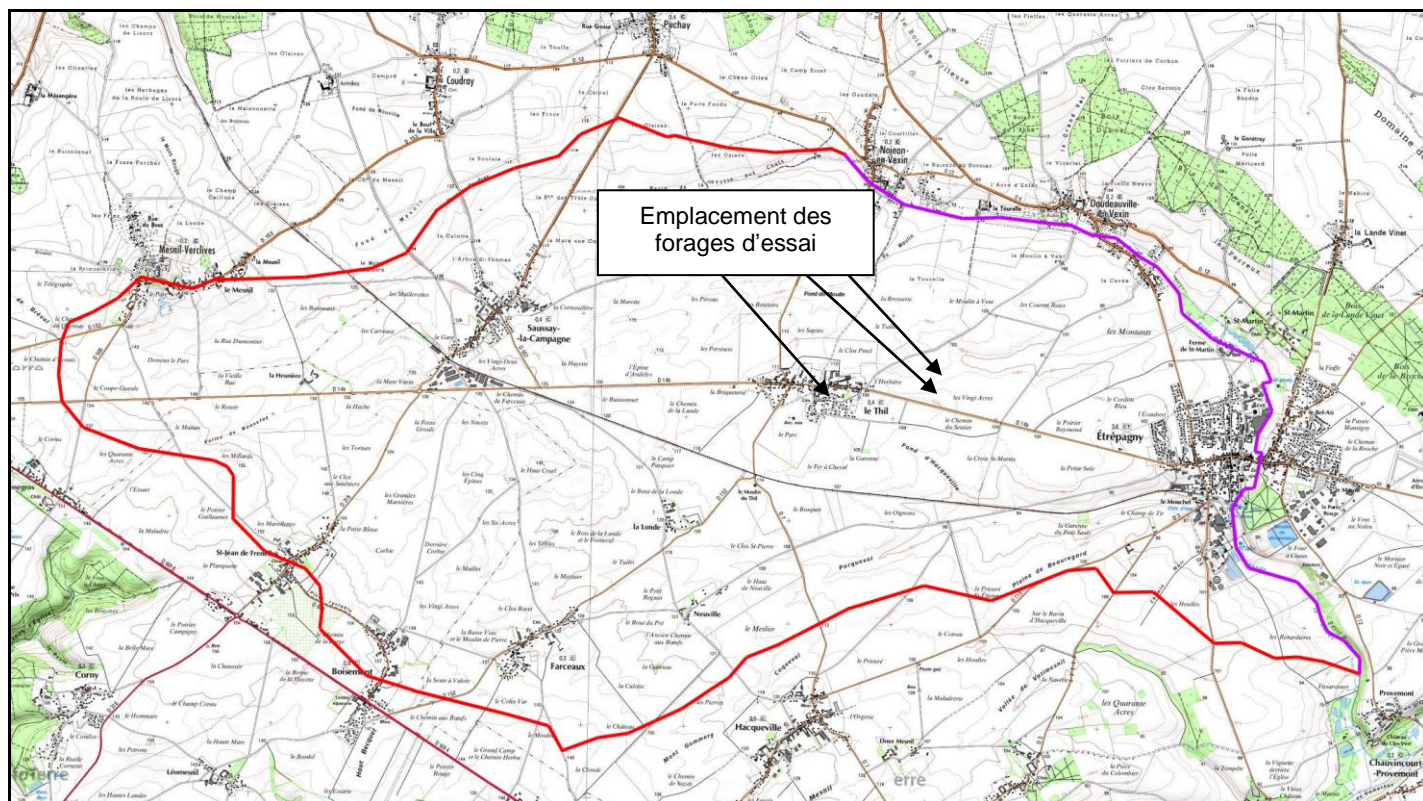
Le QMNA₅ de la Bonde est de l'ordre de **0,4 m³/s** à hauteur d'ETREPAGNY (Carte p.11 de la doctrine DREAL), soit de l'ordre de **1440 m³/h**.

D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM et la banque nationale des prélèvements d'eau (bnpe.eaufrance.fr), dans le bassin versant hydraulique identifié, au moins cinq points de prélèvement d'eau par forage ont été identifiés. Le tableau suivant reprend le code BSS de ces ouvrages, la commune sur laquelle ils sont situés et le débit de la pompe installée (selon les informations communiquées au BRGM).

Code BSS	Débit de la pompe (m ³ /h)	Commune
0125X0067/F	8	ETREPAGNY
0125X0068/F	60	ETREPAGNY
0125X0082/F	60	ETREPAGNY
0125X0061/111111	50	ETREPAGNY
NC	80	Le THIL

Sources : BSS et bnpe

Tableau 2 : Débit des pompes des forages situés dans le bassin versant hydrauliques



Source : Geoportail

Figure 19 : Bassin versant hydraulique comprenant le futur forage (1/75000^{ème})

La somme des débits des pompes installées est donc de **258 m³/h**, dans le cas d'une utilisation simultanée de tous les forages, sur le bassin versant. Sans prendre en compte le nouveau forage de la SCEA de l'Herbière, le BEQESU est déjà de **17,92%**.

La SCEA de l'Herbière souhaite tester son futur nouveau forage au débit de 120 m³/h. La somme des débits des pompes installées sur le bassin versant additionnée du débit voulu par la SCEA de l'Herbière est donc de **378 m³/h**

Dans ces conditions, le BEQESU serait de **26,25 %**.

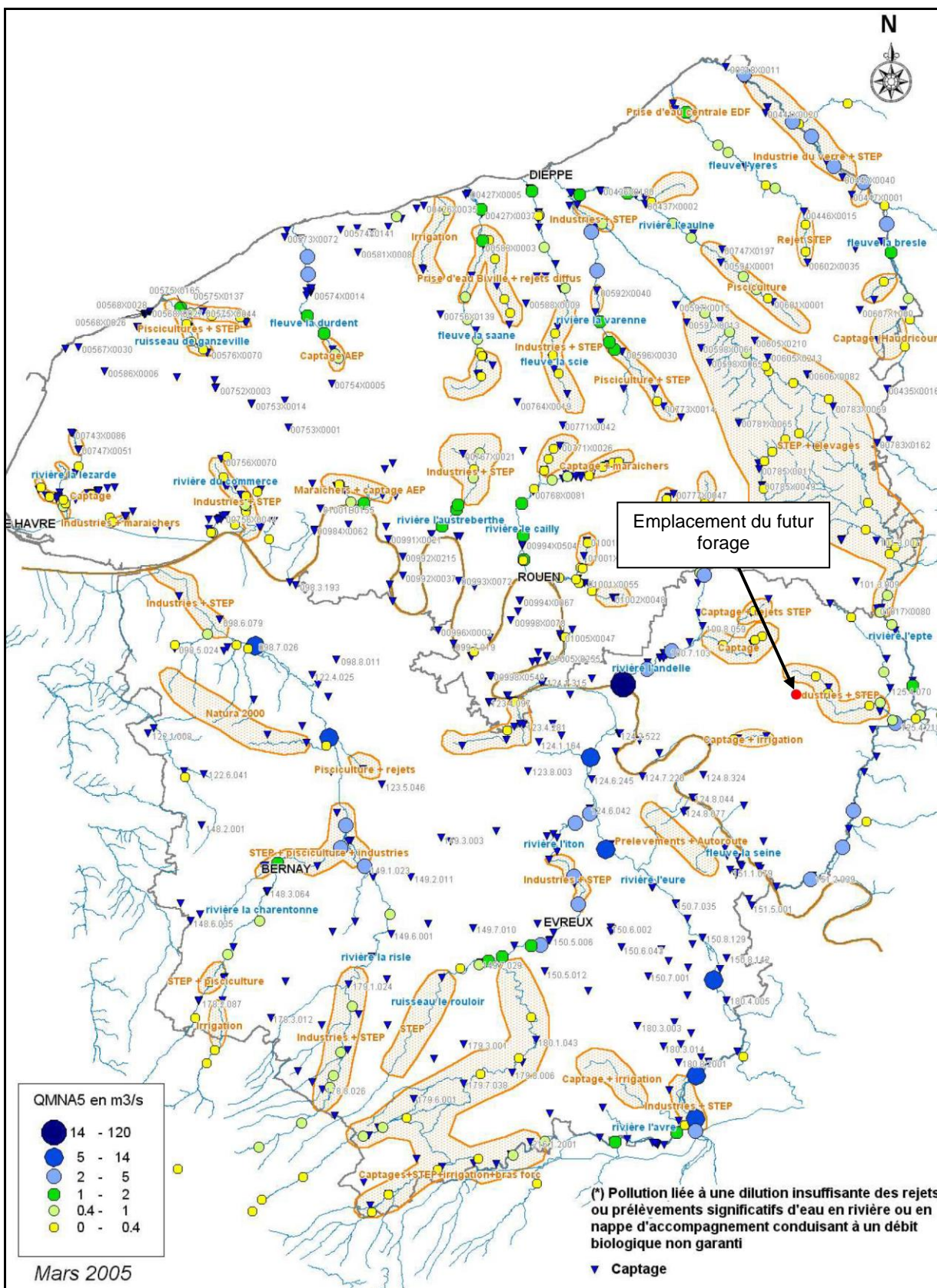
En prenant en compte le futur forage de la SCEA de l'Herbière, le BEQESU sur le bassin versant identifié, serait de 26,25%. Il est ainsi supérieur au seuil de 10 % recommandé par la DREAL.

F. 3. CARTOGRAPHIE DES ZONES EXPOSEES A DES RISQUES LIES A LA SECHERESSE

La figure 20, page suivante, extraite de la « Doctrine pour l'établissement des documents d'incidences pour une meilleure prise en compte des milieux aquatiques (DREAL Normandie), indique l'emplacement (délimité en orange) de zones où la rivière est menacée sur le long terme.

Les forages de reconnaissance projetés sont situés hors de la limite de ces zones.

Le forage projeté de la SCEA de l'Herbière n'est pas situé dans une zone exposée à des risques liés à la sécheresse.



Source : Doctrine Régionale DREAL

Figure 20 : Cartographie des zones exposées à des risques liés à la sécheresse

PARTIE 4: COMPATIBILITE REGLEMENTAIRE

A. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le secteur d'étude est situé dans le bassin hydrographique de la Seine qui dépend de l'Agence de l'Eau Seine Normandie.

Le 1^{er} décembre 2015, le Préfet coordonnateur de bassin a approuvé le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) adopté par le comité du bassin Seine Normandie.

Le SDAGE est un outil de l'aménagement du territoire. Il a pour but d'atteindre les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et d'un respect des milieux aquatiques. Ces objectifs sont visés en assurant un développement économique et humain et s'inscrivent dans une logique de développement durable.

L'article L.212-1 du code de l'environnement indique 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.

Cette gestion vise à assurer :

- La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution ;
- La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- La valorisation de l'eau comme ressource économique ;
- La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

Le projet de forage ne se situe sur aucun champ captant ou périmètre de protection de captage d'eau potable. Ainsi, sa création n'impactera pas la qualité de l'eau potable et n'aura pas d'incidence sur son adduction. Le projet n'est pas concerné par la valorisation du littoral. Aucun phénomène d'érosion dû à l'implantation du forage de reconnaissance n'est à attendre. Aucune infrastructure industrielle, artisanale ou commerciale n'est prévue sur le site.

Les forages d'essai projetés, situés sur la commune de LE THIL EN VEXIN respectent les dispositions du SDAGE Seine Normandie 2016-2021 et notamment :

- Orientation 31 : Prévoir une gestion durable de la ressource en eau ;
- Disposition D7.136 : Maîtriser les impacts des sondages et des forages sur les milieux.

Le projet respecte les objectifs et dispositions du SDAGE en vigueur sur le bassin Seine Normandie. Tel qu'il est proposé, le projet de forages d'essai est compatible avec le SDAGE 2016 - 2021 du bassin Seine Normandie.

B. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

L'emplacement prévisionnel des forages d'essai projetés n'est compris dans aucun SAGE.

PARTIE 5: MESURES DE PREVENTION

A. SURVEILLANCE

Durant les essais de pompage, le débit des ouvrages et les volumes d'eau prélevés seront évalués par les instruments de mesures du foreur.

B. PROTECTION

Les forages de reconnaissance seront installés en terrain agricole. Comme ils sont isolés, le risque de contamination, aussi bien pour la nappe que pour les zones humides, reste minime.

Pendant les essais en nappe libre, toutes les précautions seront prises pour prévenir toute infiltration des eaux pompées à proximité du forage.

C. SECURITE

Les forages d'essais seront réalisés, en respectant les règles permettant d'éviter les infiltrations de surface et les mélanges de nappes différentes.

Un ou plusieurs forages de reconnaissance seront réalisés pour la SCEA de l'Herbière. Un seul forage sera conservé pour exploitation.

Au final, le forage destiné à l'irrigation de la SCEA de l'Herbière respectera toutes les dispositions de l'arrêté du 11 septembre 2003.

L'Arrêté du 11 septembre 2003 (copie en annexe) fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 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, précise dans son **article 8** :

« Pour les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains qui sont conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance, il est réalisé une margelle bétonnée, conçue de manière à éloigner les eaux de chacune de leur tête. **Cette margelle est de 3 m² au minimum autour de chaque tête et 0,30 m de hauteur au-dessus du niveau du terrain naturel. Lorsque la tête de l'ouvrage débouche dans un local ou une chambre de comptage, cette margelle n'est pas obligatoire ; dans ce cas, le plafond du local ou de la chambre de comptage doit dépasser d'au moins 0,5 m le niveau du terrain naturel.**

La tête des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains s'élève au moins à 0,5 m au-dessus du terrain naturel ou du fond de la chambre de comptage dans lequel elle débouche. **Cette hauteur minimale est ramenée à 0,2 m lorsque la tête débouche à l'intérieur d'un local.** Elle est en outre cimentée sur 1 m de profondeur compté à partir du niveau du terrain naturel. En zone inondable, cette tête est rendue étanche ou est située dans un local lui-même étanche.

Un capot de fermeture ou tout autre dispositif approprié de fermeture équivalent est installé sur la tête du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain conservé pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance. Il doit permettre un parfait isolement du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain des inondations et de toute pollution par les eaux superficielles. En dehors des périodes d'exploitation ou d'intervention, l'accès à l'intérieur du sondage, forage, puits, ouvrage souterrain est interdit par un dispositif de sécurité.

Les conditions de réalisation et d'équipement des forages, puits, sondages et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance doivent permettre de relever le niveau statique de la nappe au minimum par sonde électrique.

Tous les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance sont identifiés par une plaque mentionnant les références du récépissé de déclaration.

Lorsqu'un ou plusieurs des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains réalisés sont conservés pour effectuer un prélèvement d'eau destiné à la consommation humaine, soumis à autorisation au titre des articles R. 1321-6 à R. 1321-10 du code de la santé publique, les prescriptions ci-dessus peuvent être modifiées ou complétées par des prescriptions spécifiques, notamment au regard des règles d'hygiène applicables. »

Le futur forage respectera toutes les contraintes mentionnées dans l'article 8 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Ce forage n'est pas destiné à l'alimentation humaine.

La margelle bétonnée prévue sera de 3 m² au minimum. Le forage sera couvert, dans une enceinte fermée à clef et cadénassée.

CONCLUSION

Grâce aux mesures de rabattement relevées lors de la création du forage d'essai, il sera possible de déduire les paramètres hydrogéologiques (transmissivité et emmagasinement) réels de l'aquifère.

Les essais de pompages auront un impact faible sur les sites du secteur comme sur les forages existants.

Les débits prévisionnels et la quantité d'eau pompée lors des essais permettent de considérer que ceux-ci ne devraient pas porter préjudice à la qualité et au fonctionnement de l'aquifère.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les infiltrations d'eau à proximité du forage.

Ainsi la création du forage de reconnaissance ne devrait pas nuire à la qualité de l'aquifère.

La Doctrine Régionale DREAL permet, grâce aux outils qu'elle présente, de projeter l'utilisation du futur forage en fonctionnement normal. Dans le cas de la SCEA de l'Herbière, le calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux SOUterraines (BEQESO) est favorable à la réalisation du forage (3,8 %). De plus, le projet de forage n'est pas situé dans une zone exposée à des risques liés à la sécheresse. Par contre, le calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux SUperficielles (BEQESU) est défavorable (26,25 %).

La SCEA de l'Herbière ne peut pas proposer d'autres emplacements pour la création de son forage. Toutes les terres de l'exploitation sont comprises dans le bassin versant identifié pour le calcul du BEQESU. La SCEA de l'Herbière ne peut donc pas proposer d'emplacement de forage à l'extérieur de ce bassin versant. Par ailleurs, la SCEA de l'Herbière souhaite utiliser l'énergie électrique pour le fonctionnement du forage. Aussi, c'est dans cet objectif que le forage est situé à proximité de la ferme.

Ce projet de forage d'irrigation est un projet de développement essentiel pour l'avenir de l'exploitation.

ANNEXES

- **Carte de Synthèse**
- **Plans cadastraux**
- **Arrêté du 11 septembre 2003 modifié**
- **Fiche et cartographie de la ZNIEFF 8309**
- **Fiche et cartographie des sites Natura 2000**
- **Tableau de calcul de la gestion volumétrique**
- **Formules de calcul pour déterminer les valeurs de transmissivité (T) et d'emmagasinement (S) de l'aquifère.**

CARTE DE SYNTHESE

Sur la carte de synthèse, page suivante, les forages de reconnaissance projetés sont identifiés en bleu, leur rayon d'action, en cercle rouge et les forages de prélèvement d'eau les plus proches en point violets numérotés.

Les ouvrages souterrains d'accès à l'eau souterraine (piézomètres et puits personnels ou domestiques) sont indiqués en orange. Les forages abandonnés, comblés ne sont pas indiqués.

Sont numérotés uniquement les forages de prélèvement d'eau les plus proches des forages de reconnaissance projetés compris dans un rayon d'un kilomètre (cercles noirs).

Aucun forage de prélèvement d'eau de tiers n'a été inventorié dans le rayon d'action théorique des forages de reconnaissance.

Un ouvrage souterrain tiers (ancien puits domestique BSS000JPZZ) est situé dans le rayon d'action théorique du forage d'essai 1.

Un seul forage de prélèvement d'eau de tiers en activité a été inventorié dans un rayon d'un km autour des forages de reconnaissance :

- Forage d'irrigation de l'EARL du Vieux relais de Poste à LE THIL EN VEXIN (27).
Non référencé dans la BSS
Code OPR0000591895 dans la banque de données nationale sur les prélèvements en eau (bnpe.eaufrance.fr).

Cinq ouvrages souterrains tiers (ancien puits domestique) sont situés dans un rayon d'un kilomètre autour des forages d'essai projetés.

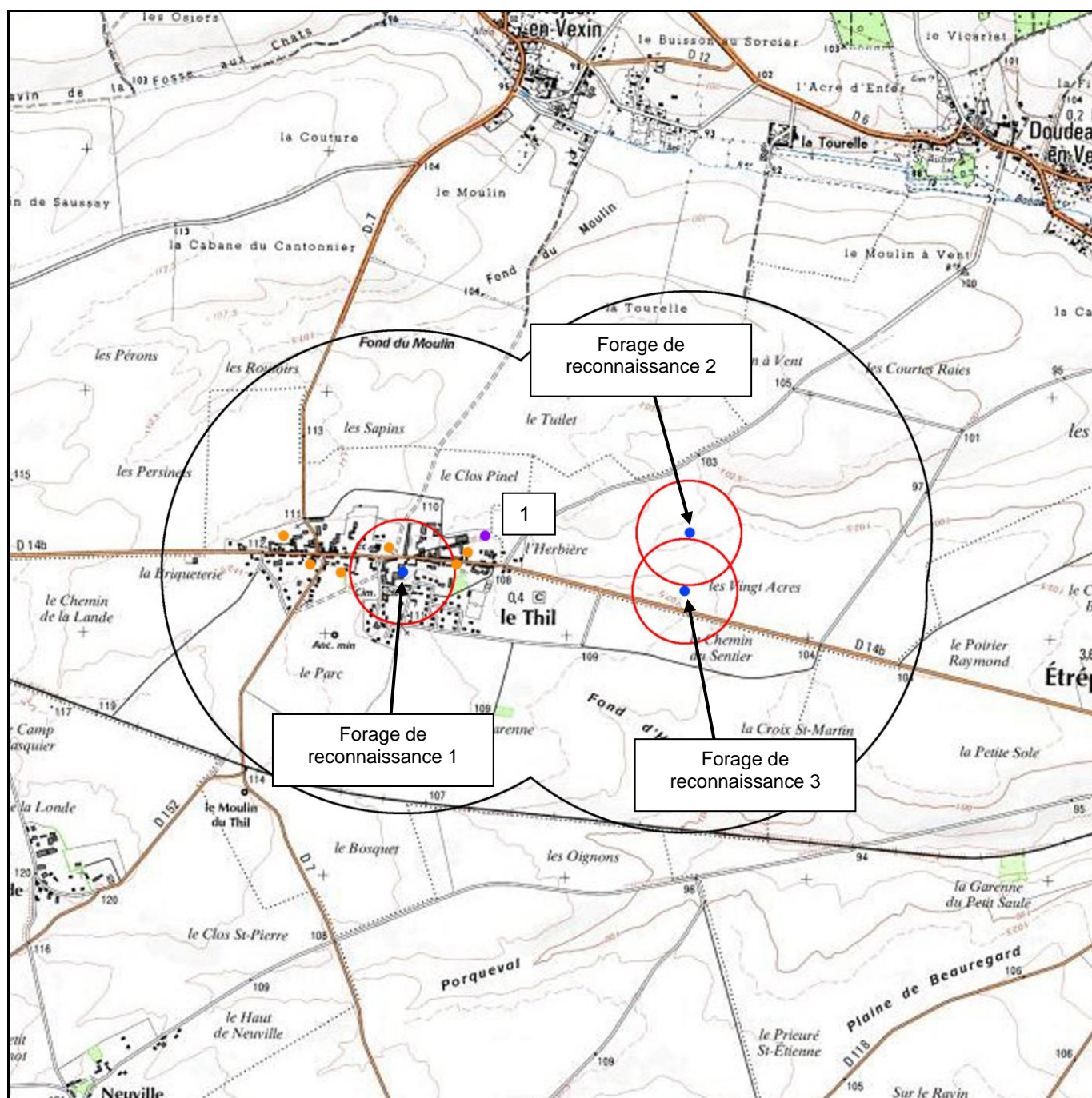


Figure 21 : Carte de Synthèse au 1/25000^{ème}

Source : BRGM