

SOMMAIRE

RAISONS DU CHOIX DU PROJET	2
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	9
E. Forages existant et volume de prélèvement	13
F. Caractéristiques techniques des forages d'essais projetés	14
PARTIE 2: CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	15
A. Géologie	15
B. Hydrogéologie	16
B. 1. Aquifère concerné, caractéristiques générales	16
B. 2. Fonctionnement de la nappe : piézométrie et productivité	16
B. 3. Aquifère de l'Albien-Néocomien	18
C. Retrait-Gonflement des argiles	19
C. 1. Les causes du retrait-gonflement des argiles	19
C. 2. Application au cas du projet de l'EARL de VALLEVILLE	20
C. 3. Analyse de la carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux	22
PARTIE 3: FAISABILITE ET INCIDENCES DU PROJET	23
A. Faisabilité du projet	23
B. Essais de pompage	23
C. Calculs de rabattement de nappe	25
D. Incidences sur la ressource en eau	27
D. 1. Impact du rejet	27
D. 2. Impact quantitatif sur les eaux souterraines	27
D. 3. Impact qualitatif sur les eaux souterraines	27
D. 4. Impact sur les eaux superficielles	28
D. 5. Impact sur les milieux	28
E. Notice d'incidence Natura 2000	29
F. Compatibilité des volumes de prélèvement prévus dans le futur forage avec la doctrine régionale DREAL	30
F. 1. Calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux Souterraines (BEQESO)	30
F. 2. Calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux Superficielles (BEQESU)	32
F. 3. Cartographie des zones exposées à des risques liés à la sécheresse	33
PARTIE 4: COMPATIBILITE REGLEMENTAIRE	35
A. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	35
B. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	36
PARTIE 5: MESURES DE PREVENTION	38
A. Surveillance	38
B. Protection	38
C. Sécurité	38
CONCLUSION	40
ANNEXES	41

INTRODUCTION

L'EARL de VALLEVILLE, exploitation agricole, a pour projet de créer un nouveau forage pour l'irrigation de ses cultures.

Afin de déterminer la productivité potentielle de la nappe à l'endroit où l'EARL de VALLEVILLE souhaite disposer son forage, il faut d'abord procéder à la création d'un forage de reconnaissance afin de réaliser des essais de pompage.

Le forage de reconnaissance permettra de déterminer l'incidence des prélèvements sur les sites et l'environnement.

Le forage de reconnaissance est prévu pour atteindre une profondeur supérieure à 50 m.

La commune de ECTOT LES BAONS est comprise dans la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) de la nappe de l'Albien-Néocomien. La profondeur du forage projeté n'atteindra 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, l'EARL de VALLEVILLE procédera au dépôt d'un dossier de déclaration de prélèvement (rubrique 1.1.2.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau).

L'EARL de VALLEVILLE ne possède actuellement aucun autre forage sur son exploitation.

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

RAISONS DU CHOIX DU PROJET

L'EARL de VALLEVILLE souhaite sécuriser sa production, développer et diversifier son activité. La société a pour projet d'obtenir prochainement de nouveaux contrats de production de pommes de terre plant et de lin. 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 l'EARL de VALLEVILLE 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, l'EARL de VALLEVILLE souhaite utiliser si possible l'énergie électrique.

Source : DREAL Haute Normandie

PARTIE 1: CADRE DU PROJET

A. IDENTITE DU DEMANDEUR

SOCIETE	EARL de VALLEVILLE
NOM – PRENOM du REPRESENTANT	M. Thomas BOUTEILLER
ADRESSE	10 Route de Grémonville 76 970 ECTOT LES BAONS
TELEPHONE	06 74 99 56 68
N° de SIRET	490 493 004 00017
E-Mail	valleville@orange.fr

B. NATURE DE L'INSTALLATION ET USAGE PREVUS

Type d'installation

Le projet concerne la création d'un forage de reconnaissance dans la nappe souterraine sur la commune de ECTOT LES BAONS (76).

Usages prévus

Le demandeur souhaite créer ce forage de reconnaissance pour effectuer des essais de pompage.

A terme, l'EARL de VALLEVILLE souhaite disposer d'un nouveau forage d'irrigation, principalement pour ses cultures de pommes de terre plant et de lin.

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 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

Le forage de reconnaissance (Figure 1) se situera sur la commune de ECTOT LES BAONS (76).

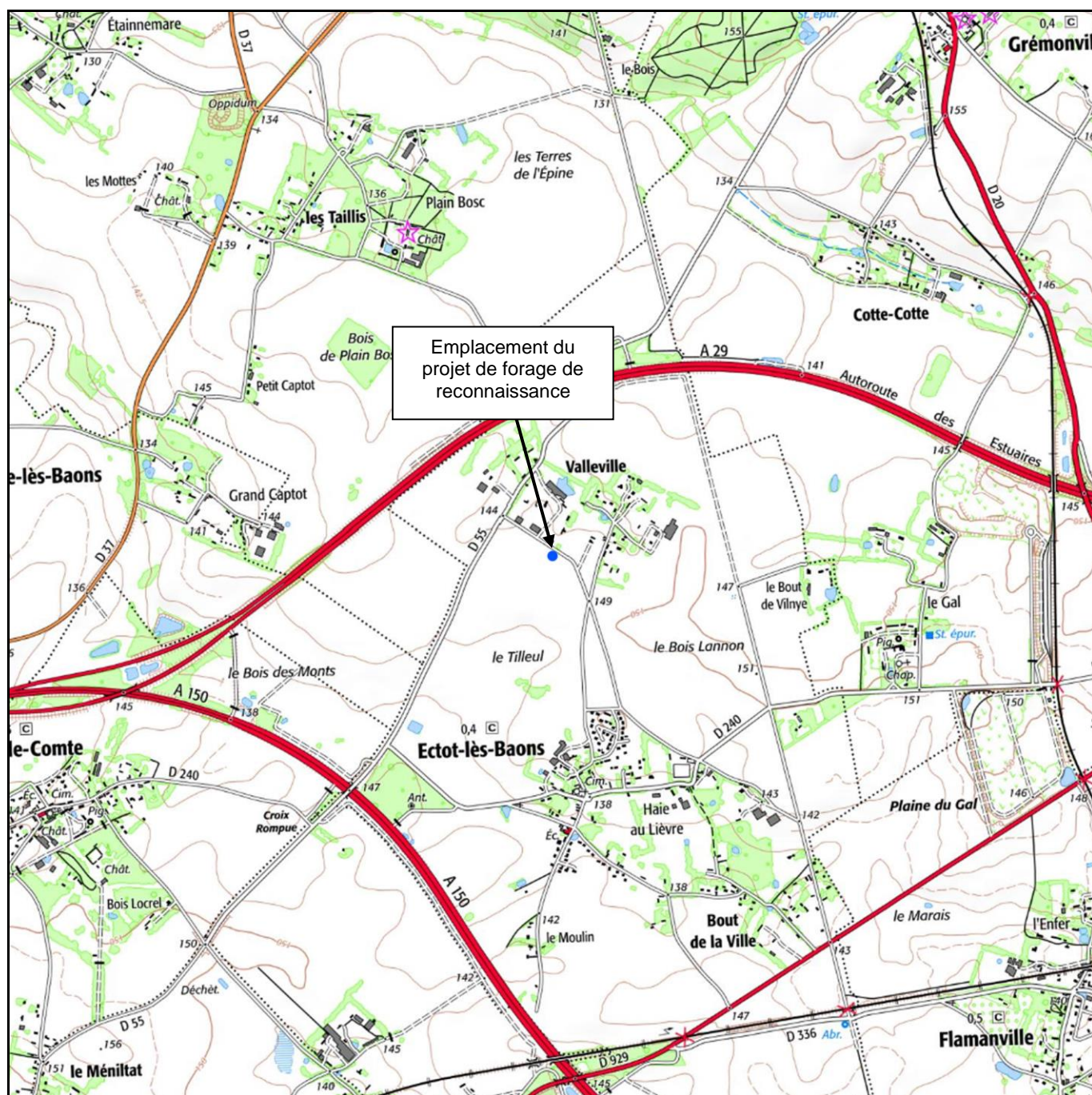
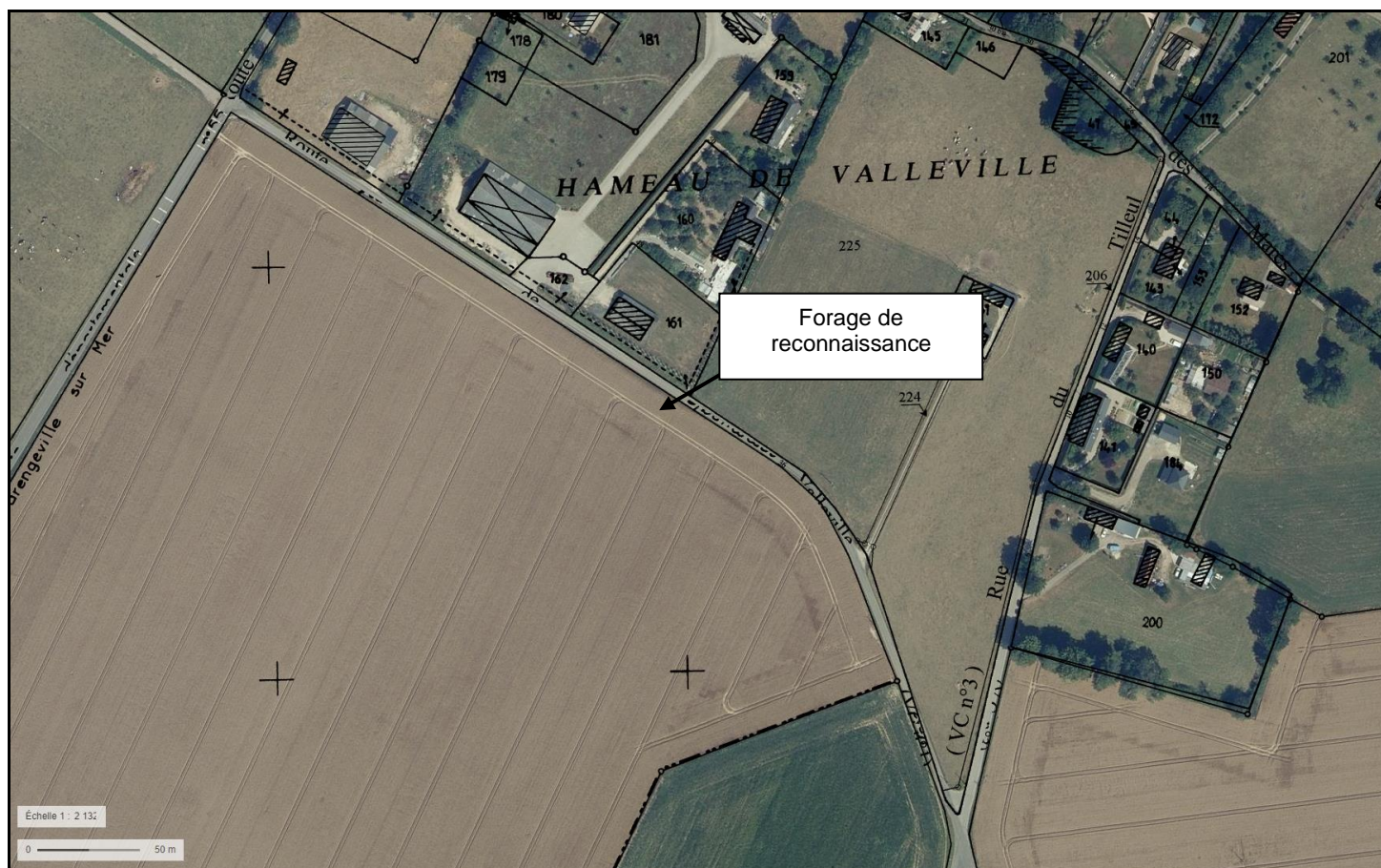


Figure 2 : Plan de situation du forage de reconnaissance projeté (1/25 000^{ème})

Les coordonnées approximatives (Lambert II étendu) du forage de reconnaissance à créer sont :

Forage d'essai 1 x : 0489 257 m
 y : 2518 189 m
 z : + 145 m NGF

La figure 3 présente une vue aérienne de l'emplacement prévisionnel du forage projeté.



Source : Géoportail

Figure 3 : Situation prévisionnelle du forage de reconnaissance par photo aérienne

D. 2. SITUATION ADMINISTRATIVE

Le forage de reconnaissance (Figure 4) sera situé aux coordonnées cadastrales suivantes :

- Forage d'essai : ECTOT LES BAONS ZA 35

Les plans cadastraux (1/2000^{ème}) sont présentés en annexe.

Le propriétaire de la parcelle autorise l'EARL de VALLEVILLE à réaliser et exploiter un forage sur sa parcelle (autorisation du propriétaire en annexe).

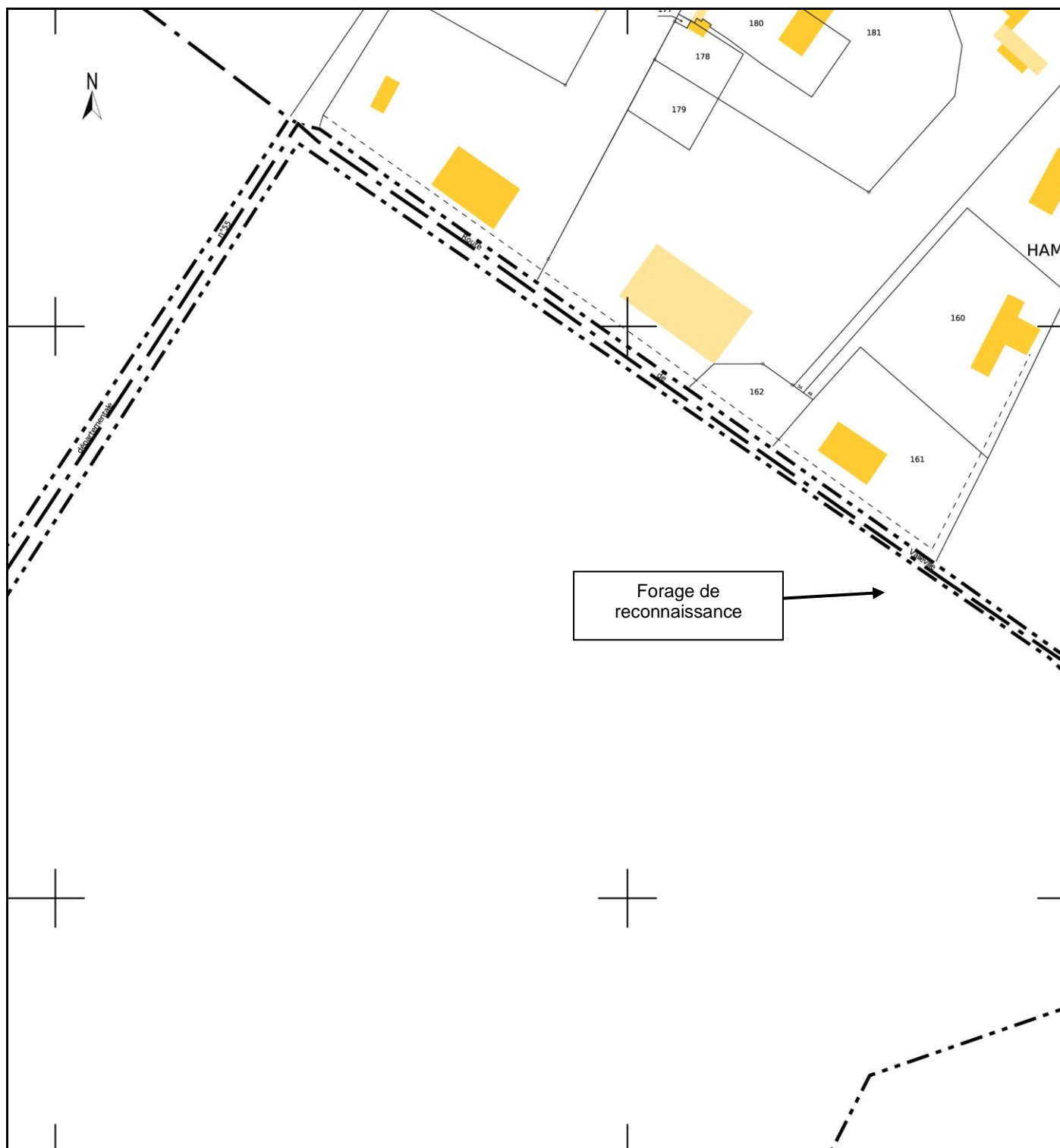


Figure 4 : Localisation prévisionnelle du forage de reconnaissance sur le fond cadastral (1/2000^{ème})

D. 3. ENVIRONNEMENT

D. 3. 1. Généralités

Le forage de reconnaissance s'inscrit dans un secteur essentiellement à caractère agricole et rural.

Comme prévu dans la réglementation, le forage de reconnaissance sera installé à plus de 35 mètres d'ouvrages de stockage (effluents, ensilages, produits chimiques et phytosanitaires), de bâtiment d'élevage et à plus de 50 mètres des zones susceptible de recevoir des épandages d'effluents organiques.

Le forage se situera à environ 140 m des premières habitations de tiers. Il sera situé en bordure de zone agricole.

Le forage d'essai est prévu à **8,62 km** à l'Est du captage d'eau collective le plus proche, celui d'ENVRONVILLE (*données ARS Normandie*). Le périmètre de protection éloigné de ce captage d'eau potable se trouve, au plus près, à 7,5 km du forage d'essai projeté.

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

La ZNIEFF la plus proche est située à 2150 m au Nord de l'emplacement du projet forage de reconnaissance. Il s'agit de la ZNIEFF de type 2 230015791 – la Vallée de la Durdent.

La fiche technique de cette ZNIEFF est présentée en annexe.

Le captage AEP le plus proche du forage d'essai est à 8,62 km à l'Ouest.

Le forage de reconnaissance projeté se situera à 2150 m de la ZNIEFF la plus proche.

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

Le cours d'eau le plus proche du forage d'essai projeté est la Saâne, à 7700 m à l'Est de l'emplacement du forage de reconnaissance projeté. Cependant, le projet de forage est situé dans le bassin versant de la Durdent, située à 8700 m à l'Ouest.

La zone à dominante humide la plus proche du forage d'essais projeté est une vallée boisée, à 2950 m au Sud du projet de forage de reconnaissance.

D. 3. 3. Inventaire Natura 2000

Les figures 5 et 6, pages suivantes, indiquent l'emplacement des Zones NATURA 2000 dans un rayon de 20 km autour de l'emplacement du forage d'essai projeté.

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

Le site NATURA 2000 le plus proche est situé à 13,1 km du projet.

Il existe deux types de sites NATURA 2000 (ZSC et ZPS). Une Zone Spéciale 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	FR2300123	Boucles de la Seine Aval	13,1
ZPS	FR2310044	Estuaire et marais de la Basse Seine	13,4

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

La localisation de ces sites est indiquée sur les figures 5 et 6. Les paragraphes suivants présentent les sites Natura 2000. Ils sont extraits des fiches descriptives des sites (cf. annexes).

- **La ZSC FR2300123 – Boucles de la Seine Aval**

Le site s'étend sur les différents milieux de la vallée de la Seine entre Rouen et Tancarville.

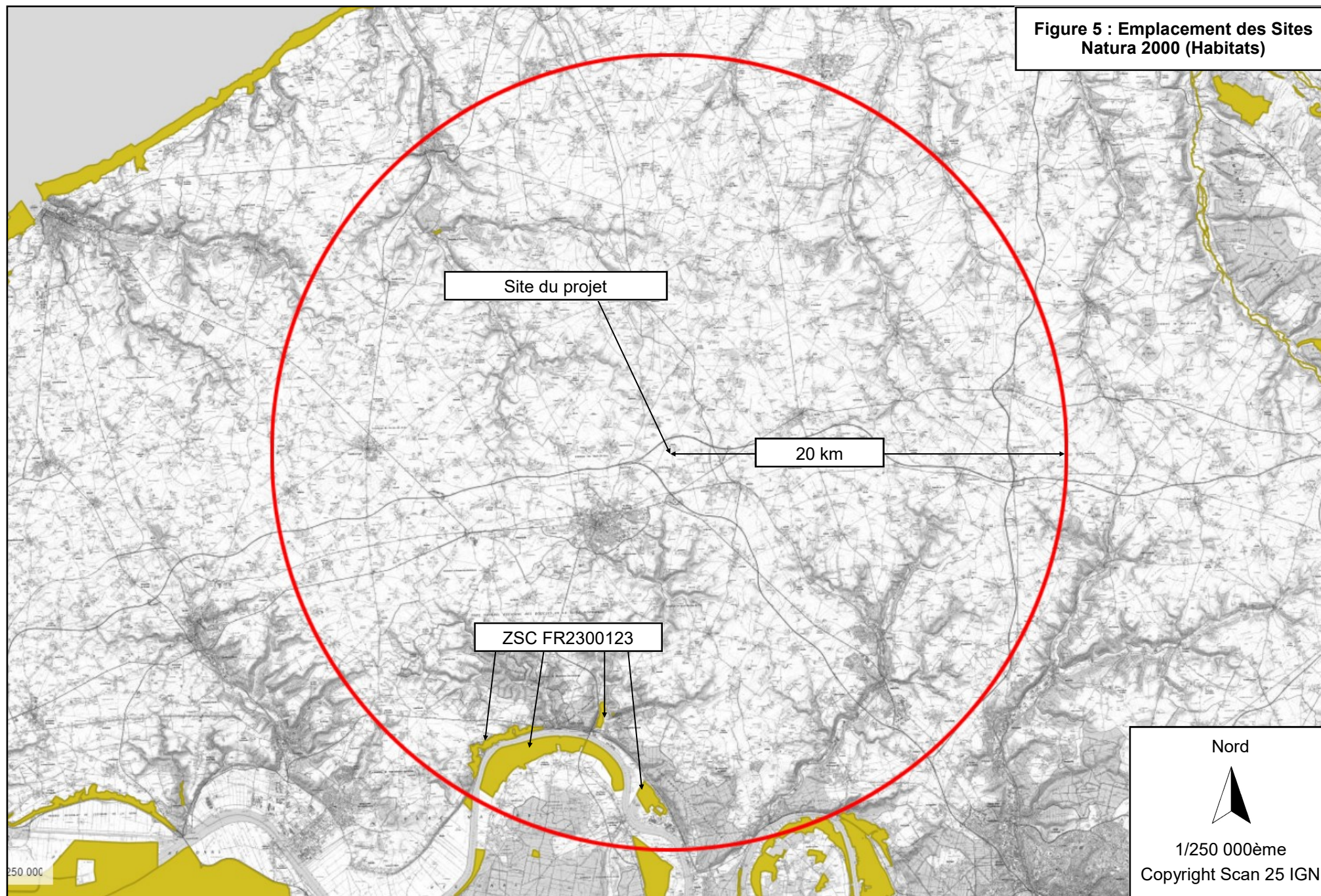
Les méandres et leur évolution au cours des temps préhistoriques sont à l'origine de conditions variées déterminant des milieux très contrastés avec une opposition forte entre les rives convexes et concaves du fleuve.

La rive concave subit l'érosion du fleuve qui a taillé des coteaux très abrupts dans le plateau crayeux, avec la présence de pitons et fronts rocheux. La forte pente induit des sols peu profonds, riches en calcaire actif, filtrants et particulièrement chauds quand ils sont exposés plein sud. Sur ces coteaux se développent des milieux calcicoles - bois et pelouses - particulièrement riches en espèces rares. L'argile à silex qui couvre la craie affleure au sommet des coteaux, dans les secteurs de moindre pente, permettant l'installation de milieux acidiphiles. Enfin, cette rive est régulièrement percée de coulées d'éboulement permettant le développement de milieux neutroclines, sur le sol profond induit par les colluvions de fond de vallée.

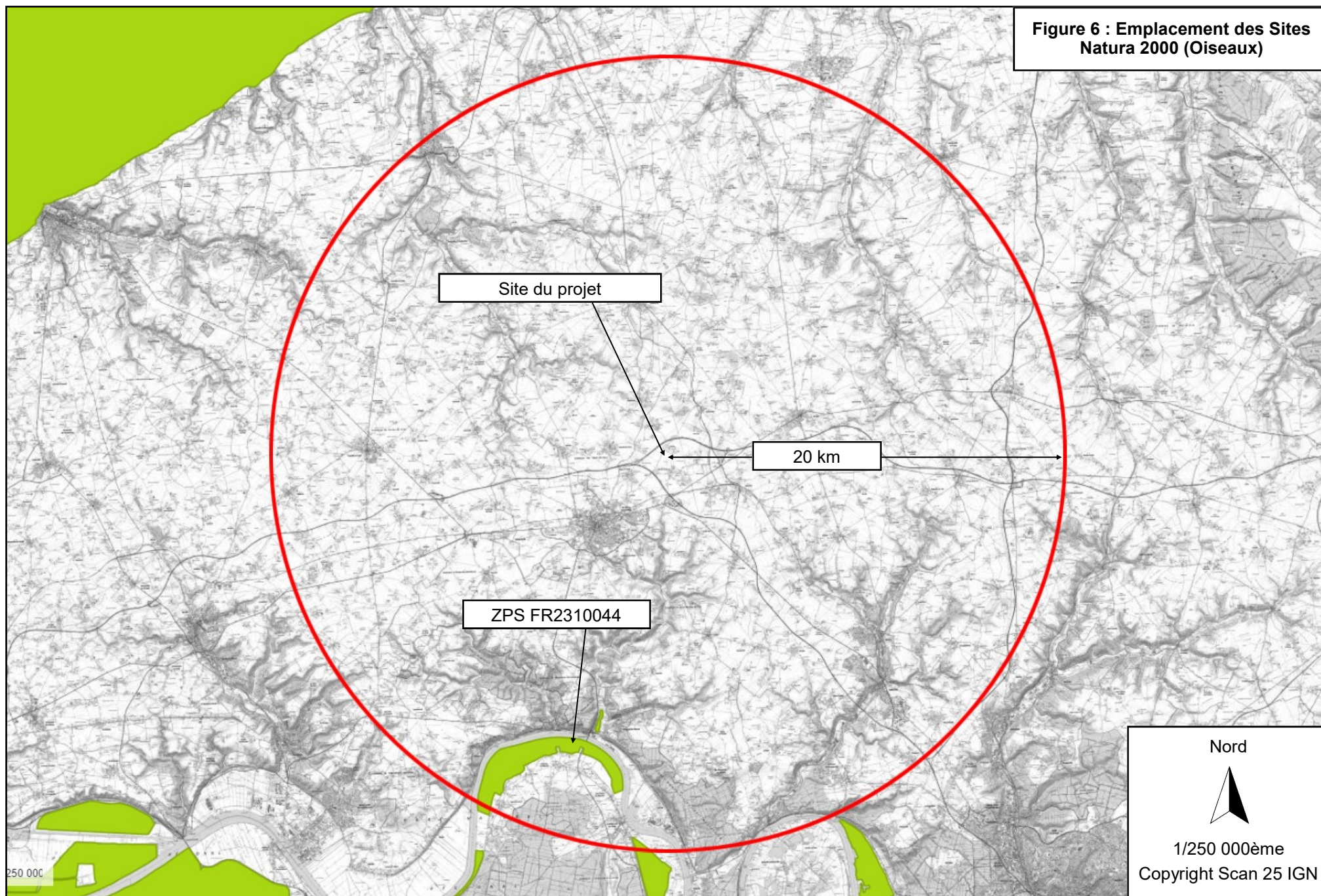
La rive convexe correspond à une zone de dépôt de part et d'autre de l'éperon rocheux qui constitue l'axe du méandre.

Dans son ensemble le site présente une grande vulnérabilité vis à vis de l'évolution des paysages face à l'eutrophisation, la mise en culture, l'exploitation de granulats dans les alluvions du fleuve et l'expansion très forte de l'urbanisme.

**Figure 5 : Emplacement des Sites
Natura 2000 (Habitats)**



**Figure 6 : Emplacement des Sites
Natura 2000 (Oiseaux)**



L'importance de cette évolution varie selon le type de milieux :

- en zone humide , elle risque d'entraîner la disparition d'habitats et d'espèces du fait d'une gestion inadaptée
- en milieu tourbeux, la menace de dégradation liée à l'exploitation de la tourbe s'amenuise puisque à partir de 2007 toute exploitation sera arrêtée après achat par le Conseil général à des fins de conservation dans le cadre de la politique des périmètres sensibles
- sur les coteaux secs, la cause principale de vulnérabilité des habitats est l'abandon de toute gestion et la fermeture des pelouses
- sur les terrasses alluviales où subsiste quelques habitats relictuels appartenant au *Violon caninae* (code 6230), le risque principal réside dans le boisement des secteurs concernés, les projets d'urbanisme et un projet de contournement ouest de Rouen.
- **La ZPS FR2310044 – Estuaire et marais de la Basse Seine**

Vulnérabilité :

- Milieux estuariens : problème d'atterrissement lié aux différents endiguements, accentué par un projet de port (port 2000).
- Milieux prairiaux et marais : risque d'assèchement et de dégradation par intensification agricole et mise en culture.

Le site Natura 2000 le plus proche du projet est une Zone Spéciale de Conservation (ZSC FR2300123 – Boucles de la Seine Aval) située à 13,1 km au Sud de l'emplacement du forage d'essai projeté.

E. FORAGES EXISTANT ET VOLUME DE PRELEVEMENT

L'EARL de VALLEVILLE ne dispose actuellement d'aucun forage sur son exploitation.

L'exploitation dispose d'une SAU de 246 ha et souhaiterait irriguer prochainement 30 ha de plant de pommes de terre et 30 ha de lin. Avec des volumes de référence de 1200 m³/ha/an pour les plants de pommes de terre et 250 m³/ha/an pour le lin, l'exploitation souhaite donc prélever dans la nappe souterraine 43 500 m³/an au maximum.

A terme, l'exploitation compte prélever dans la nappe 43 500 m³ d'eau maximum par an.

F. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE D'ESSAIS PROJETE

Un seul forage d'essai sera réalisé.

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

- Technique de forage : Marteau fond de trou
- Profondeur prévue : 100 m
- Tube plein de 0 à - 30 m - 400 mm
- Tube crépiné de - 30 à - 100 m - 400 mm
- Cimentation gravitaire de 0 à - 25 m

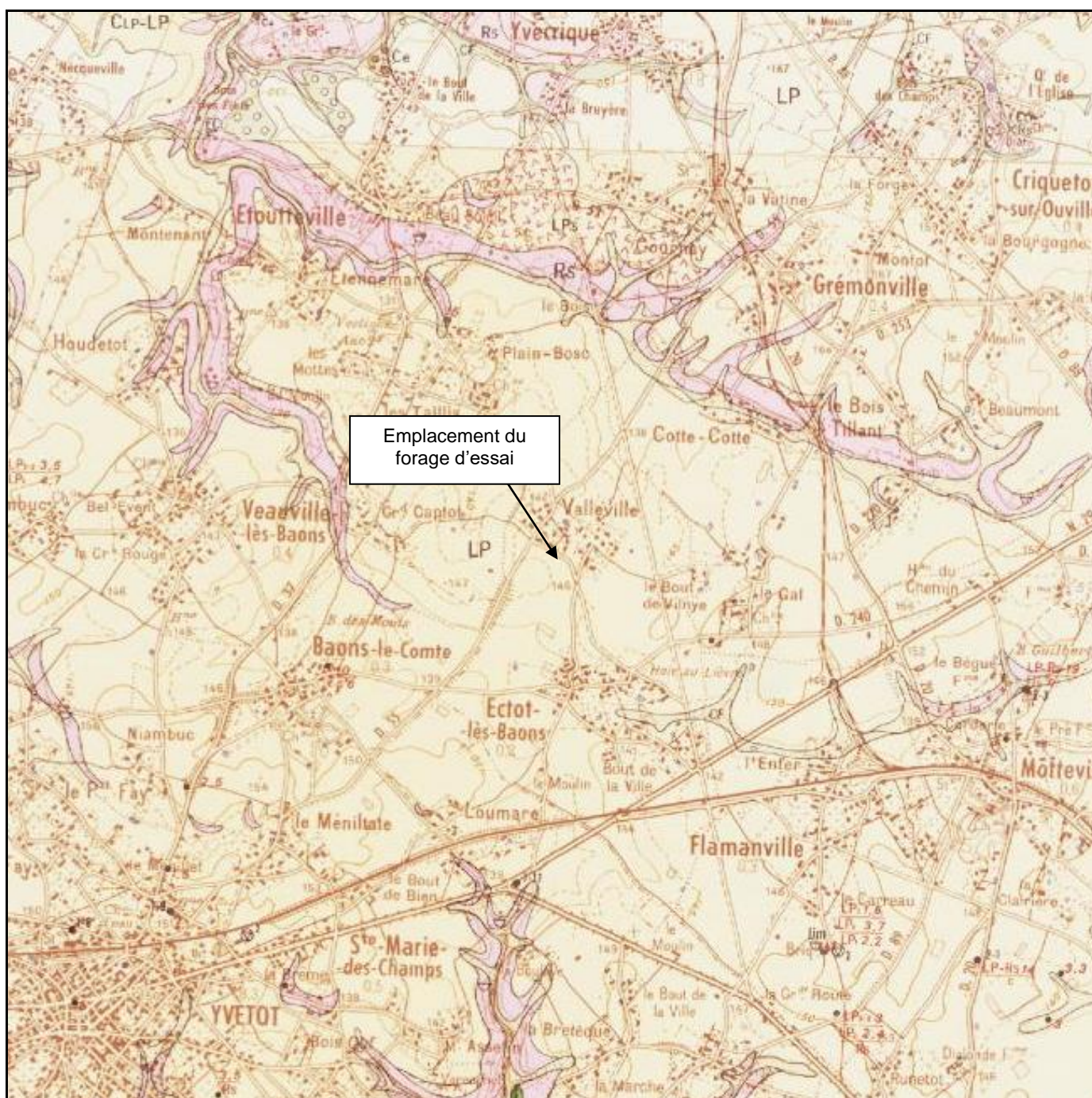
Les déblais (cuttings) seront étalés sur place.

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 7 : Extrait de la carte géologique d'YVETOT (1/50 000ème)

Le substratum géologique de ce secteur (Figure 7) est constitué de craie blanche du Turonien (C₃) et du Coniacien (C₄) recouverte d'une épaisseur variable de formations résiduelles à silex (RS) sur plusieurs mètres et de limons des plateaux du Pléistocène (LP). Il faut noter la présence de formations résiduelles à silex (Rs) visible entre les niveaux de craie et de limon de plateaux au niveau des vallées sèches.

Selon la carte géologique, le forage de reconnaissance sera placé sur les limons de plateaux (LP). Les forages existants dans le secteur (BSS000FHXP par exemple) présentent la craie entre 20 et 100 m de profondeur, sous des argiles à silex de 15 à 20 m d'épaisseurs. Les limons de plateau en surface ne représentent que quelques mètres d'épaisseurs.

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, au niveau du projet de forage d'essai considéré, à une profondeur comprise entre 25 à 35 m par rapport au niveau du sol (figure 9 : 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 8).

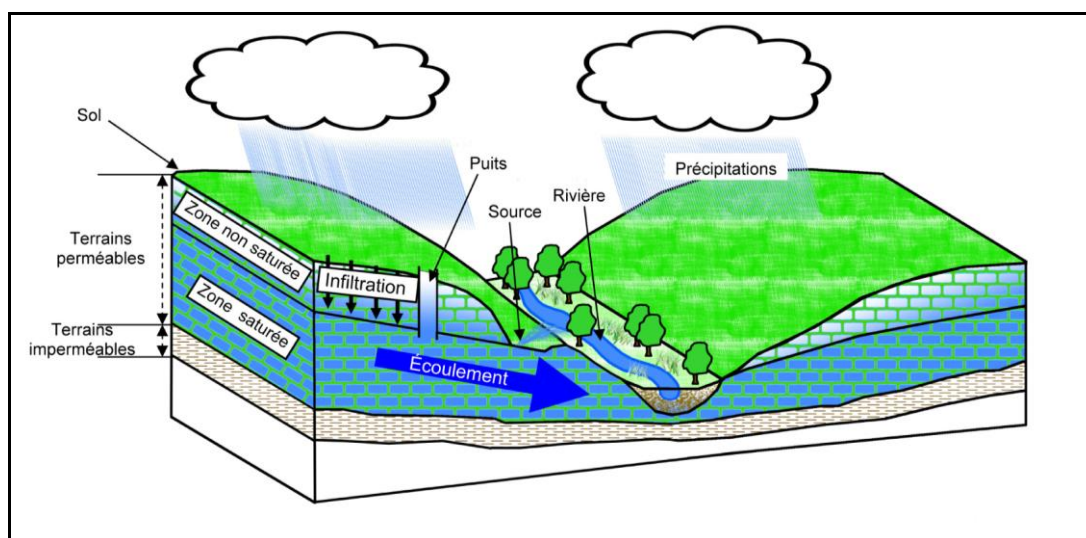


Figure 8 : Schéma de principe du fonctionnement de la nappe de la craie

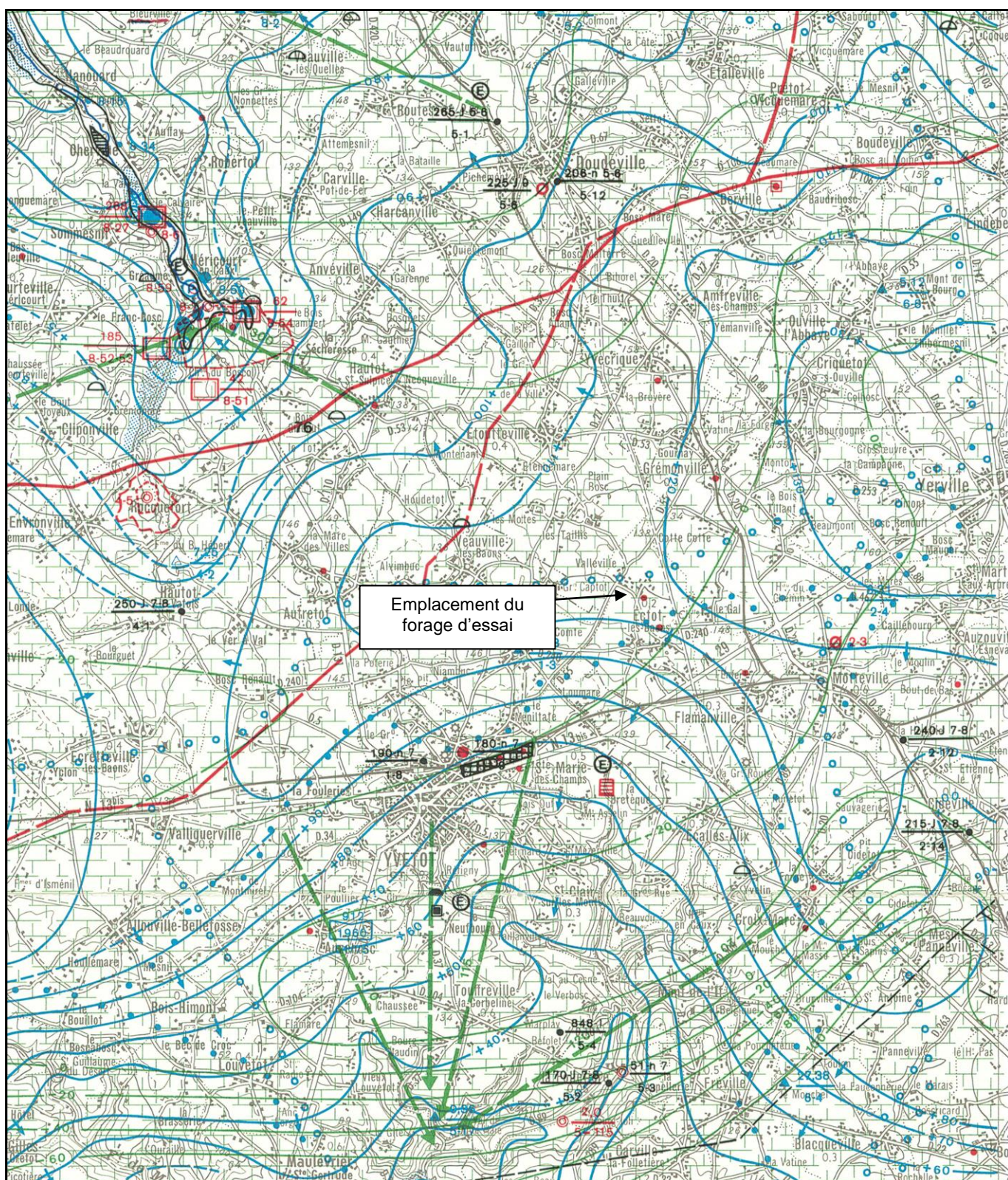


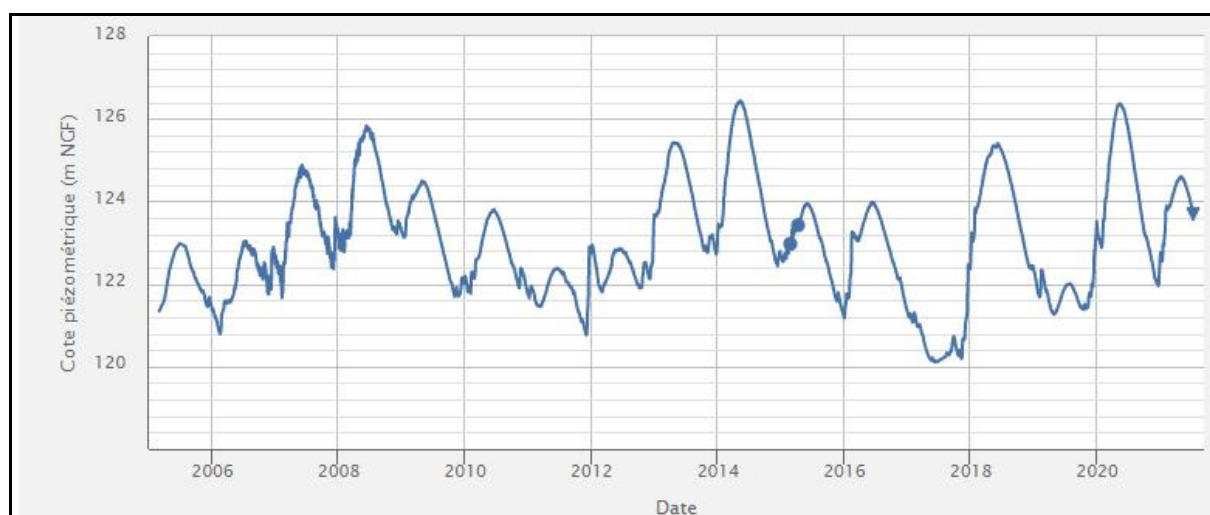
Figure 9 : Extrait de la carte hydrogéologique de la Seine Maritime (1/100 000^{ème})

La légende de la figure 9 est reportée en annexe.

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 MOTTEVILLE (76).

Ce piézomètre (indice BSS000FHYM) est représentatif du fonctionnement hydrogéologique du secteur.

Les variations de hauteur de la surface piézométrique sont reportées dans le graphique suivant.



Source : ADES

Figure 10 : Variation de la hauteur piézométrique à MOTTEVILLE (76)

Sur ce piézomètre, les fluctuations saisonnières (annuelles) de la nappe sont de l'ordre de 1 à 2 m. Les amplitudes maximales (différences entre années très humides et années très sèches) observées sont de 6 m environ.

B. 3. AQUIFERE DE L'ALBIEN-NEOCOMIEN

L'arrêté du 25 avril 2007 fixe la liste des communes incluses dans la zone de répartition des eaux (ZRE) de la nappe de l'Albien-Néocomien. Selon l'annexe 1 de cet arrêté, la commune d'ECTOT LES BAONS est comprise dans cette ZRE. Selon l'article 2 de l'arrêté, les dispositions de l'arrêté sont applicables à toutes les nappes situées en dessous de la côte NGF indiquée pour chaque commune dans le tableau en annexe de l'arrêté. Concernant SAINT DENIS LE THIBOULT, la côte NGF indiquée dans le tableau est à une altitude de + 30 m NGF.

Pour rappel, l'altitude du terrain naturel au niveau des forages d'essai est de + 145 m NGF (cf. page 7). La profondeur projetée des forages d'essai est de 100 m. Ainsi, le fond du forage sera à une altitude de l'ordre de + 45 m NGF, soit **15 m au minimum au-dessus de la côte maximale de la nappe de l'Albien-Néocomien** (estimée à une altitude de + 30 m NGF à ECTOT LES BAONS). **Le projet de création de forage de l'EARL de VALLEVILLE 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 du forage.

C. RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

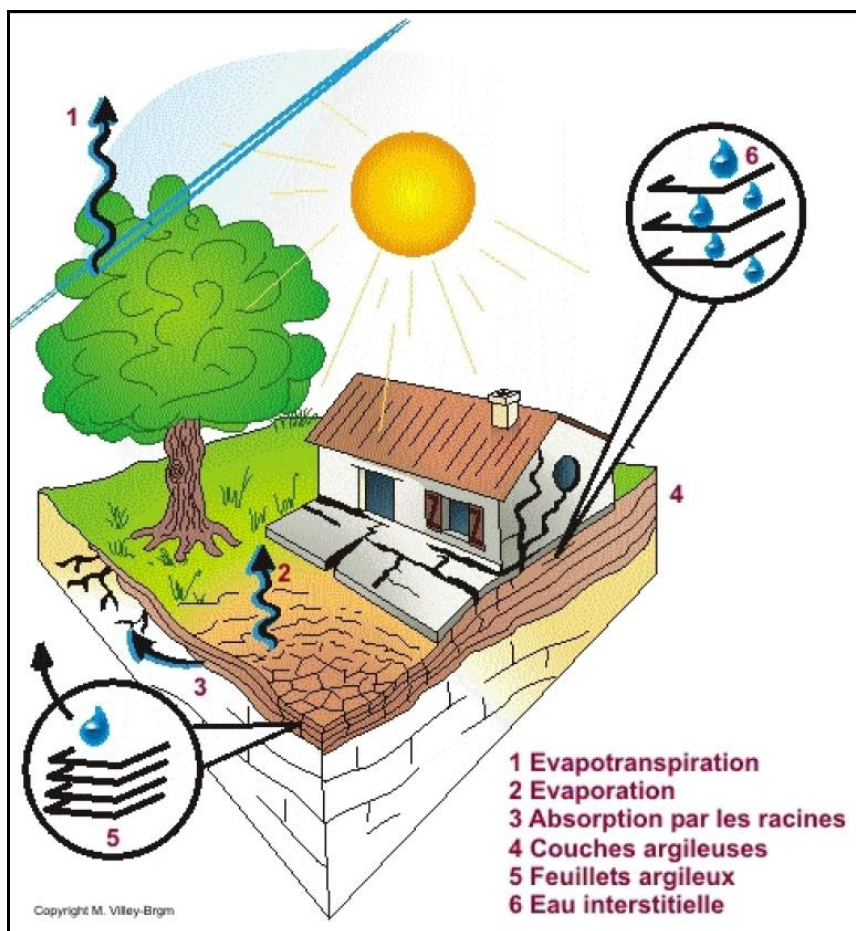
Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles peuvent provoquer des mouvements différentiels de terrain qui se manifestent par de légères variations de densité, d'épaisseur et de volume de certains terrains argileux. Cela engendre, notamment pour le bâti, des risques de fissuration des murs et des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

Le département de la Seine Maritime est peu concerné par ce phénomène. Au 31 juillet 2009, seules 3 communes de la Seine Maritime (sur les 718 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) d'août 2009 intitulée « Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Seine Maritime » 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 11 : 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 L'EARL DE VALLEVILLE

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. Le forage d'essai projeté peut rencontrer cette formation.

Ainsi, d'après la lecture de la carte géologique, le forage de reconnaissance projeté traversera ou sera situé 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. Quelques 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 du forage d'essai projeté. La nappe exploitée par le forage projeté est la nappe contenue dans la craie.

Le forage d'essai sera réalisé 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 (Rs) sur la carte géologique ne subiront pas de dessiccation due à l'exploitation du futur forage.

C. 2. 3. Géomorphologie

Le secteur dans lequel le forage s'inscrit est un secteur de plateau qui n'est pas connu pour être sujet à une dessiccation naturelle du sol par phénomène gravitaire.

C. 2. 4. Végétation

Le secteur dans lequel s'inscrit le forage d'essai 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.

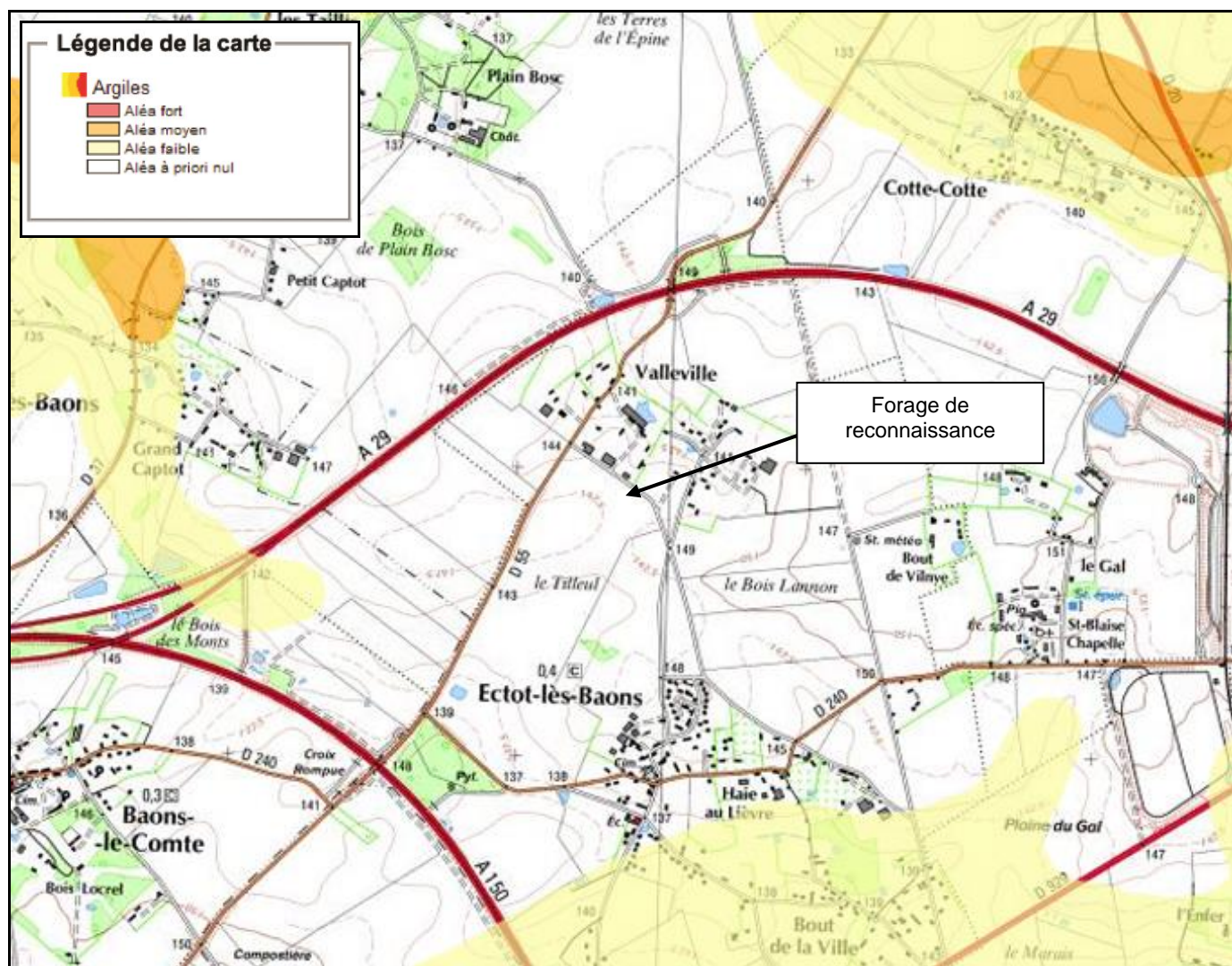
En conclusion, et au regard des différents paramètres qui peuvent causer le phénomène de retrait-gonflement des argiles, le forage projeté pour l'EARL de VALLEVILLE doit faire l'objet d'une attention particulière, notamment en raison du risque de rencontrer un horizon argileux lors de la réalisation du forage.

Le forage d'essais devra être réalisé avec les meilleures techniques disponibles.

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) d'Août 2009, intitulée « Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Seine Maritime », une cartographie précise du département a été réalisée.

Un extrait de cette cartographie est présenté ci-après (Figure 12).



Source BRGM

Figure 12 : Aléa retrait-gonflement des sols argileux (1/25000^{ème})

La carte montre qu'une partie du territoire étudié a été classée en aléa moyen et que le reste du territoire est classé en aléa faible à nul. Le forage de reconnaissance est situé dans la zone d'aléa nul pour ce phénomène.

L'analyse de la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles, réalisée par le BRGM, sur la commune d'ECTOT LES BAONS, montre que le forage projeté est situé 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, l'EARL de VALLEVILLE 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 13).

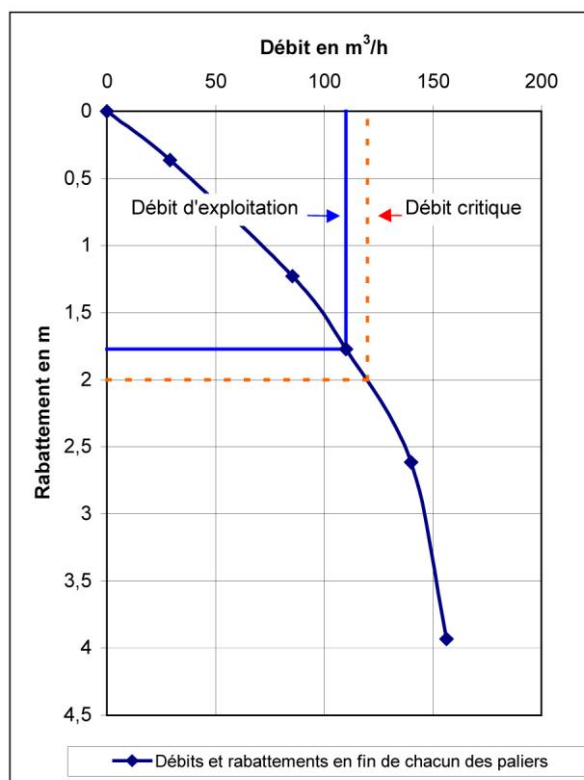


Figure 13 : Courbe caractéristique du pompage par paliers de débit

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 minimale de 24 heures sera effectué dans les conditions de fonctionnement envisagées (débit de 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 24 heures.

Selon les valeurs du SIGES (Système d'information pour la gestion des eaux souterraines) Seine Normandie, les valeurs de transmissivité sont de l'ordre de 6,1.10⁻³ m²/s sous les plateaux ; 1,4.10⁻² m²/s sous les vallées sèches (ou talwegs) et 1,3.10⁻² m²/s sous les vallées humides.

Le forage de reconnaissance sera situé en secteur de plateau, et en absence de données de terrain à proximité, la valeur de transmissivité utilisée pour le calcul sera donc 6,1.10⁻³ m²/s.

Toujours selon le SIGES Seine Normandie, la valeur du coefficient d'emmagasinement en plateau est de 0,57 %.

Le rayon d'action maximal théorique du cône de rabattement sera donc de 456 m pour les tests de pompage, pour un pompage de 24 heures.

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

Aucun forage de prélèvement d'eau de tiers n'a été inventorié dans un rayon d'un kilomètre autour du forage de reconnaissance projeté.

Aucun ouvrage souterrain tiers existant n'a été inventorié à proximité (moins d'1 km) de l'emplacement du projet de forage. Seul des sondages, aujourd'hui remblayés, liés à la construction de l'autoroute (points orange) sont inventoriés.

Ce résultat est purement théorique. Les valeurs choisies pour le calcul sont basées sur les données du SIGES Seine Normandie, 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 son 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 du forage d'essai. Aucun rejet direct ou indirect vers un cours d'eau n'est prévu. Le cours de la Durdent est situé à 8700 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 son 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'ENVRONVILLE, captage d'eau potable le plus proche, est à 8,62 km à l'Ouest du forage de reconnaissance le plus proche et ne devrait donc pas être impacté par des essais de pompage dans ce forage (le rayon du cône de rabattement théorique étant de 456 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 14) 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.

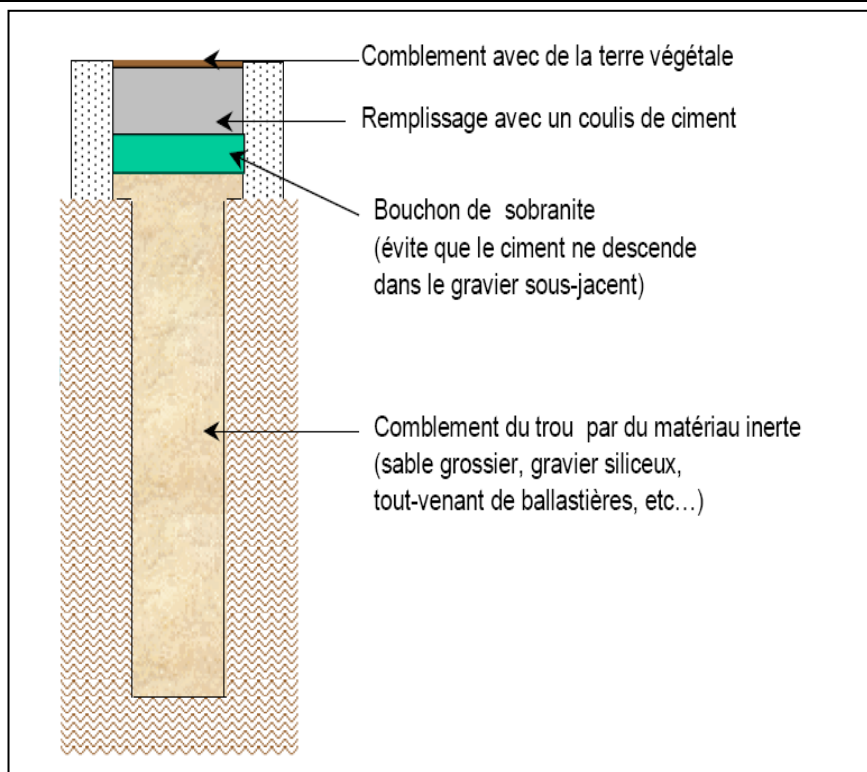


Figure 14 : Exemple d'un forage non conservé, jugé improductif, non équipé et comblé

D. 4. IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

D'après l'étendue du rayon d'action théorique du forage, celui-ci ne devrait avoir aucun impact qualitatif ou quantitatif sur les eaux superficielles. Le cours d'eau le plus proche du forage d'essais projeté est la Saône située à 7700 m à l'Est du forage de reconnaissance projeté.

D. 5. IMPACT SUR LES MILIEUX

Le rayon d'action maximal théorique des cônes de rabattement du forage projeté sera donc de **456 m** lors des tests de pompage.

La ZNIEFF la plus proche est située à 2150 m au Nord de l'emplacement du projet forage.

Le captage d'eau potable d'ENVRONVILLE est situé à 8,62 km du forage d'essai.

La zone à dominante humide la plus proche du forage d'essai projeté est une vallée boisée située à 2950 m au Sud du projet de forage de reconnaissance.

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.

Deux sites Natura 2000 ont été inventoriés dans un rayon de 20 km autour du forage d'essai.

Le site le plus proche est localisé à une distance de **13,1 km** du forage 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 (**456 m**), la zone NATURA 2000 inventoriée ne peut pas être impactée par les pompes lors des forages d'essai projetés.

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

Le site NATURA 2000 le plus proche est à 13,1 km du forage de reconnaissance projeté.

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) : $V (m3) = PE (Pluie Efficace en m) \times A (aire d'alimentation en m2 (Figure n°1))$
- Recenser les différents prélèvements annuels P (m3) existants et futurs dans l'aire d'alimentation (A), faire la somme.

Calculer BEQESO (%) = $P (m3) / V (m3) \times 100$

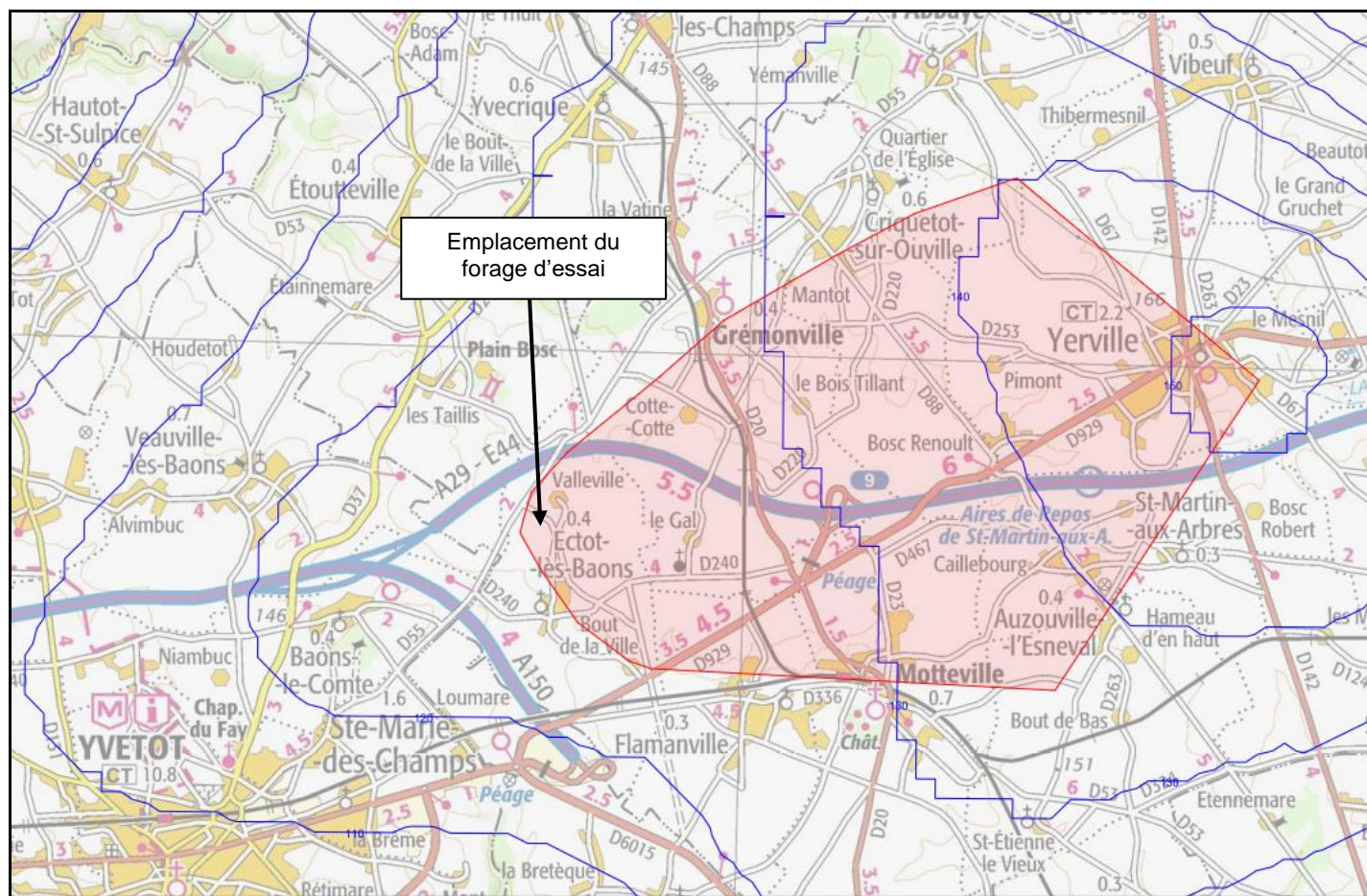
Recommandation : La valeur de BEQESO ne doit pas excéder 10%

Source : Doctrine Régionale DREAL

La figure 15, page suivante, présente une estimation de l'aire d'alimentation des forages d'essais de l'EARL de VALLEVILLE en fonctionnement. Cette estimation est basée sur la piézométrie 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.

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



Source : SIGES Seine Normandie

Figure 15 : Estimation de l'Aire d'alimentation du forage (sans échelle)

Cette surface estimée A est de **25,871 km²**, soit 25 871 000 m².

La pluie efficace PE est choisie à **402 mm/an** (p.33 de la doctrine régionale). En effet, le secteur du forage se situe dans le bassin versant de la Durdent.

Ainsi, les apports volumétriques annuels V sont de **10 400 142 m³**.

Aucun prélèvement d'eau souterraine de tiers n'est recensé dans la banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (bnpe.eaufrance.fr) sur les huit dernières années dans l'Aire d'alimentation estimée du futur forage.

Le projet de l'EARL de VALLEVILLE est de prélever **43 500 m³** d'eau au maximum par an. Ainsi, selon les informations disponibles, la totalité des prélèvements estimés sur l'Aire identifiée d'alimentation du forage projeté s'élèvera à **43 500 m³**.

Le BEQESO sera alors de 0,418%. 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

Le bassin d'alimentation du futur forage de l'EARL de VALLEVILLE s'inscrit dans un bassin versant hydrogéologique dont l'exutoire est le cours d'eau la Duredent. Ce bassin versant hydrogéologique qui comprend l'aire d'alimentation du forage projeté représente une surface de 106,4 km² (Figure 16).

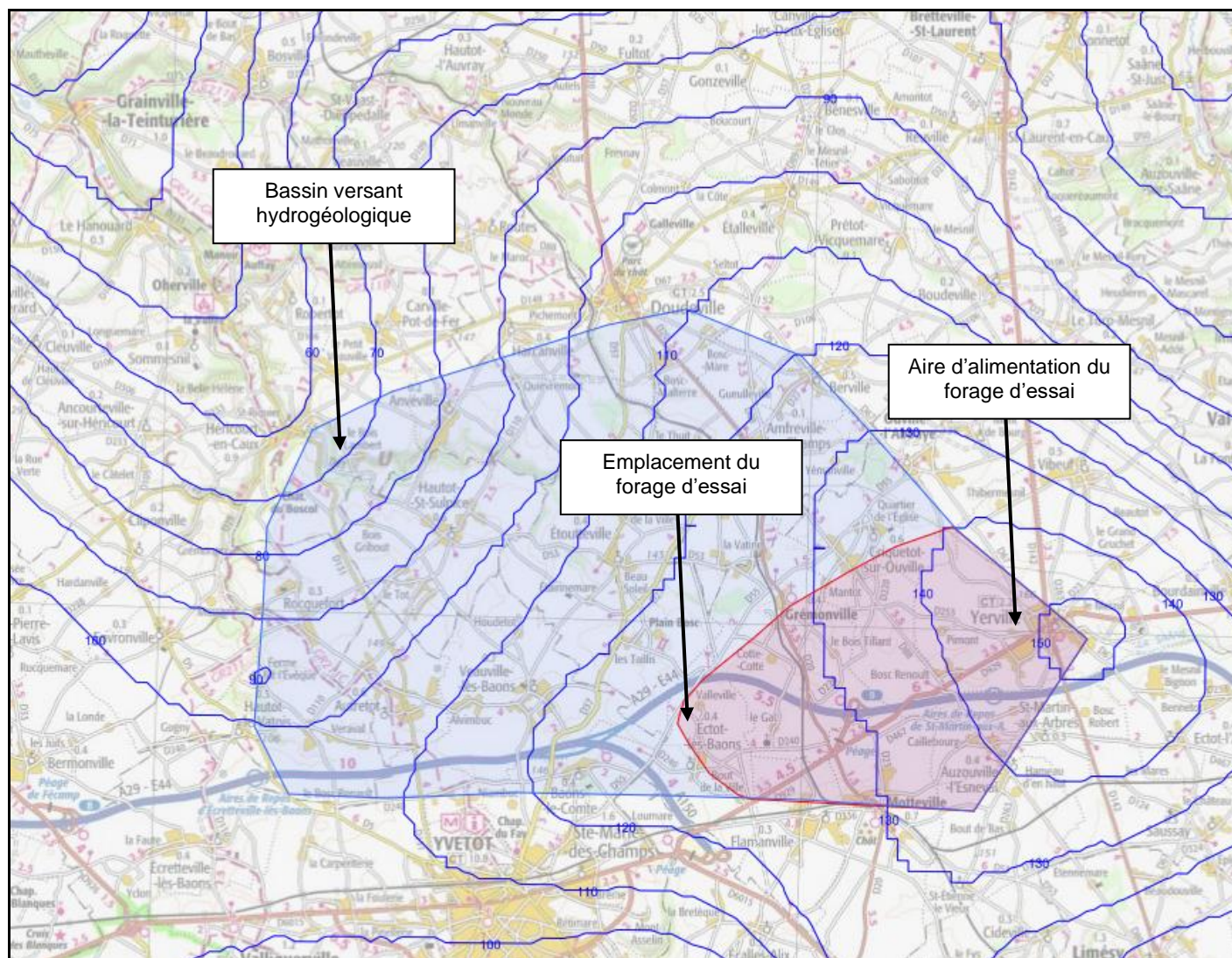
Le QMNA₅ de la Durdent, à hauteur de VITTEFLEUR, est de **2,720 m³/s** (cf. données hydrologiques en annexe), soit **9792 m³/h** pour un bassin versant de 355 km². Ainsi, sur le bassin versant hydrogéologique qui comprend l'aire d'alimentation du forage projeté et qui occupe une surface de 106,4 km², le QMNA₅ de la Durdent est estimé à **2934 m³/h**.

D'après la Banque nationale des prélèvements d'eau (bnpe.eaufrance.fr), dans le bassin versant hydrogéologique identifié, aucun prélèvement d'eau n'est connu sur les huit dernières années.

L'EARL de VALLEVILLE 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 l'EARL de VALLEVILLE est donc de **120 m³/h**.

Dans ces conditions, le BEQESU serait de **4,09 %**.

En prenant en compte le futur forage de l'EARL de VALLEVILLE, le BEQESU sur le bassin versant identifié, serait de 4,09%. Il est ainsi inférieur au seuil de 10 % recommandé par la DREAL.



Source : SIGES Seine Normandie

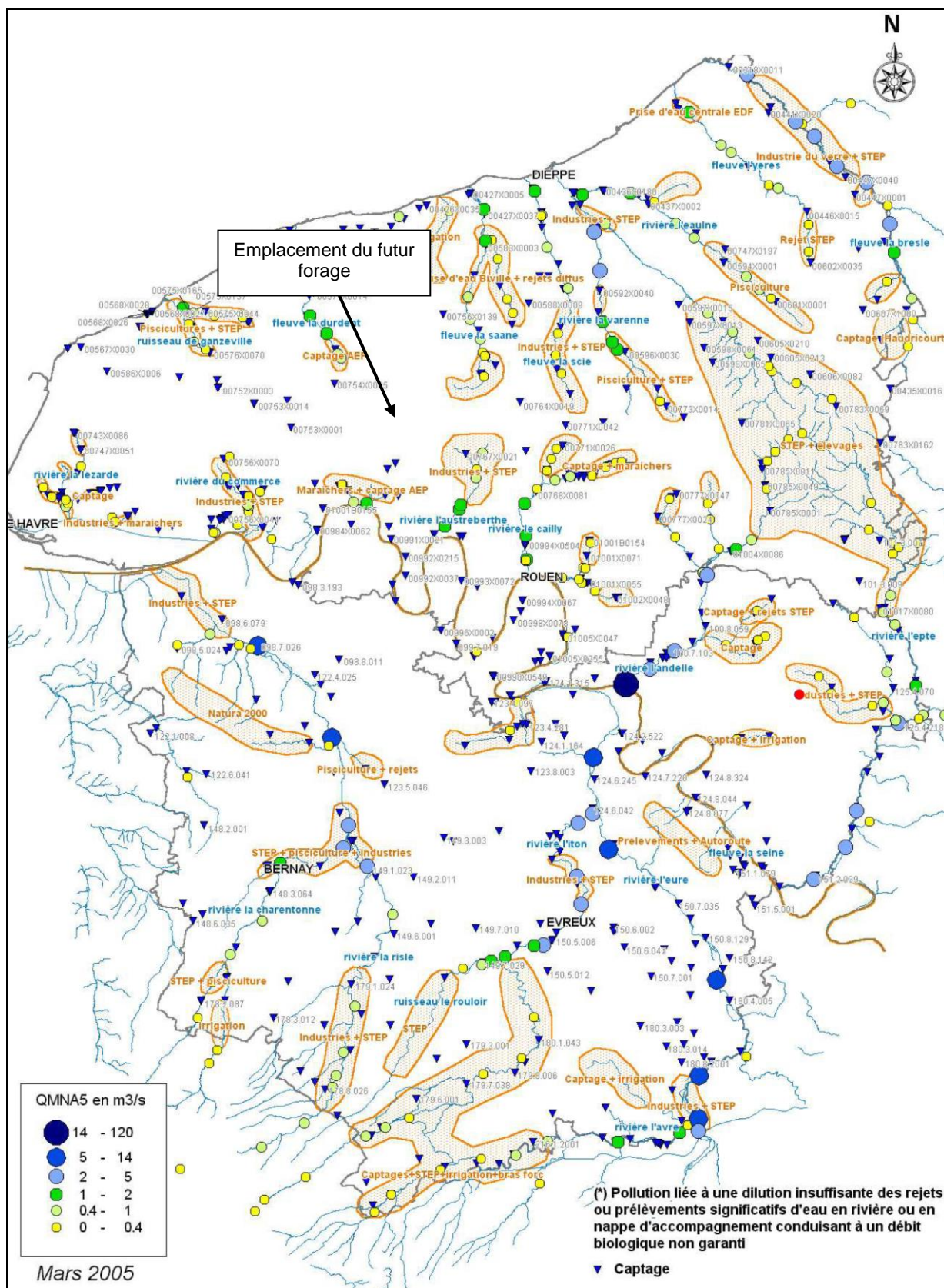
Figure 16 : Estimation de l'Aire du bassin versant hydrogéologique qui comprend l'aire d'alimentation du forage projeté (sans échelle)

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

La figure 17, 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.

Le forage projeté, lui, est situé hors de la limite de ces zones.

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



Source : Doctrine Régionale DREAL

Figure 17 : 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 Durdent 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.

Cependant, l'arrêté du 1^{er} décembre 2015 a été annulé suite à une décision du tribunal fin décembre 2018. Le SDAGE en vigueur est donc celui de 2010 – 2015 pris par arrêté du 20 novembre 2009.

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 des forages de reconnaissance n'est à attendre. Aucune infrastructure industrielle, artisanale ou commerciale n'est prévue sur le site.

Le SDAGE présente de nombreuses orientations regroupées en défi. **Le défi 7** concerne la gestion de la ressource en eau. Ce sont les orientations de ce défi 7 qui concernent le projet de forage. Les orientations concernant le projet sont les suivantes :

Orientation 23 : Anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraine

De par les caractéristiques du forage, les volumes demandés et les calculs menant à ses volumes, le projet respecte les dispositions 109 et 110 de cette orientation. Le projet n'est pas concerné par la disposition 111.

Orientation 24 : Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraines

Le projet n'est pas concerné par les dispositions de cette orientation.

Orientation 28 : Inciter au bon usage de l'eau

La disposition concerne particulièrement le projet de forage présenté.

Disposition 130 : Maîtriser les impacts des sondages, des forages et des ouvrages géothermiques sur les milieux

Tout ouvrage dans le sous-sol, (...), doit être réalisé, exploité et abandonné dans les règles de l'art et répondre aux contraintes réglementaires existantes, afin de préserver la ressource en eau. L'objectif est de garantir l'absence d'introduction de polluants et de préserver l'isolation des nappes traversées entre elles et vis à vis des inondations et des ruissellements de surface.

Pour respecter ces objectifs, (...), il est fortement recommandé :

- que le maître d'ouvrage évalue les impacts du ou des forages d'ordre physique, thermique, qualitatif ou quantitatif sur le sous-sol et les milieux aquatiques et terrestres concernés ;
- que l'autorité administrative recense les ouvrages et tienne compte de leurs impacts, notamment cumulés, dans le cadre de l'instruction administrative des dossiers ;
- que les eaux soient restituées à leur réservoir d'origine ou valorisées par un autre usage, pour les projets d'ouvrages à prélèvement en nappe.

Le projet d'aménagement, tel qu'il est présenté, respecte sans condition tous les points de cette disposition.

Le projet respecte les objectifs et dispositions du SDAGE en vigueur sur le bassin Seine Normandie. Tel qu'il est proposé, le projet de forage d'essai est compatible avec le SDAGE 2010 - 2015 du bassin Seine Normandie.

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

L'emplacement prévisionnel du forage d'essai projeté n'est compris dans aucun SAGE.

C. PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est un document stratégique pour la gestion des inondations sur le bassin Seine-Normandie, initié par une Directive européenne, dite « Directive Inondation » dont les objectifs ont été repris dans la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II).

Le PGRI du bassin Seine-Normandie a été approuvé en décembre 2015. Il fixe pour six ans (2016-2021) quatre grands objectifs pour réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie.

Il donne un cadre aux politiques locales de gestion des risques d'inondation en combinant la réduction de la vulnérabilité, la gestion de l'aléa, la gestion de crise, les gouvernances et la culture du risque.

Les 4 grands Objectifs pour le bassin sont les suivants :

- Réduire la vulnérabilité des territoires
- Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés
- Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque

Ces 4 Grands Objectifs sont déclinés en 63 dispositions.

Par ailleurs, le PGRI fixe des objectifs spécifiques aux 16 territoires reconnus comme à risques d'inondation jugés les plus importants (TRI : Territoires à Risque important d'Inondation) sur le bassin.

Le projet de création de forage d'essai afin d'obtenir un forage à des fins d'irrigation de l'EARL de VALVILLE ne se trouve pas dans un des 16 TRI du Bassin Seine-Normandie.

Le projet de création de forage d'essai afin d'obtenir un forage à des fins d'irrigation de l'EARL de VALVILLE est compatible avec toutes les dispositions du PGRI.

D. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

La commune d'ECTOT LES BAONS est soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondations (Plan de Prévention des risques d'inondations du bassin versant de la Rançon et de la Fontenelle).

Le site d'implantation du forage d'essai est placé en zone blanche du zonage réglementaire du PPRI.

La zone blanche n'est pas soumise à des interdictions ou prescriptions constructives particulières. Cependant, dans cette zone, il convient de veiller à ne pas aggraver les risques (notamment : pas de concentration des écoulements, ni d'aggravation des phénomènes d'érosion et de ruissellement, y compris sur les parcelles agricoles, maintien des haies et des talus, etc.).

La création et l'exploitation de forage agricole ne fait pas partie des contre-indications en zone blanche.

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

Le forage de reconnaissance sera installé en terrain agricole. Comme il sera isolé, 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

Le forage d'essais sera réalisé, en respectant les règles permettant d'éviter les infiltrations de surface et les mélanges de nappes différentes.

Un forage de reconnaissance sera réalisé par l'EARL de VALLEVILLE. Un seul forage sera conservé pour exploitation. Aucun autre forage ne sera réalisé dans le cadre de ce projet.

Au final, le forage destiné à l'irrigation de l'EARL de VALLEVILLE 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 cadenassée.

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 l'EARL de VALLEVILLE, **le calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux Souterraines (BEQESO) est favorable à la réalisation du forage (0,42 %)**. De plus, le projet de forage n'est pas situé dans une zone exposée à des risques liés à la sécheresse. Le calcul du Bon Etat Quantitatif des Eaux SUpérieures (BEQESU) a été réalisé. Le **BEQESU calculé est favorable (4,09 %)**.

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**
- **Autorisation du propriétaire**
- **Fiche et cartographie des ZNIEFF**
- **Fiche et cartographie des sites Natura 2000**
- **Légende de la carte en figure 10**
- **Extrait de la Doctrine DREAL Normandie**
- **Tableau de calcul de la gestion volumétrique**
- **Formules de calcul pour déterminer les valeurs de transmissivité (T) et d'emménagement (S) de l'aquifère.**

CARTE DE SYNTHESE

Sur la carte de synthèse, page suivante, le forage de reconnaissance projeté est identifié en bleu, son 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 vert. Les ouvrages souterrains abandonnés et / ou comblés sont indiqués en orange.

Sont numérotés uniquement les forages de prélèvement d'eau les plus proches du forage de reconnaissance projeté compris dans un rayon d'un kilomètre (cercle noir).

Les données sont issues de la base de données du Sous-Sol du BRGM.

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

Aucun forage de prélèvement d'eau de tiers n'a été inventorié dans un rayon d'un kilomètre autour du forage de reconnaissance projeté.

Aucun ouvrage souterrain tiers existant n'a été inventorié à proximité (moins d'1 km) de l'emplacement du projet de forage. Seul des sondages, aujourd'hui remblayés, liés à la construction de l'autoroute (points orange) sont inventoriés.



Figure 18 : Carte de Synthèse au 1/25000^{ème}

Source : BRGM