

# DEMANDE DE PROLONGATION DE LA CONCESSION D'EXPLOITATION D'HYDROCARBURES LIQUIDES OU GAZEUX DITE

## « CONCESSION DE VERT-LE-GRAND »

### **NOTICE D'IMPACT**

*(Articles 9 et 12 de l'arrêté du 28 juillet 1995)*

Février 2017

VERMILION REP S.A.S.  
1762 Route de Pontenx  
40160 PARENTIS-EN-BORN

VERMILION PYRÉNÉES S.A.S  
1762, Route de Pontenx  
40160 PARENTIS-EN-BORN



## SOMMAIRE

<b>I. PRESENTATION DE LA DEMANDE.....</b>	<b>10</b>
1.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR .....	10
1.1.1. Historique et implantation de la société.....	10
1.1.2. Activités.....	11
1.1.3. Politique de développement durable .....	12
1.2. OBJET DE LA DEMANDE.....	17
1.2.1. Contexte réglementaire de la concession de Vert-le-Grand .....	17
1.2.2. Descriptif de la demande.....	17
1.2.3. Périmètre et superficie de la demande.....	18
1.3. TRAVAUX POTENTIELLEMENT REALISES DANS LA CONCESSION .....	20
1.3.1. Les études géologiques et de gisement.....	20
1.3.2. Les travaux géophysiques.....	20
1.3.3. Les travaux de forage .....	24
1.3.4. Les travaux sur les installations de production .....	29
1.3.5. Les opérations d'exploitation .....	29
1.4. L'EXPERIENCE ET LES CONNAISSANCES DE VERMILION SUR LA ZONE SOLLICITEE .....	32
1.4.1. Connaissances et maîtrise technique.....	32
1.4.2. La maîtrise des enjeux environnementaux .....	32
<b>II. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>34</b>
2.1. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE .....	34
2.1.1. Contexte géographique.....	34
2.1.2. Contexte topographique .....	37
2.1.3. Contexte climatique.....	38
2.1.1. Contexte géologique .....	40
2.1.2. Caractéristiques hydrographiques et hydrologiques .....	43
2.1.3. Contexte hydrogéologique .....	53
2.1.4. Dispositions relatives à la loi sur l'eau.....	59
2.2. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL.....	69
2.2.1. Description générale .....	69
2.2.2. Caractérisation des habitats naturels, de la flore et de la faune.....	69
2.2.3. Espaces naturels recensés – Inventaires patrimoniaux .....	70
2.2.4. Espaces naturels protégés.....	74
2.2.5. Trame Verte et Bleue.....	79
2.3. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET NATUREL .....	80
2.3.1. ZPPAUP.....	80
2.3.2. Sites inscrits et classés.....	80
2.3.3. Monuments historiques.....	80
2.3.4. Site présumé d'intérêt archéologique.....	83
2.4. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ANTHROPIQUE .....	84
2.4.1. Occupation du sol.....	84
2.4.2. Contexte socio-économique.....	87
2.4.3. Documents d'urbanisme.....	89
2.4.4. Voies de communication et de transports.....	90
2.4.5. Réseaux et autres servitudes .....	93
2.5. RISQUES ET NUISANCES .....	95
2.5.1. Bruit.....	95
2.5.2. Qualité de l'air et pollution.....	99
2.5.3. Sites industriels recensés.....	100
2.5.4. Risques majeurs .....	101
<b>III. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'INTEGRATION.....</b>	<b>110</b>
3.1. LES ETUDES GEOLOGIQUES ET DE GISEMENT .....	110
3.2. LES TRAVAUX GEOPHYSIQUES.....	110
3.2.1. Impacts et mesures sur les sols et sous-sols.....	110

---

3.2.2.	<i>Impacts et mesures sur la ressource en eau.....</i>	112
3.2.3.	<i>Impacts et mesures sur l'environnement naturel.....</i>	113
3.2.4.	<i>Impacts et mesures sur le paysage, le patrimoine culturel et architectural.....</i>	113
3.2.5.	<i>Impacts et mesures sur le trafic routier.....</i>	114
3.2.6.	<i>Impacts et mesures sur le bruit.....</i>	114
3.2.7.	<i>Impacts et mesures sur la qualité de l'air.....</i>	115
3.3.	TRAVAUX D'EXPLOITATION.....	116
3.3.1.	<i>Impacts et mesures sur les sols et sous-sols.....</i>	116
3.3.2.	<i>Impacts et mesures sur la ressource en eau.....</i>	117
3.3.3.	<i>Impacts et mesures sur l'environnement naturel.....</i>	125
3.3.4.	<i>Impacts et mesures sur le paysage, le patrimoine culturel et architectural.....</i>	125
3.3.5.	<i>Impacts et mesures sur le trafic routier.....</i>	126
3.3.6.	<i>Impacts et mesures sur le bruit.....</i>	126
3.3.7.	<i>Impacts et mesures sur la qualité de l'air.....</i>	128
3.4.	LA PHASE D'EXPLOITATION.....	129
3.4.1.	<i>Sols et sous-sol.....</i>	129
3.4.2.	<i>Impacts et mesures sur les eaux souterraines.....</i>	129
3.4.3.	<i>Impacts et mesures sur l'aspect visuel.....</i>	130
3.4.4.	<i>Impacts et mesures sur le bruit ambiant.....</i>	131
3.4.5.	<i>Impacts et mesures sur la circulation.....</i>	131
3.4.6.	<i>Impacts sur le climat.....</i>	132
3.4.7.	<i>Impacts et mesures sur la gestion des déchets.....</i>	133
3.5.	IMPACT SUR L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LA SECURITE PUBLIQUE.....	134
3.5.1.	<i>Phase de forage.....</i>	134
3.5.2.	<i>Phase exploitation.....</i>	135
3.6.	REMISE EN ETAT DES LIEUX APRES LES OPERATIONS.....	136
3.7.	SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES IMPACTS ET MESURES PRISES POUR EVITER/REDUIRE LES EFFETS NEGATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE.....	137
<b>IV.</b>	<b>ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION UTILISEES.....</b>	<b>141</b>
4.1.	METHODE D'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....	141
4.2.	METHODE D'ANALYSE DES EFFETS ET DES MESURES PROPOSEES EN CONSEQUENCES.....	143

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : DATE D'IMPLANTATION DU GROUPE VERMILION A L'INTERNATIONAL ET POURCENTAGE DE PRODUCTION.....	10
FIGURE 2 : REPARTITION DE LA PRODUCTION DE VERMILION EN FRANCE (2015) .....	12
FIGURE 3 : PARTENARIAT LOCAL AVEC UN PRODUCTEUR DE TOMATES.....	14
FIGURE 4 : LOCALISATION DU PERIMETRE DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND .....	19
FIGURE 5 : SCHEMA DE CAMPAGNE GEOPHYSIQUES PAR SISMIQUE REFLEXION (VERMILION, 2013) .....	21
FIGURE 6 : « CAMIONS VIBRATEURS » © GÜNTER VICENTE .....	22
FIGURE 7 : « GEOPHONES » © GÜNTER VICENTE .....	22
FIGURE 8 : CAMPAGNE SISMIQUE 3D CHAMPOTRAN (SOURCE : VERMILION, 2014).....	23
FIGURE 9 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN APPAREIL DE FORAGE (SOURCE : VERMILION, 2014) .....	26
FIGURE 10 : COUPE TECHNIQUE D'UN FORAGE ETAPES PAR ETAPES (VERMILION, 2013) .....	28
FIGURE 11 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE STATION DE BRETIGNY-SUR-ORGE DE 1981 A 2010.....	38
FIGURE 12 : ROSE DES VENTS DE LA STATION D'ORLY (DONNEES DE 1991 A 2010).....	39
FIGURE 13 : FORMATION GEOLOGIQUE ET AQUIFERES (SOURCE : DRIEE ILE-DE-FRANCE).....	53
FIGURE 14 : VOLUMES PRELEVES DANS LES EAUX SOUTERRAINES POUR LES USAGES DU DEPARTEMENT DE L'ESSONNE (SOURCE : CONSEIL GENERAL DE L'ESSONNE, 2005) .....	65
FIGURE 15 : OCCUPATION DES SOLS SUR LE PERIMETRE DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND (SOURCE : CORINE LAND COVER, 2006).....	84
FIGURE 16 : EVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 2000 ET 2010 (SOURCE : AGRESTE, 2013).....	88
FIGURE 17 : ECHELLE DU BRUIT .....	95
FIGURE 18 : CARTE NATIONALE DU ZONAGE SISMIQUE, DECRET DU 22 OCTOBRE 2010 (MEEM) .....	104
FIGURE 19: EXEMPLE DE BALISAGE © VERMILION.....	111
FIGURE 20 : DEROULAGE DES CABLES ET POSE DES GEOPHONES © VERMILION .....	111
FIGURE 21 : SCHEMA DE PRINCIPE D'AMENAGEMENT D'UNE PLATEFORME DE VERMILION.....	119
FIGURE 22 : PRINCIPES DE TRAVERSEE DES AQUIFERES LORS DE LA REALISATION D'UN FORAGE D'EXPLORATION (SOURCE : VERMILION, 2014).....	124
FIGURE 23 : PRINCIPE DE LA RECUPERATION SECONDAIRE .....	129

## LISTE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND FAISANT DE LA DEMANDE DE PROLONGATION .....	35
CARTE 2 : LOCALISATION DES ZONES D'ETUDE.....	36
CARTE 3 : CONTEXTE GEOLOGIQUE (EXTRAIT DES CARTES GEOLOGIQUES AU 1/50 000 DE CORBEIL-ESSONNES ET D'ETAMPES) .....	42
CARTE 4 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE .....	45
CARTE 5 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES OU SUPPOSEES HUMIDES AU NIVEAU DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND .....	51
CARTE 6 : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES DIFFERENTS SAGE SUR LA SURFACE DE LA CONCESSION.....	64
CARTE 7 : ESPACES NATURELS RECENSES DANS LA ZONE D'ETUDE.....	73
CARTE 8 : LOCALISATION DES ESPACES NATURELS PROTEGES .....	77
CARTE 9 : ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS) AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE .....	78
CARTE 10 : LOCALISATION DES SITES ET MONUMENTS PROTEGES.....	82
CARTE 11 : OCCUPATION DES SOLS AU DROIT DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND .....	86
CARTE 12 : PRINCIPAUX AXES DE TRANSPORT .....	92
CARTE 13 : COMMUNES DE LA CONCESSION CONCERNEES PAR LE PPRI VALLEE DE L'ESSONNE.....	103
CARTE 14 : ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES AU NIVEAU DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND .....	106
CARTE 15 : RISQUE DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES PAR COMMUNES DE LA CONCESSION....	109

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : COORDONNEES DES SOMMETS DU PERIMETRE SOLLICITE POUR LA PROLONGATION DE LA CONCESSION.....	18
TABLEAU 2 : REPARTITION DE LA SURFACE DE LA CONCESSION SUR CHACUNE DES COMMUNES CONCERNEES .....	34
TABLEAU 3 : IDENTIFICATION DE LA STATION DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DU RU MISERY SOURCE : DRIEE ILE-DE-FRANCE.....	47
TABLEAU 4 : ETAT DE LA QUALITE DES EAUX DU RU MISERY A VERT-LE-PETIT (AVAL HYDRAULIQUE DE LA CONCESSION) SOURCE : DRIEE ILE-DE-FRANCE .....	47
TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES DES STATIONS D'EPURATIONS EN AMONT DES COURS D'EAU DE LA CONCESSION (SOURCE : MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE).....	48
TABLEAU 6 : CLASSIFICATION DU NIVEAU D'ENVELOPPES D'ALERTE DES ZONES HUMIDES D'ILE-DE-FRANCE, SOURCE : DRIEE ILE-DE-FRANCE.....	50
TABLEAU 7 : SUIVI DES OBJECTIFS DE QUALITE DES MASSES D'EAU RIVIERES DANS LE PERIMETRE DE LA CONCESSION DE VERT-LE-GRAND.....	62
TABLEAU 8 : MONUMENTS HISTORIQUES DANS LA CONCESSION OU A PROXIMITE (SOURCE : DRAC ILE-DE-FRANCE).....	81
TABLEAU 9 : CARACTERISTIQUES DES COMMUNES PRESENTES SUR LES CONCESSIONS DE VERT-LE-GRAND (SOURCE : INSEE).....	87
TABLEAU 10 : TRAFIC ROUTIER .....	90
TABLEAU 11 : NIVEAUX SONORES ET SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT .....	96
TABLEAU 12 : LISTE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS SOUMISE A UN CLASSEMENT SONORE .....	96
TABLEAU 13 : LISTE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS SOUMISE A UN CLASSEMENT SONORE PAR LES ARRETES PREFECTORAUX DE 2010 ET DE 2014 .....	97
TABLEAU 14 : LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES.....	99
TABLEAU 15 : RISQUES LIES AU TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES PAR COMMUNE.....	108
TABLEAU 16 : DECHETS D'EXPLOITATION .....	133
TABLEAU 17 : SERVICES CONSULTES .....	141



## Introduction

La présente notice d'impact précise les conditions dans lesquelles seront entrepris **les travaux d'exploitation** réalisés sur le périmètre de la concession de la Vert-le-Grand dans le cadre de sa prolongation pour satisfaire aux précautions d'environnement.

Ainsi, conformément aux articles 9 et 12 de l'arrêté du 28 juillet 1995 fixant les modalités selon lesquelles sont établies les demandes portant sur les titres miniers et leurs annexes, cette notice a plusieurs objectifs :

- fournir un état de référence des composantes environnementales situées sur et à proximité immédiate du périmètre et recenser les contraintes environnementales ainsi que les servitudes existantes sur la superficie sollicitée ;
- faire ressortir les principaux enjeux environnementaux de la zone sur lesquels VERMILION devra porter une attention particulière dans le cadre de futurs travaux d'exploitation sur ce périmètre ;
- hiérarchiser les principaux enjeux et analyser les conséquences éventuelles sur l'environnement des différents travaux susceptibles d'être réalisés par VERMILION ;
- décrire les principaux impacts et les mesures prises en conséquences afin d'éviter, réduire ou compenser les effets négatifs générés sur l'environnement par les travaux prévus de manière à les rendre les moins impactants pour l'environnement et la santé publique.

## I. PRESENTATION DE LA DEMANDE

### 1.1. Présentation du demandeur

#### 1.1.1. Historique et implantation de la société

Le groupe **VERMILION ENERGY**, fondé en 1994 à Calgary, est spécialisé dans la recherche et l'exploitation pétrolières. Il opère à l'international et produit près de **64 000 barils** de pétrole équivalent par jour.

La volonté de développer ses activités à l'international a conduit le groupe VERMILION à s'implanter en Europe et en Australie.

**VERMILION PYRÉNÉES SAS** est détenue à 100% par **VERMILION REP SAS**, qui est la filiale française du groupe VERMILION ENERGY. Ces deux sociétés sont basées à Parentis-en-Born en Aquitaine.



Figure 1 : Date d'implantation du Groupe VERMILION à l'international et pourcentage de production

VERMILION REP est créée en France en 1997 par l'achat d'actifs ESSO REP en Aquitaine (Landes) et en Seine-et-Marne, et devient rapidement le **premier producteur d'hydrocarbures liquides en France en 2006**.

En 2006, VERMILION REP acquiert les derniers actifs d'ESSO REP dans les départements de la Gironde et de Seine-et-Marne renforçant ainsi sa position de leader de l'amont pétrolier français (45% de la production nationale).

Cette position s'est consolidée en janvier 2012, par l'acquisition d'actifs de Total Exploration Production France (détenant 4 concessions en région parisienne et 1 concession en région Aquitaine) par sa filiale VERMILION PYRÉNÉES et par une nouvelle acquisition : la société Zaza Energy France SAS (détenant 3 concessions en régions Ile-de-France et Centre-Val-de-Loire).

A la fin 2016, dans les bassins aquitain et parisien, elle produisait **12 600 barils par jour**, soit près de **75% de la production nationale**.

### **1.1.2. Activités**

Pour une meilleure lisibilité, l'ensemble formé par la société VERMILION REP et toutes ses filiales, parmi lesquelles figure VERMILION PYRÉNÉES, seront désignées « société VERMILION ».

La société VERMILION est une société de recherche et d'exploitation pétrolière. La particularité de cette société est de reprendre des champs pétroliers matures ou délaissés par les précédents opérateurs et de les remettre en production à des niveaux économiques rentables. Les travaux de redynamisation des champs consistent à redémarrer des puits arrêtés, optimiser des moyens techniques (pompages, process), acquérir de nouvelles données, identifier de compartiments non exploités et forer de nouveaux puits.

Ainsi, depuis 1997, la société VERMILION :

- est devenue **le premier producteur d'hydrocarbures liquides en France**, elle produit près de 2000 m<sup>3</sup>/jour, soit près de 75% de la production nationale ;
- a foré 71 nouveaux puits (de recherche et de développement) et effectué plus de 1700 interventions sur les puits ;
- a rénové, sécurisé et amélioré les installations nécessaires à la production de pétrole.

VERMILION a également mené une **activité d'exploration active** sur les permis de recherches qu'elle a détenu ou qu'elle détient, avec la réalisation de :

- 13 campagnes de mesures géophysiques depuis 1997 ;
- 14 forages d'exploration sur des permis de recherches (parmi les 71 réalisés).

Toutes ces **activités de recherches et de production** permettent de **compenser le déclin naturel** des champs et de maintenir la production à un niveau stable, voire de l'augmenter.

Avec tous ces travaux, VERMILION a ainsi investi plus d'un milliard d'euros depuis 1997 représentant 30% des investissements du groupe.

VERMILION est à ce jour titulaire ou co-titulaire de **26 concessions et 4 permis exclusifs de recherches** répartis dans les régions Nouvelle-Aquitaine et Ile-de-France principalement.

Par des investissements conséquents et une gestion rigoureuse et novatrice des gisements qu'elle exploite, VERMILION s'attache à mettre en valeur les ressources du sous-sol français dans le respect des personnes, de l'environnement et de la réglementation.

De fait, VERMILION contribue activement à l'**économie nationale et locale** notamment par le paiement de redevances, la création d'emplois, le développement de partenariats créateurs de valeur économique et sociale pour les territoires d'accueil...



**Env. 12 600 BARILS  
DE PETROLE EQUIVALENT PAR JOUR**

**Figure 2 : Répartition de la production de VERMILION en France (2015)**

### **1.1.3. Politique de développement durable**

Les opérations des sociétés pétrolières et gazières ont de potentiels effets économiques, environnementaux et sociaux sur un grand nombre de parties prenantes.

Dans le cadre sa politique de développement durable, VERMILION met en œuvre quatre domaines d'amélioration continue prioritaires liés à l'environnement :

- Amélioration de l'efficacité énergétique
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Réduction de la consommation d'eau
- Préservation des sols (notamment protection contre les déversements et les rejets)

La responsabilité environnementale fait partie intégrante des valeurs fondamentales du code de conduite professionnelle et éthique de VERMILION. A ce titre, VERMILION ENERGY publie chaque année son rapport de développement durable pour l'ensemble du groupe.

#### **1.1.3.1 Valorisation du gaz et de l'eau chaude**

Depuis 1997, VERMILION étudie des solutions de valorisation du gaz et de l'eau chaude produits: la génération d'énergie électrique grâce au gaz produit, ou la mise à disposition de la chaleur associée à l'eau de gisement produite pour le chauffage collectif, les logements sociaux ou écoles, des serres...

#### **❑ Partenariat avec le Groupe ROUGELINE (serriste producteur de légumes, enseigne Tom d'Aqui) producteur de tomates, pour 25 ans – à Parentis-en-Born, en Aquitaine**

Pour illustrer cette volonté, un partenariat a été mis en place au milieu des années 2000, au moment où VERMILION cherchait à soutenir les projets de la collectivité locale qui accueillait ses opérations tout en étant à valeur ajoutée pour l'environnement. À la même époque, quatre ingénieurs agricoles souhaitaient créer une serre viable sur le plan économique et écologique afin d'y faire pousser des tomates.

Après de nombreuses recherches sur le projet et la délivrance d'un permis par la municipalité, des modifications foncières ont été réalisées pour permettre d'utiliser le terrain situé à côté du dépôt pétrolier de Parentis. VERMILION et les agriculteurs ont signé une entente de partenariat de 25 ans en 2008.

Aujourd'hui, la serre de 10 hectares de Tom d'Aqui utilise la chaleur issue de l'eau de production de VERMILION pour créer un environnement écologique dans lequel poussent chaque année 3 000 tonnes de tomates, ce qui a permis de créer 150 emplois à l'échelle locale et de réduire les émissions de dioxyde de carbone de 10 000 tonnes par an.

Principe du fonctionnement :

- 1- Le processus d'extraction de pétrole de VERMILION dans le gisement de Parentis produit un mélange de pétrole, de gaz et d'eau, qui est naturellement chaude à une température avoisinant les 60 °C.
- 2- Une fois le pétrole et le gaz séparés, l'eau entre dans un circuit « fermé », par lequel des échangeurs thermiques dirigent son énergie calorifique vers un deuxième circuit d'eau appartenant à Tom d'Aqui (l'eau provenant des deux circuits ne se mélange jamais).
- 3- Le second circuit d'eau chauffe la serre de Tom d'Aqui, à proximité du dépôt pétrolier de Parentis.
- 4- VERMILION réutilise ensuite l'eau produite en la pompant pour la renvoyer dans le gisement pétrolier, de manière à conserver les pressions de fonctionnement et à augmenter la production.

Ce système de chauffage, assimilé à la géothermie, permet de chauffer la serre sans émission de carbone, ce qui constitue un élément clé de la certification de l'entreprise au titre d' « éco-serre ».

Tom d'Aqui utilise également 1 300 m<sup>2</sup> de panneaux solaires permettant de réduire davantage sa consommation d'énergie, de recycler intégralement l'eau utilisée dans le cadre de la culture des tomates et de fournir une protection biologique intégrée (insecte contre insecte) pour éviter d'avoir recours aux pesticides.

Ce projet réduit le coût de la production traditionnelle de tomates dans la région, ce qui permet aux producteurs de concurrencer des producteurs de climats plus chauds. En tant que membre du groupe Rougeline, Tom d'Aqui garantit à ses clients des aliments sains, de haute qualité, à un prix raisonnable, tout en respectant l'environnement.



**Figure 3 :** *Partenariat local avec un producteur de tomates*

*En quelques chiffres :*

- 10 hectares de serre construits
- 150 emplois créés à l'échelle locale
- 3 000 tonnes de tomates produites chaque année
- 10 000 tonnes de CO<sub>2</sub> économisées chaque année.

➤ **Prix de l'économie circulaire en matière d'écologie industrielle et territoriale**

Le 3 décembre 2013, à Paris, le Ministre français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie a décerné à VERMILION et à Tom d'Aqui son Prix de l'économie circulaire en matière d'écologie industrielle et territoriale. Ce prix récompense les entreprises qui fonctionnent sur un mode d'« économie circulaire », dans des conditions économiques viables, selon lequel les activités et les processus opérationnels conservent, réutilisent et recyclent les ressources en vue de mieux protéger notre environnement.

### ➤ **Trophée de la transition énergétique**

Par ailleurs, Tom d'Aqui et VERMILION sont également parmi les lauréats du « Trophée de la transition énergétique 2015 », dans la catégorie « Energies renouvelables » (Région Aquitaine), organisé par l'Usine Nouvelle. Ce projet a permis d'implanter un nouveau type de production agricole dans le département des Landes. Il a favorisé l'emploi et contribué à dynamiser le tissu économique, social et durable local. Il a permis de valoriser une énergie non utilisée jusqu'alors et s'inscrit dans une volonté de poursuivre dans cette voie de développement durable.

### ❑ **Projet de valorisation du gaz**

La production de pétrole s'accompagne naturellement d'une fraction de gaz qui est libérée au moment du traitement en surface. La recherche d'une solution pour la valorisation du gaz associé du champ de Vic-Bilh a débouché sur un partenariat avec les sociétés Sobegi et Geopetrol. Depuis 2015, le gaz de Vic-Bilh est acheminé jusqu'à Lacq où il est traité et valorisé (rachat du gaz par Geopetrol et traitement par Sobegi dans leur unité).

Sur d'autres sites dans le Bassin Parisien, VERMILION étudie actuellement des solutions de valorisation du gaz par cogénération. Le gaz produit pourrait alors alimenter des moteurs à gaz (ou turbine) permettant de générer de l'électricité.

### ❑ **Projet d'écoquartier à la Teste-de-Buch**

Un projet en partenariat avec le groupe Pichet, a permis la réhabilitation du site de l'ancien hôpital Jean-Hameau à La Teste-de-Buch en écoquartier permettant la création 450 nouveaux logements.

L'énergie calorifique issue de la production de pétrole du site « Les Arbousiers » situé à proximité et exploité par VERMILLON, est destinée à couvrir 80 % des besoins en énergie de ce projet ; le reste provenant du biogaz.

VERMILION concentre ses efforts, travaille et investit dans **son domaine d'expertise**. Mais la société ne s'arrête pas là et souhaite **développer ses activités de façon durable, avec responsabilité et engagement**.

A cette fin, VERMILION met tout en œuvre pour trouver des voies de **valorisation des énergies** connexes à son exploitation pétrolière et étudie actuellement d'autres projets à valeur ajoutée similaires dans l'**intérêt des collectivités locales et de notre environnement global**.

### 1.1.3.2 Démarches et initiatives responsables dans les opérations

VERMILION est conscient des enjeux liés à son activité et met en œuvre toutes les mesures nécessaires pour garantir l'intégrité des milieux naturels et limiter ses prélèvements sur les ressources en eau.

#### **☐ Engagement envers les zones protégées**

En France, les champs pétroliers VERMILION sont parfois implantés dans des milieux présentant une forte sensibilité environnementale (ex : Lac de Parentis, Forêt Usagère de la Teste-de-Buch, pointe du Cap Ferret...). Il est impératif que l'activité pétrolière ne soit pas source de pollution, ni d'impact environnemental.

La démarche VERMILION s'appuie sur des valeurs environnementales très fortes et vise l'excellence opérationnelle, permettant de s'intégrer de façon pérenne dans ces milieux sensibles.

Aussi, VERMILION est impliqué dans des démarches de mise en place de documents de gestion de zones protégées (ex : Document d'objectifs de site Natura 2000 et orientation de gestion de site classé...), d'une part pour que l'activité soit connue et prise en compte dans ces documents, d'autre part pour adapter si nécessaire les pratiques aux enjeux environnementaux.

#### **☐ Optimisation des prélèvements en eau**

Dans le cadre sa politique de développement durable, VERMILION met en œuvre toutes les mesures nécessaires pour optimiser et limiter ses prélèvements sur les ressources en eau et se doit de toujours proposer une solution alternative si elle existe.

L'eau utilisée pour l'injection est issue en priorité du recyclage des eaux extraites des gisements pétroliers (circuit fermé), plutôt que de solliciter les nappes d'eau.

Depuis 2006, VERMILION a stratégiquement réduit sa consommation d'eau d'environ 56 %. A titre d'exemple, un effort particulier a été fait concernant une nappe d'eau très sensible en Seine-et-Marne où VERMILION a investi des centaines de milliers d'euros pour convertir un ancien puits pétrolier en source d'eau captant les aquifères profonds et salins (impropres à un usage autre).

Par ailleurs, en Aquitaine, VERMILION est engagé dans le processus d'élaboration du SAGE « Born et Buch » impliquant la nappe phréatique Plio-quadernaire et les eaux superficielles.

### 1.1.3.3 Soutien aux collectivités

En tant que producteur d'énergie responsable, VERMILION s'est engagé à contribuer en faveur des collectivités où ses employés vivent et travaillent.

Le programme d'investissement dans les collectivités de VERMILION remplit cette mission en soutenant des organismes caritatifs et à non but lucratif selon 3 axes :

- dons caritatifs,
- programme de subvention du bénévolat,
- journées d'entraide.

## 1.2. Objet de la demande

### 1.2.1. Contexte réglementaire de la concession de Vert-le-Grand

Accordée par le décret du 7 février 1994 (JORF du 12 février 1994) à la société Elf Aquitaine Production pour une durée de 25 ans et une surface de 21,9 km<sup>2</sup>, la concession de Vert-le-Grand a depuis conservé sa configuration d'origine. Seule sa titularité a changé dans le temps.

La concession a été mutée par l'arrêté ministériel du 2 septembre 1999 au profit de la société Elf Aquitaine Exploration Production France.

Une seconde mutation est autorisée par l'arrêté ministériel du 26 novembre 2001 au profit des sociétés Elf Aquitaine Exploration Production France et Esso de Recherches et d'Exploitation Pétrolières.

Durant les années 2000, la société Total Exploration Production France (TEPF) est devenue titulaire des actifs du groupe Elf Aquitaine suite à l'intégration de la société au sein du groupe Total.

VERMILION REP achète ensuite les actifs d'Esso REP. Ainsi, la concession est mutée par l'**arrêté ministériel du 26 mai 2008** au profit des sociétés **VERMILION REP** et Total E&P France.

En 2012, VERMILION au travers de sa filiale VERMILION PYRÉNÉES, acquiert les actifs de la société TEPF en France, ainsi la concession de Vert-le-Grand est mutée au profit des sociétés **VERMILION REP SAS** et **VERMILION PYRÉNÉES SAS** par l'**arrêté ministériel du 21 octobre 2013**.

La validité de la concession de Vert-le-Grand arrivera à **échéance le 11 février 2019**.

### 1.2.2. Descriptif de la demande

La présente demande de prolongation de la validité de la concession de Vert-le-Grand s'appuie sur deux éléments :

1. la présence de réserves actuellement accessibles,
2. les possibilités de développement du champ avec des réserves encore non-accessibles avec les infrastructures actuelles.

D'autre part, VERMILION a, depuis l'acquisition de ce champ, retravaillé sur les données existantes résultant des nombreuses acquisitions sismiques qui ont eu lieu depuis les années 1950 dans le secteur. Elle tire également profit d'un retour d'expérience de presque 30 ans d'exploitation du champ. L'ensemble de ces données accumulées permet à VERMILION d'envisager un programme de développement capable d'augmenter les réserves exploitables et d'augmenter et pérenniser la production.

Le projet est la reprise du développement du champ, 25 ans après le dernier forage réalisé. Il consiste à **mettre en valeur le gisement d'hydrocarbures conventionnels de Vert-le-Grand mais également celui de la Croix-Blanche qui se prolonge dans la concession avec les connaissances actuelles.**

**Engagement ferme sur la prolongation sollicitée : l'exploration ou l'exploitation de ressources en hydrocarbures non-conventionnelles**, plus communément appelées « gaz ou huile de schiste » ou encore « gaz ou huile de roche mère », que ce soit par fracturation hydraulique ou tout autre technique, est **totaleme nt exclue** dans le cadre de la **demande de prolongation de la concession de Vert-le-Petit, à court, moyen ou long terme ; et ce en respect de la loi du 13 juillet 2011** visant à interdire l'exploration et l'exploitation des mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux par fracturation hydraulique.

### **1.2.3. Périmètre et superficie de la demande**

Le projet de prolongation de la concession de Vert-le-Grand s'inscrit dans le périmètre actuel de cette concession, située dans le département de l'Essonne (91).

Elle s'étend à l'intérieur d'un périmètre constitué des lignes joignant les points dont les coordonnées géographiques, exprimées en grades à partir du méridien origine de Paris, sont les suivantes :

**Tableau 1 :** *Coordonnées des sommets du périmètre sollicité pour la prolongation de la concession*

Paris	Grades		RGF 93	
Sommets	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude
<b>A</b>	0,03 gr O	54,00 gr N	2° 18' 34" E	48° 35' 59" N
<b>B</b>	0,04 gr E	54,00 gr N	2° 22' 21" E	48° 35' 59" N
<b>C</b>	0,04 gr E	53,96 gr N	2° 22' 21" E	48° 33' 50" N
<b>D</b>	0,02 gr E	53,96 gr N	2° 21' 16" E	48° 33' 50" N
<b>E</b>	0,02 gr E	53,95 gr N	2° 21' 16" E	48° 33' 18" N
<b>F</b>	0,03 gr O	53,95 gr N	2° 18' 34" E	48° 33' 18" N

Le périmètre englobe une superficie d'environ 21,9 km<sup>2</sup> portant sur le territoire du département de l'Essonne.

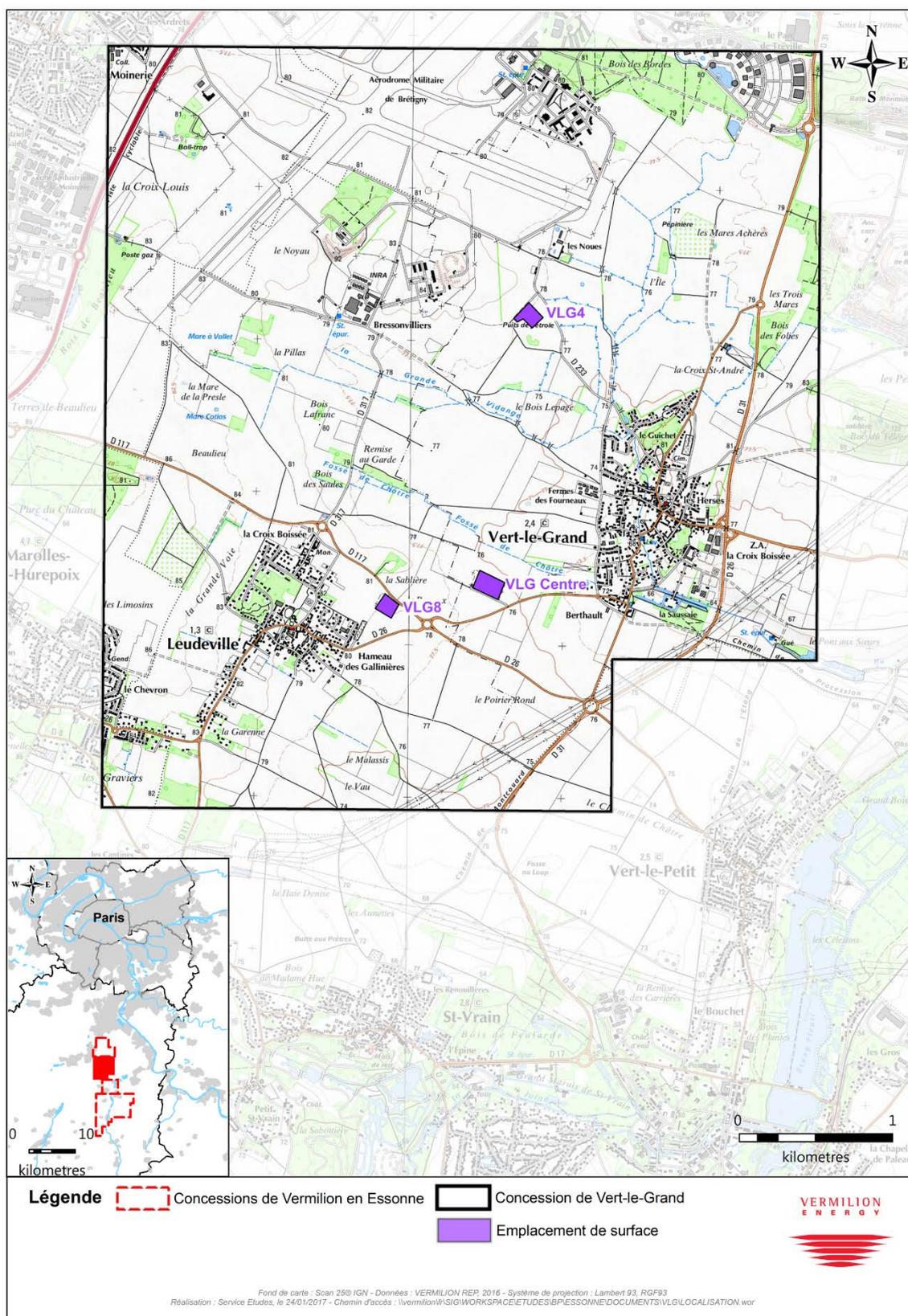


Figure 4 : Localisation du périmètre de la concession de Vert-le-Grand

## 1.3. Travaux potentiellement réalisés dans la concession

### 1.3.1. Les études géologiques et de gisement

Dans le cadre de l'évaluation du gisement de la concession de Vert-le-Grand, des études géologiques peuvent être réalisées.

Elles consistent en l'examen des possibilités pétrolières restantes et l'interprétation des données de gisement recueillies par différentes méthodes (méthodes géophysiques, historiques des productions...). Ces travaux sont menés en bureau.

### 1.3.2. Les travaux géophysiques

Ces opérations ont pour objectif de préciser la nature et la structure des couches profondes du terrain afin d'envisager la production de réserves d'hydrocarbures non exploitées et d'optimiser d'éventuels nouveaux forages.

**Sur le périmètre de cette demande de prolongation, plusieurs travaux géophysiques ont déjà été effectués entre les années 1950 et 1990, dont une campagne 3D ; aujourd'hui, seuls des travaux complémentaires d'acquisition géophysique pourraient être réalisés.**

#### o **Dispositions réglementaires**

**Préalablement à son exécution**, toute campagne d'acquisition géophysique qui serait éventuellement réalisée sur le périmètre sollicité ferait obligatoirement l'objet d'une déclaration d'ouverture de travaux miniers prescrits par le **Décret n°649-2006 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers et aux travaux de stockage souterrain, à la police des mines et des stockages souterrains.**

Une notice d'impact propre à cette campagne serait alors adressée au Préfet et au Directeur Régional et Interdépartemental de l'Environnement et de l'Energie avec les autres pièces du dossier prévu par le texte ; ces autorités auraient alors en main tous les éléments d'appréciation utiles sur les travaux projetés.

#### o **Les procédés utilisés**

La méthode géophysique communément utilisée en prospection est celle dite de la « **sismique-réflexion** » ; cette méthode est parfois complétée par la réalisation de carottages. La technique de sismique-réflexion a fait l'objet de très nombreuses applications depuis des années, tant à terre qu'en mer.

Elle consiste à générer des ondes acoustiques qui ont la particularité de se propager dans le sous-sol et de se réfléchir lorsque la nature du terrain change. Les ondes réfléchies sont enregistrées en surface, suivant leur vitesse de propagation et leur temps de retour. Cette technique fournit une échographie du sous-sol en continu tant verticale qu'horizontale. Elle permet de connaître la nature et la forme (structure) des couches profondes du sous-sol.

Des capteurs, géophones (ou sismographes) sont posés à la surface du sol et mesurent les ondes grâce à un ressort ayant des propriétés piézo-électriques.

Des câbles spéciaux transmettent les signaux électriques reçus par les capteurs à un laboratoire mobile où ils sont amplifiés, filtrés puis numérisés et enregistrés.

Le schéma ci-dessous résume le principe de sismique-réflexion dans le cadre de l'acquisition de données sur le sous-sol.

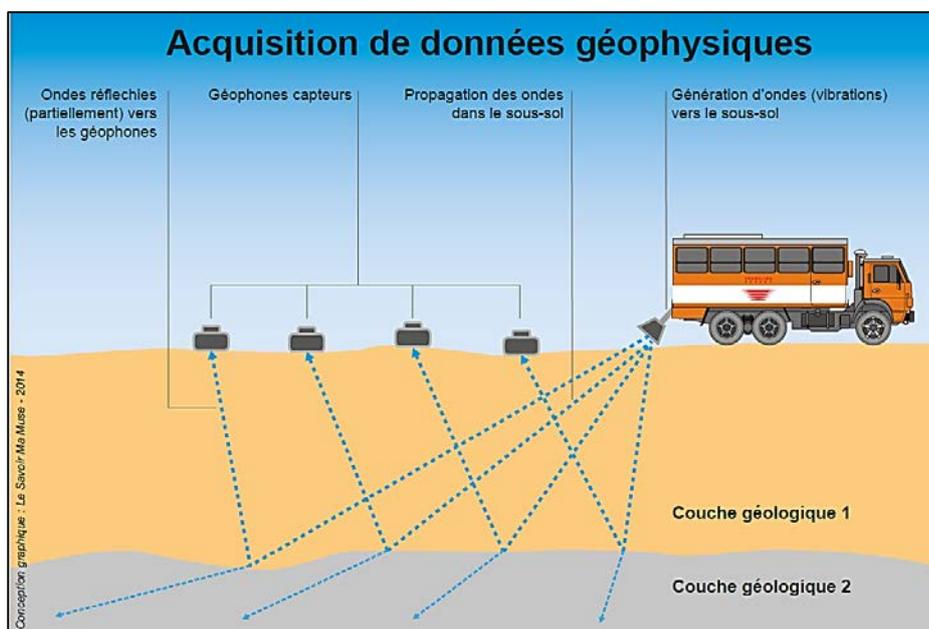


Figure 5 : Schéma de campagne géophysiques par sismique réflexion (VERMILION, 2013)

Ces travaux de recherches se déroulent en plusieurs étapes. Plusieurs échelons de véhicules circulent sur le tracé des lignes d'acquisition en fonction de ces étapes.

#### **Echelon de reconnaissance :**

Cette phase consiste en une ou plusieurs visites de reconnaissance de la zone d'acquisition afin d'évaluer les tracés potentiels des lignes d'acquisition et des lignes de géophones ainsi que les contraintes éventuelles pour le passage des camions. Il est constitué de véhicules légers qui empruntent le réseau routier et les chemins existants.

#### **Echelon topographique :**

Il s'agit, lors de cette phase, de baliser les lignes de capteurs et les tracés suivis par les camions vibrateurs à l'aide de petits drapeaux ou de piquets en bois. Pour cela, des véhicules légers (type 4x4) sont utilisés au niveau des routes et chemins et, pour les zones plus difficiles d'accès (champs cultivés, bois,...), la pose des repères s'effectue à pied. Certains passages pourront être légèrement dégagés manuellement si l'accès s'avère trop compliqué même à pied.

#### **Echelon de déroulage / enroulage :**

Cette phase consiste en la pose puis le retrait (environ 3 à 4 semaines après) des capteurs (géophones) le long des lignes d'acquisition prévues. Le transport des capteurs et des câbles associés s'effectuera en véhicules légers (type 4x4) pour les routes et chemins existants et à pied pour les zones les moins accessibles (champs, bois).

#### **Echelon d'émission des ondes / enregistrement :**

Cet échelon (échelon vibration) est composé de camions tous terrains, au nombre de 3. Ces camions se suivent à quelques mètres d'intervalle et se déplacent le long du tracé des lignes d'acquisition géophysique. A chaque point d'émission (environ tous les 50 m), ils s'arrêtent et émettent de façon synchronisée un signal acoustique à l'aide de plaques vibratoires durant quelques secondes (12 secondes environ). Parallèlement, le camion-laboratoire enregistre les mesures captées par des géophones.

○ **Sismique-réflexion 2D**

- Sources d'énergie

Sur la terre ferme, la sismique-réflexion utilise le plus souvent une source d'énergie mécanique, le vibreur, et, plus rarement, une source explosive, l'explosif de sécurité.

Le vibreur est constitué par un générateur transmettant hydrauliquement des vibrations au sol par l'intermédiaire d'une plaque que le poids d'un véhicule tout terrain lourd (10 t environ) maintient appliquée contre le sol.

Un train d'ondes de type sinusoïdal, de fréquence et d'amplitude variables, est ainsi émis pendant une durée pouvant atteindre plusieurs dizaines de secondes.

Le signal étant le plus souvent de faible niveau par rapport au bruit ambiant, il est généralement nécessaire d'additionner les vibrations élémentaires de trois à cinq vibreurs travaillant en synchronisme.



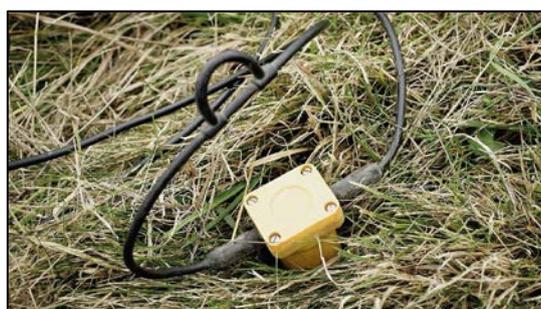
**Figure 6 :** « Camions vibreurs » © Günter Vicente

- Dispositif d'enregistrement

Le dispositif utilisé pour enregistrer les ondes sismiques réfléchies par les couches du sous-sol comprend plusieurs milliers de capteurs. Ceux-ci sont disposés le long du profil sismique à intervalles réguliers de quelques mètres.

Tous les géophones (ou sismographes) voisins (18 à 36) sont regroupés électriquement pour constituer une trace sismique, l'espacement entre chaque trace étant de quelques dizaines de mètres (20 à 50 mètres en moyenne). Le nombre de traces pour un dispositif de sismique-réflexion est de l'ordre de 96 à 120.

Les signaux électriques captés par chaque trace sont transmis par câble à un camion laboratoire où ils sont mis en forme (filtrage, contrôle de gain) avant d'être numérisés et enregistrés sur bande magnétique.

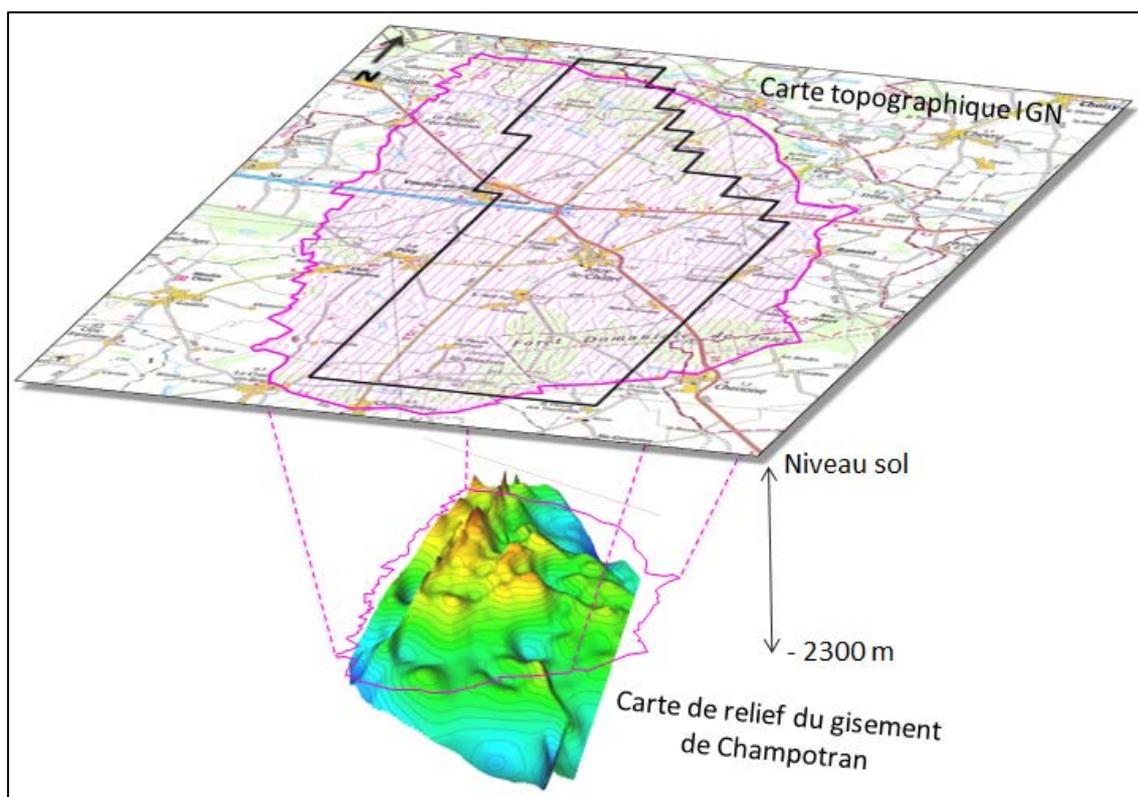


**Figure 7 :** « Géophones » © Günter Vicente

### ○ **Sismique-réflexion 3D**

Une campagne de sismique 3 Dimensions consiste à réaliser une image du sous-sol en trois dimensions. Elle utilise les mêmes techniques que la sismique traditionnelle 2D en répartissant les points de mesure non plus en ligne mais en surface. 6 à 8 lignes parallèles de 60 à 80 traces sismiques (grappe de géophones) couvrent un carré d'environ 1,5 km de côté. L'alignement du passage des camions-vibrateurs, généralement perpendiculaires aux lignes, sont espacés de 200 à 400 m. Ce dispositif de traces sismiques et de passages des camions-vibrateurs est déplacé au fur et à mesure de l'acquisition des données géophysiques. La surface couverte par une campagne de sismique 3D peut varier de 40 à 400 km<sup>2</sup>.

La trois dimensions permet ainsi de visualiser la forme complète et les dimensions du réservoir à l'inverse d'une réflexion sismique en 2 dimensions où la visualisation s'apparentera à une coupe géologique.



**Figure 8 :** Campagne sismique 3D Champotran (source : VERMILION, 2014)

### ○ **Carottages sismiques**

Pour étalonner les propriétés du sol et, en particulier, pour déterminer avec précision l'épaisseur des terrains superficiels, plus ou moins altérés, et les vitesses de propagation des ondes sismiques à travers eux, il peut être nécessaire de réaliser des carottages sismiques.

Ces carottages (de 50 à 150 mètres de profondeur) sont effectués en des points précis, à proximité ou le long des profils géophysiques. Ils permettent de mesurer les temps de trajet des ondes acoustiques entre la surface et des cotes échelonnées sur toute la profondeur. A cet effet, deux techniques peuvent être utilisées : l'émission dans le trou et la réception en surface ou l'émission en surface et l'enregistrement dans le trou.

### **1.3.3. Les travaux de forage**

Les **forages** ont pour objectif de confirmer ou d'infirmer les hypothèses, formulées par les études géologiques, sur la présence ou l'extension des gisements d'hydrocarbures dans le sous-sol.

Chaque opération, soigneusement choisie, résulte d'un long processus d'analyse des données géologiques et économiques. Ces études permettent de définir, en surface et en profondeur, les zones potentiellement favorables au développement d'un gisement exploité ou de ses extensions possibles.

**VERMILION a déjà identifié des zones à forer et a ainsi établi un plan de développement à moyen terme avec 10 nouveaux forages qui seraient réalisés depuis des plates-formes existantes de la concession** : les emplacements « Vert-le-Grand 4 » et « Vert-le-Grand Centre ».

#### ○ **Dispositions réglementaires**

Les travaux de forage doivent faire l'objet d'une autorisation délivrée par le Préfet du département concerné, comme le prévoit le **Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains**.

C'est pourquoi en 2015, la société VERMILION a déposé une **demande d'autorisation d'ouverture de travaux d'exploitation**, comprenant notamment une **étude d'impact**, pour pouvoir réaliser ces 10 forages : cette demande est toujours en cours d'instruction.

A plus long terme, si de nouvelles opportunités se dégagent, VERMILION pourrait être amené à réviser son plan de développement et déposer une nouvelle demande d'autorisation de travaux visant la réalisation de nouveaux forages et peut-être la création d'un nouvel emplacement de surface.

#### ○ **Déroulement des étapes**

Les travaux de forage se déclinent en 4 principales phases :

- travaux de préparation de l'emplacement du forage ;
- travaux de forage proprement dits ;
- travaux d'essais de production éventuels ;
- travaux de mise en pompage.

#### ○ **La préparation de l'emplacement de forage**

La réutilisation d'une plate-forme existante pour la réalisation de nouveaux forages possède de nombreux avantages. La surface occupée par la plate-forme est optimisée. La présence d'un appareil de forage mobilise une surface de 0,5 à 2 hectares.

Les opérations principales sont :

- réalisation d'une extension temporaire ou non sur des terrains voisins si la plate-forme d'origine est trop petite : décapage et apport de matériaux tout venant ;
- confection, par compactage du sol ou par apport de matériaux tout-venant, d'une plate-forme centrale destinée à recevoir l'appareil de forage si cela est nécessaire ;
- constitution au centre de la plate-forme centrale d'une cave de puits cimentée de faible volume où sera placée la tête de puits ;
- réalisation d'une surface étanche destinée à accueillir l'appareil de forage et ses équipements susceptibles d'être à l'origine d'égouttements ou de souillures,

- un réseau de caniveaux ou l'architecture de la plate-forme permet de collecter les eaux issues de cette zone étanche, et les achemine vers un bac étanche.

Les travaux durent environ 2 à 4 semaines.

Remarque :

Dans le cas d'une création d'emplacement (non prévu dans le plan de développement à ce jour), les mêmes étapes sont nécessaires, il faut juste rajouter une phase de décapage du sol et d'apport de matériaux sur une surface plus importante, rallongeant le délai de réalisation de 2 à 3 semaines.

- Reconditionnement d'un sondage existant

En cas de reconditionnement d'un des puits existants (workover), l'architecture de l'ouvrage en contact avec les formations géologiques n'est pas fondamentalement modifiée (cuvelage).

De tels travaux (beaucoup moins lourds que le forage traditionnel) ne nécessitent donc pas la mise en œuvre d'aménagements particuliers, la totalité des installations techniques étant embarquée à bord de quelques véhicules poids lourds tout au plus.

- Reprise par forage d'un sondage existant

Parfois, il est possible de réutiliser un puits existant, et de le reprendre en forage tout en conservant le point d'entrée déjà construit ; ceci a l'avantage de recycler un ouvrage existant, cependant ce type de travaux est conditionné à la faisabilité technique.

o **Les opérations de forage proprement dites**

- L'installation d'un appareil de forage

Le forage met en œuvre un ensemble de matériels lourds constitué par :

- le mât de forage (ou « derrick ») et sa substructure dont l'ensemble peut atteindre une hauteur de 50 mètres pour les appareils les plus puissants,
- le treuil qui assure la fonction levage, permettant ainsi la manutention des tiges de forage et des cuvelages,
- la tête de rotation motorisée qui entraîne le train de tiges et par là même l'outil,
- les pompes, généralement au nombre de deux, qui ont pour fonction de faire circuler dans les tiges de forage et l'annulaire les fluides de forage,
- le circuit à fluides de forage, qui permet la séparation des déblais, l'acheminement des fluides vers les bacs et leur traitement,
- les groupes de puissance constitués soit par des moteurs Diesel, soit par des moteurs électriques alimentés par un groupe électrogène ou par le secteur.

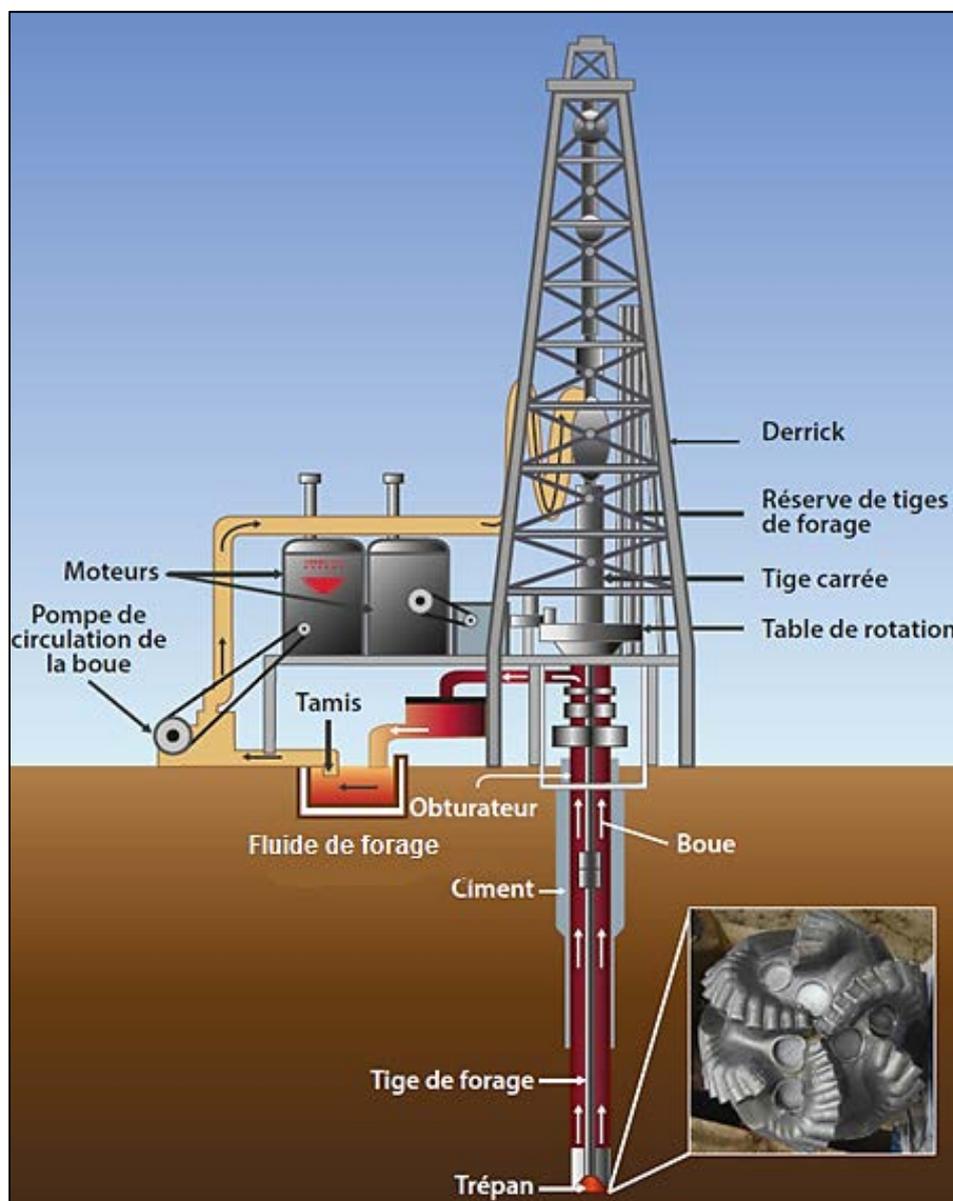
Ces éléments composant le forage sont acheminés par camions jusqu'à l'emplacement prévu.

Le montage (ou le démontage) d'un appareil de forage traditionnel nécessite une rotation importante de camions pendant les heures ouvrables, et ce pendant une période d'environ 7 jours.

L'amenée de l'appareil de forage se fait selon des itinéraires d'accès établis en concertation avec l'antenne locale de la Direction des routes du Conseil Départemental. Si des voies privées ou communales sont empruntées, un « état des lieux » est effectué avant et après le chantier avec les responsables concernés.

- L'installation d'un appareil de reconditionnement (workover)

L'amener et le repli d'un appareil de *workover*, beaucoup plus léger, n'imposent pas les mêmes contraintes étant donné le moindre encombrement des installations.



**Figure 9 :** Schéma de principe d'un appareil de forage (source : VERMILION, 2014)

Le principe du forage consiste à broyer les roches en descendant progressivement un outil de forage au bout d'un train de tiges métalliques : la « garniture de forage ». Ces tiges sont assemblées les unes à la suite des autres dans le mât de l'appareil grâce à un puissant système de treuil.

Les débris de roche, broyés par l'outil, sont remontés en surface par circulation d'un fluide (« fluide de forage ») ayant des propriétés de sustentation des solides. Ce fluide est injecté depuis la surface par l'intérieur des tiges et ressort au niveau du front de taille par des événements pratiqués dans l'outil. Le fluide, chargé des déblais en suspension, remonte du fond jusqu'en surface par l'espace annulaire laissé entre les parois du trou et les tiges de forages. Les déblais sont ensuite séparés du fluide de forage en passant sur des tamis vibrants.

Le forage d'un puits s'effectue en plusieurs tronçons de diamètres différents. Chaque tronçon foré est ensuite protégé à l'aide d'un cuvelage, posé à l'intérieur du puits et cimenté.

Après un avant-trou préparatoire réalisé par le génie civil, un premier trou de diamètre 20" (~50 cm) est fait depuis la surface jusqu'à une trentaine de mètres pour stabiliser le sol de départ. Ce premier trou est immédiatement consolidé par un premier cuvelage en acier, légèrement plus petit, qui est cimenté pour assurer la cohésion entre le terrain et le tube. Ce tube sert de guide pour réaliser les séries de trous suivants.

Un deuxième trou est foré avec un grand diamètre jusqu'en-dessous des aquifères superficiels. Puis, un premier cuvelage, appelé « cuvelage de surface », y est descendu. Le cuvelage est ensuite cimenté de façon à isoler le puits des couches et aquifères superficiels traversés.

Un troisième trou est foré, de diamètre plus petit, en général jusqu'en-dessous du dernier aquifère rencontré. Un « cuvelage intermédiaire » y est descendu avant d'être cimenté jusqu'en surface. Ce cuvelage est présent si des aquifères profonds doivent être protégés.

Enfin, un dernier trou est foré avec un diamètre encore plus petit. Un cuvelage (généralement de 7"), appelé « cuvelage de production » pour les puits producteurs, y est descendu puis est cimenté à son tour.

Au cours de ces différentes étapes, des outils de mesure sont descendus afin d'étudier les caractéristiques des roches traversées et de contrôler la qualité des cimentations (diagraphies).

Pendant le forage, des pompes assurent la circulation permanente du fluide de forage par l'intérieur des tiges, pour lubrifier et refroidir le trépan et remonter les déblais de forage. Ce fluide est ensuite recyclé en circuit fermé grâce un tamisage qui assure sa réutilisation.

**Remarque :** *En cours de forage, il est fréquent de devoir traverser un ou plusieurs aquifères. Ceux-ci sont isolés du puits grâce aux cuvelages en acier, descendus dans le trou et cimentés étroitement à ses parois. Leur nombre dépend de la stratigraphie et du nombre d'aquifères à protéger et présents dans le sous-sol.*

La phase de forage mobilise une équipe sur site jour et nuit et ceux 24h/24 pendant toute la durée de l'opération de forage. Un emplacement pour un parking est prévu pour les véhicules personnels des ouvriers et le site est éclairé la nuit pour assurer leur sécurité.

Les opérations de forage proprement dites durent de quelques semaines à plusieurs mois. Elles sont décrites dans un programme de forage où sont en particulier précisés le diamètre des cuvelages et la côte de leur sabot.

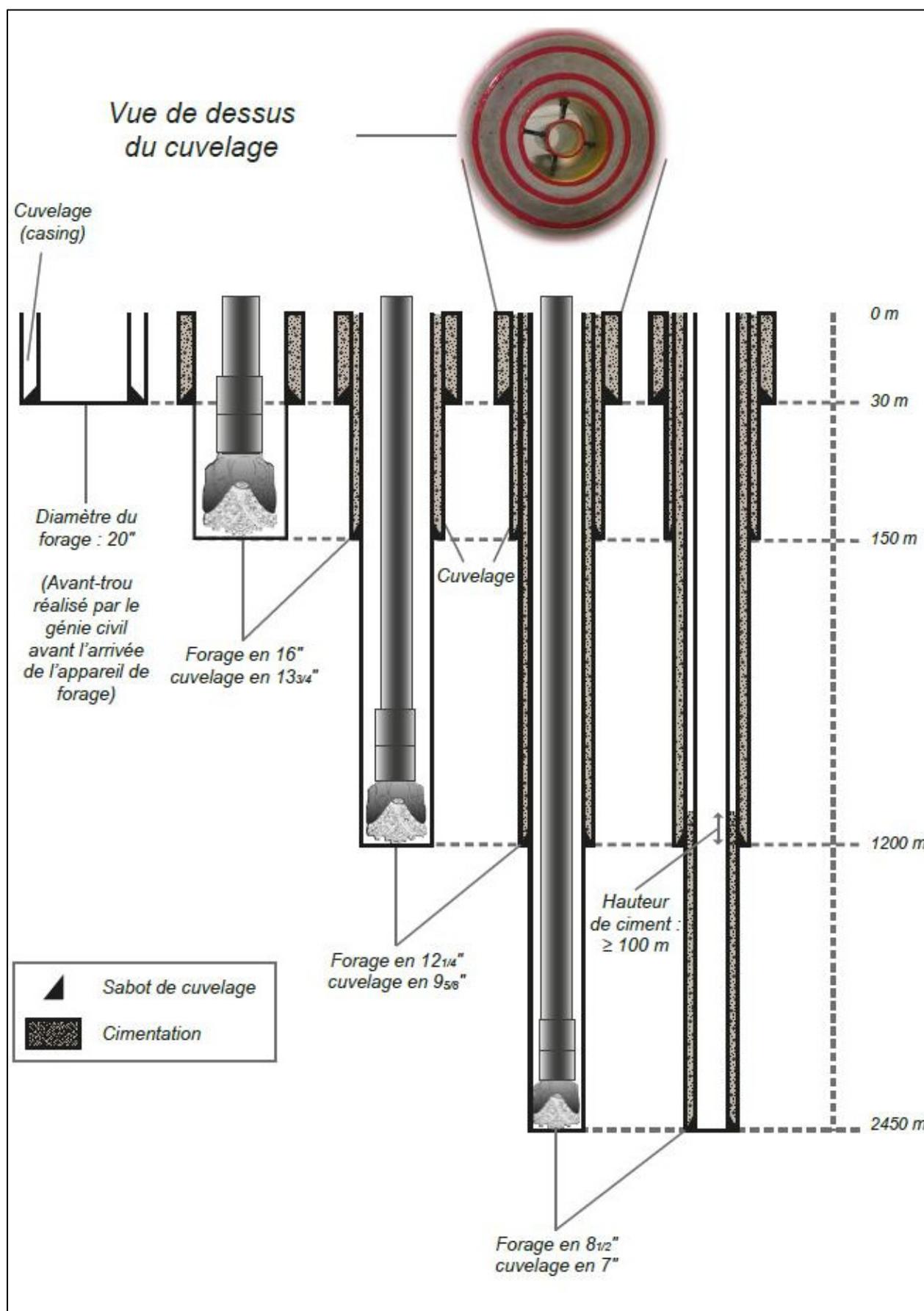


Figure 10 : Coupe technique d'un forage étapes par étapes (VERMILION, 2013)

Remarque :

- **Dans le cas d'une reprise d'un ancien forage**, l'outil est introduit dans le cuvelage préexistant, les bouchons de ciment reforés et une déviation est pratiquée (side-track) pour suivre une nouvelle trajectoire vers l'objectif à reconnaître. Le plus souvent cette déviation est pratiquée en profondeur, sous les niveaux aquifères exploités qui restent donc isolés du forage en cours par le cuvelage en place.
- **Dans le cas de travaux effectués sur un puits producteur** (workover), il peut s'agir du démontage des équipements de fond (à l'intérieur du cuvelage) pour procéder à leur remplacement, de la stimulation des couches géologiques par injection ou soutirage de fluides, afin d'améliorer la productivité du puits.

o **Les essais de formation et de production**

Si le forage met en évidence des indices d'hydrocarbures, il peut être procédé à des essais de formation ou de production.

**1.3.4. Les travaux sur les installations de production**

**A ce jour aucune modification n'est prévue** dans les installations actuelles de collecte, de traitement et d'évacuation de la production du champ de Vert-le-Grand.

Dans le cas, où des adaptations des équipements de production seraient à prévoir, des modifications pourraient concerner les éléments suivants ;

- rajout d'une collecte d'injection dans la même emprise que la collecte de production de Vert-le-Grand centre jusqu'à VLG4,
- modification de la capacité des installations du dépôt de Vert-le-Grand,
- modification de la capacité du pipeline d'évacuation de la production du dépôt de Vert-le-Grand vers la raffinerie de Grandpuits,

**1.3.5. Les opérations d'exploitation**

o **Pompage de la production**

Lorsqu'un puits foré est reconnu comme commercialement producteur, il est alors équipé des installations qui permettent de conduire les fluides de formation jusqu'à la surface.

Par ailleurs, le fluide produit ne possède pas l'énergie suffisante pour atteindre la surface. Les installations de production vont donc se composer des éléments suivants :

- un ensemble de tuyaux de petit diamètre, qui relie le fond du puits à la surface. Ces tubes sont connectés à une tête de puits dont le rôle est de permettre la fermeture du puits, de diriger les fluides vers différentes directions et de permettre la mise en place des dispositifs de production appropriés ;

- un dispositif de production adapté aux conditions de production du puits :
  - **pompage aux tiges** : (pompe à balancier)

La pompe à piston à double effet descendue au fond du puits est reliée par un train de tiges de petit diamètre (20 mm environ) à l'unité de pompage à balancier située en surface et lui donnant un mouvement alternatif. Ce dispositif a cependant ses limites techniques ; il ne permet pas le pompage dans des puits fortement déviés comme c'est aujourd'hui souvent le cas et il est limité en débit (maximum 100 m<sup>3</sup>/j environ).

- **pompes centrifuges immergées** :

Une pompe centrifuge de faible diamètre (120 à 130 mm) disposant d'un très grand nombre d'étages (200 à 300), est actionnée par un puissant moteur électrique (100 à 300 CV). Situé au fond du puits, cet ensemble est alimenté par un câble électrique en haut voltage (1800V environ) et suspendu au tubage de production au travers duquel sera produit le fluide. Cette installation permet de mettre en production des puits fortement déviés avec des débits pouvant être important (plus de 1000 m<sup>3</sup>/j). En surface, seuls subsisteront une petite tête de puits et un poste de transformation de courant qui peut être déporté, rendant ce mode de pompage particulièrement adapté dans un environnement délicat.

- **Reconditionnement (Workover) et Réparations (Pulling)**

En phase d'exploitation, 2 types d'opérations pourront être réalisées :

- les **opérations de reconditionnement** (ou « *Workover* ») : elles consistent à changer le diamètre du tubing, changer l'objectif du puits (producteur-injecteur), réparer les fuites,...
- les **réparations** ou « *Pulling* » : elles consistent essentiellement à remplacer les équipements de pompage en panne ou défectueux ou à changer le mode de production.

- **Récupération secondaire par injection**

En fonction de la baisse lente de la pression du gisement jusqu'à une valeur telle qu'elle ne puisse plus maintenir un débit suffisant des puits, deux actions sont mises en œuvre :

- l'une consiste à mieux adapter, au fur et à mesure, les moyens de pompage dans les puits,
- l'autre consiste à maintenir la pression du gisement ou tout au moins à ralentir sa baisse par injection d'eau dans le gisement ; cette seconde mesure facilite également le balayage et le déplacement du pétrole brut dans le gisement vers les puits de production, et par-là même améliorer le taux de récupération du pétrole brut en place dans la roche réservoir.

L'injection, dédiée à balayer l'huile dans le réservoir, est de ce fait un mode de récupération secondaire couramment utilisé dans l'exploitation de gisements de pétrole conventionnels. Dans le cas de la création d'un puits injecteur, des tests d'injection seront effectués afin d'observer le comportement du réservoir et des besoins en eau seront estimés.

o **Surveillance et maintenance**

Conformément aux pratiques actuelles sur la « Concession de Vert-le-Grand », une surveillance sera mise en place dès la mise en exploitation d'éventuels puits ou installations. Cette surveillance se fera sous la forme de visites de contrôle et d'entretien inhérentes à ce type d'activité.

Périodiquement, des interventions sont nécessaires pour résoudre des problèmes liés aux équipements des puits ou à l'évolution des caractéristiques de la production tels que :

- usure des équipements de fond de pompage ou de contrôle des puits,
- envahissement intempestif des puits par de l'eau de gisement sous-jacente,
- colmatage du gisement aux abords des puits.

Comme actuellement, le champ de Vert-le-Grand sera toujours géré à partir du dépôt de Vert-le-Grand, le personnel VERMILION de ce dépôt assurera la surveillance et la maintenance de l'ensemble des installations de la concession.

## 1.4. L'expérience et les connaissances de VERMILION sur la zone sollicitée

### 1.4.1. Connaissances et maîtrise technique

Depuis la reprise de l'exploitation des champs de l'Essonne en 2012, VERMILION a procédé à de nouvelles études géologiques et géophysiques afin de trouver des moyens d'optimisation de l'exploitation actuelle, d'évaluer les réserves restantes et d'identifier des possibilités de développement pour pérenniser voire augmenter la production.

Pour cela, les données existantes ont été utilisées. Les profils sismiques acquis entre les années 1950 et 1990 ont été retraités afin d'obtenir une image du sous-sol plus fine grâce à l'évolution des technologies.

L'ensemble des études réalisées depuis bientôt 5 ans combinées au profil de production actuel du champ permettent à VERMILION d'envisager un projet de développement pour les champs de Vert-le-Grand et de la Croix-Blanche.

VERMILION est **parfaitement confiante** dans l'hypothèse d'augmenter ses réserves de manière importante dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand. Toutes les observations et les études convergent dans cette direction.

VERMILION n'aura également pas d'incertitude sur la méthodologie (moyens humains, matériels, techniques) à mettre en place et à mobiliser pour exploiter les hydrocarbures conventionnels sur la concession dans sa période de prolongation. **Ces moyens sont déjà mis en place sur la concession actuelle de Vert-le-Grand et sur les concessions voisines. De fait, la prolongation de la concession permettra de pérenniser cette activité sur le champ de Vert-le-Grand, sur le champ de la Croix-Blanche et sur les autres champs de l'Essonne.**

### 1.4.2. La maîtrise des enjeux environnementaux

Par ailleurs, **l'objectif principal de VERMILION est clair** : la **priorité** sera de proposer un plan de développement qui prenne en compte en amont **les enjeux environnementaux et sensibilités locales**.

En effet, depuis qu'elle est devenue gestionnaire de plusieurs concessions minières situées dans des milieux particulièrement sensibles d'un point de vue environnemental, et sociétal, VERMILION a su développer ses activités dans ces zones sensibles et de fait se forger une solide expérience et savoir-faire. Que ce soit sur ou à proximité de sites naturels protégés, de sites patrimoniaux protégés (sites inscrits et classés, Monuments Historiques,...), ou encore de milieux naturels de grande richesse écologique (lac de Parentis, pointe du Cap-Ferret, espaces boisés de la forêt de Cazaux), les différents enjeux ont permis à VERMILION de réfléchir aux différents niveaux d'impacts et différentes mesures à adopter suivant les sensibilités propres à chacune de ces concessions.

Grâce à cette capitalisation d'expériences depuis **20 ans**, VERMILION maîtrise très bien aujourd'hui, les enjeux et les risques encourus du développement de ces activités sur les différents types de milieux.

Dans ses projets, VERMILION porte ainsi un grand soin au choix du lieu où sont forés ses nouveaux puits. Dans le cas du projet de développement de Vert-le-Grand, VERMILION envisage de forer au maximum 10 forages depuis les plates-formes de la concession pour les champs de la Croix-Blanche et de Vert-le-Grand. Les importantes zones urbanisées seront alors évitées. Le Plan de Prévention des Risques Technologiques existant pour les sites industriels voisins sera pris en compte dans le projet.

Comme évoqué, **VERMILION possède une solide expérience dans l'appréhension et la gestion d'enjeux environnementaux sensibles** qu'elle saura prendre en compte dans le cadre de la prolongation de la concession et des travaux d'exploitation.

## II. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 2.1. Description de l'environnement physique

#### 2.1.1. Contexte géographique

Le périmètre sollicité se situe à 30 kilomètres environ au Sud de Paris sur le plateau de l'Hurepoix, région naturelle très urbanisée et limitée à l'Est par les vallées de la Seine et de l'Essonne. Afin de prendre en compte tout impact éventuel des effets induits par le projet, notre étude a pris en compte non seulement l'emprise de l'actuelle concession de Vert-le-Grand, mais également une zone un peu plus large couvrant l'intégralité des communes sur lesquelles s'étend la concession.

La concession concerne 8 communes situées dans le département de l'Essonne. Le **Tableau 2** suivant présente pour chaque commune la surface concernée par la concession de Vert-le-Grand.

**Tableau 2** : Répartition de la surface de la concession sur chacune des communes concernées

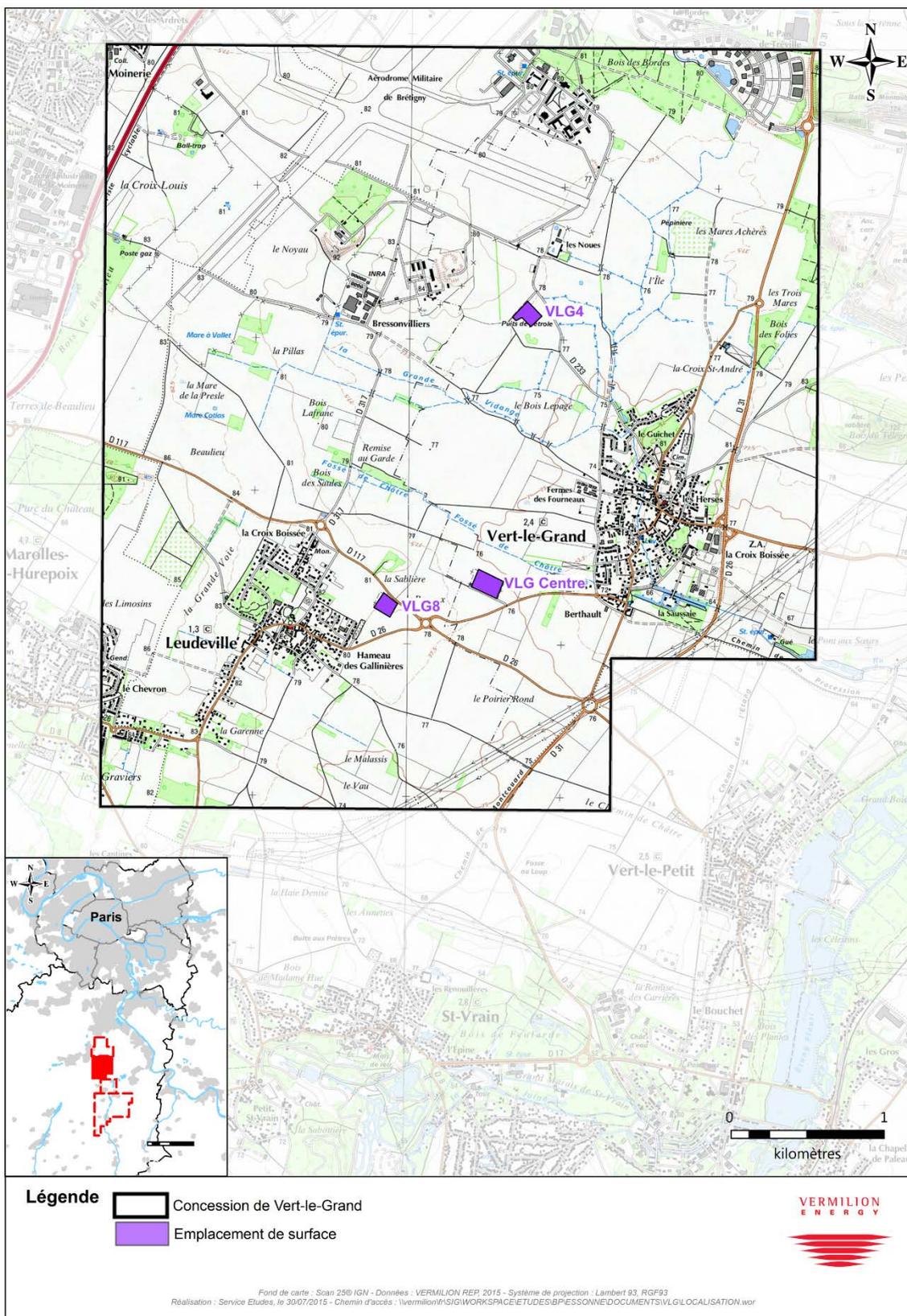
Communes	Surface concernée par la concession (km <sup>2</sup> )	Pourcentage de la concession (%)
BONDOUFLE	0,004	0,02
BRETIGNY-SUR-ORGE	2,31	10,5
LEUDEVILLE	7,52	34,3
MAROLLES-EN-HUREPOIX	0,74	3,4
LE PLESSIS-PATE	1,53	7
SAINT-VRAIN	0,002	0,01
VERT-LE-GRAND	9,44	43,1
VERT-LE-PETIT	0,38	1,7

La commune de Vert-le-Grand représente à elle seule 43 % de la surface de la concession. Concernant les communes de Bondoufle et de Saint-Vrain, la surface de la concession représente une surface extrêmement réduite de l'ordre de 0.01 à 0.02 % pour Bondoufle et Saint Vrain.

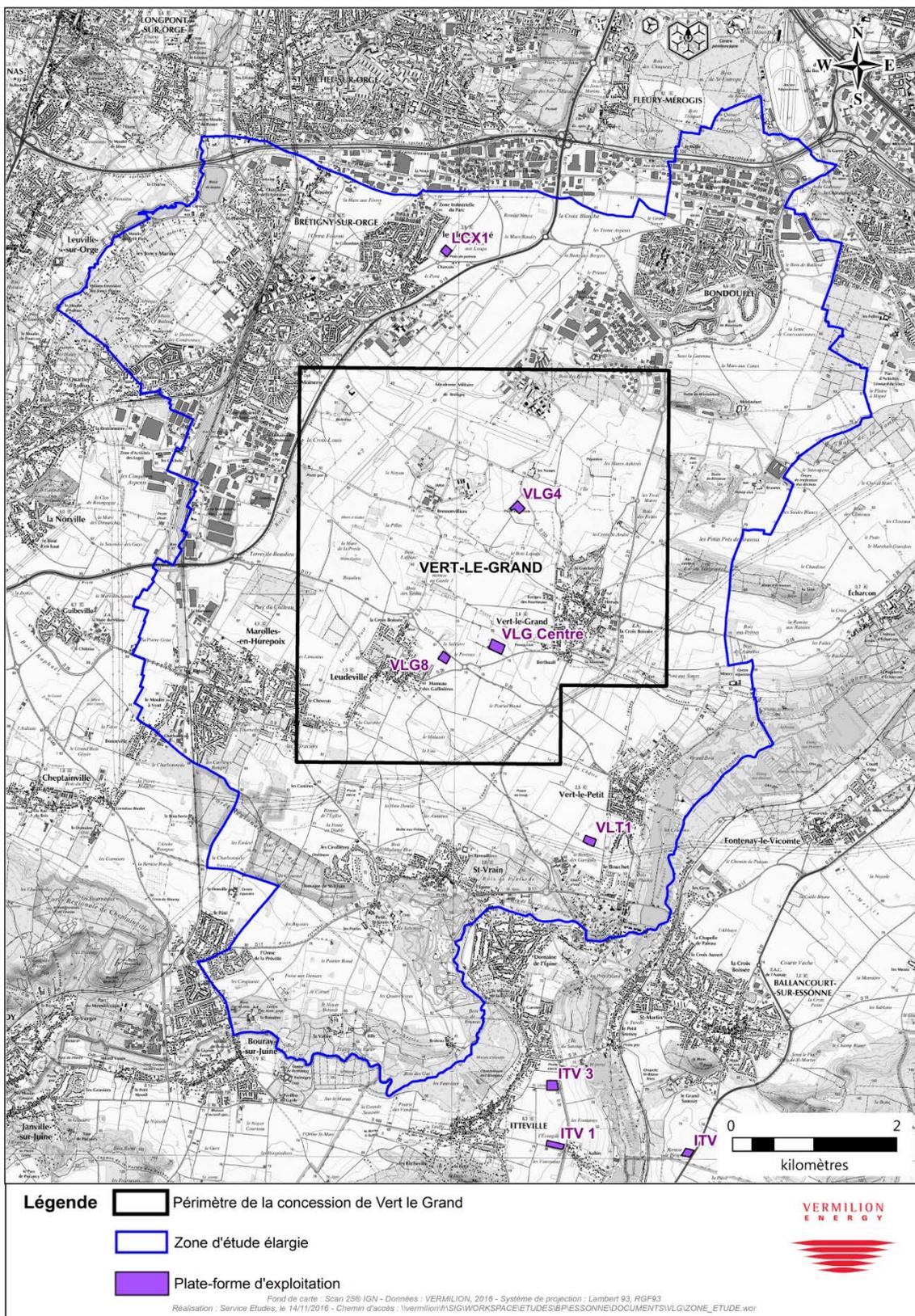
La situation du périmètre sollicité pour la prolongation de la concession est présenté en **Carte 1** et les domaines d'étude avec la concession au sens strict et la zone d'étude élargie autour de la concession afin de prendre en compte l'environnement proche, en **Carte 2**.

La concession est située en zone périurbaine, en limite de l'agglomération parisienne. En comparaison avec ses abords immédiats, l'emprise de la concession est peu urbanisée. Elle s'étend au centre du plateau de Vert-le-Grand alors que l'urbanisation a suivi essentiellement les vallées de la Seine, de l'Orge et de l'Essonne. L'ancienne base aérienne 217 de Brétigny-sur-Orge a également très fortement limité l'urbanisation au Nord de la concession.

La concession s'étend sur la commune de l'une des plus importantes villes du centre de l'Essonne, Brétigny-sur-Orge avec ses 25 000 habitants. Elle se trouve également entre les agglomérations d'Arpajon et d'Evry, dont fait partie Bondoufle. Enfin, la continuité urbaine de Paris s'étend immédiatement au Nord de la concession.



Carte 1 : Localisation de la concession de Vert-le-Grand faisant de la demande de prolongation



Carte 2 : Localisation des zones d'étude

### **2.1.2. Contexte topographique**

#### **➤ A l'échelle régionale**

La concession de Vert-le-Grand est située sur le plateau du même nom qui forme l'extrémité Est de la petite région de l'Hurepoix.

Cette région est formée par une avancée du plateau de la Beauce vers le Nord, régulièrement creusée par les affluents et sous-affluents de la Seine en rive gauche tels que l'Orge, la Juine, l'Yvette, la Rémarde, la Bièvre...

Ses limites ne sont pas toujours bien définies. Elle est, selon les sources, le plus souvent séparée du Gâtinais par la vallée de l'Essonne et de la Brie par la vallée de la Seine. Sa limite Sud avec la Beauce se trouve au niveau d'Etampes et sa limite Ouest, aux abords de la forêt de Rambouillet.

Le plateau de Vert-le-Grand est bien individualisé au sein de l'Hurepoix. Il est limité au Nord et à l'Ouest par la vallée de l'Orge, à l'Est par la vallée de la Seine, au Sud-Est par les vallées de l'Essonne et de la Juine et au Sud-Ouest par un plateau plus élevé au niveau d'une ligne Lardy – Breuillet en direction de la Beauce.

Son relief est tabulaire avec des altitudes essentiellement comprises entre **70 et 90 m NGF**.

#### **➤ A l'échelle du périmètre sollicité pour la prolongation de validité de la concession**

Dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand, le plateau tabulaire à la **cote 80 m NGF** en moyenne est légèrement creusé le Ru Misery et ses affluents, qui s'écoule depuis le centre du périmètre vers la vallée de l'Essonne au Sud-Est. L'altitude minimale est de **59 m NGF** dans le vallon du Ru Misery sur la commune de Vert-le-Grand. Elle atteint au maximum **89 m NGF** au Parc de Tréville en limite Nord-Est de la concession.

### 2.1.3. Contexte climatique

Source : Météo France

Le climat est de type **océanique dégradé**, où l'influence océanique reste prépondérante, mais où cette dernière est altérée par l'éloignement du littoral qui lui donne une petite nuance continentale. Cela se traduit par des étés relativement frais, des hivers doux et des précipitations régulières et peu intenses en toute saison. L'influence continentale favorise l'apparition de quelques « pointes » de températures au cœur de l'hiver ou de l'été.

Ces caractéristiques générales sont illustrées par le diagramme ombrothermique issu des données moyennes enregistrées à la station météorologique de Brétigny-sur-Orge de 1981 à 2010 (**Figure 11**). Elle est localisée dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand. Les mesures prises par cette station servent généralement de référence à l'échelle départementale.

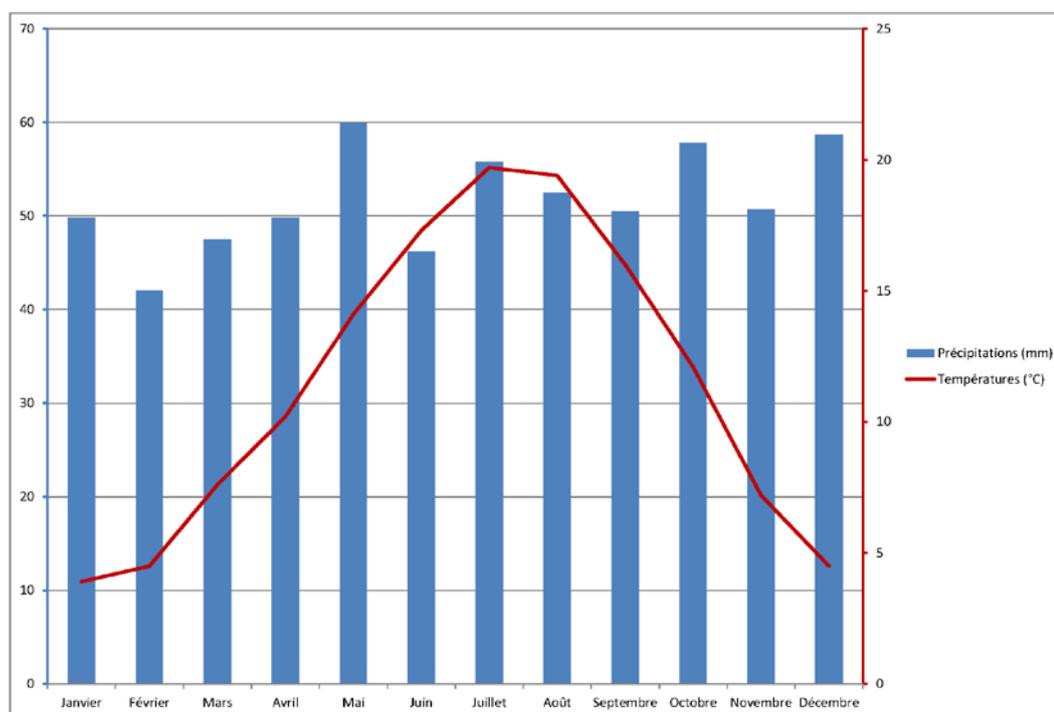


Figure 11 : Diagramme ombrothermique de station de Brétigny-sur-Orge de 1981 à 2010

#### ➤ Les températures

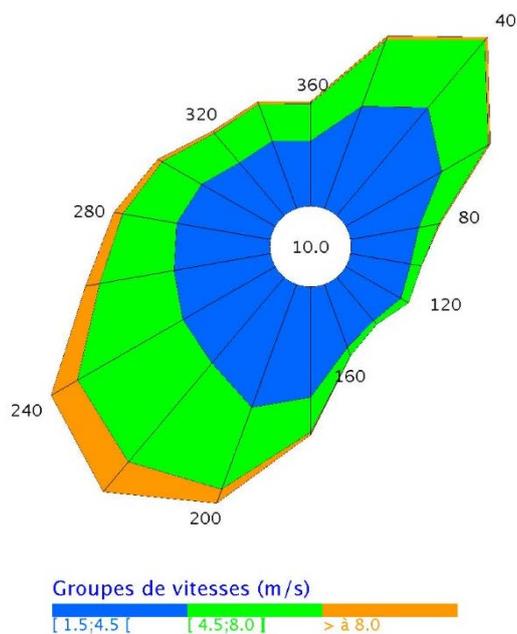
La température moyenne annuelle est de 11,4°C, avec un maximum enregistré en juillet et en août (19,7 – 19,4 °C) et un minimum de décembre à février (entre 3,9 et 4,5°C).

#### ➤ Les précipitations

La pluviométrie moyenne annuelle est de 621,2 mm, avec un maximum en mai (59,9 mm) et un minimum en février (42 mm).

## ➤ Les vents

La rose des vents annuelle, établie à partir des relevés horaires à 10 m à la station d'Orly de 1991 à 2010. Située sur la commune d'Athis-Mons, elle se trouve à 9 km au Nord-Nord-Est de la concession de la Croix-Blanche. Le vent dominant est de secteur Sud-Ouest (**Figure 12**).



**Figure 12 :** Rose des vents de la station d'Orly (données de 1991 à 2010)

### **2.1.1. Contexte géologique**

Sources : BRGM - Cartes géologiques au 1/50 000<sup>ème</sup> de Corbeil-Essonnes et d'Etampes

La zone d'étude appartient à la région géologique de l'Île-de-France qui occupe le centre du Bassin Parisien. Les terrains affleurants d'âge tertiaire sont marqués par une très forte diversité avec une succession de formations calcaires, de sables ou d'argiles formant un ensemble stratigraphique complexe.

Le plateau de Vert-le-Grand est une zone de transition entre deux entités géologiques et morphologiques importantes : le plateau de la Beauce au Sud et le plateau de la Brie au Nord-Est. Le plateau est formé par les calcaires de Brie recouverts partiellement de sables et grès de Fontainebleau. Les formations Quaternaires de type limons des plateaux, peu épais, recouvrent l'ensemble.

D'après la carte géologique au 50 000<sup>ème</sup> du BRGM (cf. **Carte 3**), la zone d'étude repose sur les formations géologiques superficielles suivantes :

➤ **Limon lœssique, noté LP**

Le limon lœssique, appelé également limon des plateaux, est formé d'un matériau fin sablo-argilo-calcaire qui recouvre en continu les plateaux. Son épaisseur est de quelques mètres au maximum au niveau de la concession.

➤ **Alluvions modernes, notés Fz**

Les alluvions modernes sont constitués d'un mélange de dépôts sableux, limoneux et tourbeux en contexte fluvial de fond de vallée. Dans le secteur, ces dépôts tapissent les fonds de vallées principales comme celles de l'Orge, de la Seine, de l'Essonne et de la Juine.

➤ **Alluvions anciennes, notés Fv, Fw, Fx, Fy**

Les alluvions anciennes forment des dépôts en terrasses sur les flancs des vallées principales du secteur. Les dépôts deviennent de plus en plus récents en se rapprochant du lit actuel de la rivière concernée. Il s'agit essentiellement de placages de sables et de graviers de quelques mètres au maximum.

➤ **Eboulis et colluvions, notés C ou EC**

Ce sont des placages d'argiles, de fragments calcaires, de meulière et de limons qui s'étalent sur les flancs des vallées principales du secteur.

➤ **Sables de Lozère (Pliocène), notés p**

Les sables de Lozère ne sont signalés qu'au Nord à proximité de la concession sur la carte géologique de Corbeil-Essonnes, ils forment des placages peu épais sur les plateaux.

Ce sont des sables argileux grisâtres ferrugineux. La fraction sableuse est hétérogène et mal classée.

➤ **Sables et grès de Fontainebleau (Stampien supérieur), notée g2b**

Les sables et grès de Fontainebleau sont partiellement conservés sur le plateau de Vert-le-Grand, sous les limons et forme parfois de petits reliefs marqués qui dominent le plateau : buttes de Braseux et de Montaubert et bois du Télégraphe sur la commune de Vert-le-Grand.

Tous ces reliefs gardent les traces d'anciennes d'exploitations de carrières. Cette formation affleure beaucoup largement plus au Sud en direction de la Beauce.

D'une épaisseur maximale de 74 mètres lorsqu'elle est complète, la formation est composée de sables siliceux légèrement micassés fins et bien classés. Très riches en silice (95 à 99%), les sables sont blancs à grisâtres. Ils sont fréquemment grésifiés sous la forme de bancs de 2 à 3 mètres d'épaisseur.

➤ **Caillasse d'Orgemont, calcaire de Sannois, calcaire de Brie et Argile à meulière de Brie (Stampien inférieur), notés g1b**

Lorsque les sables de Fontainebleau ont été érodés, cette formation directement sous les limons. Elle arme le prolongement du plateau vers le Nord (plateau d'Orly) et le grand plateau de la Brie de l'autre côté de la vallée de la Seine.

L'épaisseur de la formation est de 10 à 15 mètres. Il s'agit d'un niveau formé de marnes et de calcaires. L'ensemble est recouvert par une argile grisâtre contenant des blocs de meulière de grande taille.

Cette formation constitue un excellent niveau aquifère.

➤ **Argiles vertes de Romainville (Stampien inférieur), notées g1a**

Les argiles vertes ont de minces intercalations calcaires gris. Leur épaisseur varie de 3 à 5 mètres.

Cette formation affleure dans les coteaux des vallées de l'Essonne, de la Juine et de l'Orge au droit de la zone d'étude.

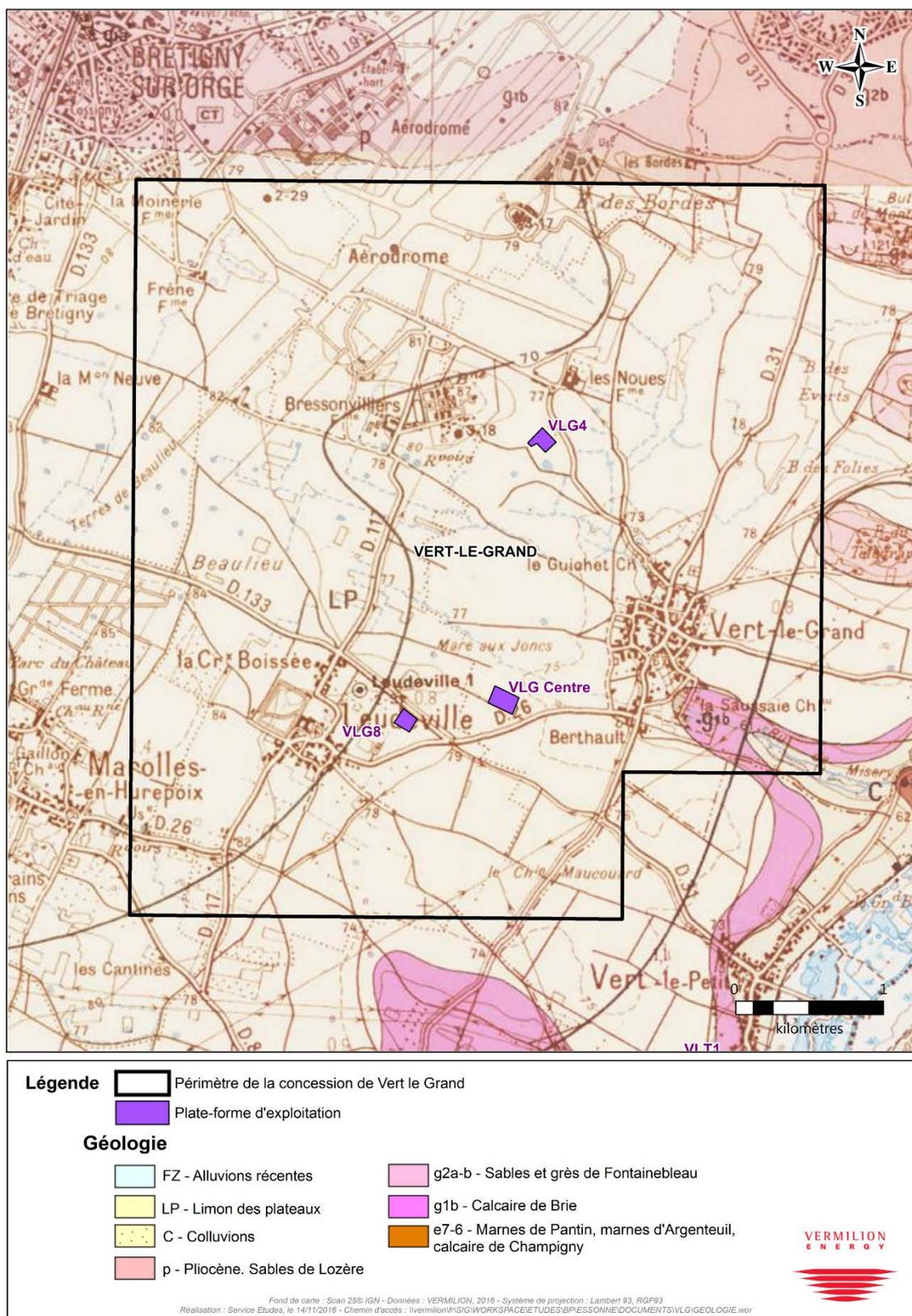
➤ **Marnes blanches de Pantin, marnes bleues d'Argenteuil, calcaire de Champigny, Marnes à pholadomies (Ludien), notés e7-6**

Ces formations n'affleurent que très ponctuellement dans la zone d'étude, dans la vallée de l'Essonne au Nord de Vert-le-Petit. Elles affleurent également dans la vallée de l'Orge, un peu plus au Nord que la zone d'étude. Elles sont recouvertes par les formations décrites précédemment.

De haut en bas, la formation est décrite comme suit :

- Les marnes de Pantin sont un ensemble marno-caillasse de 2 à 3 mètres,
- Les marnes d'Argenteuil sont des marnes à intercalation sableuses de 9 à 12 mètres d'épaisseur.
- Le calcaire de Champigny ou marnes et masses du gypse est une formation présentant un passage latéral de faciès, de la zone d'étude où les calcaires de Champigny sont des calcaires massifs d'une vingtaine de mètres, le faciès devient une série marneuse un peu plus épaisse présentant des niveaux et cristaux de gypse vers le Nord-Ouest.
- Les marnes à pholadomies sont des marnes beiges épaisses de 1 à 4 mètres, présentant parfois des passées gypseuses, des rognons calcaires et de petites passées d'argiles.

Un extrait de la carte géologique au 1/50 000 du BRGM est présenté sur la page suivante.



**Carte 3 : Contexte géologique (extrait des cartes géologiques au 1/50 000 de Corbeil-Essones et d'Etampes)**

## **2.1.2. Caractéristiques hydrographiques et hydrologiques**

### **2.1.2.1 Bassins versants**

La concession de Vert-le-Grand est située dans le grand bassin hydrographique de la Seine.

La zone d'étude est située dans les bassins versants de l'Essonne, de l'Orge et de la Seine. Ces bassins versants sont décrits plus en détail ci-dessous.

#### **❑ Bassin versant de la Seine**

Avec ses 777 kilomètres de long, la Seine draine un bassin versant de 79 000 km<sup>2</sup> incluant tous ses affluents. L'extrémité Nord-Est de la zone d'étude se situe dans le bassin versant direct de la Seine, sans passage par un affluent important.

#### **❑ Bassin versant de l'Orge**

L'Orge est un affluent de la rive gauche de la Seine de 50 km de long. Il prend sa source à Saint-Martin-de-Bréthencourt dans les Yvelines pour se jeter dans la Seine après s'être séparé en deux bras, sur les communes de Viry-Châtillon et d'Athis-Mons. La rivière draine un bassin versant de 952 km<sup>2</sup>.

Le bassin versant de l'Orge couvre le tiers Ouest de la zone d'étude.

#### **❑ Bassin versant de l'Essonne**

L'Essonne se forme sur la commune de La Neuville-sur-Essonne (Loiret) par la confluence de deux rivières, l'Œuf, qui prend sa source sur la commune de Chilleurs-aux-Bois et la Rimarde, qui prend sa source sur la commune de Nibelle. L'Essonne se jette dans la Seine à Corbeil-Essonnes. La totalité de son cours (Essonne et Œuf) mesure 97 km de long et draine un bassin versant de 1 870 km<sup>2</sup>.

A proximité de la zone d'étude, la rivière Essonne reçoit la Juine. Longue de 55 km, la Juine prend sa source à Autruy-sur-Juine (Loiret) pour se jeter dans l'Essonne entre les communes de Vert-le-Petit et d'Itteville.

**La majeure partie** de la zone d'étude et de la concession est située dans **le bassin versant de l'Essonne**. Pour la concession, seule une partie de la frange Ouest se trouve dans le bassin versant de l'Orge.

### **2.1.2.2 Réseau hydrographique dans la zone d'étude**

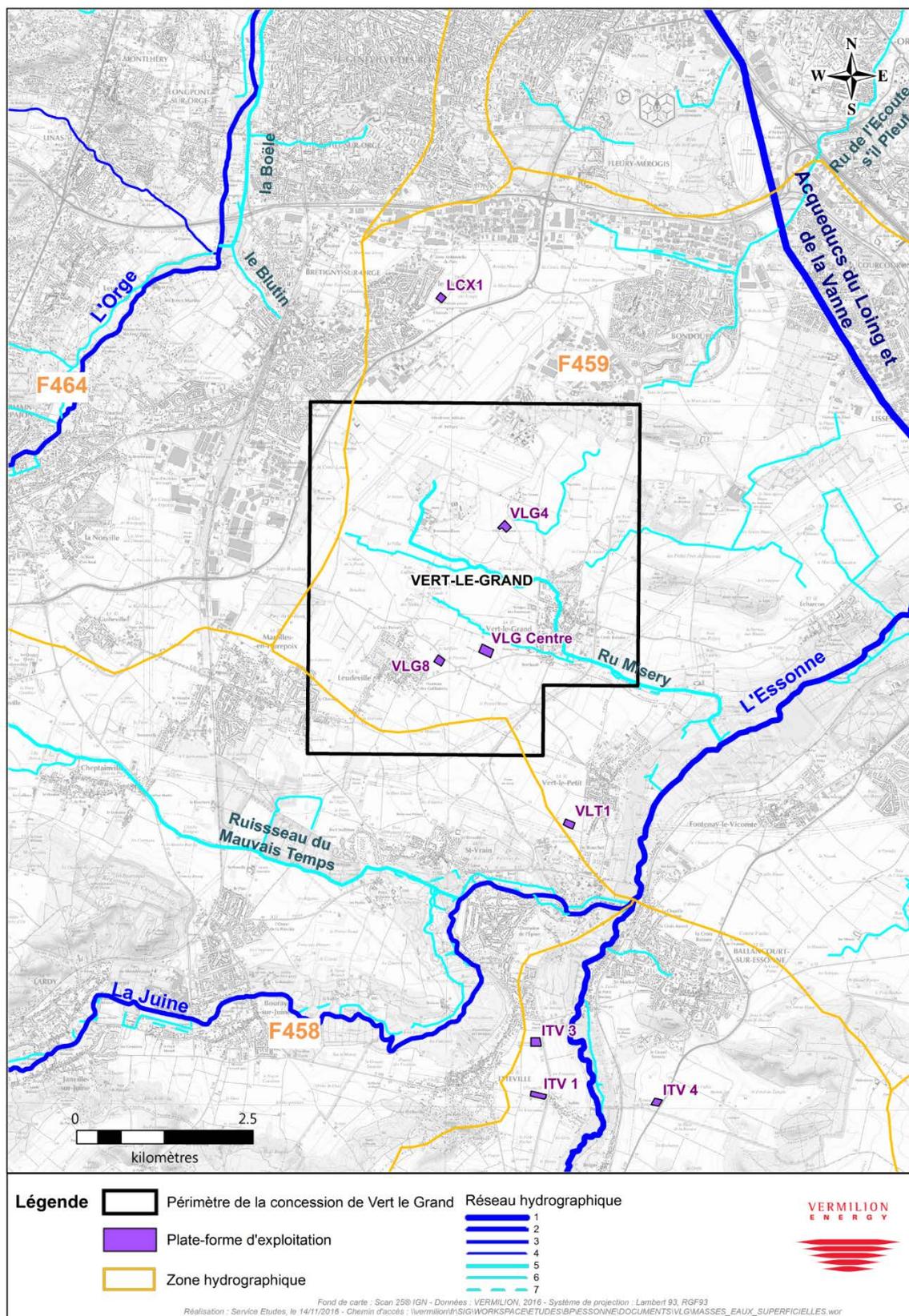
La zone d'étude est centrée sur le plateau de Vert-le-Grand. Elle est limitée par les rivières de la Juine au Sud, de l'Essonne à l'Est et de l'Orge au Nord-Ouest qui forment des vallées principales du secteur avec la vallée de la Seine. Le plateau présente **très peu de cours d'eau, généralement temporaires**. Le **ru Misery** est le seul cours d'eau permanent du plateau dans le secteur. Il est alimenté par tous les cours d'eau temporaires des abords de Vert-le-Grand et de Leudeville.

La zone d'étude comporte les principaux cours d'eau suivants, localisés sur la **Carte 4**:

- **L'Essonne**, longe la zone d'étude au Sud-Est. Elle forme la limite communale Est de Vert-le-Petit ;
- **La Juine** provient du Sud-Ouest pour se jeter dans l'Essonne au droit de la zone d'étude. Elle forme la limite Sud des commune de Saint-Vrain et de Vert-le-Petit jusque sa confluence ;
- le **ru Misery**, cours d'eau permanent et affluent de l'Essonne, est formé par la confluence de nombreux petits cours d'eau temporaires au niveau du bourg de Vert-le-Grand. Coulant intégralement dans la zone d'étude, il suit un axe général du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Il traverse les communes de Vert-le-Grand et de Vert-le-Petit. Ce cours d'eau a creusé un petit vallon en aval du bourg de Vert-le-Grand pour rejoindre la vallée de l'Essonne ;
- le **ruisseau du Mauvais temps**, affluent de la Juine, provient du plateau au niveau de la commune de Cheptainville, au Sud-Ouest de la zone d'étude. Il s'écoule dans un petit vallon pour se jeter dans la Juine au niveau du bourg de Saint-Vrain;
- **L'Orge**, borde la zone d'étude par le Nord-Ouest en formant la limite occidentale de la commune de Brétigny-sur-Orge ;
- **Le ruisseau la Boële** est un bras de l'Orge en rive droite au niveau de la commune de Brétigny-sur-Orge ;
- le **ruisseau le Blutin**, affluent de l'Orge par son bras, le ruisseau de la Boële, il traverse la commune de Brétigny-sur-Orge à l'extrémité Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- le **ru de l'Ecoute-s'il-Pleut**, affluent de la Seine, est situé dans la zone d'étude pour sa partie amont dans la commune de Bondoufle. Ce petit cours d'eau est entièrement canalisé à travers les quartiers et zones industrielles de Bondoufle et de Courcouronnes. Il reprend son lit d'origine au niveau de Ris-Orangis avant de se jeter dans la Seine ;

Enfin, signalons que la zone d'étude est traversée par les aqueducs de la Vanne et du Loing au niveau de la commune de Bondoufle. Construits au XIX<sup>ème</sup> siècle, ils alimentent Paris en eau potable depuis différentes sources en Bourgogne et dans le Sud de l'Île-de-France.

Concernant l'emprise de la **concession de Vert-le-Grand**, elle n'est traversé que par le **ru Misery et ses affluents**.



Carte 4 : Réseau hydrographique au droit de la zone d'étude

### 2.1.2.3 Fonctionnement hydrologique dans le périmètre de la concession de Vert-le-Grand

#### ❑ Description

La zone d'étude s'étend sur le plateau de Vert-le-Grand pour être délimitée par les vallées principales du secteur.

Sur le plateau, les substrats sont sableux ou calcaires. Les eaux de pluie **s'infiltrent directement dans le sol** ce qui entraîne **une rareté des cours d'eau en surface**, c'est particulièrement visible **au niveau de l'ancienne base militaire de Brétigny-sur-Orge et au Sud de la zone d'étude**. Ils alimentent une nappe peu épaisse et peu alimentée, par conséquent, aucune résurgence n'a été localisée dans les coteaux de la zone d'étude.

**La zone centrale de la zone d'étude** entre les bourgs de Leudeville, de Vert-le-Grand et l'ancienne base militaire, les calcaires de Brie sont surmontés par des argiles à meulière qui peuvent atteindre plusieurs mètres. Lorsque ces argiles ont été conservées, l'eau ne **s'infiltré plus et s'écoule en surface**. Le ru Misery est alors un des rares cours d'eau pérennes du plateau, alimenté par de nombreux petits affluents temporaires qui fonctionnent avec les précipitations. Les nombreuses mares de ce secteur confirment l'imperméabilité des sols.

**Dans les zones très urbanisées** (Brétigny-sur-Orge, Bondoufle...), l'infiltration de l'eau de pluie dans le sous-sol est **très faible voire quasiment nulle**. L'écoulement des eaux est donc **rapide, important et canalisé** par des dispositifs de gestion des eaux construits au fur-et-à mesure du développement urbain.

Dans les vallées de l'Orge, de l'Essonne et de la Juine, **relativement larges, elles forment de vastes zones humides dans les alluvions**, drainées par le cours d'eau. Ces rivières principales sont alimentées essentiellement par la nappe de la Beauce depuis le Sud du département de l'Essonne et le Nord du département du Loiret.

Au droit de la concession, le principal cours d'eau, le ru Misery, **n'est suivi par aucune station de mesure de débit, mais possède une station de mesure de la qualité des eaux**. Les autres cours d'eau interceptés par le périmètre sollicité **ne sont suivis qu'épisodiquement, et ne font pas l'objet de traitement statistique**. Leur statut est non domanial et à l'exception du ru Misery, se tarissent fréquemment en été, dès la fin du mois de juin.

#### ❑ Suivi des débits

Le ru Misery étant le seul cours d'eau permanent de la concession, **aucun suivi de débit de cours d'eau** n'est réalisé dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand.

#### ❑ Suivi de la qualité des eaux

La qualité de l'eau du ru Misery est suivie à la station de Vert-le-Petit en aval hydraulique de la concession, ce suivi n'est toutefois pas très régulier. Elle est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 3 : Identification de la station de suivi de la qualité des eaux du ru Misery**  
source : DRIEE Ile-de-France

Identification de la station	
Code	03069325
Commune	Vert-Le-Petit
Localisation	Pont de la VC, 1 rue Louis Armand (aval zone d'étude)
Réseau	RCO
Masse d'eau	Ruisseau du Misery
Code masse d'eau	FRHR96-F4592000
Coordonnées X (Lambert 93)	654 221
Coordonnées Y (Lambert 93)	6 829 428

❑ **Qualité des eaux superficielles**

Le tableau suivant présente l'évolution de la qualité des eaux (état écologique et état chimique) enregistrée à la station de suivi du ru Misery à Vert-le-Petit avec les données disponibles entre 2009 et 2013.

**Tableau 4 : Etat de la qualité des eaux du ru Misery à Vert-le-Petit**  
(aval hydraulique de la concession)  
source : DRIEE Ile-de-France

Année	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Etat écologique</b>	-	-	-	-	
<i>Hydrobiologie</i>	Etat médiocre	Mauvais état	-	-	-
<i>Physico-chimie</i>	-	-	-	-	Mauvais état
<i>Polluants spécifiques</i>	-	-	-	-	-
<b>Etat chimique</b>	-	-	-	-	-

Les données de qualité concernant le ru Misery sont très partielles. Les rares données disponibles indiquent **un état écologique globalement dégradé et aucune donnée sur l'état chimique.**

L'état qualitatif général des cours d'eau au droit de la zone d'étude est **contrasté selon les paramètres mesurés de mauvais à médiocre.**

**La contamination des cours d'eau du secteur par les pesticides et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) une dégradation** reste très problématique. L'apport important de nitrates et de phosphates au milieu naturel entraîne également une eutrophisation généralisée sur les bassins versants.

#### 2.1.2.4 Rejets

La concession possède deux stations d'épurations situées sur le même site avec un rejet dans le ru Misery. Ce point de rejet est positionné en aval hydraulique de l'ensemble de la concession.

**Tableau 5** : Caractéristiques des stations d'épurations en amont des cours d'eau de la concession  
(Source : Ministère de l'écologie, du Développement Durable et de l'énergie)

Station d'épuration	Code	Capacité nominale		Milieu récepteur	Conformité en de la station en 2015	
		Pollution (EH)	Hydraulique (m <sup>3</sup> /j)		Equipement	Performance
Vert-le-Grand 2	039164802000	2 651	633	Ru Misery	oui	oui
Saint-Escobille	039154701000	102	43	Ru Misery	oui	<b>non</b>

La station de Saint-Escobille a des résultats jugés **non-conformes en performance**.

#### 2.1.2.5 Usages

##### L'Alimentation en Eau Potable (AEP)

La zone d'étude ne comporte pas de captage d'alimentation en eau potable.

En aval hydraulique de la zone d'étude, l'Essonne fait l'objet de **prélèvements pour l'alimentation en eau potable au droit du captage de l'Ormoy situé à 6,5 km en aval de la confluence avec le Ru du Misery**.

##### Activités de pêche

Au droit de la concession, le **ru Misery** est classé en **deuxième catégorie piscicole**, avec une domination des Cyprinidés d'eau vive. Le secteur est géré par l'AAPPMA<sup>1</sup> de Corbeil-Essonnes. Il n'existe toutefois pas de réserve de pêche dans le secteur.

Le Score d'Habitabilité Piscicole (SHP) reflète les caractéristiques du milieu à accueillir une faune piscicole adaptée aux caractéristiques physiques et biologiques en place. **Le ru Misery est classé en mauvais Score d'Habitabilité Piscicole par le Schéma Départemental de Vocation Piscicole de l'Essonne (2011)**. Ce mauvais score est lié à la présence d'obstacles infranchissables pour les poissons le long du parcours, qui représente une rupture de la continuité écologique du cours d'eau.

##### Autres

Compte tenu des caractéristiques des cours d'eau présents dans la concession, il n'existe pas d'autres usages sensibles associés (type baignade, nautisme...).

#### 2.1.2.6 Les étangs et plans d'eau

Le périmètre de la concession possède de nombreuses mares sur le plateau de Vert-le-Grand. Ces mares, reposant sur un sol imperméable argileux, sont de taille limitée et situées sur des propriétés privées.

<sup>1</sup> AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

### 2.1.2.7 Les Zones humides

#### ❑ Les zones humides d'après la convention de RAMSAR

Définies par la convention de Ramsar en 1971, et intégrées au droit français par **la loi sur l'eau en 1992**, les zones humides telles que définies par lors de cette convention sont « **les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année** ».

Ces dernières sont reconnues pour leurs impacts bénéfiques sur la qualité de l'eau en créant un effet tampon entre les parcelles et les cours d'eau. Elles contribuent ainsi à **limiter les pollutions diffuses**. Elles jouent également un rôle dans la **régulation des débits des cours d'eau**, et donc dans la prévention des inondations et le soutien des débits estivaux. Enfin, elles constituent un **patrimoine naturel exceptionnel**, en raison de leur **richesse biologique** et des fonctions naturelles qu'elles remplissent.

**Aucune zone humide « RAMSAR » n'est recensée sur le périmètre sollicité et à proximité.**

#### ❑ Autres zones humides

Selon le Code de l'environnement, les zones humides sont des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». (Art. L.211-1).

Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été récemment révisés aux articles L 214-7 et R 211-8 pour faciliter une appréciation partagée de la définition d'une zone humide.

Leur prise en compte est devenue une question à traiter localement puisque d'après l'article 211-1 du Code de l'environnement, « les zones humides doivent être prises en compte dans les politiques d'aménagement des territoires ruraux et d'aide publique, notamment dans les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux ».

L'identification des zones humides potentielles sur la zone d'étude est basée sur :

- **La cartographie de l'agence de l'eau Seine-Normandie dans le cadre de l'élaboration du SDAGE,**
- **les enveloppes d'alerte de la DRIEE Ile-de-France de 2010,**
- **la cartographie des zones humides probables du SAGE Nappe de Beauce,**
- **la cartographie des zones humides prioritaires du SAGE Orge-Yvette**

Dans le secteur d'étude, la cartographie de l'agence de l'eau mettait en évidence les principales zones humides. Les zones humides de la vallée de l'Essonne et de la Juine ont été mises en évidence. La cartographie d'enveloppes d'alerte au 1 / 25 000 de la DRIEE a abouti à classer le territoire en fonction de la probabilité de la présence d'une zone humide, complétant les données du SDAGE. La cartographie du SAGE Nappe de Beauce et du SAGE Orge-Yvette est sensiblement identique à la cartographie de la DRIEE.

La cartographie la plus complète est donc celle des enveloppes d'alerte, car elles complètent les données indiquant les zones humides clairement identifiées avec les zones potentiellement humides.

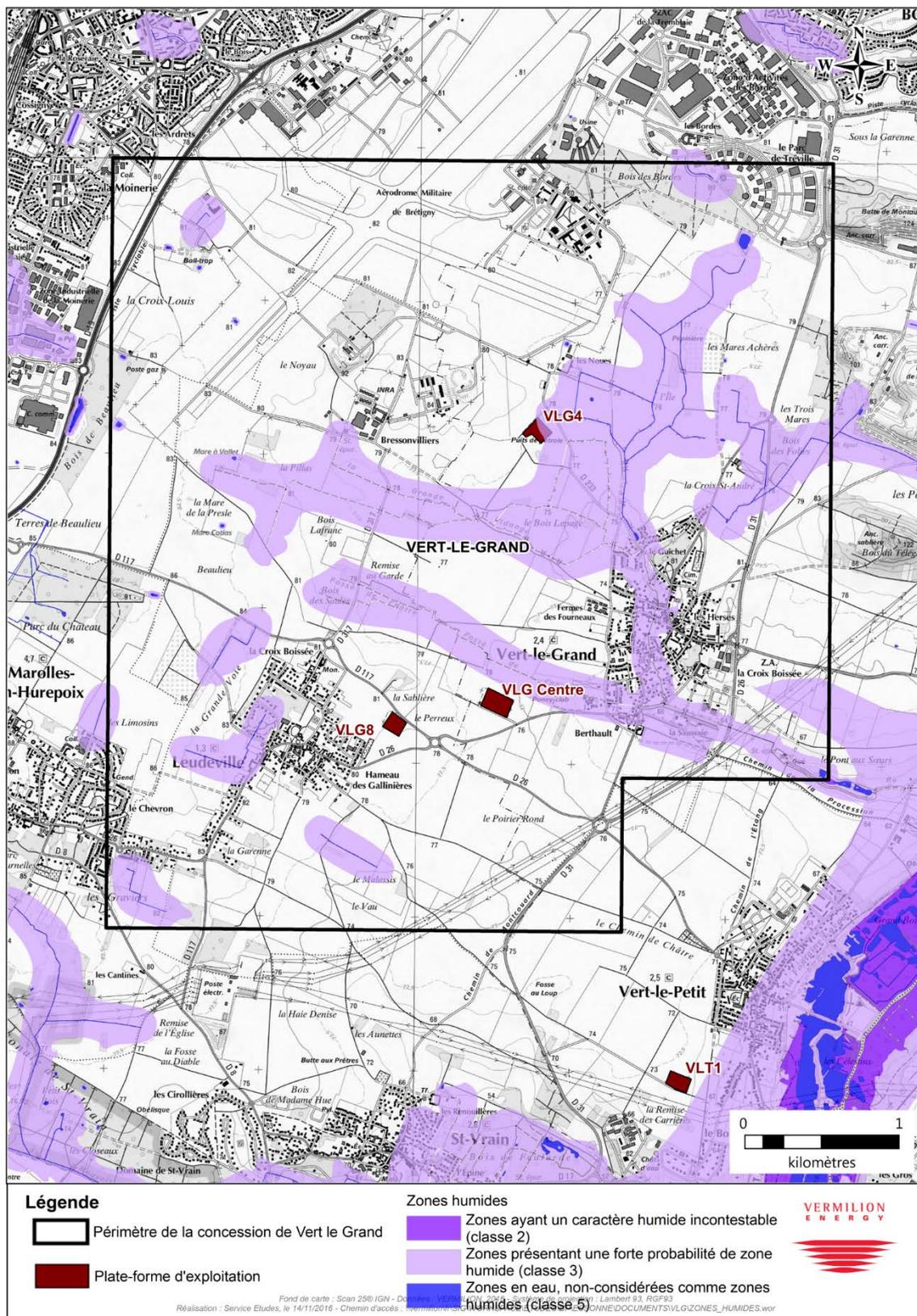
Le tableau suivant décrit les caractéristiques des différentes classes d'enveloppe d'alerte.

**Tableau 6** : Classification du niveau d'enveloppes d'alertes des zones humides d'Ile-de-France, source : DRIEE Ile-de-France

Classe	Type d'information
1	Zones humides de façon certaine et dont la délimitation a été réalisée par des diagnostics de terrain selon les critères et la méthodologie décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié
2	Zones dont le caractère humide ne présente pas de doute mais dont la méthode de délimitation diffère de celle de l'arrêté : zones identifiées selon les critères de l'arrêté mais dont les limites n'ont pas été calées par des diagnostics de terrain (photo-interprétation) zones identifiées par des diagnostics terrain mais à l'aide de critères ou d'une méthodologie qui diffère de celle de l'arrêté
3	Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser.
4	Zones présentant un manque d'information ou pour lesquelles les informations existantes indiquent une faible probabilité de zone humide.
5	Zones en eau, ne sont pas considérées comme des zones humides

La cartographie de ces enveloppes est représentée sur la **Carte 5**, page suivante.

**La concession de Vert-le-Grand ne comprend aucune zone humide confirmée.** Elle possède toutefois **d'importantes zones potentiellement humides** qui suivent le tracé du ru Misery, ses principaux affluents et quelques autres cours d'eau temporaires.



**Carte 5 : Localisation des zones humides ou supposées humides au niveau de la concession de Vert-le-Grand**

### 2.1.2.8 Synthèse des principaux enjeux hydrographiques

La concession de Vert-le-Grand possède des enjeux hydrographiques centrés essentiellement autour du **ru Misery et de ses nombreux affluents temporaires**. Le périmètre est situé au droit d'une zone du plateau particulièrement argileuse avec des ruissellements pouvant être importants.

VERMILION portera une attention particulière à l'enjeu des eaux superficielles. Les travaux réalisés sur le secteur seront conformes aux objectifs de gestion des eaux superficielles et aux réglementations éventuelles fixées par le SDAGE et le SAGE Nappe de la Beauce. Elle se conformera également aux réglementations spécifiques qui pourraient limiter / interdire les activités pétrolières sur et aux abords immédiats des zones humides.

Compte tenu de l'importance de l'hydrographie dans l'emprise de la concession, les **enjeux relatifs à l'hydrologie** sont **forts**.

### 2.1.3. Contexte hydrogéologique

- Sources : - BRGM - Cartes géologiques de Corbeil-Essonnes et d'Etampes au 50000<sup>ème</sup>  
 - BRGM - Infoterre – Banque du Sous-Sol  
 - DRIEE Ile-de-France,  
 - Eaufrance,  
 - Agence Régionale de Santé (ARS) Ile-de-France,  
 - Plan Départemental de l'eau en Essonne – Bilan 2011,

Ce chapitre présente le contexte hydrogéologique de la zone d'étude, ses vulnérabilités et ses usages.

#### 2.1.3.1 Les aquifères et leur vulnérabilité

La région renferme plusieurs réservoirs aquifères résultant de l'alternance de couches perméables et imperméables. Ces différents aquifères sont décrits ci-après du plus récent au plus ancien.

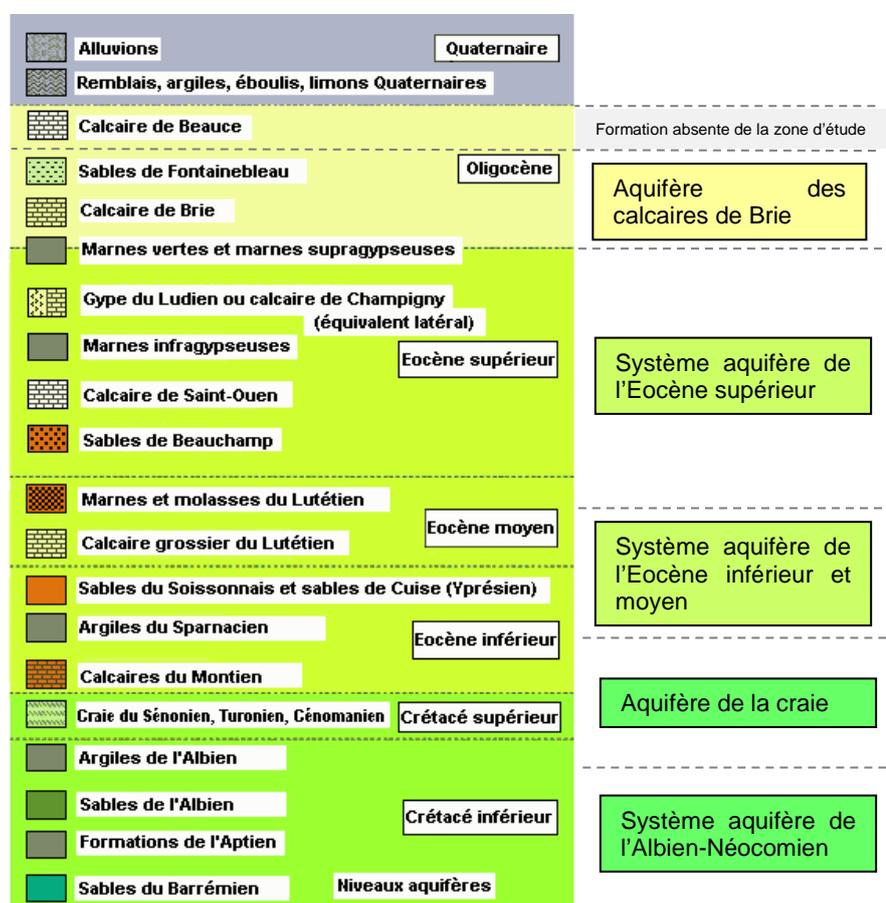


Figure 13 : Formation géologique et aquifères (source : DRIEE Ile-de-France)

## ❑ Les principaux réservoirs aquifères présents au droit de la zone d'étude

La zone d'étude repose sur cinq ensembles d'aquifères principaux :

- l'aquifère des calcaires de Brie,
- le système aquifère de l'Eocène supérieur,
- le système aquifère de l'Eocène inférieur et moyen,
- l'aquifère de la craie,
- le système aquifère de l'Albien-Néocomien.

Les caractéristiques de ces différents aquifères sont décrites ci-après.

## ❑ Nappes superficielles

### ➤ L'aquifère des calcaires de Brie

**L'aquifère des Calcaires de Brie** est la **partie inférieure du système aquifère multicouche de Beauce**, qui inclut, lorsque la série est complète : les calcaires de Beauce, les sables de Fontainebleau et les calcaires de Brie. Au niveau de la zone d'étude, l'aquifère de Beauce est presque exclusivement inclus dans les calcaires de Brie. Les sables de Fontainebleau n'affleurent que sur certains points hauts et les calcaires de Beauce apparaissent plus au Sud.

Au droit de la zone d'étude, l'ensemble aquifère est **libre** et essentiellement composé par les **calcaires de Brie**. L'alternance marno-calcaire de cette formation fait autant de petits niveaux aquifères plus ou moins reliés entre eux. Au sommet de la série, les sables de Fontainebleau forment un ensemble homogène et très perméable.

Ce système d'aquifères repose sur un **niveau d'argiles vertes imperméables**.

La nappe a un écoulement général vers le Nord/Est, en direction de la Seine. Localement, au Sud de la zone d'étude, l'écoulement de la nappe est très marqué par la vallée de l'Essonne et converge particulièrement vers le confluent entre l'Essonne et la Juine. Son épaisseur dans le secteur d'étude n'est que de quelques mètres au maximum (5 mètres sur le plateau de Vert-le-Grand).

### • Gestion quantitative

A l'échelle régionale, la nappe de Beauce est **libre** et essentiellement **alimentée par les précipitations hivernales excédentaires**. Elle **se vidange par des sources ou par affleurement dans des cours d'eau**. Elle joue ainsi un rôle majeur dans l'alimentation des cours d'eau situés en bordure du plateau de Beauce en direction des bassins de la Loire au Sud ou de la Seine au Nord. Cet aquifère est à l'origine des principaux affluents qui alimentent la Seine au droit du secteur d'étude : l'Orge, l'Essonne, la Juine...

Ce lien nappe/rivière explique qu'en période de déficit pluviométrique et de prélèvements intenses pour les activités humaines, la baisse du niveau de la nappe conduit à une diminution encore plus importante du débit de certains cours d'eau, voire à des assèchs.

- **Gestion qualitative**

A l'échelle régionale, la nappe de Beauce présente une **qualité des eaux souterraines dégradée**. Sur de très nombreux captages actifs, on mesure des **fortes concentrations de polluants d'origine anthropique** tels que les nitrates ou les produits phytosanitaires.

Localement, la **vulnérabilité de la nappe et l'importance de l'urbanisation** enlèvent la possibilité d'exploiter cette ressource en eau sur le plateau de Vert-le-Grand.

- **Exploitation**

**Cet aquifère, très sollicité à l'échelle régionale, n'est pas une réserve d'eau exploitée sur le plateau de Vert-le-Grand.**

- **Le système aquifère de l'Eocène supérieur**

**Ce système aquifère multicouche** est composé par les **formations calcaires et sableuses du Lutétien supérieur, du Bartonien et du Priabonien**. Les niveaux aquifères sont parfois séparés entre eux par des niveaux marneux ou argileux qui compartimentent ce système.

Le système est **captif** au droit de la concession et affleure dans les vallées de l'Orge, de l'Essonne et de la Juine. L'écoulement général de ces aquifères est drainé par les principaux cours d'eau et en particulier, la Seine.

Ce système aquifère est composé par les formations suivantes, de haut en bas :

- Calcaires de Champigny : calcaires compacts de 20 mètres d'épaisseur en passage latéral de faciès vers des marnes gypseuses en direction du Nord-Ouest,
- Calcaires de Saint-Ouen : alternances de calcaires marneux ou siliceux sur 15 mètres d'épaisseur,
- Sables de Beauchamp : argiles sableuses entrecoupées de lits millimétriques d'argiles sur une épaisseur de 1 à 9 mètres,
- les marnes et caillasses du Lutétien supérieur : alternances de calcaires avec des marnes sur 15 à 30 mètres d'épaisseur

Les calcaires de Champigny et de Saint-Ouen sont deux aquifères indépendants séparés par une couche imperméable, les marnes à pholadomies. Le toit de l'ensemble est formé par les marnes d'Argenteuil.

Le système d'aquifères est alimenté depuis ses zones d'affleurement. Du point de vue des **ressources en eau**, les deux principaux aquifères au sein de ce système sont ceux des **calcaires de Champigny et des calcaires de Saint-Ouen**.

**L'aquifère des calcaires de Champigny n'est pas exploitée au droit de la zone d'étude**. C'est toutefois la principale ressource en eau en rive droite de la Seine et sur tout le plateau de la Brie pour l'eau potable et l'irrigation.

**L'aquifère des calcaires de Saint-Ouen** est la principale **ressource souterraine en eau potable** dans le centre du département de l'Essonne. Les captages AEP d'Itteville, de Bouray-sur-Juine et de Baulne exploitent cette ressource.

➤ **Le système aquifère de l'Eocène inférieur et moyen**

Ce système aquifère multicouche est composé par les **formations calcaires et sableuses de l'Yprésien et du Lutétien inférieur**. Elles sont parfois séparées entre elles par des niveaux marneux ou argileux qui compartimentent ce système.

Ce système aquifère est composé par les formations suivantes, de haut en bas :

- Le calcaire grossier du Lutétien moyen et supérieur : C'est un calcaire ayant des alternances avec des marnes sableuses à la base ;
- L'arkose de Breuillet : Ce niveau est présent dans le secteur de Viry-Châtillon et d'Evry. Il a été reconnu à Saint-Michel-sur-Orge. Ce sont des graviers emballés dans des sables avec une épaisseur pouvant atteindre 17 mètres.

L'ensemble de ces formations est continu. Le système aquifère est **captif**. Il repose sur les argiles plastiques du Sparnacien et le toit de l'ensemble est constitué par les marnes à pholadomies du Ludien.

L'arkose de Breuillet et le calcaire grossier sont des réserves d'eau importantes identifiées dans le secteur.

➤ **La nappe de la craie**

Cette nappe constitue une importante source d'eau douce dans la région, lorsque la craie se trouve à faible profondeur ou affleure dans les vallées. Par contre, sous le plateau et à plus de 100 m de profondeur comme ici, **la nappe est captive et peu productive**. La nappe de la craie n'est pas une ressource en eau au droit de la zone d'étude.

❑ **Nappes profondes**

➤ **L'aquifère multicouche de l'Albien-Néocomien**

**Cet aquifère est d'âge Crétacé inférieur**. Il constitue un aquifère profond. A l'échelle régionale, sa profondeur augmente avec l'éloignement des affleurements de bordure du Bassin Parisien vers le centre pour atteindre –1000 m sous la Brie. Ayant pour toit, les argiles du Gault, **cet aquifère est donc particulièrement bien protégé des pollutions de surface**. **L'eau de la nappe de l'Albien est ainsi généralement de très bonne qualité**.

La surface piézométrique montre un axe de drainage général correspondant approximativement à la vallée de la Seine aval. Dans les zones peu exploitées, la nappe est encore artésienne. La réserve en eau est importante, de l'ordre de 655 milliards de m<sup>3</sup>, mais **son renouvellement par l'alimentation naturelle est très faible**, avec un temps de séjour moyen de plusieurs milliers d'années. L'aquifère Albien est exploité depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, malgré sa grande profondeur. Aujourd'hui, les prélèvements annuels sont de l'ordre de 22 millions de m<sup>3</sup>, répartis essentiellement en Ile-de-France, dont **83 % sont destinés à l'alimentation en eau potable**.

Un forage industriel capte la nappe de l'Albien dans la zone d'étude, sur la commune de Brétigny-sur-Orge.

➤ **Les aquifères du Jurassique supérieur (Purbeckien, Portlandien, Oxfordien Inférieur)**

Ces nappes sont très peu connues. Seuls quelques tests pétroliers et tests lors de reconnaissances géothermiques ont eu lieu. Les eaux sont minéralisées à salées.

➤ **L'aquifère du Dogger (calcaire du Callovien Inférieur et du Bathonien - Bajocien)**

L'aquifère du Dogger est exploité pour la géothermie et pour les hydrocarbures. Les champs pétroliers de Vert-le-Petit et d'Itteville exploitent les réserves pétrolières du Callovien inférieur. L'ancien champ pétrolier de Marolles-en-Hurepoix a été également exploité dans cette formation entre les années 1960 et 1990. Comme pour les aquifères sus-jacents, les eaux sont minéralisées et salées.

### 2.1.3.2 Synthèse des principaux enjeux concernant l'hydrogéologie

La ressource en eaux souterraines au niveau du sous-sol de la concession de Vert-le-Grand, représente plusieurs enjeux majeurs pour ce territoire :

- **L'aquifère du calcaire de Brie / système aquifère multicouche de la Beauce : trop vulnérable et présentant des ressources limitées à l'échelle locale, l'aquifère contenu dans les calcaires de Brie ne présente pas d'intérêt pour l'exploitation en eau potable.** A l'échelle régionale, ce système aquifère est une très importante ressource en eau potable. Cet aquifère **très vulnérable** représente **un enjeu de conservation de la qualité des eaux.**
- **Le système aquifère de l'Eocène supérieur :** La partie supérieure du système aquifère représenté par les calcaires de Champigny n'est pas une ressource en eau potable importante localement, contrairement à la rive droite de la Seine. L'aquifère du **calcaire de Saint-Ouen** sous-jacent est **exploité à quelques kilomètres au Sud** de la concession de Vert-le-Grand. Ce système aquifère captif sous le plateau de Vert-le-Grand **représente un enjeu de conservation de la qualité des eaux.**
- **Le système aquifère de l'Eocène inférieur et moyen :** D'après les données récoltées, ces niveaux aquifères ne sont pas exploités dans la zone d'étude, toutefois, ils présenteraient des réserves d'eau non-négligeables. La **conservation de la qualité** des eaux dans cet aquifère est donc **un enjeu.**
- **Le grand système aquifère de l'Albien-Néocomien captif :** aquifère de très bonne qualité est **une réserve stratégique pour l'eau potable en région Ile-de-France.** Après le développement de son exploitation aux XIX et XXème siècle, son utilisation a été limitée par la suite en raison du très faible renouvellement de la ressource. **L'enjeu majeur** sur cet aquifère consistera à **utiliser sa ressource pour l'alimentation en eau potable de secours** en cas de pollution éventuelle de l'aquifères sus-jacents destinés à l'AEP.

VERMILION sera donc particulièrement attentif à ces 4 systèmes aquifères rencontrés, dont une partie est localement utilisée pour l'alimentation en eau potable. Les travaux seront compatibles avec les objectifs quantitatifs (prélèvements) et qualitatifs (vulnérabilité des

nappes et pollutions anthropiques) fixés par les différents documents de gestion de la ressource en eau (SDAGE-SAGE) et respecteront ainsi la réglementation en vigueur.

**Fort de son expérience en matière de protection de la ressource en eau, l'expérience et les compétences de VERMILION assureront une bonne prise en compte de ces aquifères.**

## **2.1.4. Dispositions relatives à la loi sur l'eau**

### **2.1.4.1 Références suivant la DCE (Directive Cadre sur l'Eau)**

#### **Glossaire de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) :**

**Masse d'eau :** portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la DCE. Elle possède un état homogène tant du point de vue qualitatif que quantitatif. A noter que **seuls les aquifères pouvant être exploités à des fins d'alimentation en eau potable**, par apport à la ressource suffisante, à la qualité de leur eau et/ou à des conditions technico-économiques raisonnables, **ont été retenus pour constituer ces masses d'eaux souterraines.**

**Bon état des eaux :** c'est l'objectif à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2015 (sauf report de délai ou objectifs moins stricts). Le bon état d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins "bons". Le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins "bons". Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

**Programme de surveillance de l'état des eaux :** ensemble des dispositions de suivi de la mise en œuvre de la DCE à l'échelle d'un bassin hydrographique permettant de dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux. Ce programme inclut :

- des contrôles de surveillance (RCS) qui sont destinés à évaluer les incidences de l'activité humaine et les évolutions à long terme de l'état des masses d'eau ;
- des contrôles opérationnels (RCO) qui sont destinés à évaluer l'état et l'évolution des masses d'eau présentant un risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux ;
- des contrôles d'enquête qui sont destinés à identifier l'origine d'une dégradation de l'état des eaux.

Encadré 1 : Glossaire de la DCE

#### **□ Eaux superficielles**

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) introduit une nouvelle unité de découpage des eaux superficielles, la masse d'eau (cf. Encadré 1 « *Glossaire de la DCE* »).

Ces **masses d'eau** superficielles peuvent correspondre à **une portion de cours d'eau, canal, plan d'eau, un bassin versant ou zone côtière** formant un ensemble considéré comme **homogène**.

#### **• Masses d'eau de bassins versants**

La concession de Vert-le-Grand est située dans les bassins versants de la Juine, de l'Essonne et de l'Orge. Les masses d'eau concernées sont les suivantes :

- **F458 : La Juine du confluent de la Chalouette au confluent de l'Essonne :** structuré autour de la vallée de la Juine et de ses affluents, dont le ruisseau du Mauvais Temps.
- **F459 : L'Essonne du confluent de la Juine au confluent de la Seine :** structuré autour de la partie aval de la rivière, du ru Misery et du Vau.
- **F464 : L'Orge du confluent de la Rémarde au confluent de l'Yvette :** structuré autour de la vallée de l'Orge avec en rive droite, les affluents du ruisseau de la Boële, bras de l'Orge ;

- **Masses d'eau de cours d'eau**

Pour un suivi plus fin, les tronçons de cours d'eau ont été identifiés en masses d'eau.

Une seule masse d'eau « cours d'eau » se trouve dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand :

- **FRHR96-F4592000 – ru de Misery.**

- **Les masses d'eaux souterraines**

Dans la zone d'étude, deux masses d'eaux souterraines sont identifiées, avec les correspondances avec les aquifères décrits dans le chapitre 2.1.3.1 :

- **Masse d'eau GG092 (code européen FRGG092) de niveau 1 : Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce** : regroupement de tous les systèmes aquifères de la craie et du Tertiaire, soit : **le système aquifère de Beauce (ou aquifère du calcaire de Brie), les systèmes aquifère de l'Eocène supérieur, de l'Eocène inférieur et moyen et de la craie,**
- **Masse d'eau HG218 (code européen FRHG218) de niveau 2 : Albien-Néocomien captif : système aquifère de l'Albien et du Néocomien**

*Remarque : Le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la 1ère masse d'eau rencontrée depuis la surface, le niveau 2 est attribué à la partie d'une masse d'eau souterraine sous recouvrement d'une masse d'eau de niveau 1, etc....*

#### 2.1.4.2 Outils de gestion et de planification SDAGE/SAGE

*Sources : Agence eau Seine-Normandie et DRIEE Ile-de-France*

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a créé deux nouveaux outils de planification : le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une **gestion équilibrée de la ressource en eau** dans **l'intérêt général** et dans le respect de la loi sur l'eau.

Le SAGE s'applique à un niveau local et son initiative revient aux responsables de terrains, élus, associations, acteurs économiques, aménageurs, usagers de l'eau,...qui ont un projet commun pour l'eau. **Le SAGE est un outil de planification locale dont les prescriptions doivent pouvoir s'appliquer à un horizon de 10 ans.**

Ces documents de planification ont évolué suite à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000. Ils fixent les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus pour 2021 en matière de " bon état des eaux ».

Le périmètre sollicité est ainsi concerné par :

- **le SDAGE 2016-2021 du bassin Seine-Normandie ;**
- **le SAGE Orge-Yvette**
- **le SAGE Nappe de la Beauce;**

## ❑ Le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021

Le SDAGE constitue un outil d'aménagement du territoire et de planification pour la gestion de la ressource en eau prévu par *les articles L212-1 et L212-2 du Code de l'Environnement*.

Le SDAGE « **Seine-Normandie** » 2016-2021 a été approuvé le 5 novembre 2015. Ce plan a fait l'objet d'un arrêté du préfet coordinateur le 1<sup>er</sup> décembre 2015.

Les mesures opérationnelles prises dans le cadre de l'élaboration du SDAGE doivent permettre d'atteindre **un bon état des eaux à l'horizon 2021** pour un maximum de masses d'eau. Il est accompagné du **Programme de Mesures (PdM)**, qui décline les 5 grandes orientations du SDAGE en actions concrètes.

Ces 5 orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux réalisé sur ce bassin.

### Ces principales orientations retenues sont :

- la réduction des pollutions dues aux rejets des collectivités et des industries (pollutions ponctuelles),
- la réduction des pollutions diffuses,
- la protection des milieux aquatiques et humides,
- la gestion de la ressource en eau,
- l'amélioration des connaissances et de la gouvernance.

## ❑ Le SAGE Orge-Yvette

Le SAGE Orge-Yvette a été approuvé par l'arrêté inter-préfectoral n°2006-PREF.DCI3/BE 0101 du 9 juin 2006, puis révisé par l'arrêté inter-préfectoral n°2014.DDT-SE-275bis du 2 juillet 2014. Il concerne une partie de la concession car il comprend les communes de Brétigny-sur-Orge et du Plessis-Pâté.

### Les 5 grands enjeux définis puis décrits dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable pour ce SAGE révisé, sont :

- la qualité des eaux,
- la qualité des milieux aquatiques,
- la gestion quantitative,
- sécuriser l'alimentation en eau potable,
- organisation et concertation dans le cadre de la révision du SAGE.

## ❑ Le SAGE Nappe de Beauce

Le SAGE Nappe de Beauce a été approuvé par l'arrêté inter-préfectoral n° 13.114 du 11 juin 2013. Il concerne l'ensemble de la concession.

Le SAGE a défini 4 objectifs principaux dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE Seine-Normandie :

- gérer quantitativement la ressource,
- assurer durablement la qualité de la ressource,
- protéger le milieu naturel,
- prévenir et gérer les risques de ruissellement et d'inondation.

L'état et la localisation des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.) concernant la concession sollicitée est illustré sur la **Carte 6**, page 64.

Cette demande de prolongation de la concession de mines d'hydrocarbures de Vert-le-Grand, objet du présent dossier, est aujourd'hui **cohérente avec les objectifs de gestion et préservation de la ressource en eau des différents outils de planification tels que le SAGE et le SDAGE**. Aussi, lorsque des travaux miniers seront réalisés dans le périmètre de la concession, l'étude d'impact obligatoirement effectuée au préalable, devra démontrer leur **compatibilité avec les documents de planification de la gestion de l'eau (SDAGE Seine-Normandie – SAGE)**.

#### 2.1.4.3 Etat et objectifs de qualité pour les masses d'eau

Le SDAGE Seine-Normandie prévoit des plans sur 5 ans. Il caractérise la qualité des eaux pour chaque masse d'eau et définit des objectifs de qualité avec des échéances à tenir. Parallèlement, il définit un plan d'action afin d'atteindre l'objectif fixé.

##### **Les masses d'eau superficielles**

L'état des masses d'eaux souterraines et l'objectif d'atteinte du Bon Etat Global sont appréciés par l'observation de l'état chimique et de l'état quantitatif au niveau des réseaux de surveillance (cf. *Encadré 1 « Glossaire de la DCE »*).

**Tableau 7 : Suivi des objectifs de qualité des masses d'eau rivières dans le périmètre de la concession de Vert-le-Grand**

NOM MESU <sup>2</sup> (Cours d'eau)	CODE MESU	ETAT DES LIEUX 2013			DELAI D'ATTEINTE DE BON ETAT 2016-2021		
		Ecologique	Chimique		Ecologique	Chimique	
			Avec ubiquistes	Hors ubiquistes		Avec ubiquistes	Hors ubiquistes
Ru de Misery	FRHR96- F4592000	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>BON</b>	2027	2027	2015

<sup>2</sup> Masse d'eau superficielle

## ❑ Les masses d'eau souterraines

L'état des masses d'eaux souterraines et l'objectif d'atteinte du Bon Etat Global sont appréciés par l'observation de l'état chimique et de l'état quantitatif au niveau des réseaux de surveillance (cf. Encadré 1 « Glossaire de la DCE »).

Dans la zone d'étude :

- la **nappe des calcaires tertiaires libre et craie sénonienne de Beauce**, bénéficie d'une dérogation pour l'atteinte du **bon état chimique en 2027**. Cette masse d'eau est actuellement **déclassée par les pesticides et les nitrates**. L'objectif d'atteinte du **bon état quantitatif est fixé pour 2021** ;
- la **nappe de l'Albien-Néocomien captif** a atteint un objectif de **Bon Etat global en 2015**.

### 2.1.4.4 Zonages réglementaires de la ressource en eau

## ❑ Zones de répartition des eaux (ZRE)

*Les zones de répartition des eaux – ZRE – ont été instituées par le décret n° 94-354 du 29 avril 1994, pris en application des articles L.211-2 et L.211-3 du code de l'environnement dans les secteurs présentant une insuffisance autre qu'exceptionnelle des ressources en eau par rapport aux besoins. Une ZRE se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins.*

*L'inscription d'une ressource en ZRE constitue le moyen pour l'Etat d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.*

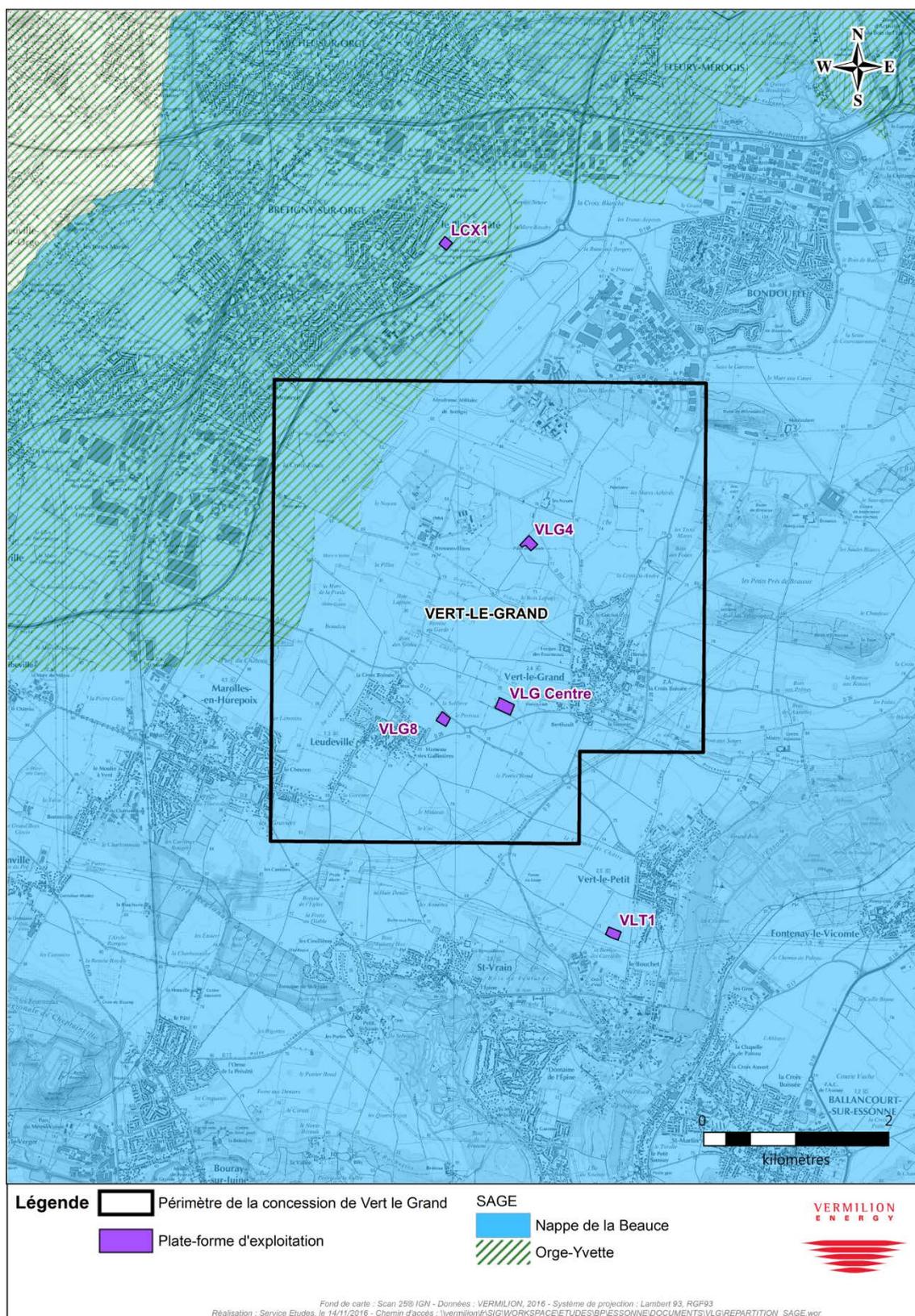
*Encadré 3 : Les Zones de Répartition des Eaux*

**Tous les aquifères et les eaux superficielles au droit de la zone d'étude ont été classés en ZRE** par l'arrêté préfectoral du 21 avril 2005. Dans ce cadre, une demande d'autorisation de prélèvement est nécessaire dès le seuil de 8 m<sup>3</sup>/h au lieu de 80 m<sup>3</sup>/h dans le cas général.

## ❑ Autres dispositions relatives au secteur d'étude

La SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 instaure un certain nombre d'orientations et d'actions sur la protection des ressources en eau en terme de qualité et de quantité.

Pour la zone d'étude, les orientations rappellent les mesures de **protection des aquifères des calcaires tertiaires de la Beauce, des aquifères captifs de l'Albien-Néocomien et des eaux superficielles**.



**Carte 6 : Répartition géographique des différents SAGE sur la surface de la concession**

#### 2.1.4.5 Alimentation du département de l'Essonne en eau potable

60 millions de m<sup>3</sup> environ sont prélevés par an dans les eaux souterraines, du département et en dehors, pour les usages et l'alimentation en eau potable de la population de l'Essonne.

L'alimentation en eau potable constitue le prélèvement majoritaire dans les eaux souterraines avec près de 70 % des volumes prélevés (cf. **Figure 14**).

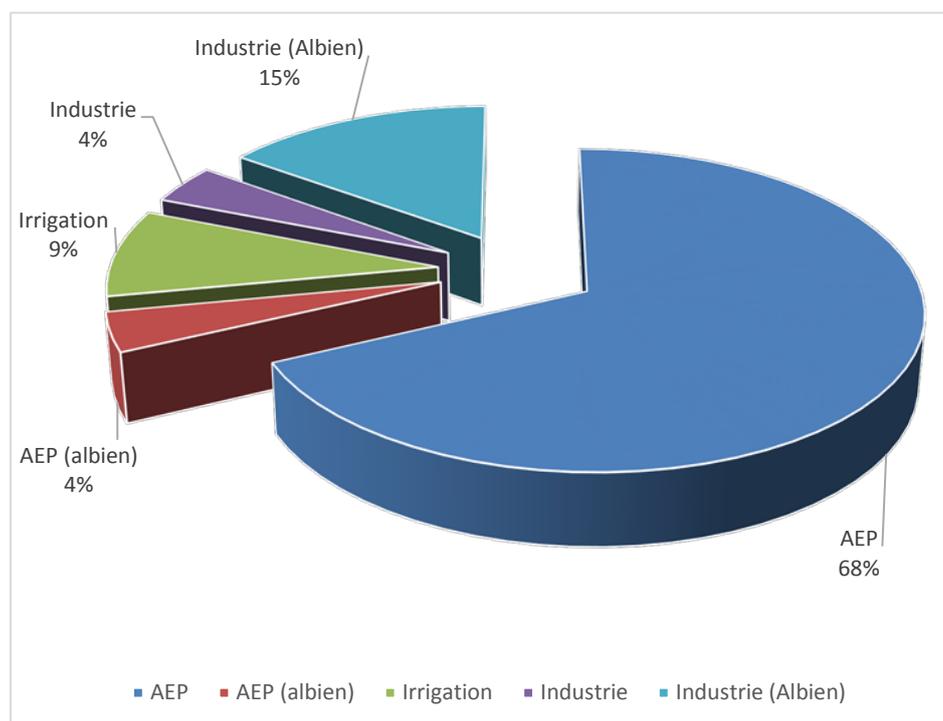
L'eau potable sur le département de l'Essonne a deux origines :

- l'eau de surface : 7 prises d'eau, réalisées sur 3 cours d'eau (la Seine, l'Essonne et la Louette), alimentent la zone Nord du département, très urbanisée,
- l'eau souterraine : essentiellement pour la zone Sud du département, en complément des prises d'eau de surface.

Le département de l'Essonne est alimenté par 97 captages dont 29 sont situés en dehors du département. 61 captages AEP abandonnés sont recensés sur le département.

L'industrie possède peu de points de prélèvements dans le département mais les volumes sont assez importants (20 % du volume total) et les installations captent essentiellement la nappe de l'Albien.

Environ 200 points de captage pour l'irrigation sont recensés dans le département, avec un volume total prélevé équivalent à celui de l'industrie.



**Figure 14 : Volumes prélevés dans les eaux souterraines pour les usages du département de l'Essonne** (source : Conseil Général de l'Essonne, 2005)

#### 2.1.4.6 Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) et périmètres de protection dans la zone d'étude

##### **Définition des captages AEP et des périmètres de protection :**

Les captages d'eau utilisés pour l'alimentation en eau potable doivent disposer de périmètres de protection dont la création, actée par un arrêté préfectoral assorti de prescriptions à mettre en œuvre, fait l'objet d'une procédure spécifique incluant une Déclaration d'Utilité Publique (DUP). Ces prescriptions ont pour objectif principal de protéger les captages de pollutions accidentelles.

Les périmètres de protection correspondent à un zonage établi autour des captages d'eau potable, qui doit être intégré aux documents d'urbanismes de la commune.

Trois périmètres concentriques peuvent être définis pour protéger un captage, les deux premiers étant obligatoires, contrairement au troisième :

- le **périmètre de protection immédiat** correspond à la parcelle d'implantation du captage. Il doit être acquis en pleine propriété par le maître d'ouvrage. Clôturé pour éviter toute intrusion, son rôle est d'empêcher la détérioration des installations et le déversement de substances polluantes à proximité du lieu de prélèvement. Hormis les opérations d'entretien, aucune activité n'est permise.
- le **périmètre de protection rapprochée** est plus étendu, et toute activité susceptible de générer une pollution peut y être interdite ou encadrée par des prescriptions particulières (construction, activité, dépôts, ...).
- le **périmètre de protection éloignée** n'est pas obligatoire et ne peut pas faire l'objet d'une réglementation spécifique des activités. Il peut en revanche être nécessaire pour initier des actions visant à protéger la ressource contre certaines pollutions diffuses par exemple. Sa géométrie se rapproche généralement de la zone d'alimentation du captage.

Encadré 2 : Définition captages AEP et périmètres de protection

#### **□ Alimentation en eau dans la zone d'étude**

La **zone d'étude** correspond à la **zone de transition** entre la moitié Nord du département alimentée **essentiellement par l'eau de surface** et la moitié Sud **essentiellement alimentée par l'eau souterraine**.

Pour l'alimentation en eau superficielle, plusieurs prises d'eau avec une usine de traitement ont été implantées pour la plupart le long de la Seine pour alimenter les zones urbanisées de la région en eau potable. Elles sont situées à Morsang-sur-Seine, Corbeil-Essonnes, Viry-Châtillon et Vigneux-sur-Seine. La rivière de l'Essonne possède également une prise d'eau à Ormoy.

L'alimentation en eau souterraine lorsqu'elle est effective dans la zone d'étude est assurée grâce aux champs captants d'Itteville.

L'eau est gérée par différentes structures selon la commune.

Pour les communes de Leudeville, Saint-Vrain, Vert-le-Grand et Vert-le-Petit, l'eau potable est gérée par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région du HUREPOIX. Ce syndicat, qui gère l'eau sur 21 communes, délègue la partie captages AEP à la société Véolia Eau.

Pour les communes du Plessis-Pâté, de Brétigny-sur-Orge et de Marolles-en-Hurepoix, l'eau potable est gérée par la communauté d'agglomération Cœur d'Essonne. La gestion est déléguée à la Lyonnaise des Eaux pour toutes ces communes.

Pour la commune de Bondoufle, la gestion de l'eau potable est assurée par la communauté d'agglomération de Grand Paris Sud, à travers une régie publique.

## ❑ Captages et périmètres de protection

**La zone d'étude ne comporte aucun captage d'alimentation en eau et aucun périmètre de protection associé.**

Notons toutefois la présence de captages et de périmètres de protection, en rive droite de la Juine, à proximité de la zone d'étude. La commune de Vert-le-Petit comptait un captage aujourd'hui abandonné depuis plusieurs années.

Enfin en **aval hydraulique de la zone d'étude** et parmi les ressources en eau identifiées, l'Essonne fait l'objet de prélèvement pour l'alimentation en eau potable : **captage de l'Ormoy** situé à 6,5 km en aval hydraulique de la confluence avec le *Ru du Misery*. Le périmètre de protection éloigné de ce captage n'atteint pas la zone d'étude.

Après vérification préalable auprès de la Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) de l'Essonne, il s'avère que **l'emprise de la concession n'est concernée par aucun captage d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine**, ni par **aucun périmètre de protection** ou demande de périmètre de protection en cours pour des captages d'alimentation.

## ❑ Autres outils de protection des captages AEP

La préservation de la ressource en eau destinée à l'alimentation en eau potable est un des objectifs prioritaires établis par le Grenelle de l'environnement. La loi Grenelle 1 a traduit cet objectif en imposant à partir de 2012, la protection de l'aire d'alimentation des 500 captages les plus menacés par les **pollutions diffuses**, notamment par celles des nitrates et des produits pesticides.

La loi Grenelle 1 a confié ce travail d'identification des captages les plus menacés aux Préfets de départements. Pour le cas du département de l'Essonne, le Préfet a délégué ce travail à l'agence de l'eau Seine-Normandie. Pour chaque captage, une zone de protection de l'aire d'alimentation du captage (AAC) a été arrêtée, sur la base d'un diagnostic des pressions agricoles et autres activités susceptibles de générer des pollutions diffuses.

Plusieurs critères d'appréciation ont ensuite été retenus pour établir les captages les plus menacés :

- Etat de la ressource vis-à-vis de la pollution par les nitrates et pesticides ;
- Population desservie ;
- Volonté de reconquête des captages abandonnés.

Après avoir délimité l'aire d'alimentation des captages les plus menacés, un deuxième arrêté préfectoral est pris de manière à faire appliquer à chaque captage, un programme d'actions destiné à préserver et/ou restaurer la qualité de la ressource en eau.

Ce programme d'actions est dans un premier temps incitatif mais pourra être rendu obligatoire par un troisième arrêté préfectoral passé un délai de trois ans si les objectifs du programme d'actions ne sont pas respectés ou insuffisants.

Le dispositif réglementaire actant l'aire d'alimentation du captage et le programme d'actions est la plupart du temps celui des « **Zones soumises à contraintes environnementales** » (**Article 21 de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques**).

En plus de la liste des captages dits « Grenelle » les plus menacés, l'agence de l'eau Seine Normandie a listé en complément, les captages où des problèmes de qualité de l'eau ont été relevés. Cette liste élargie a servi de base de données initiale à la liste nationale de captages « Grenelle ». **La prise d'eau d'Ormoy sur l'Essonne en aval de la zone d'étude en fait partie.**

#### 2.1.4.1 Autres utilisations des eaux souterraines

Les ouvrages référencés dans la banque du sous-sol (BSS – BRGM), utilisés pour des usages agricoles (irrigation) ou industriels sont peu nombreux dans le périmètre de la concession. Les aquifères captés dans le secteur pour ces applications sont les calcaires de Saint-Ouen et à un degré moindre, les calcaires de Brie.

## 2.2. Description de l'environnement naturel

Sources : - DRIEE Ile-de-France  
- Inventaire National du Patrimoine Naturel  
- Conseil Départemental de l'Essonne  
- Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien  
- Naturessonne

### 2.2.1. Description générale

La zone d'étude s'étend principalement sur le plateau de Vert-le-Grand, composé de **milieux « ouverts »** (prairies, pelouses sèches, landes) à dominante agricole, avec la présence notamment de nombreuses cultures ou prairies cultivées qui présentent **à priori un faible intérêt écologique**.

Le territoire est bordé par les vallées humides de l'Essonne et de la Juine qui séparent les plateaux de l'Hurepoix et du Gâtinais au Sud et à l'Est. La vallée de l'Orge au Nord-Est compte des étendues humides, réduites par l'importante urbanisation.

Les **habitats naturels humides et boisés des vallées de l'Essonne et de la Juine** constituent un **réservoir de biodiversité majeur** en Essonne.

### 2.2.2. Caractérisation des habitats naturels, de la flore et de la faune

Le territoire étudié est composé, en très grande majorité, de milieux « ouverts » (prairies, pelouses sèches, landes) à dominante agricole, avec la présence notamment de nombreuses cultures ou prairies cultivées qui présentent à priori un faible intérêt écologique.

Cette zone, qui correspond à une **zone péri-urbaine**, présente peu d'espèces faunistiques et floristiques réellement caractéristiques. L'absence de ces espèces s'explique par l'urbanisation et l'agriculture intensive très présentes.

Le milieu forestier est présent au Centre de l'aire d'étude (bois des Bordes). Cependant, **les installations existantes ne sont pas situées dans l'emprise d'un espace boisé**.

#### 2.2.2.1 Flore

##### Cultures

Les parcelles cultivées, très répandues dans le secteur, présentent **peu d'intérêt d'un point de vue écologique**. Les rares prairies naturelles de la zone d'étude présentent un intérêt botanique généralement faible avec des espèces très communes.

##### Espaces boisés

Les milieux boisés environnant sont caractérisés par la présence d'un boisement de coteau à dominante feuillue (Chêne sessile, Châtaignier, Charme), hormis sur les pentes de l'Essonne et les pentes de la Juine amont, où les résineux (Pins sylvestres) dominent.

## Faune

De par sa nature d'occupation des sols, la zone d'étude ne constitue pas un réservoir de biodiversité majeur.

### Cultures

Selon le traitement employé et leur nature, les cultures peuvent abriter plusieurs espèces protégées d'oiseaux, et d'autres spécifiques à ce type de végétation, comme l'Alouette des champs, la Perdrix grise ou la Caille des blés. Les friches et les jachères peuvent contenir l'Hespérie de l'Alcée.

### Espaces boisés

Les boisements essonnais abritent de nombreuses espèces communes de la grande faune sauvage (cerfs, chevreuils, sangliers, renards, blaireaux...), mais aussi des espèces rares et/ou protégées.

D'après l'Inventaire National du Patrimoine (INPN), plusieurs mammifères, insectes, batraciens et reptiles ont été observés sur les communes du Plessis-Pâté, de Leudeville et de Vert-Le-Grand (communes sur lesquelles sont implantées les plateformes).

La zone d'étude renferme donc une flore dans une zone cultivée. Il s'agit **d'espèces relativement banales et à faibles intérêts écologiques. Les enjeux sur les habitats naturels, la faune et la flore sont donc relativement faibles.**

### **2.2.3. Espaces naturels recensés – Inventaires patrimoniaux**

#### **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** correspondent à des secteurs de superficie en général limitée, définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional,
- Les **ZNIEFF de type II** correspondent à des grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou offrant des potentialités biologiques importantes.

Ces deux types de zones abritent obligatoirement une ou des espèces « déterminantes », définies a priori parmi les plus remarquables et les plus menacées du territoire régional, et dont la présence contribue à justifier l'intérêt écologique de la zone.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire est un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

La zone d'étude couvre partiellement quatre ZNIEFF et limitrophe d'une cinquième, pratiquement toutes situées dans les vallées de la Juine et de l'Essonne avec :

#### **3 ZNIEFF de type I :**

- « **Zone humide d'Echarcon, du Bouchet à Mennecy** » (n°110001527)

Cette ZNIEFF de 594 hectares s'étend en fond de vallée de l'Essonne, sur les communes de Ballancourt-sur-Essonne, Echarcon, Fontenay-le-Vicomte, Lisses, Mennecy et Vert-le-Petit.

- « **Le Grand Marais d'Itteville** » (n°110001541)

Le Grand Marais d'Itteville s'étend dans la vallée de la Juine sur 78 ha, sur la commune d'Itteville.

- « **Bois de Saint-Eutrope** » (n°110001643)

Le Bois de Saint-Eutrope est un massif boisé entouré de zones urbaines denses sur une surface de 26,7 ha. La ZNIEFF s'étend sur les communes de Bondoufle et de Fleury-Mérogis.

2 ZNIEFF de type II :

- « **Vallée de l'Essonne de Buthiers à la Seine** » (n°110001514)

Cette ZNIEFF s'étend sur toute la vallée de l'Essonne dans sa section francilienne. Elle s'étend sur 5 102 hectares et sur 29 communes de trois départements, majoritairement dans le département de l'Essonne.

La vallée de l'Essonne est riche en zones humides composées de prairies humides, de roselières, d'étangs et canaux, de boisements humides et de marais. Certains secteurs sont riches en tourbes et certains sites sont d'une richesse exceptionnelle, comme les marais de Fontenay-le-Vicomte.

Les roselières attirent des oiseaux rares pour la région et comportent quelques insectes patrimoniaux. Les coteaux présentent des prairies sèches et des boisements thermophyles.

- « **Vallée de la Juine d'Etampes à Saint-Vrain** » (n° 110001540)

La ZNIEFF s'étend sur toute la vallée de la Juine en aval d'Etampes, sur 16 communes et 2 755 hectares.

La vallée de la Juine présente des intérêts dans le fond de vallée et dans ses versants.

Le fond de vallée présente une grande richesse en marais, prairies humides, roselières, étangs et canaux et de boisements humides. Elle regroupe une grande variété d'habitats, souvent en bon état de conservation. La zone présente de nombreuses espèces déterminantes et/ou protégées dans tous les groupes (plantes, mammifères, poissons, amphibiens, reptiles et insectes).

Les coteaux présentent des habitats remarquables, malgré une urbanisation et un développement d'infrastructures importantes. Les milieux vont de la pelouse sur sables xériques jusqu'à la hêtraie calcicole, formation forestière rare en Essonne et en Ile-de-France. Ces espaces accueillent de nombreuses espèces déterminantes et/ou protégées. Les versants présentent également de nombreuses anciennes carrières qui regroupent une flore et une entomofaune riche et diversifiée, plusieurs sont classées en ZNIEFF de type I.

**Toutes ces ZNIEFF sont situées à l'extérieur de la concession de Vert-le-Grand.** Elles sont localisées sur la **Carte 7**, page 73.

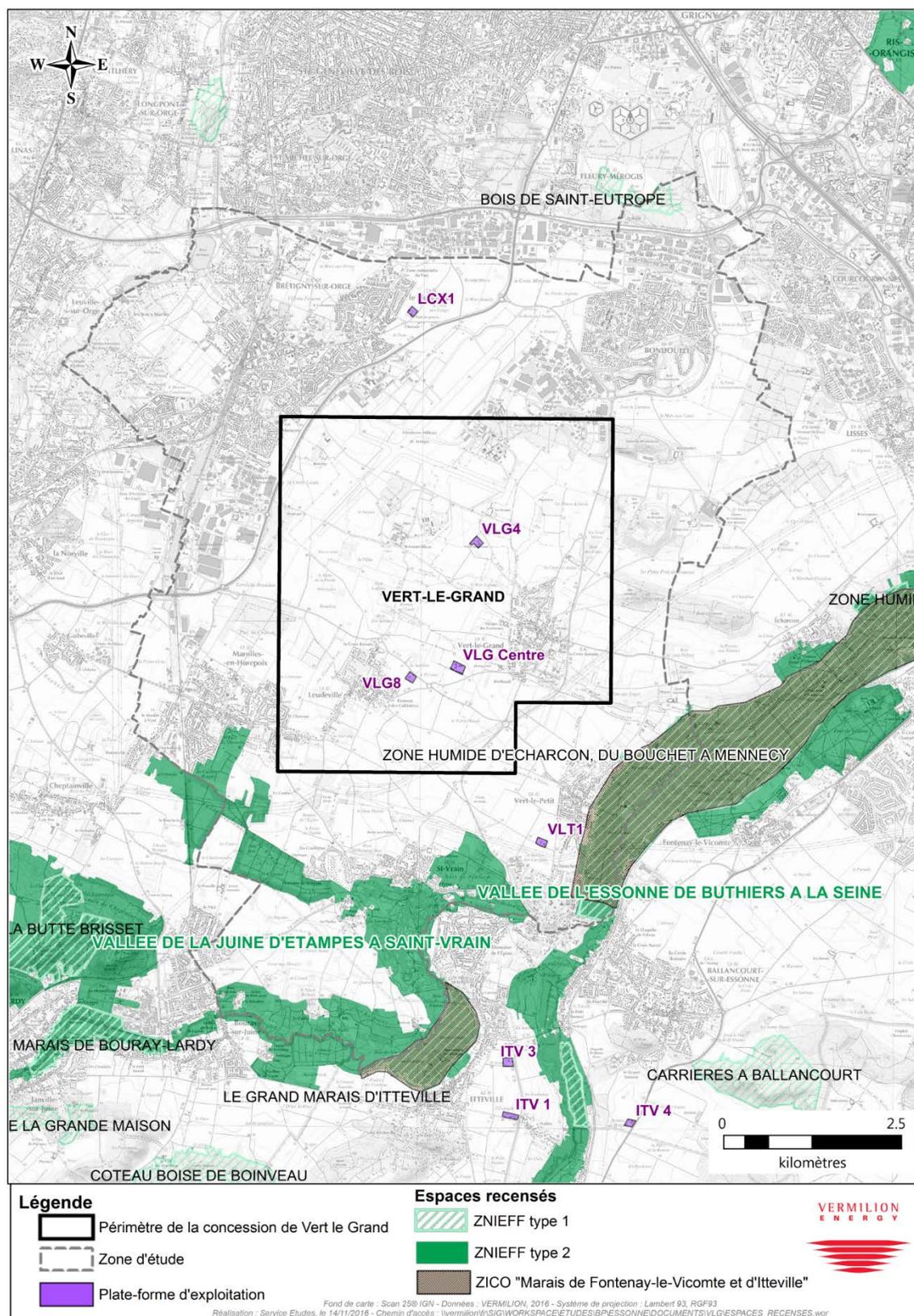
❑ **Zone Importante pour la Conversation des Oiseau (ZICO)**

Les ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) font intervenir des seuils chiffrés, en nombre de couples pour les oiseaux nicheurs et en nombre d'individus pour les oiseaux migrateurs et hivernants. Elles servent de base à l'inventaire des Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui entrent dans le cadre de la Directive Oiseaux.

La zone d'étude comporte une ZICO, la **ZICO « Marais de Fontenay-le-Vicomte et d'Itteville »**.

Le site abrite notamment de nombreuses espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »

**La ZICO est située à l'extérieur de la concession de Vert-le-Grand**, elle est localisée sur la **Carte 7**, page suivante.



Carte 7 : Espaces naturels recensés dans la zone d'étude

## **2.2.4. Espaces naturels protégés**

### **❑ Sites Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 s'inscrit dans le cadre d'une politique européenne commune en faveur d'une préservation de la diversité biologique des milieux et des espèces de faune et flore rares ou fragilisées. Ce réseau a été institué par deux directives européennes :

⇒ **La Directive 97/92/CEE dite « Directive Habitats »** vise à conserver les habitats naturels et les espèces de faunes et flores sauvages. Cette directive impose aux États :

- de réaliser un inventaire du patrimoine naturel présent sur leur territoire ;
- d'identifier les milieux naturels remarquables dans lesquels on retrouve des habitats naturels d'intérêt communautaire listés en Annexe I de cette Directive ou d'habitats abritant une espèce d'intérêt communautaire listée en Annexe II de cette Directive ;
- de les proposer à la Commission européenne pour validation définitive des *Sites d'Intérêts Communautaires (SIC)* qui constitueront le réseau Natura 2000.

L'application opérationnelle de cette Directive se traduit par l'élaboration de **zones spéciales de conservation (ZSC)** ayant pour principal objectif de conserver les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire présents sur cette zone.

⇒ **La Directive 79/409/CEE, dite « Directive Oiseaux »** impose aux Etats d'assurer la conservation des espèces d'oiseaux menacées de disparition, rares ou vulnérables.

L'application opérationnelle de cette Directive à l'échelon local est assurée par la proposition de **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** ayant pour principal objectif de conserver des zones importantes pour la conservation des espèces d'oiseaux remarquables, menacées de disparition ou encore vulnérables.

**La zone d'étude comporte deux sites Natura 2000 qui ne concernent pas directement l'emprise de la concession de Vert-le-Grand.** Elles sont situées dans les vallées de la Juine et de l'Essonne.

Les sites Natura 2000 de la zone d'étude, les plus proches du périmètre sollicité, sont les suivants :

- **Le Site d'Importance Communautaire (SIC) « Marais d'ltteville et de Fontenay-le-Vicomte »** (FR1110102),
- **La Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine »** (FR1100805).

Ces sites sont localisés sur la **Carte 8**, page 77.

**VERMILION a d'ores et déjà relevé tout l'intérêt de préservation de ses sites, notamment dans le cadre de ses activités actuelles, c'est pourquoi dans le cas où des travaux seraient menés sur le périmètre sollicité et pourraient avoir une quelconque incidence sur ces sites, la société fournira une évaluation des incidences Natura 2000 telle que prévue aux articles L 414-4 et suivants et R 414-19 et suivants du Code de l'environnement, pour justifier qu'aucun impact négatif significatif ne sera avéré.**

## ❑ Arrêtés de Protection de Biotope

Créés par l'Etat et délégués à l'échelle départementale aux préfets de département, les **Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope** ont un effet juridique réglementant toute action susceptible de porter atteinte aux milieux abritant des espèces protégées de faune et flore.

La zone d'étude concession comporte une partie de l'emprise d'un arrêté biotope et limitrophe d'une autre. **Aucun de ces deux arrêtés biotope ne se trouvent dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand.** Elles sont situées dans les vallées de la Juine et de l'Essonne.

Ces deux arrêtés biotopes reprennent sensiblement les limites des ZNIEFF de type I, de la ZICO et des sites Natura 2000 décrits plus haut. Ils sont localisés sur la **Carte 8**.

Ce sont les arrêtés biotope suivants :

- « **Marais de Fontenay-le-Vicomte** » (FR3800417)

Cet arrêté biotope s'étend au Nord de la zone d'étude et de la concession. Il correspond à l'Arrêté Préfectoral n°943933 du 19 septembre 1994.

- « **Le Grand Marais** » (FR3800001)

Cet arrêté biotope s'étend au Sud de la zone d'étude, à proximité immédiate de la concession. Il correspond à l'Arrêté Préfectoral n°89.2966 du 5 septembre 1989.

## ❑ Espaces Naturels Sensibles

Les **Espaces naturels Sensibles (ENS)** sont définis aux **articles L142-1 à 13** du Code de l'urbanisme. Ainsi, "*Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels...., le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles.*"

Pour mettre en application cette compétence, le législateur a confié trois outils aux Conseils Départementaux :

- **Un outil foncier** : le droit de préemption qui permet de réaliser des acquisitions foncières en priorité sur toute autre personne morale ou privée afin de préserver ces espaces ;
- **Un outil financier** : la Taxe d'Aménagement (remplace la Taxe départementale des Espaces Naturels Sensibles) ;
- **Un outil contractuel** qui permet de passer des conventions avec des propriétaires publics ou privés visant à assurer la préservation, l'entretien et l'ouverture au public d'espaces naturels remarquables sans recourir à l'acquisition foncière.

Le département de l'Essonne a dans un premier temps, recensé tous les « Espaces Naturels Sensibles » du territoire. Parmi ce recensement, le département a défini, suite à une concertation avec les collectivités locales et après consultation de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), des périmètres où le conseil départemental ou par

délégation, une collectivité, peut réaliser des acquisitions foncières en priorité sur toute personne morale ou privée.

Le conseil départemental de l'Essonne est propriétaire à ce jour de **39 sites « Espaces Naturels Sensibles »** dont 22 d'ores et déjà aménagés et ouverts au public.

**Au niveau de la zone d'étude et de la concession de Vert-le-Grand, les zones boisées sont des zones en « Espaces Naturels Sensibles ». Des zones de préemption sont présentes dans la zone d'étude.**

**Un site « Espaces Naturels Sensibles », propriétés du conseil départemental et ouverts au public est situé dans la zone d'étude et hors de la concession de Vert-le-Grand.**

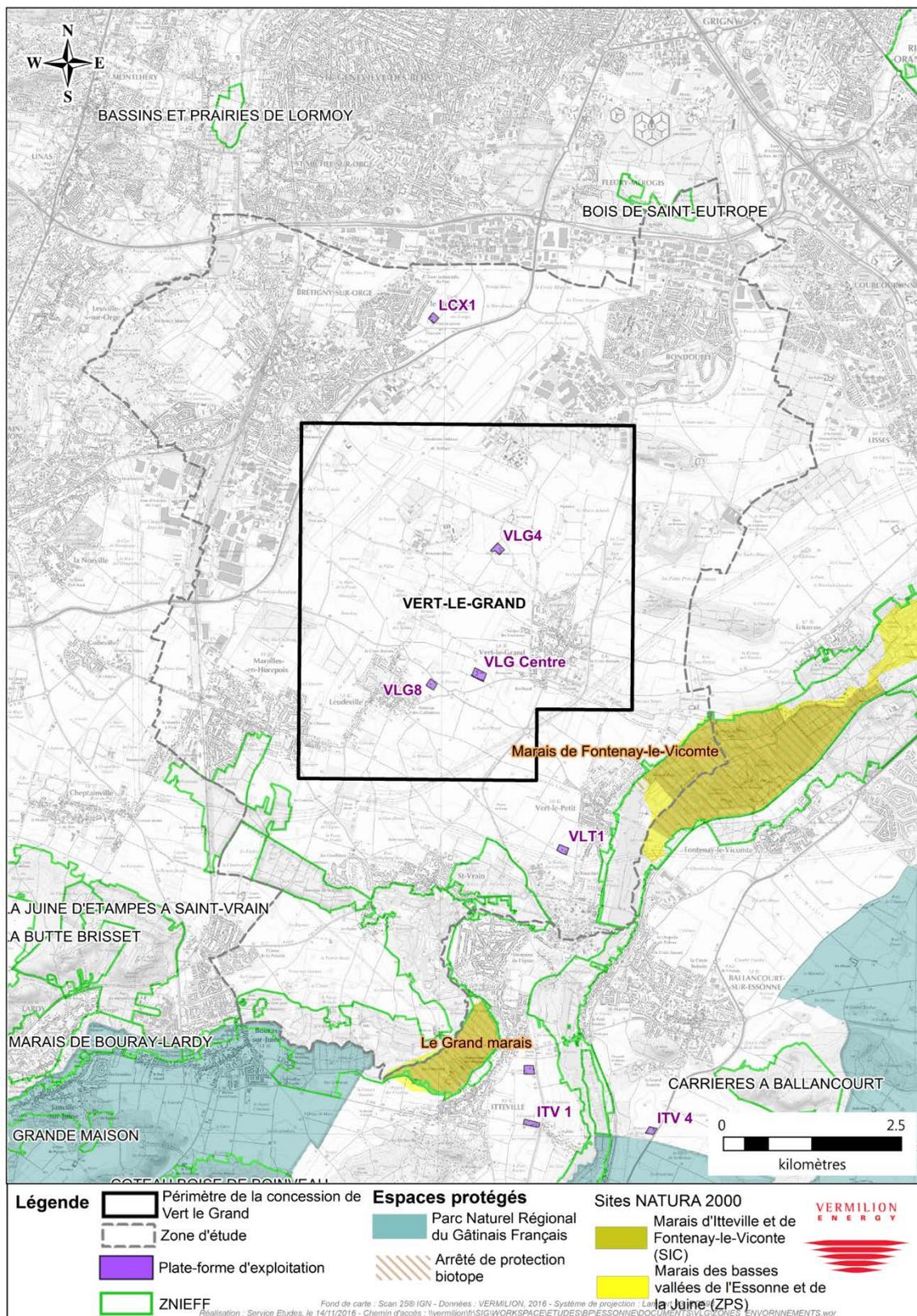
Il s'agit du **domaine départemental du Marais de Misery**, sur les communes de Vert-le-Petit et d'Echarcon, ce marais de 88 ha a été acquis par le Conseil Général en 1995 et est ouvert au public depuis 1999.

Sept autres sites sont situés **à proximité et en aval de la zone d'étude dans la vallée de l'Essonne** : domaines départementaux du Marais de Fontenay, de l'Isle Rouge, de la Cave au Renard et de la Prairie sous l'Eglise, de la Grande Ile, du Grand Montauger, du Clos Montauger et de Montauger, dans la vallée de l'Essonne sur les communes d'Echarcon, Mennecey, Lisses et Villabé. Ils sont tous situés à moins de 5 km des limites de la concession (Cf. **Carte 8**, page 77).

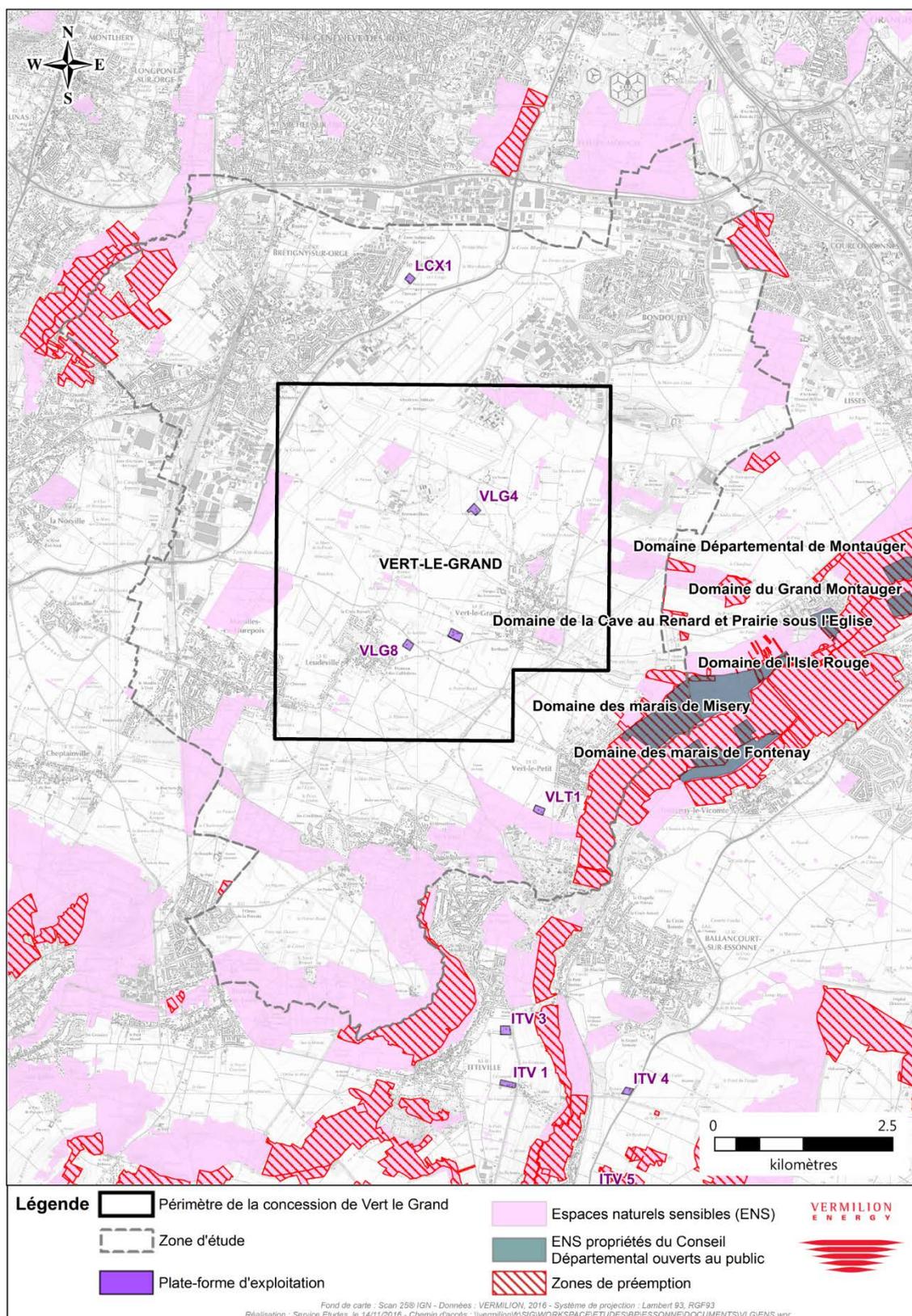
#### **Autres espaces naturels protégés**

La zone d'étude n'est pas implantée dans un parc national, un parc naturel régional, une réserve naturelle ou un parc naturel marin.

Elle est toutefois bordée au Sud par le Parc Naturel Régional du Gâtinais Français (Cf. **Carte 8**, page suivante).



Carte 8 : Localisation des espaces naturels protégés



**Carte 9 : Espaces Naturels Sensibles (ENS) au droit de la zone d'étude**

### **2.2.5. Trame Verte et Bleue**

La France, en cohérence avec les objectifs internationaux et européens, a adopté les lois Grenelle 1 et 2 qui permettent de faire émerger le concept de **Trame Verte et Bleue (TVB)**, nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité.

La trame verte et bleue est un réseau écologique formé d'espaces naturels terrestres et aquatiques en relation les uns avec les autres nommés « **continuités écologiques** ». Elle doit permettre aux espèces animales et végétales de se déplacer pour assurer leur cycle de vie (nourriture, repos, reproduction, migration, etc.). Les continuités écologiques sont elles-mêmes constituées de « **réservoirs de biodiversité** », correspondant à des espaces naturels de taille suffisante ayant un rôle écologique reconnu, qui sont reliés entre eux par des « **corridors écologiques** ».

La constitution de la Trame Verte et Bleue nationale se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE). Ces schémas constituent un outil de planification territoriale applicable aux plans et programmes de rang inférieur (SCoT et PLU notamment).

Le **schéma régional de cohérence écologique pour l'Île-de-France** a été adopté en 2013, co-élaboré par l'État et le conseil régional.

Ces continuités écologiques seront et ont été **prises en compte** dans la réalisation des études d'impact préalables aux éventuels travaux ultérieurement réalisés sur le périmètre de la concession de Vert-le-Grand actuellement sollicité pour sa prolongation.

## 2.3. Patrimoine culturel, architectural et naturel

Sources : - DRAC Ile-de-France  
- Base de données « Architecture-Mérimée »

### 2.3.1. ZPPAUP

La zone d'étude n'est pas concernée par un périmètre d'une ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager).

### 2.3.2. Sites inscrits et classés

Définis par la loi du 2 mai 1930, l'inscription ou le classement institue une protection du patrimoine architectural ou naturel. Leur utilisation est placée sous la responsabilité de la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme du Ministère de l'Équipement.

Le « **Classement** » est une protection très forte qui donne lieu à enquête publique et décret en Conseil d'État. Tous les travaux susceptibles de modifier ou de détruire l'état ou l'aspect des lieux sont interdits (sauf autorisation expresse du Ministre).

L'« **Inscription** » est une protection instituée par arrêté ministériel. Les projets de travaux en site inscrit doivent être déclarés à l'avance au Ministère de l'Équipement.

Un site inscrit et un site classé sont localisés dans la zone d'étude mais se trouvent hors de la concession de Vert-le-Grand. Il s'agit des sites suivants :

- **Site classé n°9805 : Vallée de la Juine et ses abords**, d'une superficie de 4 936 ha (décret du 18 juillet 2003).
- **Site inscrit n°6154 : Vallée de la Juine**, d'une superficie de 4 180 ha (arrêté du 25 octobre 1974) ;

Ces sites classés et inscrits couvrent la vallée de la Juine et les boisements alentours entre Etampes et Saint-Vrain. Ces sites sont localisés sur la

**Bien qu'aucun de ces sites n'étende dans l'emprise de la concession de Vert-le-Grand**, la présence de ces sites sera **prise en compte** dans la réalisation des études d'impact préalables aux éventuels travaux ultérieurement réalisés sur le périmètre de la concession de Vert-le-Grand.

### 2.3.3. Monuments historiques

Dans le cadre des *lois du 31 décembre 1913 et du 2 mai 1930*, certains monuments et certains sites bénéficient d'une protection réglementaire visant les travaux d'aménagement publics ou privés, au titre de monument historique ou de site classé et / ou inscrit.

Un **monument classé** ne peut être détruit, déplacé ou modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans l'accord préalable du ministère chargé de la Culture (DRAC). Les travaux autorisés s'effectuent sous la surveillance de son administration. Aucune construction neuve ne peut être adossée à un immeuble classé sans une autorisation spéciale du ministre chargé de la Culture.

Toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un bâtiment classé doit obtenir l'accord de l'architecte des bâtiments de France. Est considéré dans le champ de visibilité du monument tout autre immeuble distant de celui-ci de moins de 500 m et visible de celui-ci ou en même temps que lui.

Un **monument inscrit** ne peut être détruit, même partiellement, sans l'accord du ministre chargé de la Culture. Il ne peut être modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans que le ministère chargé de la culture (DRAC) en soit informé quatre mois auparavant. Le DRAC ne peut s'opposer à ces travaux qu'en engageant une procédure de classement.

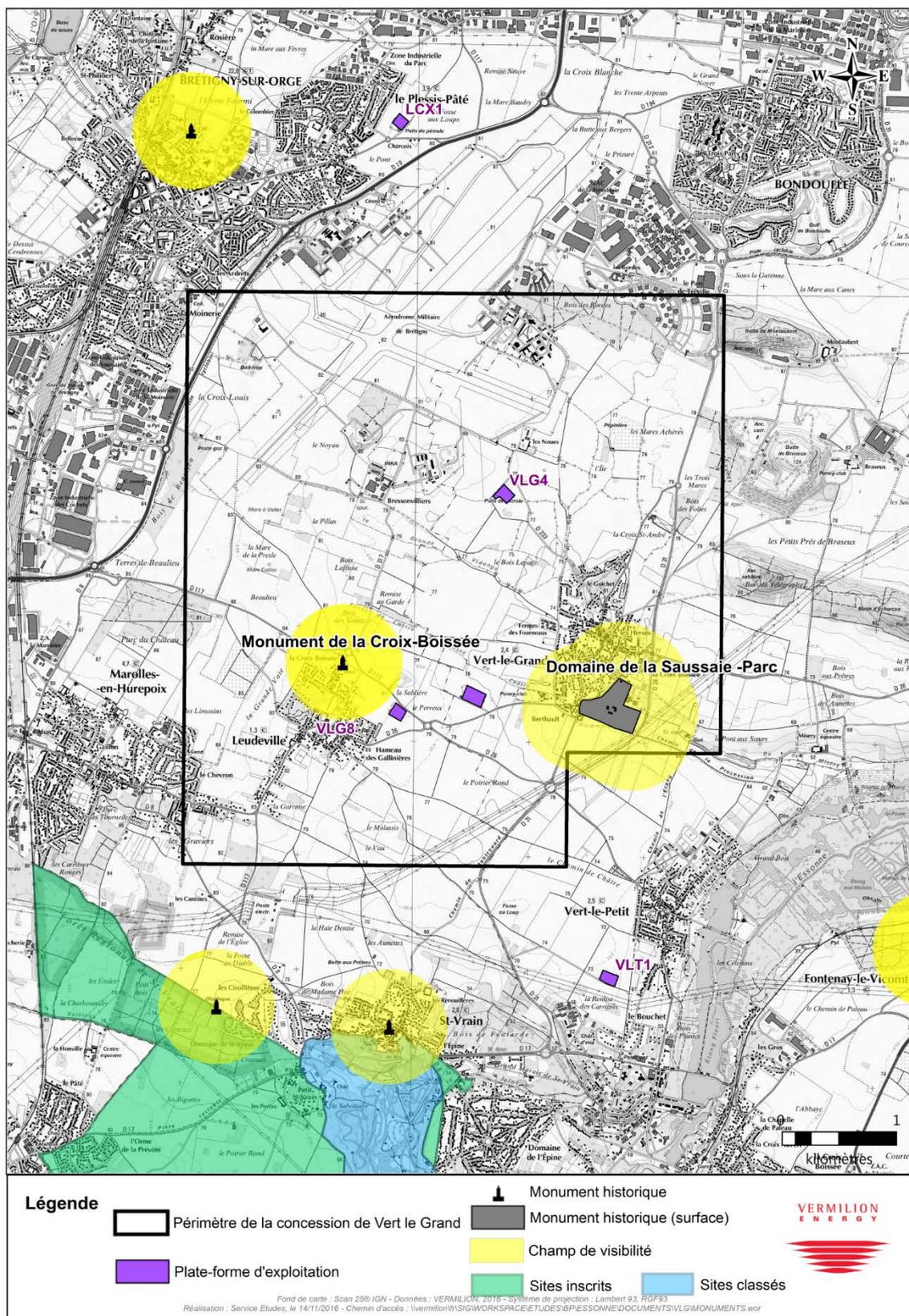
Toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un bâtiment inscrit doit obtenir l'accord de l'architecte des bâtiments de France. Est considéré dans le champ de visibilité du monument tout autre immeuble distant de moins de 500 m et visible de celui-ci ou en même temps que lui.

D'après la base de données Architecture-Mérimée, plusieurs monuments historiques inscrits ou classés sont présents dans l'emprise de la concession.

**Tableau 8 : Monuments historiques dans la concession ou à proximité**  
(Source : DRAC Ile-de-France)

Localisation	Nom de l'édifice inscrit ou classé	Etendue et date de la protection
<b>A l'intérieur de l'emprise de la concession</b>		
Leudeville	Monument de la Croix-Boissée	Inscription le 05/01/1950
Vert-le-Grand	Domaine de la Saussaie - Parc	Inscription le 18/07/2014

Ces deux monuments protégés sont localisés sur la **Carte 10**, page suivante.



Carte 10 : Localisation des sites et monuments protégés

### **2.3.4. Site présumé d'intérêt archéologique**

Sont considérés comme sites d'intérêt archéologique, les emplacements situés dans une région où le passé historique ou préhistorique laisse supposer qu'il existe des vestiges pouvant être mis en évidence par les travaux envisagés.

Selon l'Atlas des Patrimoines, **aucune zone de sensibilité archéologique n'est recensée sur la concession de Vert-le-Grand.**

**Dans le cas de l'aménagement éventuel d'une nouvelle plate-forme ou d'une extension de plate-forme**, dès que la localisation des travaux d'aménagement de surface se précise, **la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) doit être informée.** La procédure d'information doit être conforme au Décret n°2004-490 du 3 juin 2004 pris en application de la loi 2001-44 du 17 janvier 2001, relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, afin de déterminer si les travaux prévus sont susceptibles de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

Le dossier doit comporter un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet ainsi qu'une description des modalités envisagées pour l'exécution des travaux précisant la localisation et la nature exacte des travaux ainsi que la date prévue.

La prescription de diagnostic édictée par le préfet de région est notifiée à l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation de travaux, à l'aménageur, à l'Inrap et aux services archéologiques des collectivités territoriales ou des groupements de collectivités territoriales agréés sur le territoire desquels l'opération d'aménagement doit avoir lieu.

Une fois l'intervention sur le terrain effectuée, un rapport de diagnostic est rendu aux services de l'État (DRAC/Service régional de l'Archéologie de la région concernée). Quatre cas de figure sont alors possibles :

- 1) Le diagnostic est « négatif » et l'État autorise l'aménageur à entreprendre ses travaux.
- 2) Le diagnostic est « positif » mais l'État considère que les vestiges archéologiques sont mal conservés ou ne présentent pas un intérêt scientifique réel. L'aménageur est autorisé à entreprendre ses travaux.
- 3) Le diagnostic est « positif », c'est-à-dire que des vestiges ont été découverts sur tout ou partie de l'emprise du projet. Si l'État juge leur intérêt scientifique et leur état de conservation suffisant, il peut décider de la réalisation d'une fouille archéologique ou de la modification du projet d'aménagement.
- 4) Le diagnostic a permis la découverte de vestiges exceptionnels qui devront être conservés in situ et l'État demande à l'aménageur d'intégrer les vestiges dans son projet d'aménagement. Ce cas de figure est très rare.

## 2.4. Description de l'environnement anthropique

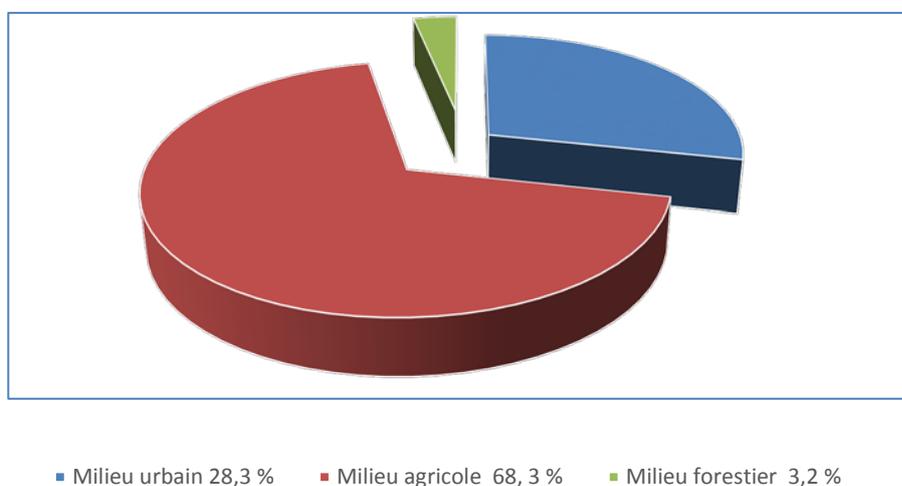
### 2.4.1. Occupation du sol

Source : Corine Land Cover,

L'occupation et l'usage des sols a été analysée à partir de la base de données Corine Land Cover de 2006 (cf : **Figure 15** et la **Carte 11**).

L'occupation du sol sur le périmètre de l'extension de Vert-le-Grand peut être regroupée en 3 grands types de milieux rencontrés:

- Milieu agricole ;
- Milieu urbain ;
- Milieu forestier ;

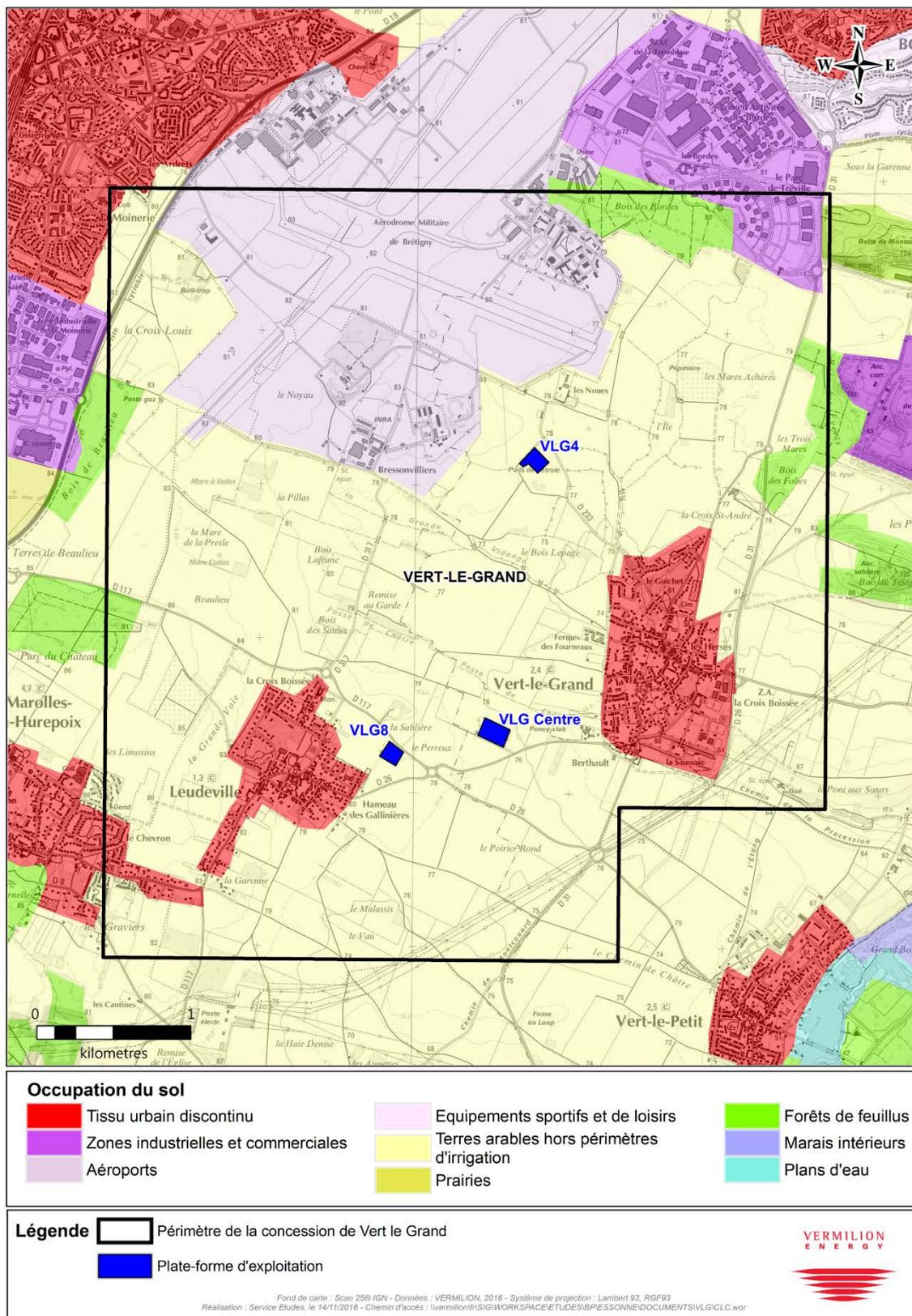


**Figure 15** : Occupation des sols sur le périmètre de la concession de Vert-le-Grand (source : Corine Land Cover, 2006)

Comme le montre la Figure ci-dessus, les terres émergées sont consacrées :

- **au milieu agricole (68% de la superficie de la concession)**. Le milieu agricole est orienté essentiellement vers les grandes cultures et notamment la production de Blé tendre, d'Orge et de Tournesol. Il occupe l'essentiel des plateaux formant un milieu ouvert contrastant avec les vallées boisées de l'Essonne et de la Juine.
- **au milieu urbain (28% de la superficie de la concession)**. La concession de Vert-le-Grand est traversée par les vallées de l'Essonne et de la Juine, le long desquelles les différents bourgs se sont développés. L'habitat est essentiellement résidentiel. Ces deux vallées offrent un cadre de vie calme et agréable, bien desservi par les transports, à proximité de l'agglomération d'Evry et de l'unité urbaine parisienne. Les communes restent de taille modérée. Les bourgs les plus importants approchent 7 000 habitants avec Itteville et Ballancourt-sur-Essonne.

- **à l'espace boisé (3% de la superficie de la concession).** Les ensembles boisés occupent les vallées de l'Essonne et de la Juine et les vallons principaux où l'agriculture n'a pu se développer. Les surfaces boisées occupent essentiellement le lit majeur des deux rivières où l'urbanisation n'a pu se développer.



Carte 11 : Occupation des sols au droit de la concession de Vert-le-Grand

## 2.4.2. Contexte socio-économique

Sources : - INSEE  
 - Agreste  
 - SCOT du Val d'Essonne  
 - CCI Essonne

Le territoire couvert par la concession de Vert-Le-Grand s'insère dans un **espace périurbain à dominante rurale** avec de vastes territoires agricoles ou naturels au contact des secteurs très urbanisés du Nord de l'Essonne. **L'urbanisation et l'activité économique se sont développées le long des vallées, au contact entre les espaces naturels et les espaces agricoles ouverts.**

### 2.4.2.1 Population et urbanisation

L'ensemble des 8 communes concernées par la concession de Vert-le-Grand regroupe 47 774 habitants.

**Tableau 9 : Caractéristiques des communes présentes sur les concessions de Vert-Le-Grand**  
 (source : INSEE)

Intercommunalité	Commune	Surface du territoire comm	Population au der recensement de 2	Densité moyen population en 2	Installation de sur Vermilion actuel
CA Cœur d'Esson	Le Plessis-Pâté	7,6 km <sup>2</sup>	4 027	531,3 hab/km <sup>2</sup>	/
	Brétigny-sur-Org	14,6 km <sup>2</sup>	25 624	1 759.9 hab/k	/
	Marolles-en-Hurepoix	6,5 km <sup>2</sup>	5 081	785.3 hab/km <sup>2</sup>	/
CC du Val d'Esson	Leudeville	7,84 km <sup>2</sup>	1 461	186 hab/km <sup>2</sup>	VLG 8
	Saint-Vrain	11,57 km <sup>2</sup>	3 035	262 hab/km <sup>2</sup>	/
	Vert-Le-Grand	15,9 km <sup>2</sup>	2 389	150 hab/km <sup>2</sup>	VLG 4, VLG Centre/Dépôt
	Vert-Le-Petit	6,83 km <sup>2</sup>	2807	411 hab/km <sup>2</sup>	/
Grand Paris Su	Bondoufle	6,8 km <sup>2</sup>	3 350	1 306,7 hab/k	/

CA : Communauté d'Agglomérations ; CC : Communauté de Communes.

La majorité du territoire couvert par la **concession de Vert-Le-Grand** est constituée d'**espaces agricoles**. Plusieurs zones boisées sont présentes au centre et en bordure Est de la concession.

Les principales zones d'habitations sont regroupées au niveau des centres bourgs de Vert-Le-Grand et Leudeville.

Au nord de la concession de Vert-le-Grand, **l'ancienne base militaire BA217** sépare le tissu urbain présent en bordure Nord des espaces agricoles de Vert-Le-Grand.

### 2.4.2.2 Agriculture

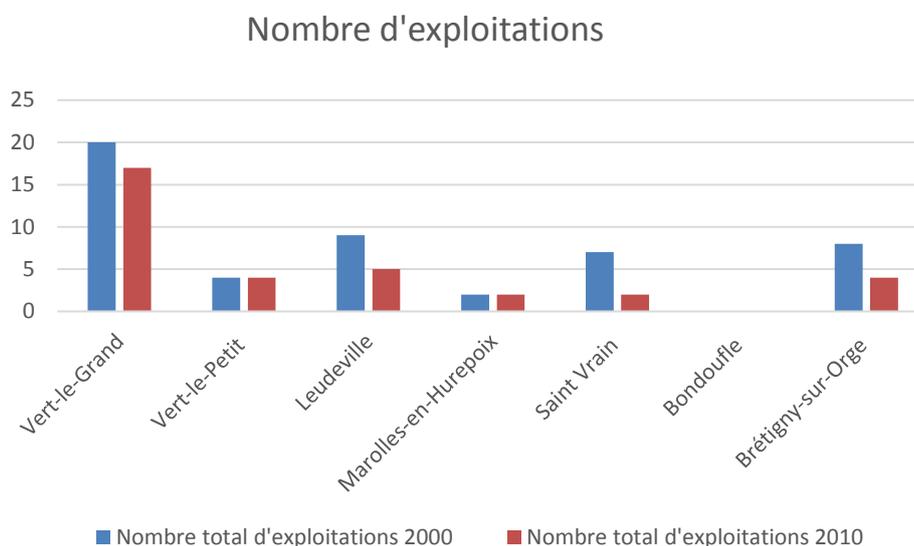
La zone d'étude est composée de plateaux inscrits dans un paysage de champs ouverts avec de grandes cultures et interrompus par des vallées principales.

Cet ensemble agricole, constitué en majorité de bocages et de champs cultivés, s'étend sur les plateaux de Vert-Le-Grand et de Chevannes.

L'activité agricole est principalement orientée vers la production de céréales : les cultures de blé, orge et colza représentent environ 75% de la surface cultivée. Parmi les autres cultures les plus répandues, on trouve la betterave, les oléoprotéagineux (colza, pois protéagineux et féveroles) et le maïs.

L'élevage bovin, ovin et caprin reste marginal sur le secteur avec seulement deux communes concernées, Brétigny-sur-Orge et Leudeville.

Le nombre d'exploitations agricoles entre 2000 et 2010 a peu diminué sur les communes concernées, comme le montre le graphique suivant. 17 exploitations agricoles sont répertoriées sur le territoire de la commune de Vert-Le-Grand (15).



**Figure 16 :** Evolution du nombre d'exploitations agricoles entre 2000 et 2010 (source : Agreste, 2013)

### 2.4.2.3 Industrie

Les activités secondaires et tertiaires sont majoritairement situées au centre bourg des communes.

Les activités industrielles présentes dans le secteur sont essentiellement liées à l'extraction d'hydrocarbures, au sein des concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche (Société VERMILION REP).

Un laboratoire de recherche de l'Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) est présent sur le domaine de la ferme de Bressonvilliers depuis la fin des années 1950.

#### 2.4.2.4 Tourisme et Loisirs

Les espaces naturels remarquables présents sur la concession de Vert-le-Grand sont propices aux activités de randonnées notamment au Sud-Est de la concession.

Des cartes de randonnées pédestres et équestres éditées par le département proposent des itinéraires pour découvrir ces espaces naturels. Le long des parcours, la vallée de l'Essonne accueille plusieurs domaines départementaux « Espaces Naturels Sensibles », propriétés du Conseil Départemental, ouverts au public sur les marais et les étangs. L'objectif étant de valoriser le patrimoine naturel riche de la vallée de l'Essonne auprès du public.

A proximité des installations de Vermillon, on recense :

- Un centre équestre qui est implanté sur la commune de Vert-le-Grand et située sur la route de Leudeville. Il s'étend sur 3 hectares,
- Un itinéraire de randonnée équestre inscrit au PDIPR qui passe à proximité de la plate-forme VLG Centre,
- Un circuit de VTT de 19 km, le « Circuit des fermes du Centre Essonne », est proposé par le Comité départemental du tourisme de l'Essonne. Il traverse la commune de Vert-Le-Grand.

#### 2.4.3. Documents d'urbanisme

##### **Schéma Directeur de la Région Ile-de-France**

La région Ile-de-France est la seule région française à posséder un document d'urbanisme à l'échelle régionale. Il s'agit du Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF). Mis en place par le conseil régional, il a été approuvé par le décret du 27 décembre 2013. L'ensemble des documents d'urbanisme doivent être compatibles avec le SDRIF.

Ce document fait figurer les espaces naturels des vallées de l'Essonne et de la Juine.

##### **Le Schéma de Cohérence Territoriale**

La zone d'étude s'étend intégralement dans l'emprise du SCoT du Val d'Essonne approuvé le 30/09/2008. Ce SCoT est actuellement en cours de révision.

##### **Les documents communaux**

Les servitudes et règles générales d'utilisation des terrains des communes sont dictées pour les communes de la concession de Le Plessis-Pâté, par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou un Plan d'Occupation des Sols (POS) pour les communes de Vert-le-Grand et Leudeville. Les POS doivent être à terme remplacés par des PLU. Le PLU des communes de Vert-le-Grand est en cours d'élaboration.

D'une manière générale, les bourgs des communes sont classés en « zones urbanisées (U) ». Les zones naturelles des vallées de l'Essonne et de la Juine sont classées en « zones naturelles (N) ». Les terrains sont classés en zone NC, zone naturelle constituée par des espaces productifs agricoles.

Les zones non-urbanisées vers les plateaux et les terres cultivées sont presque exclusivement classées en « zones agricoles (A) », avec généralement quelques parcelles le long du bourg classées en « zones à urbaniser (AU) ».

Les boisements sont généralement classés en Espaces Boisés Classés (EBC).

**Le SDRIF, les SCoT et les Plans Locaux d'Urbanisme seront consultés au préalable sur les communes potentiellement concernées par de futurs travaux.**

#### **2.4.4. Voies de communication et de transports**

##### 2.4.4.1 Réseau routier

Les principaux axes routiers qui traversent la zone d'étude sont :

- La **RD 31** relie Yerres dans le Nord du département à la Ferté-Alais au Sud, en traversant les communes de Vert-le-Petit, Saint-Vrain et Itteville. Durant la traversée de la Juine, elle possède un tronçon commun avec la RD 17 entre Vert-le-Petit et Saint-Vrain en passant par Vert-le-Grand, puis la RD 8 en direction d'Itteville avant de longer l'Essonne par sa rive gauche.
- La **RD 117** réalise un parcours Nord-Sud entre Bièvre et Saint-Vrain en reliant les vallées de la Juine, de l'Orge, de l'Yvette et de la Bièvre. Cet axe traverse les communes de Vert-le-Grand et de Leudeville.
- La **RD 26** relie la RN 7 à Corbeil-Essonnes à la RD 27 à Saint-Maurice-Montcouronne. Elle traverse les communes de Vert-le-Grand et de Leudeville.
- La **RD 19**, axe Nord-Est/Sud-Ouest, qui dessert l'emplacement de surface « La Croix-Blanche 1 » et qui relie la RD 31 à la Francilienne.

Le trafic routier des axes principaux sur la zone concernée est présenté dans le Tableau 10, suivant :

**Tableau 10 : Trafic routier**  
(Source : Conseil Départemental de l'Essonne, 2015)

<b>Axe (section)</b>	<b>Trafic tous véhicules mo journalier annuel</b>	<b>% Trafic poids lourds moyen journalier annuel</b>
<b>RD 31 (Vert-le-Grand)</b>	12 443	4,7
<b>RD 117</b>	10 918	5
<b>RD 26</b>	2 116	3,7
<b>RD 19</b>	36 729	9,4

Les axes principaux de transport sont présentés sur la **Carte 12**.

#### 2.4.4.2 Réseau ferroviaire

La voie ferrée qui relie la gare de Juvisy-sur-Orge à celle d'Etampes en passant par Brétigny-sur-Orge, longe l'aire d'étude à l'Ouest.

#### 2.4.4.3 Réseau aérien

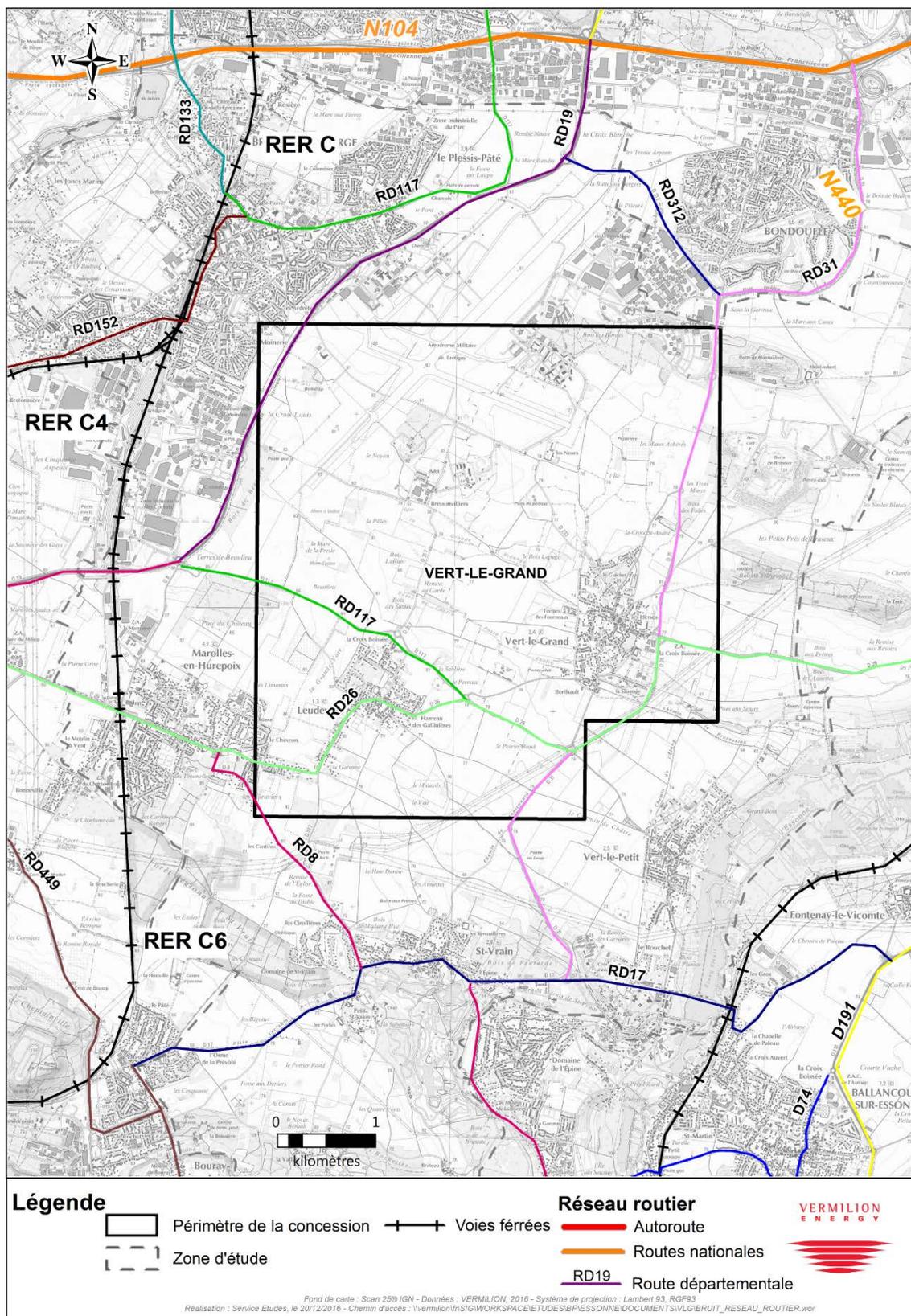
**Une ancienne base aérienne**, la BA 217, couvre les communes de Brétigny-sur-Orge, de Leudeville, du Plessis-Pâté et de Vert-Le-Grand sur 750 ha. Cette base militaire n'est pas accessible au public. Elle a été fermée en 2012 et fait l'objet actuellement d'un plan de reconversion.

L'aérodrome de Brétigny-sur-Orge présent sur la BA 217 a été fermé à toute circulation aérienne par arrêté ministériel en date du 26 mars 2012. Cet arrêté abroge également les servitudes aéronautiques de dégagements afférentes à cet aérodrome.

L'aéroport le plus important du secteur est **l'aéroport international de Paris-Orly à environ 17 km au Nord de la zone d'étude.**

#### 2.4.4.4 Voies navigables

Aucune voie navigable n'est présente dans la zone d'étude.



Carte 12 : Principaux axes de transport

## **2.4.5. Réseaux et autres servitudes**

### **❑ Cimentières**

Une servitude de "non-construction" sur une distance de 100 m, s'appliquant aux cimetières situés hors des parties agglomérées des communes.

Cette servitude concerne les cimetières existants, situés hors des communes urbaines ou des périmètres d'agglomération, ainsi que les cimetières transférés hors des communes.

Nul ne peut, sans autorisation, élever aucune habitation, ni creuser aucun puits, sur cette servitude de 100 m. De plus, le comblement des puits déjà existants y est obligatoire.

### **❑ Installations militaires**

Aucune installation militaire ne se trouve dans le périmètre de la concession de Vert-le-Grand.

### **❑ Proximité d'aéroports**

La concession de Vert-le-Grand est concernée par des servitudes liées à l'aéroport de Paris-Orly avec la limitation de la hauteur des constructions.

Elle n'est par contre plus concernée par les servitudes de la base aérienne voisine de Brétigny, celle-ci ayant fermé en 2012.

### **❑ Cours d'eau**

Des servitudes de droit de passage s'applique le long des cours d'eau non domaniaux.

### **❑ Linéaires**

#### **- Lignes électriques**

Les servitudes relatives aux lignes électriques sont des servitudes d'ancrage, d'appui, de passage, d'élagage et d'abattage d'arbres. Il en résulte une servitude de passage et d'accès pour les agents pour la pose, l'entretien et la surveillance des installations.

Sur les bandes de servitudes s'appliquent les servitudes de "non aedificandi" et "non plantadi".

#### **- Gaz**

La zone d'étude est traversée par des canalisations de gaz.

Les opérateurs seront consultés en cas de besoin dans le cadre d'éventuels travaux de forage.

#### **- Hydrocarbures**

Des pipelines de différents opérateurs traversent l'emprise de la zone d'étude.

Plusieurs collectes de production et le pipeline de transfert de la production du dépôt de Vert-le-Grand vers la raffinerie de Grandpuits traversent la concession de Vert-le-Grand.

**Pour plus de sécurité, avant la réalisation de travaux, une déclaration d'intention sera envoyée, dans les délais impartis, à tous les éventuels exploitants de réseaux souterrains (électricité, gaz, eau, électricité...).**

## 2.5. Risques et nuisances

### 2.5.1. Bruit

#### 2.5.1.1 Généralités : l'échelle de bruit

L'échelle du bruit s'étend de 0 dB (seuil d'audibilité) à 130 dB (seuil de la douleur). La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 décibels. On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat...) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Les discothèques et salles de concert ont, quant à elles, un niveau sonore maximal autorisé de 105 dB. Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux supérieurs à 130 dB et pouvant aller jusqu'à 200 dB.

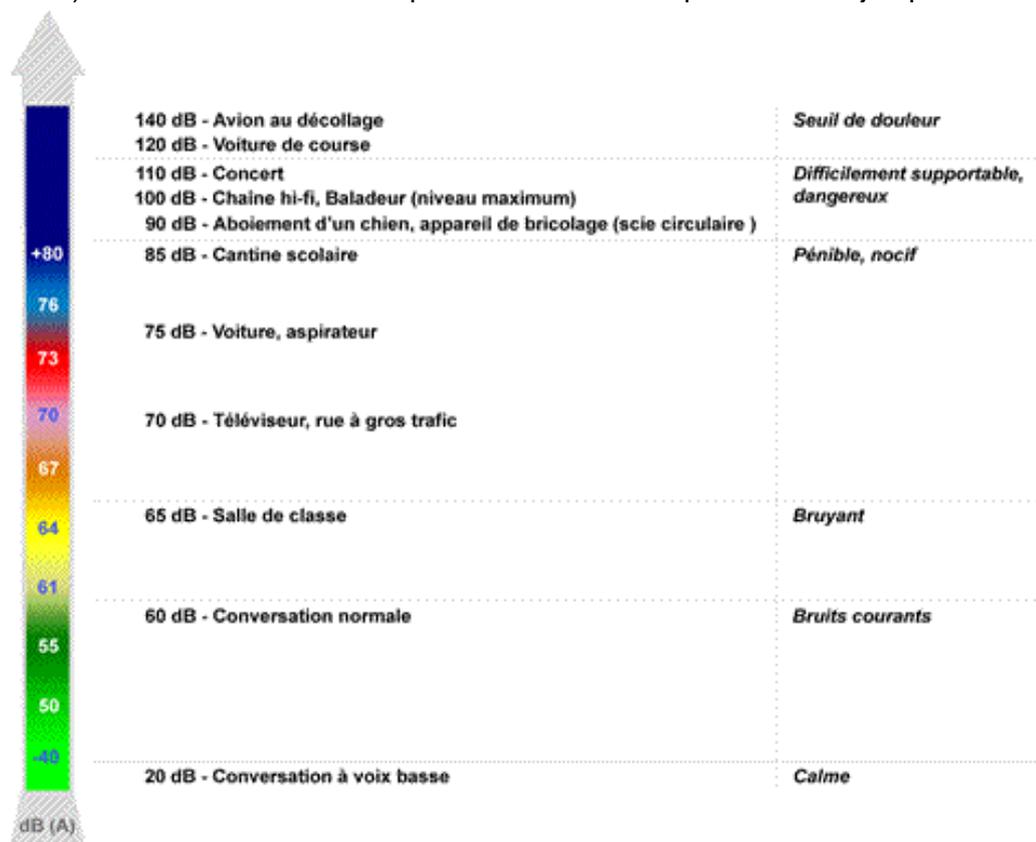


Figure 17 : Echelle du bruit

#### 2.5.1.2 Ambiance sonore actuelle au droit de l'extension sollicitée

D'après les caractéristiques territoriales relevées précédemment, les principales sources de bruit sur l'extension sollicitée proviendraient :

- des infrastructures de transport notamment le réseau routier et ferré;
- les activités agricoles.

#### □ **Classement sonore des infrastructures de transport terrestres**

En application de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent. La catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée.

La largeur du secteur affecté par le bruit dépend de sa catégorie. Cette zone est destinée à couvrir l'ensemble du territoire où une isolation acoustique renforcée peut être nécessaire.

**Tableau 11 : Niveaux sonores et secteurs affectés par le bruit**

Catégorie de voie	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB(A))	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB(A))	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Catégorie 1	83	78	300 m
Catégorie 2	79	74	250 m
Catégorie 3	73	68	100 m
Catégorie 4	68	63	30 m
Catégorie 5	63	58	10 m

Un classement des nuisances sonores générées par les infrastructures terrestres a été approuvé pour le réseau routier national, le réseau départemental et le réseau ferré.

Ce classement a été approuvé par l'arrêté préfectoral n°109 du 20 mai 2003 pour le réseau routier national dans le département de l'Essonne et par l'arrêté préfectoral du 28 février 2005 pour le réseau départemental. Le classement pour les voies ferroviaires a été approuvé à l'échelle départementale par l'arrêté préfectoral n°108 du 20 mai 2003.

Ce classement concerne les voies routières dont le trafic moyen journalier est supérieur à 5000 véhicules/jour. Pour les lignes ferroviaires interurbaines, le trafic journalier doit être supérieur à 50 trains/jour.

Toutes les communes de la concession sont concernées par ce classement sonore des infrastructures transports. Les infrastructures concernées sont indiquées dans le tableau suivant :

**Tableau 12 : Liste des infrastructures de transports soumise à un classement sonore**

Réseau routier			
Dénomination de la voirie	Catégorie	Bande affectée par le bruit	Communes concernées
RD 19	2 et 3	250 mètres	Vert-le-Grand
RD 31	3	30 et 100 mètres	Vert-le-Grand, Vert-le-Petit
RD 312	3	100 mètres	Vert-le-Grand
RD 117	3 et 4	30 et 100 mètres	Leudeville, Vert-le-Grand
RD 26	3	100 mètres	Marolles en Hurepoix, Leudeville

## ❑ Cartes stratégiques de bruit (CBS) et plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

La directive européenne de 2002 (n°2002-49-CE) retranscrite en droit français dans le Code de l'environnement par les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 ont défini un cadre réglementaire pour prévenir la population face aux zones les plus sensibles et si possible réduire les effets nocifs du bruit sur la santé. Ce cadrage s'appuie sur deux outils : les cartes stratégiques de bruit (CSB) établies pour les grandes infrastructures de transports et les grandes agglomérations selon des seuils de passages journaliers des véhicules et des trains et les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) visant à réduire les niveaux de bruit dans les zones critiques et protéger les zones encore calmes.

Dans le département de l'Essonne, les cartes stratégiques de bruit ont été réalisées en 2 échéances :

- les cartes de 1<sup>ère</sup> échéance, approuvées par l'arrêté préfectoral du 14 octobre 2010 pour les infrastructures routières de plus de 6 millions de véhicules par an ou infrastructures ferrées de plus de 60 000 passages de train par an,
- les cartes des infrastructures routières de 2<sup>ème</sup> échéance, approuvées par l'arrêté préfectoral du 12 août 2014, pour les routes de plus de 3 millions de véhicules par an,
- les cartes des infrastructures ferroviaires de 2<sup>ème</sup> échéance, en cours de réalisation, avec plus de 30 000 passages de train par an.

Toutes les communes de la concession sont concernées par une carte stratégique de bruit (CSB). Les infrastructures concernées sont listées dans le tableau suivant.

**Tableau 13** : Liste des infrastructures de transports soumise à un classement sonore par les arrêtés préfectoraux de 2010 et de 2014

Dénomination	Gestionnaire	Carte 1 <sup>ère</sup> échéance 2010	Carte 2 <sup>ème</sup> échéance 2014
RD 312	Conseil Départemental	X	-
RD 117	Conseil Départemental	X	X
RD 26	Conseil Départemental	-	X
RD 19	Conseil Départemental	X	X
RD 31	Conseil Départemental	X	X

### ❑ **Plan d'Exposition au Bruit (PEB)**

Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) est instauré dans le but de contrôler l'urbanisation de manière à ne pas exposer de nouvelles populations aux nuisances sonores générées par un aéroport. Il anticipe à l'horizon 15/20 ans le développement de l'activité aérienne, l'extension des infrastructures et les évolutions des procédures de circulation aérienne.

L'extension sollicitée n'est pas concernée par un Plan d'Exposition au Bruit.

## 2.5.2. Qualité de l'air et pollution

Source : AIRPARIF

### 2.5.2.1 Contexte général

Certaines substances polluantes émises par l'activité anthropique dans l'atmosphère peuvent avoir des conséquences sur la santé et l'environnement.

Le tableau suivant présente les principaux polluants émis dans l'atmosphère et leur origine.

**Tableau 14 : Les polluants atmosphériques**

Polluants atmosphériques	Sources d'émission
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Ce gaz provient essentiellement de la combinaison du soufre, contenu dans les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole...) avec l'oxygène de l'air lors de leur combustion. Les principaux émetteurs sont les industries, les installations de chauffage et les moteurs diesel.
Oxyde d'azote (NO, NO <sub>2</sub> )	Ils résultent de la réaction de l'azote et de l'oxygène de l'air qui a lieu à haute température dans les moteurs et les installations de combustion. Les véhicules émettent la majeure partie de cette pollution, viennent ensuite les installations de chauffage.
Particules en suspension (PM10)	Ce sont les poussières dont le diamètre est inférieur à 10 µm et qui restent en suspension dans l'air. Elles résultent de la combustion, de l'usure des véhicules sur la chaussée et de l'érosion. Ces poussières peuvent également véhiculer d'autres polluants comme les métaux lourds et les hydrocarbures. Les principaux émetteurs sont les véhicules (carburant, usure...), les incinérateurs, les cimenteries et certaines industries (sidérurgie, engrais...).
Monoxyde de carbone (CO)	Il résulte de la combustion incomplète des combustibles et carburants. Dans l'air ambiant, on le rencontre essentiellement à proximité des voies de circulation routière (échappement des véhicules).
Composés Organiques Volatils (COV) dont benzène	Il s'agit principalement d'hydrocarbures dont l'origine est soit naturelle, soit liée à l'activité humaine : échappement des véhicules, utilisation industrielle ou domestique de solvants, évaporation des stockages pétroliers et des réservoirs automobiles, et la combustion.
Métaux (Pb, As, Ni, Hg, Cd...)	Ce terme englobe l'ensemble des métaux présents dans l'atmosphère. Les principaux ayant un caractère toxique sont : Plomb (Pb), Cadmium (Cd), Arsenic (As), Nickel (Ni), Mercure (Hg). Dans l'air, ils se trouvent principalement sous forme particulaire. Ils sont pour la plupart issus du trafic routier, des industries sidérurgiques et des incinérateurs de déchets.
Ozone (O <sub>3</sub> )	Ce gaz est le produit de la réaction photochimique de certains polluants, notamment les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV) sous l'effet des rayonnements solaires. Ce polluant a la particularité de ne pas être émis directement par une source : c'est un polluant secondaire. On le retrouve principalement en été, en périphérie des agglomérations.

Ainsi, les polluants émis dans l'atmosphère sont principalement dû à l'activité industrielle, l'activité agricole et l'utilisation de véhicules.

### 2.5.2.2 Eléments d'appréciation de la qualité de l'air dans la zone d'étude

L'association **AIRPARIF** mesure et surveille la qualité de l'air sur la région Ile-de-France.

La zone d'étude s'intègre est un secteur péri-urbain où l'activité agricole est dominante. Ce territoire fait la transition entre les zones urbanisées et les zones rurales du Sud de l'Essonne.

La station de surveillance **la plus représentative de cet environnement** est la **station périurbaine des ULIS**. Le polluant suivi au droit de cette station est l'**ozone O<sub>3</sub>**.

*Remarque : L'ozone réagit chimiquement avec le monoxyde d'azote, émis en grande partie par le trafic routier. Les teneurs en ozone sont donc très faibles à proximité immédiate du trafic routier. La formation de l'ozone nécessite un certain temps durant lequel les masses d'air se déplacent. C'est pourquoi les niveaux moyens d'ozone sont plus soutenus en zone rurale que dans l'agglomération où leurs précurseurs ont été produits.*

En octobre 2015, l'association AIRPARIF a publié le bilan sur la qualité de l'air en 2014 en Essonne. Cette étude montre, pour le paramètre Ozone suivi, qu'au droit de la station des ULIS :

- pour la protection de la santé :

- **l'objectif de qualité** (seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne 8 heures à ne pas dépasser en cours d'année) **est dépassé au cours de 8 journées** ;
- **la valeur cible** (seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 jours en moyenne sur 3 ans) **est respectée entre 2012 et 2014** ;

- pour la protection de la végétation :

- l'objectif de qualité (6 000 µg/m<sup>3</sup>.h) est dépassé en 2013 ;
- la valeur cible (18 000 µg/m<sup>3</sup>.h en moyenne sur 5 ans) est respectée entre 2010 et 2014.

**La qualité de l'air pour le paramètre ozone au droit de la station périurbaine des ULIS est globalement moyenne.**

**La qualité de l'air pour le paramètre ozone au droit de cette station est donc globalement moyenne.**

### 2.5.3. Sites industriels recensés

Sources : Base de données BASIAS – BRGM, BASOL

La base de données **BASIAS** du BRGM a été créée à la suite d'inventaires régionaux de sites industriels et activités de service (en activité ou non). **Toutes les communes sont concernées par plusieurs sites industriels dont l'activité est susceptible de générer une pollution.**

Ces sites seront **pris en compte** lors des éventuels travaux réalisés sur le périmètre de la concession de Vert-le-Grand.

La base de données **BASOL** liste les sites et sols pollués ou potentiellement pollués nécessitant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Parmi les communes de la zone d'étude, **les communes de Bondoufle, Brétigny-sur-orge, Vert-le-Grand et Vert-le-Petit** et a fait l'objet d'une action des pouvoirs public.

#### **2.5.4. Risques majeurs**

Sources : Prim.net, Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), Préfecture de l'Essonne

##### **2.5.4.1 Généralités**

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Les risques majeurs se présentent sous deux formes principales présentées dans le tableau suivant :

Les risques naturels	Les risques technologiques
Inondation Avalanches Incendies de forêt Mouvement de terrains : retrait/gonflement argiles Risques sismiques Tornades – cyclones Raz de marée	Industrie nucléaire Ruptures de barrage Industrie chimique Industrie pétrolière  Transports de matières dangereuses

Le département de l'Essonne dispose d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), en date de juin 2008, révisé en 2014.

#### 2.5.4.2 Les risques naturels

La zone d'étude est concernée par trois **risques naturels** :

##### **Risque inondation**

Une inondation est une submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Ce phénomène provient d'un débordement de cours d'eau, d'une rupture de digue ou barrage, d'une coulée d'eau boueuse, ou d'une remontée de nappe.

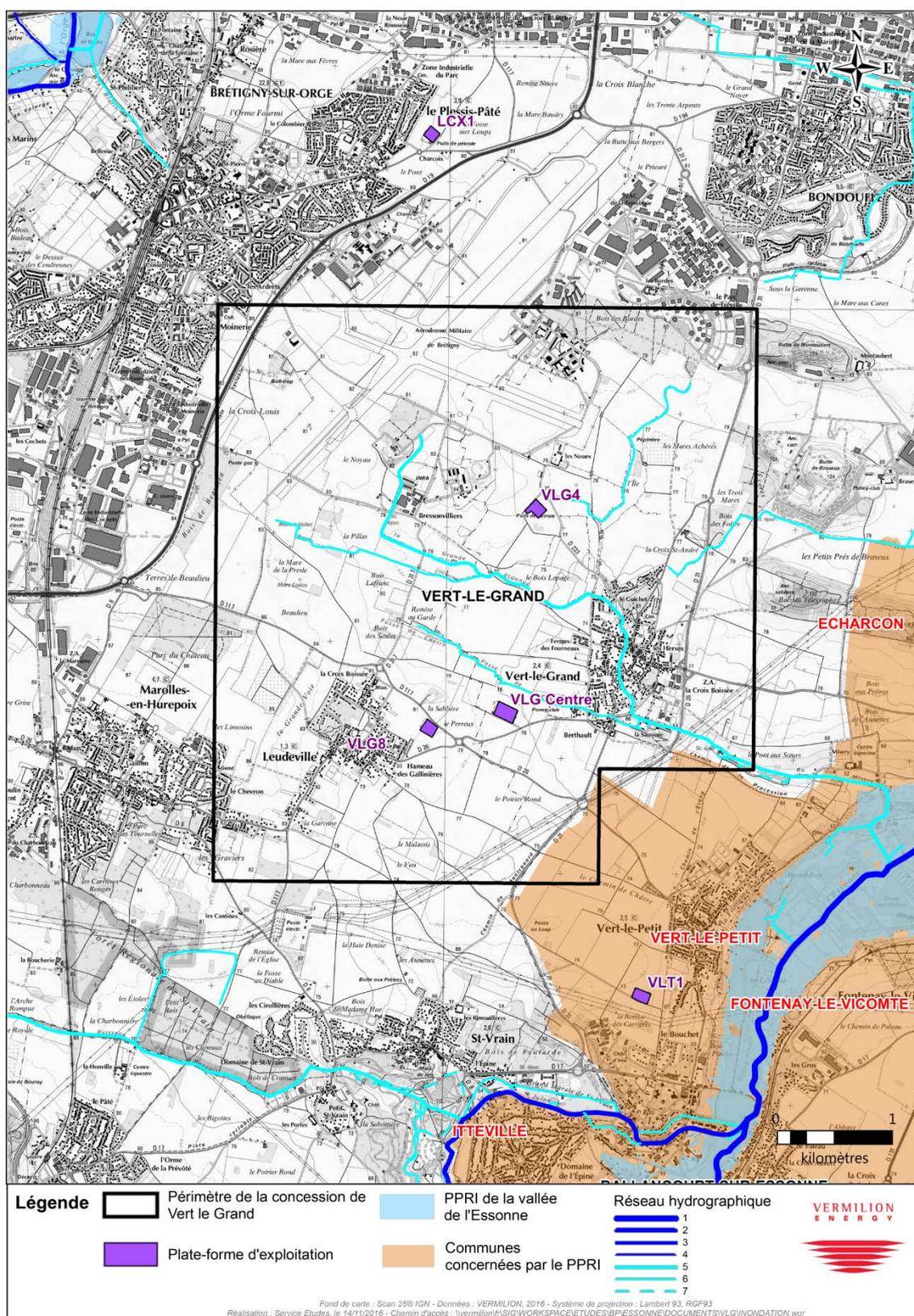
C'est le principal risque naturel recensé en France (80 % des communes) : inondations de plaines (inondations lentes à partir de précipitations), crues torrentielles, inondations par ruissellement urbain ou inondations par remontées de nappes.

Dans la zone d'étude, les communes de **Vert-le-Petit et Brétigny-sur-Orge** disposent d'un **Plan de Prévention de Risques inondation** (PPRi) approuvé. **Vert-le-Petit** est concernée par le **risque de débordement de l'Essonne**. A ce titre, le **PPRi de la Vallée de l'Essonne** a été approuvé le 18 juin 2012 (Cf **Carte 13**).

Enfin, la commune de Brétigny-sur-Orge est soumise au risque d'inondation **par rupture de digue** et dispose d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) approuvé. Le Plan d'Exposition aux Risques Inondations (PERI) de la Vallée de l'Orge aval a été approuvé le 02/08/1994.

L'aléa inondation est présenté sur la **Carte 13**.

Le périmètre de la concession de la Vert-le-Grand **n'est pas concerné** par un risque d'inondation identifié.



Carte 13 : Communes de la concession concernées par le PPRI Vallée de l'Essonne

## ❑ Risque sismique

Le zonage sismique français en vigueur à compter du 1er mai 2011 est défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité (cf. Figure 18 : *Carte nationale du zonage sismique, décret du 22 octobre 2010 (MEEM)*). Tout le département de la Seine-et-Marne se trouve dans une zone de sismicité de niveau 1, correspondant à une **sismicité très faible**. Ainsi le projet n'est donc pas concerné par la réglementation parasismique (zones 2 à 5).

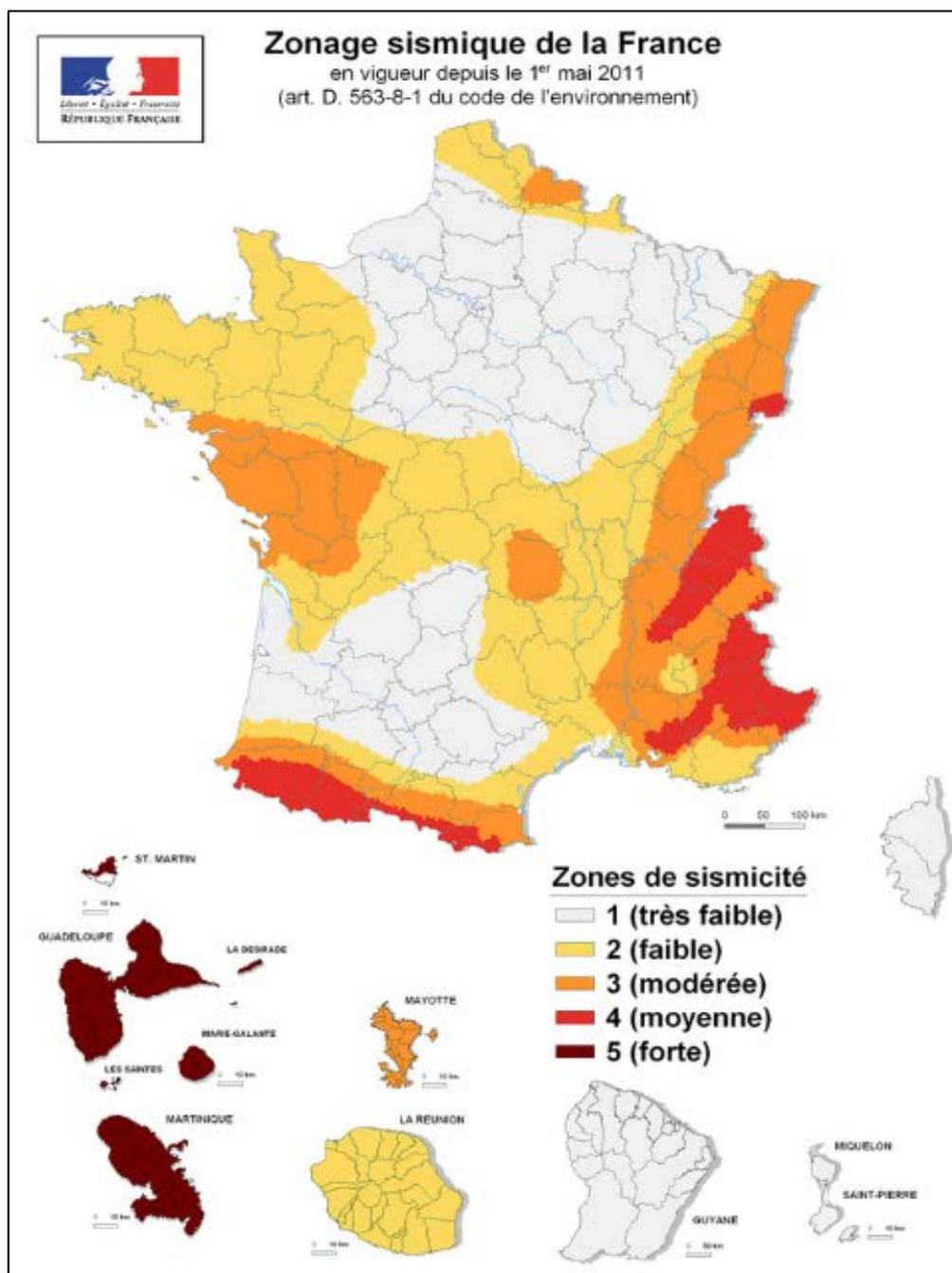


Figure 18 : Carte nationale du zonage sismique, décret du 22 octobre 2010 (MEEM)

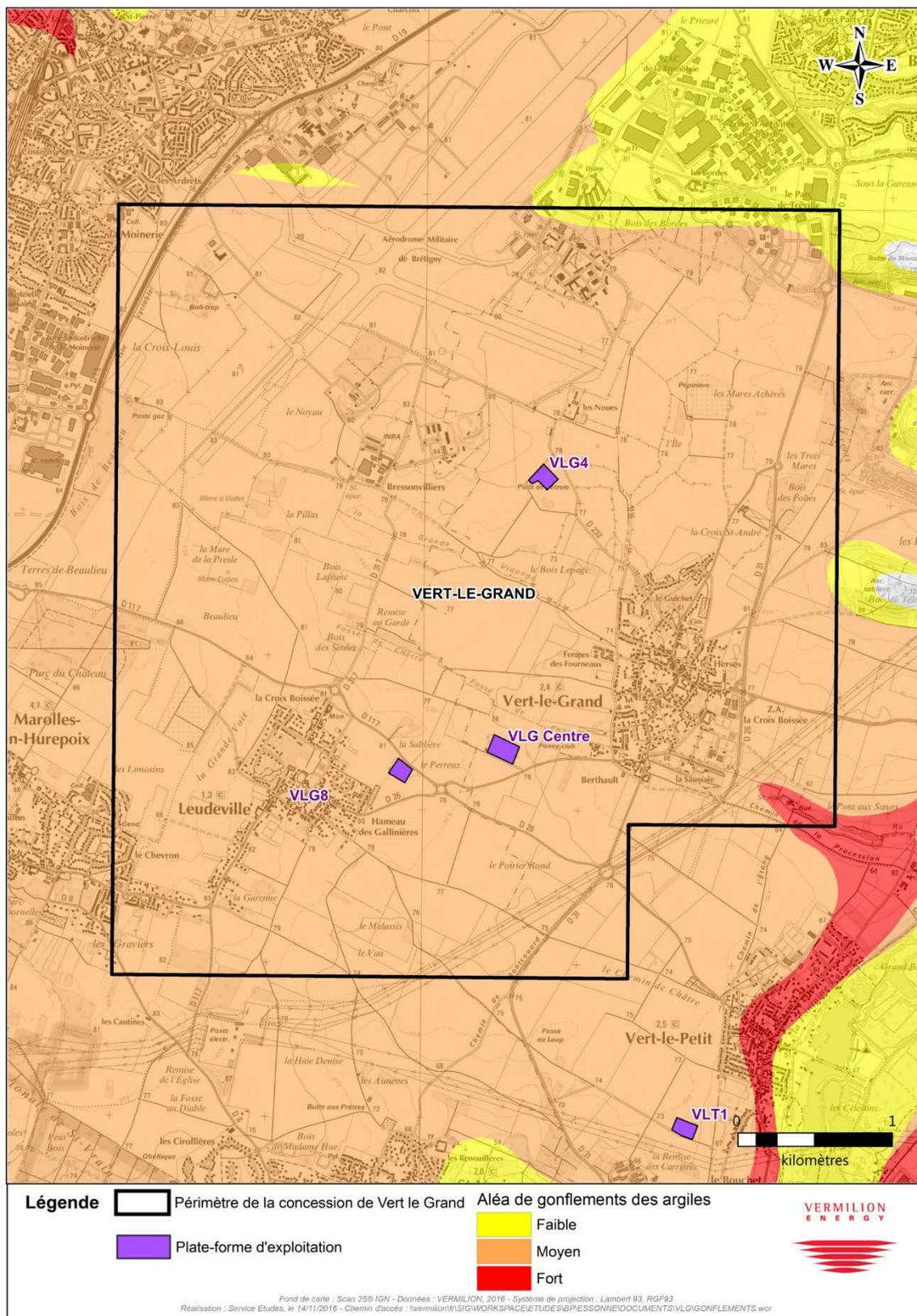
## ❑ Risque de mouvement de terrains

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines diverses, résultant de la déformation, de la rupture et du déplacement du sol. Leur apparition est conditionnée par les contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques, aggravés par les conditions météorologiques et l'action de l'homme.

Les mouvements de terrains comprennent : les chutes de blocs, les effondrements et affaissements de cavité souterraine, les glissements de terrains et les phénomènes de tassements différentiels appelés aussi retrait-gonflement.

**Toutes les communes** du périmètre de la concession sont concernées par **le risque de Retrait-Gonflement des argiles (aléa faible à fort selon les secteurs)**, (cf. **Carte 14**). Les communes de **Vert-le-Petit** et **Vert-le-Grand** sont classées en aléa fort.

Aucune commune sont concernées par le risque **d'effondrement /affaiblissement des cavités souterraines**.



Carte 14 : Aléa Retrait-Gonflement des argiles au niveau de la concession de Vert-le-Grand

### 2.5.4.3 Les risques technologiques

#### ❑ **Risque industriel**

Le risque industriel majeur peut se définir par tout événement accidentel, susceptible de se produire sur un site industriel, entraînant des conséquences graves sur le personnel du site, ses installations, les populations avoisinantes et les écosystèmes.

Dans la zone d'étude, **les communes de Saint-Vrain et Vert-le-Petit** sont couvertes par le **Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) autour des établissements HERAKLES et ISOCHEM**, approuvé par l'arrêté préfectoral n°2014.PREF/DRCL/BEPAFI/SSPILL/683 du 19 septembre 2014.

En effet, **l'emprise de la concession de Vert-le-Grand comprend deux sites SEVESO Seuil haut sur la commune de Vert-le-Petit.**

Sur le périmètre de la concession de Vert-le-Grand, **toutes les communes sont concernées par la présence d'au moins une installation classée soumise à enregistrement ou autorisation.**

Au total, la zone d'étude compte **30 Installations Classées pour l'Environnement.**

**Un seul établissement SEVESO se trouve sur le périmètre sollicité.** Il s'agit du dépôt VERMILION sur la commune de Vert-le-Grand, classé SEVESO seuil bas, depuis fin 2015, suite à une modification des rubriques ICPE dans la réglementation.

*Remarque : Les installations ne sont pas concernées par le PPRT Safran Herakles et Isochem présents au Sud-Est de la concession, sur les communes de Vert-Le-Petit et Saint-Vrain.*

#### ❑ **Le transport de matières dangereuses (TMD)**

Le risque de **Transport de Matières Dangereuses** (ou **TMD**) est lié à la possibilité d'accidents se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou canalisation, de matières dangereuses.

**Toutes les communes de la zone d'étude sont concernées par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses.**

Les origines sont multiples. Elles sont traversées par des voies routières et parfois ferroviaires importantes.

Elles sont également traversées par un réseau de transport par canalisations de gaz et d'hydrocarbures de différents opérateurs. Le pipeline qui achemine la production des champs de l'Essonne vers la raffinerie de Grandpuits est présent sur les communes de Vert-le-Petit et Vert-le-Grand. D'autres pipelines d'importance nationale traversent également la zone d'étude.

La zone d'étude est située **à environ 10 km au Sud de l'aérodrome de Paris-Orly.**

*Remarque : L'aérodrome de Brétigny-sur-Orge a été fermé à la circulation aérienne par arrêté ministériel du 26 mars 2012. Aussi, l'arrêté du 9 juillet 1976 instituant les servitudes aéronautiques pour la protection des dégagements de l'aérodrome de Brétigny-sur-Orge a été abrogé par ce même arrêté.*

**Tableau 15 : Risques liés au Transport de Matières Dangereuses par commune**

Commune	Transport routier	Transport ferroviaire	Transport par canalisation
Bondoufle			
Brétigny-sur-Orge			
Leudeville			
Le Plessis-Pâté			
Marolles-et-Hurepoix			
Saint-Vrain			
Vert-le-Grand			
Vert-le-Petit			



### III. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'INTEGRATION

#### **Rappel :**

*Préalablement à leur exécution, tous travaux d'exploitation qui seraient réalisés sur le périmètre de la concession sollicitée pour sa prolongation feront obligatoirement l'objet d'une déclaration d'ouverture de travaux de recherches de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux dans le cas d'une campagne géophysique, ou d'une demande d'autorisation de travaux de recherches dans le cas de travaux de forage, conformément au **décret n° 2006-649 du 2 juin 2006** relatif aux travaux miniers et aux travaux de stockage souterrain, à la police des mines et des stockages souterrains.*

*Un document, indiquant les incidences éventuelles que les travaux envisagés pourraient avoir sur l'environnement et les conditions dans lesquelles l'opération projetée prendrait en compte les préoccupations environnementales, serait adressé au Préfet du département concerné ainsi qu'au Directeur Régional et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie avec les autres pièces du dossier prévues par la réglementation.*

*Dans le cas de travaux de forage par exemple, une étude d'impact serait réalisée et le dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux de recherches serait soumis à l'avis de l'autorité environnementale ainsi qu'à une enquête publique.*

Remarque : VERMILION a soumis en janvier 2015, une demande d'autorisation de travaux pour de nouveaux forages auprès de la Préfecture de l'Essonne (toujours en instruction).

#### **3.1. Les études géologiques et de gisement**

Dans le cadre de l'évaluation des gisements de la concession, des études géologiques peuvent être réalisées. Elles consistent en l'examen des possibilités pétrolières restantes et l'interprétation des données de gisement recueillies par différents méthodes (méthodes géophysiques, historiques des productions...). Effectués en laboratoire ou en bureau d'études, **ces travaux n'affectent nullement l'environnement.**

#### **3.2. Les travaux géophysiques**

La réalisation d'une acquisition sismique est basée sur le déplacement de camions le long d'une ligne (ligne d'acquisition) et l'émission par ces camions de vibrations de faible amplitude via des plaques vibratoires. Les ondes acoustiques ainsi créées se propagent dans le sous-sol avec des vitesses variables selon la nature des couches géologiques rencontrées et sont renvoyées lorsque la nature du terrain qui les compose change. Ensuite, elles sont captées et enregistrées à l'aide de géophones (capteurs plantés dans le sol, reliés entre eux ainsi qu'à un monitoring d'enregistrement, le « camion laboratoire »).

Ces travaux de recherches se déroulent en plusieurs étapes. Plusieurs échelons de véhicules circuleront sur le tracé des lignes d'acquisition en fonction de ces étapes.

##### **3.2.1. Impacts et mesures sur les sols et sous-sols**

L'effet causé peut être une modification ou une détérioration de la structure des sols. Il est constitué par le passage des véhicules de divers échelons sur le terrain (bois, cultures, chemins, etc.) avec les dégâts causés habituellement par le passage de camions.

Cet effet négatif des recherches géophysiques sur le sol peut s'effectuer en trois temps :

➤ **Lors de la phase de reconnaissance et balisage du tracé :**

Des véhicules légers (type fourgonnette) sont employés pour réaliser la reconnaissance du tracé et son balisage. Peu de dommages sont perceptibles, les chemins d'accès aux parcelles étant utilisés pour se rendre à pied d'œuvre. Le balisage du tracé du profil sismique est marqué par des petits piquets en bois ou en plastique. **L'impact brut potentiel est jugé très faible.**



**Figure 19:** Exemple de balisage © Vermilion

Les représentants de la société, chargés des relations avec les administrations et les propriétaires du sol, se rendront sur place avant le début des travaux afin de prendre contact avec les propriétaires ou les usagers pour les informer des opérations envisagées. Ils détermineront ainsi les passages à emprunter qui, tout en tenant compte des contraintes techniques, minimiseront la gêne pour les occupants des sites.

Les déplacements se feront avec les véhicules les plus légers possibles ou à pied dans les zones les plus sensibles.

➤ **Lors de la phase de déroulage-enroulage :**

Des véhicules plus lourds déposent le matériel (géophones) et le personnel en charge de la pose de ces géophones. Des dégâts de passage surviennent en particulier lorsque le terrain est détremé par la pluie (creusement d'ornières). **L'impact brut potentiel est jugé faible.**



**Figure 20 :** Déroulage des câbles et pose des géophones © Vermilion

L'équipe aura pour consigne de ne pas pénétrer dans les zones de culture, sauf en cas de nécessité, et avec accord du propriétaire ou de l'exploitant. Les zones naturelles sensibles seront évitées et les éventuels profils emprunteront des itinéraires adaptés à proximité.

La pose des géophones se fait à pied, limitant ainsi les dégâts occasionnés ; s'il est nécessaire d'entrer dans les cultures ou dans une propriété privée, ceci se fera après accord de l'exploitant agricole.

➤ **Lors de la phase d'émission des ondes acoustiques :**

Des camions tout-terrains, opérant par 3 ou 5, se suivent les uns les autres le long du profil, à quelques mètres d'intervalle. Ces camions se déplacent ensemble entre les points d'émission, éloignés de quelques dizaines de mètres, posent au sol les plaques d'émission et émettent en synchronisation un signal acoustique d'une durée n'excédant pas 12 à 14 secondes.

L'itinéraire empruntera la voirie dans les zones urbanisées et parfois des parcelles agricoles ce qui peut endommager la surface du sol par creusement d'ornières.

**L'impact brut potentiel est jugé faible.**

Afin de limiter au maximum ces creusements, les travaux seront menés en dehors des saisons pluvieuses ou des semences de récoltes. Si les camions pénètrent dans des parcelles agricoles, les exploitants seront systématiquement et rapidement indemnisés des dégâts subis inévitablement par le passage des camions sur leur parcelle, par application d'un barème qui a reçu l'aval des Chambres d'agriculture ; en cas de nécessité, l'accès aux zones habituellement non accessibles en véhicules pourra être effectué à pied.

Les engins utilisés pour l'émission des ondes acoustiques font de moins en moins de dégâts grâce à l'adaptation de ces véhicules à tous les types de campagne. En effet, ils sont équipés de pneus à basse pression permettant de se déplacer facilement en tout terrain, évitant le surcreusement des traces.

La mise en vibration du sol au point d'émission est brève. Le type et l'intensité des ondes utilisées sont adaptés par les opérateurs dans les zones urbaines et particulièrement en cas de proximité de constructions sensibles.

Au regard de la durée très limitée des travaux (passage des camions), du faible intérêt écologique de la zone d'étude (zones très urbanisées et champs cultivés), et des mesures d'évitement / réduction qui seront prises, **l'impact résiduel, de ces travaux géophysiques sur le sol peut être considéré comme très faible à négligeable.**

### **3.2.2. Impacts et mesures sur la ressource en eau**

La sismique-réflexion est une méthode de surface qui nécessite la génération d'un train d'ondes acoustiques qui va se propager à travers les différentes couches géologiques du sous-sol. Ces ondes acoustiques sont produites par la source sismique qui utilise des vibrateurs (vibrosismique) pour les travaux envisagés.

Les travaux de recherches géophysiques ne sont pas de nature à impacter les ressources en eau, qu'elles soient de surface ou souterraines. **L'impact est donc nul.**

### **3.2.3. Impacts et mesures sur l'environnement naturel**

Les effets des travaux de géophysique se traduiront par le dérangement et délogement occasionnel et temporaire d'espèces potentiellement remarquables, rares ou protégées causé par le bruit éventuellement généré par le passage des camions au sein ou aux abords des milieux naturels.

La proximité des travaux avec les Espaces Boisés Classés, les zones naturelles protégées et recensées dans les vallées de l'Essonne et de la Juine sera étudiée avant le passage des camions vibrateurs. Des mesures pourront être prises en conséquence pour assurer un éloignement plus important ainsi qu'une réduction de la puissance des vibrations et du temps d'émission.

Une consultation des propriétaires et des administrations gestionnaires des milieux naturels sera réalisé de façon à s'assurer de la conformité des opérations envisagées et auquel cas d'élaborer des mesures pour limiter les effets dommageables.

Au regard de la durée très limitée des travaux (passage des camions), et des mesures qui seront prises, le dérangement des espèces ne sera pas significatif. Ainsi, **l'impact résiduel, de ces travaux géophysiques sur l'environnement naturel peut être considéré comme négligeable.**

### **3.2.4. Impacts et mesures sur le paysage, le patrimoine culturel et architectural**

L'effet des travaux géophysique sur le paysage / patrimoine culturel et architectural pourrait se traduire par une éventuelle gêne visuelle. Il s'agira plus particulièrement de l'effet du passage des véhicules des divers échelons sur le champ de visibilité. Ces véhicules seront en déplacement constant et ne resteront que quelques minutes au même endroit lorsqu'ils seront en stationnement.

Concernant les véhicules les plus imposants, c'est-à-dire les camions vibrateurs lors de travaux de sismique-réflexion, pour un point de vibration donné, le groupe d'engins effectuera un seul passage qui ne durera que quelques minutes maximum (déplacement + vibrations de quelques secondes). De plus, l'effet sera le même que celui des véhicules circulant habituellement dans le secteur (véhicules agricoles,...).

Pour ces mêmes raisons, les effets de la campagne d'acquisition géophysique seront similaires sur les sites patrimoniaux (Monuments Historiques, sites inscrits / classés). Les passages des camions vibrateurs au sein des champs de visibilité de ces Monuments seront temporaires et très limités.

Par ailleurs, lors de l'émission de l'onde vibratoire à proximité de constructions, dans des zones urbanisées, cette vibration peut être ressentie à des distances variables suivant les conditions de surface et pourrait entraîner des dégâts aux constructions environnantes.

Afin d'éviter tout risque de dommages aux constructions, des mesures particulières sont mises en place pour la réalisation des travaux à proximité des zones bâties (y compris les monuments historiques) :

- utilisation d'un balayage dit « aléatoire » (différentes fréquences) qui permet d'éviter la mise en résonance des constructions,
- réduction de la puissance à l'émission de la vibration,
- respect de distances de sécurité minimales.

Au regard de la durée limitée des effets potentiels, de leur faible ampleur et des mesures qui seront prises, **l'impact résiduel sur le patrimoine culturel et le paysage est donc jugé très faible à négligeable.**

### **3.2.5. Impacts et mesures sur le trafic routier**

Les travaux géophysiques pourraient avoir un effet négatif sur le trafic routier (routes départementales principalement) dû à la circulation sur la voie publique des véhicules nécessaires aux différents échelons.

Concernant, les véhicules des échelons « reconnaissance » et « déroulage – enroulage », l'impact brut potentiel est jugé négligeable car les effets seront similaires aux conditions habituelles de circulation de véhicules dans le secteur.

Concernant les véhicules de l'échelon « émission des ondes », l'ampleur de l'effet sera limité (seulement 3 à 4 camions) et temporaire (passage unique sur chaque point vibré).

Plusieurs mesures seront prises afin de limiter ces effets que pourrait avoir la circulation des véhicules de l'échelon « vibration » sur la voie publique :

- l'itinéraire que suivront ces véhicules sera choisi par l'échelon « reconnaissance » et transmis aux communes concernées et au Conseil Général de la Seine-et-Marne (départementales),
- les travaux seront signalés sur la voie publique, avant et après le convoi des véhicules de l'échelon « vibration »,
- une équipe à pied encadrera le convoi et mettra en place une circulation alternée sur la voie publique,
- les véhicules de l'échelon « vibration » seront équipés de panneaux réfléchissants.

*NB : Les camions vibrateurs, par leur poids et leur action de vibration, peuvent créer des dommages sur certaines voiries : axes anciens, chemins (surtout après de fortes pluies),... Un état des lieux des voiries sera donc réalisé par la réalisation d'un film avec chacune des communes traversée afin de les dédommager pour les éventuels dégâts causés par les camions ou d'effectuer des travaux de réparation. Pour les voies privées, cet état des lieux sera effectué lors des rencontres avec chaque propriétaire au cours de la phase de permittage.*

**Au regard de la durée limitée des effets potentiels, de leur faible ampleur et des mesures qui seront prises, l'impact résiduel sur le trafic est donc jugé faible.**

### **3.2.6. Impacts et mesures sur le bruit**

L'effet des travaux géophysiques se traduirait par des nuisances sonores et aurait deux origines différentes :

- l'effet causé par le bruit des moteurs des véhicules,
- l'effet causé par le bruit des plaques vibratoires équipées sur les véhicules de l'échelon « vibration ».

Les véhicules des échelons « reconnaissance » et « déroulage / enroulage » n'engendreront aucun impact supplémentaire par rapport aux conditions habituelles de circulation de véhicules dans le secteur puisqu'il s'agit de véhicules légers.

Pour un point donné, les camions vibrateurs n'effectuent qu'un seul passage dont la durée n'excède pas quelques minutes maximum (seulement quelques secondes de vibration) : le bruit engendré est ponctuel et son effet par conséquent très limité.

Pour réduire les nuisances sonores induites par les moteurs des camions, les vibrateurs sont équipés d'un dispositif antibruit qui combiné à la faible vitesse de déplacement des véhicules, rend le bruit résiduel dans un lieu donné, acceptable et non significatif.

Au regard de la durée limitée des effets potentiels, de leur faible ampleur et des mesures qui seront prises, **l'impact résiduel sur le bruit est donc jugé très faible.**

### **3.2.7. Impacts et mesures sur la qualité de l'air**

L'effet potentiellement généré par les travaux géophysique sur la qualité l'air serait uniquement provoqué par les odeurs et la pollution dues aux gaz d'échappement des véhicules des différents échelons. Ces rejets seront toutefois de courte durée (limités à la durée de la campagne sismique), de faible ampleur (assimilés aux rejets émis par tout autre engin de chantier) et réversibles (gaz rapidement dissous dans l'atmosphère). De plus, compte tenu du **faible nombre de véhicules** nécessaires à la réalisation des travaux, il n'y aura pas de modification des conditions habituelles de circulation de véhicules dans le secteur.

Au regard de la durée limitée des effets potentiels, de leur faible ampleur, **l'impact résiduel sur la qualité de l'air est donc jugé très faible à négligeable.**

### 3.3. Travaux d'exploitation

Trois types de travaux peuvent être dissociés:

- les travaux de génie civil pour la création et/ou l'aménagement du site de forage ;
- les travaux de forage ;
- les travaux de pose de collectes.

#### 3.3.1. Impacts et mesures sur les sols et sous-sols

L'effet des travaux sur le sol pourrait se traduire par une éventuelle modification et/ou perturbation de la structure et de la nature des sols. Ces incidences pourraient être causées par :

- les travaux de génie civil comprenant plus particulièrement les opérations d'aménagement des sites existants de VLG Centre et VLG 4 pour les nouveaux forages, la pose d'une nouvelle collecte enterrée, ou la création d'un nouvel emplacement.

La durée des opérations sera limitée à un mois et il s'agit de travaux de faible ampleur sur un site déjà en activité ; **l'impact brut potentiel est donc jugé faible.**

Les travaux de génie civil liés à la pose de collectes s'effectuent dans une tranchée d'environ 1,20 mètres de profondeur. La terre prélevée est stockée provisoirement en bordure de tranchée. Elle est ensuite réutilisée pour combler la tranchée après la pose des collectes. **L'impact brut potentiel est donc jugé très faible.**

- utilisation sur site de produits potentiellement polluants :
  - fluides de forage pour réaliser le forage et refroidir le trépan,
  - hydrocarbures servant à alimenter les engins de chantiers.

Ces éventuelles pollutions affecteraient la surface des sols et par effets cumulés dégraderaient potentiellement de manière indirecte la qualité des eaux souterraines, superficielles et les milieux naturels. **L'impact brut sans mesure particulières est jugé modéré en raison du caractère accidentel et de la rareté qu'un tel événement se produise.**

**Les mesures actuellement retenues ou qui seront potentiellement retenues pour réduire ces effets négatifs sont les suivantes :**

Forage sur un emplacement aménagé (et existant privilégié) :

- l'utilisation d'emplacements aménagés, comme « Vert-le-Grand 4 » et « Vert-le-Grand Centre » pour accueillir les futurs forages du plan de développement à court et moyen terme, et éventuellement à créer et aménager à long terme ;
- le ravitaillement en carburants des engins et la manipulation des fluides de forage sera effectué sur une aire étanche assurant une imperméabilisation des sols pour éviter tout dommage éventuel provoqué par des pollutions accidentelles ;
- une fois les travaux de forage terminés, l'emplacement sera aménagé pour l'exploitation.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter / réduire les incidences, **l'impact résiduel de ces travaux sur le sol est donc jugé négligeable.**

### **3.3.2. Impacts et mesures sur la ressource en eau**

Les effets sur la ressource en eau doivent être abordés selon deux aspects. Tout d'abord, l'eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine, représente d'abord **une ressource**, que ce soit pour l'eau potable, l'agriculture, les industries, la défense incendie ou le tourisme. Ensuite, les eaux superficielles ou souterraines représentent **également un milieu aquatique** et un espace autour duquel peuvent se développer des habitats humides riches pour les êtres vivants.

#### **3.3.2.1 Les eaux superficielles**

##### **❑ Contamination possible des eaux de pluies après contact avec les équipements ou surfaces potentiellement souillées du chantier.**

Il s'agit des produits utilisés sur la plate-forme (hydrocarbures, fluides de forage) qui peuvent contaminer les eaux de surface. Les déblais de forage et les fluides de forage usés peuvent également contaminer les eaux superficielles.

Au regard de l'ampleur des effets potentiels, de l'enjeu majeur que représentent les eaux superficielles pour ce territoire, mais compte tenu de la faible quantité de produits polluants utilisés et du facteur accidentel donc rare du déversement, **l'impact brut potentiel est jugé modéré.**

Les mesures prises pour chaque forage consistent à :

- l'imperméabilisation des zones susceptibles d'accueillir des équipements pouvant générer des égouttures,
- la récolte des eaux de ruissellement provenant de la zone imperméabilisée,
- la canalisation et le stockage des eaux récoltées dans des bacs de rétention étanches,
- le transport et traitement des effluents sur un site spécifique par une entreprise spécialisée.

Dans le programme de développement à moyen terme de VERMILION, les emplacements existants « Vert le Grand Centre » et « Vert-le-Grand 4 » accueilleront les travaux des nouveaux forages. Ces emplacements seront aménagés de manière à appliquer les mesures citées précédemment.

Sur le long terme, dans le cas d'une création d'emplacement, les mêmes mesures seraient appliquées.

De ce fait, la plate-forme ainsi aménagée permet la protection du sol et des eaux de ruissellement et ne provoquera pas d'incidence sur le régime d'écoulement des eaux de ruissellement. Toute fuite éventuelle d'un des équipements de l'engin de forage sera systématiquement recueillie, stockée et enlevée pour traitement et/ou destruction. **Il n'y aura donc aucun rejet vers le milieu naturel, donc vers les eaux superficielles.**

**Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter les incidences, l'impact résiduel des travaux de forage sur la contamination des eaux superficielles est donc jugé nul.**

☐ **une altération du fonctionnement hydraulique des eaux de ruissellement due :**

▪ **à l'aménagement du chantier de forage :**

Dans le programme des travaux, les plates-formes existantes sont privilégiées pour accueillir les travaux. Dans ces cas précis, il n'y a pas de modification majeure du fonctionnement des eaux de ruissellement.

Dans le cas d'une nouvelle plate-forme, les éventuelles incidences de la présence de la plate-forme sont liées à l'altération possible des eaux de pluies captées par les installations liées à l'appareil de forage. Ainsi, le futur emplacement est spécialement conçu pour garantir l'infiltration naturelle des eaux de pluie dans le sol ou des eaux ruisselant au niveau des zones empierrées de la plate-forme et se situant à l'écart des éventuelles zones de contamination.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel de ces travaux est donc jugé très faible à négligeable.**

▪ **à la pose de collectes enterrées.**

La pose de nouvelles collectes enterrées n'est pas prévue dans le programme de travaux. Un remplacement reste possible par changement de diamètre dans le cas où les résultats pétroliers seraient très au-delà des résultats attendus et/ou le raccordement d'une nouvelle plate-forme. Ces scénarii sont toutefois très peu probables.

En cas de poses de nouvelles collectes, elles s'effectueraient dans des tranchées d'environ 1,20 mètres de profondeur.

**L'impact brut potentiel est jugé modéré.**

Les éventuelles traversées des cours d'eau sont effectuées sous le fil de l'eau. Si la profondeur d'enfouissement sous le fil d'eau est inférieure à 60 cm, chaque fossé ou cours d'eau serait équipé d'une protection mécanique, empêchant tout dommage sur la conduite par travaux de curage ou autres. Ces protections sont constituées, selon le cas, de buses en béton préfabriquées, dalles béton, gaine métallique ou protection métallique de surface anti-curage et anti-déversement.

Par ailleurs, les mesures suivantes pourraient être mises en place **pour éviter toute pollution accidentelle lors des travaux de pose :**

- tous matériaux et fournitures utilisés sur le chantier seront entreposés avec soin, dans la mesure du possible à l'abri des dégradations et des intempéries et loin de toute zone écologique sensible, de façon à ne pas risquer de polluer la nappe, ou de générer des ruissellements dommageables pour le milieu hydraulique superficiel ;
- tout stockage éventuel de matières dangereuses et pouvant présenter un risque de pollution pour le sol et la nappe fera l'objet d'un stockage sur bacs de rétention adaptés.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel de ces travaux est donc jugé négligeable.**

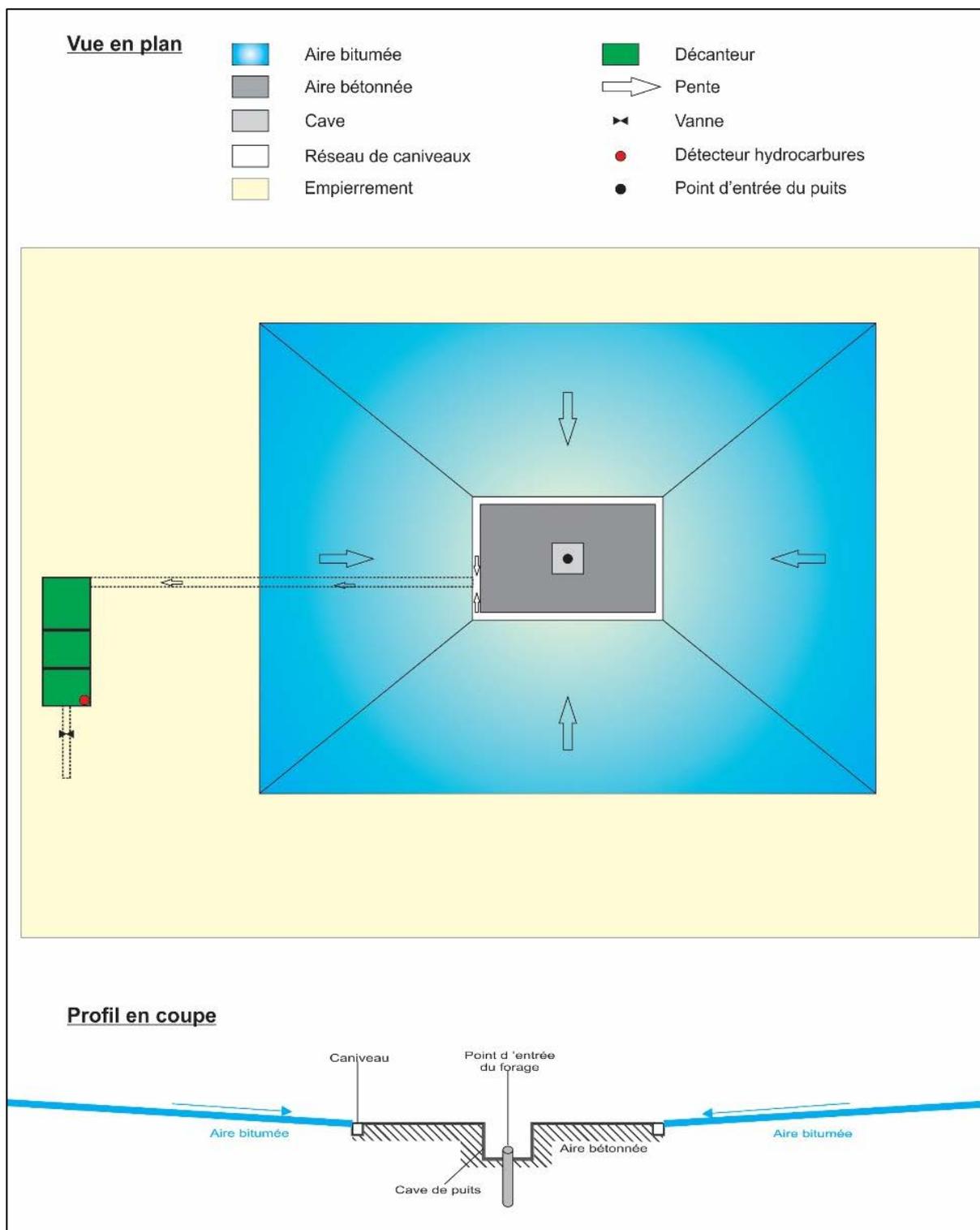


Figure 21 : Schéma de principe d'aménagement d'une plateforme de VERMILION

**❑ risque de pollution accidentelle liée aux produits industriels stockés et aux résidus générés sur le site du forage.**

Les résidus liquides et solides présents sur le site et qui sont susceptibles de présenter un risque pour l'environnement sont les suivants :

- **les boues de forage à base d'eau**, constituées par les produits suivants (en solution ou en suspension dans l'eau) :
  - les déblais provenant des formations traversées,
  - la bentonite (tenue des parois, remontée des sédiments ; 15 à 40 kg/m<sup>3</sup> d'eau),
  - les polymères (dispersant, amélioration de la viscosité ; 1 à 3 kg/m<sup>3</sup> d'eau),
  - la soude (augmente le pH et la qualité des argiles ; pH = 9.5 à 10),
  - le carbonate de calcium (alourdissant),
  - éventuellement, des colmatants de type coquille de noix ou confettis de cellophane (limitent les pertes de fluides dans les zones poreuses),
- **les fluides à émulsion inverse**, constitués par les produits suivants (en solution ou en suspension dans l'eau) :
  - composition : 70 à 75 %, phase aqueuse : 25 à 30 %,
  - chlorure de calcium (augmente la densité du fluide ; 65 à 70 kg/m<sup>3</sup> d'eau),
  - carbonate de calcium (alourdissant ; 5 kg/m<sup>3</sup> d'eau),
  - bentonite (tenue des parois, remontée des sédiments ; 10 kg/m<sup>3</sup>),
  - lignite (fluidifiant ; 15 kg/m<sup>3</sup>),
  - émulsifiant (stabilise l'émulsion ; 10 kg/m<sup>3</sup>).
- les déblais de forage provenant des terrains traversés,
- les eaux de lavage de l'appareil de forage et les égouttures diverses,
- les carburants ou lubrifiants utilisés pour le fonctionnement de la sonde, en cas de déversement accidentel. Les réservoirs de l'atelier de sondage sont de l'ordre de 30 m<sup>3</sup> environ : cela dépend du type d'appareil utilisé,
- les effluents provenant des installations sanitaires,
- les éventuels produits chimiques stockés et utilisés sur le site pendant le forage (chaux éteinte, soude, chlorure de calcium, chlorure de sodium),
- les huiles résultant des essais,

La préparation, la manipulation et le conditionnement de ces produits peuvent avoir un impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines, par épandage, déversement, infiltration, lessivage ou ruissellement dans certaines conditions. **L'impact brut potentiel pourra varier de faible à fort selon le volume épandu.**

**Mesures prises concernant la collecte, le stockage et l'élimination :**

Les produits stockés ou générés pendant les travaux seront conditionnés et collectés de façon à éviter toute infiltration dans le sous-sol et tout épandage susceptible d'atteindre le milieu naturel environnant des plates-formes :

- les déblais de forage et les boues usées (fluides rejetés en cours de forage) seront collectés dans des bacs de rétention étanches,
- en cours de forage, les eaux de lavage et les égouttures seront recueillies dans un bac étanche,

- les eaux industrielles destinées à la préparation des liquides de forage seront stockées dans un ou plusieurs bassins ou bacs de rétention étanches,
- les fluides à émulsion inverse seront stockés dans des bacs étanches sur une dalle étanche et traités de manière à être réutilisés pour le forage suivant,
- les matières premières solides ou liquides entrant dans la composition des boues (chaux éteinte, soude, chlorure de calcium, chlorure de sodium) sont stockées dans des cuvettes de rétention étanches ou des bacs étanches ; ces produits sont utilisés au fur et à mesure ; leur utilisation, uniquement pendant la phase de forage, reste donc temporaire et le site est surveillé en continu par le personnel,
- une fosse étanche sera installée afin de recueillir les eaux usées provenant des installations sanitaires.

### **Mesures prises concernant le traitement sont les suivantes :**

- **traitement des fluides de forage**

Les **fluides de forage** sont considérés comme des Déchets Industriels Spéciaux (DIS) (*loi du 15 juillet 1975 et loi du 13 juillet 1992 sur les déchets, l'arrêté du 4 janvier 1985 relatif à la nomenclature des déchets ainsi que le Catalogue Européen des Déchets*).

Ces fluides ne seront pas stockés *in situ* et seront évacués de manière continue pendant la durée des forages.

Ces déchets doivent faire l'objet de précautions particulières lors :

- de leur conditionnement avant enlèvement,
- de leur transport,
- de leur traitement : il doit être effectué dans un centre autorisé au titre de la législation concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

- **traitement des boues à base d'eau**

**Déblais solides** : les déblais de forage sont passés sur un dégrilleur (installation de forage) afin de séparer les liquides des solides. Les liquides retournent dans le système de boue, les solides sont stockés dans un bac demi-lune pour y être ensuite stabilisés par du ciment et évacués vers un centre de traitement approprié pour être traités et mis en dépôt final. Le centre est une installation classée.

**Effluent liquides** : les boues en circulation doivent correspondre à des caractéristiques bien précises (viscosité, densité) ; quand ces boues ne sont plus acceptables elles doivent être remplacées. Toutefois afin de diminuer la production des effluents liquides, des équipements sont mis en place pour traiter en continue ces boues (centrifugeuses) et réutiliser au maximum les effluents. Les effluents ne correspondant pas aux caractéristiques sont stockés dans des bacs métalliques pour être ensuite envoyés en centre de traitement agréé.

Tous ces transferts se font par une société agréée en transport de déchets et qui détient une autorisation de transport de déchets industriels délivrée par la Préfecture. Des Bordereaux de Suivi des Déchets Industriels (BSDI) sont remplis à chaque mouvement.

- **traitement des autres effluents**

**Déblais huileux** : afin de recycler le maximum de fluide enrobant les déblais, un équipement est installé permettant de séparer au maximum les hydrocarbures des déblais et ce afin de limiter le volume de déchets générés. Une fois stabilisés avec de la sciure, les déblais sont envoyés vers un centre agréé de traitement.

Un BSDI est rempli à chaque envoi.

**Effluents huileux liquides** : un bac séparateur est installé sur le site pour récupérer le maximum d'eau des effluents. Cette eau servira pour la fabrication des boues neuves. La partie non récupérable sera stockée dans un bac métallique et sera ensuite envoyée en centre de traitement agréé.

Après repli du forage, les **produits et les matières premières restantes** seront renvoyés aux fournisseurs. Les **emballages vides** sont repris par les fournisseurs ou évacués en centre de valorisation des déchets.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel jugé faible à modéré et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel de ces travaux est donc jugé nul.**

### 3.3.2.2 Les eaux souterraines

Les effets que ces travaux d'exploitation sont susceptibles d'avoir sur les aquifères sont les suivants :

- **perturbation de l'écoulement des nappes causée par les prélèvements d'eau nécessaires pour approvisionner les opérations de forage,**

Les prélèvements d'eau, pourraient être réalisés soit à partir de puits sources existants à proximité et déclarés auprès de l'administration, soit à partir du réseau d'eau potable, soit à partir de nouveaux puits. Dans ce dernier cas, ce nouveau puits source fera l'objet d'une déclaration par analogie aux articles L 214-1 à L214-3 du Code de l'environnement.

Compte tenu des faibles volumes prélevés par forage (2000 à 3000 m<sup>3</sup> par forage), de l'enjeu important que cette ressource représente pour ce territoire, et de l'ampleur des effets qui variera selon le nombre de forage réalisés, **l'impact brut potentiel variera de faible à très faible.**

Avant tout prélèvement d'eau dans les aquifères, VERMILION s'assurera que ces prélèvements soient bien compatibles avec les objectifs définis dans les différents documents de gestion de la ressource en eau (SDAGE, SAGE). Les demandes d'autorisation relatives à la ZRE seront réalisées en cas de dépassement du seuil de prélèvement de référence. Les prélèvements feront l'objet d'un suivi régulier au moyen de compteur volumétrique.

Après discussion avec les gestionnaires de ces ressources, **des mesures complémentaires pourront être prises selon les sensibilités.**

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel faible, et des mesures qui seront prises pour éviter / réduire les incidences, **l'impact résiduel pourra varier de très faible à négligeable.**

- **Contamination des eaux souterraines (aquifères) :**
  - par les fluides de forage utilisés lors de la traversée des aquifères,
  - par infiltration possible dans les aquifères des produits polluants générés par les travaux et manipulés sur l'emplacement ;
  - les produits, matériaux et fournitures utilisés sur le chantier lors de la pose de collectes.

Au regard de l'ampleur des effets potentiels et de l'enjeu majeur que représente la ressource en eau souterraine pour ce territoire, **l'impact brut potentiel est jugé fort.**

Lors de la traversée des formations pouvant potentiellement représenter un aquifère, les fluides de forages sont constitués essentiellement d'eau, d'argile sous la forme de bentonite et de polymères biodégradables sans toxicité reconnue. La qualité de l'eau des aquifères ne sera pas altérée lors de la traversée du forage puisque ces composants sont non polluants (inertes).

Les produits potentiellement polluants stockés ou générés pendant les travaux, seront conditionnés et collectés de façon à éviter tout épandage dans le milieu naturel ou toute infiltration dans le sol. Leur stockage (temporaire) se fait sous le contrôle permanent des équipes de forage.

Les eaux industrielles destinées à la préparation des liquides de forage seront stockées dans un bassin de rétention étanche.

Si les puits sont bouchés, des bouchons de ciment seront mis en place à des cotes qui assureront l'isolation des aquifères entre eux, selon un programme de fermeture soumis à l'approbation de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie.

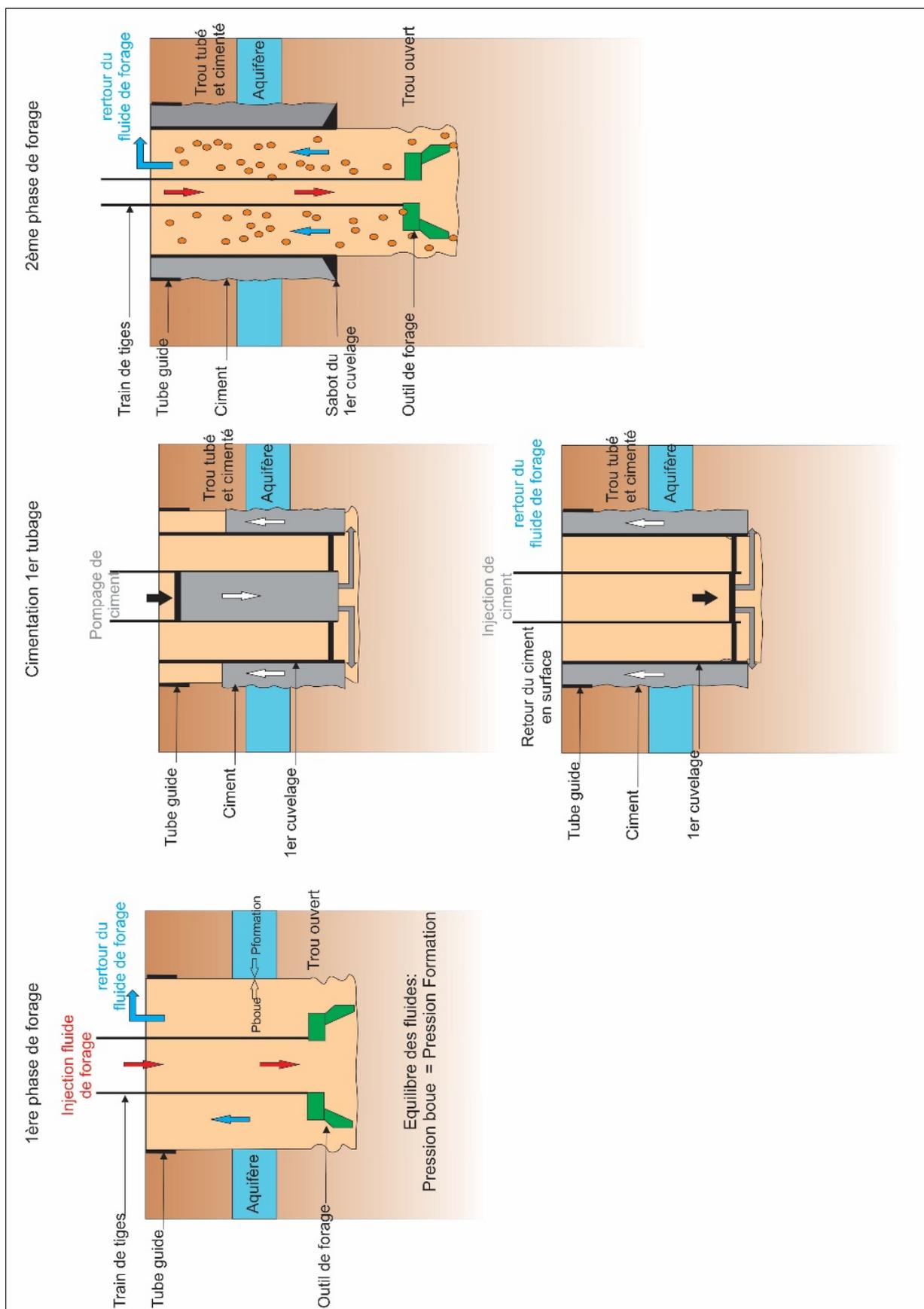
Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter / réduire les incidences, **l'impact résiduel est donc jugé négligeable.**

- **mise en communication artificielle de niveaux aquifères initialement indépendants.**

Compte tenu de l'ampleur importante de l'effet et de l'enjeu important que représente la ressource en eau souterraine pour ce territoire, **l'impact brut potentiel est jugé fort.**

Pour éviter la mise en communication des niveaux aquifères, les horizons aquifères seront isolés, par cuvelages cimentés, de façon à éviter toute communication entre différentes zones perméables régionalement isolées.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter les incidences, **l'impact résiduel de ces travaux sur la mise en communication des aquifères est donc jugé nul.**



**Figure 22 :** Principes de traversée des aquifères lors de la réalisation d'un forage d'exploration (source : VERMILION, 2014)

### **3.3.3. Impacts et mesures sur l'environnement naturel**

Le périmètre de la concession de Vert-le-Grand et ses abords sont occupés par un espace contrasté de milieu urbain, de milieu agricole de faible intérêt écologique. Les milieux naturels d'importante valeur écologique seront évités, ainsi que le milieu urbain. Les travaux s'effectueront préférentiellement dans le milieu agricole de faible intérêt écologique.

A ce jour, les forages prévus seront réalisés depuis des sites déjà existants : soit aucune emprise supplémentaire sur la surface des sols, et donc pas de destruction d'habitats naturels potentiels.

De plus, les sites de VLG Centre et VLG4 qui accueilleront les travaux ne se situent pas à proximité d'espaces naturels remarquables et aucun dérangement de la faune due au déroulement du chantier ne sera constaté.

Dans le cas de la création d'un nouvel emplacement, son implantation se ferait préférentiellement sur des terrains à vocation agricole, afin d'éviter des milieux naturels ayant une importance écologique, permettant ainsi de limiter les impacts sur l'environnement naturel. La pose de nouvelles collectes enterrées pour raccorder cette nouvelle plate-forme se ferait en longeant les routes ou les terres agricoles limitant ainsi l'impact sur l'occupation des sols.

Au regard de la faible ampleur des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter / réduire les incidences, **l'impact résiduel des travaux sur la destruction possible de milieux/ habitats naturels est donc jugé très faible à nul.**

### **3.3.4. Impacts et mesures sur le paysage, le patrimoine culturel et architectural**

Les effets visuels liés à la réalisation des travaux d'exploitation se traduisent par une gêne visuelle et une dégradation ponctuelle (limitée à la durée des travaux de forage) de la qualité paysagère et patrimoniale causée par la présence du mât de forage (hauteur maximale de 50 mètres environ), l'éclairage de nuit ponctuel des installations et la signalisation du mât.

Etant donné la durée limitée du forage (1 mois environ), les effets potentiel seront de courte durée, réversibles. Ils auront donc **un impact brut potentiel modéré sur le paysage.**

Les travaux seront réalisés préférentiellement sur des sites existants, il n'y aura donc aucun impact sur le patrimoine archéologique.

Dans le cas de la création d'une nouvelle plate-forme, **une demande de diagnostic archéologique volontaire sera engagée auprès de la Direction Régionale des Affaires Culturelles** conformément aux dispositions du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.

**Une attention particulière sera toutefois portée pendant la durée des travaux quant à la découverte possible d'éléments archéologiques. En effet, toute découverte archéologique fortuite sera immédiatement déclarée conformément aux articles L.531-14 et suivants du Code du patrimoine.**

Au regard de la faible ampleur des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter / réduire les incidences, **l'impact des travaux sur le patrimoine culturel et la qualité paysagère est donc jugé très faible à négligeable.**

### **3.3.5. Impacts et mesures sur le trafic routier**

Les travaux de réalisation du forage donnent lieu à une hausse temporaire du trafic routier :

- **transport d'engins de chantier et de matériaux** diffus sur environ un mois pour la création et/ou préparation de la plate-forme ;
- **transport de l'appareil de forage** : environ 10 camions par jour sur une dizaine de jours ;
- **trafic routier pendant les travaux de forage**, limité aux déplacements journaliers du personnel (environ une cinquantaine de personnes pendant le forage) et à l'approvisionnement du chantier (quelques camions par jour) ;
- **repli de l'appareil de forage** : environ 10 camions sur une dizaine de jours.

Ces mouvements s'effectueront le jour pour l'essentiel.

Compte tenu du contexte urbain dans le secteur et de l'ampleur modérée de l'effet par rapport à l'importance du trafic local, **l'impact brut potentiel est jugé faible à modéré.**

Une évaluation plus détaillée sera réalisée sur les itinéraires d'accès possibles en concertation avec les services de l'Etat concernés afin de réduire les effets engendrés sur les flux de trafic. Cet itinéraire servira de signalisation pour les automobilistes afin qu'ils soient informés des dérangements temporaires sur ces portions de voiries.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel des travaux sur le trafic est donc jugé faible.**

### **3.3.6. Impacts et mesures sur le bruit**

Les effets se traduisent par une augmentation du niveau sonore due principalement :

- à la circulation des véhicules nécessaires au montage et démontage de l'appareil et à l'approvisionnement courant du chantier. Compte tenu de la durée limitée des opérations (environ 1 mois), de l'effet très temporaire (réduit au temps de passage instantané du camion) mais de l'enjeu important que peut représenter le cadre de vie calme aux abords de certaines voies d'accès au chantier, **l'impact brut potentiel est jugé négligeable à modéré selon les routes qui seront empruntées.**
- aux bruits continus (moteurs d'engins) et discontinus (manipulation des tiges des cuvelages). Compte tenu de la durée limitée des opérations (environ 1 mois), mais de l'enjeu important que peut représenter le cadre de vie pour les habitants les plus proches du chantier, **l'impact brut potentiel est jugé faible à modéré selon l'éloignement des premières habitations avec l'emplacement de la plate-forme de forage.**

Avant de connaître le lieu exact de l'implantation d'un forage, il est impossible d'évaluer si l'impact du fonctionnement du chantier nécessitera ou non des mesures particulières de protection phonique.

Les paramètres à prendre en compte pour évaluer les impacts sonores sont :

- la configuration du site,
- la présence d'écrans naturels ou anthropiques limite la propagation des bruits du chantier,
- l'importance et la direction des vents dominants,
- les bruits ambiants déjà existants,

- l'importance de l'appareil de forage et sa puissance.

D'ores et déjà, en s'appuyant sur des mesures effectuées dans différents contextes, on peut évaluer le niveau sonore d'une installation de forage à un niveau inférieur à 50 dB à 300 mètres.

Ainsi, le programme de développement prévoit la **réutilisation des plates-formes existantes de « Vert-le-Grand 4 » et « Vert-le-Grand Centre », située au milieu de champs cultivés, à plus de 200 mètres des habitations les plus proches.**

Si une nouvelle plate-forme venait à être créée, le choix de son implantation prendrait en compte plusieurs critères dont sa situation par rapport aux zones à émergence réglementées (habitations) : l'objectif étant de l'implanter le plus loin possible des habitations.

Des campagnes de mesures de bruit pourront être réalisées de manière à prendre des mesures complémentaires adaptées en fonction de l'appareil de forage choisi.

Des dispositions particulières supplémentaires peuvent être envisagées afin de minimiser l'impact sonore des travaux :

- installation de silencieux sur les échappements des moteurs, mise en place de merlons de terre aux endroits appropriés et capitonnage des moteurs ;
- installation d'un bardage formant un écran autour du plancher de forage et pose d'écrans anti-bruit ;
- pompes de forage enfermées dans des caissons insonorisant ;
- insonorisation des compresseurs d'air et de l'unité de fermeture des obturateurs de tête de puits donnant un niveau de bruit inférieur à ceux définis par la législation en vigueur.

De manière générale, les responsables du chantier assurent un contact régulier avec les habitations avoisinantes pour mieux apprécier les gênes engendrées par les travaux (en fonction de la localisation d'un nouveau site, des mesures de bruit « initial » pourront être réalisées).

Enfin, le trafic lié au chantier sera limité la nuit.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel et des mesures qui seront prises pour éviter / réduire les incidences, **l'impact résiduel des travaux sur les nuisances sonores est donc jugé faible.**

### **3.3.7. Impacts et mesures sur la qualité de l'air**

Les effets peuvent se traduire par :

- une augmentation des gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère provoquée par les gaz d'échappement des machines et véhicules utilisés pendant la durée des travaux de forage ;
- une pollution de l'air généré par d'éventuelles poussières émises lors des opérations de terrassement pour accueillir l'emplacement de la plate-forme de forage.

Ces équipements respectent les normes de rejets en gaz d'échappement, et n'ont donc pas d'impact significatif sur l'environnement. **L'impact potentiel brut est donc jugé très faible.**

Les zones urbanisées sont évitées au maximum par les travaux de plus, la connaissance de la direction et de la force des vents dominants permettra d'orienter l'implantation du chantier « sous le vent » par rapport aux habitations avoisinantes, dans la mesure des possibilités techniques.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel très faible et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel des travaux sur la qualité de l'air est donc jugé très faible à négligeable.**

### 3.4. La phase d'exploitation

#### 3.4.1. Sols et sous-sol

Le sol et la topographie ne sont pas modifiés durant la phase d'exploitation puisqu'elle se fera depuis des plates-formes existantes.

#### 3.4.2. Impacts et mesures sur les eaux souterraines

L'injection d'eau est une technique d'optimisation de l'exploitation qui est utilisée aujourd'hui sur le champ de Vert-le-Grand. De l'eau est injectée par l'intermédiaire de puits appelés « puits injecteurs » ; l'injection permet non seulement de maintenir la pression dans le réservoir produit, mais aussi de balayer l'huile vers les puits producteurs. Ce processus, appelé récupération secondaire, permet d'**augmenter significativement le facteur de récupération et les volumes extraits** du gisement. Le principe d'injection est illustré sur la figure ci-dessous.

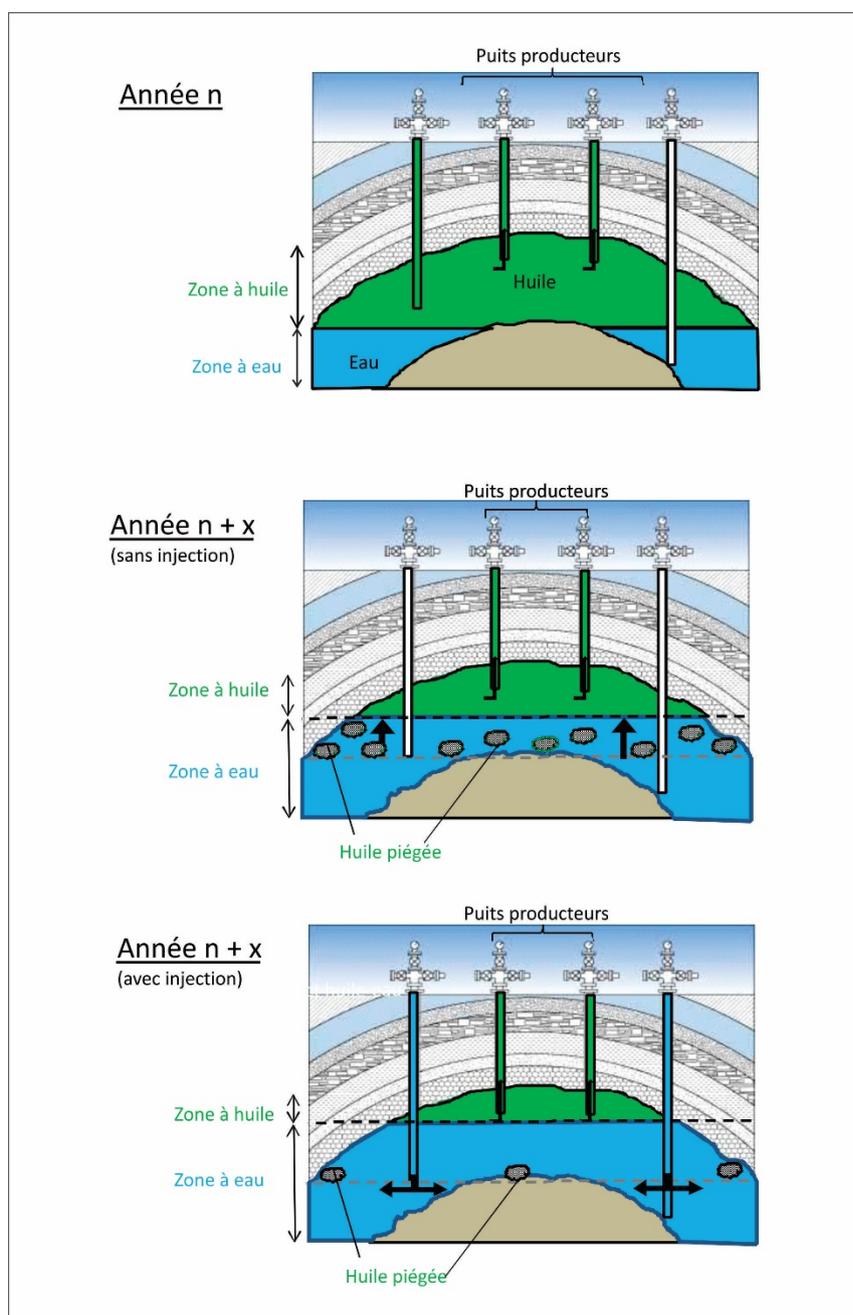


Figure 23 : Principe de la récupération secondaire

Dans le cas où les puits forés sur l'extension seraient mis en production et pour faire face à la baisse de pression au niveau du réservoir qu'ils auront entraîné, la mise en place d'un système d'injection dans le réservoir reste envisageable avec la conversion d'un puits producteur en puits injecteur.

L'eau nécessaire pour l'injection pourrait alors provenir d'un nouveau puits source ou de l'eau issue de la séparation de la production.

La création d'un nouveau puits source aurait pour conséquence le prélèvement d'un volume d'eau dans un aquifère superficiel.

**L'impact brut d'un prélèvement d'eau potentiel pourrait varier de fort à faible selon les besoins et selon l'aquifère potentiellement sollicité.**

L'apport de l'eau issue de la séparation de la production nécessiterait la mise en place d'un système pour apporter cette eau au puits injecteur

VERMILION pourra aller chercher éventuellement l'eau issue de la séparation de la production au dépôt de Vert-le-Grand ou prélever l'eau supplémentaire dans les aquifères profonds, si cela est techniquement possible. Il est également envisageable d'installer sur la plate-forme VLG Centre et VLG 4, un petit séparateur primaire susceptible de fournir de l'eau sur les plates-formes.

Conscient des enjeux sur les aquifères et des problématiques d'alimentation en eau potable, VERMILION se positionnera toujours sur l'utilisation optimisée d'une eau provenant de réserves non-utilisables pour l'eau potable. Par ailleurs, rappelons que le seuil d'autorisation pour les prélèvements d'eau est abaissé pour les aquifères du secteur par la ZRE.

A titre d'exemple des mesures prises par VERMILION sur d'autres concessions, sur celle de Champotran en Seine-et-Marne, VERMILION a converti un ancien puits pétrolier en producteur d'eau depuis 2012. Cette conversion est le résultat d'une longue réflexion, d'études approfondies, et d'investissements importants de la société VERMILION dans le cadre général de la réduction de ses prélèvements sur les calcaires de Champigny. Ce puits permet désormais d'assurer un volume d'eau annuel complémentaire de 60 000 m<sup>3</sup> issu du Trias, ressource non exploitable pour les besoins en eau potable (aquifère profond d'eau salée). **Grâce à cette nouvelle ressource en eau, la société VERMILION a réduit en trois ans (2010 – 2013) plus de la moitié de ses prélèvements captant l'aquifère du Champigny.**

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel qui pourrait varier de faible à fort, et des mesures qui seront prises pour éviter et/ou réduire les incidences, **l'impact résiduel de l'exploitation sur les eaux souterraines pourrait varier de faible à négligeable.**

### **3.4.3. Impacts et mesures sur l'aspect visuel**

Les activités d'exploitation comprenant les activités de surveillance, d'entretien et de maintenance des installations n'auront aucun impact sur le paysage.

Seules les opérations de reconditionnement des puits comme le « pulling » ou le « workover » peuvent créer un impact paysager, essentiellement dû à la présence d'un appareil de service disposant d'un mât d'une hauteur comprise entre 20 et 30 mètres.

L'impact paysager engendré par ces opérations sur les puits ne sera cependant que temporaire (pendant la durée des travaux). **L'impact brut potentiel est jugé très faible.**

#### **3.4.4. Impacts et mesures sur le bruit ambiant**

En phase d'exploitation, les effets sur le bruit ambiant peuvent se traduire par :

**☐ des nuisances sonores liées à l'exploitation des puits pétroliers lors :**

- des aller-retours quotidiens des véhicules servant à l'exploitation sur le site de VLG Centre et VLG 4. Le niveau d'activité et donc l'impact, n'est pas modifié par rapport à l'état actuel. **L'impact brut potentiel est donc négligeable ;**
- des moteurs d'engins (en continu), et de la manipulation des équipements et matériels (en discontinu), provenant de la zone d'intervention, lors de la réalisation de travaux de workover / pulling ; ces travaux sont de courte durée et n'affectent le voisinage que de manière très ponctuelle. **L'impact brut potentiel est donc jugé très faible ;**
- du fonctionnement en cours d'exploitation par les pompes à balancier. Le niveau sonore, même si plusieurs pompes de ce type sont installées sur un même emplacement, est inférieur à 35 dBA (au niveau de la clôture du site). **L'impact brut potentiel est donc très faible.**

Les installations sont construites, équipées et exploitées conformément à la réglementation en vigueur de façon à ce que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage et de constituer une gêne pour sa tranquillité. Il en est de même pour les véhicules et les engins de chantiers utilisés.

De plus l'usage de tous les appareils de communication, type sirènes ou avertisseurs, gênants pour le voisinage est réservé à la prévention ou au signalement d'incidents ou d'accidents graves.

Le projet en phase d'exploitation n'aura donc pas d'impact sonore significatif sur la population voisine et respectera les niveaux sonores réglementaires exigés par l'article R.1334-33 du Code de la santé publique.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel jugé très faible, et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel de l'exploitation sur le bruit ambiant est jugé très faible.**

#### **3.4.5. Impacts et mesures sur la circulation**

L'exploitation de nouveaux puits dans la concession de la Vert-le-Grand et à proximité générera éventuellement une augmentation du trafic lié :

- au déplacement des opérateurs sur le site :

Ils se rendent régulièrement sur les sites afin de contrôler le bon fonctionnement des équipements. Ces déplacements sont effectués avec les moyens de transport dont dispose VERMILION. Chaque installation est visitée au moins une fois par jour.

Les visites quotidiennes de puits sur de nouvelles plates-formes n'engendreront pas un impact significatif sur le trafic routier. **L'impact brut potentiel est jugé très faible.**

- évacuation de la production :

La production des nouveaux puits sera évacuée grâce aux installations déjà présentes sur le site de VLT1, à moins que la production obtenue soit très en deçà des attentes. **L'impact brut potentiel est jugé négligeable.**

- les opérations sur puits :

Outre les opérations d'exploitation courantes (mesures, travaux de maintenance), des opérations de reconditionnement (workover) et de réparations (pulling) pourront être ponctuellement menées. Ces opérations pourront augmenter le trafic sur les voies d'accès le temps des travaux soit sur une durée très limitée de quelques jours. **L'impact brut potentiel est jugé très faible.**

### **3.4.6. Impacts sur le climat**

#### **➤ émissions liées à l'activité d'extraction**

La principale source d'émissions de gaz à effet de serre de l'activité d'exploitation est le gaz d'échappement des moteurs des véhicules de transport pour l'amenée et le départ des équipements de maintenance des puits et du personnel de VERMILION. **L'impact potentiel brut est jugé très faible.**

Ces véhicules respectent les normes de rejets en gaz d'échappement, et n'ont donc pas d'impact significatif sur le changement climatique.

Les installations mises en place sur les sites de production fonctionnent à l'électricité (pompes des puits), ce qui permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

#### **➤ émissions liées à la nature du produit extrait**

L'énergie fossile (pétrole, gaz) extraite par VERMILION, au vu de la quantité extraite, a un **impact brut potentiel faible mais avéré sur le climat.**

Les choix de VERMILION en terme de mode d'exploitation du pétrole brut sont faits de manière à réduire autant que possible les impacts de ses activités sur le climat.

Le pétrole brut produit par les champs français de VERMILION est raffiné en France pour être ensuite revendu localement. La production de VERMILION représente 0,75% de la consommation nationale. Elle permet donc d'éviter d'autant les émissions consécutives à l'importation de pétrole étranger. De plus, le brut est expédié vers les raffineries par pipeline enterré, un mode d'expédition entièrement décarboné.

Au regard de la nature des effets, de leur impact brut potentiel jugé faible, et des mesures qui seront prises pour réduire les incidences, **l'impact résiduel de l'exploitation sur le climat est jugé très faible.**

### 3.4.7. Impacts et mesures sur la gestion des déchets

Comme toute activité industrielle, l'exploitation du gisement de Vert-le-Grand dans sa période de prolongation générera différents types de déchets :

- déchets contenant des hydrocarbures : bois, chiffons, cartons, plastiques souillés,
- des métaux,
- les ordures ménagères : câble électrique, PVC, verre, déchets de bureau...
- les fûts plastiques ou métalliques,
- les batteries,...

**Tableau 16 : Déchets d'exploitation**

Nature	Classification	Filière d'évacuation et traitement déjà mis en place sur la concession actuelle
Bois/cartons	20 01 XX	Big Bennes
Liquide Huileux/Pâteux	13 05 07 01 05 05	SODI, SITREM, SARP Indust SMF Val de Soude, SEDIBEX
Solides imprégnés	15 02 02	Big Bennes, ARF

**Il n'y aura pas de stockage de déchet sur les plates-formes accueillants les forages.** Tous les déchets d'exploitation générés sur la plateforme sont rapportés **au dépôt de Vert-le-Grand**, où ils sont stockés dans des bennes réservées à cet effet :

- déchets sans hydrocarbures (bois et cartons sauf métaux),
- déchets avec hydrocarbures (sauf verre et métaux),
- déchets métalliques et fer.

Après cette première étape, chaque type de déchets est ensuite pris en charge par une entreprise spécialisée dans le traitement.

Un manuel de gestion des déchets sera élaboré. Celui-ci fournira les moyens et les procédures permettant de conduire les opérations de gestion des déchets en adéquation avec les impératifs environnementaux et économiques des collectivités et entreprises extérieures concernées, puis le tri des déchets générés sur le site d'exploitation de la concession de Vert-le-Grand qui sont pris en charge par la suite par une entreprise spécialisée dans le traitement.

Au regard de la nature des effets, et des mesures qui seront prises pour éviter et/ou réduire les incidences, **l'impact résiduel de l'exploitation sur la gestion des déchets est jugé très faible.**

## 3.5. Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique

### 3.5.1. Phase de forage

Les risques que peuvent représenter les activités de forage des nouveaux puits envisagés, sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique, sont les suivants :

#### 3.5.1.1 L'accès au site

Les chantiers (aménagement de plates-formes et forages), comme n'importe quel autre chantier, peuvent représenter un risque d'accident pour toute personne non autorisée qui serait présente sur la zone de travaux.

Les installations elles-mêmes peuvent également représenter un risque d'accident et doivent rester inaccessibles pour les personnes non autorisées.

L'accès à la plate-forme « Vert-le-Grand Centre » et « Vert-le-Grand 4 », est déjà interdit à toute personne non autorisée. L'accès au chantier sera interdit au public pendant les travaux et balisé comme tel. Un parking aménagé permettra le stationnement des véhicules du personnel comme de ceux de visiteurs éventuels : les visiteurs étant des personnes extérieures au chantier mais intervenant à titre professionnel.

Les opérations de forage et les essais de production qui pourraient en découler, sont effectués en continu et les sites ne seront donc à aucun moment laissés sans surveillance.

#### 3.5.1.2 Les émissions gazeuses

En phase de forage, les seules émissions gazeuses seront :

- celles des gaz d'échappement des moteurs diesel entraînant les alternateurs électriques de l'appareil de forage,
- celles des véhicules de transport de l'appareil de forage et de matériaux divers,
- celles des véhicules du personnel VERMILION assurant déjà la surveillance, l'entretien et la maintenance des installations des concessions de la Croix-Blanche et de Vert-le-Grand.

En fonctionnement normal, les activités de forage ne représentent donc aucun risque d'émission de gaz toxiques.

#### 3.5.1.3 L'eau potable

Le chapitre précédent a traité des impacts que pourrait avoir le projet sur la ressource en eau potable.

Il a été montré que les seules sources d'eau potable pouvant potentiellement entrer en contact avec les travaux prévus sont les aquifères qui seront traversés lors de la réalisation des forages.

Au vu des mesures détaillées précédemment pour la protection des eaux souterraines destinées à un usage potentiel pour la fourniture en eau potable, les activités de forage ne représentent aucun risque pour la santé et la salubrité publique.

L'approvisionnement en eau pour les sanitaires situés sur le chantier de forage sera assuré par camion-citerne.

L'eau servant à l'alimentation en eau potable proviendra d'un approvisionnement indépendant sous forme de bouteille ou bonbonne de plus grande capacité.

### **3.5.2. Phase exploitation**

Les risques que peuvent représenter l'activité d'exploitation sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique, sont les suivants :

#### **3.5.2.1 L'accès au site**

Les installations elles-mêmes peuvent également représenter un risque d'accident et doivent rester inaccessibles pour les personnes non autorisées. Des mesures seront prises afin de s'assurer qu'aucune personne non autorisée ne puisse être présente sur les sites pétroliers.

Les nouvelles installations seront clôturées.

#### **3.5.2.2 Les émissions gazeuses**

Les seules émissions gazeuses proviennent des véhicules du personnel VERMILION assurant la surveillance, l'entretien et la maintenance des installations de la concession.

Le gaz produit par l'exploitation du réservoir de Vert-le-Grand est quant à lui traité au centre de traitement de Vert-le-Grand. Il n'y a donc aucun rejet de gaz toxique dans l'atmosphère.

En fonctionnement normal, les activités d'exploitation des nouveaux puits forés ne représentent donc aucun risque d'émissions de gaz toxiques.

#### **3.5.2.3 L'eau potable**

Aucune activité d'exploitation n'est susceptible de générer un risque sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.

### **3.6. Remise en état des lieux après les opérations**

#### **➤ Fermeture de puits**

Dans le cas d'un puits sec ou d'arrêt définitif de la production, la fermeture du puits est réalisée conformément à un programme s'appuyant sur les recommandations de la chambre syndicale de la recherche et de la production du pétrole et du gaz naturel, destinées à assurer la protection des intérêts visés par *l'article 91 du Code Minier*. Des bouchons de ciment seront mis en place à des côtes qui assureront l'isolation des aquifères entre eux.

Ce programme de fermeture détaillant toutes les dispositions envisagées de protection des aquifères et de mise en sécurité du puits, est soumis à l'approbation de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie.

#### **➤ Réaménagement du site**

Dans le cas où tous les puits d'une plate-forme pétrolière sont en arrêt définitif, la plate-forme sera elle aussi en arrêt définitif et devra être réaménagée.

Ces mesures comprennent les opérations suivantes :

- la démolition et l'évacuation de la cave de puits, des caniveaux et des massifs en béton,
- le comblement des bourniers,
- l'enlèvement des matériaux d'empierrement de la plate-forme,
- le retrait des clôtures,
- la remise en place de la terre végétale enlevée initialement sur le site et stockées sur place.

La fermeture définitive du puits s'accompagne ainsi d'une remise en état conforme à l'état d'origine du site ne devant impliquer aucune servitude d'aucune sorte.

### 3.7. Synthèse et hiérarchisation des impacts et mesures prises pour éviter/réduire les effets négatifs sur l'environnement et la santé

ELEMENT IMPACTE	CARACTERISTIQUE DE L'IMPACT	NIVEAU DE L'IMPACT BRUT	PRINCIPALES MESURES		NIVEAU DE L'IMPACT RESIDUEL APRES APPLICATION DES MESURES
			EVITEMENT	REDUCTION	
<b>TRAVAUX GEOPHYSIQUES</b>					
<b>Sol et sous-sols</b>	Modification ou une détérioration de la structure des sols	Faible	Zones naturelles remarquables évitées et zones de culture seront évitées dans la mesure du possible (chemins, routes privilégiés)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information des propriétaires ou des usagers opérations envisagées</li> <li>- Travaux réalisés hors saison pluvieuse pour limiter les creusements</li> <li>- L'accès aux zones habituellement non accessibles en véhicules pourra être effectuée à pied</li> <li>- Engins équipés de pneus à basse pression permettant de se déplacer facilement en tout terrain et évitant le surcreusement des traces.</li> <li>- Le type et l'intensité des ondes sont adaptés par les opérateurs dans les zones urbaines et en cas de proximité de constructions sensibles</li> </ul>	Très faible à négligeable
<b>Ressource en eau</b>	Les travaux de recherches géophysiques ne sont pas de nature à impacter les ressources en eau, qu'elles soient de surface ou souterraines	Nul	/	/	Nul
<b>Environnement naturel</b>	Dérangement de la faune, écrasement de la flore occasionné par le passage des véhicules	Faible	Zones naturelles remarquables et sensibles évitées	Adaptation des périodes d'acquisition en fonction des espèces sensibles Adaptation des tracés empruntés par les camions et déroulage des câbles Supervision environnement lors des travaux	Très faible à négligeable
<b>Paysage, patrimoine culturel et architectural</b>	Impact visuel lié à la présence des véhicules / gêne visuelle	Faible	/	Toutes les zones : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Véhicules seront en déplacement constant, passage temporaire et limité des véhicules</li> <li>- Effet identique aux véhicules circulant habituellement dans le secteur (poids lourds, véhicules agricoles,...)</li> </ul>	Très faible à négligeable
<b>Bâti</b>	Impact sur les constructions	Fort	Eloignement des zones bâties dans la mesure du possible Respect de distances de sécurité par rapport aux habitations	A proximité des zones urbanisées (y compris les monuments historiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation d'un balayage dit « aléatoire » qui permet d'éviter la mise en résonance des constructions,</li> <li>- réduction de la puissance à l'émission de la vibration,</li> <li>- respect de distances de sécurité minimales</li> </ul>	Très faible à négligeable
<b>Trafic routier</b>	Circulation sur la voie publique des véhicules	Modéré	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effets similaires aux conditions habituelles de circulation de véhicules dans le secteur, limités (seulement 3 à 4 camions) et temporaires (passage unique sur chaque point vibré)</li> <li>- l'itinéraire que suivront les véhicules sera choisi et transmis aux communes concernées et au Conseil Départemental,</li> <li>- les travaux seront signalés sur la voie publique, avant et après le convoi des véhicules de l'échelon « vibration », une équipe à pied encadrera le convoi et mettra en place une circulation alternée sur la voie publique,</li> <li>- les véhicules de l'échelon « vibration » seront équipés de panneaux réfléchissants</li> <li>- état des lieux avant et après le passage des camions et dédommagement en cas de dégâts</li> </ul>	Faible
<b>Ambiance sonore</b>	Bruit des moteurs des véhicules en fonctionnement ; Bruit des plaques vibratoires équipées sur les véhicules de l'échelon « vibration »	Faible	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage des camions dont la durée n'excède pas quelques minutes maximum (seulement quelques secondes de vibration) - Bruit engendré ponctuel et effet très limité</li> <li>- Les camions vibrateurs sont équipés d'un dispositif antibruit qui combiné à la faible vitesse de déplacement des véhicules, rend le bruit résiduel dans un lieu donné, acceptable et non significatif</li> </ul>	Très faible
<b>Qualité de l'air</b>	Emission de polluants atmosphériques liée aux gaz d'échappement des véhicules	Très faible	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des normes de rejets pour les gaz d'échappement</li> <li>- Faible nombre de véhicules – Rejets limités et de faible ampleur</li> </ul>	Très faible à négligeable

TRAVAUX PREALABLES A L'EXPLOITATION						
<b>Sol et sous-sols</b>	Modification ou une perturbation de la structure et de la nature des sols	Travaux de génie civil (terrassements nécessaires à la confection des emplacements et à la pose de nouvelles collectes)	Faible	Plusieurs sites de forage déjà existants		Très faible à négligeable
	Contamination par des polluants	Utilisation sur site de produits potentiellement polluants	Modéré	Aménagement d'une zone étanche et d'un dispositif de récupération des eaux potentiellement contaminées	- Ravitaillement en carburants des engins et manipulation des fluides de forage effectués sur une aire étanche, assurant une imperméabilisation des sols	
<b>Ressources en eau</b>	<b>Eaux superficielles</b>	Contamination possible due à l'infiltration ou au ruissellement des eaux de pluies éventuellement souillées	Modéré	Aménagement d'une zone étanche et d'un dispositif de récupération des eaux potentiellement contaminées	/	Nul
		Altération du fonctionnement hydraulique des eaux de ruissellement		/	Faible superficie imperméabilisée sur la plate-forme	Très faible à négligeable
		Travaux de pose de collectes enterrées (tranchées)		Plates-formes reliées au réseau de collecte privilégiées par rapport à la création de plates-formes	- les matériaux utilisés sur le chantier seront entreposés avec soin, dans la mesure du possible à l'abri des dégradations et des intempéries et loin de toute zone écologique sensible, de façon à ne pas risquer de polluer la nappe, ou de générer des ruissellements dommageables pour le milieu hydraulique superficiel - le stockage éventuel de matières dangereuses fera l'objet d'un stockage sur bacs de rétention adaptés - protection mécanique de la conduite en cas de faible profondeur sous un cours d'eau	Négligeable
		Contamination par des produits industriels stockés et aux résidus générés sur le site de forage dans les eaux superficielles		- Produits collectés et conditionnés de façon à éviter toute infiltration dans le sous-sol et tout épandage susceptible d'atteindre le milieu environnant - Traitement des différents résidus (fluides de forage, boues à base d'eau, autres...) sont effectués dans chaque cas par une filière adaptée à chaque produit	/	Nul
	<b>Eaux souterraines</b>	Contamination des aquifères (fluides de forage, produits polluants...)	Fort	Aménagement d'une zone étanche et d'un dispositif de récupération des eaux potentiellement contaminées  Les produits potentiellement polluants stockés ou générés pendant les travaux, seront conditionnés et collectés de façon à éviter tout épandage dans le milieu naturel ou toute infiltration dans le sol	Les fluides de forage utilisés pour les aquifères superficiels sont non polluants (inertes) : eau + argiles (bentonite) + polymères biodégradables et sans toxicité reconnue	Négligeable

		Perturbation de l'écoulement des nappes causée par les prélèvements d'eau pour la réalisation d'un forage	Fort à modéré	Alimentation du chantier possible à partir du réseau d'eau potable	- Suivi des consommations d'eau au niveau des compteurs - Faibles volumes prélevés par forage (2 000 – 3 000 m <sup>3</sup> ), recyclage maximal des fluides de forage.	Très faible à négligeable
		Mise en communication d'aquifères initialement indépendant	Fort	Isolation par cuvelages cimentés	/	Nul
<b>Environnement naturel</b>		Destruction potentielle de milieux / habitats naturels par les travaux de conception des emplacements des plates-formes de forage et/ou lors des travaux de pose des collectes	Faible à modéré	Sites déjà existants,	Choix d'implantation d'un nouveau site préférentiellement sur terrains à faible importance écologique	Nul
		Dérangement de la faune et flore (bruit, poussières, balise lumineuse du mât de forage)				
<b>Paysage, patrimoine culturel et architectural</b>		Dégradation de l'attrait patrimonial et culturel	Modéré	Les éventuelles futures plates-formes seront situées à plus de 500 m des Monuments Historiques	/	Très faible à négligeable
<b>Patrimoine archéologique</b>		Dégradation du patrimoine archéologique	Fort	Sites déjà existants,	Diagnostic archéologique /	Nul
<b>Trafic routier</b>		Augmentation du trafic routier dû : - à l'aménagement de la plate-forme - à l'amenée et le repli de l'appareil de forage – camions « convoi exceptionnel » - aux mouvements de véhicules et aux déplacements journaliers du personnel	Faible à modéré	Travaux préférentiellement sur les emplacements existants, à plus de 200 mètres des habitations les plus proches,	- Elaboration d'un itinéraire de circulation des engins avec les services de l'Etat - Information en mairie et auprès des riverains ; - Trafic de jour privilégié - Signalisation de l'accès au chantier - Dispositions supplémentaires possibles au cas par cas.	Faible
<b>Ambiance sonore</b>		Augmentation du niveau sonore due principalement : - A l'amenée et repli de l'appareil de forage - Bruit de l'appareil de forage en fonctionnement - Bruit et vibrations des engins et véhicules	Faible à modéré	Travaux préférentiellement sur les emplacements existants à plus de 200 mètres des habitations les plus proches, Prise en compte de la localisation des habitations pour implanter un nouvel emplacement	- Eloignement maximal avec les habitations - Transports de nuit réduits au minimum - Contact régulier avec la population concernée - Appareil de forage doté d'équipements d'insonorisation	Faible
<b>Qualité de l'air</b>		Dégradation de la qualité de l'air se traduisant par : - Une émission de polluants atmosphériques liée aux gaz d'échappement - Une pollution générée par d'éventuelles poussières émises lors des opérations de terrassement	Très faible	Travaux préférentiellement sur les emplacements existants à plus de 200 mètres des habitations les plus proches,	- Respect des normes de rejets pour les gaz d'échappement - Implantation du chantier « sous le vent » dans la mesure du possible	Très faible à négligeable

PHASE D'EXPLOITATION					
<b>Sols et sous-sols</b>	Pas de travaux	Nul	/	Remise en état du site à la fin de l'exploitation	Nul
<b>Eaux souterraines</b>	Exploitation des aquifères superficiels pour une optimisation de l'exploitation par l'injection d'eau	Fort à faible	L'eau potentiellement injectée proviendra prioritairement du recyclage des eaux de gisement : - Réinjection de l'eau issue de la séparation au dépôt de Vert-le-Grand, - Installation d'un séparateur primaire sur la plate-forme « Vert-le-Grand » produisant de l'eau pouvant être injectée.		Très faible à négligeable
<b>Paysage</b>	Impact visuel dû au mât de forage pour les opérations de « Workover » ou « Pulling »	Très faible	Travaux sur les emplacements existants ou à créer à plus de 200 mètres des habitations les plus proches,	/	Très faible
<b>Ambiance sonore</b>	Augmentation du niveau sonore due principalement : - Aux aller-retours quotidiens des véhicules servant à l'exploitation - Bruits liés aux travaux de Pulling / Workover (travaux de maintenance de courte durée) - Au bruit des pompes à balancier en fonctionnement (<35 dBA)	Faible	Travaux sur les emplacements existants ou à créer à plus de 200 mètres des habitations les plus proches,	- Installations et véhicules conformes à la réglementation (ne pouvant être à l'origine de bruits susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage et de constituer une gêne pour sa tranquillité) - Sirènes ou avertisseurs réservés à la prévention ou au signalement d'incidents ou d'accidents graves	Négligeable
<b>Trafic routier</b>	Augmentation du trafic routier dû : - aux déplacements des opérateurs sur les sites - à l'évacuation de la production par camions citernes - les opérations sur puits (Pulling / Workover)	Très faible		/	Très faible
<b>Climat</b>	Emissions liées : - à l'activité d'extraction - à la nature du produit extrait	Faible	/	- Respect des normes de rejets pour les gaz d'échappement - Installations de production fonctionnant à l'électricité - La production de VERMILION permet de réduire les émissions liées à l'importation de pétrole étranger - La production est expédiée vers les raffineries par pipeline enterré (un mode d'expédition entièrement décarboné)	Très faible à négligeable
<b>Gestion des déchets</b>	Déchets liés à l'exploitation	Faible	Pas de stockage de déchet sur les emplacements de surface	Déchets rapportés et triés au niveau du dépôt de Vert-le-Grand puis pris en charge par une entreprise spécialisée dans le traitement	Très faible

## IV. ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION UTILISEES

### 4.1. Méthode d'analyse de l'état initial

L'état initial de l'environnement de la zone sollicitée a été effectué par le biais d'un recueil de données disponibles auprès des différents détenteurs d'informations et complétée par des investigations de terrain.

Les services administratifs consultés, ainsi que les données obtenues, sont consignés dans le suivant :

**Tableau 17 : Services consultés**

SERVICES	DONNEES OBTENUES
<b>Agence de l'Eau Seine-Normandie</b>	SDAGE Seine-Normandie 2010 – 2015, Eaux superficielles Eaux souterraines
<b>AIRPARIF</b>	Données sur la qualité de l'air
<b>BRGM</b>	Données géologiques et hydrogéologiques (Banque de Données Sous-Sol)
<b>Conseil Départemental de l'Essonne</b>	Renseignements sur le trafic routier, le tourisme, le loisir.. Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles(ENS) 2012-2021
<b>DATAR</b> (Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale)	Données sur l'occupation du sol (PLU, POS, SCOT...)
<b>DRIEA Ile-de-France</b> (Direction Régionale et interdépartementale de l'Equipement et de l'Aménagement)	SDRIF (Schéma Directeur de la Région Ile-de-France)
<b>DRIEE Ile-de-France</b> (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie)	Données sur les zones de protection naturelle (ZNIEFF et autres périmètres d'intérêt écologique) Données sur le patrimoine historique et architectural (Sites classés/inscrits, ZPPAUP) Données SAGE et zones humides Données sur les cours d'eau (quantitatives et qualitatives) Données sur les exploitations de matériaux de carrières Données sur les captages d'alimentation en eau potable (localisation)
<b>DDT 91</b> (Direction départementale des territoires de L'Essonne)	Politique de l'eau (SDAGE et SAGE) Ressource en eau Protection des captages d'eau potable
<b>IAURIF</b> (Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile de France)	Données sur l'occupation du sol
<b>IGN</b>	SCAN 50® IGN
<b>INSEE</b>	Données sur la population et l'urbanisation
<b>METEO-France</b>	Données climatiques station de Brétigny-sur-Orge
<b>Ministère de la culture et de la communication</b>	Données sur le patrimoine historique (monuments historiques, sites classés et/ou inscrits...)
<b>Ministère des affaires sociales et de la santé</b>	Résultats du contrôle sanitaire de la qualité de l'eau potable par communes
<b>SOeS</b> (Service de l'Observation et des Statistiques) et l' <b>Agence Européenne de l'Environnement</b>	Corin Land Cover 2006

Ces éléments recueillis sont ensuite analysés, synthétisés puis hiérarchisés de manière à mettre en avant les trois caractéristiques qui suivent:

- **l'environnement initial « état 0 » qui existe sur la zone sans se préoccuper du projet ;**
- **les évolutions de ce territoire afin d'estimer sa capacité à accueillir le projet ;**
- **les enjeux importants de ce territoire afin d'estimer leurs valeurs au regard :**
  - **de la préservation de l'intégrité des ressources en eaux souterraines et superficielles ;**
  - **du patrimoine et de la biodiversité** (milieux naturels, paysages remarquables, espèces faunistiques ou floristiques protégées, sites naturels protégés et inventoriés, etc...) ;
  - **de l'acceptabilité du risque** (risques majeurs naturels et technologiques recensés au droit du site) ;
  - **des préoccupations sociétales**, en fonction de la valeur accordée à un espace ou à une composante par la société et à **certains grands principes** (le principe de précaution, le caractère renouvelable des ressources naturelles, le droit des générations futures à disposer d'un environnement préservé, le droit à la santé et tout principe compatible avec le développement durable) ;
  - **des contraintes réglementaires liées au projet** (documents d'urbanisme, réglementation des espaces naturels protégés, Schémas d'aménagement et de gestion des eaux, etc...).

**La valeur de ces enjeux territoriaux est ensuite couplé au degré de sensibilité par rapport au projet envisagé afin de hiérarchiser les enjeux spécifiques au projet (faible, moyen et fort) que VERMILION devra considérer en phase amont de la réalisation des travaux.**

## 4.2. Méthode d'analyse des effets et des mesures proposées en conséquences

L'état initial étant établi, une évaluation des effets induits par le projet est conduite à partir :

- d'analyse des effets connus pour des opérations semblables ou dans des milieux similaires,
- de consultation d'études pour l'appréciation de certains effets.

Pour évaluer l'impact potentiel des effets répertoriés, produits par le projet, ces effets sont étudiés pour l'ensemble des caractéristiques de l'environnement susceptibles d'être l'objet d'un impact, appelées milieux récepteurs.

L'appréciation des effets du projet constitue une obligation réglementaire attendue dans le contenu d'une notice d'impact, destinée à assurer la prise en compte des préoccupations d'environnement. Cette analyse proposera également, le cas échéant, des mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les effets du projet.

Dans le cadre du présent dossier, l'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, ont été effectuées thème par thème, selon le même découpage que pour l'analyse de l'état initial. Ces évaluations sont quantitatives chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitatives. A noter tout de même qu'il s'agit uniquement d'effets potentiels. Les effets des travaux qui seront réalisés sur cette extension sollicitée fera l'objet en temps voulu d'une étude d'impact qui illustrera de manière précise et détaillée les réels effets et impacts associés aux travaux réalisés.

L'évaluation des effets est réalisée sur les impacts bruts et pour le cas présent « potentiels » du projet, c'est-à-dire sans tenir compte d'aucune mesure réductrice et/ou compensatoire. Par la suite, ces effets bruts sont analysés en tenant compte de la valeur de l'enjeu impacté, du degré d'incidence et d'autres critères tels que l'intensité, la durée, le caractère temporaire ou permanent et réversible ou irréversible.

Trois mesures peuvent être ensuite proposées:

- Les mesures **d'évitement**, qui visent à éviter ou supprimer les effets à la source en adaptant les techniques ou en adaptant la localité du site retenu ;
- Les mesures de **réduction** : il s'agit de préconisations visant à limiter l'intensité, l'ampleur ou la durée de certains effets négatifs.;
- Les mesures de **compensation** : Il s'agit des éventuels impacts "résiduels", qui n'auraient pas pu être ni évités, ni réduits, et qui nécessitent la prise de mesures compensatoires. Ces mesures sont généralement mises en place lorsque l'impact résiduel est conséquent et qu'il nécessite une compensation (financière ou autre).