

DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE
DE TRAVAUX DE RECHERCHES ET D'EXPLOITATION
DE MINES D'HYDROCARBURES LIQUIDES OU GAZEUX

Concession de Vert-Le-Grand

Concession de La Croix-Blanche

ETUDE DE DANGERS

(Article 6 (II.1°) du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié)

Avril 2015

VERMILION REP S.A.S.
1762 Route de Pontenx
40161 PARENTIS-EN-BORN

SOMMAIRE

I. PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE.....	7
1.1. Contexte général.....	7
1.2. Contexte réglementaire.....	8
1.3. Méthodologie.....	8
1.3.1. Généralités.....	9
1.3.2. Méthode d'identification des potentiels de dangers.....	11
1.3.3. Les sources de données.....	11
II. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT	11
2.1. Désignation et implantation des ouvrages.....	11
2.2. Environnement naturel : aléa et sensibilité.....	13
2.2.1. Risque inondation.....	13
2.2.2. Aléa retrait-gonflement des argiles.....	15
2.2.3. Risque sismique.....	15
2.3. Environnement technique : menaces et vulnérabilités.....	17
2.3.1. Installations industrielles voisines.....	17
2.3.2. Les risques liés aux transports.....	19
2.4. Intérêts à protéger.....	19
2.4.1. Population.....	19
2.4.2. Milieux naturels.....	19
2.4.3. Ressource en eau et captages.....	21
III. DESCRIPTION DES TRAVAUX, DES INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT ..	23
IV. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	23
4.1. Description des phénomènes dangereux potentiels.....	23
4.1.1. Incendie.....	23
4.1.2. Explosion.....	24
4.1.3. Dispersion de produits polluants (pollution atmosphérique, des eaux ou du sol).....	24
4.1.4. Effets mécaniques.....	25
4.2. Dangers associés aux produits/fluides mis en œuvre.....	25
4.2.1. Dangers associés aux produits utilisés en phase de forage.....	26
4.2.2. Dangers associés aux produits d'entretien d'exploitation.....	28
4.2.3. Dangers associés au fluide extrait.....	30
4.3. Dangers associés installations/équipements.....	32
4.3.1. Les potentiels de dangers.....	32
4.3.2. Réduction des potentiels de dangers.....	32
4.4. Dangers associés aux activités de travaux.....	34
4.4.1. Les potentiels de dangers.....	34
4.4.2. Réduction des potentiels de dangers.....	35
4.5. Dangers associés à l'exploitation des installations.....	37
4.5.1. Les potentiels de dangers.....	37
4.5.2. Réduction des potentiels de dangers.....	37
V. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE	39
5.1. Accident survenu sur « VLG Centre » en 1994.....	39
5.2. Enquête auprès du BARPI.....	39
5.3. Retour d'expérience de la base CONCAWE.....	41

VI. ANALYSE DES RISQUES	44
6.1. Objet.....	44
6.2. Echelles de cotation Vermilion REP	44
6.3. Résultats de l'analyse des risques.....	46
6.3.1. Analyse des risques liés à l'environnement naturel	47
6.3.2. Analyse des risques liés à l'environnement industriel	47
6.3.3. Etude des points singuliers	48
6.3.4. Analyse des risques liés aux travaux (création/aménagement de plate-forme, pose de collecte, forage...)	49
6.3.5. Analyse des risques liés aux activités d'exploitation.....	51
6.3.6. Classement des scénarios tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection.....	55
VII. DESCRIPTION DES MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION	57
7.1. Activité de forage	57
7.2. Activité d'exploitation.....	57
7.2.1. Mesures de prévention générales.....	57
7.2.2. Formation du personnel.....	58
7.2.3. Vérifications et contrôles.....	59
VIII. DESCRIPTION DES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	61
8.1. Mesures de prévention générales.....	61
8.2. Activité de forage	61
8.2.1. Schéma d'alerte/Organisation.....	61
8.2.2. Moyens d'intervention	62
8.3. Activité d'exploitation.....	63
8.3.1. Gestion des alertes.....	63
8.3.2. Moyens d'intervention	65

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DANS LA ZONE D'ETUDE.....	13
TABLEAU 2 : DANGERS ASSOCIES AUX PRODUITS DE FORAGES.....	26
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES PRODUITS D'ENTRETIEN.....	28
TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DES FLUIDES PRODUITS A VERT-LE-GRAND ET LACROIX-BLANCHE.....	30
TABLEAU 5 : DANGERS ASSOCIES AUX INSTALLATIONS/EQUIPEMENTS.....	32
TABLEAU 6 : DANGERS ASSOCIES AUX ACTIVITES DE TRAVAUX.....	34
TABLEAU 7 : DANGERS ASSOCIES A L'EXPLOITATION.....	37
TABLEAU 8 : REPARTITION PAR TYPE DE CONSEQUENCES.....	41
TABLEAU 9 : PROBABILITES D'OCCURRENCE (GRILLE VERMILION REP).....	44
TABLEAU 10 : EFFETS ET NIVEAUX DE GRAVITE (GRILLE VERMILION REP).....	45
TABLEAU 11 : GRILLE DE CRITICITE (VERMILION).....	46
TABLEAU 12 : LISTE DES FORMATIONS SUIVIS PAR LE PERSONNEL.....	59
TABLEAU 13 : EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS SOUMIS A DES VERIFICATIONS ET CONTROLES PERIODIQUES.....	60

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : SCHEMA DE LA METHODOLOGIE UTILISEE.....	10
FIGURE 2 : IMPLANTATION DES INSTALLATIONS VERT-LE-GRAND/LA CROIX-BLANCHE.....	12
FIGURE 3 : ALEA INONDATION.....	14
FIGURE 4 : ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE.....	15
FIGURE 5 : ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES.....	16
FIGURE 6 : ETABLISSEMENTS ICPE ET RISQUES TECHNOLOGIQUES ASSOCIES.....	18
FIGURE 7 : POPULATIONS PRESENTES A PROXIMITE DES INSTALLATIONS.....	20
FIGURE 8 : CARTE DE SYNTHESE DES ENJEUX.....	22
FIGURE 9 : RETOUR D'EXPERIENCE PAR TYPOLOGIE D'ACCIDENT.....	40
FIGURE 10 : RETOUR D'EXPERIENCE PAR CAUSE D'ACCIDENT.....	40
FIGURE 11 : EVOLUTION DES FREQUENCES D'INCIDENTS SUR LES CANALISATIONS DE TRANSPORT DE PRODUITS PETROLIERS.....	42
FIGURE 12 : REPARTITION PAR CATEGORIE DE CAUSE DES INCIDENTS.....	43
FIGURE 13 : SIGNALISATION A L'ENTREE D'UN EMPLACEMENT.....	58
FIGURE 14 : SCHEMA D'ORGANISATION EN CAS D'ACCIDENT PENDANT LES HEURES OUVREES.....	63
FIGURE 15 : SCHEMA D'ORGANISATION EN CAS D'ACCIDENT HORS HEURES OUVREES.....	64

I. PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE

L'étude de dangers a pour objet de déterminer les accidents et sinistres susceptibles de se produire sur un site. Elle évalue les conséquences des accidents envisagés et étudie les effets potentiels susceptibles d'impacter les personnes, les biens et l'environnement. Enfin elle décrit et justifie les mesures de prévention et de protection destinées à réduire et à maîtriser les risques.

Elle est aussi mise en place pour améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise, favoriser le dialogue technique avec les autorités, informer le public dans la meilleure transparence possible.

Le contenu de l'étude de dangers est en relation avec les incidences prévisibles sur l'environnement.

Ce principe de proportionnalité est mis en œuvre :

- en procédant à un inventaire des éléments et phases dangereux,
- permettant d'approfondir l'analyse des risques sur les emplacements susceptibles d'être à l'origine de scénarii accidentels majeurs, c'est-à-dire de conséquences graves pour l'environnement.

A noter que la présente Etude de Dangers **étudie les conséquences des risques sur l'environnement extérieur** (naturel, humain et économique) ; les risques auxquels le personnel est susceptible d'être exposé sont étudiés dans le Document de Sécurité et de Santé (cf. *Pièce jointe n°8*).

1.1. Contexte général

La présente étude de dangers porte sur :

- les travaux d'aménagement de plates-formes,
- les travaux de forages,
- l'exploitation des futures installations.

En effet, la réalisation de ces travaux nécessite la mise en place de matériels et de produits pouvant être potentiellement dangereux.

Afin de réduire au maximum les risques liés à ces projets, il a été procédé à une analyse des risques spécifiques à ces travaux et à l'exploitation des installations de Vert-Le-Grand.

Notons que les champs de Vert-Le-Grand et La Croix-Blanche sont exploités depuis le milieu des années 80. La présente Etude de Dangers a donc été rédigée en tenant compte de l'historique de ces champs sur plus de 25 ans et de toute l'expérience acquise par VERMILION REP dans le domaine pétrolier.

1.2. Contexte réglementaire

L'étude de danger a été rédigée conformément aux **articles 3 et 6 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006** modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains. Elle est définie à l'article L.512-1 du Code de l'Environnement.

Définition de l'étude de dangers :

- Art L512.1 du Code de l'Environnement :

« L'étude de dangers précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.

Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. »

- Article L.511-1 du Code de l'Environnement :

« Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Les dispositions du présent titre sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles L. 100-2 et L. 311-1 du code minier. »

Les installations étudiées relèvent du Code minier et ne sont donc pas considérées comme Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ni comme des canalisations de transport, au sens de l'arrêté du 5 mars 2014.

1.3. Méthodologie

En l'absence de guide méthodologique pour l'élaboration d'étude de dangers concernant les installations relevant du code minier, la présente étude de dangers a été élaborée en s'appuyant sur :

- **les méthodes d'identification des dangers et d'analyse de risques actuellement utilisées par la société VERMILION REP** dans la gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement et appliquées au niveau international ;
- **la Circulaire du 10/05/10** récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- **le Guide professionnel GESIP n°2008/01 – janvier 2014** : Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers concernant une canalisation de transport (hydrocarbures liquides ou liquéfiés, gaz naturel ou assimilé et produits chimiques).

1.3.1. Généralités

L'étude de dangers s'articule autour de trois parties distinctes :

☐ Phase 1 :

Il s'agit de décrire l'environnement du projet, les installations et le fonctionnement.

L'environnement du site est décrit, tant en tant que source potentielle d'agression (aléas naturels, installations voisines, voies de circulation...) que comme «cible» des effets engendrés par le site (occupation des sols, milieu naturel, installations voisines...).

Cette phase est nécessaire à la compréhension du projet et permet de le situer dans un contexte général.

☐ Phase 2 :

Dans cette partie, sont identifiés dans un premier temps les potentiels de dangers en fonction des produits/fluides présents, des installations/équipements et de l'activité (travaux et exploitation).

Dans le cadre de ce document, une situation de dangers est définie comme une situation qui, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à l'exposition de cibles à un ou plusieurs phénomènes dangereux.

Il est ensuite déterminé les causes et les conséquences potentielles de chacun des scénarii d'accident retenus, puis effectué une revue de toutes les mesures de sécurités (préventives et protectrices) existantes sur le système étudié.

Une évaluation, basée sur l'occurrence et la gravité des accidents résultants de risques résiduels, est réalisée au moyen de la grille de criticité VERMILION REP ; en fonction du niveau de risque mesuré, des propositions d'améliorations peuvent être envisagées.

☐ Phase 3 :

Dans le cas où un accident ne peut être évité, malgré les mesures préventives mises en place, il faut adopter une réponse rapide et efficace pour limiter ses effets sur les cibles potentielles. Cette partie montre les méthodes et moyens d'intervention prévus en cas d'accident majeur.

Cette étude de dangers a été élaborée de manière à répondre aux dispositions réglementaires. Toutefois, **dans un objectif de sécurité des installations vis-à-vis du risque d'accident majeur et du risque pour les travailleurs, cette étude de dangers a été réalisée sur les méthodes d'identification des dangers et d'analyse de risques actuellement utilisées par la société VERMILION REP** dans la gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement et appliquées au niveau international.

La présente étude de dangers a pour **volonté de rester cohérente avec les démarches et procédures internes de la société** ; il s'agit d'identifier et de documenter tous les dangers et risques possibles et les conséquences d'accidents liés aux activités, produits et services, ainsi que les mesures de prévention prises.

D'une manière générale, la méthodologie Vermilion utilisée pour réaliser cette étude peut être résumée par le schéma suivant.

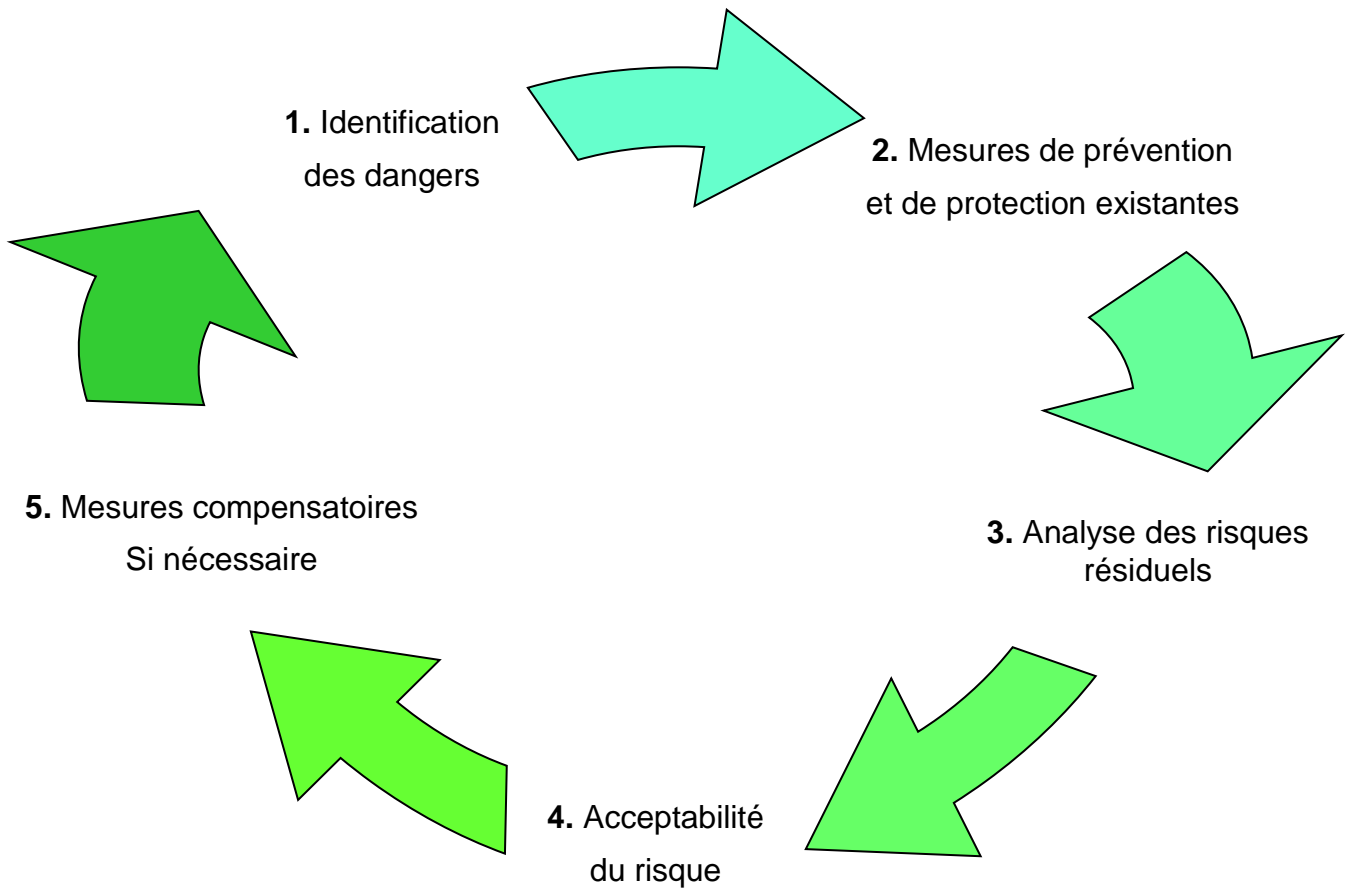


Figure 1 : Schéma de la méthodologie utilisée

1.3.2. Méthode d'identification des potentiels de dangers

Une approche systémique est utilisée pour identifier tous les dangers, risques, effets et conséquences prévisibles associés aux activités.

Les méthodes vont dépendre du niveau de complexité et des expositions potentielles au danger associé à l'activité. Elles incluent :

- le jugement basé sur l'expérience,
- les techniques de revue structurées,
- la revue des rapports de dangers, pertes et incidents passés,
- l'utilisation de listes de contrôles préparées,
- l'utilisation des Codes, Normes et Directives industrielles reconnues,
- la réalisation des études d'Identifications des Dangers,
- le brainstorming (identifie habituellement les problèmes de risque pour leur suivi).

Une étude des dangers et une évaluation des risques détectés doivent être conduites et documentées en tout lieu et pour toutes les activités.

1.3.3. Les sources de données

Les concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche ont un historique d'exploitation de 25 ans. Pour déterminer les probabilités d'occurrence et les effets, l'étude se base ainsi sur :

- l'historique des accidents recensés sur les concessions Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche,
- l'historique des autres champs exploités par VERMILION REP et ayant des caractéristiques comparables,
- la base de données ARIA créé par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI),
- la base de données du CONCAWE qui concerne les incidents/accidents recensés sur les canalisations de transports d'hydrocarbures liquides en Europe de l'Ouest,
- l'étude de sécurité effectuée par Total sur le réseau de collecte reliant les champs du bassin parisien au centre de production de Vert-Le-Grand (*Source : Rapport APAVE du 9 mars 2011*).

II. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Les caractéristiques de l'environnement du site ont été développées dans la « *Pièce Jointe n°5 - Etude d'impact* » à laquelle il conviendra de se référer.

Nous allons rappeler ci-après quelles peuvent être les sources de dangers liées à cet environnement ainsi que les cibles potentielles pouvant être atteintes en cas d'accident.

2.1. Désignation et implantation des ouvrages

Les travaux projetés concernent les concessions de Vert-Le-Grand et La Croix-Blanche (cf. *Pièce jointe n°2 – Qualité de la demande*).

Les travaux de forages seront réalisés depuis les plates-formes existantes VLG 4 et VLG Centre. Les fluides extraits transiteront par la collecte de production existante qui relie la plate-forme VLG 4 au dépôt de Vert-Le-Grand.

Après la réalisation de plusieurs forages à succès, la collecte de production pourra être remplacée et une collecte d'injection sera mis en place et suivra le tracé de la collecte existante.

L'implantation des plates-formes et le tracé des collectes sont illustrés sur la figure suivante.

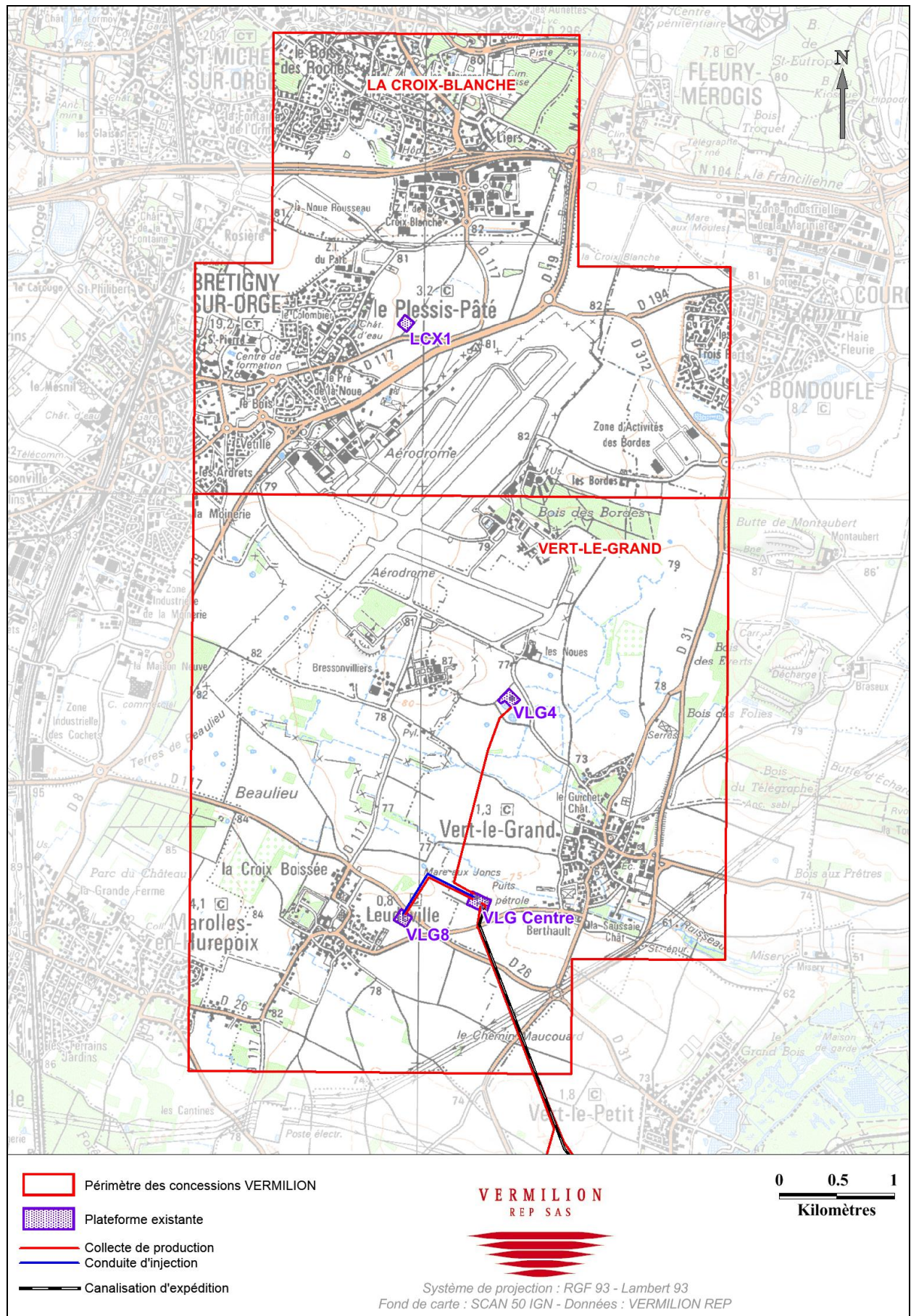


Figure 2 : Implantation des installations Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche

2.2. Environnement naturel : aléa et sensibilité

Sources : - Prim net – Cartorisque
- Argiles.fr
- DDT Essonne

Le département de l'Essonne dispose d'un Dossier Départemental du Risque Majeur en date de juin 2008.

Les communes situées dans l'emprise des concessions de Vert-Le-Grand et La Croix-Blanche sont concernées par trois types de risques naturels :

- **Risque inondation**
- **Risque mouvement de terrain : retrait/gonflement des argiles**
- **Risque sismique**

2.2.1. Risque inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone par l'eau avec des hauteurs d'eau variables. Elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau (quantité d'eau passant en un point donné) provoquée par des pluies importantes et durables et/ou par la fonte des neiges.

Dans le secteur seules les communes de Brétigny-sur-Orge, Sainte-Geneviève-des-Bois, Saint-Michel-sur-Orge et Vert-Le-Petit disposent d'un Plan de Prévention de Risques inondation (PPRI) approuvé.

Tableau 1 : Plan de Prévention des Risques inondation dans la zone d'étude

Commune	Plan de prévention	Arrêté d'approbation
Brétigny-sur-Orge	Plan d'Exposition aux Risques Inondation (PERI) de la Vallée de l'Orge aval	02/08/1994
Sainte-Geneviève-des-Bois	Plan d'Exposition aux Risques Inondation (PERI) de la Vallée de l'Orge aval	13/12/1993
Saint-Michel-sur-Orge	Plan d'Exposition aux Risques Inondation (PERI) de la Vallée de l'Orge aval	13/12/1993
Vert-Le-Petit	Plan de Prévention des risques naturels d'inondation de la vallée de l'Essonne	18/06/2012

L'aléa inondation est présenté sur la figure 3 suivante.

Au regard de ces informations, aucune des installations des concessions de Vert-Le-Grand/La Croix Blanche ne sont concernées par ces zones inondables.

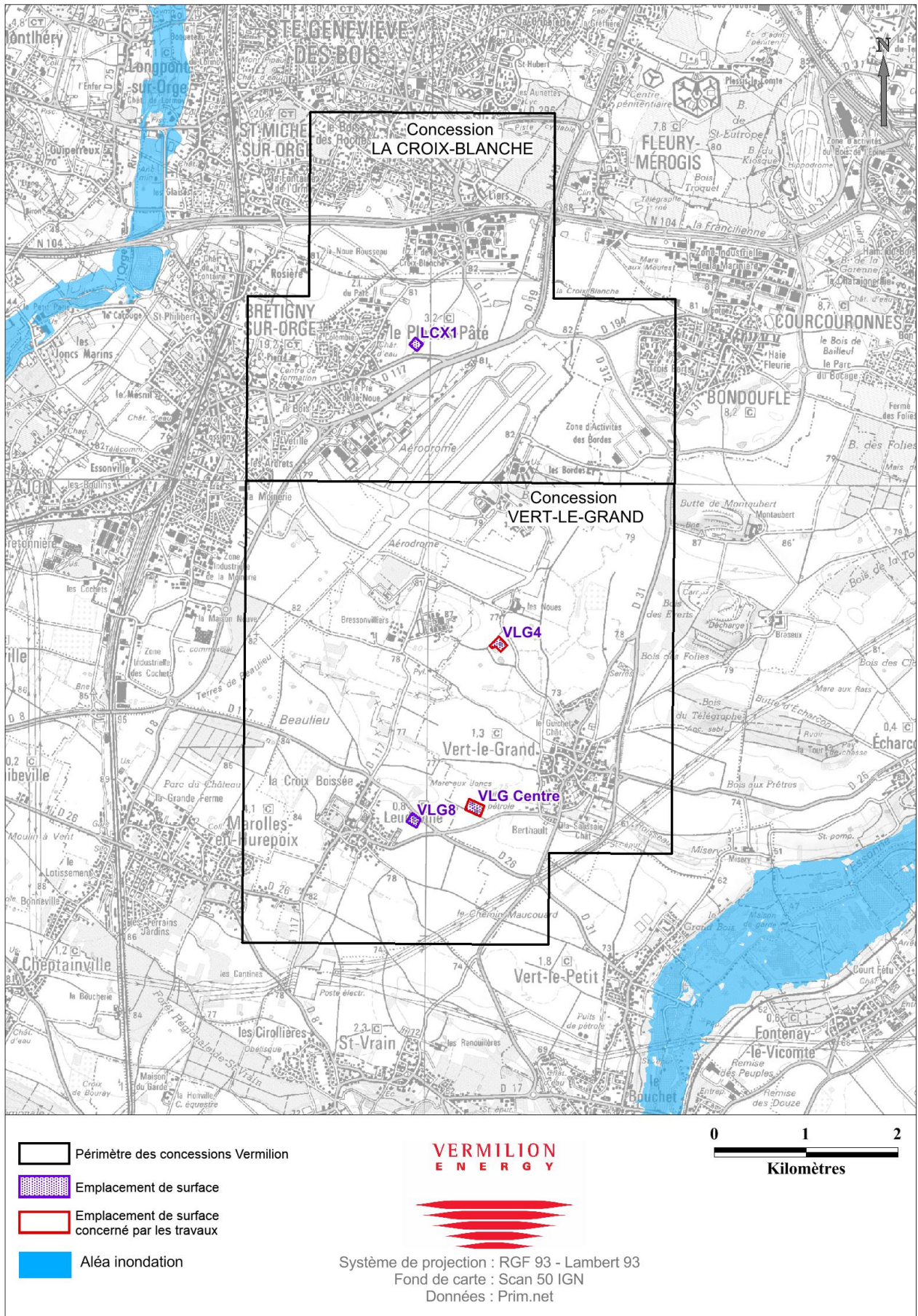


Figure 3 : Aléa inondation

2.2.2. Aléa retrait-gonflement des argiles

En période de sécheresse, l'argile va tendre vers une réduction de son volume tandis qu'en présence d'eau, l'argile va avoir tendance à gonfler. Ces variations de volume liées aux conditions naturelles (pluviométrie) ou humaines (étanchéité, drainage...) pourront se répercuter sur des bâtiments si leurs fondations sont superficielles, entraînant des fissurations.

Au regard de la carte d'aléa (cf. Figure 5), l'ensemble des concessions est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles « faible » à « moyen ». Les installations des concessions sont concernées par un aléa « moyen »

2.2.3. Risque sismique

L'ensemble du département de l'Essonne est concerné par une **zone de sismicité 1 très faible** selon l'arrêté ministériel n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Ainsi, et au regard du projet considéré " à risque normal " au sens de l'article R563-3 du Code de l'environnement, le projet n'est soumis à aucune règle de construction parasismique particulière conformément à l'article R563-5 du Code de l'environnement.

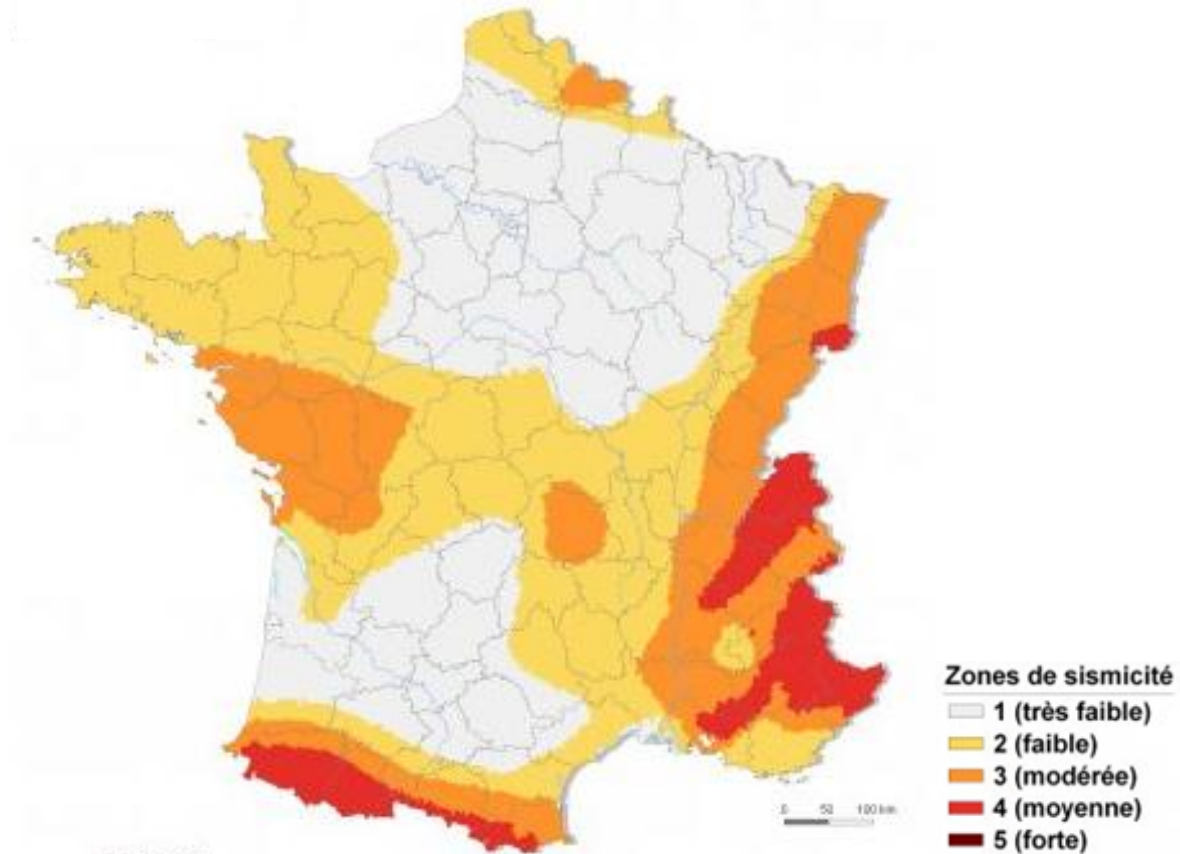


Figure 4 : Zonage sismique de la France

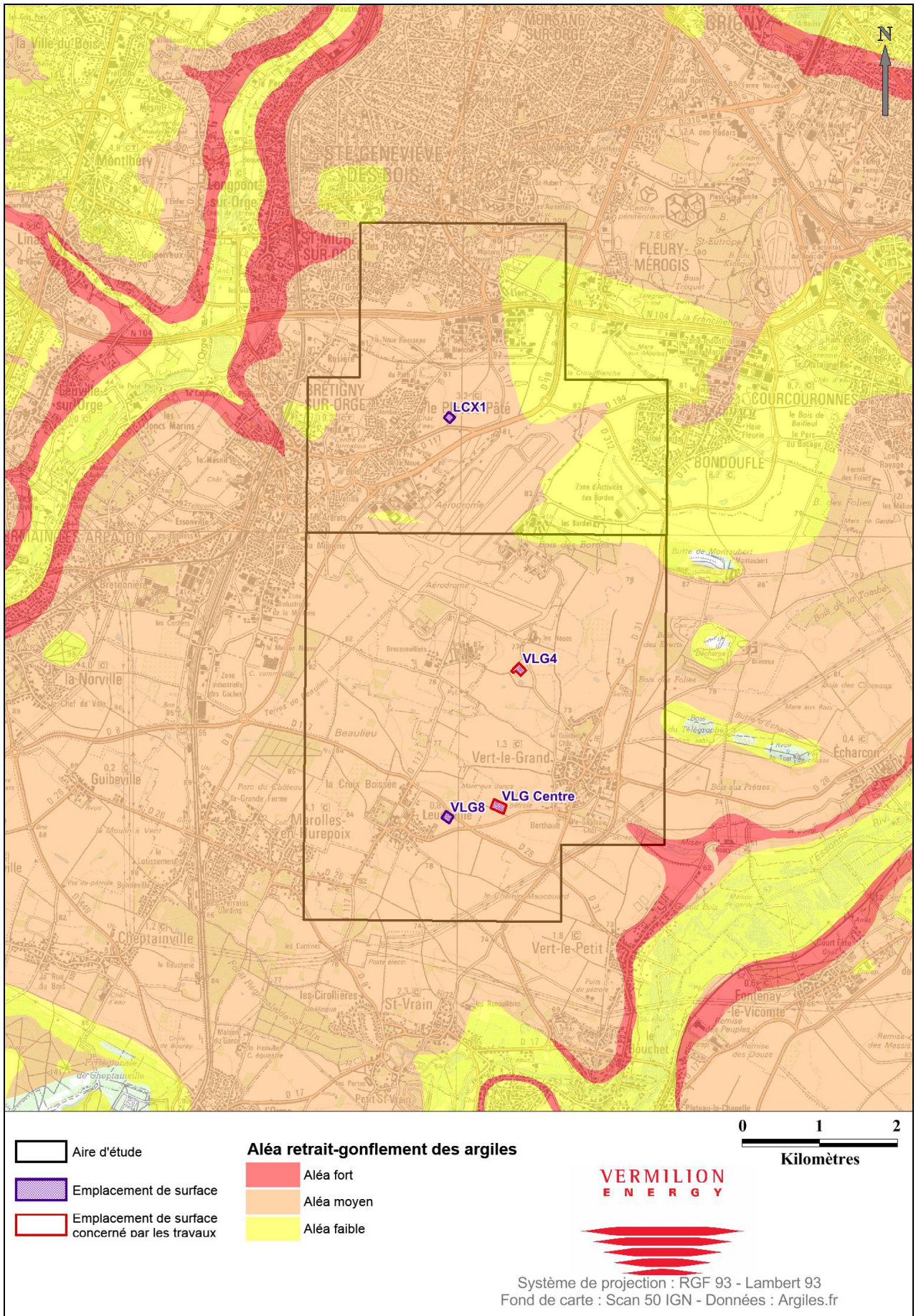


Figure 5 : Aléa retrait-gonflement des argiles

2.3. Environnement technique : menaces et vulnérabilités

2.3.1. Installations industrielles voisines

Plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation sont relevées par les services de la DRIEE sur les communes des concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche, dont **le dépôt de Vert-Le-Grand Centre et les bacs de stockages de La Croix-Blanche.**

Aucune de ces installations n'est cependant dite « SEVESO » et située à proximité immédiate des sites (*cf. Figure 6*).

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

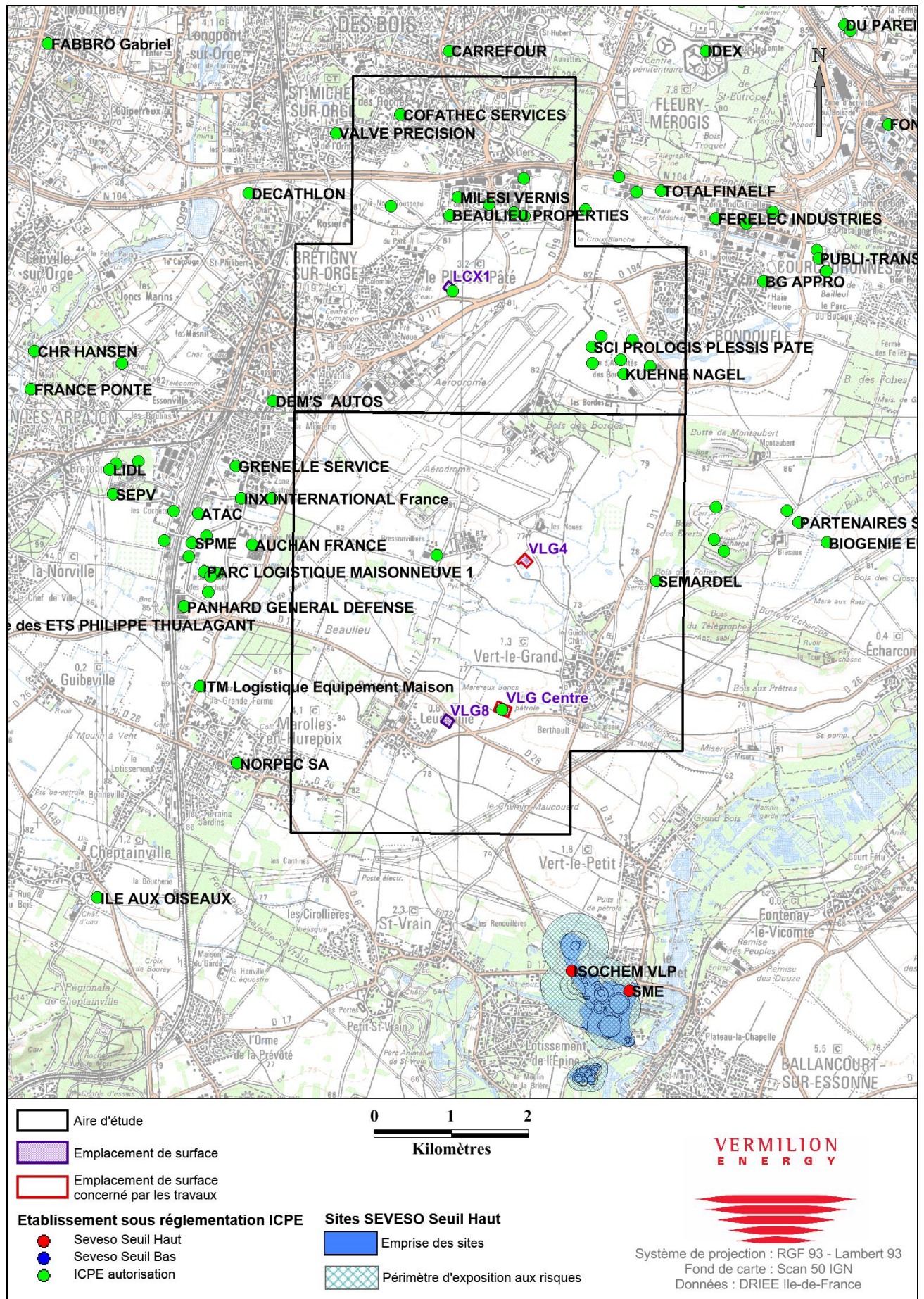


Figure 6 : Etablissements ICPE et risques technologiques associés

2.3.2. Les risques liés aux transports

Le risque de Transport de Matières Dangereuses ou risque 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.

Dans la zone d'étude, **les matières dangereuses transportées sont acheminées par :**

- **route** : le trafic routier est une source potentielle de danger pour l'activité d'exploitation de la concession et les travaux prévus (extension et aménagement de plates-formes, forages et pose de collectes). **Les RD 19 et RD117 supportent les véhicules lourds à proximité des installations des concessions.**

Remarque : l'itinéraire de citernage emprunté entre la plate-forme de La croix-Blanche et le dépôt Vert-Le-Grand emprunte ces deux axes RD 19 et RD117.

- **canalisation (oléoduc et gazoduc)** : le territoire est traversé par un canalisation gaz haute pression et les **Oléoducs Le Havre-Grandpuits et Vert-Le-Grand Centre – Grand Puits.**

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.

2.4. Intérêts à protéger

De nombreux éléments ont déjà été intégrés dans l'état Initial de l'Etude d'Impact (cf. Pièce 5). Nous ne rappelons ici que les éléments sensibles, exploités dans la suite du dossier pour l'appréciation des conséquences.

2.4.1. Population

La plate-forme **VLG 4** est située sur des terrains agricoles en bordure de route, à **200 mètres au Sud du hameau « Les Noues »** et à **800 m au Nord-Ouest des premières habitations du centre bourg de Vert-Le-Grand.**

La plate-forme **VLG Centre** est implantée sur des terrains agricoles, entre les **centres-bourgs de Vert-le-Grand**, situé à environ **500 m à l'Est**, et de **Leudeville**, situé à environ **700m à l'Ouest** (cf. Figure 7)

Les collectes d'exploitation ne traversent pas de zones d'habitations.

Il n'y a pas d'Etablissements Recevant du Public recensés à proximité des installations.

2.4.2. Milieux naturels

Les travaux et installations actuelles et futures ne sont pas directement concernés par :

- des sites naturels protégés type Natura 2000, Arrêté de Protection Biotope, Espaces Naturels Sensibles ;
- des inventaires patrimoniaux, type ZNIEFF, ZICO...

Ces sites sont toutefois localisés à proximité, le long de la *Juine* et de l'*Essonne*.

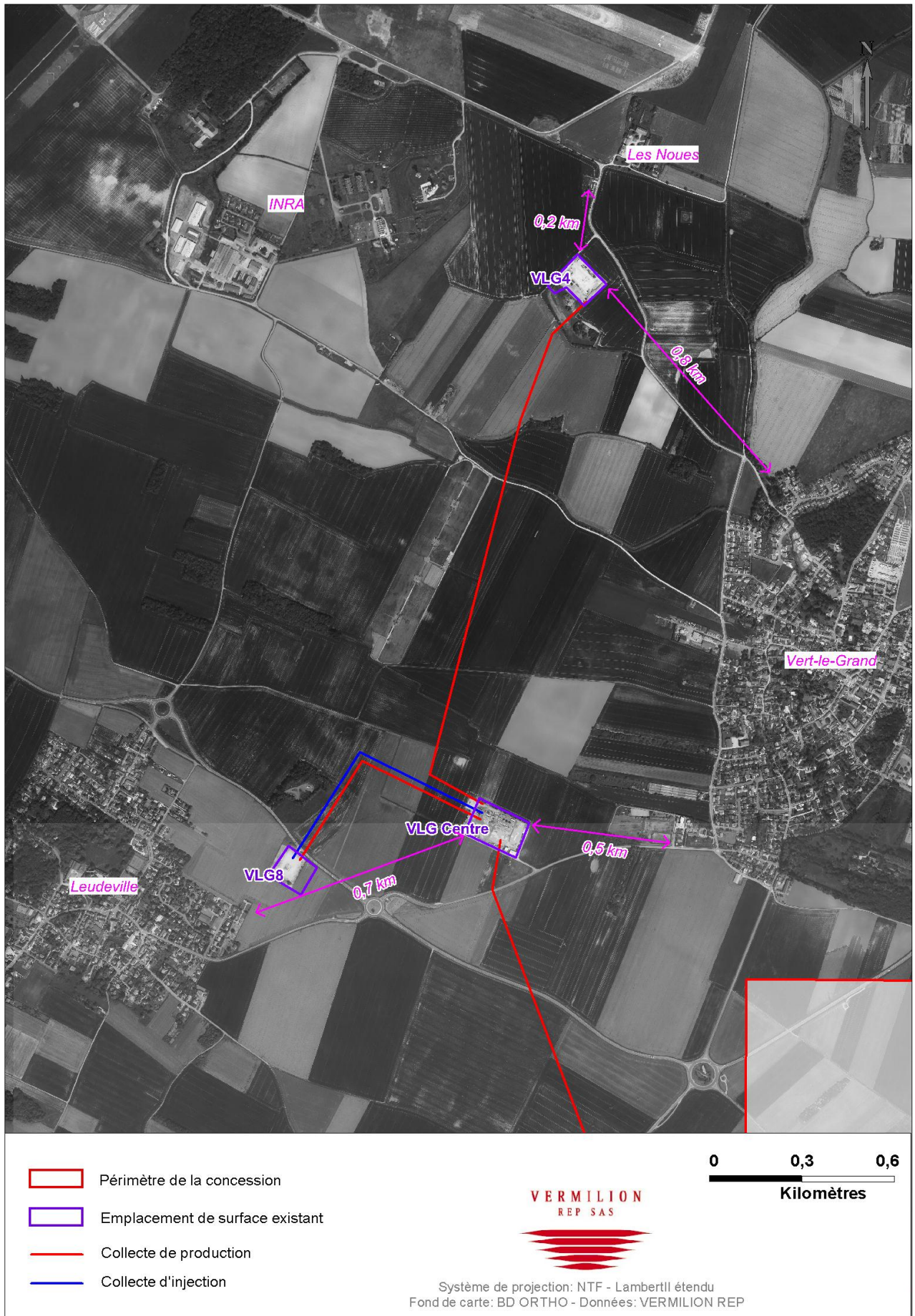


Figure 7 : Populations présentes à proximité des installations

2.4.3. Ressource en eau et captages

➤ Réseau hydrographique

Les travaux et installations projetées sont implantées dans le bassin versant du *Ru Le Misery* qui se jette dans l'*Essonne* après 7,5 km de parcours.

Les collectes actuelles qui relient la plate-forme VLG4 au dépôt de VLG Centre traversent le *Ru du Misery* et ses zones humides associées.

➤ Eaux souterraines

Dans la zone d'étude, les aquifères sensibles pour la ressource en eau sont :

- l'aquifère des calcaires de Brie,
- l'aquifère des calcaires de Champigny,
- la nappe de la craie,
- l'aquifère multicouche de l'Albien-Néocomien (nappe profonde bien protégée des pollutions de surface).

➤ Points d'eau, captages

La zone d'étude n'est concernée par aucun captage d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine (ECDH), ni par aucun périmètre de protection ou demande de périmètre de protection en cours pour des captages d'alimentation en ECDH.

A noter qu'en aval hydraulique de la zone d'étude et parmi les ressources en eau identifiées, seule 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*.

Dans le secteur étudié, les ouvrages référencés dans la banque du sous-sol (BSS – BRGM) sont utilisés principalement pour des usages agricoles (irrigation) et industriels.

De manière générale, le tracé des collectes et les plates-formes sont implantés en milieu rural et éloignés des habitations ou de sites naturels sensibles. Les collectes traversent le *Ru du Misery*.

La figure suivante synthétise les enjeux présents dans la zone d'étude.

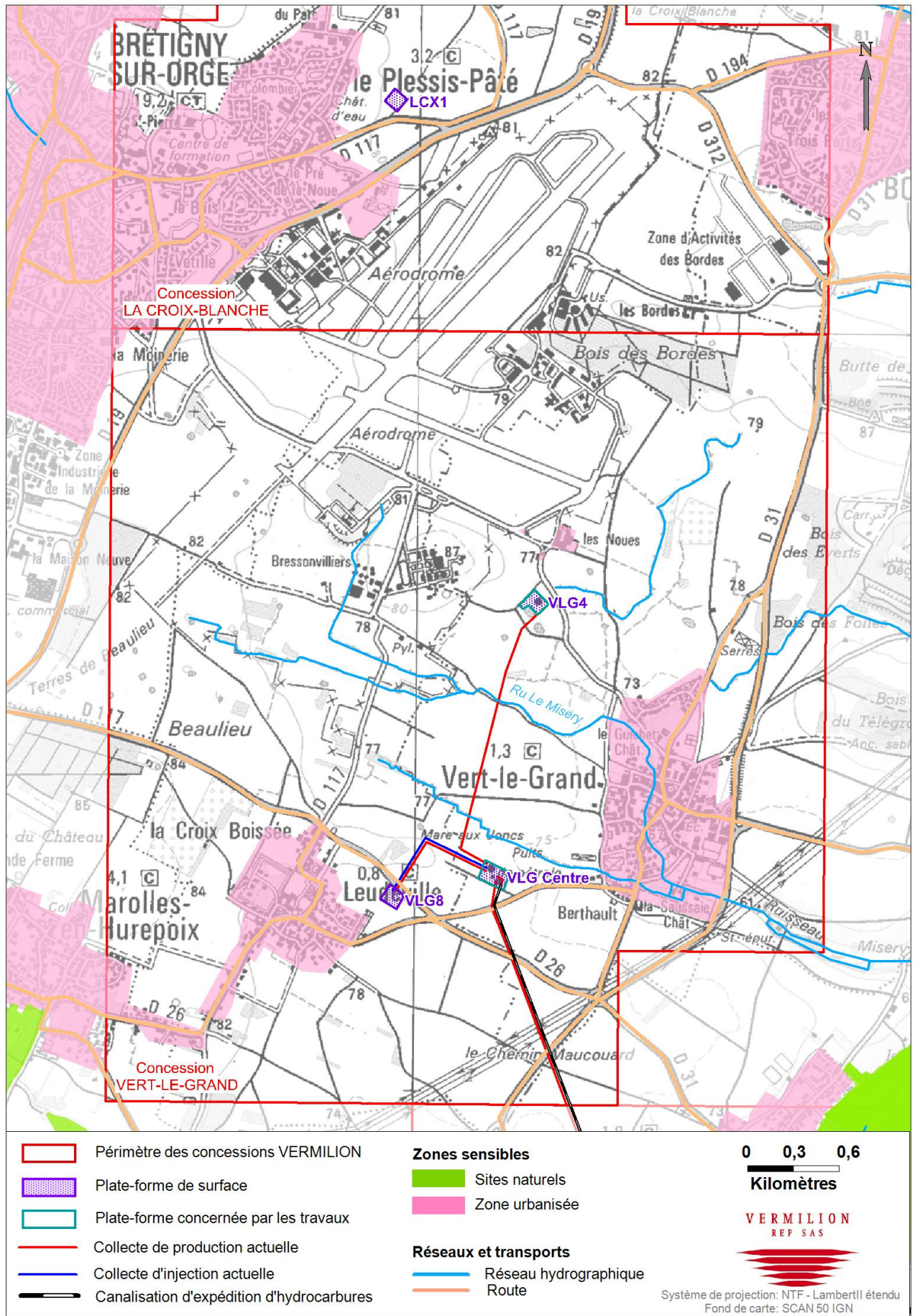


Figure 8 : Carte de synthèse des enjeux

III. DESCRIPTION DES TRAVAUX, DES INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT

Le projet des travaux de forages et les modalités d'exploitation des futurs puits ont fait l'objet de descriptifs détaillés en pièces jointes n°3 « *Mémoire exposant les travaux prévus* » et n°4 « *Méthodes d'exploitation envisagées* », auxquelles il conviendra de se référer.

IV. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'identification des potentiels de dangers constitue la première étape de l'analyse des risques. Elle a pour objectifs de recenser les dangers liés aux travaux et à l'exploitation des installations projetées, objets de la présente demande.

Les dangers ou potentiels de dangers identifiés portent sur :

- les produits/fluides mis en œuvre aussi bien en phase de forage qu'en phase d'exploitation,
- les installations/équipements des forages et de l'exploitation,
- les activités de travaux (aménagement/extension de plate-forme, pose de collecte, forage)
- les activités propres à l'exploitation des installations projetées.

Les éventuelles mesures destinées à réduire les potentiels de dangers sur le site sont présentées de manière concomitante à l'identification des potentiels de dangers, ceci dans un souci de clarté et de concision de l'exposé.

4.1. Description des phénomènes dangereux potentiels

4.1.1. Incendie

L'incendie est possible lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- présence d'un combustible,
- présence d'un comburant (l'oxygène)
- présence d'une source d'ignition ayant une énergie suffisante (étincelle, corps chaud, ...).

L'absence quelconque de l'un de ces éléments, en termes de sécurité, supprime le risque d'incendie.

Les différents types d'incendies possibles dans le cadre des activités de travaux et d'exploitation d'hydrocarbures liquides peuvent être :

- **feu de nappe** : ce risque de feu de nappe non délimitée surviendrait à la suite d'un épandage de produit au sol. Les vapeurs de la vaporisation de la nappe s'enflamment au contact d'un point chaud (flamme nue, arc électrique,...) ;
- **fuite alimentée enflammée** : ce risque de feu de nappe alimenté surviendrait en cas d'un épandage de produit au sol suite une fuite non rapidement isolée. Les vapeurs de la vaporisation de la nappe s'enflamment au contact d'un point chaud (flamme nue, arc électrique,...).

4.1.2. Explosion

L'explosion est possible lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- présence dans l'air de gaz à des concentrations comprises entre la limite inférieure et la limite supérieure d'explosivité, ou en présence d'explosifs,
- présence d'une source d'ignition ayant une énergie suffisante.

Des zones peuvent être classées à risque d'explosion (suite aux études de dangers, analyse de risque et en application des recommandations de la chambre syndicale « UFIP »), des mesures particulières de sécurité peuvent alors être mises en place telles que :

- utilisation de matériels électriques conçus pour fonctionner sans risque en atmosphère explosible (type ADF par exemple),
- installation d'explosimètres fixes et utilisation d'explosimètres portables en cas d'intervention dans ces zones,
- mise à la terre des éléments métalliques des installations.

La gestion du risque explosion se fait en partie par le biais du Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPE).

4.1.3. Dispersion de produits polluants (pollution atmosphérique, des eaux ou du sol)

Pollution atmosphérique par les fumées d'un incendie

Les matières combustibles stockées sont susceptibles d'entraîner des effets par des composés volatils ou de fines particules générées lors de l'incendie qui peuvent être dispersées avec les gaz de combustion et entraîner des intoxications par inhalation.

Pollution atmosphérique par perte de confinement de gaz ou de vapeurs toxiques

Ces situations peuvent avoir pour conséquence :

- l'émission d'un gaz toxique,
- l'émission d'un gaz inflammable,

Pollution du milieu naturel

L'origine du risque de la pollution des eaux et du sol peut être :

- l'écoulement de produits polluants par les eaux pluviales, d'extinction incendie ou lors d'une inondation,
- le déversement accidentel de produits polluants.

Pollution du milieu naturel par perte de confinement

Dans la plupart des cas, le stade ultime du scénario accidentel consiste en une rupture de confinement permettant la dispersion de substances dangereuses dans le sous-sol ou les eaux de surface. L'appréciation des conséquences suppose donc, tout d'abord, une bonne connaissance de la nature et de la quantité des produits pouvant être émis.

Selon le milieu qui sera atteint (nappe souterraine, eaux de surface), la prévision sera plus ou moins aisée et fiable. La gravité d'une pollution découle de la toxicité et de l'écotoxicité des polluants rejetés dans le milieu naturel.

Pollution du milieu naturel par les eaux résiduaires d'incendie

Lorsque la perte de confinement est consécutive à un incendie de l'installation ayant permis une dégradation des produits chimiques en cause (ou des réactions parasites dont la prévision systématique n'est pas toujours réalisable), des inconnues peuvent subsister. Il est ensuite nécessaire de connaître les caractéristiques physico-chimiques et la toxicité des produits émis qui détermineront leurs conditions de traitement.

4.1.4. Effets mécaniques

❑ Chute d'objet

Quelle que soit l'activité, forage ou exploitation, l'utilisation de matériels, d'équipements, d'un appareil de forage...etc. est nécessaire au bon déroulement des opérations. La manipulation de ces « objets », ou leur simple présence parfois, génère un risque de chute.

❑ Collisions

Les activités d'exploitation et de forage sur les concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche se déroulent sur le domaine terrestre et sont donc exposées aux risques d'accidents de la route pouvant avoir lieu avec deux types de véhicules :

- un véhicule léger individuel,
- un véhicule de transport.

Pour l'activité de forage ou de *workover*, il existe deux autres types de collision : celle d'un aéronef avec le mât et la collision avec d'autres puits existants.

4.2. Dangers associés aux produits/fluides mis en œuvre

Il s'agit des dangers pouvant provenir de la mise en œuvre des substances/fluides, leur nature, leur mode de stockage et leur utilisation, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

Les risques liés aux produits dépendent de deux facteurs :

- la nature du produit lui-même et ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité,
- la quantité de produit mise en jeu.

Les produits potentiellement dangereux inventoriés sont ainsi les suivants :

- les produits utilisés en phase de forage,
- les fluides extraits,
- les produits d'entretien utilisés en phase d'exploitation,
- les gaz produits.

L'ensemble des fiches de données de sécurité (FDS) des différents produits présentés ci-après sont disponibles sur les Concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche et sur les différents types de chantier et sont régulièrement adressées au Directeur Régional et Interdépartemental de l'Environnement et de l'Energie.

4.2.1. Dangers associés aux produits utilisés en phase de forage

Le tableau suivant présente les produits stockés et mis en œuvre lors des opérations de forages et dont les caractéristiques peuvent présenter un potentiel de danger de type déversement dangereux et/ou incendie/explosion.

Tableau 2 : Dangers associés aux produits de forages

Produits	Utilisation	Point éclair ¹	Dangers	Condition d'utilisation et de stockage – réduction des potentiels de dangers
Enviromul Mud System	Fluide de forage à émulsion inverse	88 °C	N - Nocif. Xi - Irritant. R36 Irritant pour les yeux. R36/37/38 Irritant pour les yeux, l'appareil respiratoire et la peau. R65 Dangereux: peut causer le cancer des poumons en cas d'ingestion. R66 Le contact prolongé ou répété du avec la peau peut causer le dessèchement ou la fissuration.	Stockage dans bacs étanches stockés sur aire étanche Recyclage des fluides, utilisation flux tendu Utilisée à partir de 1200 m de profondeur - Phase 8"1/2 (horizons supérieurs) pour éviter contamination des aquifères tertiaires.
Gasoil	Alimentation des engins (Phase travaux de forage)	> 55 °C	R20 : Nocif par inhalation R38 : Irritant pour la peau R40 : Effet cancérigène suspecté – preuves insuffisantes R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion R66 : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau R51/53 : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique	Cuve de 30 m ³ double paroi sur rétention.
Huiles/lubrifiants	Entretien, manutention sonde	> 150 °C	R -38 : Irritant pour la peau R-41 : Risque de lésions oculaires graves R 51/53 : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique	Fûts sur rétentions adaptées et aire étanche.

Tous les produits dangereux utilisés pendant les opérations de forage sont étiquetés et les fiches de données sécurité de ces produits sont mises à disposition du personnel afin de connaître les principales caractéristiques des produits, de les manipuler dans les meilleures conditions et d'informer les services de secours en cas d'urgence.

Seuls les employés de l'usine utiliseront ces produits et auront à leurs dispositions des Equipements de Protections Individuelles (cf. *Pièce jointe n° 8 « Document de Sécurité et de Santé »*).

Afin de réduire les dangers présentés par ces produits, la société VERMILION veille à ne stocker sur place que la quantité de produits nécessaires au besoin des opérations de forages.

¹ Point éclair : température la plus basse à laquelle un corps combustible émet suffisamment de vapeurs pour former, avec l'air ambiant, un mélange gazeux qui s'enflamme sous l'effet d'une source d'énergie calorifique mais pas suffisamment pour que la combustion s'entretienne d'elle-même (pour ceci, il faut atteindre le point d'inflammation). Plus le point éclair est bas, plus le risque est grand.

Le stockage de ces produits en cuve ou fûts sur rétentions limite au strict minimum l'occurrence d'une source d'inflammation. L'inflammation de produits liquides inflammables ne peut être envisagée que dans le cas d'un déversement. Des bacs à sables (ou des matériaux d'absorption non combustibles) sont mis à disposition à plusieurs endroits du site afin d'absorber les éventuelles égouttures issues de la manipulation de ces produits et éviter ainsi leur dispersion dans l'environnement.

Tous ces produits sont par ailleurs manipulés et stockés au droit de l'aire étanche de la plate-forme. Cette aire est raccordée à des décanteurs obturés par une vanne fermée pendant les opérations de forages pour éviter tous déversement dangereux vers le milieu naturel.

Le fluide de forage est constitué d'une base (généralement de l'eau) dans laquelle sont ajoutés divers produits permettant d'atteindre les caractéristiques voulues. Le fluide de forage fait l'objet d'un contrôle constant (mesures de densité et de viscosité) et d'une préparation minutieuse suivant les terrains traversés.

L'utilisation de fluides à émulsion inverse ne pourrait concerner (si elle est mise en œuvre) que la phase de forage traversant les couches très profondes du sous-sol qui ne présentent pas un potentiel de ressource en eau (horizons à partir de 1200 m de profondeur).

Aussi, ces fluides de forage ne seront jamais en contact avec un aquifère présentant un potentiel pour la ressource en eau. A noter que les fluides sont systématiquement traités et recyclés dans le but d'être réutilisés pour les travaux de forage suivants.

Au regard des caractéristiques de ces produits, des volumes stockés, et des mesures de réduction prises, le risque de dispersion de produits polluants par l'utilisation de ces produits en phase de forage n'est pas retenu dans la suite de l'étude de dangers.

4.2.2. Dangers associés aux produits d'entretien d'exploitation

Le tableau suivant regroupe les principaux types de produits utilisés pour les opérations d'entretien des collectes et des puits. Pour rappel, l'utilisation de ces produits ont été présentés dans la pièce jointe n°4 « *Méthodes d'exploitation envisagées* ».

Tableau 3 : Caractéristiques des produits d'entretien

Produits	Utilisation	Point éclair ¹	Dangers	Condition d'utilisation et de stockage – réduction des potentiels de dangers
NORUST 491	Inhibiteur de corrosion	/	Xn – Nocif Xi - Irritant N– Dangereux pour l'environnement R22 – Nocif en cas d'ingestion R38 – Irritant pour la peau R41 – Risque de lésions oculaires graves R50 – Très toxique pour les organismes aquatiques	Max : 12 containers de 970 kg dans la zone de produits chimiques sur rétention
Norust 449	Inhibiteur de corrosion	54 °C	T – Toxique N – Dangereux pour l'environnement R10 – Inflammable R21 – Nocif par contact avec la peau R23/25 Toxique par inhalation et par ingestion R34 – Provoque des brûlures R68/20/21/22 Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion R42/43 peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau R50 – très toxique pour les organismes aquatiques	Max : 4 containers de 950 kg dans la zone de produits chimiques sur rétention
Bactirep 3902	Bactéricide	> 62 °C	T - Toxique R22 – Nocif en cas d'ingestion R23 - Toxique par inhalation R37/38 – Irritant pour les voies respiratoires et la peau R41 – Risque de lésions oculaires graves R42/43 peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau R52/53 – Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique	Max : 2 containers de 950 kg dans la zone de produits chimiques sur rétention
AP 101	Inhibiteur de paraffines	52 °C	Xn - Nocif Xi – Irritant N – Dangereux pour l'environnement R10 – Inflammable R37 - Irritant pour les voies respiratoires R51/53 – Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique R65 – Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion R66 – l'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau R67 – l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges	Max : 6 GRV de 1000L dans la zone de produits chimiques sur rétention
AP 104N	Inhibiteur de paraffines	Env. 44°C	R10 – Inflammable R36/37/38 – Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau	Max : 2 containers de 900 kg dans la zone de produits chimiques

¹ Point éclair : température la plus basse à laquelle un corps combustible émet suffisamment de vapeurs pour former, avec l'air ambiant, un mélange gazeux qui s'enflamme sous l'effet d'une source d'énergie calorifique mais pas suffisamment pour que la combustion s'entretienne d'elle-même (pour ceci, il faut atteindre le point d'inflammation). Plus le point éclair est bas, plus le risque est grand.

			R37 - Irritant pour les voies respiratoires R41 – Risque de lésions oculaires graves R50 – très toxiques R51/53 – Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique R65 – Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion R66 – l'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau R67 – l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges	sur rétention
Solvarex	Inhibiteur de paraffine	65 °C	Xn – Nocif N– Dangereux pour l'environnement R10 – Inflammable R11 – facilement inflammable R20 – Nocif par inhalation R22 – Nocif en cas d'ingestion R37 – Irritant pour les voies respiratoires R38 – Irritant pour la peau R40 – Effet cancérigène suspecté – preuves insuffisantes R63 – risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant R65 – Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion R66 – l'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau R67 – l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges R20/21 – Nocif par inhalation et par contact avec la peau R48/20 – Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation R50/53 – Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique R51/53 – Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique	Max : 4 containers de 890 kg dans la zone de produits chimiques sur rétention

Ces produits sont étiquetés et les fiches de données sécurité de ces produits sont mises à disposition du personnel afin de connaître les principales caractéristiques des produits, de les manipuler dans les meilleures conditions et d'informer les services de secours en cas d'urgence.

Seuls les employés de l'usine utilisent ces produits et ont à leurs dispositions des Equipements de Protections Individuelles (cf. *Pièce jointe n° 8 « Document de Sécurité et de Santé »*).

Afin de réduire les dangers présentés par ces produits, la société VERMILION veille à ne stocker sur place que la quantité de produits nécessaires au besoin des entretiens des puits.

Ces différents produits sont stockés au dépôt de VLG Centre, dans des GRV (Grand Réservoir Vrac) ou containers positionnés sur rétention dans la zone de stockage de produits chimiques : ainsi toutes les égouttures éventuelles sont collectées.

Le stockage des produits inflammable sur rétentions limite au strict minimum l'occurrence d'une source d'inflammation.

Ces produits sont soit directement injectés dans l'espace annulaire du puits (espace entre le cuvelage et le tubage du puits) ou introduit dans le réseau de collecte au départ du circuit (dépôt de Vert-Le-Grand Centre). Ainsi, lors de leur utilisation, ces produits ne sont donc à aucun moment susceptibles d'être en contact avec le milieu environnement ou les systèmes aquifères traversés par les puits.

Au regard des caractéristiques de ces produits et des mesures de réduction prises, le risque de dispersion de produits polluants ou d'incendie par l'utilisation de ces produits d'entretien n'est pas retenu dans la suite de l'étude de dangers.

4.2.3. Dangers associés au fluide extrait

❑ **Caractéristiques**

Le produit extrait des puits est un mélange "eau + huile + gaz" avec une teneur en huile qui varie d'un puits à l'autre.

Les principales caractéristiques du produit extrait sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Caractéristiques des fluides produits à Vert-Le-Grand et Lacroix-Blanche

Paramètres	Réservoir Vert-Le-Grand	Réservoir La Croix-Blanche
Caractéristiques de l'huile		
Densité à 15,6°C (en kg/L)	0.810	0.8116
Point de bulle (en bar)	35.2	29.7
Viscosité à 86°C (cP)	3.02	3.75
GOR (Nm ³ /m ³) - Ratio Gaz/Huile	9.1	3.89
Température (en°C)	86	86
Caractéristiques de l'eau		
Salinité de l'eau de gisement (g/L)	70	70
Résistivité (Ω.m)	0.1	0.1
Viscosité à 86°C (en cP)	0.396	0.396
Caractéristiques du gaz libéré (en % molaire)		
N ₂	31.3	52.275
H ₂	-	-
O ₂	-	-
CO ₂	24.7	3.397
H ₂ S	-	-
Alcanes		
Méthane	21.35	27.13
Ethane	2.09	2.516
Propane	2.65	3.113
Butane	1.75+4.86	1.198+2.869
Pentane	3.49+5.15	1.763+2.329
Hexanes	2.66	2.118
Heptanes	-	0.941
Octanes	-	0.303
BTX	-	-

Depuis les puits producteurs jusqu'au dépôt de Vert-Le-Grand où il est traité, le **fluide extrait est en permanence confiné dans les puits et collectes de production**. Aussi, le fluide extrait peut présenter les **potentiels de danger présentés ci-après en cas de perte de confinement au niveau de ces installations** (cf. chapitre 4.3).

❑ Inflammabilité/explosivité

L'huile extraite est un composé inflammable. L'inflammation de cette huile, éventuellement explosive, ne peut se produire que lorsqu'elle est mélangée à un comburant (air, oxygène) en proportion convenable (entre la LIE et la LES) et qu'un apport d'énergie suffisant (source d'ignition) permet d'amorcer la réaction de combustion.

Remarque : ces fourchettes relativement étroites expliquent le faible nombre de fuites suivies d'inflammation recensées.

En cas de fuite de produit à l'atmosphère, il peut donc y avoir formation d'un mélange inflammable qui en présence d'une source d'ignition peut s'enflammer et être à l'origine des phénomènes dangereux suivants : jet enflammé (effets thermiques) et explosion.

❑ Toxicité

En l'absence d'H₂S dans la composition du fluide extrait, le risque de dispersion de gaz toxique n'est pas retenu dans la suite de l'étude de dangers.

❑ Dispersion

En cas de déversement dans le milieu naturel, **l'huile extraite peut présenter un potentiel de danger pour l'environnement**.

De la même manière, **l'eau de gisement** (eau salée) est renvoyée vers le système d'injection toujours **en milieu confiné** (collectes et puits d'injection). De par sa forte minéralisation, cette eau de gisement peut également présenter un potentiel de danger pouvant entraîner un **déversement dangereux dès lors qu'elle n'est plus confinée** (cf. chapitre 4.3).

Les volumes extraits actuellement sur les concessions de La Croix-Blanche et Vert-Le-Grand mettent en évidence les quantités des fluides qui transitent dans les installations actuelles.

Tableau 5 : Volumes moyens journaliers actuels des fluides extraits à Vert-Le-Grand et La Croix-Blanche

Concession (gisement)	Nombre de puits producteurs actuels	Production d'huile moyenne par jour	Production d'eau de gisement moyenne par jour
La Croix-Blanche (Grès de Boissy)	2	30 m ³ /j	2,5 m ³ /j
Vert-Le-Grand (Grès de Chaunoy)	6	52 m ³ /j	1 900 m ³ /j

Au regard des quantités extraites actuelles et à venir, en cas de perte d'étanchéité, les quantités de fluides de gisement susceptibles d'être épandues vers le milieu naturel en seraient limitées.

4.3. Dangers associés installations/équipements

4.3.1. Les potentiels de dangers

Le tableau ci-après présente les potentiels de dangers et les phénomènes associés aux installations et équipements permanents ou temporaires.

Tableau 6 : Dangers associés aux installations/équipements

Installations/Équipements	Dangers associés	Phénomènes dangereux associés			
		Incendie	Explosion	Dispersion de produits polluants	Chute/collision
Appareil de forage (Phase forage)	Chute du mât de forage (défaillance mécanique, conditions météorologique, collision avec aéronefs)				x
Appareil de service (pulling/workover) (Phase exploitation)					x
Puits et collectes de production	Perte d'étanchéité (corrosion, fuite, rupture, choc important)	x (si source d'ignition)		x	
Puits et collectes d'injection	Perte d'étanchéité (corrosion, fuite, rupture, choc important)			x	

4.3.2. Réduction des potentiels de dangers

Au regard des risques liés aux installations/équipements utilisés lors des opérations de forage et d'exploitation de la concession, la société Vermilion prendra toutes les mesures possibles afin de limiter les risques associés.

4.3.2.1 Mesures visant à limiter les pertes d'étanchéité

Entretien des puits

Afin d'éviter les phénomènes de corrosion sur les puits, ces derniers font l'objet de traitement chimiques réguliers présentés en pièce jointe n°4 « *Méthodes d'exploitation envisagées* », grâce à l'utilisation :

- d'inhibiteurs de corrosion,
- de réducteurs d'oxygène,
- de bactéricides.

Entretien des collectes

Un programme de surveillance et de maintenance du réseau de canalisations d'exploitation est actuellement en place.

Il est rappelé ci-dessous les grandes catégories de mesures de surveillance et d'inspection ou mesure compensatoire constructive prises :

- surveillance visuelle du tracé,
- communication et prévention,
- entretien préventif,

- inspection,
- suivi de la protection cathodique.

Rappelons également que toutes les conduites présentes sur le champ de Vert-Le-Grand **sont enterrées et en époxy. Ce matériau étant inoxydable**, il n'existe aucun risque de corrosion sur ce type de conduites.

Ainsi, **le seul risque pour ces conduites serait une fuite, une rupture due à la réalisation de travaux** à proximité des conduites ou à une **surpression des fluides circulant à l'intérieur**.

Par ailleurs, **toute pose de nouvelle collecte fera l'objet d'une étude de sécurité** par analogie aux dispositions de l'article 41 de l'arrêté préfectoral n°2008-PREF.DCI3/BE 0065 du 26 mai 2008 de mise à niveau réglementaire applicable à la concession de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux de Vert-Le-Grand.

4.3.2.2 Mesures visant à limiter les phénomènes de chutes/collisions

Appareil de forage/de service

L'appareil de forage utilisé ou de service (opérations de pulling/workover), outre toutes normes de conception auxquelles ils doivent répondre, seront adaptés aux caractéristiques du puits à forer/à opérer : profondeur, déviation, programme de forage, ...

L'installation de l'appareil de forage et la tenue du mât (par haubanage) seront effectuées en respectant toutes les procédures de l'appareil. Un contrôle de la verticalité du mât de forage sera effectué.

Stabilisation de l'emplacement

La réalisation des forages requiert une plate-forme nivelée et compactée pour accueillir l'appareil de forage/de service et ses installations annexes. Les emplacements existant pouvant servir aux travaux de forage prévus ont déjà accueilli un appareil de forage. Les extensions d'emplacement de forages auront des caractéristiques semblables à ceux existants.

Les plates-formes seront empierrées par apport extérieur de matériaux durs, propres et compactés en couches successives. L'épaisseur des matériaux est de quelques dizaines de centimètres au niveau des zones de roulage (~30 cm) et encore plus au niveau des zones pouvant servir d'assise aux appareils de forage/de service (~50 cm).

Selon les cas, une étude géotechnique du sol pourra être réalisée afin de connaître les propriétés mécaniques du sol.

Notification de la présence de l'appareil de forage/de service

La présence de l'appareil sera signalée aux différents services administratifs concernés (Service Technique de la Navigation Aérienne, Direction de l'Aviation Civile du Nord, ...) ainsi qu'à la mairie de la commune où se trouve l'emplacement.

Signalisation aérienne de l'appareil de forage/de service

Le mât de forage disposera d'un système d'éclairage permettant sa visibilité en période de faible intensité lumineuse. Il sera notamment équipé en son sommet d'un feu rouge fixe.

L'aérodrome le plus proche (Paris-Orly) se situe à **environ 10 km** au Nord des concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche. Bien que l'aérodrome se situe à plus de 2km des futures installations, la collision avec un aéronef sera prise en compte dans la suite de l'étude de dangers compte tenu de la hauteur du mât de forage/service (jusqu'à 50 m environ).

☐ Suivi des conditions météorologiques

Pendant toute la durée des opérations de forage/ou sur puits un suivi des prévisions météorologiques sera effectué afin d'anticiper des événements climatiques violents. Ce suivi se fera à l'aide des bulletins prévisionnels météorologiques.

En cas de prévisions météorologiques à risques et en fonction des capacités de l'appareil de forage, les opérations pourront être interrompues et le puits mis en sécurité.

☐ Programme de forage/travaux

Avant le début des opérations de forage ou sur puits, VERMILON s'assurera de la compatibilité du programme de forage/travaux et des capacités de l'appareil de forage/de service.

Lors de forages effectués en présence d'autres puits sur une plate-forme, le forage débutera généralement en vertical et entamera ensuite la déviation après quelques centaines de mètres (~ 600 m) en s'éloignant des trajectoires des autres puits présents et afin d'éviter toute collision avec un autre puits.

4.4. Dangers associés aux activités de travaux

4.4.1. Les potentiels de dangers

Le tableau ci-après présente les potentiels de dangers et phénomènes associés aux activités de travaux pouvant être réalisés sur la concession (extension/aménagement de plate-forme, forage...).

Tableau 7 : Dangers associés aux activités de travaux

Actions liés aux travaux	Dangers associés	Phénomènes dangereux associés			
		Incendie	Explosion	Dispersion de produits polluants	chute /collision
Terrassement	Rupture de conduite	x (si source d'ignition)		x	
Travaux par points chauds	Utilisation d'une source d'ignition	x			
Circulation d'engins/trafic routier	Déversement d'hydrocarbures			x	
	Collision de véhicules				x
Manipulation hydrocarbures – alimentation des engins	Déversement des produits liquides inflammables	x		x	
Manipulation produits de forages	Déversement des produits polluants			x	
Travaux de forage	Collision avec d'autres installations				x
	Perte de contrôle du puits	x	x	x	
	Mauvaise cimentation			x	

4.4.2. Réduction des potentiels de dangers

4.4.2.1 Mesures visant à limiter les phénomènes d'incendie/l'explosion

Maîtrise du puits

Bien que les forages prévus ne soient pas identifiés comme des puits éruptifs, durant les opérations de forage, tous les moyens nécessaires à la maîtrise du puits seront mis en place afin de réduire au maximum le risque de perte de contrôle de puits. Parmi ces moyens, nous pouvons citer :

- le programme de forage :

Le programme de forage sera adapté aux conditions géologiques et physico-chimiques, en particulier aux pressions qui sont attendues, dans les horizons traversés : les fluides de forage utilisés seront entre autres, adaptés aux pressions rencontrées dans les différentes formations géologiques.

- le Bloc d'Obturation du Puits (BOP) :

Le BOP est un ensemble de vannes et d'équipements de sécurité placé sur la tête de puits en forage, destiné à maîtriser les éruptions. Il permet de fermer le puits sur les différents diamètres de tiges utilisées ou en l'absence de garniture dans le puits. Il existe deux postes de commandes du BOP, situés à deux endroits distincts, permettant ainsi une activation plus sûre.

Délimitation et / ou signalisation des zones de danger

Les zones à atmosphère explosives (ATEX) seront définies préalablement au commencement des travaux de forage et seront reportées sur un plan.

Des panneaux de signalisation indiqueront la présence de ces zones ATEX sur le chantier.

Le calcul des distances d'effets (flux thermique, surpression, ...) autour des stockages de produits inflammables sera effectué. En fonction des résultats, des périmètres de sécurité et une signalisation adaptée pourront être mis en place.

Mise à la terre

Les cuves de stockage de gasoil seront mises à la terre afin de prévenir le risque d'accident suite à un impact de foudre.

Travaux par points chauds

Les travaux par points chauds feront l'objet de permis feu.

Appareils de surveillance des concentrations de gaz

De nombreux détecteurs de gaz seront présents sur l'appareil de forage et dans des zones stratégiques telles que :

- la goulotte de retour des boues usées de forage,
- le plancher de forage,
- les tamis vibrants,
- les bacs réceptionnant les boues usées de forage,
- la zone de préparation des fluides de forage,
- la zone de pompage des fluides pendant les phases de forage.

Ils permettront de détecter la présence d'hydrogène sulfuré et d'une atmosphère explosive. Ces détecteurs enverront un signal audible et visible en cas de concentration en hydrogène sulfuré supérieur à 5 ppm.

En cas d'alerte gaz toxique, le personnel applique les dispositions du plan d'urgence et se dirige vers un des points de rassemblement préalablement définis.

4.4.2.2 Mesures visant à limiter la dispersion de produits polluants

❑ **Connaissance des réseaux enterrés :**

Afin d'éviter une éventuelle collision entre un outil de travail et un réseau enterré, les principales mesures mises en place seront :

- une demande de renseignement (DR) sera transmise aux services susceptibles d'avoir une servitude sur la zone de travaux (électricité, gaz...),
- une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) sera transmises aux services ayant répondu positivement à la DR,
- une détection des réseaux enterrés (détecteur, fouille manuelle) et un repérage seront réalisés sur l'emprise des travaux prévus.

❑ **Programme de forage :**

Le programme de forage est adapté aux caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de l'environnement :

- l'architecture du puits, par les caractéristiques et le positionnement des cuvelages et les cimentations, prend en compte la présence des aquifères traversés afin de maintenir leur intégrité,
- les fluides de forage utilisés sont également adaptés aux caractéristiques des différents horizons géologiques que le forage va traverser.

Les mesures de prévention concernant la ressource en eau ont été développées dans *la pièce jointe n°5 « Etude d'impact valant document d'incidences sur la ressource en eau »*.

❑ **Plate-forme de forage :**

La zone où se situent les équipements dédiés au stockage et au traitement des effluents de forage est imperméabilisée. Cette zone est ceinturée par un réseau de caniveaux étanches permettant de recueillir toutes les égouttures éventuelles des équipements de forage et de les diriger vers les bacs de rétention étanches obturés par une vanne fermée permettant de confiner les produits à l'intérieur du site.

4.4.2.3 Mesures visant à limiter les effets mécaniques/collision

❑ **Circulation de véhicules/engins :**

Afin d'éviter tout accident mécanique engendré par le transport des engins de travaux publics ainsi que du personnel et des matériaux nécessaires aux travaux, plusieurs mesures seront mises en place, en particulier :

- limitation des vitesses sur les sites,
- la procédure de transport et le système de management des approvisionnements devront être respectés,
- un itinéraire sera déterminé par la société VERMILION REP et sécurisé (signalisation routière), en accord avec les services de l'Etat concernés.

❑ **Travaux en SIMOPS :**

Les travaux de forages sont réalisés sur des clusters, à proximité d'installations de productions actives où d'autres activités peuvent être programmées. Ces travaux créent des Situations d'Opérations Simultanées (SIMOPS) de Production, de construction et de pulling/workover/forage qui sont susceptibles d'augmenter les risques.

Les mesures visant à réduire ces effets sont :

- La mise en place d'une organisation spécifique pour gérer les opérations avec définition claires des responsabilités de chacun ;
- Identification, évaluation et analyse complète des risques,

- Mise en application des recommandations découlant de l'analyse des risques
- Coordination des différentes tâches et travaux interférant potentiellement en assurant la compatibilité via le système des permis de travaux ;
- Information et communication avec les différentes parties impliquées.

Par ailleurs, lors de forages effectués en présence d'autres puits sur une plate-forme, le forage débutera généralement en vertical et entamera ensuite la déviation après quelques centaines de mètres (~ 600 m) en s'éloignant des trajectoires des autres puits présents et afin d'éviter toute collision avec un autre puits.

4.5. Dangers associés à l'exploitation des installations

4.5.1. Les potentiels de dangers

Le tableau ci-après présente les potentiels de dangers et phénomènes associés aux activités d'exploitation des concessions Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche.

Tableau 8 : Dangers associés à l'exploitation

Actions liées à l'exploitation	Dangers associés	Phénomènes dangereux associés			
		Incendie	Explosion	Dispersion de produits polluants	chute /collision
Circulation d'engins/trafic routier	Déversement de produits liquides inflammables			x	
	Collision				x
Manipulation hydrocarbures (alimentation des engins)	Déversement des produits liquides inflammables	x		x	
Manipulation produits d'entretien	Déversement des produits polluants			x	
Travaux par points chaud	Utilisation d'une source d'ignition	x			
Entretiens puits/collectes	Déversement des produits polluants			x	
Pulling/Workover	Collision avec d'autres installations				x

4.5.2. Réduction des potentiels de dangers

4.5.2.1 Mesures visant à limiter les phénomènes d'incendie/l'explosion

Zonage Atex

Dans les zones classées à risque d'explosion (suite aux études de dangers, analyse de risque et en application des recommandations de la chambre syndicale « UFIP »), des mesures particulières de sécurité seront mises en place telles que :

- utilisation de matériels électriques conçus pour fonctionner sans risque en atmosphère explosible (type ADF par exemple),
- installation d'explosimètres fixes et utilisation d'explosimètres portables en cas d'intervention dans ces zones,
- mise à la terre des éléments métalliques des installations.

Mise à la terre

Les cuves de stockage de gasoil seront mises à la terre afin de prévenir le risque d'accident suite à un impact de foudre.

❑ **Travaux par points chauds**

Les travaux par points chauds feront l'objet de permis feu.

4.5.2.1 Mesures visant à limiter la dispersion de produits polluants

❑ **Surveillance**

Un contrôle de l'état des cimentations (mesure CBL) et des cuvelages des puits est réalisé, notamment :

- à l'occasion de la remontée de la garniture du puits (sauf si un contrôle a été réalisé dans les 10 dernières années),
- avant une opération mettant en cause l'intégrité du puits (sauf si un contrôle a été réalisé dans les 10 dernières années).

❑ **Confinement des eaux souillées**

Les têtes de puits sont situées dans une cave étanche en béton qui permet de confiner toute fuite accidentelle d'un élément de la tête de puits de production. Cette cave dispose d'un regard permettant le pompage des effluents qui seront évacués vers un centre de traitement adapté.

Les surfaces imperméabilisées des plates-formes sont raccordées à un décanteur/déshuileur équipé d'une vanne. En cas de déversement accidentel de produits polluants sur la plate-forme, la vanne fermée permet de confiner les eaux sur les sites.

4.5.2.2 Mesures visant à limiter les effets mécaniques/collision

❑ **Circulation de véhicules/engins**

Afin d'éviter tout accident mécanique engendré par le transport des engins de travaux publics ainsi que du personnel et des matériaux nécessaires aux travaux, plusieurs mesures seront mises en place, en particulier :

- limitation des vitesses sur les plates-formes,
- la procédure de transport et le système de management des approvisionnements devront être respectés,
- un itinéraire sera déterminé par la société VERMILION REP et sécurisé (signalisation routière), en accord avec les services de l'Etat concernés.

❑ **Travaux en SIMOPS :**

Les travaux de reconditionnement de puits sont réalisés sur des clusters, à proximité d'installations de productions actives où d'autres activités peuvent être programmées. Ces travaux créent des Situations d'Opérations Simultanées (SIMOPS) de Production, de construction et de pulling/workover/forage qui sont susceptibles d'augmenter les risques.

Les mesures visant à réduire ces effets sont :

- La mise en place d'une organisation spécifique pour gérer les opérations avec définition claires des responsabilités de chacun ;
- Identification, évaluation et analyse complète des risques,
- Mise en application des recommandations découlant de l'analyse des risques
- Coordination des différentes tâches et travaux interférant potentiellement en assurant la compatibilité via le système des permis de travaux ;
- Information et communication avec les différentes parties impliquées.

V. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Source : Base de données ARIA

D'une manière générale, l'analyse des accidents passés est souvent riche d'enseignement. Elle permet de mettre en évidence les éléments caractéristiques d'un phénomène accidentel et particulièrement :

- les conditions d'occurrence,
- le type de produits impliqués,
- l'installation en question et son environnement,
- l'importance et la nature des conséquences associées à ce type d'accidents.

Dans ce paragraphe sont recensés et analysés les accidents survenus d'une part sur les installations concernées de l'étude de dangers, d'autre part sur des installations similaires.

Rappelons que l'objectif de l'analyse de l'accidentologie n'est pas de dresser une liste exhaustive de tous les accidents ou incidents survenus, ni d'en tirer des données statistiques. Il s'agit, avant tout, de rechercher les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets et les mesures prises pour limiter leur occurrence ou leurs conséquences.

5.1. Accident survenu sur « VLG Centre » en 1994

□ Cause et conséquences

Le 27 janvier 1994, le maintien par erreur en position ouverte d'une vanne sur une ligne de purge d'un équipement de séparation a produit un débit d'effluent de pétrole brut trop important pour la cuve de purge. Une sécurité de niveau haut protège normalement la cuve de purge contre les débordements. Cette sécurité entraîne un arrêt général du centre de production et la transmission d'un appel au technicien d'astreinte. Cette sécurité n'a pas fonctionné.

Le maintien en position ouverte d'une vanne et le dysfonctionnement des systèmes de sécurité d'une installation de distribution d'hydrocarbures ont entraîné un déversement de 20m³ d'huile lourde sur la plate-forme « VLG Centre ». L'huile a suivi le cheminement du ru « Le Misery » avant d'atteindre les bassins du Château de la Saussaie. Elle s'est répandue sur 1,5 km environ.

Des mesures ont été mises en œuvre pour limiter l'extension de la pollution avec la mise en place de barrages à l'aide de produits absorbants sur les bassins et le pompage des eaux contaminées. Le curage des zones polluées a entraîné la production d'environ 1000 t de terres souillées.

Les dommages sont évalués à 8,2 MF et les travaux de dépollution à 2 MF.

□ Mesures mises en œuvres

A la suite de cet accident, un bassin de confinement des eaux étanche a été mis en place sur la plate-forme VLG centre. En cas de déversement accidentel, les eaux potentiellement polluées sont désormais confinées au droit du site.

5.2. Enquête auprès du BARPI

Au sein de la Direction Générale de la Prévention des Risques du ministère du Développement durable, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Une équipe d'ingénieurs et de techniciens assure à cette fin le recueil, l'analyse, la mise en forme des données et enseignements tirés, ainsi que leur enregistrement dans la base de données A.R.I.A. (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

Cette banque de données recense **112 accidents concernant les activités d'extraction de pétrole brut et de soutien à l'extraction d'hydrocarbures entre 1975 et 2013, dont 26 en France**. Les accidents référencés dans la base de données sont fournis en annexe 14.

Les résultats de l'étude statistique sont présentés dans les graphiques et tableaux ci-dessous.

☐ **Répartition par type d'accidents**

La figure suivante donne la répartition du nombre d'accidents pour lequel le type d'événement est connu. Un même accident peut donner lieu à plusieurs types d'événements.

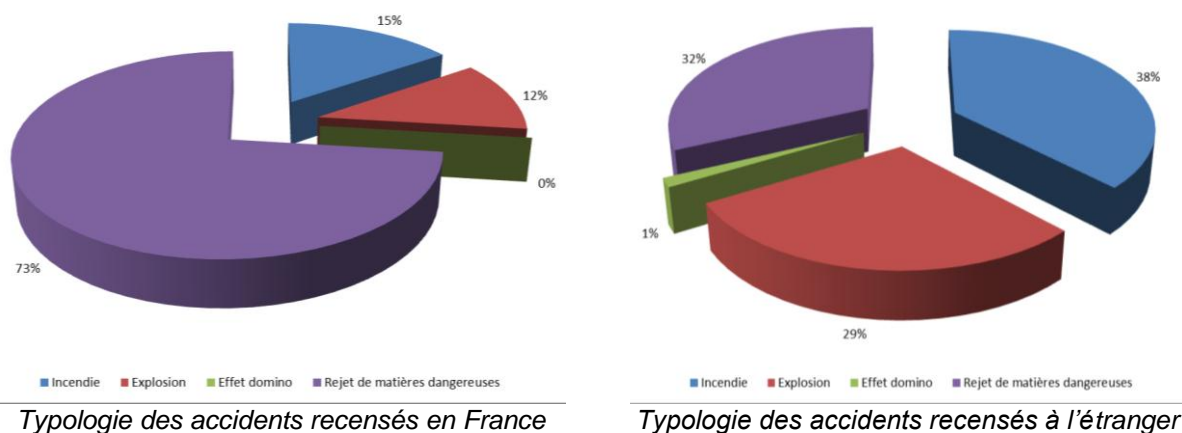


Figure 9 : Retour d'expérience par typologie d'accident

Le rejet de matières dangereuses constitue en France le type d'évènement le plus courant (73%). Parmi les 19 cas recensés en France, 7 sont dus à une fuite sur le réseau de collecte (corrosion, fuite, rupture de bride...).

☐ **Répartition par cause d'accident**

La figure suivante donne la répartition du nombre d'accidents pour lequel la cause de la défaillance est connue.

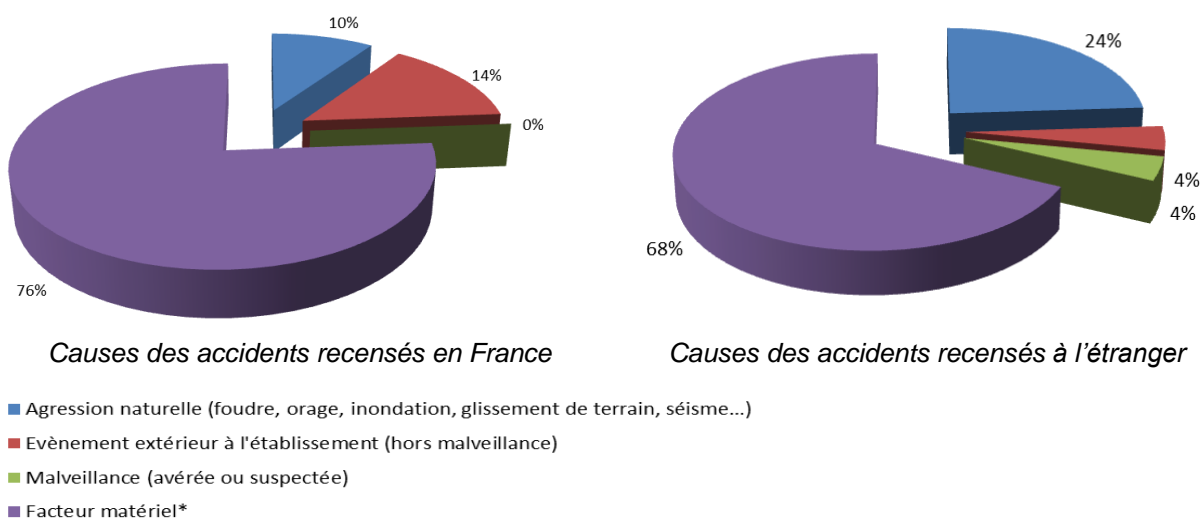


Figure 10 : Retour d'expérience par cause d'accident

*facteur à considérer au sens large comme étant en cause dans l'accident (circonstance) sans pour autant être systématiquement la cause de l'événement.

□ Répartition par type de conséquences

Un même accident peut avoir plusieurs conséquences.

Tableau 9 : Répartition par type de conséquences

	France	%	Etranger	%
Conséquences humaines et sociales				
Morts	3	8 %	32	22 %
Blessés	3	8 %	29	20 %
Evacuation de riverains	0	0 %	5	3,5 %
Chômage technique	0	0 %	2	1 %
Consequences environnementales				
Pollution atmosphérique	2	5 %	13	9 %
Pollution des sols	11	28 %	11	7,5 %
Pollution des eaux de surface/berges	4	10 %	14	9,5 %
Pollution des eaux souterraines	1	2,5 %	0	0 %
Atteinte à la faune sauvage/animaux d'élevage	0	0 %	3	2 %
Atteinte à la flore sauvage/cultures	0	0 %	3	2 %
Conséquences économiques				
Dommages matériels internes	13	33,5 %	34	23 %
Perte d'exploitation/de production	1	2,5 %	1	0,5 %
Dommages matériels externes	1	2,5 %	0	0 %

Au regard du type d'accident le plus rencontré en France (rejet de matières dangereuses), les conséquences les plus importantes sont des **conséquences d'ordre environnementales liées à la pollution des sols et des eaux de surface** (près de 40 %). Les dommages sur le matériel interne est la deuxième conséquence la plus importante en France (33,5%).

5.3. Retour d'expérience de la base CONCAWE

Le rapport n° 12/13 « Performance of European cross-country oil pipelines » rédigé par le CONCAWE présente les statistiques des accidents survenus entre 1971 et 2012, sur des canalisations de transport européennes répondant aux caractéristiques suivantes :

- Elles transportent des produits pétroliers ou du pétrole brut.
- Elles possèdent une longueur minimale de 2 km dans le domaine public.
- Les équipements de pompage et de stockage intermédiaires sont inclus dans l'étude mais l'intérieur des installations en est exclu.
- Les canalisations sous-marines sont exclues de l'étude.

Rappel : les collectes étudiées dans la présente demande sont des installations au titre du Code minier et ne sont pas considérées comme des canalisations de transports. Néanmoins cette base de données permet d'apprécier les causes d'accidents fréquemment rencontrés pour des canalisations transportant de l'huile.

Aujourd'hui, la base de donnée CONCAWE s'appuie sur une longueur totale de canalisations de 36 251 km réparties en Europe. Les données sont celles de 79 compagnies pétrolières.

Un total de 497 incidents a été recensé sur cette période de 42 ans.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des fréquences d'incidents sur les canalisations de transport étudiées :

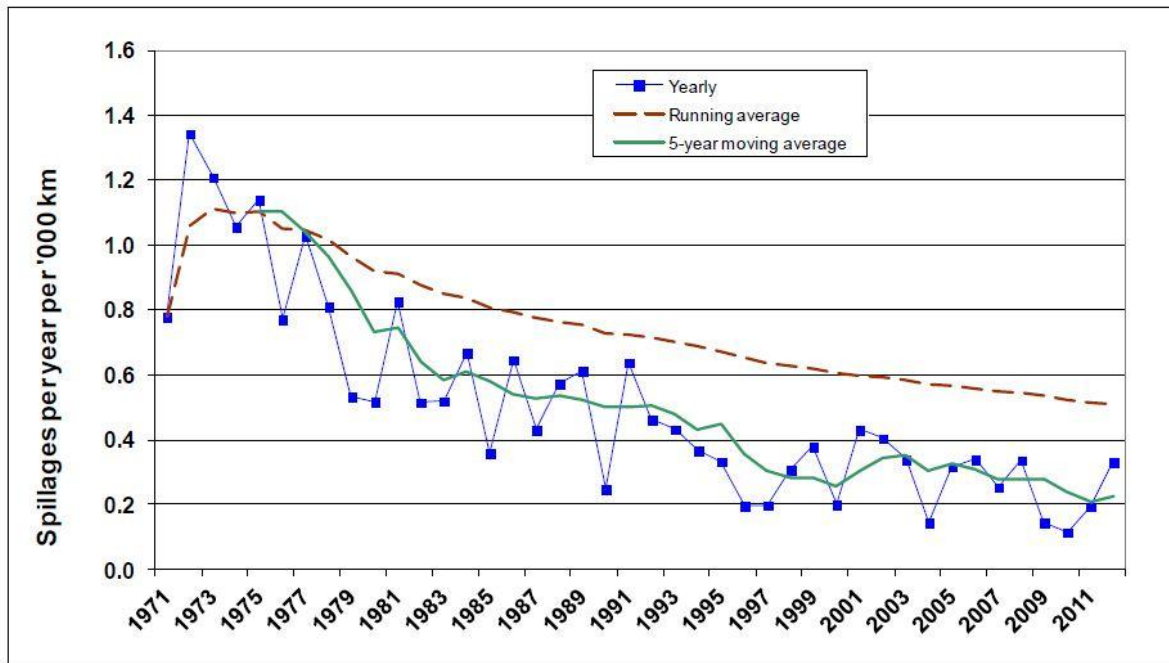


Figure 11 : Evolution des fréquences d'incidents sur les canalisations de transport de produits pétroliers (source : Concaawe, 2013)

Au regard de ce graphique, la fréquence d'incidents recensés a considérablement baissé depuis les années 1970. La mise en place de mesures compensatoires ces dernières années s'est avérée particulièrement efficace.

La répartition par catégorie de cause des incidents est la suivante :

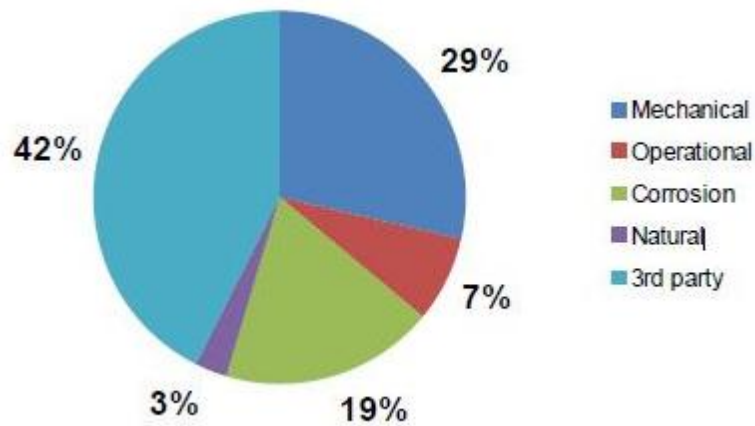


Figure 12 : Répartition par catégorie de cause des incidents (source : Concawe, 2013)

Ce graphique permet de mettre en évidence que les facteurs de risques prédominants sur une canalisation de transport d'huiles sont **les travaux tiers, les défauts de construction ou de matériau et la corrosion**. Les canalisations du réseau de collecte du bassin parisien sont en résine époxy. **Le risque de corrosion est donc éliminé.**

VI. ANALYSE DES RISQUES

6.1. Objet

Les potentiels de danger ont été identifiés et caractérisés au chapitre 4. Une analyse de l'accidentologie en partie 5 est venue compléter cette revue des potentiels de danger.

Les causes et les conséquences de la libération des potentiels de danger vont être étudiées dans l'analyse des risques. Cette analyse a pour objet d'estimer les niveaux de risque en s'appuyant sur des échelles de cotation de :

- probabilité d'occurrence du phénomène dangereux (P),
- gravité des conséquences de la matérialisation des dangers (G).

Le couple probabilité – gravité donne le niveau de criticité du scénario considéré.

6.2. Echelles de cotation Vermilion REP

Les échelles de cotation utilisées pour l'analyse des risques sont spécifiques aux activités pétrolières de la société Vermilion REP. Cette grille a été élaborée par la société Vermilion sur la base des retours d'expérience dans le domaine de l'activité pétrolière au niveau international depuis ces 50 dernières années.

Toujours dans un objectif de sécurité des installations vis-à-vis du risque d'accident majeur et du risque pour les travailleurs, ces grilles de référence VERMILION REP sont utilisées en permanence par la société dans la gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement et appliquées au niveau international.

□ La probabilité d'occurrence

Ces occurrences s'inscrivent sur une échelle de probabilité à cinq classes définie dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Probabilités d'occurrence (grille Vermilion REP)

Niveau de fréquence	E	D	C	B	A
Qualitative	Quasiment impossible Rare dans l'activité Occurrence : 1 à 3 fois en 100 ans	Peu probable Occurrence : 1 à 3 fois en 30 ans	Peut arriver quelques fois Occurrence : 1 à 3 fois en 10 ans	Possibilité d'incidents isolés Occurrence : 1 à 3 fois en 3 ans	Probabilité des incidents répétés Occurrence : au moins une fois par an
Quantitative		3.10^{-2}	3.10^{-1}	3.10^{-1}	1

La méthode utilisée dans la présente étude sera de type qualitatif.

Remarque : Les probabilités utilisées dans cette analyse de risque sont les probabilités résiduelles qu'il existe après la mise en place de mesures préventives. Cette démarche s'explique par le fait que les installations et les mesures préventives sont déjà en place et qu'il est donc difficile d'évaluer le risque sans mesures préventives.

□ La gravité

Les niveaux de gravité retenus par la société Vermilion et leur définition sont ceux définis dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Effets et niveaux de gravité (grille Vermilion REP)

	Atteintes aux personnes	Impacts environnementaux			Impacts économiques	Autres effets
		Terrestre	Aquatique	Air		
IV CATASTROPHIQUE	Nombreux morts	<ul style="list-style-type: none"> Déversement $\geq 100\text{m}^3$, Déversement $\geq 5\text{m}^3$ dans une ressource en eau potable 	<ul style="list-style-type: none"> Déversement $\geq 100\text{m}^3$ dans les eaux superficielles, ou Contamination d'une ressource en eau potable 	<ul style="list-style-type: none"> Perte totale du contrôle : brûlage ou émission dans l'atmosphère (ex., Eruption de puits) 	Coût \geq \$1M CDN, soit 660 K€	<ul style="list-style-type: none"> Impact international Impact médiatique*
III MAJEUR	Domage maximal : Mort ou Invalidité permanente	<ul style="list-style-type: none"> Déversement $\geq 30\text{m}^3$ ET $< 100\text{m}^3$, ou Tout déversement 5m^3 dans une ressource en eau potable, ou $> 100\text{m}^3$ de sol contaminé 	<ul style="list-style-type: none"> Déversement compris entre 15 et 100m^3 dans les eaux superficielles, ou Impact sur le fond sur/ou au-delà de la concession / de la plate-forme. 	Brûlage (à la torche) ou émission dans l'atmosphère dépassant les conditions du permis avec perte de contrôle temporaire	Coût \geq \$250K CDN, Soit 165 K€	<ul style="list-style-type: none"> Impact national Impact médiatique*
II SERIEUX	Domage maximal : Incident suivi d'un arrêt de travail	<ul style="list-style-type: none"> Déversement $> 2\text{m}^3$ et $< 30\text{m}^3$, ou tout déversement, ou $> 50\text{m}^3$ de sol contaminé 	<ul style="list-style-type: none"> Déversement compris entre 2 et 15m^3 dans les eaux superficielles, Tout déversement en dehors d'une plate-forme. Impact localisé sur le fond 	Brûlage (à la torche) ou émission dans l'atmosphère dépassant les volumes permis	Coût \geq \$25K CDN, soit 16,5 K€	<ul style="list-style-type: none"> Impact local
I MINEUR	Domage maximal : Traitement médical	<ul style="list-style-type: none"> Déversement ($< 2\text{m}^3$), ou contamination du sol minimale (localisée) 	<ul style="list-style-type: none"> Déversement $<$ à 2m^3, contenu sur la plate-forme, pas d'impact sur le fond ni sur les eaux superficielles. 	Volume insignifiant brûlé / émis dans l'atmosphère	Coût $<$ \$25K CDN, Soit 16,5 K€	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'impact

☐ Matrice de criticité

Pour évaluer les niveaux de risque, il est nécessaire de définir un indicateur unique ; il s'agit de la criticité. La criticité est déterminée grâce aux croisements des deux critères de cotation que sont la probabilité d'occurrence et la gravité.

La matrice de criticité retenue par VERMILION dans le cadre de l'analyse des risques est la suivante :

Tableau 12 : Grille de criticité (Vermilion)

		Probabilités				
		E	D	C	B	A
Gravité	IV Catastrophique					
	III Majeur					
	II Sérieux					
	I Mineur					

Haut risque	Arrêter les activités à moins que des mesures qui réduiront le risque soient mises en application immédiatement
Risque moyen de niveau supérieur	Des mesures significatives de réduction des risques doivent être mises en œuvre
Risque moyen de niveau inférieur	Quelques mesures de réduction des risques peuvent être requises
Faible risque	Quelques mesures de réduction des risques peuvent être justifiées

La matrice utilisé par VERMILION REP est très contraignante et indique pour un incident majeur et une probabilité d'occurrence quasiment nulle, un niveau de « risque moyen de niveau inférieur ». Ce niveau de risque est pourtant considéré comme acceptable dans la mesure où la probabilité d'occurrence est quasiment impossible et que l'incident ne s'est jamais produit pendant les 50 ans d'exploitation des différentes concessions détenues par VERMILION REP.

6.3. Résultats de l'analyse des risques

L'association des mesures de prévention et des mesures de protection, ayant respectivement un impact sur l'occurrence d'un événement redouté et sur les effets qu'il occasionne à l'environnement, permet de réduire au maximum le risque.

Les installations et les mesures préventives étant déjà en place, les résultats de cette analyse de risque correspondent à **une Analyse des Risques Résiduels** basée sur une **Analyse Préliminaire et une Analyse Détaillée de Risque conjointe**.

6.3.1. Analyse des risques liés à l'environnement naturel

☐ Inondation

Dans le secteur seules les communes de Brétigny-sur-Orge, Sainte-Geneviève-des-Bois, Saint-Michel-sur-Orge et Vert-Le-Petit disposent d'un Plan de Prévention de Risques inondation (PPRi) approuvé.

Aucune des installations des concessions de Vert-Le-Grand/La Croix Blanche ne sont toutefois concernées par ces zones inondables.

☐ Mouvement de terrain

Au regard de la carte d'aléa (cf. figure 4), l'ensemble des concessions est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles « faible » à « moyen ». Les installations des concessions sont concernées par un aléa « moyen ».

Une étude spécifique pourra être réalisée et prise en compte dans la conception éventuelle des installations et notamment la pose de nouvelles collectes enterrées.

☐ Séisme

Comme il a été vu précédemment, les communes présentes sur la concession sont concernées par une zone de sismicité 1 très faible selon l'arrêté ministériel n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Ainsi, et au regard du projet considéré " à risque normal " au sens de l'article R563-3 du Code de l'environnement, le projet n'est soumis à aucune règle de construction parasismique particulière conformément à l'article R563-5 du Code de l'environnement.

Conclusion : parmi les dangers liés à l'environnement naturel, aucun ne représente un risque potentiel.

6.3.2. Analyse des risques liés à l'environnement industriel

☐ L'environnement industriel

Plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont présentes sur les concessions de Vert-Le-Grand/La Croix-Blanche (cf. Figure 5).

Les installations de la société Vermilion ne sont toutefois pas concernées par des zones de dangers de ces ICPE ni par le PPRT Safran Herakles et Isochem présents sur les communes voisines de Vert-Le-Petit et Itteville.

Ce risque est donc très limité.

☐ Les actes de malveillance

Ces risques sont variables (incendie, sabotage, destruction de l'outil de travail...).

Les mesures de sécurité suivantes sont prises :

- Site clôturé avec portail d'accès fermée,
- Surveillance permanente (24h/24 et 7/7)
- déplacement sur sites accompagné d'un responsable.

Les risques d'actes de malveillance sont donc limités mais toujours possibles.

6.3.3. Etude des points singuliers

❑ Les traversées de cours d'eau ou fossés

Si la profondeur d'enfouissement sous le fil d'eau est inférieure à 60 cm, chaque fossé ou cours d'eau traversé est 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.

❑ Traversées de terrains agricoles et zones avec travaux tiers fréquents

Dans ces zones où le risque d'agression par travaux tiers est plus élevé, des contrôles de revêtement externe de la conduite par méthode DCVG peuvent être réalisés. Ceci ne s'applique qu'aux conduites en acier carbone.

Périodiquement, la profondeur des conduites peut être mesurée pour s'assurer qu'elle n'est pas réduite avec le temps.

❑ Traversées des voies de circulation

Le franchissement des voies de circulation est réalisé sous gaine de protection en tube d'acier, avec obturateurs d'étanchéité.

6.3.4. Analyse des risques liés aux travaux (création/aménagement de plate-forme, forage...)

Cette analyse prend en compte les installations/équipements présents en phase de travaux et identifiés au chapitre 4.3.

Evènement redouté	Phénomène dangereux	Cause(s)	Conséquence(s) envisageables	Mesures de prévention	Mesures de protection	Criticité		Classification du risque
						Gravité	Probabilité	
Rupture de conduite	Dispersion de produit polluant	Collision entre un outil de travail et un réseau	Pollution des sols et des eaux superficielles	Demande de Renseignement (DR) Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) Détection des réseaux : détecteur + fouille manuelle Repérage Autorisation de signalisation routière Signalisation du chantier Procédure de travaux	Surveillance du chantier en permanence Plan d'urgence Formations du personnel	Sérieuse	Quasiment impossible Classe E	Risque faible
	Incendie/Explosion (si source d'ignition)		Dommages corporels Dommages matériels				Quasiment impossible Classe E	Risque faible
Départ incendie sur plate-forme	Incendie (si source d'ignition + produit combustible)	Mise en relation d'une source d'ignition avec une matière combustible : Projection d'une source d'ignition, soudure/travail par point chaud, malveillance	Dommages corporels Dommages matériels	Procédure de travaux Fermeture du chantier au public Surveillance permanente du site Permis feu	Création d'un merlon avec les terres issues des tranchées Moyens incendie Formations du personnel	Sérieuse	Quasiment impossible Classe E	Risque faible
Accident de la circulation (engins de travaux public, transport de matériels, transport de matières dangereuses, déplacements du personnel)	Effet mécanique (<i>collision</i>)	Comportements à risque Défaillance mécanique Mauvaise état des voies de circulation sur le site Mauvaises conditions météorologiques	Dommages corporels Dommages matériels	Procédures et système de management des approvisionnements Procédures de transport Itinéraire déterminé et sécurisé Réglementation Formation du personnel Plan de prévention Signalisation du chantier Fermeture du chantier au public Surveillance permanente du site Campagne de sensibilisation à la sécurité routière Procédures de transport de matières dangereuses	/	Majeure	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque moyen de niveau inférieur
	Dispersion de produit polluant	Comportements à risque Défaillance mécanique Mauvaise état des voies de circulation sur le site Mauvaises conditions météorologiques	Pollution des sols et des eaux superficielles				1 à 3 fois en 10 ans Classe C	Risque faible
Déversement de produits polluants (hydrocarbures/huiles/fluides de forages, effluents traités solvants/autres produits polluants)	Dispersion de produit polluant	Perte de confinement Cuve percée Mauvaises conditions de stockage Erreur humaine (erreur de manipulation)	Pollution des sols et des eaux superficielles	Procédures de stockage et de manipulation Surveillance permanente Formation du personnel Fiche de Données Sécurité Plan de prévention	Surveillance du chantier en permanence Zone de stockage étanche, système de récupération des effluents, bacs de rétention Bassin de confinement des eaux sur VLG Centre	Mineure	1 à 3 fois en 10 ans Classe C	Risque faible
	Incendie (si source d'ignition+ produit combustible)		Dommages corporels Dommages matériels				Procédures de stockage et de manipulation Mise à la terre de la capacité Calcul des bandes d'effets létaux et définition de périmètres de sécurité Signalisation et matérialisation des zones ATEX, si nécessaire des périmètres des bandes d'effets létaux Plan de prévention	Surveillance du chantier en permanence Plan d'urgence Moyens incendie Formations du personnel

Chute du mât de forage	Effet mécanique (<i>Chute du mât sur installations annexes</i>)	Rupture de câble, défaillance du treuil, de la structure (Levage, descente du mât)	Dommages corporels Dommages matériels Pollution des sols et des eaux superficielles	Inspections régulières des équipements Maintenance préventive régulière et révision des équipements Réparations et remplacement d'équipements usés ou endommagés Certification des équipements de levage Règlementations Recommandations de sécurité Politiques, procédures et pratiques de fonctionnement Accès au site limité	Signalisation du chantier Fermeture du chantier au public Surveillance permanente du site	Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur	Risque de niveau moyen
		Conditions climatiques extrêmes, rupture des câbles, mouvement de terrain, défaillance de la structure		Etude de sol géotechnique, stabilisation de l'emplacement Programme de forage adapté Contrôle de verticalité Inspections régulières des équipements Maintenance préventive régulière et révision des équipements Réparations et remplacement d'équipements usés ou endommagés Bulletins météorologiques et surveillance		Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur	Risque de niveau moyen
		Collision avec un objet volant (en position opérationnelle)		Information sur la présence de l'appareil de forage Signalisation aérienne et éclairage		Catastrophique	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur	Risque de niveau moyen
Perte de contrôle du puits	Dispersion de produit polluant (fluide extrait)	Défaillance des équipements de contrôle des venues, Fluides non adaptés Echec des procédures de forage	Pollution des sols et des eaux superficielles	Programme de forage adapté Equipements de contrôle du puits (BOP) et procédures de maîtrise de puits en éruption Politiques, procédures et pratiques de fonctionnement et de contrôle des équipements	Habilitation "Prévention des éruptions" Signalétique, manche à air Alarmes/détecteurs Procédure d'urgence en cas d'éruption, zones de repli Fermeture du chantier au public Formation des intervenants Exercices de sécurité Port des ARI ¹	Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur	Risque de niveau moyen
	Incendie / Explosion (<i>si source d'ignition</i>)		Dommages corporels et matériels	Formation et habilitation du personnel Respect des différentes réglementations Inspections, maintenance et certifications des équipements Alarmes/détecteurs Surveillance des fluides de forage		Mineure	Quasiment impossible Classe E	Risque faible	
Mise en communication de niveaux aquifères initialement indépendants	Mise en communication de niveaux aquifères	Mauvaise cimentation du puits Défaillance de l'isolation entre le puits et les différents niveaux géologiques traversés	Contamination des niveaux aquifères	Politiques, procédures et pratiques de fonctionnement Evaluation et localisation des horizons aquifères Inspections, maintenance et certifications des équipements Information / documentation Programme et fluides de forage adaptés Mesures de la qualité de la cimentation	Contrôle et réparation de la cimentation du puits	Sérieuse	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible	

¹ ARI : Appareil Respiratoire Isolant

6.3.5. Analyse des risques liés aux activités d'exploitation

Cette analyse prend en compte les installations/équipements d'exploitation et identifiés au chapitre 4.3.

Evènement redouté	Phénomène dangereux	Cause(s)	Conséquence(s) envisageables	Mesures de prévention	Mesures de protection	Criticité		Classification du risque
						Gravité	Probabilité	
Accident de la circulation (engins de travaux public, transport de matériels dangereux, déplacements du personnel)	Effet mécanique (<i>collision</i>)	Comportements à risque Défaillance mécanique Mauvaise état des voies de circulation sur le site Mauvaises conditions météorologiques	Dommages corporels Dommages matériels	Procédures et système de management des approvisionnements Procédures de transport Itinéraire déterminé et sécurisé Réglementation Formation du personnel Plan de prévention	Formations du personnel	Majeure	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque de niveau inférieur
	Dispersion de produit polluant	Comportements à risque Défaillance mécanique Mauvaise état des voies de circulation sur le site Mauvaises conditions météorologiques	Pollution des sols et des eaux superficielles	Signalisation du chantier Fermeture du chantier au public Surveillance permanente du site Campagne de sensibilisation à la sécurité routière Procédures de transport de matières dangereuses	Formations du personnel	Mineure	1 à 3 fois en 10 ans Classe C	Risque faible
Déversement de produits combustibles polluants (gasoil/huiles/autres)	Dispersion de produit polluant	Perte de confinement Cuve percée	Pollution des sols et des eaux superficielles	Procédures de stockage et de manipulation Surveillance permanente Formation du personnel Fiche de Données Sécurité Plan de prévention	Surveillance du chantier en permanence Zone de stockage étanche, système de récupération des effluents, bacs de rétention Bassin de confinement des eaux sur VLG Centre	Mineure	1 à 3 fois en 10 ans Classe C	Risque faible
	Incendie/Explosion (si source d'ignition)	Mauvaises conditions de stockage Erreur humaine	Dommages corporels Dommages matériels	Procédures de stockage et de manipulation Mise à la terre de la capacité Calcul des bandes d'effets létaux et définition de périmètres de sécurité Signalisation et matérialisation des zones ATEX, si nécessaire des périmètres des bandes d'effets létaux Plan de prévention	Surveillance du chantier en permanence Plan d'urgence Moyens incendie Formations du personnel	Sérieuse	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible
Déversement de fluide extrait	Dispersion de produit polluant	Accident de la circulation du transport routier de pétrole brut	Pollution des sols et des eaux superficielles	Procédures de transport Itinéraire déterminé et sécurisé Réglementation	Formation du personnel	Mineure	1 à 3 fois en 10 ans Classe C	Risque faible
	Incendie / Explosion (si source d'ignition)		Dommages corporels Dommages matériels	Formation du personnel Plan de prévention		Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque moyen de niveau inférieur
	Dispersion de produit polluant	Echec d'une procédure Erreur humaine Défaillance mécanique lors des opérations d'entretien et de maintenance sur puits	Pollution des sols et des eaux superficielles	Procédures d'opérations de maintenance et d'entretien Réglementation Formation du personnel Fiche de Données Sécurité Plan de prévention Conformité des équipements	Formation du personnel	Sérieuse	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible

Chute du mât de services	Effet mécanique (<i>Chute du mât sur installations annexes</i>)	Rupture de câble, défaillance du treuil, de la structure (Levage, descente du mât)	Dommages corporels Dommages matériels	Inspections régulières des équipements Maintenance préventive régulière et révision des équipements Réparations et remplacement d'équipements usés ou endommagés Certification des équipements de levage Réglementations Recommandations de sécurité Politiques, procédures et pratiques de fonctionnement Accès au site limité	Signalisation du chantier Fermeture du chantier au public Surveillance permanente du site	Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur
		Conditions climatiques extrêmes, rupture des câbles, mouvement de terrain, défaillance de la structure.	Pollution des sols et des eaux superficielles	Etude de sol géotechnique, stabilisation de l'emplacement Programme de travaux adapté Contrôle de verticalité Inspections régulières des équipements Maintenance préventive régulière et révision des équipements Réparations et remplacement d'équipements usés ou endommagés Bulletins météorologiques et surveillance		Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur
		Collision avec un objet volant (en position opérationnelle)		Information sur la présence de l'appareil de service Signalisation aérienne et éclairage		Catastrophique	Quasiment impossible Classe E	Risque de niveau inférieur
Rupture tête de puits (production)	Dispersion de produit polluant (fluide extrait)	Corrosion de quelques mm	Pollution des sols et des eaux superficielles	Entretien (inhibiteur de corrosion) Suivi technique des installations Design des équipements Normes de construction Surveillance des installations Plan de prévention	N° d'appel Pressostat sur tête de puits Cave de puits (rétention) Détecteur de niveau de cave Pressostat Vanne entrée champ Bassin de confinement des eaux sur VLG Centre	Mineure	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible
	Incendie / explosion (<i>si source d'ignition</i>)		Dommages corporels Dommages matériels	Autorisation de Travail, permis de fouille Supervision des travaux Diffusion du plan des réseaux				
	Dispersion de produit polluant (fluide extrait)	Collision lors de travaux	Pollution des sols et des eaux superficielles	Suivi technique des installations Design des équipements, Normes de construction Surveillance des installations Plan de prévention	N° d'appel Cave de puits (rétention) Détecteur de niveau de cave Pressostat Vanne entrée champ Bassin de confinement des eaux sur VLG Centre	Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque moyen de niveau inférieur
	Incendie / explosion (<i>rupture tête de puits + source d'ignition</i>)		Dommages corporels Dommages matériels	Autorisation de Travail, permis de fouille Supervision des travaux Diffusion du plan des réseaux		Mineure	Quasiment impossible Classe E	Risque faible
Rupture tête de puits (injection/espace annulaire)	Dispersion eau salée ou eau sodique	Corrosion de quelques mm Collision lors de travaux	Pollution des sols et des eaux superficielles	Entretien (inhibiteur de corrosion) Suivi technique des installations Design des équipements Normes de construction Surveillance des installations Plan de prévention Autorisation de Travail, permis de fouille Supervision des travaux Diffusion du plan des réseaux	N° d'appel Pressostat sur tête de puits Cave de puits (rétention) Détecteur de niveau de cave Pressostat Vanne entrée champ Bassin de confinement des eaux sur VLG Centre	Mineure	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible

Rupture tubage d'injection	Dispersion fluide ou eau salée dans l'espace annulaire	Corrosion de quelques mm	Baisse de débit de la pression du puits	Entretien (inhibiteur de corrosion, réducteur d'oxygène) Suivi technique des puits (pression, débit) Contrôles et tests d'intégrité des puits Mise en sécurité des puits à l'arrêt	N° d'appel Pressostat Vanne entrée champ	Mineure	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible
Rupture cuvelage du puits	Dispersion d'eau sodique	Corrosion de quelques mm	Pollution des aquifères	Entretien (inhibiteur de corrosion → eau sodique) Suivi technique des puits (pression, débit) Contrôles et tests d'intégrité des puits Mise en sécurité des puits à l'arrêt Elaboration d'un plan de gestion des puits	Isolation par cimentation des cuvelages	Sérieuse	Quasiment impossible Classe E	Risque faible
Rupture collecte de production (époxy)	Dispersion de produit polluant (fluide extrait)	Fuite	Pollution des sols et des eaux superficielles	Conception des équipements Normes de construction Test de Pression Manchettes de test (essais destructifs tous les 5, 10 et 20 ans) Suivi technique des installations (Logiciel Credosoft) Programme de surveillance Etude de sécurité Mise en sommeil des collectes Veille technologique (nouveaux matériaux)	Surveillance des installations Balisage, bornage et n° d'appel Plan de Surveillance et d'Intervention (PSI) Moyens de lutte anti-pollution Formation du personnel d'intervention Pressostat (arrêt puits amont)	Sérieuse	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible
	Incendie / Explosion (si source d'ignition)		Dommages corporels Dommages matériels					
Rupture collecte de production	Dispersion de produit polluant (fluide extrait) rupture totale de collecte	Travaux réalisés par Vermilion ou par un tiers à proximité de collectes	Pollution des sols et des eaux superficielles	Plan de prévention Autorisation de Travail, Permis de fouille, DICT ¹ , Supervision des travaux Diffusion du plan des réseaux Balisage et bornage des emprises Signalétique indiquant la présence de conduite de pétrole brut Procédure pour les travaux proches des collectes	N° Vert d'appel Plan Surveillance et d'Intervention Moyens de lutte anti-pollution Formation du personnel d'intervention Pressostat (arrêt puits amont)	Majeure	Quasiment impossible Classe E	Risque moyen de niveau inférieur
	Incendie / Explosion (rupture totale de collecte + si source d'ignition)		Dommages corporels Dommages matériels					
Rupture conduite d'injection (époxy)	Dispersion d'eau salée	Fuite	Pollution des sols et des eaux superficielles	Conception des équipements Normes de construction Manchettes de test (essais destructifs tous les 5, 10 et 20 ans) Suivi technique des installations (Logiciel Credosoft) Programme de surveillance	Surveillance des installations Balisage, bornage et n° d'appel Plan de Surveillance et d'Intervention (PSI) Moyens de lutte anti-pollution	Mineure	1 à 3 fois en 30 ans Classe D	Risque faible

¹ DICT : Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

				Etude de sécurité Mise en sommeil des collectes Veille technologique (nouveaux matériaux)	Formation du personnel d'intervention Détecteurs de pression (arrêt puits)			
		Travaux réalisés par Vermilion ou par un tiers à proximité de collectes		Plan de prévention Autorisation de Travail, Permis de fouille, DICT, Supervision des travaux Diffusion du plan des réseaux Balisage et bornage des emprises Signalétique indiquant la présence de conduite d'injection Procédure pour les travaux proches des collectes	N° Vert d'appel Plan Surveillance et d'Intervention Moyens de lutte anti-pollution Formation du personnel d'intervention Détecteurs de pression (arrêt puits)	Sérieuse	Quasiment impossible Classe E	Risque faible

6.3.6. Classement des scénarios tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection

Afin de hiérarchiser les scénarios d'accident, ceux-ci sont positionnés dans la grille de cotation Vermilion suivant selon leur probabilité d'occurrence et leur gravité potentielle. L'analyse de risques résiduelles n'a pas révélé la nécessité de mettre en place de nouvelles mesures compensatoires. Ces conclusions s'expliquent principalement par le fait qu'il existe déjà des mesures préventives et protectrices mises en place dans le cadre des arrêtés préfectoraux portant actualisation des prescriptions relatives à l'exploitation des gisements pétroliers de la concession de Vert-Le-Grand et La Croix-Blanche.

Activités de travaux

		Probabilités				
		E	D	C	B	A
Gravité	IV Catastrophique	- Chute du mât de forage (<i>collision aéronefs</i>)				
	III Majeur	- Chute du mât de forage (<i>défaillance, conditions météo...</i>) - Perte de contrôle du puits (<i>défaillance équipement...entraînant dispersion de produits polluants</i>)	- Accident de la circulation (<i>comportements à risques, défaillance entraînant collision</i>)			
	II Sérieux	- Départ incendie sur plate-forme (<i>source d'ignition + matière combustible</i>) - Rupture de conduite (<i>collision outil de travail et conduite</i>)	- Déversements de produits polluants (<i>perte de confinement, erreur humaine entraînant incendie/explosion si source d'ignition + produit combustible</i>) - Mise en communication des niveaux aquifères (<i>Mauvaise cimentation, défaillance isolation puits</i>)			
	I Mineur	- Perte de contrôle du puits (<i>défaillance équipement...entraînant incendie/explosion si source d'ignition</i>)		- Accident de la circulation (<i>comportements à risques, défaillance entraînant dispersion de produits polluants</i>) - Déversements de produits polluants (<i>perte de confinement, erreur humaine entraînant dispersion de produits polluants</i>)		

Activités d'exploitation

		Probabilités				
		E	D	C	B	A
Gravité	IV Catastrophique	- Chute du mât de service (<i>collision aéronefs</i>)				
	III Majeur	- Chute du mât de service (<i>défaillance, conditions météo...</i>) - Déversement de fluide extrait (<i>accident de la circulation du transport de pétrole brut entraînant incendie/explosion</i>) - Rupture tête de puits production (<i>collision lors de travaux entraînant dispersion fluide extrait</i>) - Rupture collecte de production (<i>travaux réalisés à proximité collectes</i>)	- Accident de la circulation (<i>comportements à risques, défaillance entraînant collision</i>)			
	II Sérieux	- Rupture cuvelage puits - Rupture collecte d'injection (<i>travaux réalisés à proximité collectes</i>)	- Déversements de produits combustibles polluants (<i>perte de confinement, erreur humaine entraînant incendie/explosion si source d'ignition</i>) - Déversement de fluide extrait (<i>défaillance, erreur humaine</i>) - Rupture collecte de production époxy (<i>fuite</i>)			
	I Mineur	- Rupture tête de puits production (<i>collision lors de travaux entraînant incendie/explosion si source d'ignition</i>)	- Rupture tête de puits production (<i>corrosion</i>) - Rupture tête de puits injection/espace annulaire (<i>corrosion/collision lors de travaux</i>) - Rupture tubage d'injection - Rupture collecte d'injection époxy (<i>fuite</i>)	- Accident de la circulation (<i>comportements à risques, défaillance entraînant dispersion de produits polluants</i>) - Déversements de produits combustibles polluants (<i>perte de confinement, erreur humaine entraînant dispersion de produits polluants</i>) - Déversement de fluide extrait (<i>accident de la circulation entraînant dispersion de produits polluants</i>)		

VII. DESCRIPTION DES MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION

7.1. Activité de forage

Restriction de l'accès aux sites :

Afin de garantir la sécurité sur le chantier de forage, seules les personnes autorisées pourront accéder au site. Une barrière de sécurité devra être franchie pour se rendre sur le chantier : le site sera entièrement clôturé.

Une surveillance permanente (24h/24 et 7j/7) sera effectuée pendant toute la durée des opérations.

Information des personnes

Une signalétique sera mise place aux abords du site afin d'informer les personnes susceptibles d'être présentes dans la zone de la nature des installations et des dangers.

Un numéro d'appel est également présent sur les panneaux et bornes de signalisation.

Conformité, entretien, et maintenance des équipements

Les principaux équipements servant aux travaux de forage répondent à des normes de sécurité particulières : ils sont également régulièrement inspectés et sont soumis à une maintenance préventive permettant de maintenir leur intégrité fonctionnelle et sécuritaire.

Formation du personnel

Toutes les personnes intervenant sur le forage disposeront des formations et des habilitations nécessaires à l'exercice de leur fonction et de leur poste.

Exercices de sécurité

Des exercices de sécurité seront effectués régulièrement sur le chantier de forage.

Les règles et procédures

Les travaux de forage dans leur globalité s'articulent autour de procédures permettant d'assurer la sécurité des personnes et de l'environnement durant les opérations.

Des plans de prévention seront établis avec les entreprises extérieures intervenant durant le projet : le contenu de ces plans est développé dans la *pièce jointe n°8 « Document de sécurité et de santé »*.

Des plans d'urgences seront établis pour les principaux types d'accidents (Incendie / explosion, débit de puits incontrôlé, ...). Ces plans d'urgence seront mis en place en collaboration avec le centre de secours le plus proche et communiqués à la mairie et à la gendarmerie.

7.2. Activité d'exploitation

7.2.1. Mesures de prévention générales

Restriction de l'accès au site

Afin de limiter l'accès aux installations d'exploitation, les emplacements sont clôturés et l'accès y est interdit sans en avoir l'autorisation et les équipements de sécurité nécessaires.

Information des personnes

Une signalétique est mise place aux abords des sites afin d'informer les personnes susceptibles d'être présentes dans la zone de la nature des installations et des dangers.

Un numéro d'appel est également présent sur les panneaux et bornes de signalisation.



Figure 13 : Signalisation à l'entrée d'un emplacement

□ Surveillance

Les nouveaux puits disposeront d'un niveau de surveillance et de sécurité au moins égal à ce qui se fait sur les puits existant.

- Visites

Les nouveaux puits de Vert-Le-Grand seront visités par un opérateur 1 fois par jour les jours ouvrés. La surveillance hors jours ouvrés (week-end, jours fériés) est assurée par une société de gardiennage pouvant informer à tout moment le personnel d'astreinte.

- Equipements de surveillance/sécurité

Les caves sont équipées d'un système de sécurité permettant de détecter un niveau très haut : en cas de déclenchement le puits est arrêté et l'information est retransmise à la salle de contrôle du dépôt de Vert-Le-Grand Centre.

Les puits sont équipés de pressostats permettant de détecter les variations de pression et de déclencher un arrêt du système de pompage dès qu'une différence significative de pression est détectée. Cette information est également retransmise à la salle de contrôle du dépôt de Vert-Le-Grand Centre.

Toutes les données concernant les puits, les caves et les conduites seront retransmises à la salle de contrôle située sur le dépôt de Vert-Le-Grand Centre. Dans la salle de contrôle, une personne est présente en permanence (24h/24 et 7j/7) et peut arrêter chacun des puits présents sur la concession à chaque instant.

Les emplacements de surface sur lesquels se trouvent des bacs de stockage sont équipés de vanne permettant d'isoler les puits des bacs.

7.2.2. Formation du personnel

Chaque membre du personnel reçoit une formation à la sécurité adaptée à son activité et aux risques qui y sont associés.

Un plan de formation est établi pour chaque salarié, il prévoit les formations initiales puis les recyclages nécessaires.

Les formations prescrites par la réglementation sont obligatoirement suivies, elles sont complétées par des formations spécifiques.

Tableau 13 : Liste des formations suivis par le personnel

Formation	Personnel	Recyclage
Habilitation électrique	Personnes pouvant intervenir dans des locaux électriques	Tous les 3 ans
Gésip	Opérateurs travaillant sur dépôt + opérateurs assurant des astreintes. Formation initiale SD1 et SD2 (espacées de 2 ans) puis recyclage RIF.	Tous les 2 ans
FCOS Formation Continue Obligatoire de Sécurité	Intervenants PSI ¹ + Personnel effectuant des astreintes	Tous les 5 ans
Conduite d'engins sous pression	Opérateur travaillant avec des appareils à pression	Tous les 5 ans
Transport de matière dangereuse sur route (ADR: Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par la route)	Opérationnels, magasiniers, service achats	Tous les 2 ans en fonction de l'ADR
ATEX Atmosphère explosive	Opérateurs	Tous les 3 ans
Autorisation de conduite type CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité)	Personnes amenées à conduire des engins mobiles automoteurs de chantiers et d'équipement de levage	Tous les 5 ans

7.2.3. Vérifications et contrôles

Un programme de vérification systématique est établi pour :

- les installations et équipements assujettis à une réglementation particulière,
- tous les dispositifs concourant à la sécurité des personnes, la protection des biens et de l'environnement.

Ces opérations font l'objet de rapports qui permettent :

- d'assurer le suivi de ces vérifications et contrôles,
- de contrôler le suivi des actions correctives.

¹ PSI : **Plan de Surveillance et d'Intervention sur canalisation**

Tableau 14 : Equipements et installations soumis à des vérifications et contrôles périodiques

Installations équipements	Operations effectuées / périodicité
Installations électriques	Vérification avant mise en service, après modification et annuellement de toutes les installations électriques par un organisme agréé.
Flowlines (collecte d'exploitation des gisements)	Suivi technique (Logiciel CREDOSOFT) Opérations d'entretiens divers (entretien semestriel des chambres à vannes, débroussaillage annuel des emprises, ...)
Soupapes	Contrôle périodique des soupapes par tarage sur banc. Contrôle après tout déclenchement en service.
Alarmes et sécurité process DéTECTEURS de niveau, soupapes, pressostats, vannes de sécurité	Les alarmes et sécurité process font l'objet de procédures de contrôles différentes selon le niveau de risque associé à leur fonction.
DéTECTEURS	Contrôles périodiques par une société spécialisée des détecteurs suivant la périodicité indiquée ci-après : - Explosimètres fixes : semestriel - Explosimètres portables : trimestriel - Détecteurs H ₂ S : trimestriel
Appareils à pression : Séparateurs de production Capacités sous pression Réservoirs d'air Accumulateurs hydropneumatiques	Visites périodiques par un organisme agréé : - Vérifications extérieures et intérieures - Ré-épreuves Les périodicités sont celles définies par la réglementation des appareils à pression de gaz
Appareils et accessoires de levage Chariots, palans, grues, ponts roulants, élingues, chaînes ...	Vérification annuelle des appareils de levage et accessoires par un organisme agréé. Vérification hebdomadaire des éléments de sécurité des chariots élévateurs. Contrôles visuels par les utilisateurs des équipements avant toute mise en service.
Véhicules	Vérification mensuelle des niveaux et pression des pneumatiques. Contrôles techniques obligatoires.

VIII. DESCRIPTION DES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

8.1. Mesures de prévention générales

Des consignes générales et particulières de sécurité sont instaurées pour éviter toute apparition de situation pouvant déboucher soit sur une augmentation de la probabilité d'occurrence d'un risque, soit sur l'aggravation d'un sinistre.

Ces éléments sont très importants pour circonscrire le plus rapidement possible un accident qui pourrait dériver sur une situation préoccupante.

Ces consignes de sécurité et des plans d'évacuation sont affichées à plusieurs endroits sur le site, dans les zones de passage du personnel. Elles sont rédigées de manière compréhensible pour tout le personnel, afin qu'il soit apte à prendre les dispositions nécessaires.

Les consignes comportent notamment :

- les moyens d'alerte,
- le numéro d'appel des sapeurs-pompiers (18),
- les actions à mettre en place en cas d'accidents, d'incendie ou de pollution,
- l'utilisation des moyens d'extinction et anti-pollution, ainsi que leur localisation,
- l'interdiction de fumer dans certaines zones de travail.

Les personnes travaillant en permanence sur le site sont formées aux programmes de formation, parmi lesquels :

- formation sécurité au poste de travail,
- formation sécurité du personnel aux procédures d'évacuation,
- formation sécurité des personnes habilitées électriquement,
- information sur les risques liés à l'utilisation des produits.

Des exercices périodiques de mise en application de ces consignes sont effectués.

8.2. Activité de forage

8.2.1. Schéma d'alerte/Organisation

Lors de la réalisation d'un forage, une entreprise de forage est contractée pour effectuer ces travaux. Cette entreprise fait venir les équipements nécessaires (appareil de forage et installations annexes) et son personnel spécialisé pour les faire fonctionner.

Chaque société de forage dispose de son propre système d'alerte en cas d'urgence auquel il faut ensuite intégrer l'organisation de VERMILION REP et les contraintes de la zone.

Vermilion établit un plan d'urgence qui :

- définit l'organisation des secours et de l'intervention,
- vise à protéger les personnels, les populations, l'environnement immédiat,
- vise à remettre l'installation dans un état de sécurité le moins dégradé possible,
- est établi par l'Exploitant, sous sa responsabilité.

Le superviseur de forage sera le représentant VERMILION REP sur le chantier de forage.

8.2.2. Moyens d'intervention

8.2.2.1 Moyens internes :

La société propriétaire de l'appareil de forage dispose sur le chantier des moyens nécessaires à la sécurité des personnes et des installations.

L'appareil de forage est équipé de moyens de lutte contre l'incendie tels que des extincteurs, des émulseurs et il existe également des procédures adaptées pour chaque type d'urgence telle que :

- accident corporel du personnel,
- incendie / explosion,
- émanation d'hydrogène sulfuré dans l'atmosphère,
- débit incontrôlé en surface,
- déversement de produits dangereux.

A ce jour, la société devant effectuée les travaux de forage n'est pas connu, il ne peut donc pas être préciser ici les équipements qui seront disponibles sur le chantier de forage.

En phase de chantier, Vermilion dispose par ailleurs des moyens de lutte incendie suivants :

- 1 hydrant de 60m³/h pendant 2 heure ou à défaut une réserve incendie,
- 1 motopompe,
- Tuyaux et lances incendies,
- Lance à mousse,
- 1 m³ d'émulseur,
- 2 Extincteurs 50 kg.

Avant que ne débute chaque campagne de forage, Vermilion effectuera une revue du matériel présent sur le chantier avec le SDIS 91.

8.2.2.2 Moyens externes :

En cas d'incendie nécessitant l'intervention de moyens externes, le SDIS 91 Groupement Est-Evry dispose des moyens humains et matériels.

Vermilion établit des contrats avec des sociétés spécialisées dans le nettoyage et la dépollution pour la durée du chantier afin qu'elles puissent intervenir rapidement en cas de nécessité.

Le SDIS, en cas d'alerte maximale, est associé au CODIS¹ qui joue un rôle de coordination, rationalise les interventions au niveau des renforts et informe les autorités.

¹ CODIS : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours

8.3. Activité d'exploitation

8.3.1. Gestion des alertes

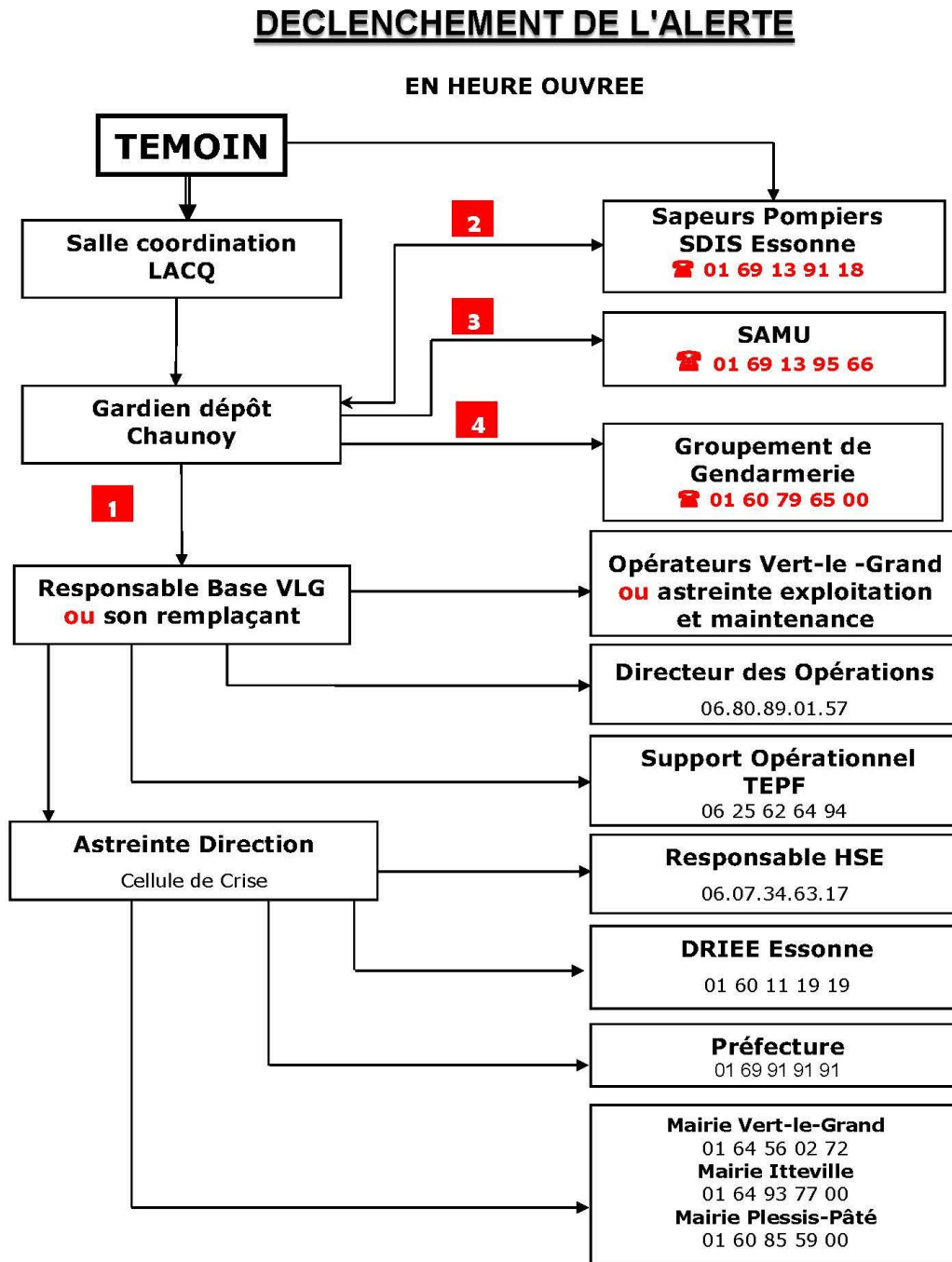


Figure 14 : Schéma d'organisation en cas d'accident pendant les heures ouvrées

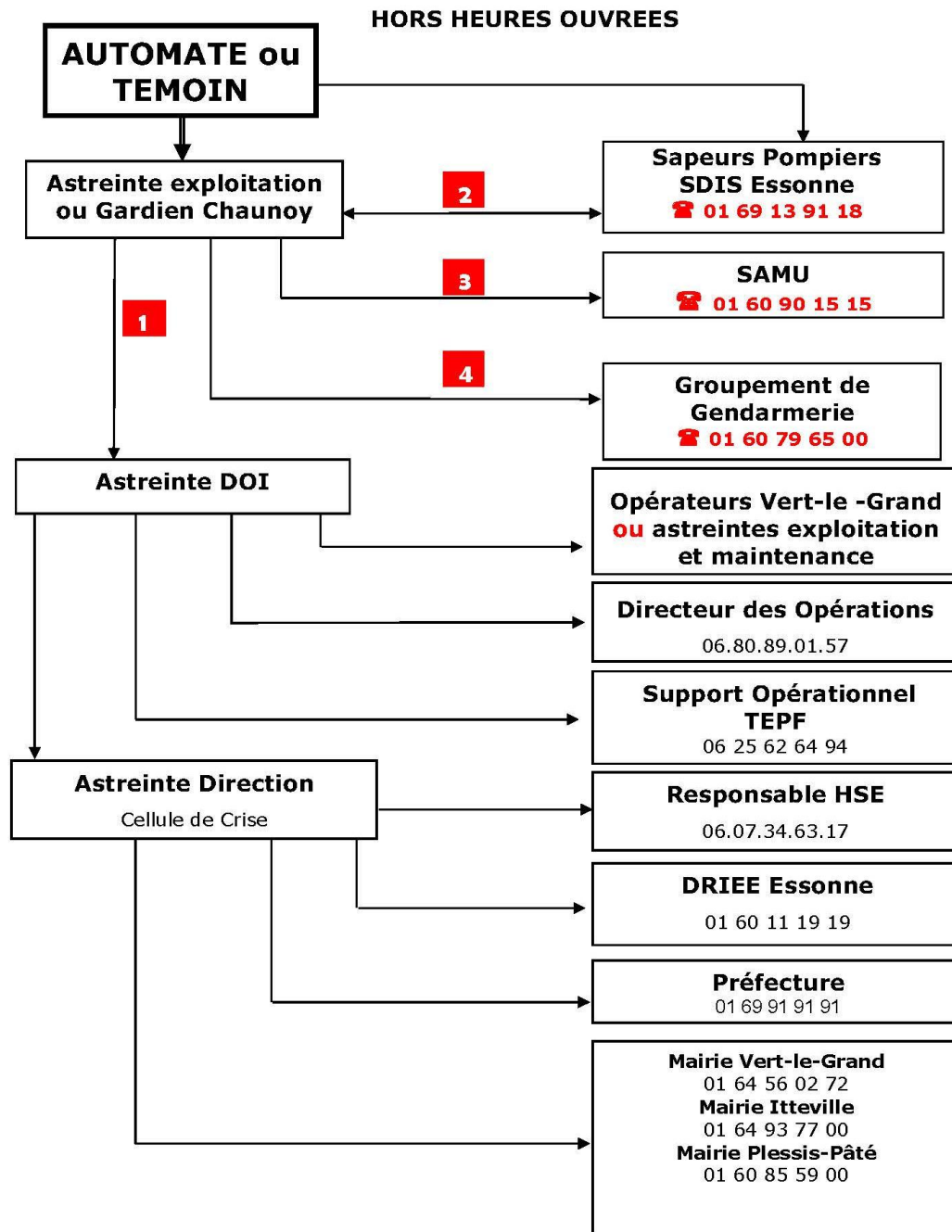


Figure 15 : Schéma d'organisation en cas d'accident hors heures ouvrées

8.3.2. Moyens d'intervention

8.3.2.1 Moyens internes

☐ Moyens de lutte anti-pollution terrestre :

Il existe deux types de moyens de lutte anti-pollution :

- Les moyens de première intervention :

Il s'agit des moyens disponibles à bord des véhicules des opérateurs : du papier 3M absorbant tout type d'hydrocarbures liquides, une pelle permettant de réaliser un merlon, des colliers de serrage de plusieurs diamètres nécessaires au colmatage d'une fuite.

- Les moyens d'intervention :

Les moyens de lutte anti-pollution terrestre sont nombreux et sont détaillés en Annexe 16.

Ils sont disposés dans des remorques spécialement réservé à cet effet aux dépôts de Vert-Le-Grand et de Chaunoy et peuvent être acheminés sur la zone d'intervention grâce à un véhicule.

☐ Matériels de premier secours :

Des trousse à pharmacie sont disponibles dans la salle de contrôle du dépôt ainsi que dans les véhicules d'exploitation.

Le contenu des trousse et la liste des produits pharmaceutiques ont été établis en accord avec le médecin du travail : le détail est joint au dossier en Annexe 17.

☐ Matériels de lutte incendie (hors dépôt) :

Tous les emplacements de surface sont équipés de d'extincteur à poudre et CO₂.

Tous les opérateurs disposent d'un extincteur dans leur véhicule et ont suivi une formation leur permettant d'intervenir dans le cas d'un petit départ de feu.

Les appareils sont contrôlés annuellement par une société spécialisée.

Remarque : Le dépôt de Vert-Le-Grand Centre (ICPE¹) dispose également de nombreux moyens de lutte incendie qui n'ont pas été détaillés ici : ils le sont dans le Plan d'Opération Interne du dépôt de Vert-Le-Grand Centre.

8.3.2.2 Moyens externes

☐ Les moyens de lutte incendie :

En cas d'incendie nécessitant l'intervention de moyens externes, le SDIS 91 Groupement Est-Evry dispose des moyens humains et matériels.

¹ ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement