



VERMILION

Le premier producteur de pétrole en France

**Rapport exigé par les dispositions de l'Article 6-IV de
la Loi n°2017-1839 du 30 décembre 2017**

PERMIS DE MAIRY

JUIN 2018



TABLE DES MATIERES

PREAMBULE	2
I - PRESENTATION DU DECLARANT	3
II - NOTIONS ET DEFINITIONS GENERALES	6
III - DESCRIPTION DU GISEMENT ET TYPE DE RESERVOIR.....	8
IV - CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU TITRE.....	9
V - TECHNIQUES EMPLOYEES OU ENVISAGEES POUR L'EXPLORATION DU PERMIS DE MAIRY.....	10

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Migration et piégeage des hydrocarbures.....	7
Figure 2 : Géologie du Bassin Parisien	8
Figure 3 : Coupe géologique du Bassin de Paris.....	8
Figure 4 : Echelle stratigraphique du Bassin parisien	8
Figure 5 : Localisation du permis de Mairy	9
Figure 6 : Principe de l'acquisition de données du sous-sol par sismique réflexion	10
Figure 7 : Exemple d' « échographie » obtenue avec les données géophysiques	11

PREAMBULE

Vermilion Moraine, opérateur du permis dit « permis de Mairy » a pris connaissance du nouveau cadre législatif applicable aux activités d'exploration et d'exploitation de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux institué par la Loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures.

En application de l'article L.111-13 du Code Minier, introduit par l'article n°6 de la Loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures et portant diverses dispositions relatives à l'énergie et à l'environnement :

- la recherche et l'exploitation des hydrocarbures liquides ou gazeux par des forages suivis de fracturation hydraulique de la roche sont interdites sur le territoire national ;
- l'emploi de toute autre méthode conduisant à ce que la pression de pore soit supérieure à la pression lithostatique de la formation géologique, sauf pour des actions ponctuelles de maintenance opérationnelle ou de sécurité du puits, sont également interdites ;
- tout demandeur d'un titre minier d'hydrocarbures remet à l'autorité administrative, au moment du dépôt de sa demande, un rapport démontrant l'absence de recours aux techniques interdites par la loi ;
- les titulaires d'un titre minier d'hydrocarbures remettent à l'autorité administrative, dans un délai de six mois à compter de la publication de la présente loi, un rapport démontrant l'absence de recours aux techniques interdites par la loi.

Le présent rapport est établi en application de ces dispositions. Comme il sera démontré ci-après, les techniques employées ou envisagées dans le cadre de nos activités sur le permis de Mairy sont pleinement compatibles avec les nouvelles conditions de l'exercice de l'activité d'exploration et d'exploitation d'hydrocarbures.



VERMILION DANS LE MONDE

Notre siège social est situé à Calgary, dans la Province de l'Alberta au Canada, et nous sommes implantés dans le monde entier dans des régions qui se distinguent pour leurs politiques budgétaires et réglementaires stables en matière d'exploration et de développement gaziers et pétroliers. Notre cœur d'activité consiste en l'acquisition, l'exploration, le développement et l'optimisation d'actifs de production en Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada), en Europe (France, Pays-Bas, Irlande, Allemagne, Hongrie, Croatie) et en Australie. Nous réalisons l'ensemble de nos activités dans le respect de la réglementation en vigueur.

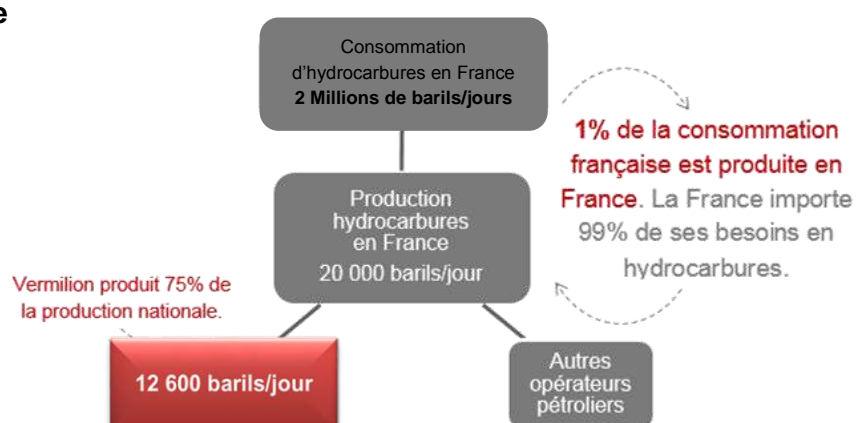
Nous avons toujours eu conscience de notre responsabilité envers nos partenaires et l'environnement. Se voir confier la production - de manière sûre et responsable - de l'énergie qui rend possible tant d'éléments de la vie quotidienne dans le monde entier est un réel privilège.

VERMILION EN FRANCE

Notre entreprise se positionne et est reconnue comme un acteur économique et sociétal **engagé sur le long terme sur le territoire français**. Nous avons confirmé notre engagement depuis les 20 dernières années et souhaitons y poursuivre nos projets d'investissements.

Engagement sur le long terme

- Siège social dans les **Landes** (40)
- Effectifs croissants :
600 emplois directs/indirects
- **Mise en valeur des ressources** en hydrocarbures du sous-sol dans le respect des personnes, de l'environnement et de la réglementation
- **Potentiel d'exploitation sur plusieurs décennies**



Pérennisation de nos activités

- VERMILION REP est le premier producteur de **pétrole conventionnel** en France (75% de la production)
- Dynamique constante d'**investissements** : plus d'1,2 Milliard d'euros en 20 ans (travaux, acquisitions)
- **50 Millions d'euros** d'investissement en moyenne chaque année.

→ **Vermilion maintient sa stratégie durable en France et souhaite continuer ses activités**

→ **Confirme plus que jamais sa gouvernance**, appréciée et reconnue par ses parties prenantes, grâce à laquelle elle génère constamment de solides résultats, de manière responsable et éthique :

- Bilan financier solide / endettement maîtrisé
- Maintien des emplois
- Construction de partenariats privilégiés
- Renouvellement du soutien des communautés qui nous accueillent

DEUX PRINCIPAUX TERRITOIRES D'ACTIVITÉ

⊙ Bassin Aquitain

- Production : 5 400 barils / jour
- 12 concessions & 7 permis d'exploration
- 450 emplois (dont 130 directs)
- Investissements 2016 : 15,4 Millions d'euros
- Taxes minières 2017 : 3 Millions d'euros à l'Etat et 5 Millions d'euros au niveau local

⊙ Bassin Parisien

- Production : 7 100 barils / jour
- 14 concessions & 2 permis d'exploration
- 150 emplois (dont 50 directs)
- Investissements 2016 : 26,6 Millions d'euros
- Taxes minières 2017 : 2,8 Millions d'euros à l'Etat et 7,5 Millions d'euros au niveau local



VERMILION ENTREPRISE CITOYENNE

VERMILION dans le cadre de ses activités de recherche et de production pétrolières et gazières à travers le Monde, VERMILION a toujours eu conscience de **sa responsabilité envers ses partenaires, ses voisins et l'environnement.**

Se voir confier la production, de manière sûre et responsable, de l'énergie qui rend possible tant d'éléments de la vie quotidienne est un réel privilège. **Notre vision consiste donc à rechercher des opportunités de générer des avantages sociaux, environnementaux et économiques pour les personnes, les territoires et l'environnement.**

⊙ Investissement social, durable et économique

- **Priorité à la sécurité** et au bien-être de nos collaborateurs & sous-traitants, et à l'environnement.
- Attention particulière aux **territoires d'accueil**, à leur développement et à la valorisation des projets qui ont de l'importance localement (investissements, emplois, soutiens aux communautés, taxes nationales et locales).
- 100 000 € / an : **soutien** aux projets communautaires locaux.
- 520 Millions d'euros de **contributions** fiscales.



VERMILION WAYS OF CARING
give back. give time. give together.

Toutes les énergies ont leur place dans le mix énergétique, elles sont complémentaires. Les hydrocarbures ont un rôle majeur à jouer pour bâtir l'avenir durable de notre pays.

Avoir du pétrole et du gaz naturel sous nos pieds est une chance pour la France qui importe 99% de ses besoins. Une chance économique, mais aussi technologique et humaine.

Nous devons tout faire, de concert et dans le respect de l'ensemble des intérêts des différents acteurs de notre territoire, pour maintenir l'accès à une richesse nationale qui génère des emplois, des investissements et des retombées fiscales.

VERMILION s'attache à mettre en valeur les ressources du sous-sol français dans le respect des personnes, de l'environnement et de la réglementation.



Vermilion est également membre du Pôle de compétitivité AVENIA : Développement de projets innovants pour fédérer les acteurs de la recherche, l'enseignement et l'industrie des géosciences, et devenir une référence européenne dans les technologies du sous-sol

NOTRE VISION DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Vermilion a **conscience des enjeux climatiques** de notre Planète. Elle a aussi conscience des engagements que chacun d'entre nous, politique, chef d'entreprise et citoyen, doit prendre pour contribuer efficacement à la transition énergétique en minimisant son empreinte carbone.

En tant que premier producteur de pétrole en France, engagé depuis de nombreuses années dans des projets d'économie circulaire, nous sommes pleinement conscients que la France doit promouvoir la transition énergétique et se positionner en exemple. Les choix de Vermilion en termes de mode d'exploitation du pétrole brut et du gaz sont donc faits de manière à réduire autant que possible les impacts des activités sur le climat.

⊙ Entreprise engagée et reconnue pour le développement durable

Prix de l'économie circulaire en matière d'écologie industrielle et territoriale reçu en 2013 des mains du Ministre de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, Monsieur Martin.



Lauréat de la catégorie **Energies renouvelables** du Trophée de la transition énergétique du magazine l'Usine Nouvelle de mai 2015.

⊙ Projets de valorisation permettant de réduire les émissions de CO₂

• **Partenariat avec le Groupe ROUGELINE (Tom d'Aqui) à Parentis-en-Born (40)**

En 2008, un partenariat a été signé pour 25 ans entre Tom d'Aqui (agriculteurs désireux de créer une serre viable sur le plan économique et écologique afin d'y faire pousser des tomates) et Vermilion (société pétrolière cherchant à soutenir des projets locaux et à valoriser ses sources d'énergies secondaires).

Aujourd'hui, la serre de 10 hectares utilise la chaleur récupérée et issue de l'eau de production de Vermilion. 6 000 tonnes de tomates poussent chaque année, 150 personnes locales travaillent et les émissions de dioxyde de carbone sont réduites considérablement.

La réussite de ce projet écologique, sociétal et économique, qui tire profit d'une ressource énergétique inutilisée auparavant, a donné lieu à des extensions et implantations d'autres écoserres à proximité.

Grâce à l'impulsion de Vermilion, en moins de 10 ans



> 15 000 tonnes de tomates / an sur 4 écoserres / 27 ha



350 emplois tertiaires créés à long terme

35 M€ investis en milieu rural

9500 tonnes de CO₂ évitées par an



• **Ecoquartier du bassin d'Arcachon à La Teste-de-Buch (33)**

VERMILION s'est engagé dans un partenariat avec le groupe Pichet, en faveur de la réhabilitation du site de l'ancien hôpital Jean-Hameau à La Teste-de-Buch en écoquartier avec la **création 450 nouveaux logements**.

Ainsi, VERMILION fournira l'énergie calorifique issue de l'eau de gisement de son champ pétrolier des « Arbousiers » nécessaire au chauffage de ces 450 logements. Les **besoins en énergie de cet éco-quartier seront ainsi couverts à 80%**.

Pour les résidents, la **facture énergétique sera diminuée de 60% pendant 30 ans !**

En valorisant les calories de l'eau de gisement de son champ pour le chauffage de l'éco-quartier de La Teste-de-Buch, **VERMILION permet d'éviter chaque année l'émission de 500 tonnes de CO₂ eq.**

⊙ Empreinte Carbone du pétrole français

Le pétrole produit par les champs français de Vermilion est raffiné en France pour être **revendu localement**.

La production française de pétrole de VERMILION permet donc d'éviter d'autant les émissions consécutives à **l'importation de pétrole étranger**.

1 baril de pétrole produit en France émet 3 fois moins de gaz à effet de serre (GES) qu'un baril de pétrole importé

En 2015 836 000 tonnes de pétrole ont été produites en France et ont permis d'éviter 91 000 tonnes d'émissions de CO₂.

Cette production a généré 47 000 tonnes de CO₂

Si elle avait été importée, elle aurait généré 138 000 tonnes de CO₂

⊙ Exploitation et neutralité carbone : le cas du gisement de Parentis

Depuis 2008, le serriste Tom d'Aqui chauffe 10 ha de serres à tomates avec l'énergie calorifique issue de l'eau de production du champ pétrolier de Parentis (Landes) exploité par Vermilion. Cette synergie entre ces deux entreprises permet au serriste Tom d'aqui d'éviter l'émission de **9 500 tonnes de CO₂ éq par an**.

L'empreinte carbone de l'exploitation du champ de Parentis est neutre, et présente même un bilan avantageux en terme de compensation carbone ; les émissions dues au processus d'extraction de pétrole (7 500 t CO₂ /an) sont compensées par celles évitées (9 500 t CO₂ / an) par le serriste Tom d'Aqui grâce à l'eau de production du champ pétrolier de Parentis.



La synergie de 2 entreprises engagées à réduire leur empreinte carbone !

⊙ Carbone Disclosure Project (CDP)

CDP est une organisation environnementale internationale qui pousse les entreprises à fournir aux investisseurs et aux marchés mondiaux des informations fiables concernant leurs **émissions de carbone** et leur **consommation d'énergie**. En 2017, Vermilion a été reconnu avec **une note exemplaire de niveau A**.

Nous étions la seule entreprise canadienne du secteur de l'énergie, l'une des deux seules en Amérique du Nord et 18 à l'échelle mondiale à atteindre un niveau d'exemplarité cette année. En contexte, seulement 8,8% des 6 028 entreprises ont obtenu une note «A ou A-» pour la performance en 2017.

Vermilion est reconnu comme leader en termes de transparence et performance climatique à travers le Monde.



II - NOTIONS ET DEFINITIONS GENERALES

Les réservoirs de pétrole (ou roche réservoir) correspondent aux roches souterraines poreuses et perméables contenant des hydrocarbures (pétrole ou gaz). La **porosité** constitue l'espace entre les grains dans lequel se trouvent les hydrocarbures. Plus la roche est poreuse, plus elle a de capacités à stocker un volume important d'hydrocarbures. La **perméabilité** constitue la connexion entre ces pores nécessaire à la circulation des hydrocarbures. Plus la roche est perméable, plus les hydrocarbures pourront être stockés dans les pores. Ces réservoirs de pétrole sont regroupés dans différentes formations géologiques.

Plusieurs conditions doivent être réunies pour que des hydrocarbures puissent se former dans une roche réservoir :

- présence d'une **roche ayant généré des hydrocarbures** (roche-mère) ;
- présence de **pièges par failles, par stratigraphie ou anticlinal**, formant un volume fermé ;
- présence d'une **roche-réservoir poreuse et perméable** dans laquelle les hydrocarbures sont susceptibles de s'y accumuler en grande quantité ;
- présence d'une **couverture imperméable** au-dessus de ces réservoirs assurée la plupart du temps par des couches de sel ou d'argiles ;
- **phénomène de migration des hydrocarbures** : expulsion des hydrocarbures conventionnels de la roche-mère vers les réservoirs sus-jacents poreux et perméables les laissant circuler jusqu'à atteindre la couverture imperméable au toit de ces réservoirs.

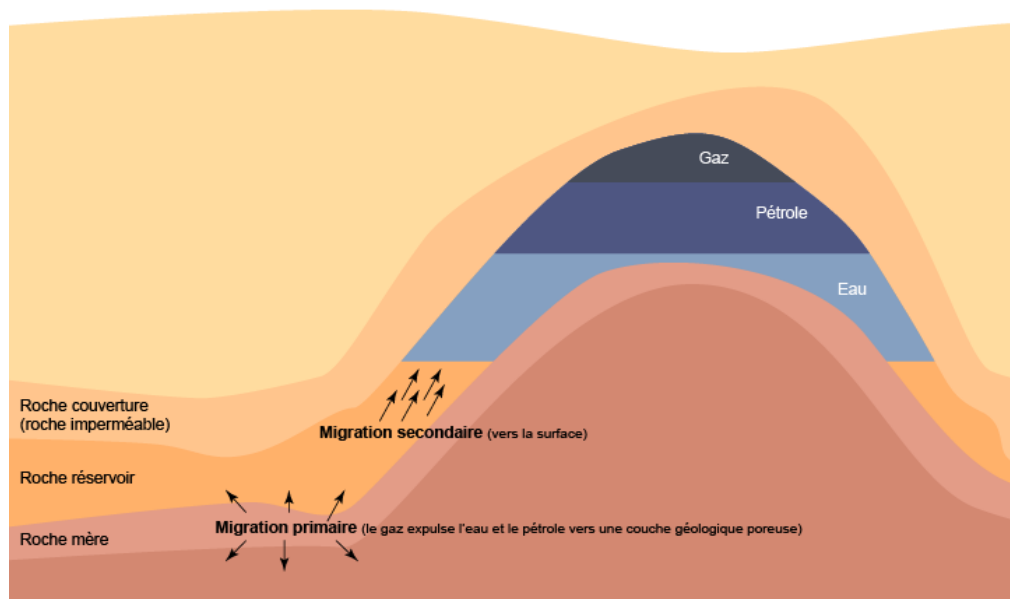


FIGURE 1 : MIGRATION ET PIEGEAGE DES HYDROCARBURES

La pression lithostatique est la pression exercée sur une roche à une certaine profondeur par le poids des sédiments et des fluides sus-jacents.

Cette pression est contrecarrée par la pression de résistance de la roche et **la pression de pore** (ou pression réservoir) des fluides qu'elle contient. Dans notre cas, **il s'agit de la pression d'origine du réservoir pétrolier avant sa mise en exploitation.**

III - DESCRIPTION DU GISEMENT ET TYPE DE RESERVOIR

⊙ Contexte géologique régional

Le permis de Mairy se situe dans le bassin géologique parisien. Il est le plus grand des bassins sédimentaires français et couvre le tiers nord du territoire français sur une superficie d'environ 110 000 km². Sa structure géologique peut être comparée à un empilement « d'assiettes creuses ». Les sédiments empilés forment une succession de couches géologiques. Environ 3000 m d'épaisseur maximum de sédiments s'y sont déposés d'origine marine, lacustre, lagunaire ou fluviatile. Les couches les plus récentes correspondent à la zone centrale (ère Tertiaire), les plus anciennes aux assises extérieures (ère Secondaire).

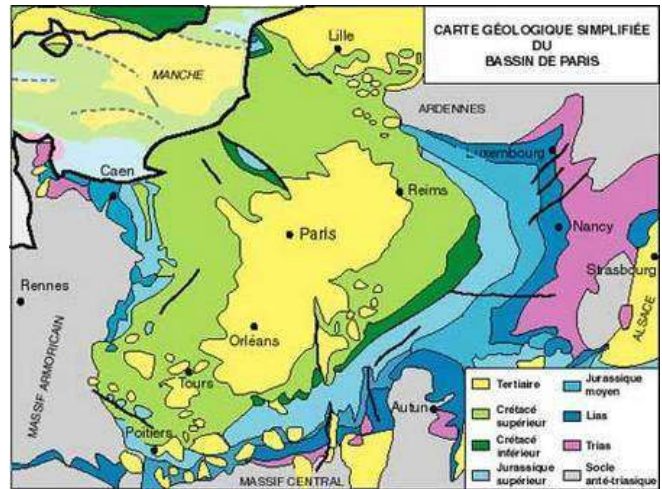


FIGURE 2 : GEOLOGIE DU BASSIN PARISIEN

ERA	PERIOD	EPOCH	Reservoirs and source rocks	LITHOLOGY	
CENOZOIC	EOCENE OLIGOCENE				
MESOZOIC	CRETACEOUS	UPPER			
		LOWER	Neocomian sandstones Barrois limestones		
	JURASSIC	MALM			
		DOGGER	"Dalle Nacrée" Comblanchian "Oolithe Blanche"		
		LIAS	"Schistes cartons" T3 Domerian L2 Lohrangerian L1		
	TRIAS	MUSCHEL KEUPER	Rhétien sandstones		
			Verte-Grand dolomites Chauvigny sandstones		
			Donnermine sandstones Lettenkohle dolomites		
	PALEOZOIC	PERMIAN	BUNT	Trois-Fontaines sandstones	
			A. SAXO.	Autunian bituminous schists	
CARBONIFEROUS		STEPHANIAN	Stephanian coals		
		WESTPHALIAN	Westphalian coals		

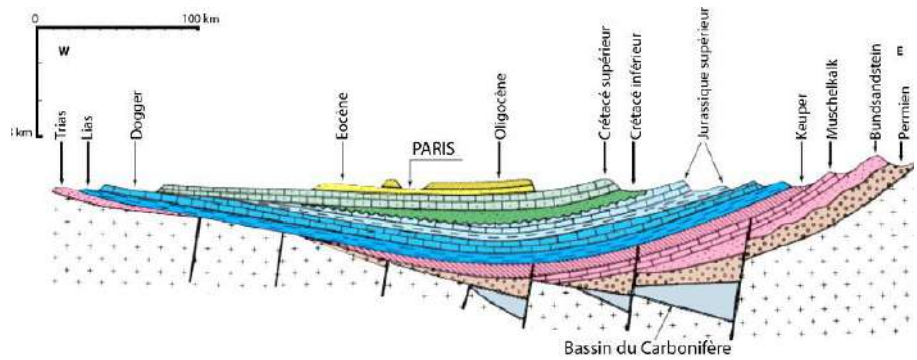


FIGURE 3 : COUPE GEOLOGIQUE DU BASSIN DE PARIS

⊙ Caractéristiques des réservoirs visés par les recherches sur le permis de Mairy

Les réservoirs visés par les recherches sur le permis de Mairy correspondent aux grès du Rhétien (Trias).

Les réservoirs gréseux du Rhétien marin présentent localement de très bonnes propriétés : 10 à 18% de porosité et jusqu'à 500 mD de perméabilité. Des pièges mixtes structuraux / stratigraphiques sont recherchés.

Des accumulations d'hydrocarbures sont prouvées dans le périmètre du permis de Mairy (puits La Vieille Borde 1 qui a produit ~ 57 000 barils d'huile entre 1996 et 1998) et plusieurs prospects ont été identifiés.

FIGURE 4 : ECHELLE STRATIGRAPHIQUE DU BASSIN PARISIEN

IV - CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU TITRE

Le « Permis de Mairy » a été attribué aux sociétés Lundin International, Toreador Energy France (aujourd'hui dénommée Vermilion Moraine SAS) et EnCore (aujourd'hui dénommée Egdon Limited), conjointes et solidaires, par **Arrêté du 27 juillet 2007** (JO du 15 août 2007), pour une période de validité de 4 ans et une surface de 444 km².

Ce permis a ensuite fait l'objet d'une prolongation jusqu'au 15 août 2019 et d'une mutation à la société Vermilion Moraine SAS par **Arrêté 8 décembre 2017** (JO du 23 décembre 2017). La surface a été réduite à 255 km².

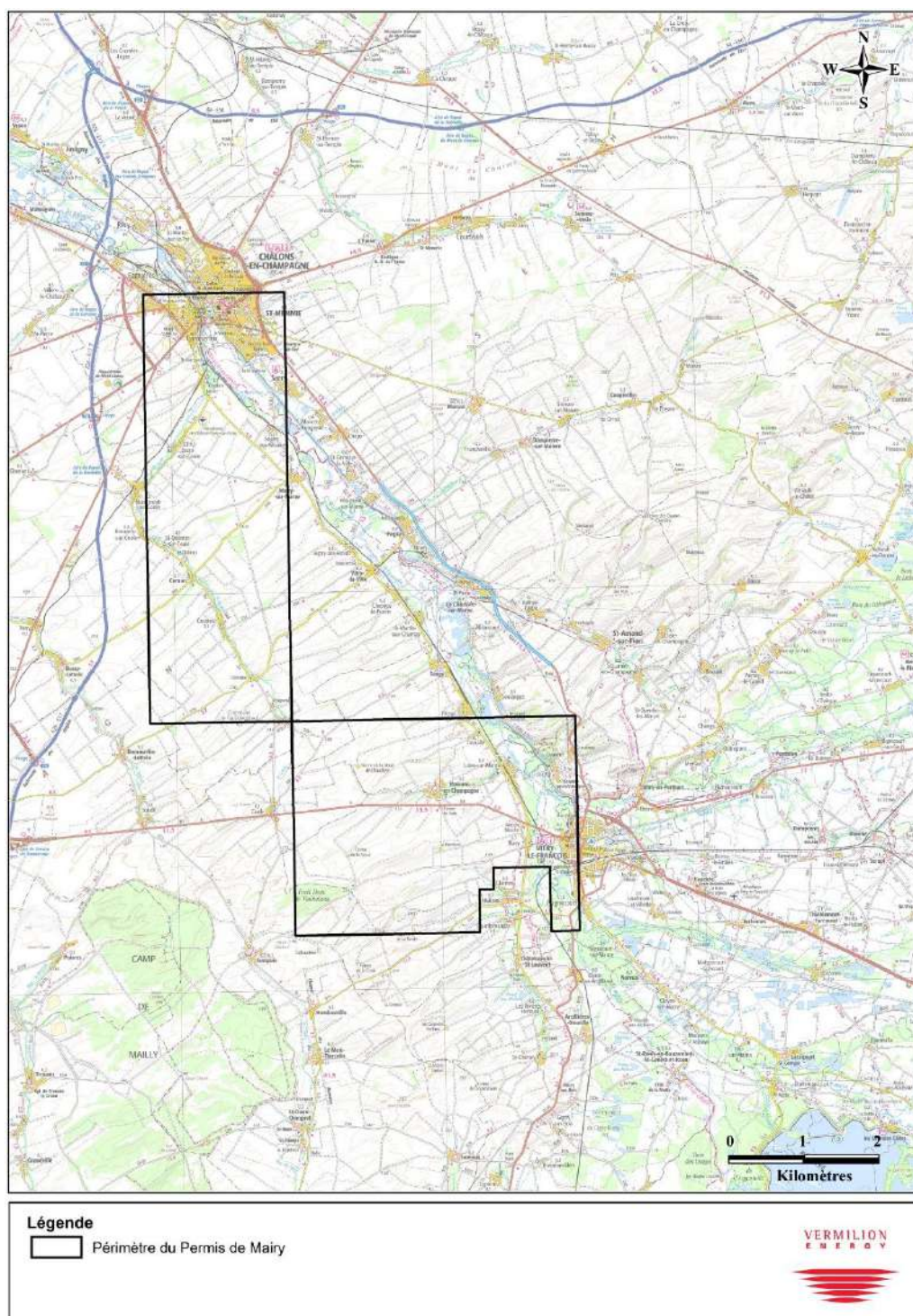


FIGURE 5 : LOCALISATION DU PERMIS DE MAIRY

V - TECHNIQUES EMPLOYEES OU ENVISAGEES POUR L'EXPLORATION DU PERMIS DE MAIRY

L'**exploration** (ou prospection) pétrolière a pour but la découverte d'accumulations d'hydrocarbures liquides et gazeux, techniquement et économiquement exploitables. Elle commence par l'identification d'indices permettant de supposer où se trouve le pétrole ou le gaz et en quelle quantité.

Le pétrole et le gaz ne peuvent généralement pas être détectés directement à partir de la surface. Aussi la localisation des forages d'exploration est précédée d'une série d'opérations de reconnaissance aboutissant à la définition d'une implantation de sondage. Cette préparation met en œuvre des **techniques géologiques et géophysiques** permettant l'étude préalable approfondie des terrains :

- **les études géologiques ou observations de surface** permettent de repérer des zones sédimentaires d'intérêt méritant d'être étudiées (plissements, failles...). Les géologues utilisent alors des photographies aériennes et des images satellites et vont sur le terrain examiner les affleurements. Ces derniers peuvent en effet renseigner sur la structure en profondeur. Ensuite l'analyse en laboratoire d'échantillons de roche prélevés, permet de déterminer l'âge et la nature des sédiments afin de cerner les zones les plus prometteuses ;
- **les prospections géophysiques ou l'étude des profondeurs**, permettent l'acquisition de données sismiques riches en informations, grâce à une sorte d'"échographie" du sous-sol ou "sismique réflexion". Ces données sont obtenues suite à la génération d'ondes dans le sous-sol. Les signaux obtenus sont ensuite recueillis en surface. Leur traitement permet la reconstitution d'une image du sous-sol. Les pièges possibles mis en évidence sont classés selon leur probabilité d'existence et leur volume prévisionnel.

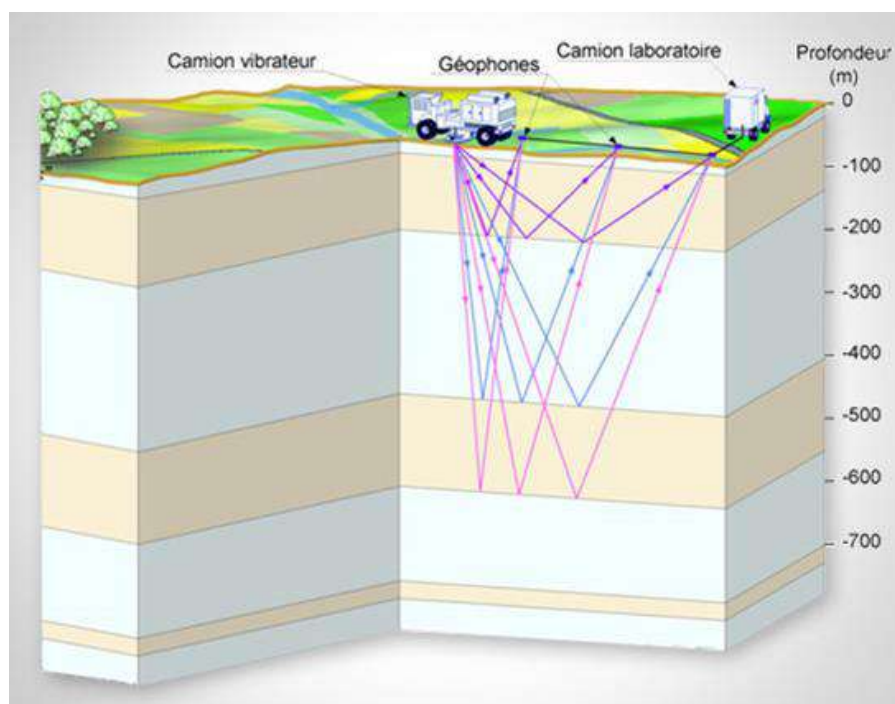


FIGURE 6 : PRINCIPE DE L'ACQUISITION DE DONNEES DU SOUS-SOL PAR SISMIQUE REFLEXION

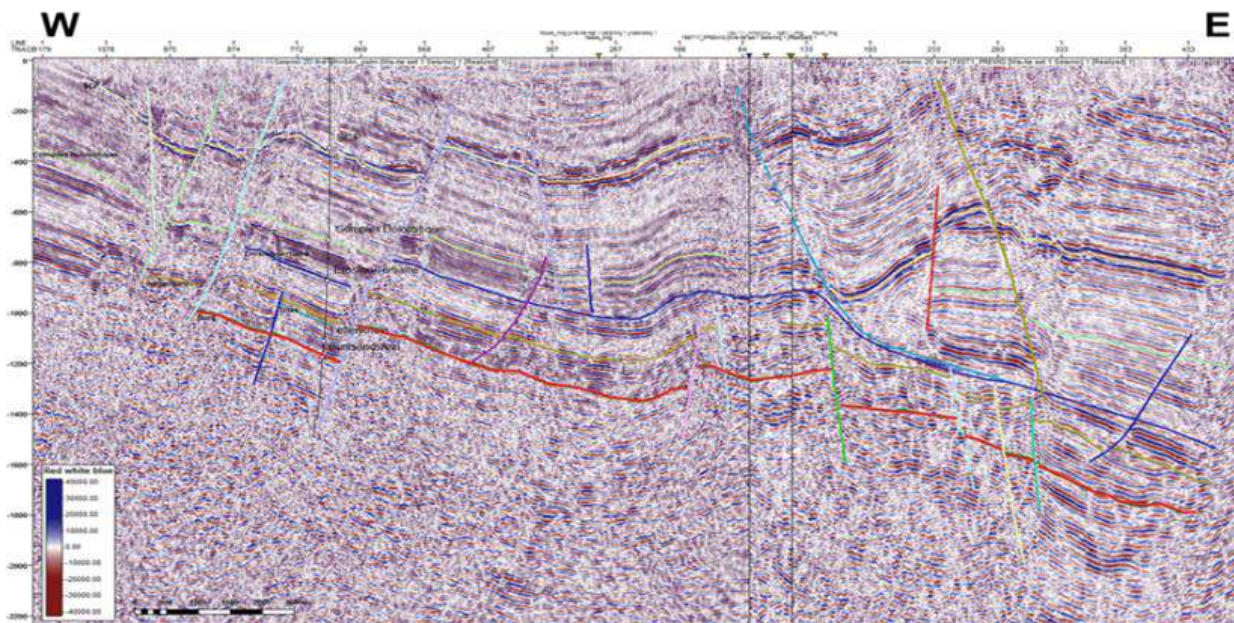


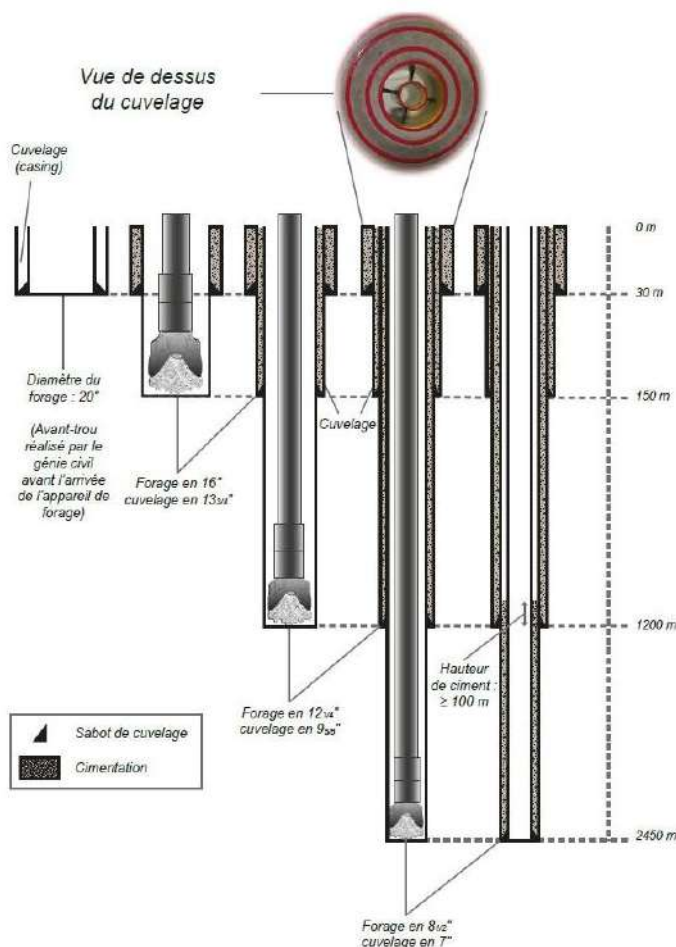
FIGURE 7 : EXEMPLE D' « ECHOGRAPHIE » OBTENUE AVEC LES DONNEES GEOPHYSIQUES

L'ensemble des techniques d'exploration pétrolières aboutit donc au « prospect », c'est-à-dire l'identification d'une zone d'intérêt qui sera vérifiée par la suite sur le terrain via la réalisation d'un forage d'exploration.

- L'étape du forage d'exploration** qui permet de certifier la présence de pétrole. La roche est percée à l'aide d'un trépan. À terre, l'ensemble du matériel est manipulé à partir d'un mât de forage. En mer, l'appareil de forage doit être supporté au-dessus de l'eau par une structure flottante ou non, spécialement conçue (ex : plateforme semi-submersible, barge de forage...).

La conception et l'architecture d'un puits pétrolier sont dimensionnées de manière à assurer l'étanchéité et l'intégrité des aquifères traversés, par des cuvelages successifs cimentés.

Le forage peut être vertical si le site de travaux se trouve à l'aplomb immédiat du gisement pétrolier à reconnaître, cependant il est très fréquent de forer en déviation afin d'atteindre la cible en profondeur avec un déport de plusieurs centaines mètres, voir kilomètres.



Les travaux d'exploration réalisés sur « **Permis de Mairy** », jusqu'à la date de rédaction de cette pièce ont consisté en :

- la réalisation d'**études géologiques et bibliographiques**,
- le **retraitement et l'interprétation des lignes sismiques** d'ores et déjà acquises sur la zone,
- l'**identification de zones d'intérêt** qui renfermeraient éventuellement un potentiel pétrolier,
- le **forage d'un premier puits de recherches « Huiron 1 »** réalisé en Mars 2013, qui n'a pas livré de résultats satisfaisants.

L'objectif désormais sur le « Permis de Mairy » est de se concentrer sur :

- 1- La poursuite des études géologiques et géophysiques pour mieux comprendre la structure du réservoir pétrolier du Rhétien sur toute la zone couverte par le Permis ;
- 2- La réalisation d'un second forage d'exploration afin de confirmer les hypothèses de présence d'hydrocarbures ;
- 3- Les résultats de ce forage conditionneront la suite des travaux d'exploration sur ce Permis;

Les opérations réalisées sur le « Permis de Mairy » concernent l'exploration d'hydrocarbures conventionnels et remplissent toutes les conditions posées par la Loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures.

CONCLUSION

Vermilion Moraine respectera les dispositions prévues à l'article L.111-13 du Code Minier, introduit par la Loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures, qui prévoit que : « *En application de la Charte de l'environnement de 2004 et du principe d'action préventive et de correction prévu à l'article L. 110-1 du code de l'environnement, la recherche et l'exploitation des hydrocarbures liquides ou gazeux par des forages suivis de fracturation hydraulique de la roche sont interdites sur le territoire national. Sont également interdites sur le territoire national la recherche et l'exploitation des hydrocarbures liquides ou gazeux par des forages suivis de l'emploi de toute autre méthode conduisant à ce que la pression de pore soit supérieure à la pression lithostatique de la formation géologique, sauf pour des actions ponctuelles de maintenance opérationnelle ou de sécurité du puits.* »