

VERMILION
ENERGY



PERMIS DE PAYS DE BUCH

Mars 2022

I - 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.

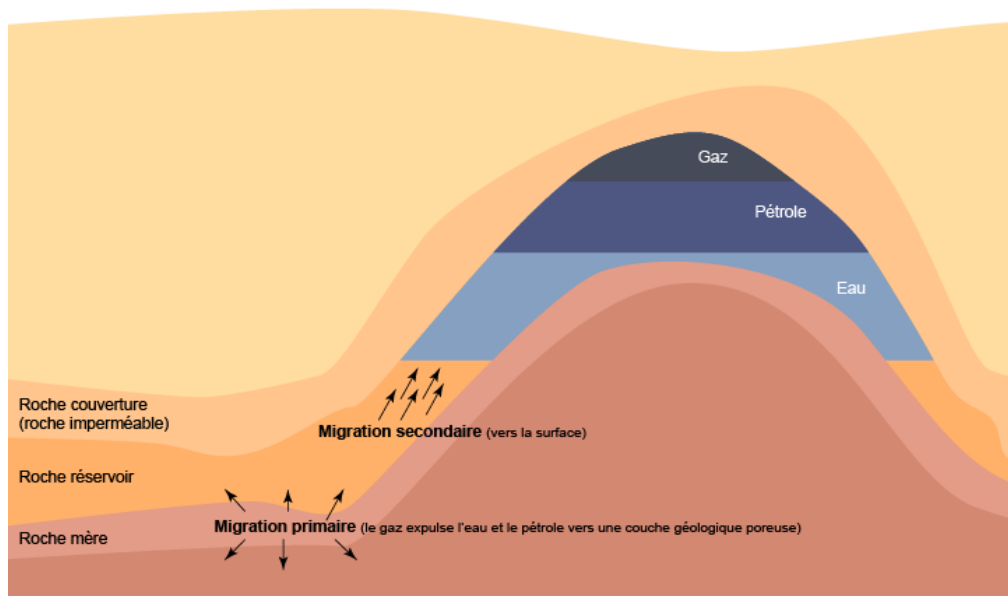


FIGURE 1 : MIGRATION ET PIEGEAGE DES HYDROCARBURES

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.**

II - DESCRIPTION DU GISEMENT ET TYPE DE RESERVOIR

📍 Contexte géologique régional

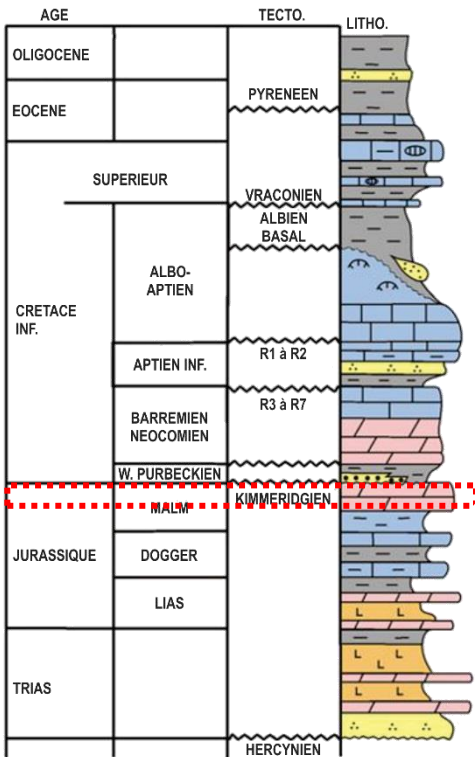
Le « Permis du Pays de Buch » se situe dans la partie nord du bassin sédimentaire Aquitain, et plus précisément dans le sous-bassin de Parentis (cf. figure 2). L'histoire géologique de ce bassin débute il y a un peu plus de 200 millions d'années, au début du Jurassique, lorsque la croûte terrestre commence à s'étirer et s'amincir. Une dépression se forme peu à peu dans laquelle se dépose une pile sédimentaire épaisse de plusieurs milliers de mètres.



FIGURE 2 : BASSIN SEDIMENTAIRE DE PARENTIS ET CHAMPS PETROLIERS DE L'AQUITAINE NORD

C'est au cours de cette phase que la roche mère et les roches réservoirs se mettent en place. Une fois enfouie à une profondeur suffisante pour être transformée, la matière organique contenue dans la roche mère d'âge Kimméridgien, commence sa migration vers la surface. Cette migration s'effectue à travers les roches poreuses ou à la faveur de failles. C'est grâce à l'existence de roches imperméables ou « couvertures », ainsi qu'à la présence de structures plissées/faillées formées lors de phase compressive Pyrénéenne (-50 millions d'années), que cette huile s'accumule en profondeur dans des pièges pour donner naissance aux champs pétroliers aquitains.

Caractéristiques du réservoir visé par les recherches sur le permis de Pays de Buch



L'objectif principal visé par les recherches sur le Permis du Pays de Buch est situé à une profondeur de 3000 à 3500 mètres sous mer. Il s'agit des grès du Purbeckien (Crétacé inférieur). Leurs qualités réservoir ont été prouvées par le forage de puits d'exploration dans l'emprise du permis ainsi que par la découverte et mise en production des champs voisins : Cazaux, Les Mimosas et Tamaris.

Les grès du Purbeckien se composent de deux unités : les grès d'estran et les grès fluviaux du Purbeckien. Leur épaisseur brute de peut varier de 50 à 80 mètres. Les qualités réservoir de ces grès sont reconnues régionalement, et les porosités moyennes attendues sont de l'ordre de 11% avec une perméabilité de l'ordre de 100 mD.

FIGURE 3 : ECHELLE STRATIGRAPHIQUE DU BASSIN AQUITAIN

III - CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU TITRE

Le « Permis de Pays de Buch » a été attribué par **arrêté ministériel du 13 novembre 2009** (Journal Officiel du 10 décembre 2013) au profit de la société VERMILION REP SAS, pour une durée de 4 ans.

Il a ensuite été prolongé par **arrêté ministériel du 2 juin 2015** (Journal Officiel du 5 juin 2015) jusqu'au 10 décembre 2018 au profit de la VERMILION REP SAS. Une demande de prolongation a été déposée le 1^{er} août 2018 dont l'instruction est toujours en cours.

Le permis s'étend sur une superficie de **178 km² environ** portant sur plusieurs communes au Nord du département des Landes et au Sud du département de la Gironde.

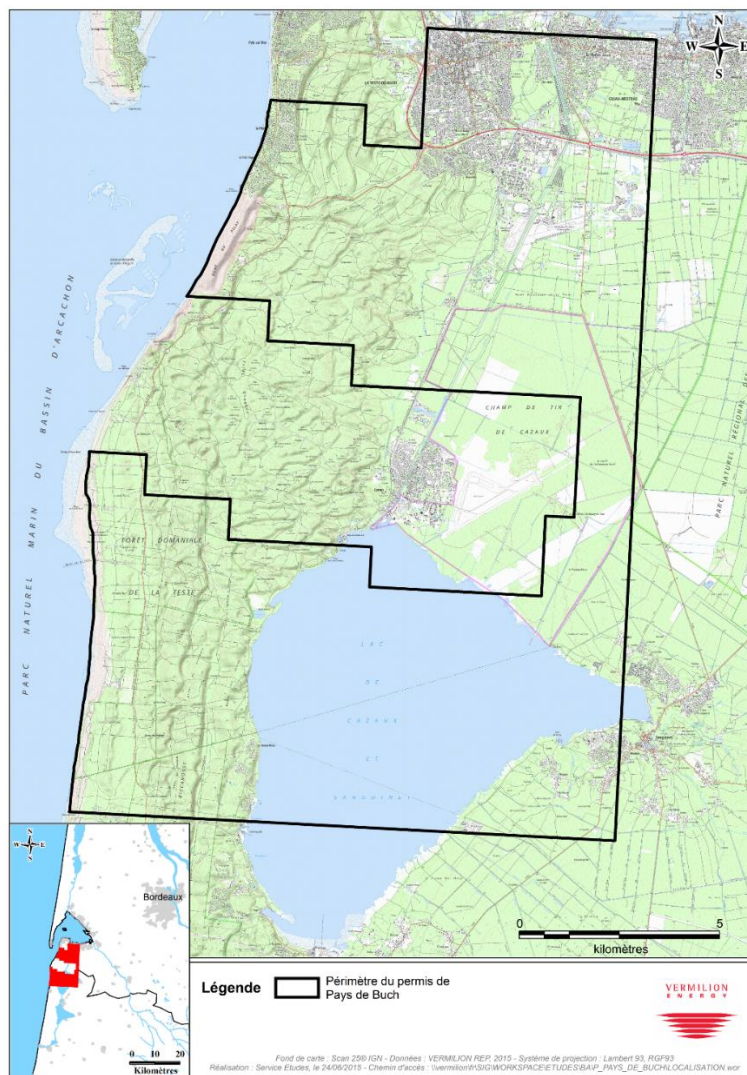


FIGURE 4 : LOCALISATION DU PERMIS DE PAYS DE BUCH

IV - TECHNIQUES EMPLOYEES OU ENVISAGEES POUR L'EXPLORATION DU PERMIS DE PAYS DE BUCH

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.

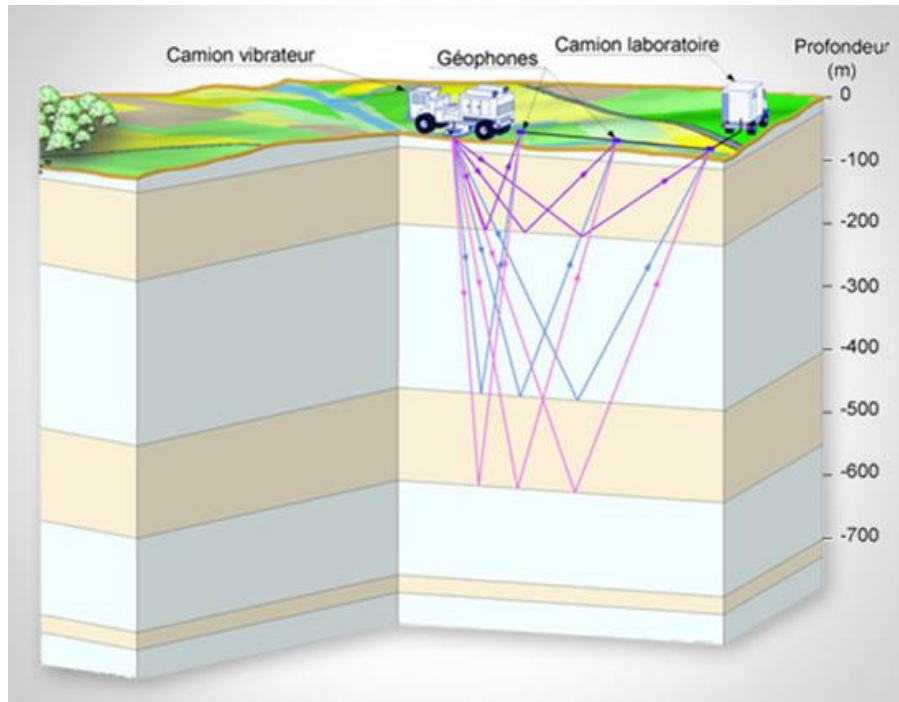


FIGURE 5 : PRINCIPE DE L'ACQUISITION DE DONNEES DU SOUS-SOL PAR SISMIQUE REFLEXION

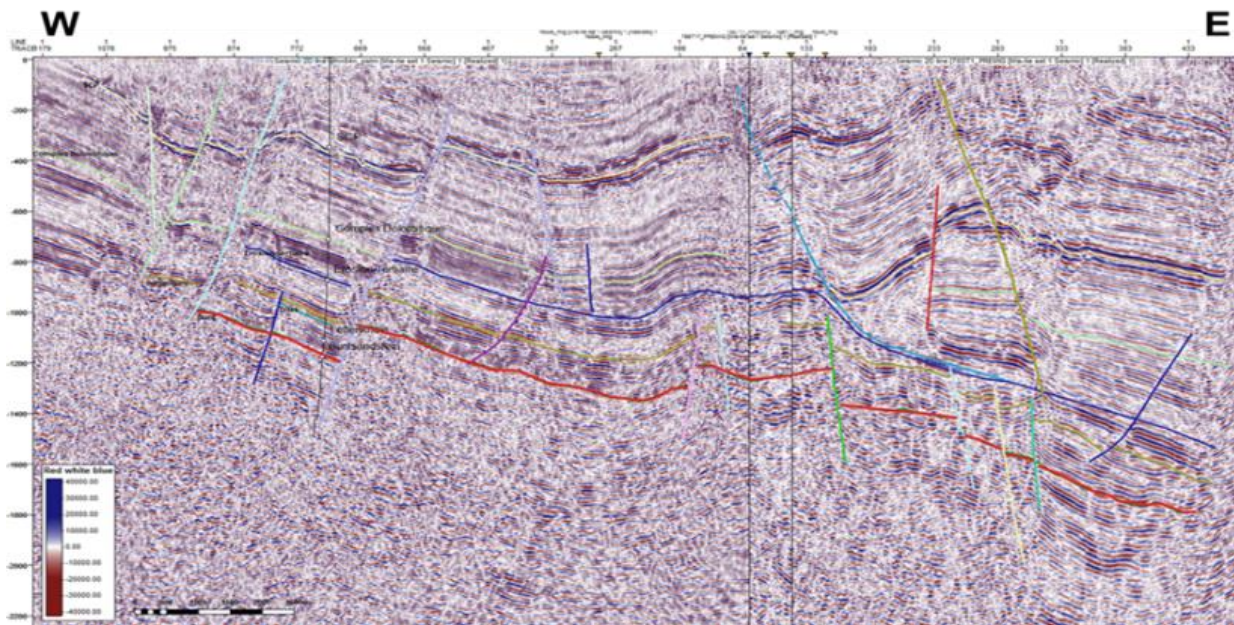


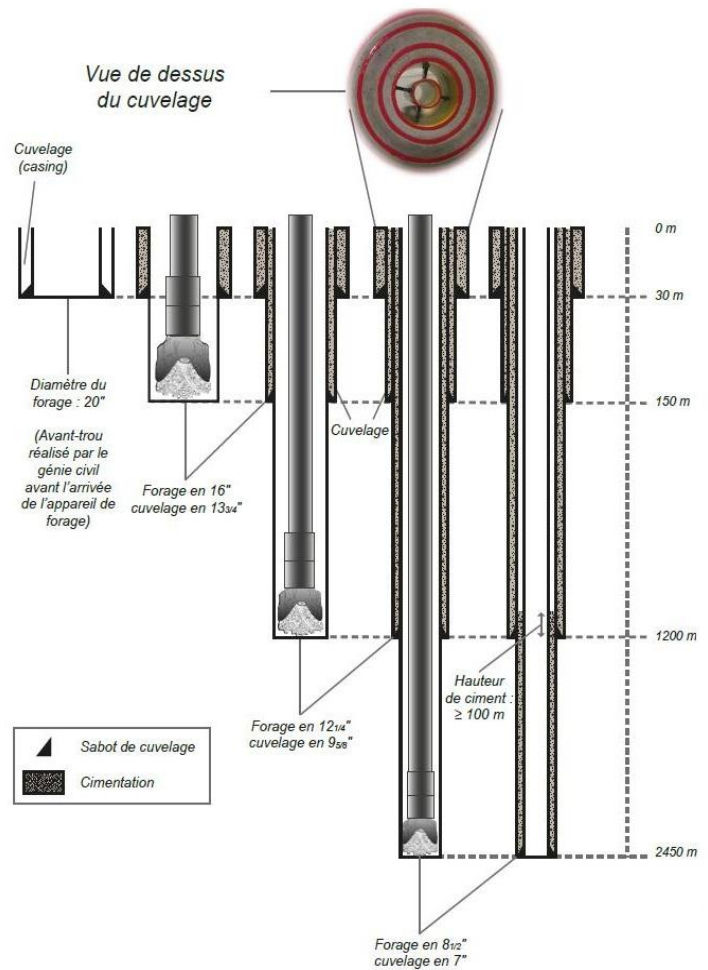
FIGURE 6 : EXEMPLE D' « ECHOGRAPHIE » OBTENUE AVEC LES DONNEES GEOPHYSIQUES

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 Buch** », 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,
- la **réalisation de cartographies géologiques et une mise à jour du modèle du réservoir**, afin de déterminer la meilleure cible pour l'implantation d'un premier forage d'exploration.

Ces premières études se sont avérées concluantes avec notamment l'identification de prospects particulièrement prometteurs.

L'objectif prioritaire sur ce « **Permis de Pays de Buch** » est de concentrer les recherches sur :

- 1- la réalisation d'un premier forage d'exploration afin de confirmer les hypothèses de présence d'hydrocarbures ;
- 2- les résultats de ce premier forage conditionneront la suite des travaux d'exploration sur ce Permis.

Les opérations réalisées sur le « Permis de Pays de Buch » 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 REP 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. »*