

DEMANDE DE CONCESSION D'EXPLOITATION D'HYDROCARBURES LIQUIDES OU GAZEUX, DITE « Concession de CAUDOS-NORD »

La demande de concession, dite « Concession de Caudos-Nord », a été déposée de manière conjointe et solidaire par Etablissements Maurel & Prom SA (Maurel & Prom) et Indorama Oil SAS (« Indorama ») en leur qualité de titulaires du permis exclusif de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux dit « Permis de Mios ».

Ce rapport, démontrant l'absence de recours aux techniques interdites en application des articles L. 111-13 et L. 111-14 du Code Minier, a été préparé par Maurel & Prom, qui sera l'opérateur de la concession.

1. Rappel des articles L. 111-13 et L. 111-14 du Code Minier (nouveau)

L.111-13 :

« 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. »

L.111-14 :

« I.-A compter de la publication 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, tout demandeur d'un titre ou d'une autorisation concernant une ou des substances mentionnées à l'article L. 111-6 remet à l'autorité administrative, au moment du dépôt de sa demande, un rapport démontrant l'absence de recours aux techniques interdites en application de l'article L. 111-13. L'autorité administrative rend public ce rapport avant le démarrage de l'exploration ou de l'exploitation.

II.-Si le demandeur n'a pas remis le rapport prescrit au I du présent article ou si le rapport ne démontre pas l'absence de recours à une méthode interdite en application de l'article L. 111-13, le titre n'est pas délivré. »

2. Données administratives du permis exclusif de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux dit « permis de Mios » (« PER de Mios »)

Le PER de Mios est situé dans son intégralité sur le département de la Gironde. Il couvre une surface d'environ 60 km² totalement située en domaine terrestre et portant partiellement sur les communes du Teich, de Gujan-Mestras et de Biganos.

Le PER de Mios a été attribué aux sociétés Marex Petroleum Corporation et Maurel & Prom, conjointes et solidaires, par un arrêté du 10 septembre 2009 paru au journal officiel du 24 octobre 2009 pour une période initiale de quatre (4) ans.

Le PER de Mios a été muté au profit des sociétés Marex, Inc., Maurel & Prom et Indorama, conjointes et solidaires, par arrêté du 1^{er} mars 2013 publié au journal officiel du 22 mars 2013.

Le permis a été prolongé pour une deuxième période de validité expirant le 24 octobre 2018, au bénéfice des sociétés Maurel & Prom et Indorama, conjointes et solidaires, par arrêté ministériel en date du 8 décembre 2017, publié au journal officiel du 23 décembre 2017.

Par un arrêté du 6 janvier 2020 publié au journal officiel du 23 janvier 2020, le PER de Mios a été prolongé pour une troisième période de validité de cinq (5) ans jusqu'au 24 octobre 2023.

Un arrêté en date du 3 novembre 2020, publié au journal officiel du 5 novembre 2020, a autorisé la mutation du Permis de Mios au seul profit de Maurel & Prom.

Dès la première demande de prolongation du permis déposée le 24 juin 2013, les titulaires du permis s'étaient expressément engagés à ce que leurs recherches concernent exclusivement les hydrocarbures conventionnels.

Les titulaires du permis ont réitéré cette confirmation dans la deuxième demande de prolongation déposée en 2018 et ils ont mentionné qu'ils n'auraient pas recours aux techniques interdites en application du IV de l'article 6 de la loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures.

3. Demande d'octroi de la concession dite de « Caudos Nord »

Suite à la découverte de « Caudos Nord », une demande d'octroi de la concession d'exploitation d'hydrocarbures liquides ou gazeux dite « Concession de Caudos Nord » a été déposée conjointement par Maurel & Prom et Indorama le 20 octobre 2017.

Depuis le dépôt de cette demande, Maurel & Prom a répondu à :

- une demande de clarification du Bureau des Ressources Energétiques du Sous-Sol (BRESS) en date du 16 mars 2018 ; et
- une demande de mise à jour de certains éléments de la demande d'octroi de concession de façon à mettre à jour le dossier pour tenir compte des résultats des forages de CDN-2 et CDN-3. Le dossier mis à jour a été remis le 7 mai 2020.

A l'occasion de la mise à jour du dossier de demande de concession, Maurel & Prom a confirmé que les travaux envisagés ne contreviendront pas aux articles L. 111-13 et L. 111-14 du Code minier.

4. Autorisation et contrôle au titre de la police des mines.

Toutes les opérations qui sont réalisées sur le PER de Mios, entre autres à l'occasion des travaux de forage, de complétion et des essais de production, font l'objet d'informations régulières aux administrations de tutelle (BRESS, Préfecture de Gironde et DREAL Nouvelle-Aquitaine) ainsi qu'aux administrations locales (mairie, gendarmerie, pompier/SDIS, etc.).

Les informations techniques, en particulier les programmes de travaux de forages et de complétion, sont transmis au préfet en mentionnant les niveaux perméables qu'il est prévu de traverser ou d'atteindre ainsi que la nature et les pressions attendues des fluides qu'ils contiennent.

Ces données sont fournies une première fois dans le dossier de Demande d'autorisation d'Ouverture de Travaux miniers (DOT), demande qui est soumise à enquête publique, puis une deuxième fois dans le programme de forage transmis à l'administration avant la réalisation des travaux et enfin une troisième fois à l'issue de la réalisation de l'ouvrage grâce aux mesures réalisées dans le puits. **Les pressions mesurées font partie des données du rapport de fin de forage transmis à l'administration.**

Les opérations de forage ainsi que toutes les autres opérations concernant l'exploitation des hydrocarbures se déroulent dans un cadre complètement administré (aucune action ne peut être réalisée sans qu'elle soit inscrite dans un programme annuel transmis au préfet et soumise à minima à déclaration, ou autorisation). L'ensemble du dispositif est transparent : mise à disposition des données auprès de l'administration, enquête publique éventuelle, consultation du CODERST.

Rappels:

- Toutes les informations détaillées pour chaque forage font l'objet d'un « programme de forage » qui est communiqué à la DREAL Nouvelle Aquitaine au minimum un mois avant le début des travaux : ce programme est établi

conformément à l'article 3 de l'Arrêté du 14 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières.

- Le dossier de demande de la concession de Caudos Nord comprenait une notice d'impact et a fait l'objet d'une enquête publique.
- Si d'autres emplacements devaient s'avérer nécessaire sur le territoire de la concession pour poursuivre son développement avec de nouveaux puits, ils feraient l'objet d'une nouvelle demande d'ouverture de travaux miniers dont le dossier serait soumis à étude d'impact et à enquête publique. Le fait de disposer d'un titre minier délivré par le Ministre chargé des Mines, comme une concession, n'autorise pas le concessionnaire à démarrer des travaux sans l'accord préalable du Préfet de département. Ainsi, tous les travaux d'exploitation sont soumis à une demande d'autorisation préfectorale encadrée par le 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.
- La mise en service d'installations susceptibles de relever de la nomenclature des ICPE (bac de stockage, pompes de chargement, etc.) nécessite, selon le régime de classement des installations, une déclaration ou une demande d'autorisation d'exploiter préfectorale conformément au Livre V - Titre I du Code de l'Environnement.

5. Description des travaux et des actions réalisées sur le PER de Mios

Octobre 2009 à fin 2010:

- Retraitement et réinterprétation des données de sismiques 3D.
- Identification du prospect de Caudos-Nord.
- Le 3 décembre 2010, dépôt de la demande d'ouverture de travaux de forage.

Année 2011:

- Préparation du forage Caudos-Nord-1 (CDN-1).
- Le 12 avril 2011, Arrêté Préfectoral autorisant le forage de CDN-1.
- Réalisation du forage Caudos-Nord-1 (CDN-1) entre le 5 juillet et le 28 juillet pour une profondeur finale de 2.554 mètres. Le puits a été réalisé dans le respect de la réglementation minière et environnementale.
- Le forage CDN-1 a conduit à une découverte de pétrole anhydre au Purbeckien.

Année 2012:

- Préparation et réalisation d'un test de production de longue durée : pompage du 14 juillet jusqu'au début septembre. Au cours du test il se confirme que le forage est situé près du contact huile/eau (OWC). Au bout de soixante-treize jours de pompage, le puits continuait à produire du pétrole, néanmoins le test fut interrompu et l'unité de pompage fut démobilisée. Environ 2100 barils de pétrole à 25.5°API ont été produits en 73 jours.

Année 2013:

- Le 24 Juin 2013, dépôt d'une demande de renouvellement du PER dit de Mios au Ministère.
- Le 20 novembre 2013, Maurel et Prom devient l'opérateur du PER dit de Mios. Mise en place d'un contrat de surveillance du site de CDN-1.
- Mise en place d'un contrat d'entretien du site de CDN-1

Année 2014:

- Mise en place d'un équipement vidéo (6 caméras) et d'un contrat de surveillance vidéo du site 24h/24h en plus de la surveillance déjà mise en place sur le site de CDN-1.
- Installation d'une barrière pour sécuriser l'entrée du chemin d'accès au site de la plateforme de forage.
- Réinterprétation fine de la sismique 3D du PER dit de Mios. Attente du décret de renouvellement du permis.

Année 2015:

- 2 février 2015, inspection du site de Caudos-Nord par la DREAL.
- Réunion avec la DREAL pour discuter d'un plan de développement de la zone située autour de la découverte de pétrole de CDN-1.
- Installation de manomètres de pression sur la tête de puits du forage CDN-1 afin de contrôler la pression du tubing de production, de l'espace annulaire 2-7/83"x 7" et de l'espace annulaire 7" x 9-5/8". Envoi mensuel d'un relevé hebdomadaire à la DREAL.
- Travaux d'entretien sur le puits CDN-1 en accord avec la DREAL.
- L'opérateur propose à la DREAL de réaliser un programme de développement du champ de Caudos-Nord qui conduira au dépôt d'une demande d'autorisation d'ouverture de travaux de recherches pour la réalisation du puits CDN-2 et à la mise en place d'un programme de surveillance permettant de garder le puits CDN-1 dans son état actuel (puits suspendu).
- La DREAL autorise les Partenaires à maintenir le puits Caudos-Nord-1 dans les conditions de surveillance proposées par l'opérateur jusqu'à la réalisation du forage CDN-2. Attente du décret de renouvellement du permis.

Année 2016:

- Poursuite de la surveillance et de l'entretien du site de Caudos-Nord avec information mensuelle de la DREAL.
- 25 Janvier 2016, inspection du site de Caudos-Nord par la DREAL.
- Dépôt d'une demande d'ouverture de travaux de forage à la Préfecture de Gironde et à la DREAL pour la réalisation des forages CDN-2 et CDN-3.
- Attente du décret de renouvellement du permis.

Année 2017:

- Poursuite de la surveillance et de l'entretien du site de Caudos-Nord avec information mensuelle de la DREAL.
- 10 Janvier 2017, lettre du Ministère signifiant que la prise de contrôle majoritaire de PIEP (PERTAMINA) dans le capital Maurel & Prom est compatible avec la détention des titres miniers contrôlés par cette dernière et son rôle d'opérateur.
- Du 20 Mars au 21 Avril 2017, enquête publique du Dossier de demande d'ouverture de travaux de forage.
- 13 juin 2017, envoi au ministère du dossier de demande de prolongation exceptionnelle de la deuxième période de validité du PER de Mios.
- 19 juin 2017 envoi au Ministère du dossier de demande de renouvellement du PER dit de Mios au bénéfice des sociétés Maurel & Prom et INDORAMA.
- Suite à un défaut de procédure au niveau de la préfecture et malgré un avis positif du commissaire enquêteur, il a été décidé de refaire l'enquête publique du dossier de demande d'ouverture de travaux de forage.
- Du 19 juillet au 18 août 2017, nouvelle enquête publique du dossier de demande d'ouverture de travaux de forage.
- Avis positif du commissaire enquêteur reçu par la préfecture de la Gironde en date du 7 septembre 2017.
- Demande d'octroi de Concession d'exploitation d'hydrocarbures liquides ou gazeux dite « Concession de Caudos Nord » déposée conjointement par les sociétés Maurel & Prom et Indorama le 16 octobre 2017
- Publication au journal officiel du 23 décembre 2017 de l'arrêté de prolongation du PER de Mios du 8 décembre 2017 au profit des sociétés Maurel & Prom et INDORAMA, conjointes et solidaires. Le permis est prolongé jusqu'au 24 octobre 2018.

Année 2018 :

- Poursuite de la surveillance et de l'entretien du site de Caudos-Nord avec information mensuelle de la DREAL.
- Demande de clarification du Bureau des Ressources Energétiques du Sous-Sol (BRESS) en date du 16 mars 2018 sur la demande d'octroi de Concession de Caudos Nord.
- 5 avril 2018, inspection du site de Caudos-Nord par le personnel de la DREAL.
- 27 avril 2018, Publication de l'arrêté préfectoral autorisant le forage des puits CDN-2 et CDN-3.
- Préparation du forage Caudos-Nord-2 (CDN-2).
- Le 24 juin 2018, soumission du dossier de demande de prolongation du PER de Mios pour une troisième période de validité.

Année 2019 :

- Arrêté du 13 mai 2019 rejetant la demande de prolongation exceptionnelle du PER de Mios.
- Demande d'autorisation de mutation du PER de Mios.

- Réalisation du forage Caudos-Nord-2 (CDN-2)
 - Déménagement du RIG SMP du 07 février 2019 au 20 février 2019
 - Forage du puits CDN-2 du 20 février 2019 au 14 avril 2019 pour une profondeur finale de 2 563 mètres MD
 - En attente de complétion et test de dégorgement du puits
- Réalisation du forage Caudos-Nord-3 (CDN-3) :
 - Déménagement du RIG SMP du 14 avril 2019 au 16 avril 2019
 - Forage du puits CDN-3 du 16 avril 2019 au 18 mai 2019 pour une profondeur finale de 2 655 mètres MD
 - En attente de complétion et test de dégorgement du puits
- Le 17 juin 2019 un accord entre MPEP France et Vermilion a été trouvé pour retraiter les données sismiques brutes terrain de Gujan-Villemore. En contrepartie Vermilion obtiendra les volumes sismiques finaux traités pour un montant participatif à hauteur de 20% des coûts de retraitement
- Le 08 août 2019 les commandes pour l'ingénierie « Avant-Projet Sommaire », et les études réglementaires pour les installations de surface relatives au test de longue durée sont envoyées aux bureaux d'études.
- Le 21 août 2019 marque le début du retraitement sismique PreSTM et qui s'est finalisé début décembre, le 05/12/2019.
- De septembre 2019 à janvier 2020 sont émises les commandes des équipements à longs délais (séparateur et bac de stockage, cuve de surverse, réchauffeur, pompe de chargement camion, pompe de recyclage)
- D'octobre 2019 à décembre 2019 sont attribués les marchés de travaux pour l'installation des équipements nécessaires au test de longue durée (Génie Civil, Tuyauterie, Electricité, Instrumentation, Automatisation et Mécanique)
- Le 28 octobre 2019 est mobilisée sur site l'équipe de notre sous-traitant Génie Civil
- Du 02 décembre 2019 au 23 décembre 2019 : débuts des travaux de workover sur le puits CDN-3
- Le 06 décembre 2019 le retraitement sismique PreSDM a démarré
- Du 24 décembre 2019 au 05 janvier 2020 inclus : trêve de fin d'année pour les opérations de complétion

Année 2020 :

- Arrêté prolongeant jusqu'au 24 octobre 2023 pour un engagement financier minimal de 3 M€ le PER de Mios au profit des sociétés Maurel & Prom et Indorama.
- Première phase de pistonnage du puits CDN-3 du 02/12/2019 au 08/01/2020. Le pistonnage a produit de l'eau avec des traces d'huile.
- Du 08/01/2020 au 03/02/2020 se déroule le workover du puits CDN-2. Le puits a produit rapidement de l'huile de densité 0.89. Il a donc été décidé de le compléter comme un producteur.

- Du 05/02/2020 au 28/02/2020 s'est déroulée la deuxième phase de workover du puits CDN-3 testé uniquement dans le Purbeckien Supérieur. De l'eau a été produite et il a donc été décidé de le compléter en injecteur.
- Du 02/03/2020 au 16/04/2020 s'est déroulé le workover du puits CDN-1D. Les perforations du Purbeckien Moyen ont été isolées afin de réduire le BSW Pistonné et le puits complété en producteur dans le Purbeckien supérieur. Suite à la pandémie de COVID-19 les opérations ont été interrompues du 17/03 au 07/04.
- Le 21 avril 2020 : reprise des activités Electricité/Instrumentation sur le site.
- Le 22 avril 2020 : reprise des activités Génie Civil.
- Le 23 juin 2020, remise à la préfecture d'un Porté à Connaissance rédigé par Maurel & Prom décrivant le projet de réaliser des essais de production de longue durée sur le site de Caudos Nord pour mieux évaluer la découverte de Caudos Nord par les puits CDN-1, CDN-2, et CDN-3
- Le 26 juin 2020, les ministres en charge des mines ont informé Maurel & Prom que le projet de cession de ses droits et obligations au titre du PER de Mios à sa filiale Maurel et Prom Exploration Production France SAS ne suscitait pas d'observation de leur part.
- Fin des opérations de construction des installations temporaires de test de longue durée
- Le 10 septembre 2020, instruction lors d'un CODERST de la demande de la société Maurel & Prom de réaliser des essais de longue durée en accord avec le Porté à Connaissance déposé le 23 juin 2020
- Le 28 septembre 2020, arrêté préfectoral complémentaire autorisant la poursuite d'essais de production de longue durée sur le site de Caudos Nord
- 30 septembre 2020, début des essais de production de longue durée
- 10 décembre, inspection de la DREAL

Tous les travaux, y compris ceux réalisés avant la publication de la loi n°2017-1839 du 30 décembre 2017 ont été réalisés dans le respect des conditions posées ultérieurement par l'art. L. 111-13 du Code minier.

Les services de la DREAL Nouvelle-Aquitaine, de la préfecture de la Gironde et du Bureau des Ressources Energétiques Du Sous-Sol du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire **ont été informés régulièrement et dans la plus grande transparence de nos études, de nos projets et des travaux que nous avons réalisés.**

Le public a été également informé de nos projets au travers des diverses demandes d'ouverture de travaux (documents mis en lignes sur le site de la préfecture de la Gironde) et des enquêtes publiques réalisées à la mairie du Teich.

Du fait de la spécificité des techniques mises en œuvre et des équipements à mobiliser, l'opérateur du permis fait régulièrement appel à des entreprises extérieures pour réaliser certains travaux, notamment les travaux de forage. **Il est important de rappeler que ces entreprises restent sous la responsabilité du titulaire**

du permis et se doivent de respecter toutes les règles mises en place par celui-ci, en particulier les règles EHS-S ainsi que l'ensemble des lois et règlements qui régissent notre secteur d'activité.

6. Description du type de réservoir recherché dans le périmètre du PER de Mios

Choix initial du périmètre d'exploration du PER de Mios :

Le périmètre du PER de Mios a été sélectionné sur la base du potentiel pétrolier identifié grâce aux études géologiques et géophysiques réalisées sur cette zone.

Maurel & Prom possède une bonne connaissance géologique du bassin de Parentis via l'expérience pétrolière acquise par certains de ses collaborateurs qui avaient participé aux activités d'exploration/production des sociétés Triton -France (permis de Trencat) et Coparex-International (permis de Lège). La société Coparex International était partenaire des sociétés ESSO et Vermilion sur le permis de Lège et avait contribué aux développements des gisements des Arbousiers et des Pins ainsi qu'aux découvertes et aux développements des gisements de Courbet, de Tamaris et des Mimosas.

Pour faire la demande du PER de Mios, les titulaires avaient réalisé des études en s'appuyant sur les résultats des travaux de forage et de sismique déjà effectués à l'intérieur et à la périphérie du périmètre sollicité.

Ils s'étaient assurés dès ce stade que l'ensemble des critères nécessaires à l'existence de **gisements pétroliers conventionnels** était bien présent sur le périmètre du permis sollicité, à savoir : les **réservoirs conventionnels**, les couvertures, les pièges, les roches mères et enfin les chemins et timing de migration.

Lorsque l'ensemble de ces critères sont réunis, ils constituent alors ce que l'on appelle un système pétrolier actif et les chances de découvrir des gisements économiquement exploitables deviennent très grandes.

Il est important de noter que le PER de MIOS a été sollicité dans le seul but d'explorer les réservoirs conventionnels connus dans cette partie du Bassin de Parentis (de la Dolomie de Mano à l'Albien), étant entendu que la mise en production de ces réservoirs conventionnels doit se faire avec des moyens conventionnels de production (soit de manière éruptive, soit par pompage avec ou sans soutien en pression de l'aquifère) et sans utiliser les techniques de la fracturation hydraulique.

Les réservoirs explorés pour les hydrocarbures :

Sur le PER de Mios, les principaux réservoirs sont constitués par la dolomie de Mano (Jurassique supérieur), les grès du Purbeckien (Crétacé inférieur), les grès de l'Aptien (Crétacé inférieur) et les grès de l'Albien (Crétacé moyen).

A ce jour, à l'intérieur du périmètre du PER de Mios, les grès du Purbeckien ont produit de l'huile au puits de Caudos-Nord-1 (un peu plus de 2000 barils) et aux puits de Tamaris (plus de 6500 barils). Les grès de l'Albien ont également produit de l'huile aux puits de Tamaris (un peu plus de 250000 barils).

Les grès du Purbeckien ont une épaisseur de l'ordre de 20 à 40 m avec une porosité variant de 11 à 14%. Les réservoirs Purbeckien de la zone de Mios semblent être similaires à ceux des champs d'huile des Pins et des Arbousiers. Dans les champs du bassin de Parentis, cet intervalle comprend des chenaux qui constituent un réseau en tresse avec de temps à autres des vallées incisées. Les chenaux en tresses composés de graviers et de sables et les barres alluviales, constituent les meilleurs réservoirs. Les barres ont tendance à avoir une meilleure perméabilité que les chenaux et les sables ont tendance à avoir une meilleure porosité que les graviers. Le faciès de vallée incisée, contribue marginalement à la performance du réservoir des réservoirs du Purbeckien.

Les Grès de l'Albien ont une épaisseur variant de 15 à 20 m avec une porosité moyenne de l'ordre de 14%. Bien que plus minces, les réservoirs albiens de Tamaris ont des similitudes avec ceux du champ de Cazaux dans la mesure où ils sont constitués de turbidites et de débris-flows déposés en eaux profondes à l'occasion de l'ouverture du rift Albien.

Les relations entre porosité et perméabilité qui sont habituellement rencontrées dans ces réservoirs conventionnels, font qu'avec les perméabilités qui sont attendues, il ne sera pas nécessaire d'avoir recours à des méthodes non conventionnelles pour mettre ces réservoirs en production. Il ne sera donc pas fait recours aux techniques de la fracturation hydraulique ou autres méthodes 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 ou de sécurité des puits).

Tous ces réservoirs sont à la pression hydrostatique.

7. Description des précautions qui seront prises pour respecter la loi lors des travaux de forage et de complétion :

Le réservoir du Purbeckien, objectif principal des forages CDN-2 et 3, présente des caractéristiques pétrophysiques suffisantes pour assurer un débit économique sans recours à une stimulation par fracturation de la roche. En effet, les puits

environnants ont démontré une perméabilité (k) et une épaisseur suffisante (h), dont le produit (kh) est suffisant pour assurer les débits journaliers prévus dans l'analyse économique du projet.

Les puits CDN-2 et CDN-3 ont été forés et complétés, puis testés en l'absence de recours à des méthodes non conventionnelles. Les techniques utilisées ont exclusivement conventionnelles, à savoir :

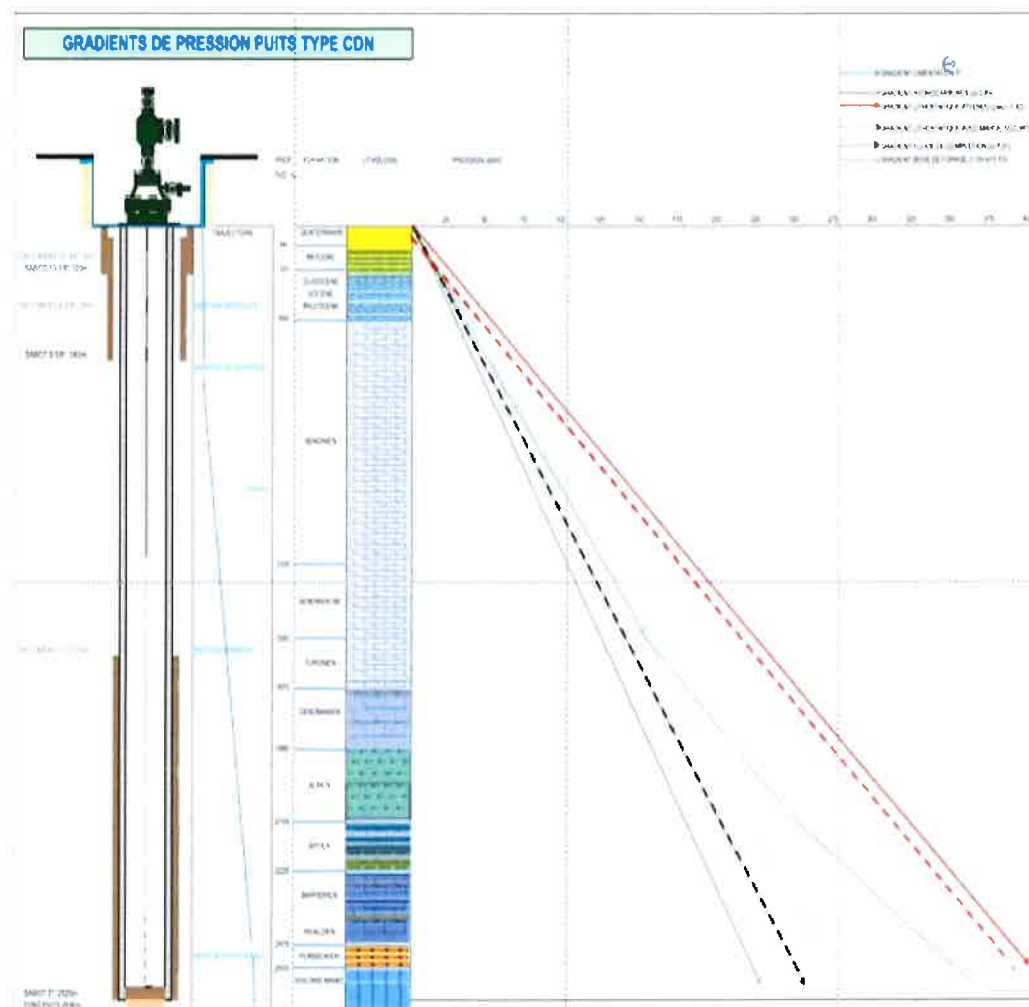
- Forage avec de la boue de forage aux polymères, avec des densités et des débits tels **que le gradient hydraulique sera toujours inférieur au gradient de fracturation**. Généralement le gradient hydraulique utilisé est légèrement supérieur à la pression hydrostatique des aquifères afin de les contenir sans les envahir.
- Cimentation traditionnelle simple étage, avec des densités et des débits tels que **le gradient hydraulique sera inférieur au gradient de fracturation**.
- Nettoyage de l'intérieur du puits **sans appliquer de méthode conduisant à ce que la pression de pore soit supérieure à la pression lithostatique de la formation géologique**.
- Perforation des réservoirs par charges creuses avec une **contre pression inférieure à la pression du réservoir**.
- Descente des équipements de pompage aux tiges, en appliquant des vitesses de descente **qui permettront l'équilibrage en pression des fluides sous-jacents avec l'annulaire**.
- Une fois en production, les puits feront l'objet d'opérations régulières d'entretien en utilisant un **fluide de complétion de faible densité** (environ 1 fois tous les 2 ans).

Dans le puits CDN-1 converti en producteur (mais qui pourrait-être converti en injecteur d'eau dans un second temps), **la pression d'injection d'eau restera sous la pression de fracturation**.

Les gradients de fluides correspondant aux opérations de forage, de complétion, de mise en production et d'opérations sur puits sont indiqués sur le graphique ci-après :

- Le gradient lithostatique (gradient de fracturation) de la roche est estimé à 1,60, il est représenté par la ligne rouge continue).
- Une fois déduite une marge de sécurité opérationnelle de 10 Bars, ce même gradient est représenté par la ligne rouge pointillé. **Quelles que soient les opérations qui seront réalisées dans les puits, le gradient hydraulique restera toujours inférieur à cette ligne rouge pointillée**.
- Le gradient hydrocarbure (ligne verte continue) est le gradient sous lequel le réservoir Purbeckien se manifesterait par une venue de pétrole. Hors phase de production, pour que le puits soit en sécurité, le gradient hydraulique utilisé pendant les opérations sera supérieur au gradient hydrocarbure.

- Le gradient forage (ligne gris-beige continue) correspond au gradient de la boue de forage.
- Le gradient cimentation (ligne gris-bleu pointillée) correspond aux gradients des laitiers de ciment.
- Hors phases de production (ligne verte continue du gradient hydrocarbure), l'opérateur s'assurera que toutes les opérations seront conduites dans les puits avec des pressions comprises entre la ligne noire pointillée (gradient hydrocarbure + marge opérationnelle) et la ligne rouge pointillée (gradient de fracturation - 10 bars) : **les pressions de travail seront systématiquement comprises à l'intérieur de la zone verte ainsi définie.**
- En phase de production, le gradient dans le tubing de production sera inférieur ou égal au gradient hydrocarbure (ligne verte continue).



8. Valorisation économique dans le périmètre du PER de Mios.

Compte tenu des caractéristiques pétrophysiques des réservoirs, l'usage des méthodes conventionnelles autorisées et éprouvées sera suffisant pour conduire à une valorisation économique des découvertes réalisées ou à réaliser sans qu'il soit nécessaire de recourir à des techniques non-conventionnelles.

Cela a été déjà le cas pour la découverte d'huile effectuée en juillet 2011 par le puits CDN-1 dans réservoirs du Purbeckien de la structure anticlinale de Caudos-Nord qui avait été parfaitement définie à partir de la sismique 3D. Cette découverte a conduit les titulaires du PER de Mios à déposer en date du 20 octobre 2017, une demande de concession d'exploitation d'hydrocarbures liquides ou gazeux dite « concession de Caudos-Nord ».

La valorisation économique des découvertes qui seront réalisées sur le PER de Mios aura un impact positif pour les titulaires du permis qui ont jusqu'alors supporté la totalité du risque financier de la phase des travaux d'exploration : environ 26 millions d'euros ont été investis à ce jour pour les travaux d'exploration.

Cette valorisation se traduira également par des impacts positifs au niveau communal et départemental au travers de la redevance départementale et communale des mines (RDCM) qui est versée proportionnellement à la production d'huile. L'impact sera également positif au niveau de l'état au travers de la redevance à taux progressif des mines (RPM).

Le développement économique des découvertes réalisées ou à venir aura également un impact sur le tissu économique local : utilisations de prestataires et personnels locaux pour les opérations, commerces, hôtellerie, restauration ou artisanat.

Le développement et la mise en valeur des découvertes d'hydrocarbures ne porteront que sur des **réservoirs conventionnels** et ne nécessiteront que la mise en place des équipements propres à exploiter et à apprécier le gisement :

- Puits de production d'huile produit par pompage ;
- Puits d'injection d'eau (pression d'injection inférieure à la pression de fracturation) ;
- Réseau de collecte des effluents ;
- Installation de surface permettant le traitement et le stockage des effluents ;
- Point de chargement en vue du camionnage des effluents vers le point de commercialisation ;
- Installation de moyen de surveillance et de contrôle des équipements d'exploitation.

Le rôle des installations de production est de séparer l'eau et le gaz produits avec le pétrole afin d'obtenir un pétrole de qualité commerciale.

Les puits CDN-2 et CDN-3 ont été forés puis complétés dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 27 avril 2018 autorisant les titulaires du PER de Mios à forer ces deux puits.

Depuis le mois d'octobre 2020, les puits CDN-1, CDN-2 et CDN-3 font l'objet d'essais de production de longue durée pour mieux apprécier la découverte de Caudos Nord et son potentiel de développement futur dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 28 septembre 2020.

Lors de l'exploitation d'un gisement, ou d'essais de production, un suivi de pression est systématiquement réalisé. Souvent la pression diminue tout au long de la vie du gisement mais au mieux elle reste stable du fait de l'activité naturelle de l'aquifère sous-jacent au gisement d'hydrocarbures ou du fait de l'injection d'eau. La pression initiale du gisement est donc souvent la pression maximale, proche de la pression hydrostatique, elle-même largement inférieure à la pression lithostatique. Dans tous les cas le maintien de la pression d'eau se fera à une pression inférieure à la pression de fracturation.

Fait le 30 juin 2021



Pour Etablissements Maurel et Prom SA
Monsieur Olivier de Langavant
Directeur Général