



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

**Concession de Vert-Le-Grand**

**Concession de La Croix Blanche**

**NOTICE EXPLICATIVE  
DES ACTIVITES PETROLIERES**

Avril 2015

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



## SOMMAIRE

<b>I. L'EXPLORATION ET LA PRODUCTION PETROLIERE .....</b>	<b>4</b>
1.1. PRINCIPE D'UN GISEMENT PETROLIER.....	4
1.2. EXPLORATION.....	5
1.3. PRODUCTION.....	7
<b>II. LES TITRES MINIERS.....</b>	<b>8</b>
2.1. PHASE D'EXPLORATION : PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHES D'HYDROCARBURES LIQUIDES OU GAZEUX (PERH).....	8
2.2. PHASE DE PRODUCTION : CONCESSION D'HYDROCARBURES LIQUIDES OU GAZEUX .....	9
<b>III. LES TRAVAUX MINIERS .....</b>	<b>10</b>

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : MIGRATION DU PETROLE CONDUISANT A LA FORMATION D'UN GISEMENT.....	5
FIGURE 2 : COUPES TECHNIQUES D'UN Puits PETROLIER PHASE PAR PHASE .....	6
FIGURE 3 : PROFIL DE Puits EN DEVIATION.....	6
FIGURE 4 : METHODES DE PRODUCTION .....	7
FIGURE 5 : PROCEDURES REGLEMENTAIRES.....	10

*Cette notice explicative est une introduction à la présente demande d'autorisation d'ouverture de travaux d'exploitation d'hydrocarbures. Elle a pour but de présenter l'activité pétrolière de manière générale et les termes qui y sont associés afin de faciliter la compréhension du dossier au grand public.*

## I. L'EXPLORATION ET LA PRODUCTION PETROLIERE

### 1.1 Principe d'un gisement pétrolier

Pour qu'un **gisement pétrolier** se forme, plusieurs étapes sont nécessaires et certaines conditions doivent être réunies.

La première étape de la formation du pétrole est le dépôt et l'accumulation de matières organiques dans un bassin sédimentaire, pendant plusieurs millions d'années. Ces matières organiques, qu'elles soient animales ou végétales, sont mélangées à des résidus minéraux pour former les sédiments déposés au fond des bassins. Lorsque ces sédiments sont très riches en matière organique, ils peuvent alors constituer une **roche mère**.

C'est l'enfouissement de la roche mère sous d'autres sédiments, et le fait qu'elle soit soumise à de fortes pressions et températures qui vont provoquer sa transformation en hydrocarbures. Plus l'épaisseur de sédiments qui se déposent augmente, plus la pression exercée sur la roche mère augmente, et plus la température à laquelle elle est soumise augmente (dans le sous-sol, la température augmente d'environ 3°C tous les 100 mètres).

A partir de 100°C (vers 3000 mètres de profondeur), les premiers hydrocarbures liquides se forment. Ces hydrocarbures sont lourds (huiles lourdes), et plus la température va augmenter, plus ils seront légers, jusqu'à atteindre l'état gazeux. Le pétrole se forme à une profondeur comprise entre 2200 et 3800 mètres, et le gaz à une profondeur comprise en 3800 et 5000 mètres.

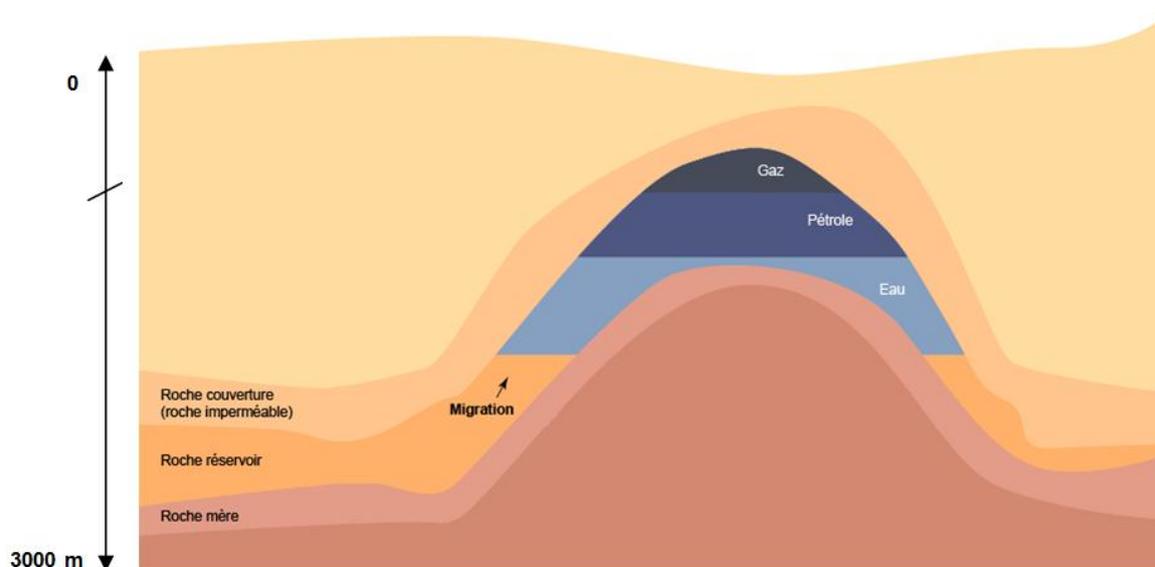
Les hydrocarbures sont des fluides (liquides ou gazeux), moins denses que la roche dans laquelle ils sont formés. Ils vont donc avoir tendance à être chassés de la roche mère et à migrer, en empruntant toutes les voies qui s'offrent à eux : porosité dans la roche, failles...

S'ils ne rencontrent aucun obstacle pendant leur migration, ils arrivent en surface. Mais lorsqu'ils arrivent naturellement en surface, ils se dispersent, s'oxydent et forment des résidus bitumineux qui ne sont pas exploitables.

Idéalement, pour être exploitables, les hydrocarbures doivent être piégés dans un réservoir. Un bon réservoir pétrolier est une roche poreuse dans laquelle les hydrocarbures peuvent être stockés de la même manière que de l'eau dans une éponge. Le sommet (toit) du réservoir doit être isolé par une couche géologique imperméable (de l'argile par exemple) pour que les hydrocarbures restent piégés et ne puissent plus migrer. C'est pour cette raison que l'on parle de **piège pétrolier** (cf. Figure 1).

La roche poreuse dans laquelle sont piégés les hydrocarbures peut aussi contenir de l'**eau**, c'est pour cela que l'on parle souvent de **contact huile/eau**. Les hydrocarbures, étant moins denses que l'eau, se trouvent toujours dans la partie supérieure du réservoir pétrolier.

Un champ pétrolier, ou un gisement pétrolier, pourra donc être exploité, là où un ou plusieurs pièges pétroliers retiennent les hydrocarbures qui ont migré de la roche mère.



**Figure 1 : Migration du pétrole conduisant à la formation d'un gisement**  
(© 2011, fondation d'entreprise ALCEN pour la connaissance des énergies)

## 1.2 Exploration

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 et en quelle quantité.

Le pétrole et le gaz ne peuvent généralement 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.

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

Les hypothèses sont ensuite vérifiées par 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 avec les terrains traversés, par des cuvelages successifs cimentés (Cf. Figure 2).

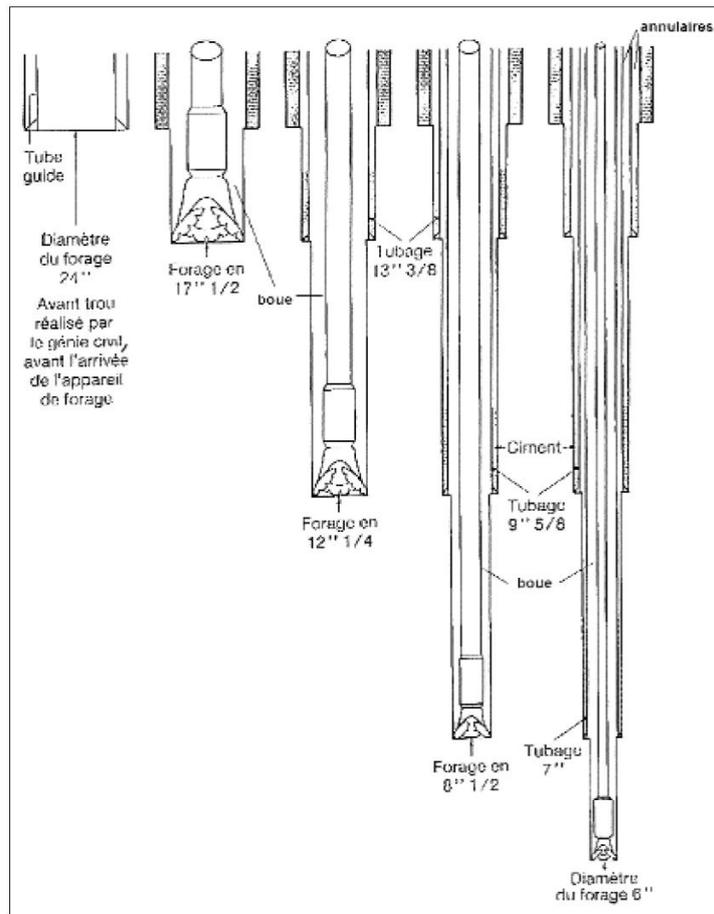
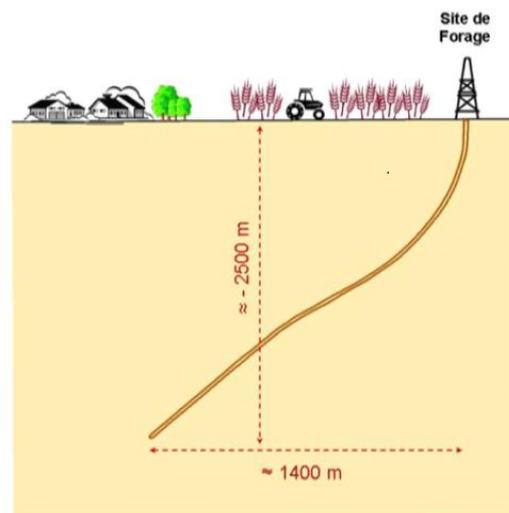


Fig. 4. - Coupes techniques d'un puits pétrolier phase par phase. Source : Editions Technip, Le forage, J-P. Nguyen, 1983.

**Figure 2 : Coupes techniques d'un puits pétrolier phase par phase**  
(Source : éditions Technip, Le forage, J-P. Nguyen, 1983)

Le forage peut être vertical si le site de travaux se trouve à l'aplomb immédiat du « prospect » à forer, 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 (Cf. Figure ci-contre).



**Figure 3 : Profil de puits en déviation**

## 1.3 Production

La **production**, ou plutôt l'extraction du pétrole, peut être une opération complexe : pour optimiser la production finale, il faut gérer un réservoir composé de différents liquides aux propriétés physico-chimiques très différentes (densité, fluidité, température et toxicité éventuelle, entre autres).

Lorsque le forage d'exploration a trouvé des indices de pétrole (ou de gaz) suffisants, des **tests de production** sont effectués. Ils permettent de déterminer le débit et la pression pouvant être générés.

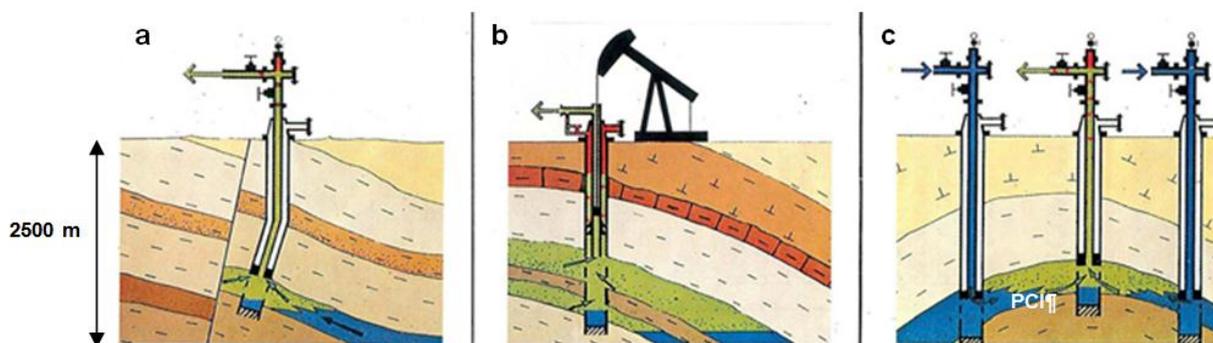
Si les résultats sont encourageants, des **puits de développement** sont méthodiquement mis en œuvre pour exploiter l'ensemble du gisement et permettent également d'apprécier l'importance des réserves, de délimiter leur étendue et de préciser l'épaisseur des couches imprégnées, leur porosité et leur perméabilité.

**La technologie du forage dévié permet de réaliser plusieurs puits de développement à partir du même site de surface, réduisant ainsi significativement l'emprise des travaux.**

Au cours de la vie d'un gisement, de nouveaux puits sont forés afin d'accéder aux régions du réservoir restées inexploitées. Ce n'est qu'après plusieurs années d'exploitation que l'on peut vraiment apprécier un gisement.

**Initialement, la production s'effectue souvent de façon naturelle.** Le pétrole remonte alors de lui-même sous la pression exercée par l'eau sous-jacente, le puits est alors dit « éruptif ». Dès que la pression naturelle chute, on utilise différents procédés d'assistance permettant **d'améliorer le taux de récupération** :

- **systèmes de pompages** permettant de faire remonter le fluide produit en surface :
  - o **pompes à balancier** installé en surface (« tête de cheval »),
  - o **pompes centrifugeuses immergées** électriques au fond du puits (utiles pour les puits déviés ou pour les gros débits),
- **injection d'eau** dans le gisement, via des puits distincts de ceux qui extraient le pétrole, nommés puits injecteurs.



**Figure 4 : Méthodes de production**

**Cas a :** Production naturelle : la pression du sous-sol pousse le pétrole vers la surface (puits producteur éruptif).

**Cas b :** La pompe à balancier : puits activé par moyens mécaniques permettant de faire remonter le fluide en surface.

**Cas c :** Système d'injection d'eau associé à une pompe centrifugeuse immergée permettant de récupérer un volume optimal de pétrole en balayant le gisement et en le soutenant en pression.

**La vie d'un champ pétrolier est très évolutive.** En effet, au tout début, les puits produisent un fluide composé essentiellement d'huile à un rythme soutenu (appelé pic de production) ; cependant au fur et à mesure de son exploitation, le champ produira une part de plus en plus importante d'eau de gisement qui doit être renvoyée dans le réservoir d'origine, via des puits injecteurs dédiés à cette fonction. Après une période de déclin naturel, la production peut se stabiliser grâce à des travaux d'optimisation et de maintenance des puits, et rester à des niveaux économiques rentables.

L'exploitation d'un gisement s'étale généralement sur plusieurs décennies avec la mise en œuvre de techniques différentes adaptées aux phases de la vie du champ.

## II. LES TITRES MINIERS

Conformément aux dispositions du **Code Minier**, et en accord avec la réglementation européenne, le Gouvernement peut attribuer aux entreprises le droit d'explorer ou de produire des hydrocarbures. Il s'agit de **permis de recherche** (pour l'exploration) ou de **permis d'exploitation ou concession** (pour la production).

Les deux textes essentiels relatifs à la constitution des dossiers de demande de titres miniers sont :

- le **Décret n° 2006-648 du 2 juin 2006** relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain ;
- l'**Arrêté ministériel du 28 juillet 1995** fixant les modalités selon lesquelles sont établies les demandes portant sur les titres miniers et leurs annexes.

### 2.1 Phase d'exploration : permis exclusif de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux (PERH)

Les travaux d'exploration sont entrepris dans le cadre d'un **permis de recherches** qui donne à son détenteur un **droit exclusif d'explorer les hydrocarbures à l'intérieur du périmètre de son permis**. Le permis ne donne pas par lui-même le droit de conduire des travaux sur le terrain. Toute zone terrestre ou marine qui n'est pas encore couverte par un tel permis peut être sollicitée à tout moment.

La demande de permis de recherches est déposée auprès du Ministre chargé des Mines. Il transmet ensuite le dossier au Préfet du département concerné par la demande, ou à celui qu'il désigne si la demande porte sur plusieurs départements (articles 18 et 22 du Décret n° 2006-648).

Le Ministre chargé des Mines prépare un projet d'avis de mise en concurrence publié ensuite au Journal Officiel de la République Française et au Journal Officiel de l'Union Européenne. Les entreprises intéressées peuvent alors présenter une demande concurrente dans les 90 jours suivant la publication de l'avis.

Dans le même temps, le Préfet procède à la consultation des chefs des services civils et de l'autorité militaire intéressés qui font connaître leur avis dans un délai d'un mois. Le Préfet transmet ensuite au Ministre chargé des Mines les avis émis sur la demande, les rapports et avis du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement ainsi que son propre avis.

En totalité, le Ministre chargé des Mines dispose d'un délai de 2 ans pour examiner et répondre aux demandes.

**Un permis d'exploration est attribué pour 5 ans au plus.** La validité du permis de recherches peut être prolongée à deux reprises, chaque fois de cinq ans au plus. Toutefois, la superficie du permis est réduite de moitié lors du premier renouvellement et du quart de la surface restante lors de la seconde prolongation, les surfaces concernées étant choisies par le ou les titulaires. En tout état de cause, le ou les titulaires d'un permis sont autorisés à conserver une surface minimale de 175 km<sup>2</sup> en dessous de laquelle une réduction ne peut plus être imposée par l'Administration.

## 2.2 Phase de production : concession d'hydrocarbures liquides ou gazeux

Conformément au Code Minier, pendant la période de validité d'un permis de recherches, seul son titulaire peut obtenir une concession afin d'exploiter les ressources présentes dans le périmètre. Pour autant il n'y a pas d'automatisation des procédures et l'opérateur doit déposer une nouvelle demande. Le Code Minier stipule que les mines d'hydrocarbures ne peuvent être exploitées que lorsqu'une concession a été accordée et le titulaire d'un permis de recherches peut disposer librement des produits extraits.

La demande de concession de mines d'hydrocarbures est déposée auprès du Ministre chargé des Mines. Elle est soumise à une enquête publique d'une durée de trente jours (article 26 du Décret n° 2006-648). Le dossier soumis à l'enquête est constitué de la lettre de demande, des documents cartographiques et de la notice d'impact.

Le Ministre chargé des Mines dispose d'un délai de 3 ans pour statuer sur la demande de concession. Le silence gardé pendant plus de 3 ans par le Ministre chargé des Mines sur la demande vaut décision de rejet de cette demande (article 31 du Décret n° 2006-648).

Le concessionnaire doit être une société constituée sous le régime d'un Etat membre de l'Union Européenne. Une telle concession est habituellement accordée pour une période de 25 ou 50 ans et peut être renouvelée plusieurs fois pour 25 ans au plus chaque fois.

La concession donne des droits au titulaire tels que l'accès aux terrains de surface nécessaires à l'exploitation de la mine, le droit de commercialisation des produits extraits ; cependant, la concession génère également des obligations vis-à-vis de l'exploitant tels que le paiement de redevances sur la production, la communication des conditions d'exploitation (sécurité, environnement, économiques, techniques) à l'administration de tutelle, de rendre les terrains tels qu'ils étaient avant l'activité pétrolière : c'est dire dans leur état initial (avant exploitation).

Il est important de souligner que **la délivrance d'un titre minier par le Ministre chargé des Mines n'autorise en rien le titulaire à démarrer des travaux de forage sans l'accord préalable du Préfet de département.**

En effet, la procédure d'enquête publique pour la demande de concession a pour objectif de recueillir, dès la demande de titre, les points importants que le public souhaite faire connaître et voir développés lors des prochaines demandes d'autorisation de travaux.

L'instruction du titre minier (consultation des services et de l'autorité militaire) permet également de vérifier que les servitudes et contraintes présentes sur la surface du titre sont bien recensées ou prises en compte dans l'étude d'impact.

Il est à la charge du futur opérateur de prendre en considération les remarques qui seront formulées pour les travaux de développement du gisement pétrolier.

### III. LES TRAVAUX MINIERS

Ainsi, les détails techniques et les aspects environnementaux des opérations de forage de production, ne sont traités précisément qu'au moment de la demande d'ouverture de travaux miniers dont le dossier est à nouveau soumis à **enquête publique et à étude d'impact**.

Les travaux de recherches et développement sont encadrés par le **Décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié par décret n°2014-118 du 11 février 2014**, relatif aux travaux miniers. Une distinction est faite entre les travaux d'exploitation de mines et les travaux de recherches.

Ces deux types de travaux, travaux de recherches (DOTR) et travaux d'exploitation (DOTEX) sont soumis à autorisation, **article 3 du Décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié**.

La figure suivante synthétise ainsi les différentes procédures réglementaires applicables à l'activité pétrolière, de l'exploration à son arrêt définitif.

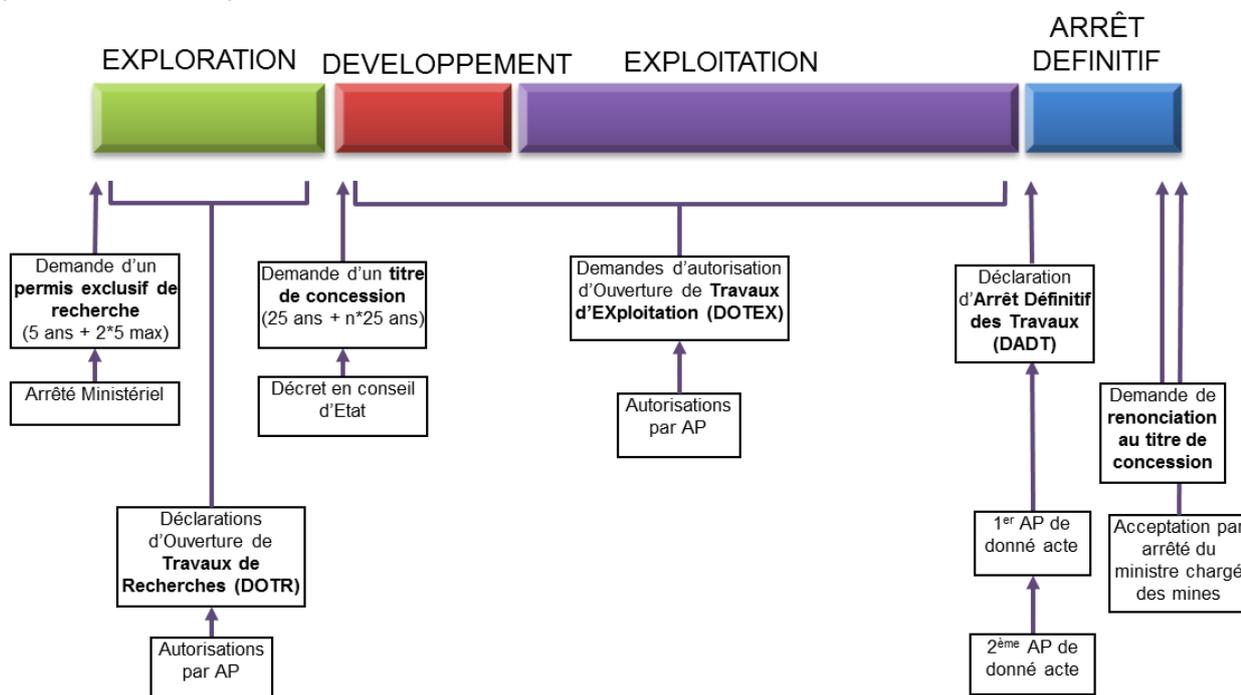


Figure 5 : Procédures réglementaires