

PRÉSENTATION DE LA BANQUE MONDIALE SUR LES  
PHASES D'EXPLOITATION

# Exploration pétrolière

Farouk Al-Kasim



**THE WORLD BANK**  
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

- 1. Levés géophysiques**
- 2. Société d'exploration**
- 3. Diversité d'approches**
- 4. Spéculation, prorogation ou restitution des droits d'exploration**
- 5. La valeur des données d'exploration**
- 6. Engagements juridiques et contractuels**
- 7. Suivi de l'exploration**

1

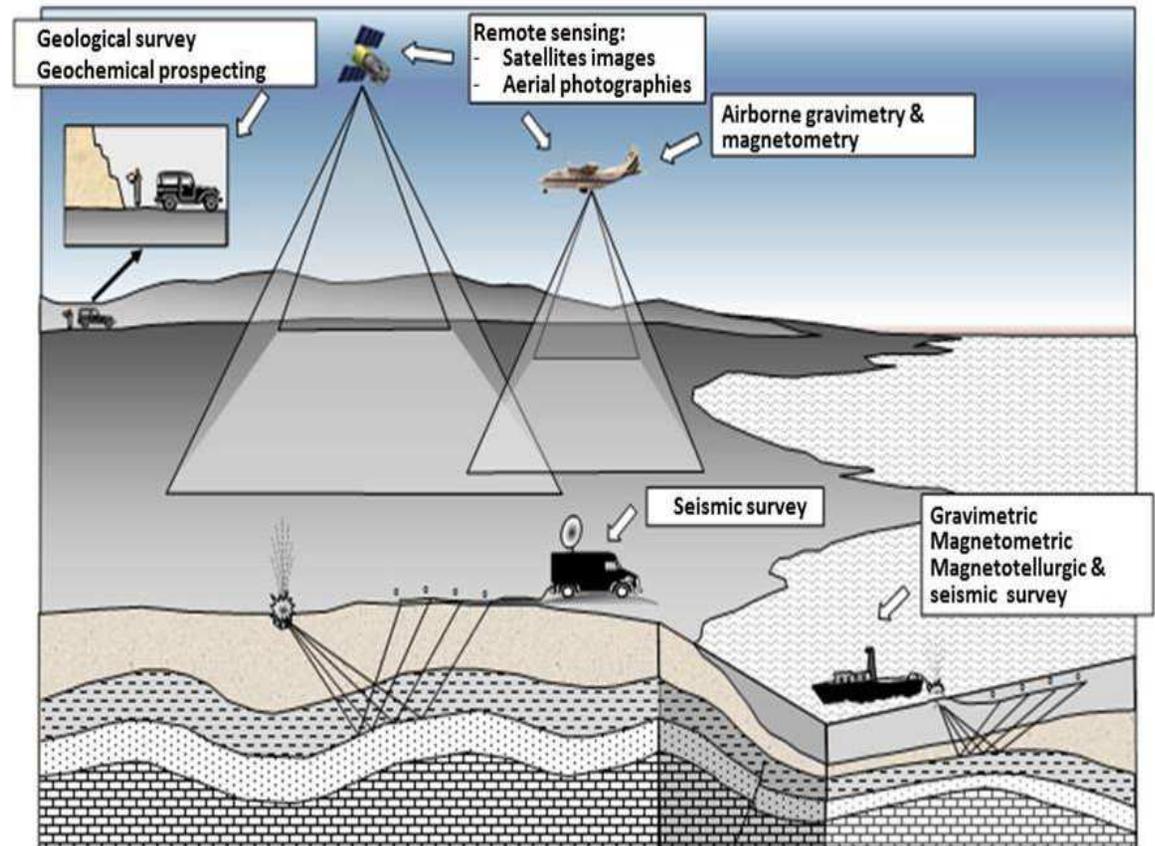
**Levés géophysiques**

# 1

## L'exploration dépend des technologies de pointe

>> Les éléments visibles à la surface du sol, comme les suintements de pétrole et les émanations de gaz, sont des preuves concrètes de la présence d'hydrocarbures.

>> Cependant, dans la plupart des cas, l'exploration est tributaire des technologies de pointe (géophysique d'exploration, par exemple) pour détecter et déterminer l'accumulation d'hydrocarbures.



# 2 Méthodes d'exploration pétrolière

---

>> La première étape de l'exploration est probablement une étude géologique. Cela permet de rassembler toutes les données disponibles sur le potentiel pétrolier de la zone pour définir le programme de la compagnie.

>> Dans les zones nouvelles, qui n'ont pas fait l'objet de recherches depuis une vingtaine d'années, l'exploration initiale pourrait comporter :

- Un levé gravimétrique qui mesure la force du champ de gravitation dans la zone. Cela peut être utile pour calculer la densité de la roche ou localiser les cavités enterrées.
- Un levé magnétique au moyen d'un magnétomètre, qui sert à évaluer et à cartographier les caractéristiques ou les anomalies des formations rocheuses sur la base des mesures du champ magnétique et de la résistivité électrique.
- Les méthodes d'analyse de surface et les levés magnétiques par gravité permettent de cartographier d'importantes anomalies géologiques, telles que des failles et plis, des dômes de sel et anticlinaux. Ces méthodes ne produisent cependant pas d'images détaillées des éléments plus petits et moins visibles, comme les pièges à pétrole. Les éléments de surface permettent de voir ces formations.

# 3 Objectifs de l'exploration pétrolière

---

>> La cartographie géologique et géophysique repose sur une théorie régionale concernant les zones prometteuses pour les recherches de pétrole. Le but est de transformer cette théorie en conseils utiles pour les découvertes.

## Piste

- L'accumulation potentielle est mal définie et nécessite de recueillir et/ou d'évaluer davantage de données pour être considérée comme un prospect.[6]

## Thème

- L'ensemble de caractéristiques qui définissent un certain type de prospect pétrolier ou gazier. Par exemple, les gaz de schiste en Amérique du Nord constituent un thème qui comprend notamment les gisements suivants : Barnett, Eagle Ford, Fayetteville, Haynesville, Marcellus et Woodford.

## Prospect

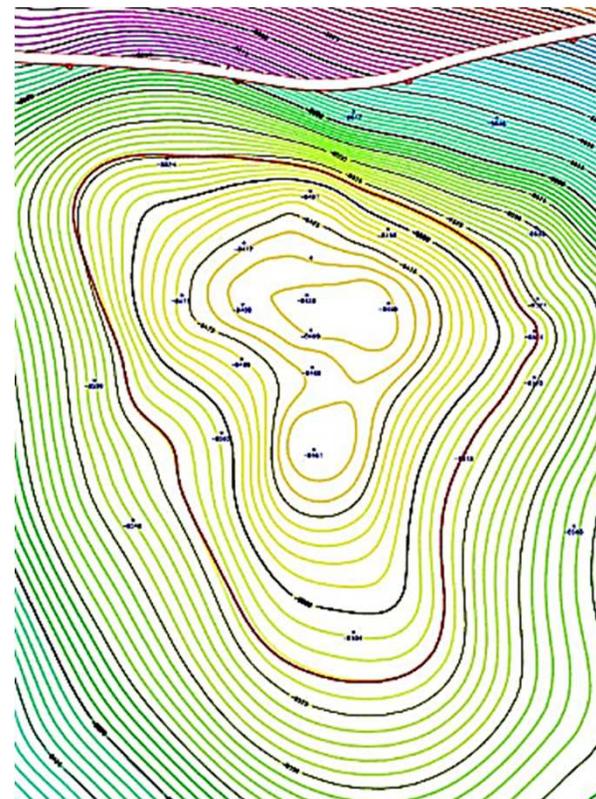
- Une piste qui a été évaluée de manière plus exhaustive.

# 4

## Levés sismiques

>> Comme mentionné plus haut, les zones jugées favorables à la formation d'hydrocarbures font l'objet d'études initiales, telles que des levés gravimétriques ou magnétiques ou des études de réflexion sismique passive ou régionale, pour détecter les grands éléments de géologie souterraine.

>> Les éléments les plus intéressants (appelés pistes) font l'objet d'études sismiques plus détaillées. Ces travaux sont basés sur un principe : le temps mis par une onde sonore pour traverser des couches rocheuses de densité variable dans le sous-sol et se réfléchir à la surface. En utilisant le temps de réflexion et la vitesse du son, on peut calculer la profondeur des couches et les cartographier pour établir un profil du sous-sol.



# 5

## Le forage est la preuve ultime

---

- Enfin, lorsqu'un prospect a été identifié et évalué, et s'il satisfait aux critères de sélection de la compagnie pétrolière, on fore un puits d'exploration pour confirmer la présence ou l'absence de gaz ou de pétrole.
- Le forage d'un puits peu profond (dans la mer du Nord, par exemple) coûte en moyenne 10 à 30 millions de dollars, tandis qu'un puits profond peut coûter plus de 100 millions de dollars.
- Des centaines de petites compagnies recherchent des gisements d'hydrocarbures dans le monde entier. Certains puits terrestres coûtent à peine 100 000 dollars.

# 2

## **Sociétés d'exploration**

# 6 Sociétés d'exploration dans le monde

---

- Des centaines d'entreprises mènent des opérations d'exploration pétrolière à travers le monde.
- Les « géants » (supermajors) sont généralement de grandes sociétés internationales intégrées verticalement et horizontalement. Pour ces entreprises, l'exploration est le premier maillon de leur chaîne de valeur.
- Pour les petites compagnies pétrolières, qui ont des ressources financières limitées, l'exploration est une activité à caractère spéculatif. Elles acquièrent des zones à risque relativement élevé et s'efforcent d'améliorer leurs prospects en effectuant des études sismiques ou des travaux de réinterprétation moins coûteux. Si les prospects s'améliorent, elles essaient de vendre la zone à un prix beaucoup plus élevé ou d'externaliser son exploitation.
- Entre les deux prototypes extrêmes, on trouve plusieurs types de compagnies pétrolières de taille intermédiaire plus ou moins intégrées.

# 7 Différents types de compagnies pétrolières

---

- Supermajors
- Compagnies pétrolières publiques
- Entreprises gérées par l'État
- Grandes entreprises dans les pays en développement
- Moyennes entreprises indépendantes
- Petites compagnies pétrolières indépendantes
- Compagnies pétrolières à but spéculatif
- Sociétés de services pétroliers
- Cabinets-conseil et consultants indépendants

# 3

## Diversité d'approches

# 8 Obstacles à l'interprétation

---

- L'interprétation géologique n'est pas une science exacte.
- Cela tient dans une certaine mesure à notre manque de connaissances sur la manière dont la nature fonctionne. Mais c'est aussi parce que les sédiments que nous essayons de visualiser sont enfouis sous terre et ne peuvent pas être inspectés directement.
- En outre, les méthodes utilisées pour faciliter et guider l'interprétation géologique contiennent de multiples imperfections au stade de l'acquisition et du traitement des données. La visualisation des structures sismiques comporte donc une part de risque et d'incertitude.
- Le forage est le seul moyen de savoir s'il y a du pétrole. Mais il y a de fortes chances qu'on fore au mauvais endroit. Pire encore, le forage de puits secs est extrêmement coûteux.

# 9 Diversité de vues sur l'exploration

---

- Le talent et l'expérience sont très importants. Les grandes compagnies peuvent laisser passer de bons prospects alors que des petites ou moyennes entreprises sont capables de les détecter.
- Pour le pays hôte, la présence de plusieurs compagnies différentes, en termes d'expérience et d'approche, augmente les chances de découvrir du pétrole.
- Les dépenses d'exploration étant couvertes par les titulaires de licence, les pays hôtes leur laissent normalement le soin de prendre les décisions techniques.
- La législation pétrolière peut cependant exiger :
  - L'approbation du programme de forage ;
  - Un dialogue sur l'emplacement du puits, ou sur les données à recueillir ; et
  - L'établissement de rapports complets et la présentation de données assorties d'échantillons.
- Tous les titulaires de licence n'ont pas forcément accès aux informations importantes sur la sécurité. L'organisme doit donc communiquer ces informations d'importance cruciale.

# 10

## Diversité de vues sur l'exploration

---

- >> La participation de plusieurs compagnies à un contrat de licence permet d'examiner différents points de vue sur la méthode souhaitée et la qualité des données, par exemple sur les prospects et zones à tester, les données et échantillons à prélever et les essais à effectuer.
- >> Si le pays est lui-même un participant au contrat de licence, il sera en mesure de défendre son point de vue, en tant que partenaire commercial disposé à assumer le surcoût lié à la concrétisation de son point de vue.
- >> L'organisme de réglementation du pays hôte a beaucoup à gagner de l'échange de vues entre les différentes compagnies pétrolières signataires du contrat de licence. Cette diversification du risque lui permet d'avoir une opinion éclairée de ce qui est possible en pratique et de déterminer ce qui lui semble optimal.

# 4

**Spéculation,  
prorogation ou  
restitution des droits  
d'exploration**

# 11 Différentes approches des compagnies pétrolières

---

- La concurrence entre les compagnies pétrolières est un facteur important pour assurer l'efficacité des opérations pétrolières.
- Différentes compagnies pétrolières ont inévitablement des interprétations différentes.
- La somme des interprétations des différentes compagnies pétrolières constitue donc une base de référence beaucoup plus large pour les forages d'exploration, ce qui augmente les chances de faire des découvertes.
- Des découvertes importantes ont été faites dans des zones abandonnées par d'anciens titulaires de licence, mais aussi dans des blocs attribués à un seul titulaire de licence.
- Qui plus est, les différentes compagnies ont souvent des situations financières différentes, ce qui influe sur leur volonté d'investir.
- La diversité augmente s'il y a différents titulaires de licence pour chaque bloc et plusieurs partenaires (consortia) par bloc.

# 12

## La restitution améliore les découvertes

---

- Du point de vue du pays hôte, la liste des titulaires de licence pour chaque bloc évolue constamment.
- Les titulaires de licence peuvent restituer volontairement tout ou une partie d'un bloc, s'ils ont perdu tout espoir de faire une découverte ou d'externaliser l'exploration avec profit.
- Quoi qu'il en soit, les règles de restitution du pays hôte obligent normalement les titulaires de licence à restituer 50 % du bloc dans un délai de 6 ans. La période d'exploration expire au bout de 9 ans, ce qui oblige le titulaire de licence à renoncer à ses droits ou à demander une prorogation en s'engageant à mettre en œuvre un nouveau programme de travail.
- Le gouvernement pourra souhaiter accorder des licences sur les blocs restitués, afin de poursuivre l'élan pris dans le domaine de l'exploration et/ou du développement.

5

**Valeur des  
données  
d'exploration**

# 13

## Gestion des données

---

**>> De nombreux pays hôtes exigent que les titulaires de licence communiquent aux autorités les types de rapports suivants**

- Rapports annuels ou trimestriels sur les opérations d'exploration
- Rapports sur les levés sismiques
- Rapports d'avancement sur les forages
- Rapports finals sur les puits
- Proposition de restitution
- Rapport sur les découvertes
- Programme de délimitation et d'évaluation d'une découverte
- Rapport sur l'évaluation d'une découverte

**>> En outre, le titulaire de licence est tenu de fournir des échantillons, registres, mesures et autres données utiles sur les forages et les essais.**

**>> Dans de nombreux pays, toutes les données sont la propriété de l'État.**

**>> Compte tenu de ce qui précède, la collecte, la présentation, l'interprétation et la diffusion des données (gestion des données) sont des activités essentielles pour le pays hôte.**

# 14

## Gestion des données

---

- Pour mieux tirer parti de l'expérience acquise, le pays hôte a intérêt à communiquer le plus de données possible à tous les acteurs concernés par l'exploration.
- De même, le pays hôte a tout intérêt à communiquer les données de recherche et d'interprétation émanant des établissements universitaires et des entités commerciales. Cela contribue à offrir une plus grande diversité de vues et peut renforcer l'efficacité de l'exploration.
- C'est également pourquoi le pays hôte devrait s'assurer que les données recueillies sont de qualité et présentées dans un format uniforme qui facilite leur interprétation pour tous.
- La plupart des pays autorisent cependant les compagnies pétrolières à préserver la confidentialité de leurs données pendant une certaine période (5 ans). Le gouvernement ne peut donc faire que des déclarations générales basées sur ces données. A l'expiration de cette période, les données peuvent être rendues publiques.

# 6

## **Engagements juridiques et contractuels**

# 15

## Le programme de travail

---

- >> La négociation d'une licence repose sur une question centrale : qu'est-ce que la compagnie pétrolière s'engage à faire dans le cadre du « programme de travail » pour vérifier la présence d'hydrocarbures. Le programme de travail peut consister à effectuer des kilomètres de levés sismiques, à réinterpréter des données antérieures et à s'engager à forer un nombre de puits préétabli.
- >> Dans certains cas, l'engagement comprend deux éléments : un engagement ferme et un engagement conditionnel, qui dépend du résultats de l'engagement ferme.
- >> Les coûts d'exploration pouvant être couverts par le titulaire de licence, le pays hôte veut généralement éviter les coûts non justifiés. Les clauses de restitution visent à obliger le titulaire de licence à restituer les blocs qu'il ne souhaite plus tester.
- >> Le pays hôte doit donc établir des plans pour les blocs restitués, dans le cadre de sa stratégie d'octroi de licence/d'exploration.

# 16

## Période d'exploration et de restitution

---

**>> La législation pétrolière ou le contrat-type indique la durée de la période d'exploration.**

**Au Ghana, cette période est répartie comme suit :**

- Période initiale
- Première période de prorogation
- Deuxième période de prorogation

**>> Au terme de chaque période, le titulaire de licence peut demander une prorogation, s'il a rempli ses obligations aux termes du programme de travail. Le titulaire de la licence restitue**

- Au terme de la période initiale : 50 % de la zone d'exploration
- Au terme de la première prorogation : 25 % de la zone d'exploration
- Au terme de la deuxième prorogation : le reste de la zone d'exploration

**>> Toutes les données relatives à une zone restituée seront communiquées aux autorités au moment de la restitution.**

# 7

## Suivi de l'exploration

# 17 Découverte, délimitation et déclaration de potentiel commercial

---

- Un titulaire de licence qui découvre du pétrole est tenu de le faire savoir immédiatement. Les informations minimales à communiquer sont généralement décrites dans la réglementation ou le contrat.
- Le titulaire de licence doit également soumettre un plan pour la délimitation de la zone et l'évaluation de la découverte. Le plan est généralement examiné et approuvé par le pays hôte, qui a ainsi la possibilité d'exprimer ses vues et ses préférences concernant le plan.
- Le titulaire de licence doit normalement présenter un rapport spécial sur les résultats de la délimitation et de l'évaluation (Rapport d'évaluation du potentiel commercial).
- Si d'autres travaux sont nécessaires pour déterminer le potentiel commercial, le titulaire de licence doit soumettre un document spécial, qui aboutit à une déclaration comme quoi il existe un potentiel commercial (ou il n'existe PAS de potentiel commercial).

# 18

## Priorités du pays hôte durant la phase d'évaluation

---

**>> Le pays hôte devrait s'assurer que plusieurs conditions essentielles sont réunies au terme de la phase de délimitation :**

1. Les découvertes offrant un potentiel commercial sont dûment documentées et évaluées ;
2. L'évaluation du potentiel commercial est envisagée sous tous les angles pour assurer une utilisation optimale des ressources ;
3. Le plan d'exploitation d'un gisement est élaboré en tenant compte des priorités, de l'intérêt général et des préoccupations du pays ; et
4. Le plan d'exploitation final contribue de manière optimale aux plans de développement économique et social du pays et évite tout risque de préjudice.

# 19

## Comment le pays hôte peut-il jouer son rôle ?

---

- En donnant suite à l'évaluation des ressources dans toutes les zones susceptibles de présenter un intérêt commercial.
- En surveillant les forages et en actualisant l'évaluation des ressources au niveau local et régional.
- En veillant à la collecte de données optimales et à la réalisation d'essais dans les puits d'exploration pour évaluer correctement les découvertes d'hydrocarbures et le potentiel en général.
- En engageant un dialogue constructif avec les titulaires de licence sur la nécessité de découvrir du pétrole près des infrastructures existantes.

## Rapport sur les découvertes

---

>> Le titulaire de licence est censé présenter au gouvernement un rapport relatif aux découvertes, et ce immédiatement après l'évaluation préliminaire. Les points importants :

- Le rapport doit passer en revue les plans de forage d'exploration pour garantir que les champs pétrolifères potentiels sont bien documentés.
- Les données requises augmentent si une découverte est faite. Des données, échantillons et essais sur tous les champs pétrolifères potentiels peuvent faciliter l'exploitation commerciale et sont de toute façon importants pour les futurs travaux d'exploration.
- Les données devraient être de préférence compatibles avec les besoins de traitement et d'interprétation des utilisateurs.
- Le pays hôte devrait effectuer sa propre évaluation des découvertes.
- Le rapport doit mentionner les inconnues et les facteurs de risque. Il constitue la base de décision pour le programme d'évaluation.

**Merci de  
votre attention**



**THE WORLD BANK**  
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP