

**THEME : les ressources énergétiques**

## **Leçon 2: L'EXPLOITATION DES GISEMENTS PÉTROLIFÈRES**

### **SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Au cours des journées portes ouvertes organisées par la SODEMI, les élèves de la classe de terminale C de ton établissement sont invités. Ils participent à une visite guidée.

Le guide leur montre plusieurs images dont certaines sont relatives à la recherche et à l'extraction des hydrocarbures.

Curieux d'en savoir plus sur l'exploitation des gisements pétrolifères, ces élèves décident d'identifier les techniques de prospection et d'exploitation des gisements pétrolifères et de les expliquer.

### **CONTENU DE LA LEÇON**

#### **COMMENT L'EXPLOITATION DES GISEMENTS PÉTROLIFÈRES SE FAIT-ELLE ?**

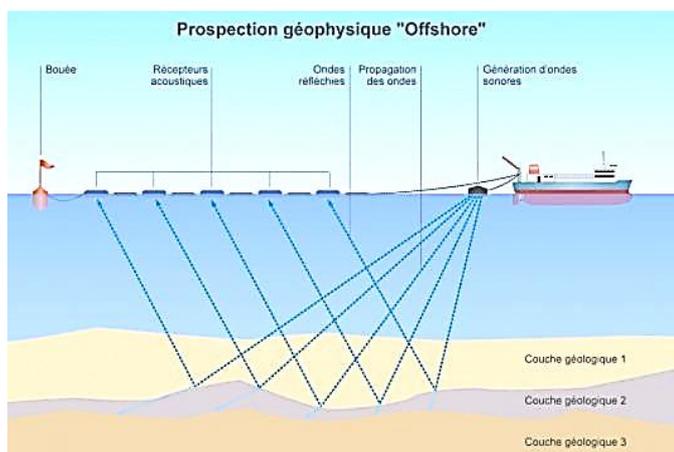
Les images observées au cours d'une visite guidée à la SODEMI ont montré que les gisements pétrolifères sont localisés dans le sous-sol. On peut alors supposer que :

- l'exploitation des gisements pétrolifères se fait par des techniques de recherche.
- l'exploitation des gisements pétrolifères se fait par des techniques d'extraction.
- l'exploitation des gisements pétrolifères se fait avec des impacts sur l'environnement et la vie de l'Homme.

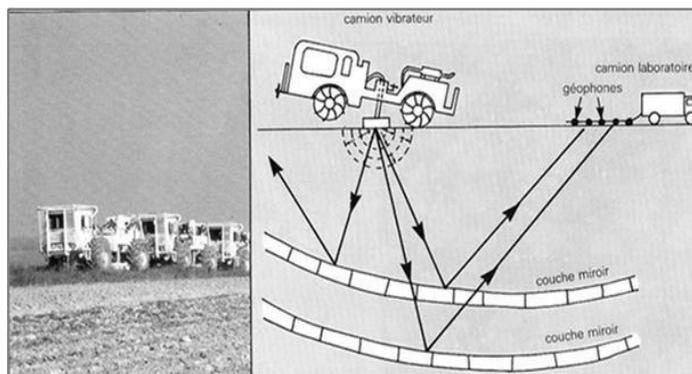
### **I- L'EXPLOITATION DES GISEMENTS PÉTROLIFÈRES SE FAIT-ELLE PAR DES TECHNIQUES DE RECHERCHE?**

#### **1- Observation.**

On observe des documents qui montrent des techniques de recherche.

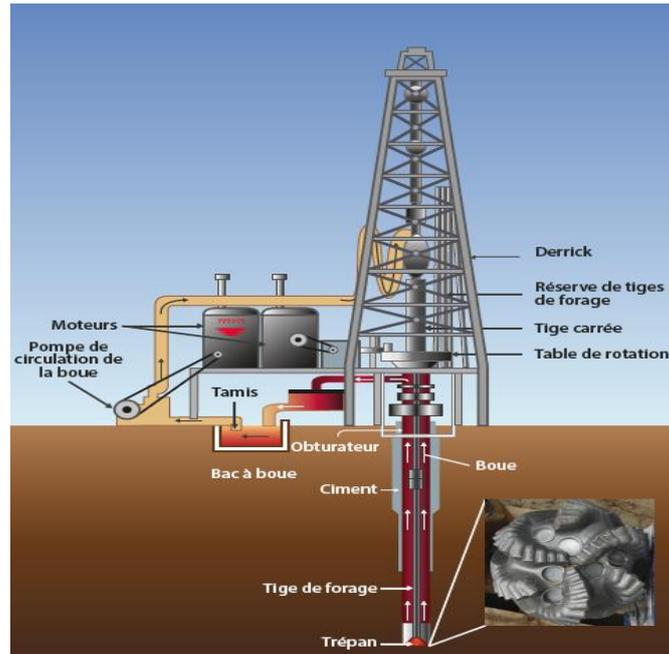


**A : sur la mer (offshore)**



**B : sur la terre (onshore)**

## Document 1 : la sismique réflexion



Document 2 : le forage

### 2- Résultats

Le document 1 présente la sismique réflexion en terre ou en mer.

Le document 2 présente un forage.

### 3- Analyse

Le document 1 A présente un bateau en mer. Ce bateau est relié à un hydrophone et à un canon à air. Le canon à air envoie des signaux qui traversent les différentes couches du sous-sol. Ces signaux retournent à l'hydrophone situé à la surface de l'eau.

Dans le document 1 B, on a le même mode opératoire mais sur la terre, le bateau est remplacé par un camion vibreur et l'hydrophone par un géophone relié à un camion laboratoire.

Les documents 1 A et 1 B représentent **la sismique réflexion**.

Le document 2 présente un ensemble de matériels constitués principalement de : Trépan ; de tige de forage; de moteurs; de Bac à boue; et bien d'autres. Cet ensemble de matériels permet de réaliser **un forage**.

### 4- Interprétation

- **La sismique réflexion** est fondée sur la propagation d'ondes sismiques engendrées artificiellement par des explosions ou des chocs.

Ces ondes sont réfléchies en profondeur par les limites des différentes couches géologiques.

L'enregistrement par des hydrophones ou des géophones, des ondes réfléchies, permet d'établir la structure du sous-sol et de localiser d'éventuels pièges à pétrole.

- **Le forage** consiste à creuser dans le sol jusqu'à une certaine profondeur à l'aide d'une machine. Des portions de sols appelées carottes sont prélevées puis analysées par des géologues en vue de mettre en évidence des indices de gisement.

Le forage permet de certifier la présence du pétrole.

A ces techniques de recherche, on peut ajouter **la télédétection** qui précède la sismique réflexion et le forage. Elle fournit des images de la surface du globe dont le traitement permet de préciser la limite entre les différentes roches et de localiser certaines structures profondes qui pourraient constituer des pièges à pétrole.

La télédétection, la sismique réflexion et le forage sont des techniques de prospection.

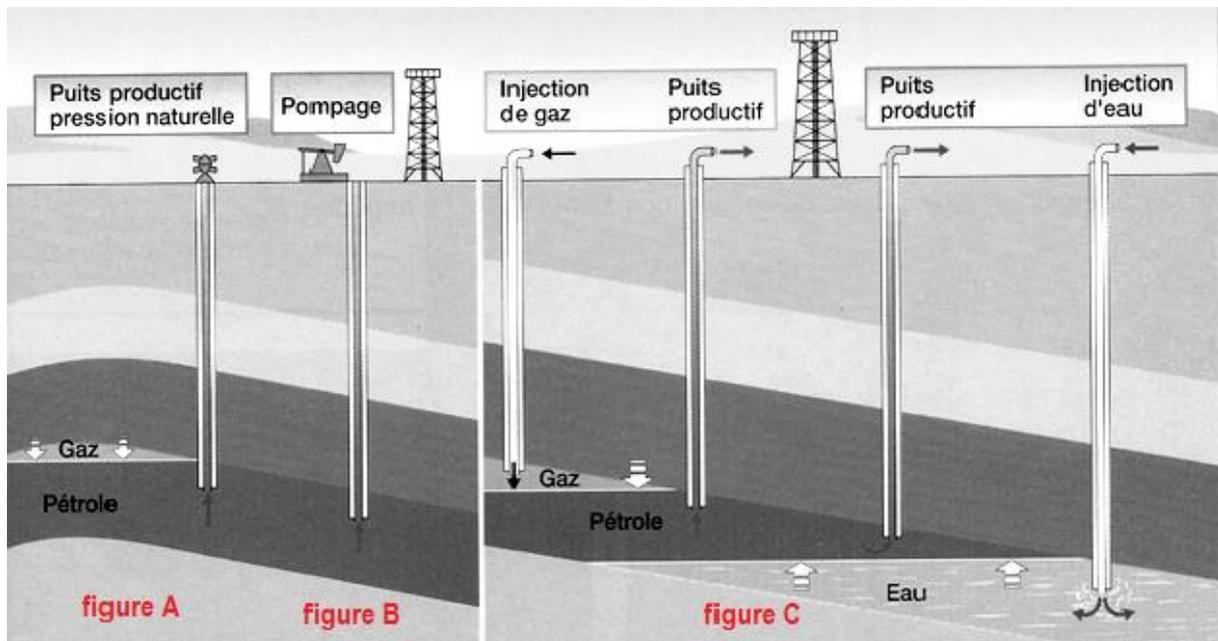
## 5- Conclusion

L'exploitation des gisements pétroliers se fait par des techniques de prospection.

## II- L'EXPLOITATION DES GISEMENTS PÉTROLIFÈRES SE FAIT-ELLE PAR DES TECHNIQUES D'EXTRACTION?

### 1- Observation.

On observe un document qui montre des techniques d'extraction.



Document

### 2. Résultats

Figure A : récupération naturelle du pétrole.

Figure B et C : récupération assistée du pétrole.

### 3- Analyse

La figure A du document montre un puits productif de pétrole et de gaz avec une pression naturelle.

La figure B du document montre un puits productif de pétrole relié à un système de pompage.

La figure C du document montre un puits productif avec injection de gaz et un puits productif avec injection d'eau.

L'injection d'eau ou de gaz et la récupération du pétrole se font depuis la surface grâce des forages réalisés jusqu'au réservoir du pétrole.

### 4- Interprétation

- Dans la **récupération naturelle** ou **production primaire** le pétrole remonte naturellement à la surface, sous l'action de la pression souterraine existant au niveau du piège à pétrole exercée par l'eau.

Le gaz déplace le pétrole brut depuis la partie supérieure vers les parties inférieures, vers la base du puits. La pression souterraine force le pétrole à jaillir à la surface. La récupération naturelle permet d'extraire 15 à 25% du pétrole brut.

- La **récupération assistée** ou **production secondaire** consiste à injecter de l'eau, du gaz, de l'air, ou des produits chimiques par un puits d'injection ou procéder au pompage pour forcer le pétrole à migrer vers la surface, et récupérer ainsi le pétrole piégé dans les roches réservoirs. La récupération assistée permet d'extraire 30 à 45% du pétrole brut

### 5. Conclusion

L'extraction du pétrole peut se faire de façon naturelle par récupération naturelle et de façon assistée par pompage, injection de produit à partir d'un puits d'injection.

### **III. L'EXPLOITATION DES GISEMENTS PÉTROLIFÈRES SE FAIT-ELLE AVEC DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA VIE DE L'HOMME ?**

#### **1. Observation**

On observe des documents montrant des conséquences de l'exploitation du pétrole.



**A**



**B**



**C**



**D**

#### **DOCUMENT**

#### **2. Résultats**

A : un oiseau englué dans une marée noire (pétrole répandu sur l'eau).

B : l'explosion d'une plate-forme d'exploitation du pétrole avec émission de gaz toxiques.

C : un pont et des routes en construction.

D : utilisation domestique du gaz butane.

#### **3. Analyse**

L'exploitation des hydrocarbures a des impacts négatifs et positifs sur l'environnement et la vie des populations.

##### **Inconvénients ou impacts négatifs**

- Emission de gaz toxiques à l'origine de la pollution de l'air et de l'effet de serre.
- La marée noire à l'origine de la pollution des eaux marines, des plages et de la destruction de la faune et de la flore.

##### **Avantages ou impacts positifs**

- Entrée de devises utilisées pour la construction des infrastructures : ponts, écoles hôpitaux, routes bitumées;
- Création d'emplois
- Amélioration du cadre de vie (utilisation du gaz domestique pour freiner la déforestation)

En tant que ressources épuisables les gisements sont menacés d'épuisement. Ainsi l'utilisation des énergies renouvelables (énergie éolienne énergie hydraulique, énergie solaire) reste la meilleure solution pour éviter la pollution de l'environnement.

#### **4- Conclusion**

Les conséquences pour l'environnement de l'exploitation du pétrole sont donc néfastes et très variées. Il convient de trouver des moyens pour limiter notre consommation et favoriser les énergies renouvelables plus soucieuses de l'environnement.

#### **CONCLUSION GÉNÉRALE**

Les gisements pétrolifères sont exploités par des techniques de prospection (télé-détection, sismique réflexion et forage) et des techniques d'extraction : récupération naturelle et récupération assistée.

## ÉVALUATION

### EXERCICE 1:

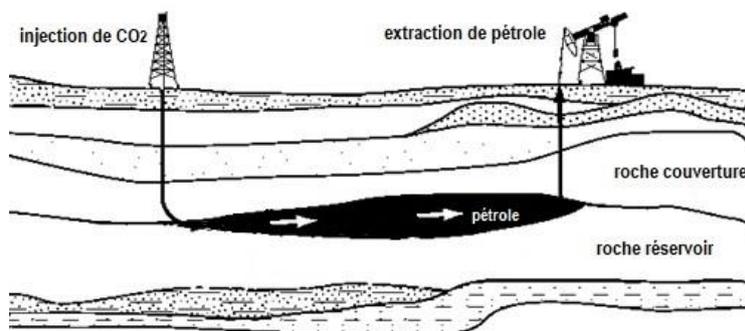
Le tableau ci-dessous présente des activités réalisées et des techniques de prospection pétrolières.

ACTIVITÉS RÉALISÉES	TECHNIQUES DE PROSPECTION
1. Creuser dans le sol à l'aide d'une machine 2. Analyser les ondes sismiques 3. Enregistrer les échos des ondes 4. Analyser les échantillons de roches prélevées. 5. Visualiser les structures géologiques 6. Provoquer des ondes artificielles 7. Prelever des carottes	a. Sismique réflexion  b. Forage

Relie chaque activité à la technique de prospection qui convient, en utilisant les chiffres et les lettres.

### EXERCICE 2

Lors de la préparation de l'examen de fin d'année, ton camarade de classe a découvert pendant ses recherches, le document et le texte ci-dessous relatifs à l'exploitation des gisements pétrolifères.



DOCUMENT

#### Texte

Pendant l'exploration pétrolière, les « canons à air » qu'on utilise pour détecter la présence de pétrole ou de gaz naturel sous le lit de l'océan émettent des ondes sonores extrêmement puissantes qui peuvent pousser les baleines ou même les dauphins à quitter un territoire. Les navires sillonnant constamment les océans comme les superpétroliers, produisent des sons tels que des bruits de moteurs, d'hélices, de roulements ... La fréquence de ces bruits correspond à la gamme de fréquence qu'utilise plusieurs espèces de baleines ; ceci rend donc leur communication difficile. De plus, le facteur le plus nuisible est le fait que les baleines ont du mal à distinguer les bruits naturels de la mer des bruits des bateaux. Il en résulte des collisions accidentelles, une des principales causes de mortalité chez les baleines franches (espèce de baleine) partout dans le monde. Ces bruits peuvent aussi amener les baleines à abandonner leurs habitats.

Ton camarade n'arrive pas à les exploiter. Tu te proposes de l'aider.

- 1- Nomme la technique d'extraction présentée par le document.
- 2- Identifie la technique d'exploration présentée par le texte.

- 3- Décris la technique d'extraction présentée par le document.
- 4- Dégage à partir du texte l'impact de l'exploitation pétrolifère.