

**BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES**  
**Spécialité génie électronique**

**Session 2002**

**Etude des systèmes techniques industriels**

**Durée : 6 heures**

**coefficient : 8**

**SYSTEME D'EXTRACTION  
DE PETROLE EN MER**

**Durées conseillées :**

Partie mécanique :	1 H 30.
Partie électronique :	4 H 30.

**Tout document interdit**

**Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée**  
**(circulaire 99.186 du 16.11.99)**

**Ce sujet comporte :**

- A - Analyse fonctionnelle du système : A1 à A3**
- B - Partie mécanique et construction :**
  - Questions et documents réponses : B1 à B6
  - Documents annexes : BAN1 à BAN3
- C - Partie électronique :**
  - Questions et document réponse : C1 à C13 et CR1
  - Documents annexes : CAN1 à CAN8

**BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES**

**Spécialité génie électronique**

**Session 2002**

**Etude des systèmes techniques industriels**

**SYSTEME D'EXTRACTION  
DE PETROLE EN MER**

**Analyse fonctionnelle du système : A1 à A3**

IEELMEJ

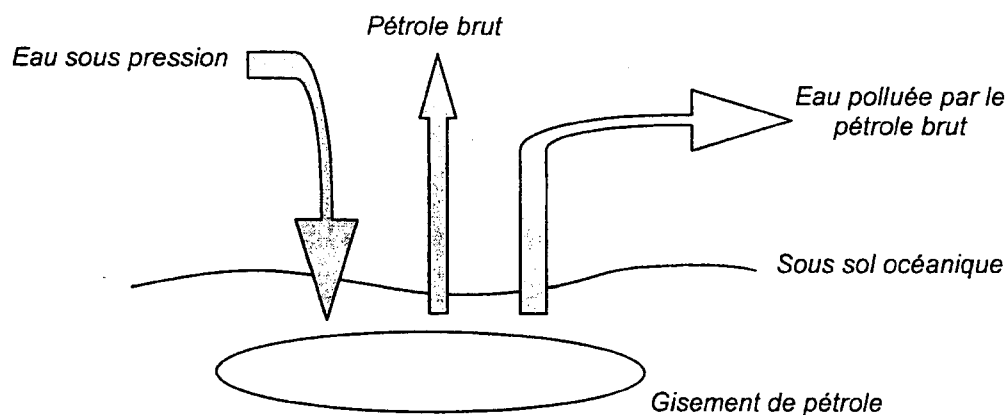
# I. PRESENTATION DU SYSTEME :

## A. Thème de l'étude :

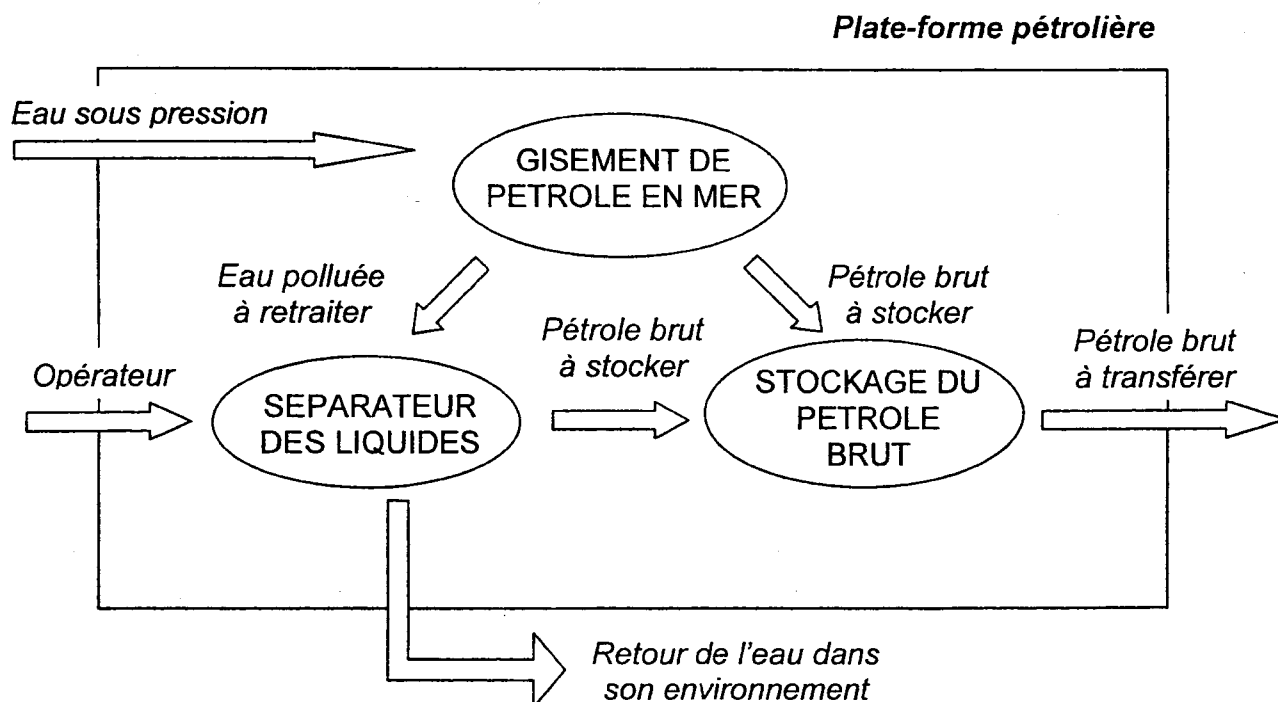
Le système étudié est utilisé par des sociétés d'exploitation pétrolière pour effectuer l'extraction de pétrole brut en mer.

L'utilisation d'un procédé d'extraction du pétrole brut par utilisation d'eau sous pression demanda la conception d'un matériel permettant le retraitement de l'eau avant son rejet dans l'environnement. Par conséquent, il fut nécessaire de mettre au point un système de séparation liquide/liquide (eau de mer / pétrole brut) simple et efficace.

Définition du procédé : De l'eau de mer sous pression est utilisée pour récupérer le pétrole brut. Cette eau est par conséquent polluée par ce pétrole brut.



## B. Diagramme sagittal :



## C. Les différents éléments du système :

### 1 - Gisement de pétrole en mer :

Réserve de pétrole brut à extraire dans les sous sols océaniques.

### 2 - Stockage du pétrole brut :

Le pétrole brut est temporairement stocké sur la plate-forme pétrolière et ensuite transféré vers les raffineries.

### 3 - Séparateur des liquides :

Objet technique étudié dans ce sujet : cet objet permet d'extraire le pétrole brut contenu dans l'eau de mer utilisée pour l'extraction.

## II. PRESENTATION DE L'OBJET TECHNIQUE :

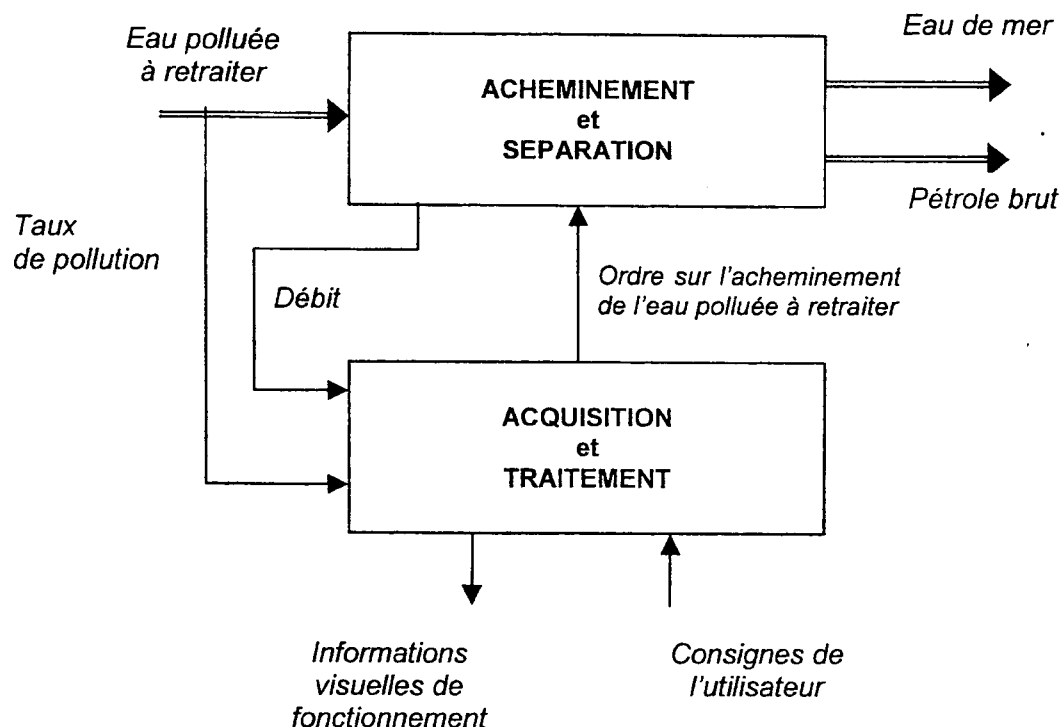
### A. Description :

L'objet technique assure la séparation de l'eau de mer et du pétrole brut qu'elle contient suite à l'extraction. Cette méthode nécessite une parfaite maîtrise des différentes étapes intervenant dans le processus. Elle se compose de :

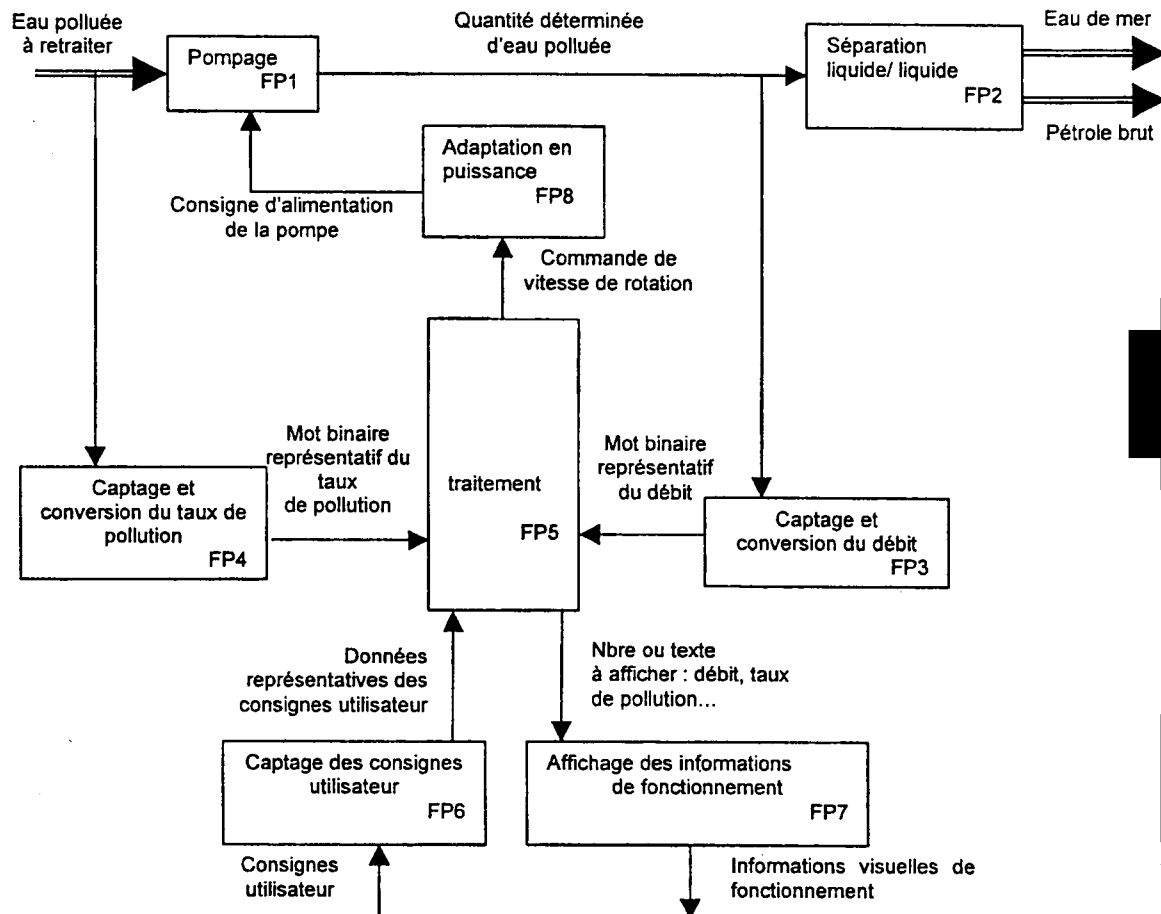
- ⇒ L'acquisition du débit et du taux (%) de pollution pour optimiser la séparation,
- ⇒ Le traitement des données pour la commande de pompage,
- ⇒ la séparation physique des deux liquides en utilisant la différence de masse volumique (eau de mer – pétrole brut).

Cette opération peut s'effectuer avec des taux (%) de pollution différents. Il suffit d'intervenir sur la séparation physique des deux liquides.

### B. Analyse fonctionnelle de niveau 2 :



### C. Analyse fonctionnelle de premier degré :



- FP1 « Pompage »** : assure l'alimentation, d'après une consigne, en eau polluée de FP2.
- FP2 « Séparation liquide / liquide »** : assure la séparation de l'eau et des hydrocarbures contenus dans celle-ci.
- FP3 « Captage et conversion du débit »** : transforme l'information débit en mot binaire image de ce débit.
- FP4 « Captage et conversion du taux de pollution »** : transforme l'information taux de pollution en mot binaire image de ce taux.
- FP5 « Traitement »** : à partir des informations débit, taux de pollution et des consignes utilisateur, crée une tension de commande de pompage d'eau pour optimiser le processus de séparation. Elle envoie des informations vers l'affichage (FP7) tels le débit, le taux de pollution et autres données de fonctionnement.
- FP6 « Captage des consignes utilisateur »** : permet à l'utilisateur d'entrer les consignes de fonctionnement ainsi que l'information qu'il souhaite voir afficher.
- FP7 « affichage »** : a pour rôle de convertir les données provenant de FP5 en signal lumineux compréhensible.
- FP8 « Adaptation en puissance »** : permet de transformer une tension de commande en tension compatible avec la pompe.