

- Les échantillons de sol et d'eau prélevés pour analyse ne sont pas contaminés par les parois nues du forage.

Une « perte de fluide » indique habituellement la présence des fractures ou autres vides dans les terrains traversés. La perte de fluide mène habituellement à une diminution de la pression, ce qui peut poser des problèmes majeurs au foreur [26].

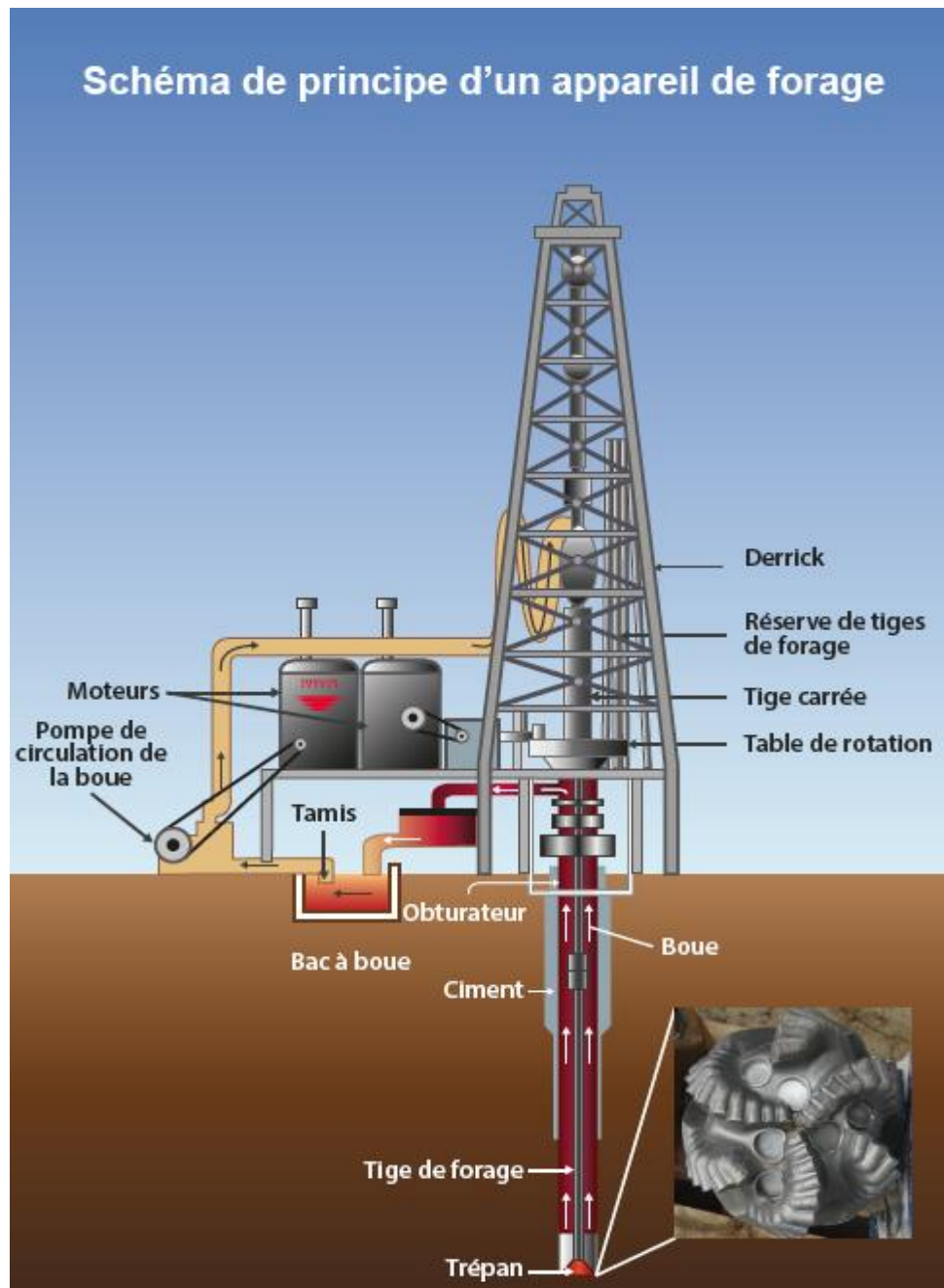


Fig.I.7 : Schéma de principe d'un appareil de forage [26]

1.7.7-Systèmes auxiliaires

a- Bloc d'obturation de puits pour la maîtrise des venues

La maîtrise des éruptions provenant d'un puits, nécessite un bloc d'obturation consistant en un système de vannes. Cette maîtrise peut se faire en contenant les venues dans le puits (coiffage) ou en évacuant ces dernières. Dans le cas de forages pétroliers, le bloc d'obturation doit permettre de réaliser les points suivants [27] :

1. le cisaillement du train de tiges
2. la suspension du train de tige, obturation ferme ;
3. la maîtrise du puits avant sa réouverture.

b-Système de chauffage

Sous climat très froid, comme au Québec, les fonctions principales du système de forage ne doivent pas geler ; pour cela, un système de chauffage est nécessaire. Un système typique comprend un chauffe-eau au Diesel et un réseau de tuyaux reliant le chauffe-eau aux différentes unités du forage. Le même système peut être utilisé pour les besoins du personnel du chantier [26].

1.7.8-Tubages, crépines, sabots

a-Tube guide ou cuvelage

Le tube guide est dans presque tous les cas nécessaire et peut être défini³ comme le tube qui isole tout le puits des terrains encaissants et qui durant les opérations contient le fluide de forage [27].

b-Tubage intermédiaire

Le tubage intermédiaire est facultatif et peut être défini⁶ comme « le tubage installé dans un puits après l'installation et à l'intérieur du tubage de surface et dans lequel les opérations de forage ultérieures peuvent être effectuées à l'intérieur du puits » [27].

c-Tubage de production

Le tubage de production isole l'encaissant du système d'exploitation (pompe et tiges). Ce tubage est cimenté dans l'encaissant, du moins dans la partie basse du forage si un tubage intermédiaire est utilisé[27].

d-Crépines

Les crépines sont les tubages possédant des espaces laissant passer le fluide de l'encaissant. Il existe une grande variété de matériaux et de modèles de crépines [27].

d-Sabot

Le sabot se trouve à la terminaison du tubage de production ou des crépines. Il est censé créer une zone morte du point de vue de la circulation en cas de pompage ou d'injection. Il permet la sédimentation de particules, et la mise à l'écart de la circulation des objets qui tomberaient malencontreusement dans la colonne [27].

I.7.9-Ciments

Le ciment est le complément indispensable à la mise en place et à la bonne tenue de la colonne métallique. Il a pour but d'étanchéifier le puits par rapport aux formations géologiques traversées et d'apporter une meilleure résistance mécanique à l'ouvrage. Le cuvelage du puits présente alors toutes les caractéristiques d'un ouvrage bétonné armé, avec une colonne d'acier ayant une bonne résistance à la traction et un ciment offrant en complément une bonne résistance à la compression. La cimentation d'un puits profond est une opération délicate à mener. Elle s'opère pendant l'opération de complétion du forage et est effectuée par des sociétés spécialisées. Le coulis de ciment du type Portland est injecté en fond de puits et remonte derrière la colonne jusqu'à la tête du puits. La solidification du ciment est une réaction exothermique qui entraîne *de facto* un rétreint qui peut le cas échéant entraîner une mauvaise adhérence du ciment sur la paroi en acier de la colonne. Cet annulaire doit donc être impérativement contrôlé ainsi que les chenaux résiduels et le cuvelage réparé

par une cimentation secondaire. Cette inspection in situ se fait par des outils de diagraphie différée du type acoustique comme les CBL (Cement Bond Log) ou VDL (Variety Density Log) sectorisées ou non. Ces diagraphies pourtant obligatoires ne sont pas toujours systématiquement effectuées et peuvent être entre autres la cause d'accidents majeurs (cf. Deepwater horizon). Depuis 2017 des outils d'auscultation électrodynamique utilisant des transducteurs à couplage sec (EMAT) sont également proposés. Le contrôle de la cimentation avec celui de la corrosion peut également s'inscrire dans un programme plus large de surveillance de l'intégrité du puits au cours du temps [28].

I.7.10-Production ou extraction

La production est l'extraction des hydrocarbures (pétrole, gaz) depuis le réservoir jusqu'à la surface. On peut distinguer plusieurs types d'extraction.

a-Extraction primaire (production naturelle)

Le gradient de pression entre la roche réservoir et le sommet du puits est, en général, suffisant pour acheminer via le puits de production, le pétrole jusqu'à la surface. Par cette technique de récupération 'primaire, 15 à 20 % des hydrocarbures en place peuvent être produits (Fig.I.8) [29].

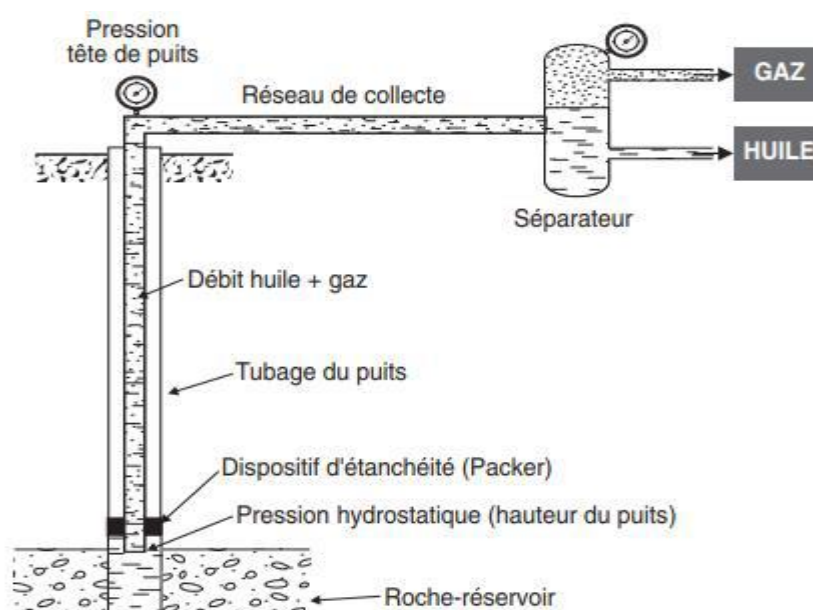


Fig.I.8 : Principe de la production naturelle d'un puits