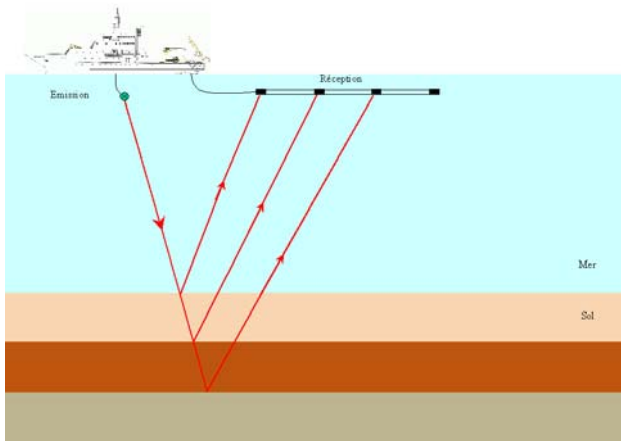


La sismique marine

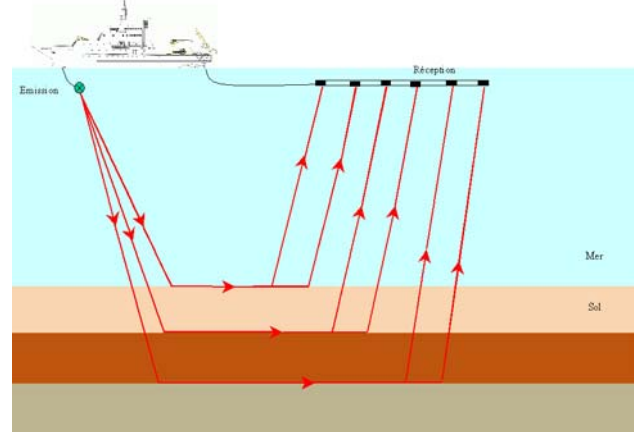
Généralités

La reconnaissance sismique est basée sur la mesure des temps de propagation, dans les couches du sous-sol, d'ondes acoustiques générées artificiellement par une source. Ces temps de propagation permettent de déterminer la géométrie, la structure et la configuration des couches géologiques. Dans certains cas, ils permettent également la détermination de la vitesse de propagation des ondes longitudinales dans le sol.

Deux méthodes sont employées : la sismique réflexion et la sismique réfraction.



La sismique réflexion enregistre les échos des ondes réfléchies par les différentes couches du sous-sol



La sismique réfraction enregistre les échos des ondes réfractées sur les interfaces des différentes couches du sous-sol

Les différentes classes de sismique

- La sismicité naturelle, utilisée lors des phénomènes naturels comme les tremblements de terre.
- La sismique basse fréquence, dans la gamme de fréquence de 5 à 80 Hz, pour des pénétrations de quelques kilomètres (jusqu'à 30km) et une résolution de l'ordre de la centaine de mètres.
- La sismique HR ou «Haute Résolution», dans la gamme de fréquence de 50 à 400 Hz, pour une pénétration jusqu'à 1 km et une résolution de l'ordre de la dizaine de mètres.
- La sismique THR ou «Très Haute Résolution», dans la gamme de fréquence de 300 à 1000 Hz et plus, pour une pénétration jusqu'à 100m et une résolution de l'ordre du mètre.

Les équipements de sismique

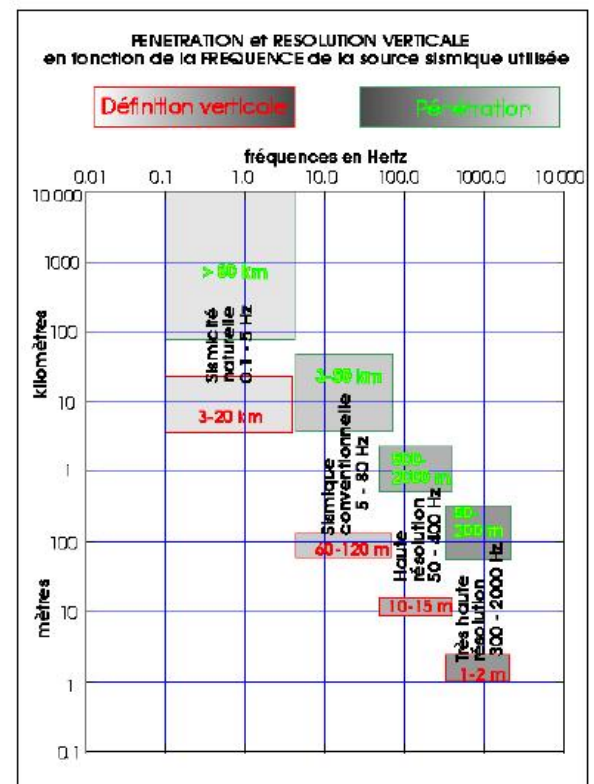
Les équipements nécessaires à la mesure sismique sont de trois types : les émetteurs (ou sources), les récepteurs et les systèmes d'acquisition.

Le rôle de la source est d'émettre une onde acoustique dont on connaît les caractéristiques (fréquences, durée, amplitude du signal) dans le milieu liquide.

Le principe des récepteurs est de convertir l'onde acoustique en tension électrique. En sismique, on utilise deux types de récepteurs : les hydrophones piézo-électriques et les géophones, ou sismomètres.

En sismique réflexion, pour capter le signal acoustique, on utilisera principalement une flûte (ou streamer) constituée d'un ensemble d'hydrophones alignés montés électriquement en série ou en parallèle. En sismique réfraction, on utilisera plutôt des stations posées sur le fond, de type OBS (Ocean Bottom Seismometer), intégrant un hydrophone et trois géophones (3 axes).

Le rôle d'un système d'acquisition de sismique marine est de transformer l'information électrique en un enregistrement calibré, daté, ordonné, parfaitement identifié et stocké sur un support d'archivage.



La sismique multitrace (SMT)

L'importance des infrastructures nécessaires à la mise en œuvre de la sismique SMT impose un matériel particulier, entièrement conteneurisé (10 conteneurs 20' et 4 conteneurs 10') pour un poids approchant les 150 tonnes. Tout ce matériel est dédié à cette activité et n'est aujourd'hui installé que sur le *Nadir*.



Canons



Plage arrière
et
Tourets
SMT



La source utilisée par la SMT

La configuration classique embarquée sur le *Nadir* comprend un compresseur de 660 m³/h, trois de 300 m³/h (le conteneur 20' et un 10') et un compresseur de 150 m³/h, pour 1260 m³/h utiles. Le réseau de sources utilisé comprend des canons à air de types GI et Bolts (14 au maximum).

La flûte SMT

Utilisée uniquement pour la sismique multitrace conventionnelle, la flûte SMT a été acquise en 1999. C'est une flûte entièrement numérique constituée de 30 sections actives de 150m chacune ; chaque section est composée de 12 traces de 12,5m. Chaque trace comprend 16 hydrophones en parallèles.

La technologie utilisée est dite numérique. Cela signifie que le signal acoustique reçu par les hydrophones est numérisé directement par une carte intégrée à la flûte au niveau de chaque trace. L'information numérisée est ensuite transmise au laboratoire d'acquisition.

La flûte ainsi constituée, a une longueur de 5000m, soit 4500m de sections actives auxquels il faut ajouter les sections complémentaires.



Streamer



Bouée de queue

Enregistreurs
DLT



Laboratoire d'acquisition



Les systèmes d'acquisition

Le laboratoire d'acquisition de la SMT est composé :

- du calculateur d'acquisition constitué d'une unité centrale SEAL (SN 408) connectée à une station de travail SUN et à quatre lecteurs/enregistreurs de DLT,
- d'une station SUN pour le contrôle qualité SEAPROQC,
- d'un PC de contrôle et de commande des oiseaux, de marque DIGICOURSE,
- d'un PC RGPS pour le calcul de la position relative de la bouée de queue,
- d'un système de navigation intégrée, ECOS, constitué d'une unité centrale spécialisée et d'une station de travail SUN. ECOS reçoit les informations du RGPS, des oiseaux et du GPS bord.

Contact

Département Équipements Scientifiques et Informatique Embarquée DNIS/ESI
IFREMER Centre de Brest - BP 70
29280 Plouzané - France
phone **33 (0)2 98 22 41 83**
fax **33 (0)2 98 22 45 46**
email **esi@ifremer.fr**
<http://www.ifremer.fr/flotte>

Siège social

155 rue Jean-Jacques Rousseau
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex
France
phone **33 (0)1 46 48 21 00**
fax **33 (0)1 46 48 22 96**