

FICHES RESSOURCES

→ Les marées.

La **marée** consiste en un phénomène périodique de montée et de descente du niveau de la mer dû à l'action des astres (essentiellement la Lune et le Soleil et accessoirement la rotation de la Terre), caractérisé par une succession de pleines mers et de basses mers.

Informations sur la hauteur de la marée :

- La **Hauteur** est la hauteur d'eau au dessus du zéro des cartes.
- Le **Marnage** est la différence de hauteur entre la basse (ou pleine) mer et la pleine (ou basse) mer suivante. (ne pas confondre avec l'amplitude de la marée qui est la différence de hauteur entre la mi-marée et la PM/BM).

Règle des douzièmes

Première heure : 1/12 du marnage Deuxième heure : 2/12 du marnage
Troisième heure : 3/12 du marnage Quatrième heure : 3/12 du marnage
Cinquième heure : 2/12 du marnage Sixième heure : 1/12 du marnage

Source : <http://maree.frbateaux.net/Man-calendrier-marees.html?Man=2>

→ Marées dans le port de Dunkerque

Échelle de marée : la méthode la plus simple pour mesurer la marée est de fixer une échelle sur une jetée et de noter visuellement la hauteur d'eau à intervalle de temps constant.

lundi 19 et mardi 20 Novembre 2012										
0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
1.46m	2.31m	3.69m	5.18m	5.75m	5.6m	5.07m	4.1m	3.01m	2.06m	1.31m
11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h
0.9m	1.08m	1.79m	2.96m	4.54m	5.61m	5.76m	5.45m	4.7m	3.67m	2.7m

22h	23h	24h	25h	26h	27h	28h	29h	30h	31h	32h
1.92m	1.38m	1.29m	1.72m	2.55m	3.82m	5.05m	5.48m	5.31m	4.8m	3.92m

<http://www.shom.fr/les-services-en-ligne/predictions-de-maree/predictions-en-ligne/>

→ Quelques définitions

L'eau de mer est l'eau salée des mers et des océans de la Terre. Le qualificatif « salée » désigne le fait qu'elle contient des substances dissoutes, les sels. L'eau de mer contient principalement des ions halogénure (Cl^- et F^-) et des ions sodium Na^+ .

La salinité S d'une eau de mer représente la masse de sels (composés ioniques) dissous dans un kilogramme d'eau de mer. Elle s'exprime en gramme par kilogramme. La salinité est de 20 à 36 g/kg dans la mer du Nord.

La chlorinité, notée Cl , est définie comme étant la masse (en g) des ions chlorure contenus dans un kilogramme d'eau de mer dans lequel les ions bromure et les ions iodure auraient été remplacés par un nombre égal d'ions chlorure. On peut déterminer la chlorinité en faisant réagir par précipitation les ions halogénure (chlorure, bromure et iodure) de l'eau de mer avec une solution de nitrate d'argent. En considérant que tous les ions halogénure sont des ions chlorure, l'équation de la réaction modélisant la précipitation est : $\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)}$

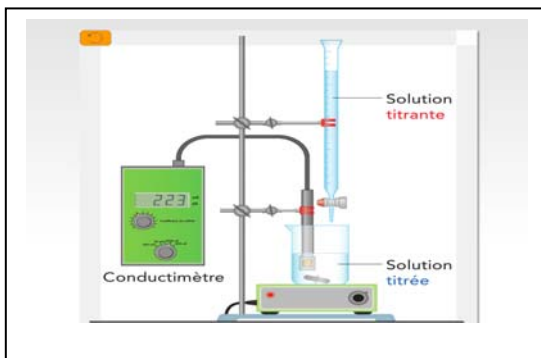
La chlorinité est donc $Cl = \frac{C_m}{\rho_{\text{eau de mer}}}$ où C_m est la concentration massique en ions chlorure de l'eau de mer.

La relation entre la salinité et la chlorinité est : $S = 1,80655 \times Cl$.

→ Titrage conductimétrique

Lors du titrage des ions chlorure dans l'eau de mer, la réaction entre les ions chlorure et les ions argent fait intervenir des espèces chimiques chargées. Elle peut être suivie par conductimétrie.

Dispositif expérimental nécessaire à un dosage par titrage conductimétrique



- la conductivité σ d'une solution se mesure directement à l'aide d'un conductimètre étalonné ;
- tout en agitant, on ajoute la solution titrante, millilitre par millilitre et on relève la conductivité de la solution à chaque ajout ;
- on trace ensuite le graphique représentant la conductivité σ en fonction du volume de solution titrante ajouté.

→ Équivalence et repérage de l'équivalence lors d'un titrage conductimétrique

A l'équivalence du titrage, les deux réactifs $\text{Ag}^+(\text{aq})$ et Cl^- sont entièrement consommés.

D'après l'équation de la réaction mise en jeu, on peut écrire :

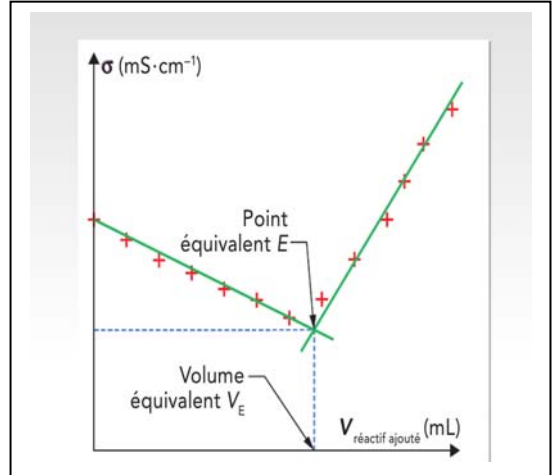
$$n_i(\text{Cl}^-) = n_{\text{titrante}}(\text{Ag}^+) \Leftrightarrow C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_E$$

C_1 : concentration molaire en ions chlorure dans l'eau de titré

V_1 : volume de la solution d'eau de mer titrée

C_2 : concentration molaire en ions argent dans la solution titrante.

V_E : volume de la solution titrante versée à l'équivalence.



Le volume équivalent V_E se lit à l'intersection des deux portions de droites tracées.

→ Coupe géologique de la Mer du Nord

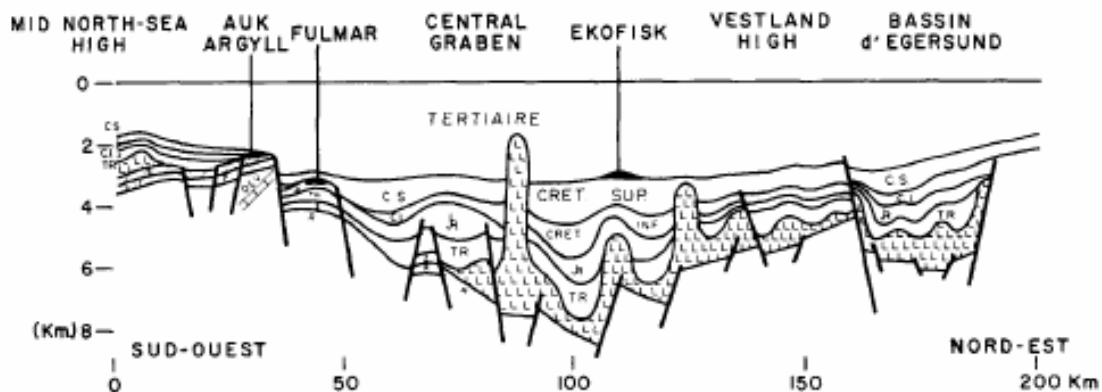


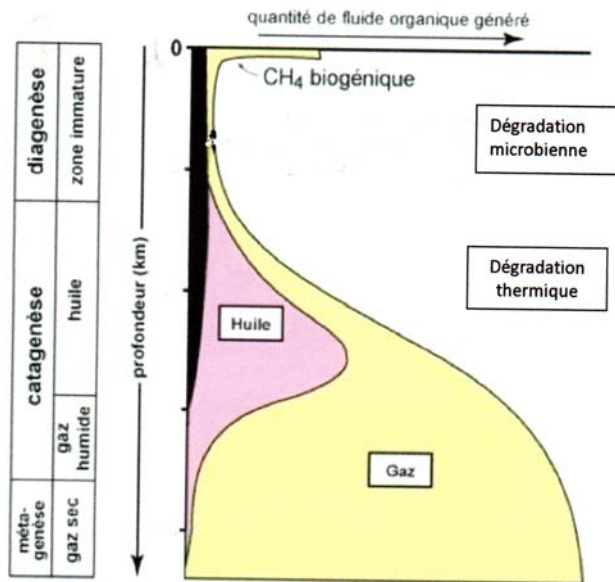
Figure 3-2: Coupe géologique SW-NE passant par le centre de la Mer du Nord (Masson et al., 1980)

→ Conditions de formation du pétrole

Le pétrole est un mélange naturel d'hydrocarbures et de quelques autres composés. Il se forme au sein de bassins sédimentaires par transformation de la matière organique principalement d'origine planctonique, incorporée dans les sédiments. Une des conditions essentielles à la formation de pétrole réside dans l'accumulation d'une importante quantité de matière organique qui doit être enfouie rapidement, afin de limiter les dégradations bactériennes en présence d'oxygène.

On estime qu'il se dépose en moyenne 50 m de sédiments par million d'années. La température croît au cours de l'enfoncement en moyenne de 3°C tous les 100 m. Cet enfouissement conduit, d'une part à une

transformation progressive des sédiments en roches et, d'autre part, à la dégradation thermique des matières organiques en pétrole. La roche dans laquelle se forment les gouttelettes d'hydrocarbures est appelée roche-mère. En langage pétrolier, on appelle "fenêtre à l'huile" la fourchette de profondeurs où se forme l'huile, c'est-à-dire le pétrole. Cette huile se forme en moyenne entre 60 et 100°C. Le gaz est produit en grande quantité à partir de 85°C, et au-delà de 130°C, l'huile est détruite.



→ Coupe schématique du champ pétrolier d'Ekofisk

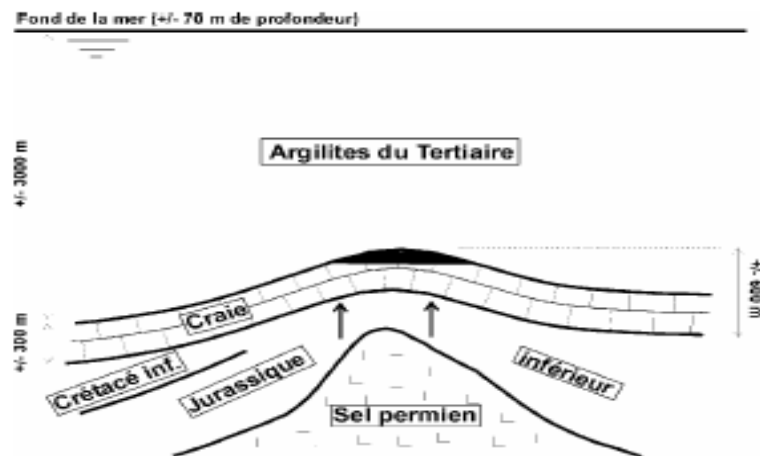


Figure 3-5 : Coupe schématique du champ d'Ekofisk (d'après Masson et al., 1980)