

## Cas n°1 (élèves de 2e)

Un ami pêcheur vous indique que le déplacement de la mer pendant la marée a une incidence sur la pêche ; certaines espèces de poissons se tiennent au large au début du flot et parfois jusqu'à la troisième ou quatrième heure de la marée montante, avant de se rapprocher du bord. Les quantités d'eau déplacées obéissent à la règle des douzièmes. Vérifier cette règle en modélisant mathématiquement le phénomène des marées à Dunkerque.

## Cas n°1 (élèves de terminales)

Vous souhaitez illustrer et modéliser mathématiquement le phénomène des marées à Dunkerque. À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, quelle est l'allure de la courbe des données des 19 et 20 novembre ?

Modéliser les hauteurs d'eau par une fonction  $h$  de la forme  $h(t)=a\sin(\omega t+\varphi)+b$  en déterminant les valeurs de  $a, b, \omega$  et  $\varphi$ .

Prolongement possible : la modélisation précédente s'applique-t-elle aux données de deux journées de la semaine dernière ?

## Cas n°2

Vous disposez d'un échantillon d'eau de mer de la région de Dunkerque. Votre tâche consiste à déterminer la salinité de l'eau de mer en réalisant un dosage conductimétrique des ions chlorure  $\text{Cl}^-$  (aq) présents dans l'échantillon par les ions argent  $\text{Ag}^+$  (aq).

Doser une espèce chimique en solution, c'est déterminer sa concentration molaire dans la solution étudiée.

Pour cela, l'eau de mer devra être au préalable diluée 10 fois et vous doserez par titrage un volume  $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ .

La solution titrante utilisée est une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+$ (aq) +  $\text{NO}_3^-$ (aq)) de concentration molaire  $C_2 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

Lors du titrage des ions chlorure par les ions argent, on obtient le tableau de valeurs suivant :

$V_{\text{titrante}} \text{ (mL)}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
conductivité ( $\text{mS.cm}^{-1}$ )	0,74	0,735	0,725	0,72	0,71	0,705	0,695	0,69	0,68
$V_{\text{titrante}} \text{ (mL)}$	9	10	11	12	13	14	15	16	17
conductivité ( $\text{mS.cm}^{-1}$ )	0,675	0,67	0,665	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,84

Déterminer la chlorinité puis la salinité de l'échantillon d'eau de mer.

La valeur trouvée pour la salinité est-elle cohérente avec les données ?

Données :

$M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ;

masse volumique de l'eau de mer peau de mer =  $1,023 \text{ kg.L}^{-1}$

### Cas n°3

La mer du Nord est une mer épicontinentale, ce qui signifie qu'elle repose sur une lithosphère continentale et non océanique ; c'est également une mer peu profonde.

Les roches sédimentaires du plancher marin renferment des réserves d'hydrocarbures non négligeables formées à partir de roches mères pétrolifères, datées du Jurassique (-205 à -135 MA), et actuellement situées à plus de 6 kilomètres de profondeur. Les gisements sont exploités depuis les années 1970 par des forages off-shore qui prélèvent à une profondeur d'environ -4000m.

La prospection pour localiser de nouveaux champs pétroliers continue encore aujourd'hui.

-déterminez les profondeurs de la fenêtre à huile.

- Déterminer la durée moyenne nécessaire à l'enfouissement de matière organique à 3000 m de profondeur.

- Qu'est-ce que la roche mère pétrolifère ? La roche réservoir ? La roche couverture ? Dans quel contexte géologique les failles et les plis se sont-ils formés ?

- Proposer une explication à la formation du gisement de pétrole de la mer du Nord.