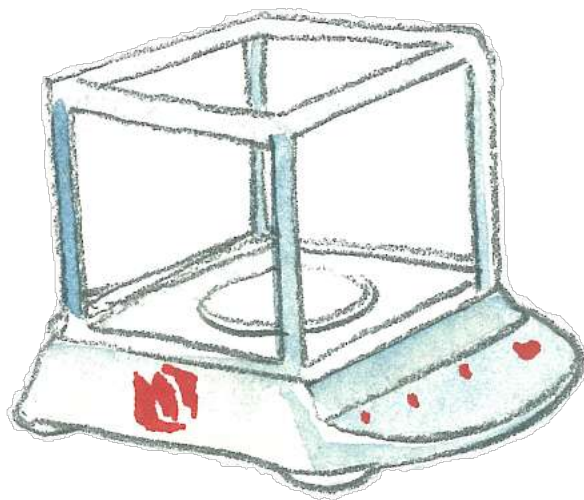


CARNET DE LABOS

La balance

Etalonner, effectuer une mesure physique



Nom :

Prénom :

Classe :



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA MESURE DE LA MASSE EN SCIENCE...



Le filet Manta en pleine collecte de microplastiques, ces petits fragments de plastique de moins de 5mm de diamètre (© Y.Chavance)

La pollution plastique est au cœur des recherches scientifiques menées à bord de la goélette TARA. En 2014, les chercheurs ont concentré leurs efforts en Mer Méditerranée, considérée comme la mer la plus polluée au monde avec plus d'un million de particules de plastiques au km², dont la plupart sont de très petite taille. Chaque minute, on estime que l'équivalent d'un camion poubelle est déversé dans l'Océan, ce qui correspond à 8 à 10 millions de tonnes de déchets plastiques chaque année. Une masse considérable qui a des conséquences désastreuses sur la biodiversité...

Par le passé, quels outils étaient employés pour peser ?

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Coulisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



Exemple de microplastiques (© N.Pansiot)



QUELLE HISTOIRE !



Le trébuchet (© Le Compendium)

A la fin du XVIII^{ème} siècle, Lavoisier perfectionne la balance et les principes de pesage. Il en généralise l'usage dans les laboratoires de chimie, après avoir conçu une balance sensible au milligramme : le trébuchet. Ces travaux en chimie lui permettront d'énoncer la célèbre phrase : *"Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme"*.

1./ Que veut dire cette phrase ? Reformule-la avec tes propres mots.

2./ A quel grand principe de chimie fait-elle référence ?

3./ Cite des éléments que le trébuchet n'est pas capable de peser.

SUR LE VIF



Déchargement de cargaison (© S.Fretwell)

Bienvenue à bord de Tara !

Certaines escales sont plus musclées que d'autres ! Tara est à quai, à Chypre. Tout l'équipage est sollicité pour aider à décharger les précieux échantillons collectés qui seront envoyés dans différents laboratoires scientifiques pour être analysés. En tout, 2300 échantillons auront été collectés lors de Tara Méditerranée, ce qui représente des centaines de kilogramme de colis.

LA BALANCE ET TOI

Aujourd'hui, la balance est un instrument utilisé par tout le monde ! **Et chez toi, dans quelles circonstances l'utilises-tu ?**

À TOI DE JOUER !

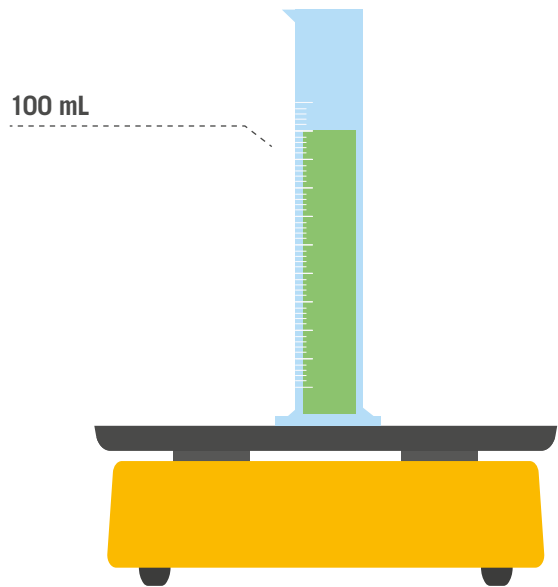
Te voilà en Méditerranée à bord de la goélette Tara. Gaby, l'un des chercheurs, t'explique que l'eau de Méditerranée a une masse volumique particulièrement élevée, c'est à dire qu'en présence d'un autre type d'eau océanique, elle a tendance à plonger en profondeur. D'ailleurs, quand elle quitte le bassin méditerranéen, on la retrouve dans l'Océan Atlantique vers 1000 m de profondeur ! **Gaby te propose de réaliser une petite expérience pour comprendre ce phénomène.**

IL TE FAUT :

- 1 balance
- 1 éprouvette graduée
- 1 pissette
- 3 liquides différents (par exemple : eau, eau salée, huile)
- du colorant alimentaire

L'EXPÉRIENCE :

- 1./ Pose l'éprouvette sur la balance et tare la balance.
- 2./ Verse 100 mL du premier liquide dans l'éprouvette.
- 3./ Quelle est la masse indiquée par la balance, en g ?
- 4./ Calcule la masse d'1L.
- 5./ Sachant que la masse volumique est la masse divisée par le volume (m/V), calcule la masse volumique en kg/L.
- 6./ Quelle est la masse volumique en kg/dm³ ? en kg/m³ ?
- 7./ Répète l'opération pour les 2 autres liquides et remplis le tableau ci-dessous.



	Liquide 1=	Liquide 2=	Liquide 3=
Masse de 100 mL (en g)			
Masse de 1L (en g et en kg)			
Masse volumique (en kg/L)			
Masse volumique (en kg/dm ³)			
Masse volumique (en kg/m ³)			

8./ Si l'on versait dans la même éprouvette ces 3 liquides, dans quel ordre se superposeraient-ils (utilise le colorant alimentaire si nécessaire) ?

.....

.....

9./ Comment qualifierais-tu ce mélange ?

.....

.....

10./ Sachant qu'un litre d'eau de la Mer Méditerranée pèse 1,027 kg, quelle est la masse volumique de cette eau en kg/L ? en kg/dm³ ? en kg/m³ ?

.....

.....

11./ Sachant que la masse volumique de l'Océan mondial varie entre 1020 à 1028 kg/m³, explique avec tes propres mots ce que disait Gaby à propos de la Mer Méditerranée.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EN SAVOIR PLUS SUR LA CIRCULATION OCÉANIQUE PROFONDE

L'Océan est en mouvement ! Alors qu'en surface, c'est le vent qui est responsable des courants océaniques, en profondeur, c'est la différence de masse volumique entre les différentes masses d'eau qui met en mouvement l'océan. En fonction de sa température et de sa salinité, une eau a une masse volumique plus ou moins élevée. Lorsque deux masses d'eau se rencontrent, celle ayant la masse volumique la plus élevée va plonger sous la plus légère. Ce sont ces lois qui régissent la circulation thermohaline, qui régule notre climat.

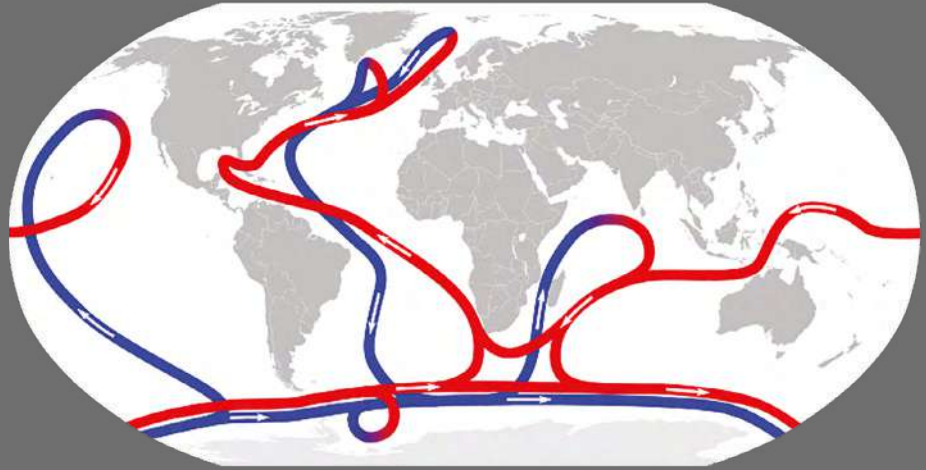


Schéma de la circulation thermohaline (© Google libre de droit)



Jean-François Ghiglione (© N.Pansiot)

RENCONTRE AVEC JEAN-FRANCOIS GHIGLIONE

La fin de journée approche pour l'expédition Tara Méditerranée. Tu profites du superbe coucher de soleil sur le pont du bateau, tout comme le chercheur Jean François Ghiglione, avec qui tu lies connaissance...

🔊 **Écoute ce qu'il raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...**
<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-jeff-ghiglione/>

En quelques lignes, résume les raisons pour lesquelles Jean-François aime son métier :

EN CHIFFRES

300 MILLIONS DE TONNES
 Production mondiale de plastique en 2013.

8 MILLIONS DE TONNES
 Masse de déchets plastiques déversés par an dans l'Océan (en 2015).

236000 TONNES
 Masse de plastiques qui flottent à la surface des océans (en 2015).

ANALYSE LES DONNÉES DE MASSE

Ce soir, Jean-François commence à analyser les premières données collectées par l'expédition. Les données sont nombreuses et il a bien besoin de ton aide pour obtenir une première estimation de l'ampleur de la pollution microplastique en Mer Méditerranée... Voici le tableau de données pour 3 filets Manta.

	Date (UTC 00)	Latitude Longitude	Nombre d'éléments plastiques	Nombre d'organismes planctoniques	Nombre total d'éléments collectés
Filet Manta n°108	2014-08-02	34.25°N, 30.01°E	67		302
Filet Manta n°182	2014-09-13	37.83°N, 4.03°E		331	1286
Filet Manta n°217	2014-10-05	42.96°N, 7.97°E	205	132	



Localisation des 3 filets Manta en Mer Méditerranée (carte adaptée d'après Google Earth)

- Des données ont été effacées du tableau. Complète-le sachant que les éléments collectés sont soit du plastique, soit du plancton.
- Pour chacun des 3 filets, calcule le rapport plastique/plancton.
- Quel problème cela pose-t-il pour les prédateurs du plancton ?
- La majorité du plancton collecté par ces 3 filets était des copépodes. Sachant que la masse d'un microplastique est de l'ordre de 20 mg et que celle d'un copépode est de l'ordre de 0,5 mg, calcule la masse totale de plastique et de plancton collectée par chacun de ces 3 filets.
- Le symbole de la tonne est t. Complète la phrase suivante : 1 t = _____ kg = _____ g.
- La masse totale de microplastiques dans la Mer Méditerranée est estimée à 5380 tonnes (t). A quel nombre de microplastiques cela correspond-il ?
- La masse totale de plastiques dans la Mer Méditerranée est estimée à 23150 tonnes. Quel pourcentage de cette pollution représentent les microplastiques ?
- La quantité totale de pollution plastique flottant à la surface des océans est estimée à 236000 tonnes. Quel pourcentage de cette pollution est concentrée en Méditerranée ?



LA PÊCHE AUX INFOS

Lors d'une escale à Naples, une conférence de presse est donnée à l'institut des Sciences. **Des journalistes t'interrogent :**

1./ La balance, le kg, la masse sont, respectivement :

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. L'instrument, l'unité, la grandeur
- b. L'instrument, la grandeur, l'unité
- c. La grandeur, l'instrument, l'unité

2./ Quelle est la différence entre poids et masse ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

3./ Si la consommation de plastique se poursuit au même rythme, l'océan devrait contenir en 2050, une plus grande masse de déchets plastiques que de poissons.

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

- a. Vrai
- b. Faux

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une conférence de presse, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

SOURCE 1

Auteur : -----

pourquoi je lui fais confiance :

SOURCE 2

Auteur : -----

pourquoi je lui fais confiance :

SOURCE 3

Auteur : -----

pourquoi je lui fais confiance :

EN AVANT TWEET !

Tweet sur la masse des déchets plastiques dans l'Océan.

Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

MON BILAN D'ACTIVITÉS

En classe, j'ai travaillé sur la balance et la mesure de masse dans les disciplines suivantes :

LE JEU

Un journaliste confond les différentes unités de masse.

Donne-lui quelques repères en reliant l'unité de masse correspondant à ce que l'on souhaite peser.

- | | |
|--|---------------|
| ● Pour peser un être humain | ● NANOGRAMME |
| ● Pour peser la goélette Tara | ● KILOGRAMME |
| ● Pour peser un gros grain de sable | ● YOTTAGRAMME |
| ● Pour peser les océans de la Terre | ● TONNE |
| ● Pour peser une cellule d'être vivant | ● CENTIGRAMME |