ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU — DE L'ESCALE

ÎLE DE CLIPPERTON

TYPE — AGE

ACTIVITÉS

11-15 ANS

L'OBJET — DE L'ESCALE

LES DÉCHETS

LA PROBLÉMATIQUE — DE L'ESCALE

En quoi l'île de Clipperton est-elle symptomatique de la pollution plastique en mer ?

LES THÉMATIQUES — DE L'ESCALE

MOTS — CLÉS

POLLUTION MARINE - DÉCHETS PLASTIQUES
CHAÎNE ALIMENTAIRE - ANIMAUX MARINS
COMPORTEMENT CITOYEN

Fondation tara océan
explorer et partager

fondationtaraocean.org

Soutenu par

© Design graphique : La Niak — Photo : Pete West

ACTIVITE 1 : Des déchets dans les chaînes alimentaires

Document 1 : Estomac d'un albatros du sanctuaire hawaïen de l'atoll de Kure (USA)

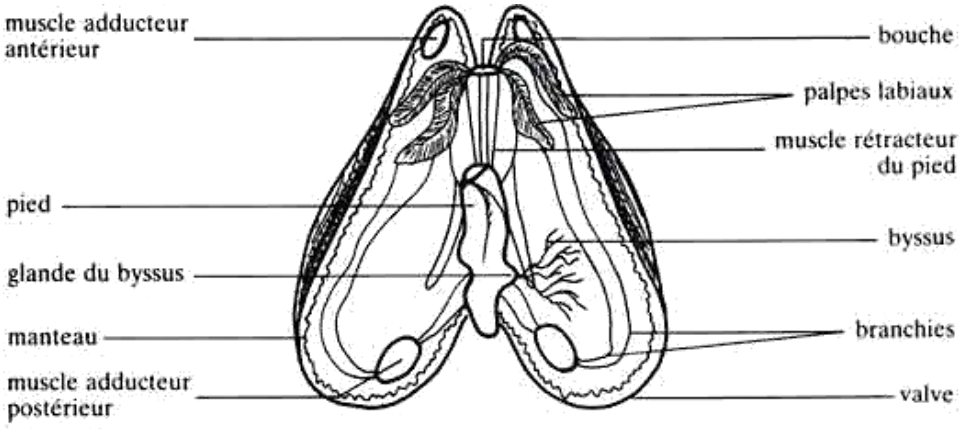
Source : Cynthia Vanderlip, dans le rapport du Groupe de travail déchets en milieux aquatiques Grenelle de l'Environnement, 7 mai 2009

Document 2 : Du plastique dans vos assiettes

Arnaud Huvet, du laboratoire de physiologie des invertébrés du Centre Ifremer de Brest, explique pourquoi les scientifiques étudient la moule.
C'est un organisme modèle très utile pour évaluer la pollution en zone côtière. En effet, l'animal ne peut pas se déplacer si l'environnement devient trop pollué. « *Les mollusques filtrent de grandes quantités d'eau contenant des polluants chimiques, des plastiques, etc. lors de la respiration et de l'alimentation : ce sont des senseurs d'environnement* ».

Document 2a : la filtration de l'eau de mer par les moules

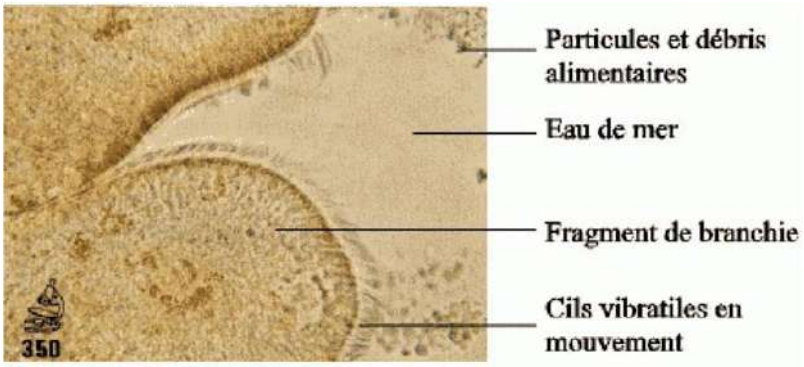
Anatomie d'une moule



Face ventrale, ouverte

Source : https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11543/la-moule

Observation d'une branchie de moule au microscope (grossissement x 350)



Source : https://blogpeda.ac-bordeaux.fr/svtpapeclement/files/2015/09/TP-8-Contraction-ATP.pdf

Chez la moule, le battement des cils vibratiles recouvrant la surface des branchies permet une circulation d'eau assurant l'apport de particules alimentaires et facilite les échanges de gaz dissous. Ces mouvements sont indispensables à la nutrition de cet animal qui passesa vie adulte fixée à un support.

Document 2b : Des microplastiques dans les moules

Source : Collection de microplastiques ©N. Sardet et S. Lowell/Tara Expéditions

Colin Janssen, toxicologue à l'université de Gand au sein de l'Association *Expeditionmed.eu*, explique que **«** *les moules sont des organismes filtrant l'eau de mer, de 20 à 25 litres d'eau de mer par jour. Dans l'eau se trouvent de très petites particules de plastique de moins d'un millimètre de long. Ces microparticules sont filtrées et ingérées par les moules. Ce qu'on a découvert, c'est qu'elles se retrouvent à l'intérieur des coquilles, mais aussi dans la chair même des moules* ».

Ces microparticules proviennent des déchets en plastique (sacs et emballages plastiques, fibres synthétiques de textiles prélevées lors de chaque lavage, microbilles de plastique dans les produits cosmétiques, etc.) qui sont jetés et finissent leur course dans les mers et océans.

Se basant sur des échantillons de moules récoltés au Royaume-Uni, sur la côte ou dans des supermarchés, une étude parue dans *Environmental Pollution,* en 2018, estimait qu'on ingèrerait 70 morceaux de plastique pour 100 g de chair consommée.

L'activité 1 en questions

1- Nomme quelques-uns des objets que tu vois à droite dans le document 1.

……

……

……

……

2- De quel type d'objets s'agit-il ?

……

……

……

……

3- Comment ont-ils pu arriver dans le ventre de l'oiseau ?

……

……

……

……

4- Pour quelles raisons peut-on considérer les moules comme d'excellentsindicateurs de l'état de pollution d'un environnement donné ?

……

……

……

……

5- Propose une démarche d'investigation pour montrer que les microplastiques peuvent rentrer dans la chaîne alimentaire par l'intermédiaire des organismes filtreurs comme la moule.

Voilà le matériel mis à ta disposition :

- Moules vivantes
- Une suspension de microplastiques
- Matériel de laboratoire (verrerie, lames et lamelles, instruments)
- Microscope
- Deux aquariums avec de l'eau de mer

Tu peux proposer ta stratégie sous forme de schémas et/ou d'un texte précisant les étapesde ce qu'il faut faire. Précise en une ou deux phrases le résultat auquel tu t'attends.

……

……

ACTIVITE 2 : La pollution plastique

Document 1 : Photographie d'une grande zone d'ordures du Pacifique

Source: The Great Pacific Garbage Patch, http://www.nationalgeographic.org/

Document 2 : Les déchets plastiques

Approximativement 80 % des déchets marins proviennent des terres ; on y retrouve tout ce que l'industrie peut produire en plastique. En effet, si l'industrie des matières plastiques s'est massivement développée depuis un demi-siècle, c'est justement à cause des qualités de résistance de ces produits ; et pour ces mêmes raisons, cela pose un problème massifde pollution des océans. Ainsi, s'ils ne sont pas traités, ces déchets prennent des décennies, voire des siècles pour se décomposer (estimé entre 500 et 1000 ans).

Il est estimé qu'entre 5 à 13 millions de tonnes de déchets plastiques entrent dans les océans par an (soit 1 % à 4 % de la production mondiale). Depuis 1980, plus de 150 millions de tonnes y auraient été accumulés.

Source : http://lehuitiemecontinent.blogspot.ch/ ; https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/les-dechets-ressources/article/les-dechets-plastiques

L'activité 2 en questions

1- Décris la photographie du document 1.

……

……

……

……

2- D'où proviennent ces objets qui flottent ?

……

……

……

……

3- Comment ont-ils pu arriver dans l'eau ?

……

……

……

4- Pourquoi le plastique pose tant de problèmes ?

……

……

……

……

5- Quelles solutions pourrais-tu imaginer pour nettoyer les océans ?

……

……

……

ACTIVITE 3 : Est-il possible de nettoyer les océans ?

Document 1 : Les objectifs du projet *Ocean CleanUp*

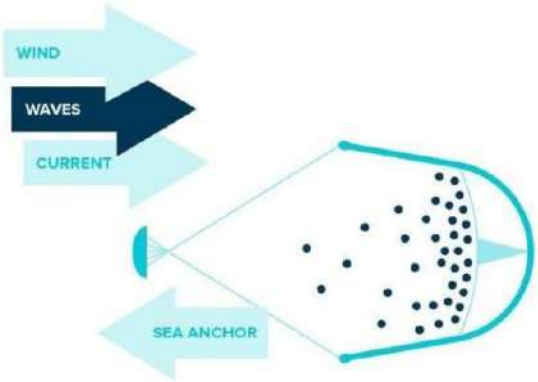
La « grande zone d'ordures du Pacifique », à mi-chemin entre la Californie et Hawaï, a une superficie d'environ 1,6 million de km².

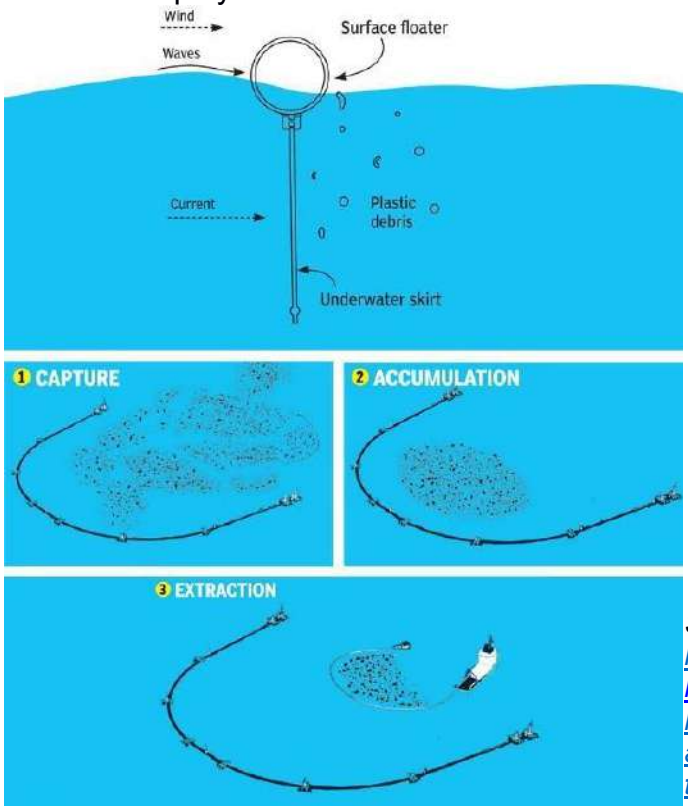
En 2018, « *Ocean CleanUp* », une organisation néerlandaise à but non lucratif, s'est donné pour objectif de vider, en cinq ans, la moitié de cette grande zone d'ordures, et de nettoyer 90 % de l'ensemble des océans d'ici 2040. Le plastique qui flotte à la surface des océans est rassemblé, puis recueilli pour être ensuite recyclé.

Document 2 : *Ocean CleanUp*, principe de fonctionnement

La technologie de « *Ocean CleanUp* » consiste en un flotteur de 600 mètres de long qui se trouve à la surface de l'eau et une jupe de 3 mètres de profondeur au-dessous.

Ce flotteur est maintenu en place par une ancre flottante, et rassemble les déchets avant qu'ils soient collectés par un bateau. Soixante flotteurs au total seront déployés.





Sources : *https://theoceancleanup.com/oceans/ ; https://timesofindia.indiatimes.com/ ; home/environment/the-worlds-most-ambitious-ocean-cleanup- starts-today/articleshow/65729436.cms*

L'activité 3 en questions

1- La France métropolitaine a une surface d'environ 550 000 km^2. Comparer cette surfaceavec celle de la grande zone de déchets du Pacifique.

……

……

……

……

2- Montrer que la zone de déchets du Pacifique a la même aire qu'un disque d'environ 700 kmde rayon.

……

……

……

……

3- Pourquoi les déchets s'accumulent-ils au fond du flotteur de *Ocean CleanUp* ?

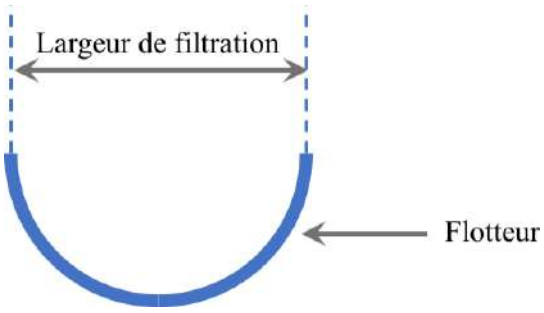
……

……

……

……

4- Quelle est la largeur de filtration d'un flotteur si on considère qu'il prend naturellement la forme d'un demi-cercle ? Arrondis le résultat à la dizaine de mètres près.



Source : C. Decq

……

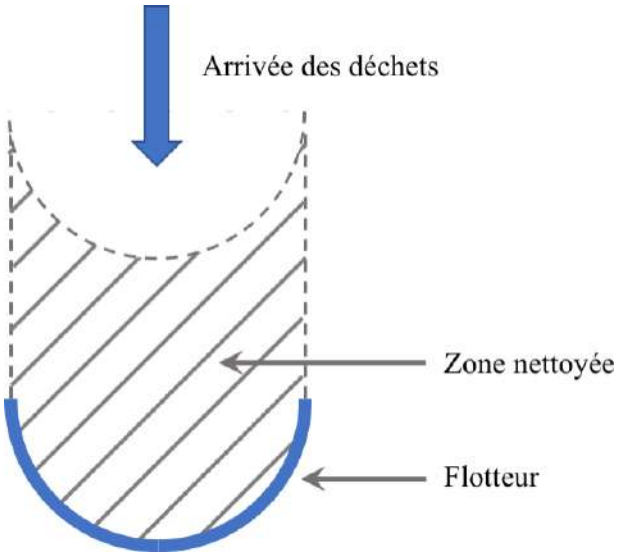
……

……

……

5- On veut estimer la surface nettoyée par les flotteurs de *Ocean CleanUp* pendant 1h. On suppose que les déchets arrivent dans les flotteurs à la vitesse de 1 km/h.

a) Observe sur le schéma ci-dessous la zone nettoyée par un flotteur pendant 1h. Explique pourquoi cette zone a la même aire qu'un rectangle, et donne les dimensions de ce rectangle en km.



Source : C. Decq

……

……

……

……

b) Quelle est l'aire, en km^2, de la surface nettoyée par 1 flotteur en 1 h ?

……

……

……

c) Quelle surface de l'océan, en km^2, aura été filtrée par les 60 flotteurs en 1 h ?

……

……

……

d) L'objectif de nettoyage de 50 % de « la grande zone de déchets du Pacifique » sera-t-il alors atteint en 5 ans ?

……

……

……

……

6- En 2019, on estimait à environ 250 000 tonnes la masse de déchets plastiques flottants à la surface des océans[1]. Les fondateurs de *Ocean CleanUp* espèrent pouvoir nettoyer 90 % de la surface des océans d'ici 2040.
S'ils atteignent leur objectif, quelle masse de plastiques auront-ils éliminée ?

.....

.....

.....

.....

7- En 2017, la masse de plastiques présente au sein de tous les océans était estimée à trois cent millions de tonnes[2]. Compare cette masse avec celle obtenue à la question 6.

.....

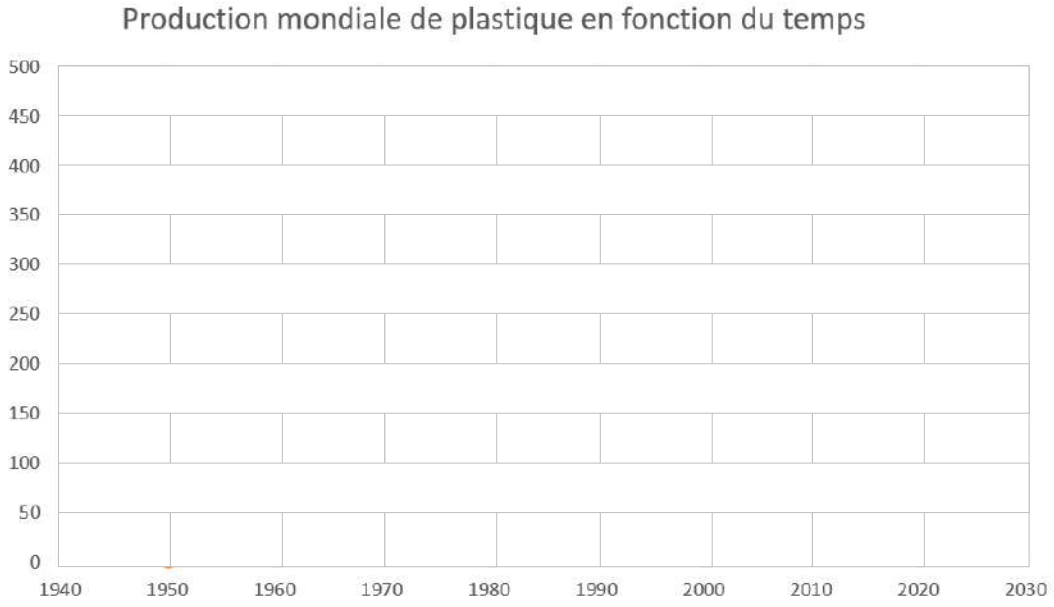
.....

.....

.....

9- La production mondiale de plastique a connu une croissance exponentielle, passant de 1,5 millions de tonnes en 1950, 280 millions de tonnes en 2011, puis 322 millions de tonnes en 2015, pour atteindre 460 millions de tonnes en 2024.

Complète le graphique qui représente la production mondiale de plastique (en millions de tonnes) en fonction du temps. N'oublie pas de noter les titres des axes.



[1] Source : https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/pollution-plastique-on-retrouve-99-plastique-disparus-ocean-62879/
[2] Source : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/les-dechets-de-plastique-envahissent-les-oceans_112382

10- Que penses-tu de l'efficacité du nettoyage des océans proposé par *Ocean CleanUp* ? Utilise les calculs que tu as faits et le graphique que tu as tracé pour argumenter ta réponse.

……

……

……

……

11- Comment peux-tu contribuer à faire évoluer cette situation ?

……

……

……

……

ACTIVITE 4 : D'où proviennent les plastiques ?

Document 1 : Du plastique partout

Entre 1950 et 2017, quelque 9,2 milliards de tonnes de plastique ont été produites, ce qui fait nettement plus d'une tonne par personne vivant actuellement sur la planète. L'essentiel de ce matériau est toutefois produit et consommé dans quatre grandes zones géographiques seulement : l'Asie du Nord-Est, l'Amérique du Nord, le Moyen-Orient et l'Europe de l'Ouest. Le plastique dure longtemps, il est léger et il se moule facilement, ce qui lui vaut d'être une matière idéale pour de nombreux produits industriels ou de la vie de tous les jours.

Tableau 1 : Masse de plastique utilisée par secteur industriel en 2017

	Secteur industriel	Masse totale en millions de tonnes
	Équipements industriels	3
	Appareils électriques / électroniques	19
	Transports	29
	Biens de consommation	45
	Textiles	62
	Bâtiments et travaux publics	71
	Emballages (principalement à usage unique)	158
…	Autres	51

Source : *Atlas de Plastique, faits et chiffres sur le monde des polymères synthétiques en 2020*

L'activité 4 en questions

1- Trace un graphique pour représenter la quantité de plastique utilisée selon les différents secteurs industriels.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- Comment peux-tu contribuer à faire évoluer cette situation, de manière à réduire la pollution plastique ?

.....

.....

.....

.....