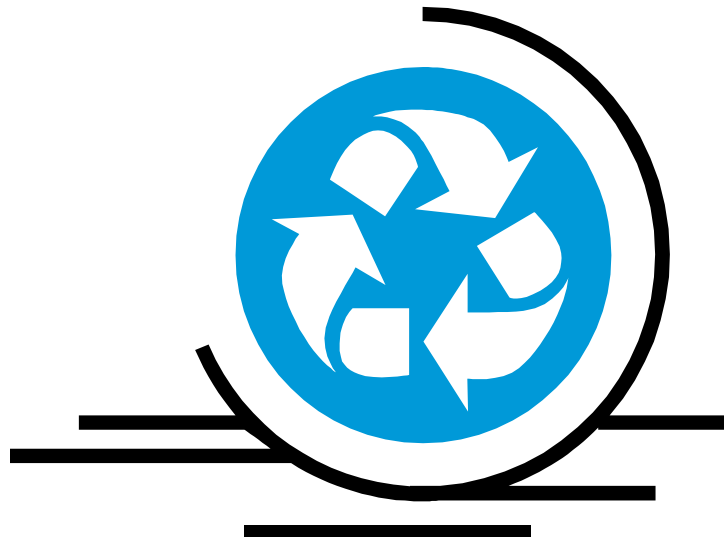


# Les îlots de plastique

## Document de l'élève

---



Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

Coéquipiers : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Date de remise : \_\_\_\_\_

# ÉCHÉANCIER

Cours	Matériel
<b>Cours 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz sur la consommation</li> <li>• Présentation du projet</li> <li>• Vidéo (environ 8min) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CdgG5A-E210">https://www.youtube.com/watch?v=CdgG5A-E210</a></li> <li>• Cahier de l'élève pages 3 et 4</li> </ul>
<b>Cours 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démonstration du cahier de l'élève page 5 à 8 et le matériel requis.</li> <li>• Vidéo (environ 12 min) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zz-sXPPdORA#t=142">https://www.youtube.com/watch?v=zz-sXPPdORA#t=142</a></li> </ul>
<b>Cours 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier de l'élève page 9 à 12</li> </ul>
<b>Cours 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier de l'élève page 13 à 17</li> </ul>
<b>Cours 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Local d'informatique</li> <li>• Cahier de l'élève page 18 à 20</li> <li>• Article tiré du site notre-planète.info, 2013 : <a href="http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php">http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php</a></li> </ul>
<b>Cours 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier de l'élève page 21 à 25</li> </ul>
<b>Cours 7 et Cour 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier de l'élève (à voir)</li> <li>• Local de laboratoire</li> <li>• Consignes pour la fabrication de la brochure et modèle</li> </ul>
<b>Cours 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen théorique : Circulation océanique, écologie, dynamique des communautés et des écosystèmes, écotoxicologie.</li> <li>• Remise de la brochure et du document de l'élève.</li> </ul>

## QUIZ SUR LA CONSOMMATION

---

1. À quoi sert un emballage?

---

---

2. Pourquoi pensez-vous que les sacs jetables sont plus utilisés que les plats réutilisables?

---

---

3. Lorsque vous faites l'épicerie avec vos parents, est-ce que vous mettez vos fruits et légumes dans de petits sacs en plastique pour ne pas qu'ils s'éparpillent?

---

4. Pour faire vos lunchs, utilisez-vous des plats réutilisables ou des sacs « ziploc »?

---

5. Qu'est-ce qui peut être recyclé selon vous?

---

---

6. Prenez-vous toujours le temps de vérifier si un objet est recyclable avant de le jeter à la poubelle?

---

7. Lorsque vous avez soif, laquelle des options suivantes utilisez-vous le plus couramment? Noircissez le cercle associé.

- Vous vous désaltérez à l'abreuvoir
- Vous achetez une bouteille d'eau
- Vous remplissez simplement votre bouteille réutilisable

8. Que faites-vous avec vos vieux pots de yogourt ou tout autre contenant de la sorte?

---

---

9. Qu'est-ce que l'empreinte écologique selon vous?

---

---

10. Avez-vous une petite idée du temps que prend le plastique pour se dégrader? Si oui, combien de temps?

---

---

## ÉTUDE DE CAS : LES ÎLOTS DE PLASTIQUE

Découverts pour la première fois par le capitaine Charles Moore en 1997, les îlots de plastique sont des zones où des déchets plastiques flottants s'accumulent dans l'océan Pacifique. Sous l'effet de différents phénomènes océaniques, les déchets provenant des continents et des navires flottent pendant des années avant de se retrouver dans deux larges zones soient la « Plaque de déchets du Pacifique Est » et la « Plaque de déchets du Pacifique Ouest ». Ces deux zones ne cessent de s'agrandir depuis les années 90 et s'étendraient maintenant sur 3,43 millions de km<sup>2</sup>, ce qui représente plus de deux fois la superficie de la province de Québec. C'est environ 10% des 250 millions de tonnes de plastique produites annuellement qui se retrouvent dans l'eau.

Malheureusement, le nettoyage de ces zones de plastique s'avère une tâche titanesque. En effet, la superficie importante et les coûts élevés d'une opération de nettoyage sont des obstacles majeurs dans la résolution de cette problématique grandissante.

« Il n'y a rien que nous puissions faire maintenant, à l'exception de ne pas faire plus de mal. »

Marcus Eriksen, Directeur de recherche et d'éducation à  
la Algalita Marine Research Foundation

Pour la journée de la Terre, le 22 avril prochain, vous voulez informer vos camarades sur les îlots de plastique. Vous voulez particulièrement les sensibiliser à leur consommation de matière plastique. Vous devez préparer un dépliant informatif qui répondra à la question suivante en intégrant la problématique des îlots de plastique :

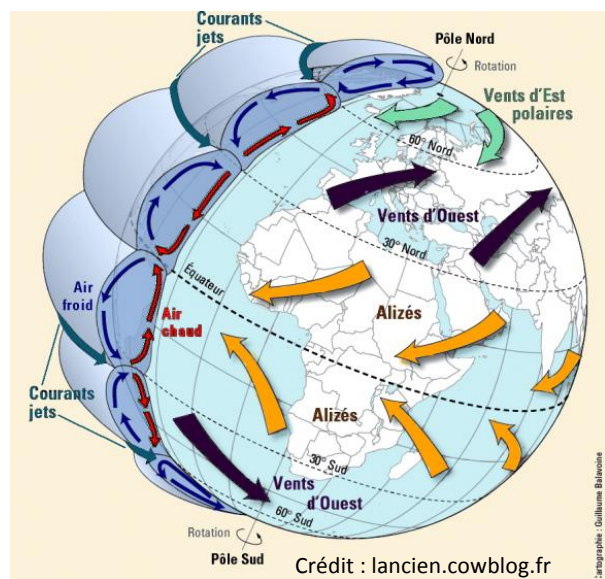
Que peux-tu faire pour réduire ta consommation de plastique au quotidien?

Source : [http://www.notre-planete.info/actualites/actu\\_1471\\_continent\\_dechets\\_pacifique\\_nord.php](http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php)

## RAFRAICHISSONS-NOUS LA MÉMOIRE...

La **circulation atmosphérique** correspond au mouvement et au déplacement de l'air à l'échelle planétaire. Sous l'effet de la **convection**, l'air chaud, moins dense, s'élève et se dirige vers les régions plus froides, puis redescend. L'air froid, plus dense, se dirige vers les régions plus tempérées pour remplacer l'air chaud qui s'est élevé. La chaleur reçue du Soleil est alors distribuée sur le globe. Rappelons que l'on compte six courants de convection à l'échelle de la planète, et que ces courants sont déviés par la **force de Coriolis**.

En tournant, la Terre crée une force qui fait dévier tout objet en mouvement à la surface de la Terre, comme l'eau et l'air. C'est cette force, découverte par Gaspard Coriolis en 1835, combinée aux mouvements de convection de l'air, qui est à l'origine des **vents dominants**. Ces vents circulent dans le sens horaire dans l'hémisphère nord et dans le sens antihoraire dans l'hémisphère sud.



## LA CIRCULATION OCÉANIQUE

Mais qu'est-ce que la circulation océanique ?

---

---

En raison de ses propriétés physiques (**capacité thermique**), l'eau se réchauffe et se refroidit plus lentement que l'air. Ceci permet aux océans d'emmagasiner beaucoup d'énergie solaire qui est par la suite distribuée par les courants marins (des régions équatoriales vers les pôles).

Comme \_\_\_\_\_, la circulation océanique répartit la chaleur issue de l'énergie du Soleil et régule le climat sur l'ensemble de la planète.

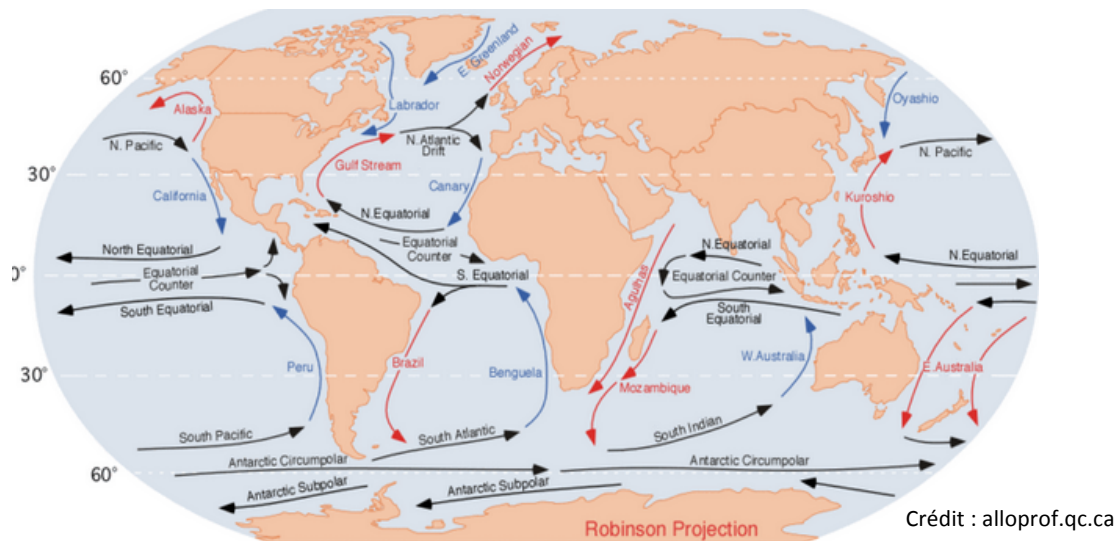
L'eau des océans se déplace constamment, autant en surface qu'en profondeur. On distingue donc deux types de courants marins : \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

## LES COURANTS DE \_\_\_\_\_

Ce sont les grands mouvements continus de l'eau générés par \_\_\_\_\_. Ainsi, la surface des océans suit sensiblement la même trajectoire que les vents dominants. On estime que la portion de l'océan affectée par les vents varie entre les 100 à 400 premiers mètres de la colonne d'eau.

Les courants de surface sont, **comme les vents dominants**, soumis à \_\_\_\_\_ qui les fait dévier vers l'est dans l'hémisphère nord et vers l'ouest dans l'hémisphère sud. Ces courants sont aussi déviés par la présence \_\_\_\_\_.

Au total, on compte 5 grands tourbillons à la surface des océans. On les appelle les \_\_\_\_\_.



## LES COURANTS DE DENSITÉ ( \_\_\_\_\_ )

FAISONS QUELQUES DÉMONSTRATIONS AVANT D'ALLER PLUS LOIN...

### **1<sup>re</sup> démonstration - L'effet de la température de l'eau**

Observez attentivement la première démonstration et répondez aux questions qui suivent.

a) Représentez le mouvement de l'eau colorée observé dans le béccher à l'aide d'un crayon de couleur.



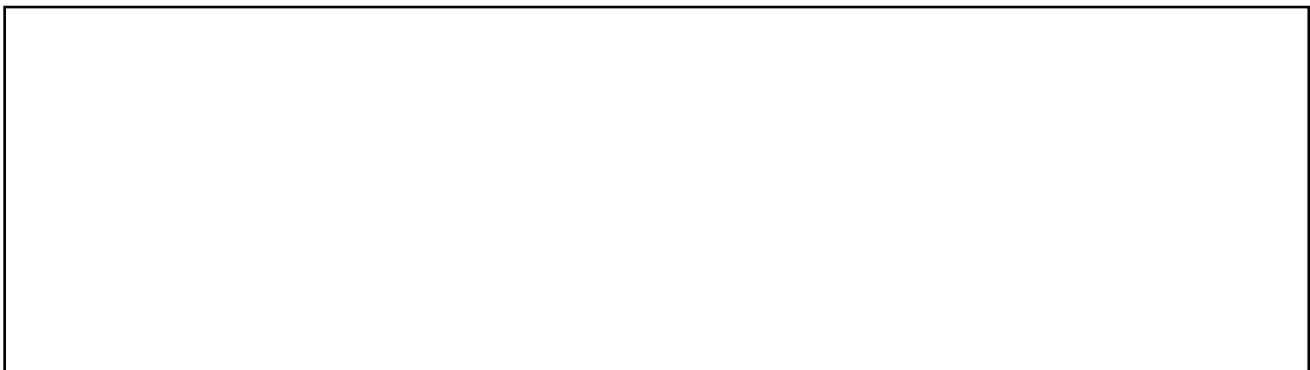
b) Décrivez en vos mots le phénomène que vous avez observé.

---

### **2<sup>e</sup> démonstration - L'effet de la salinité de l'eau**

Observez attentivement la deuxième démonstration et répondez aux questions suivantes.

a) Représentez ce que vous observez dans l'encadré ci-dessous à l'aide de crayons de couleur.



b) Décrivez brièvement les phénomènes que vous avez observés.

---

En fait, tout comme l'eau froide qui a plongé vers le fond du b cher lors de la démonstration, l'eau des océans qui se refroidit en se déplaçant vers les pôles va caler vers les fonds marins.

Aux pôles, lorsque l'eau de mer gèle pour former la glace des **banquises**, elle lib re des minéraux, ce qui contribue à augmenter la salinité de l'océan. L'eau chargée de sels est plus dense, elle aura donc également tendance à \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Ainsi, on peut affirmer que les courants de densité sont générés par des différences de \_\_\_\_\_ et de \_\_\_\_\_.

Les courants de densité sont essentiels au maintien de la vie dans les océans. Lorsque l'eau froide et salée circule au fond de l'océan, elle s'enrichit de nutriments qui proviennent de la décomposition de la matière organique. Lorsqu'elle remonte, l'eau entraine avec elle les nutriments qui servent à nourrir les phytoplanctons et les algues, qui sont à la base de la **chaîne alimentaire** aquatique.

### **TOUT COMPTE FAIT...**

**De nombreux facteurs sont responsables de ce déplacement de l'eau. Lesquels ?**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



## RETOUR SUR LA PROBLÉMATIQUE DES ÎLOTS DE PLASTIQUE...

En quoi la circulation océanique et la circulation atmosphérique jouent-elles un rôle important dans la formation des îlots de plastique à travers le monde ?

---

---

---

---

---

---

---

Les courants océaniques de profondeur permettent de redistribuer les nutriments qui tapissent les fonds marins aux espèces vivant en surface. Les experts affirment que les déchets du quotidien de l'homme peuvent affecter cette redistribution essentielle au maintien de la vie aquatique. Pourquoi ?

---

---

---

---

---

---

---

Selon toi, d'où provient la majeure partie des matières résiduelles retrouvées dans les îlots de plastique ? Proviennent-elles des déchets laissés sur les plages par les vacanciers, des objets jetés en mer par les embarcations (bateau de croisière, de pêche, etc.) ou des déchets provenant de l'intérieur des terres?

---

---

---

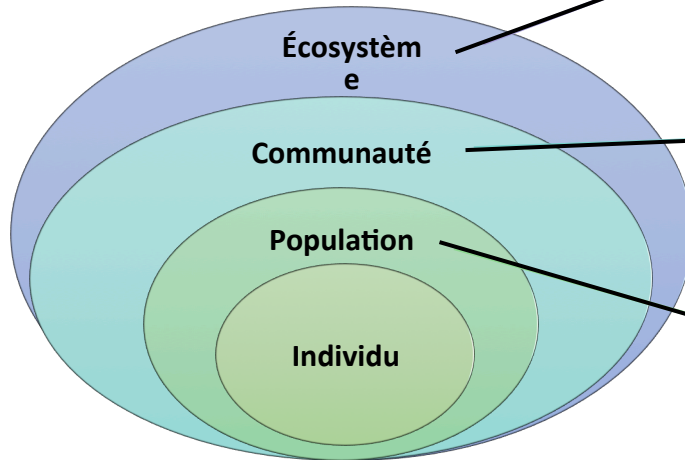
---

---

# DYNAMIQUE DES COMMUNAUTÉS

La **dynamique des communautés** est en fait l'ensemble des interactions entre les différentes populations partageant un même habitat. Ces interactions sont dites \_\_\_\_\_, si elles ont lieu entre des individus de la même espèce. L'interaction entre des individus d'espèces différentes dans une communauté se nomme \_\_\_\_\_.

## RAFRAICHISSONS-NOUS LA MÉMOIRE...



Un **écosystème** correspond à une communauté (les êtres vivants) et au milieu (l'ensemble des éléments non vivants) dans lequel la communauté évolue et avec lequel elle interagit.

Une **communauté** est un ensemble de populations d'espèces différentes qui interagissent les unes avec les autres dans un même habitat.

Une **population** est un ensemble d'individus de la même espèce occupant un même habitat.

Une **espèce** regroupe tous les individus qui ont des caractéristiques physiques semblables. Ces individus devront aussi être capables de se reproduire entre eux et leurs descendants devront être viables et féconds.

L'**habitat** est un milieu où une ou plusieurs espèces trouvent les conditions nécessaires à leur survie. La **niche écologique** est l'ensemble des conditions et des **ressources abiotiques et biotiques** nécessaires au maintien d'une population. Elle détermine le rôle de chaque individu dans la **chaîne alimentaire (producteur, consommateur ou décomposeur)**.

## LA BIODIVERSITÉ :

La biodiversité dans une communauté correspond à sa diversité spécifique, c'est-à-dire à la variété des espèces qui la composent. Il peut s'agir de \_\_\_\_\_.

Selon La convention sur la diversité biologique issue du 2<sup>e</sup> sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, la biodiversité englobe la diversité du monde des vivants : diversité spécifique, diversité des habitats et des écosystèmes...

## COMMENT DÉTERMINER LA BIODIVERSITÉ D'UNE COMMUNAUTÉ ?

La biodiversité est mesurée à l'aide de deux critères:

1. \_\_\_\_\_: il s'agit du nombre total d'espèces présentes dans la communauté.
2. \_\_\_\_\_: il s'agit plutôt du nombre d'individus d'une espèce par rapport au nombre total d'individus de la communauté. Elle est toujours donnée en pourcentage.

**Pour que la biodiversité d'une communauté soit élevée, il faut que la richesse spécifique soit élevée et que l'abondance relative des espèces soit similaire.**

Ainsi, pour deux communautés **ayant la même richesse spécifique**, il faut regarder \_\_\_\_\_ pour déterminer laquelle a la plus grande biodiversité. La communauté où les pourcentages d'abondance relative \_\_\_\_\_ est celle qui a la plus grande biodiversité.

Si les deux communautés n'ont **pas la même richesse spécifique**, il faut encore une fois tenir compte de l'abondance relative. La communauté où l'abondance relative est la mieux répartie sera celle où la biodiversité sera \_\_\_\_\_, et ce, même si la richesse spécifique a une valeur plus faible.

### FAISONS UN EXEMPLE ENSEMBLE...

Comparons les deux populations suivantes afin de déterminer laquelle à la plus haute valeur de biodiversité.

#### **Population A**

Richesse spécifique : 3 espèces

Pourcentages d'abondance relative : 35%, 35%, 30%

#### **Population B**

Richesse spécifique : 5 espèces

Pourcentages d'abondance relative : 60%, 20%, 10%, 5%, 5%

---

---

---

---

### LES PERTURBATIONS

Les perturbations sont des évènements qui modifient temporairement ou durablement les conditions d'un milieu. Elles peuvent être d'origine \_\_\_\_\_ ou d'origine \_\_\_\_\_.

**Selon toi, les perturbations qui suivent sont de quelle origine ?**

- Un feu de forêt dû à la sécheresse: \_\_\_\_\_
- Un déversement de pétrole suite au naufrage d'un pétrolier : \_\_\_\_\_
- Une épidémie de sauterelles qui ravage les récoltes en Égypte : \_\_\_\_\_
- L'invasion de moules zébrées introduites dans les Grands Lacs par le transport maritime : \_\_\_\_\_

Une perturbation peut, entre autres, entraîner l'élimination d'organismes et modifier la disponibilité des ressources. Peu importe leur origine, les perturbations influencent la dynamique des communautés touchées et affectent la biodiversité des écosystèmes.

## RETOUR SUR LA PROBLÉMATIQUE DES ÎLOTS DE PLASTIQUE...

Les écosystèmes tendent à atteindre un certain équilibre dans le partage des ressources et dans les interactions entre les espèces. Toutefois, l'activité humaine a des effets considérables sur cet équilibre écologique. L'accumulation de matières résiduelles dans les océans modifie la biodiversité et affecte la dynamique des communautés qui doivent combiner avec cette perturbation humaine. Rappelons que 100% des déchets sont issus de l'activité de l'homme au quotidien!

Expliquez comment les matières plastiques en suspension dans nos océans peuvent nuire, ou au contraire, peuvent avantager les espèces qui doivent combiner avec cette perturbation de leur environnement.

*(Plusieurs réponses sont possibles, justifiez vos conclusions en vous référant à ce que vous avez appris dans le cahier de références et ce qui a été avancé dans les vidéos présentés.)*

---

---

---

---

---

« L'insecte *Halobates sericeus* (ou patineur de mer) profite des détritiques qui flottent pour pondre dessus. En effet, cet insecte dépose naturellement ses œufs sur des plumes d'oiseaux, des coquilles, des pierres ponce (donc qui flottent)... Cette multiplication de nouveaux supports est donc une aubaine qui contribue à leur développement. » (Source : [http://www.notre-planete.info/actualites/actu\\_1471\\_continent\\_dechets\\_pacifique\\_nord.php](http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php))

L'augmentation de la population de patineur de mer dans les zones polluées par les déchets flottants modifie la biodiversité de la communauté établie. Suite à cette augmentation, la biodiversité de cette communauté va-t-elle être plus élevée ou plus faible ?

---

---

---

---

---

---

# DYNAMIQUE DES ÉCOSYSTÈMES

La **dynamique des écosystèmes** étudie les échanges de \_\_\_\_\_ entre une communauté et son milieu.

Il existe des écosystèmes de toutes tailles. Il peut aussi bien s'agir d'une vaste communauté d'organismes vivants qui occupent une région climatique du globe (**biome** aquatique ou terrestre), comme on peut aussi considérer un étang comme un petit écosystème.

Peu importe sa taille, l'écosystème est un lieu où il y a transformation de la matière et de l'énergie.

« Rien ne se perd, rien ne se crée \_\_\_\_\_ » ; telle est la loi de la \_\_\_\_\_ énoncée par Lavoisier. La matière dans un **écosystème** suit aussi cette importante loi.

Les vivants peuplant un écosystème ont des relations alimentaires entre eux. On parlera **des relations trophiques**...

## Qu'est-ce que les relations trophiques :

---

Ces relations s'établissent entre trois **niveaux trophiques** (ou niveau alimentaire):

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## LES PRODUCTEURS

Les producteurs sont les organismes vivants qui captent l'énergie rayonnante du Soleil et qui par la **photosynthèse**, convertissent la matière inorganique en matière organique.

Les principaux producteurs sont :

- les plantes,
- les algues,
- et le phytoplancton.

*Les producteurs sont des organismes **autotrophes**, c'est-à-dire qu'ils ont la capacité de fabriquer de la matière organique à partir de matière inorganique (dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), azote(N), sels minéraux, eau, etc.).*

Dans la chaîne alimentaire, l'énergie emmagasinée par les producteurs est transférée, directement ou indirectement, aux producteurs et aux consommateurs. Tous deux sont des organismes **hétérotrophes** qui ne peuvent pas fabriquer de matière organique à partir de matière inorganique et de l'énergie du Soleil.

## La productivité primaire

La productivité primaire est la quantité totale de nouvelle matière organique produite par les producteurs d'un écosystème. Elle représente donc la quantité d'énergie disponible pour les \_\_\_\_\_ . Plus grande est la productivité primaire d'un écosystème, plus il y aura d'énergie disponible. L'écosystème pourra alors soutenir un plus grand nombre d'êtres vivants.

Quelques facteurs influençant la productivité des producteurs...

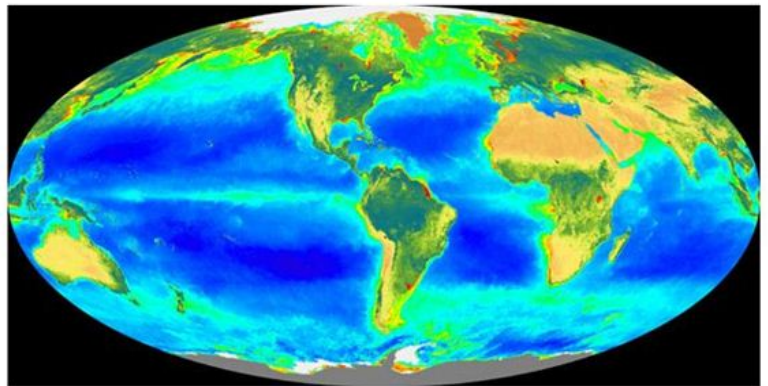
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### Répartition du plancton

Les facteurs énumérés ci-dessus font en sorte que le plancton n'est pas réparti uniformément dans les océans. Sur la carte qui suit, les zones vertes de l'océan correspondent aux endroits où il y a une forte productivité planctonique et au contraire, les zones bleues correspondent aux endroits où il y a une faible productivité planctonique.

On retrouve notamment beaucoup de plancton à la proximité des pôles dû à l'abondance d'éléments nutritifs minéraux. Ces éléments nutritifs minéraux sont amenés par les lessivages continentaux et par la remontée d'eaux froides profondes. La circulation océanique joue un rôle important dans la répartition du plancton dans l'océan mondial.

Carte de la productivité planctonique mondiale mesurée par satellite (moyenne établie sur une année).



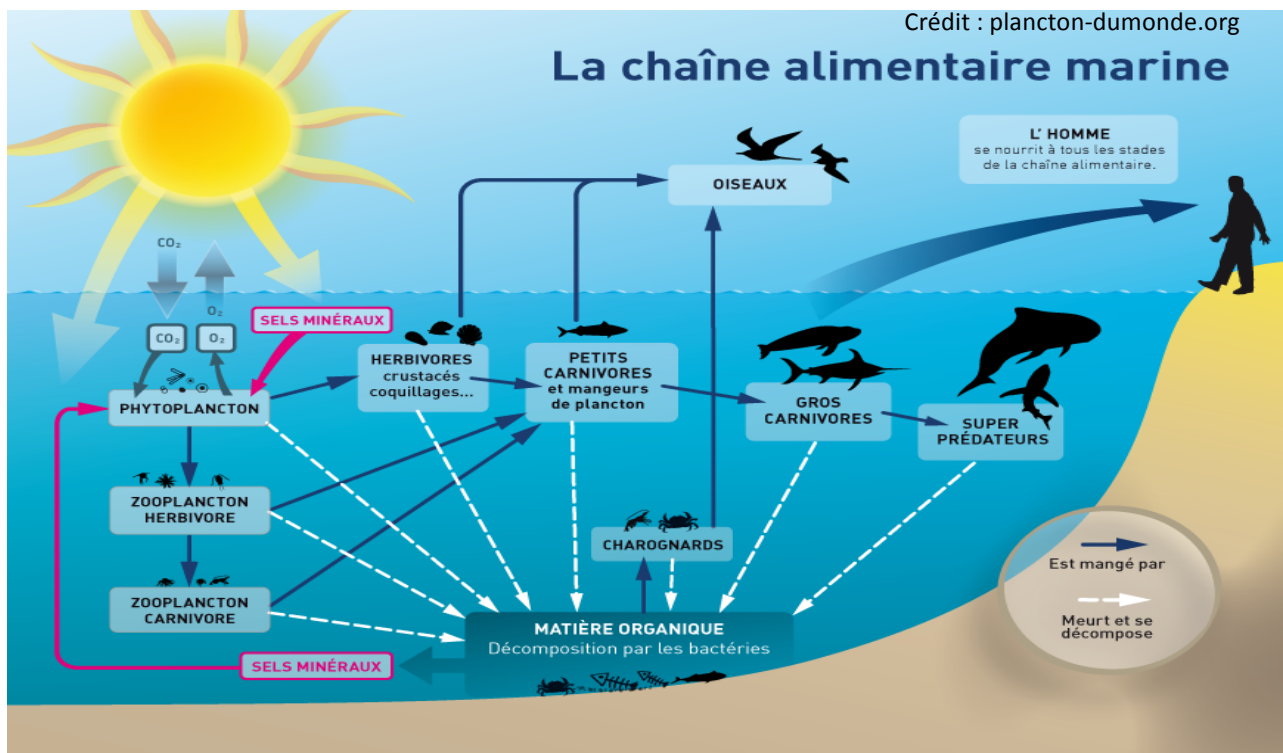
Crédit : Allô prof

## LES CONSOMMATEURS

Ce niveau est représenté par tous les organismes vivants qui se nourrissent d'autres organismes vivants pour survivre.

On distingue plusieurs niveaux de consommateurs, selon l'interaction entre les différents niveaux trophiques.

- \_\_\_\_\_, organismes qui se nourrissent de végétaux, donc de producteurs, sont des **consommateurs de premier ordre** ou des **consommateurs primaires**.
- Les carnivores qui se nourrissent de consommateur primaire (les herbivores), sont des **consommateurs de deuxième ordre** ou **secondaires**.
- Viennent ensuite les \_\_\_\_\_ qui se nourrissent des consommateurs secondaires.



On retrouve aussi les **omnivores** qui interagissent avec plusieurs niveaux trophiques en se nourrissant de producteurs et de consommateurs ou de leurs carcasses.

La chaîne alimentaire représente les relations trophiques entre les différents organismes vivants

**Dans la chaîne alimentaire représentée plus haut, à quel niveau trophique appartiennent les espèces suivantes :**



- Phytoplancton : \_\_\_\_\_
- Les crustacés : \_\_\_\_\_
- Les oiseaux : \_\_\_\_\_
- Le zooplancton carnivore: \_\_\_\_\_

### LES DÉCOMPOSEURS :

Ce niveau est représenté par des organismes vivants qui puisent leur énergie de la décomposition de la matière organique morte (feuilles mortes, bois mort, cadavres d'animaux, etc.) ou des déchets organiques provenant des organismes vivants (excréments, restes d'aliments, etc.).

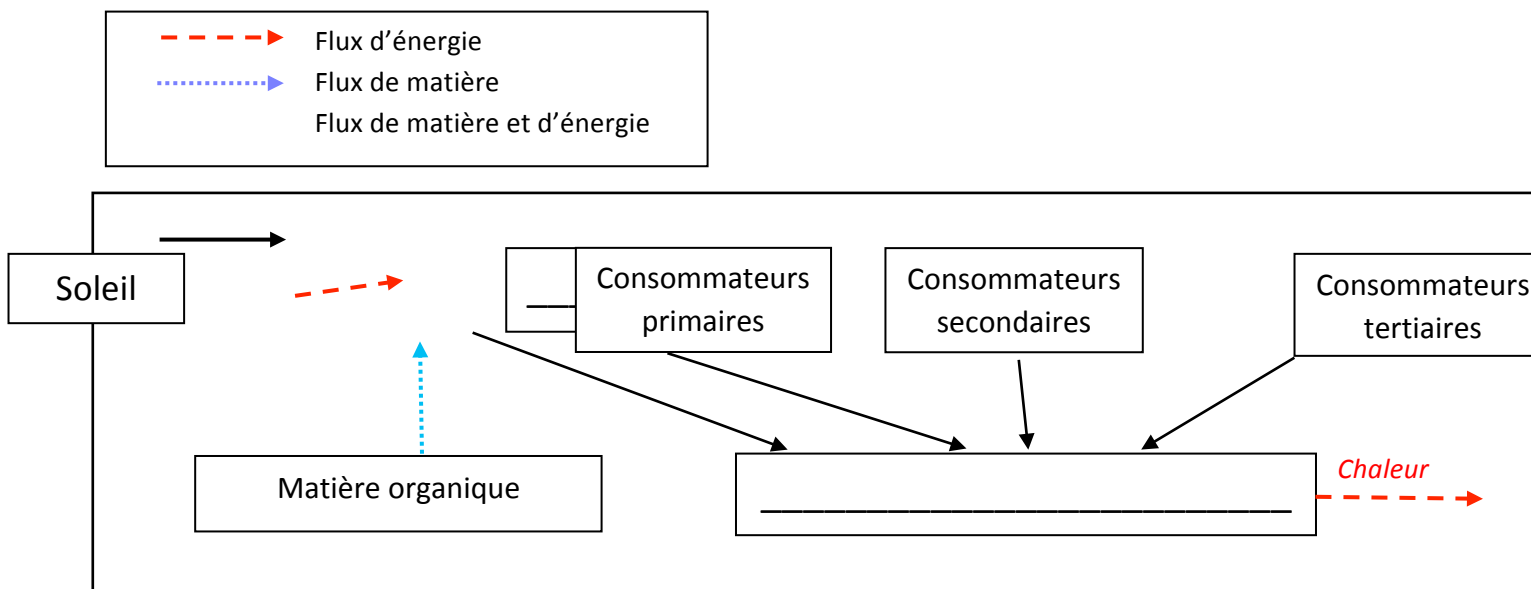
En fait, les décomposeurs jouent un rôle important dans le **recyclage chimique** en transformant la matière organique en matière inorganique qui est alors disponible pour les producteurs.

Il existe deux types de décomposeurs : \_\_\_\_\_.

Les premiers ne vont se nourrir que de détritus comme les vautours, le ver de terre ou encore les charognards, illustrés dans la chaîne alimentaire plus haut. Le second type de décomposeurs comprend les bactéries et les champignons qui vont effectuer une transformation complète de la matière organique en matière inorganique.

### LE FLUX DE MATIÈRE ET D'ÉNERGIE

L'énergie et la matière circulent dans un écosystème tout le long de la chaîne alimentaire. À la lumière de ce qui précède, complète le schéma suivant.



### RETOUR SUR LA PROBLÉMATIQUE DES ÎLOTS DE PLASTIQUE...

« Ce "continent" de déchets plastiques ressemble davantage à une soupe de plastique constitué de macro déchets éparses mais surtout de petits éléments invisibles sans une fine observation. C'est en filtrant l'eau que l'on découvre une mixture composée de petits morceaux de plastique qui se sont fractionnés, mais aussi des granulés de plastique qui sont utilisés comme matière secondaire pour fabriquer les objets en plastique. En certains endroits, la quantité de plastique dans l'eau de mer est jusqu'à 10 fois supérieure à celle du plancton, maillon élémentaire de la vie dans les océans (Charles Moore, Algalita Foundation). On parle alors de "plancton plastique".»  
(Source : [http://www.notre-planete.info/actualites/actu\\_1471\\_continent\\_dechets\\_pacifique\\_nord.php](http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php))

Expliquez pourquoi l'accumulation des déchets aquatiques dans la gyre du Pacifique Nord affecte la productivité primaire de l'écosystème en question.

---

---

---

---

---

Le plastique réduit en minuscules morceaux est ingéré par les poissons ou les oiseaux qui le confondent avec le phytoplancton, l'un des producteurs les plus importants à l'échelle mondiale. En te référant à l'illustration de la chaîne alimentaire marine plus haut. Identifiez le niveau trophique par lequel les déchets plastiques sont le plus susceptible de s'introduire dans la chaîne alimentaire.

---

---

---

---

---

Selon vous, le fait que certaines espèces absorbent des matières plastiques toxiques peut-il avoir une répercussion sur l'homme qui consomme directement ou indirectement ces espèces ?

---

---

---

## LES MATIÈRES PLASTIQUES

Nous vous proposons maintenant de faire une petite révision des matières plastiques et de pousser un peu plus loin votre étude. Vous devez donc répondre aux questions ci-dessous en vous servant uniquement des références que nous vous proposons à la fin de ce document. Vous pouvez chercher les réponses en équipe, mais vous devez tous remplir votre propre document.

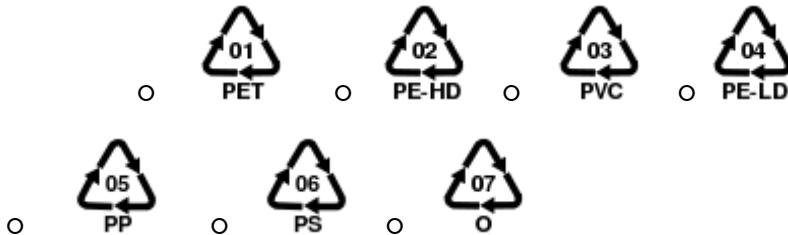
**Question 1 :** Recyclez-vous correctement à la maison?

oui

non

ne sais pas

**Question 2 :** Les matières plastiques ont toutes un sigle qui nous permet de les différencier. Lesquels des sigles suivants peuvent être recyclés au Québec?



**Question 3 :** Quel est le taux moyen de récupération des matières plastiques?

A) 30,0 %

D) 52,6%

B) 76,8%

E) 82,1%

C) 32,6%

F) 13,8%

**Question 4 :** Un sac de plastique seul placé dans le bac de recyclage peut-il quand même être recyclé? Pourquoi?

---

---

---

**Question 5 :** Nommez deux contenants que nous utilisons dans la vie de tous les jours qui sont faits à partir du polyéthylène téréphtalate (PET).

---

---

**Question 6 :** Nommez deux choses que l'on fabrique avec le polyéthylène de basse densité (PE-LD)?

---

---

**Question 7 :** Un sac de plastique prend combien de temps à se dégrader?

- A) 20 ans
- B) 50 ans
- C) 100 ans
- D) 150 ans
- D) 250 ans
- E) 375 ans
- F) 450 ans

**Question 8 :** Les plastiques représentent quel pourcentage de déchet flottant sur les océans?

\_\_\_\_\_

**Question 9 :** En filtrant l'eau du «continent» de déchets, nous retrouvons dans la mixture deux principaux objets. Lesquels?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Question 10 :** En 1997, quelle est la densité du « continent » de déchets plastiques du Pacifique Nord? Et sa profondeur?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Question 11 :** En 2007, seulement 10 ans après, quelle est la taille de ce « continent » de déchets plastiques? Il a augmenté de combien de fois?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Question 12 :** À cet endroit, on retrouve jusqu'à combien de fois plus de plastique que de plancton?

\_\_\_\_\_

**Question 13 :** Nous produisons combien de tonnes de plastique chaque année? Combien finissent dans les océans?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Question 14 :** Greenpeace estime qu'à l'échelle de la planète, il y a un certain nombre d'oiseaux et de mammifères marins qui meurent chaque année de l'ingestion de plastique? Quels sont ces nombres?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Question 15 :** Les matières plastiques qui se retrouvent dans ce « continent » de déchets se divisent lentement en petits grains de plastiques. Quel est le principal inconvénient de ceux-ci?

---

---

---

**Question 16 :** Considérant tout ce que vous venez de voir, proposez deux pistes de solutions.

---

---

---

---

## RÉFÉRENCES

- Conservation Nature, Information sur la biodiversité (2010) « Temps de dégradation des produits courants » [<http://www.conservation-nature.fr/article2.php?id=139>]
- Notre-planète.info, 2013. Un gigantesque continent de déchets se forme dans le Pacifique Nord. [[http://www.notreplanete.info/actualites/actu\\_1471\\_continent\\_dechets\\_pacifique\\_nord.php](http://www.notreplanete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php)]
- Recyc-québec, Gouvernement du Québec (2012). [<http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/accueil.asp>]
- Regard sur le monde, 2014. Les gigantesques continents de déchets plastiques des océans Pacifique nord et Atlantique. [<http://www.regardsurlemonde.fr/blog/les-gigantesques-continentes-de-dechets-plastiques-des-occeans-pacifique-nord-et-atlantique>]

# ÉCOTOXICOLOGIE

L'écotoxicologie est l'étude des mécanismes de contaminations des écosystèmes et de l'effet de cette contamination sur les organismes vivants.

Par ses activités, l'homme introduit dans l'environnement des matières résiduelles et des \_\_\_\_\_ ayant un impact sur l'hydrosphère, l'atmosphère, la lithosphère ainsi que sur sa santé et celle des organismes vivants partageant le même écosystème. Déversements de produits chimiques, émission de gaz à effet de serre ou sites d'enfouissement, tous ces exemples témoignent de **l'impact de l'activité de l'homme** sur la qualité de l'air de l'eau et des sols.

## LES CONTAMINANTS

Les substances émises par l'humain peuvent, soit se dégrader naturellement ou s'accumuler et persister, contaminant ainsi l'environnement.

On classe les contaminants de plusieurs façons, par :

- leur source
- **leur nature,**
- leur mode d'action,
- **leur toxicité.**

Par exemple, lorsque l'on classe les contaminants selon leur nature, on retrouve trois catégories... Saurais-tu nommer quelques exemples de chacun des trois types de contaminants?

### 1. Contaminants chimiques

---

---

---

### 2. Contaminants biologiques

---

---

---

### 3. Contaminants physiques

---

---

---

## SEUIL DE TOXICITÉ

La **toxicité** d'un contaminant est \_\_\_\_\_

---

Il existe plusieurs facteurs influençant la toxicité d'une substance, dont :

- la concentration de la substance;
- les caractéristiques du milieu dans lequel le contaminant est rejeté;
- la nature des organismes avec lesquels il est en contact;
- la durée de l'exposition (contact, ingestion, inhalation).

**Qu'est-ce que le seuil de toxicité ?** \_\_\_\_\_

---

C'est en fait la concentration de contaminants en mg par kg de masse de l'organisme contaminé (mg/kg).

**Concentration en ppm**

En fait, après conversion, un mg/kg représente 0,001 g de contaminant pour 1000 g de masse de l'organique. Ce qui fait 1 partie de contaminant pour 1 million de parties de masse organique (0,00001). On peut donc aussi mesurer le seuil de toxicité en ppm puisque que  $1\text{mg/kg} = 1\text{ ppm}$

On parle de **toxicité aiguë** lorsque les effets nuisibles sont ressentis immédiatement. Lorsque les effets apparaissent longtemps après l'exposition ou si l'exposition a été de longue durée, mais à une faible concentration, on parle alors de **toxicité à long terme**.

Chez l'humain, le mercure (Hg) a un seuil de 200 microlitres ( $\mu\text{L} = 0,000001$ ) par litre de sang. Exprimez ce seuil en ppm. Au-delà de ce seuil, le mercure a des effets néfastes sur la santé, il affecte le bon fonctionnement des reins et du système nerveux.

## **CAPSULE POP**

*« Les polluants organiques persistants (POP) ont été largement reconnus comme une menace pour la santé humaine et les écosystèmes. Ils sont utilisés comme pesticides ou ingrédients dans la fabrication de produits industriels tels que les solvants et les polychlorures de vinyle (PVC), les biphényles polychlorés (BPC) et les dioxines ainsi que deux pesticides interdits, le chlordane et le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT). Bien que toxique, le PVC se retrouve partout, car cette matière plastique très solide peut aussi bien servir à fabriquer des fenêtres et autres structures qu'être assouplie pour devenir vêtements, bateaux pneumatiques, tissus d'ameublement, etc. Même après l'interdiction des BPC, du DDT et autres contaminants, leurs résidus restent présents dans l'environnement.*

Les contaminants peuvent se frayer un chemin jusqu'à nos assiettes par la voie des fruits de mer et des poissons. Du fait que la plupart de ces produits chimiques complexes sont persistants et solubles dans les lipides, ils ont de fortes chances de durer longtemps dans le milieu aquatique en s'accumulant dans le tissu adipeux des poissons et autres animaux aquatiques. Les chercheurs ont découvert que la chair de certains poissons, qu'ils soient issus de la pisciculture ou de l'océan, contenait des composés organiques produits par l'homme. Des substances toxiques persistantes et des métaux lourds, comme le plomb, ont été trouvés dans des poissons et des fruits de mer provenant de lacs et de zones côtières du monde entier, comme les poissons et les moules de la Baltique, les eaux d'Asie du Sud-est et les Grands Lacs situés entre les États-Unis et le Canada.

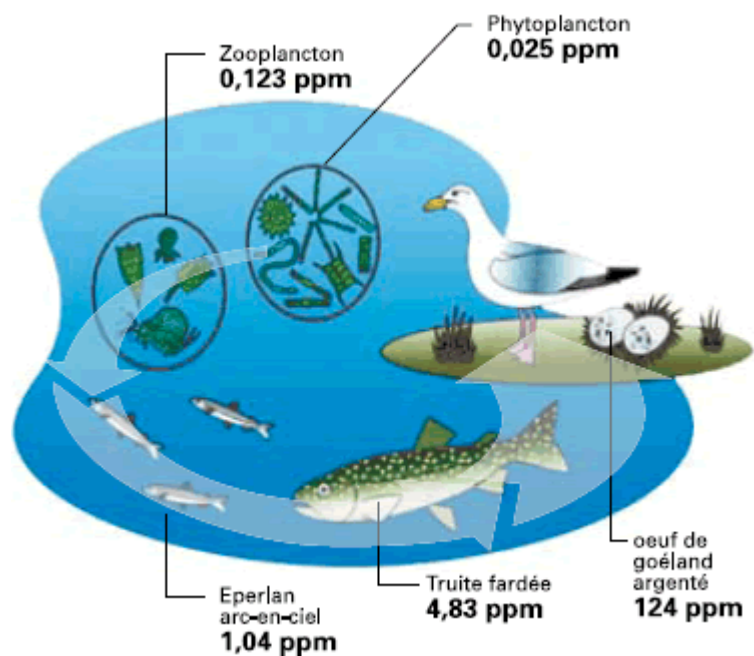
Source : [http://www.notre-planete.info/environnement/eau/eau\\_contamination.php](http://www.notre-planete.info/environnement/eau/eau_contamination.php)

## BIOACCUMULATION, BIOCONCENTRATION ET BIOAMPLIFICATION DES CONTAMINANTS

De par leur persistance, certains contaminants comme les POP et les métaux lourds (mercure, plomb) parviennent à s'accumuler le long de la **chaîne alimentaire**.

L'accumulation de contaminants dans les organismes à la suite de **l'ingestion d'espèces du niveau trophique précédent** se nomme la \_\_\_\_\_.

*Un polluant qui est en faible quantité dans l'environnement et qui semble inoffensif au début de la chaîne trophique peut s'avérer toxique en bout de chaîne. Le problème s'amplifie !*



Crédit : US Environmental Protection Agency

Les organismes aquatiques filtreurs, tels que les moules et les huîtres, filtrent l'eau pour se nourrir. Ainsi, ils absorbent une très grande quantité de contaminants qui s'accumulent dans leur corps, on parle alors de \_\_\_\_\_. Éventuellement, la concentration de contaminants dans leur système dépasse celle du milieu aquatique dans lequel ils évoluent. C'est ce que l'on appelle la \_\_\_\_\_. Lorsque ces organismes "pollués" sont mangés, ils vont passer les contaminants à leur prédateur. C'est alors ce que l'on appelle la \_\_\_\_\_.



## RETOUR SUR LA PROBLÉMATIQUE DES ÎLOTS DE PLASTIQUE...

Les granules de plastiques obtenues de la dégradation des plastiques dans l'océan sont, comme vous le savez déjà, souvent confondues avec le plancton par les organismes aquatiques. Le fait est que « ces grains de plastique agissent comme des éponges, fixant de nombreuses toxines, dont des polluants organiques persistants (POP), connus pour leur nocivité et leur capacité à voyager autour du globe. Ainsi, Bisphénol A, DDT et PCB se retrouvent dans ces morceaux de plastique à des concentrations jusqu'à 1 million de fois supérieures aux normales ! ». (Source : [http://www.notre-planete.info/actualites/actu\\_1471\\_continent\\_dechets\\_pacifique\\_nord.php](http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1471_continent_dechets_pacifique_nord.php) )

Expliquez en vos mots, comment les contaminants retrouvés dans le plastique s'introduisent et persistent dans les différents niveaux trophiques et peuvent affecter les espèces qui se situent au bout d'une chaîne trophique (comme les humains ou les oiseaux).

---

---

---

---

---

---

---

« En 2009, lors d'un meeting de l'*American Chemical Society* (ACS), Katsuhiko Saido, un chimiste japonais a annoncé que contrairement à ce que l'on croyait, le plastique n'est pas stable à court terme dans les océans. Il s'y décompose en libérant des substances toxiques. Il suffirait ainsi d'une seule année pour que le polystyrène expansé que nous connaissons tous, ne se décompose en libérant notamment du bisphénol A (BPA).

Celui-ci pose problème, car il est véritablement toxique à des doses suffisamment élevées. Il se comporte également en perturbateur hormonal pouvant affecter les cycles de reproduction des animaux. Le BPA peut également générer des anomalies dans le fonctionnement d'organes comme le pancréas ou la thyroïde. Selon Katsuhiko Saido, le polystyrène expansé en se désagrégant dans les océans libérerait également des monomères de styrène qui sont des agents cancérigènes connus. » (Source : <http://www.regardsurlemonde.fr/blog/les-gigantesques-continentes-de-dechets-plastiques-des-oceans-pacifique-nord-et-atlantique> )

À quel type de contaminants associe-t-on les produits issus de la dégradation du plastique ?

---

Le polystyrène expansé (PS) est-il recyclé au Québec? \_\_\_\_\_

Au quotidien, quel objet utilisez-vous pouvant contenir du polystyrène expansé (styromousse)?  
Nommez-en au moins trois.

---

Les conditions dans lesquels se retrouvent les déchets plastiques dans les océans peuvent faciliter leur dégradation et influencer la toxicité des matières plastiques. Quels sont les facteurs qui facilitent la dégradation des plastiques retrouvées à la dérive dans nos océans ?

---

---

---

---

---

---

---

---

## CONSIGNES POUR LA CONFECTION DE LA BROCHURE

Vous devez faire la confection d'une brochure résumant l'ensemble des informations de la SAÉ sur les îlots de plastiques. La brochure sera faite sur une feuille 8 ½ X 11 recto verso pliée en trois sections.

Voici les éléments obligatoires à retrouver sur votre brochure :

- Un titre et une image sur la page de présentation
- Les noms de tous les membres de l'équipe
- Un résumé de la problématique
- Au moins un lien entre la problématique et un des concepts étudiés
- La réponse à la question de l'étude de cas : Que peux-tu faire pour réduire ta consommation de plastique au quotidien?

Pour réaliser cette brochure, vous devrez utiliser le logiciel Microsoft Word et utiliser les modèles de brochure disponibles. Vous aurez deux périodes pour la compléter. Vous devez personnaliser votre Brochure en y ajoutant des images, de la couleur, etc. **SOYEZ CRÉATIFS** 😊

Voici un exemple de brochure avec tous les éléments requis.

Côté 1 :

Lien entre la problématique et un concept	Résumé de la <b>problématique</b>	Titre de la brochure Images Noms des membres de l'équipe
---	-----------------------------------	--

Côté 2 :

Répondez à la question : Que peux-tu faire pour réduire ta consommation de plastique au quotidien?	Répondez à la question : Que peux-tu faire pour réduire ta consommation de plastique au quotidien?	Répondez à la question : Que peux-tu faire pour réduire ta consommation de plastique au quotidien?
---	---	---