

Comment animer : « Pourquoi la mer mousse ? »



Besoins techniques requis:

- 1 ordinateur.
- Outils pour voter (si vous n'avez pas de logiciel Powervote et de télécommandes de vote, vous pouvez utiliser d'autres moyens pour récolter l'avis du public: des cartes de couleur que l'on montre en fonction de sa réponse).
- Microscopes (optionnel): observation du phytoplancton.
- Vidéos

SEQUENCE 1: Introduction

Diapo 1: Introduction: montrer quelques vidéos de mousse. Par exemple:

- Mousse dans les rues d'Audresselles (Nord de la France), le 31 Mars 2010
www.youtube.com/watch?v=BqNu1pv40Hc ou
- Vidéo « Quand la mer mousse » à retrouver dans la section « Photos et Vidéos » du site web ISECA.
http://www.iseca.eu/fr/index.php?option=com_photogallery&view=photogallery&layout=photogallery

Les scientifiques aimeraient avoir plus d'informations sur ce que vous connaissez et pensez du phénomène de mousse (perception du public). Vous pouvez nous aider, si vous le souhaitez, en recueillant les réponses de votre public et en nous les envoyant à l'aide du formulaire ci-dessous à: carolien.knockaert@vliz.be.

Pourquoi la mer mousse?						
Date de l'activité :						
Type de public :						
Nombre de participants :						
Questions	OUI (#)	NON (#)	NE SAIS PAS (#)	(#a) Pour Q10 et Q12	(#b) Pour Q10 et Q12	(#c) Pour Q10 et Q12
Q1						
Q2						
Q3						
Q4						
Q5						
Q6						
Q7						
Q8						
Q9						
Q10						
Q11						
Q12						

Diapo 2:

Q1: Avez-vous déjà rencontré ce phénomène au bord de la mer ?

- a. Oui
- b. Non

Diapo 3-4-5-6:

Maintenant, nous aimerions connaître votre ressenti sur ce phénomène ?

Q 1-2-3-4: Pour vous cela sent mauvais ? Cela salit ? Cela fait joli ? Cela pollue l'eau de baignade ?

- a. Oui
- b. Non
- c. Ne sais pas

Diapo 7:

Mousse et écume, quelle différence ?

L'écume disparaît immédiatement alors que notre mousse stagne sur la plage et devient, au bout de quelques heures, verdâtre/jaunâtre.

Comment expliquer ce phénomène de mousse ? Nous allons essayer de trouver quelques éléments de réponses afin de trouver son origine la plus probable.

SEQUENCE 2: Comment pouvons-nous expliquer ce phénomène ?
--

1ère hypothèse: Diapo 8

Q6: Ce phénomène pourrait-il être naturel ?

- a. Oui
- b. Non
- c. Ne sais pas

2ème hypothèse: Diapo 9

Dans la vie de tous les jours, on observe ce genre de mousse lorsque l'on prend sa douche, que l'on fait la vaisselle ou lorsque l'on regarde le tambour de la machine à laver.

Alors :

Q7: Est-ce dû aux détergents?

- a. Oui
- b. Non
- c. Ne sais pas

3ème hypothèse: Diapo 10

Les changements climatiques sont souvent responsables de faits environnementaux bizarres, ce phénomène pourrait-il en être un ?

Q8 : Ce phénomène est-il dû aux changements climatiques ?

- a. Oui
- b. Non
- c. Ne sais pas

4ème hypothèse: **Diapo 11**

Vous avez entendu parler des marées vertes en Bretagne, un développement d'algues vertes dues au déversement de trop d'engrais dans les champs. Est-ce que ce phénomène pourrait être comparable ?

Q9 : Ce phénomène est-il dû aux engrais que l'on dépose sur le sol ?

- a. oui
- b. non
- c. ne sais pas

Afin de mieux comprendre ce phénomène, les scientifiques nous expliquent son origine:

Diapo 12:

Au départ, de nombreux sels minéraux sont présents dans l'eau de mer ; ils ont été apportés depuis des milliers d'années par les ruisseaux, les rivières et les fleuves qui transportent avec force tout ce qui provient de la terre (pierres mais aussi toute matière organique, bois, excréments...). Il existe beaucoup de sels minéraux différents (par ex: silice, phosphore, azote...).

Ces sels minéraux, aussi appelés **nutriments**, sont utilisés par les plantes (les macro-algues mais aussi les algues microscopiques: **phytoplancton**) qui s'en nourrissent pour grandir. Les plantes ont aussi besoin d'eau, de dioxyde de carbone et de lumière pour grandir. C'est le phénomène de la **photosynthèse**.

Diapo 13:

En automne et en hiver, il pleut beaucoup donc les fleuves apportent beaucoup de sels minéraux en mer. A cette époque il y a peu de lumière car les jours sont courts, donc les plantes se développent peu. Les sels minéraux sont donc peu consommés.

Au printemps, les jours sont plus longs, il y a plus de lumière. Grâce à la photosynthèse, le phytoplancton va connaître une croissance importante (le **bloom** planctonique) et consommer les sels minéraux présents dans l'eau.

Lorsque l'on observe une goutte d'eau de mer au microscope (**Observation au microscope**), on découvre de nombreuses formes de plancton végétal (une centaine de groupes de phytoplancton) dont par exemple:

- . Les diatomées
- . Les flagellés entourés de plaques de calcite (Coccolithophoridés)
- . Les flagellés ayant des plaques organiques : **Phaeocystis**.

Mais alors, en quoi ces espèces peuvent-elles être responsables de la formation de mousse ? Une de ces algues a été déterminée comme étant la source de ce phénomène.

Diapo 14:

Phaeocystis

D'après les scientifiques, c'est *Phaeocystis Globosa* qui est responsable de cette mousse.

Son développement passe par plusieurs stades. D'abord solitaire, elle prolifère et forment de petites puis de grosses colonies. Chaque colonie est enveloppée par une membrane et sécrète du mucus afin de se protéger. Quand la mer est calme on observe à la surface de l'eau un film visqueux.

Mais lorsque la tempête se lève, quand il y a beaucoup de vent, la mer s'agite, les vagues sont importantes. Le film visqueux des micro-algues *Phaeocystis*, qui s'est développé à la surface de l'eau se détériore et les « vieilles colonies se craquent et s'émulsionnent au contact de l'eau (comme le ferait les œufs en neige). On observe alors la formation de mousse.

C'est le phénomène du « Vert de mai », appellation locale qui se manifeste notamment en Manche/ Mer du Nord. A ce stade, le bloom planctonique est en phase de dégradation : l'algue microscopique *Phaeocystis* meurt.

SEQUENCE 3: Le « Vert de mai »: un phénomène qui s'étend dans le temps et dans l'espace.

Slide 15:

Q10: Le « Vert de Mai », un phénomène observé durant le mois de ?

- a. Janvier
- b. Mai
- c. Juin

Slide 16:

Les scientifiques et les citoyens qui observent le « Vert de Mai » depuis des années nous disent qu'il s'étend dans le temps et dans l'espace. L'épaisseur de cette écume a pu atteindre, voire dépasser 2 mètres, là où le vent et les courants l'accumulent.

Ces phénomènes sont donc liés aux blooms de *Phaeocystis* qui sont de plus en plus communs de Mars à Juin sur les littoraux (Manche Est / Mer du Nord).

Le « Vert de Mai » est donc un phénomène naturel, cependant, il semble qu'il soit amplifié par nos activités humaines. Lesquelles ?

PREMIERE HYPOTHESE: les détergents

Diapo 17:

On utilise encore des produits nettoyants à composés chimiques (Ex : Les détergents contenant du phosphate) difficile à extraire des eaux sales.

Quand nos eaux usées passent par les stations d'épuration, il arrive qu'elles contiennent encore des détergents donc du phosphate. Ironiquement, c'est ce qui nous sert à nettoyer qui est le plus difficile à extraire de l'eau. Lorsqu'elles sont nettoyées dans les stations d'épuration, les eaux « propres » (qui respectent donc les normes de rejets) sont rejetées dans les cours d'eau qui eux même se jettent dans la mer.

Diapo 18:

Depuis de nombreuses années des efforts ont été réalisés pour réduire la quantité de phosphate dans nos lessives ; de plus de nouvelles stations d'épurations utilisent des traitements physico-chimiques, permettant de réduire de 80 à 85% les phosphates rejetés : on retrouve beaucoup moins de phosphates dans la mer (environ 50% en moins pour la Mer du Nord). Nous devons continuer cet effort en améliorant nos techniques d'épuration et individuellement en utilisant des lessives et produits sanitaires sans phosphate. De nombreuses personnes utilisent déjà les produits très efficaces et peu coûteux de nos grands-mères...

SECONDE HYPOTHESE : le changement climatique

Diapo 19:

Le changement climatique résulte de l'augmentation de la température moyenne observée sur Terre. Depuis le début du 20^e siècle, celle-ci a augmenté d'environ 0,74°C. Selon l'IPPC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), il est très probable que cette augmentation soit due aux activités humaines (combustion des énergies fossiles, déforestation, activités agricoles et industrielles en sont des exemples) conduisant à une concentration accrue de gaz à effet de serre de l'atmosphère de la terre.

Les scientifiques qui observent les états de l'eau de mer (température, salinité, ...) mesurent également une augmentation de sa température. Les conséquences possibles sont :

- Les animaux se déplacent dans les environnements avec une température similaire par rapport à leur propre habitat. Cela peut perturber les chaînes alimentaires.

C'est le cas par exemple du copépode, animal du zooplancton microscopique ressemblant à une crevette et qui se nourrit d'espèces du phytoplancton. En conséquence, les copépodes commencent à se nourrir d'autres espèces phytoplanctoniques. Par ailleurs, à l'emplacement d'origine, cela entraîne alors une augmentation de certaines concentrations de phytoplancton.

- Après un hiver chaud, les copépodes peuvent se développer plus tôt. Cependant, la lumière disponible est inférieure au printemps, ce qui se traduit par des taux de croissance de phytoplancton faibles. Il y a donc moins de nourriture disponible pour les copépodes, qui sont la nourriture des animaux plus gros comme les petits poissons ...

- Il est également possible que le développement précoce du petit zooplancton empêche la prolifération des diatomées en les mangeant. En conséquence, il y a plus de nutriments disponibles pour *Phaeocystis*, qui échappe à la prédation lorsqu'elle vit en colonies. En fonction de la quantité d'éléments nutritifs présents, de grands blooms de *Phaeocystis* apparaissent. Ce bloom peut être transporté par le vent et les courants dans d'autres régions.

Conclusion : Un lien avec le changement climatique ?

La vie dans la mer est dans un état d'équilibre. Tout changement de la température de surface de la mer peut avoir un impact sur la circulation des courants marins. Certaines espèces sont incapables de résister à ce courant (par exemple, les espèces phyto- et zooplanctoniques) et migrent alors vers d'autres régions. Cela a un impact sur les espèces supérieures qui se nourrissent de phyto- et zooplancton. Le résultat global est un déséquilibre dans les chaînes alimentaires existantes.

Le changement climatique entraîne des changements dans la distribution géographique d'un certain nombre d'êtres vivants : les espèces tropicales migrent vers les régions tempérées et les espèces des milieux tempérés tendent à migrer vers les régions froides. Finalement, certaines espèces peuvent même disparaître ...

Lutter contre le changement climatique

Depuis plusieurs années l'Union européenne s'est engagée à lutter contre le changement climatique en prenant des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans tous les domaines d'activité. Les objectifs sont les suivants: consommation plus efficace d'énergie moins polluantes, création d'options de transport plus propres et plus équilibrées, rendre les entreprises plus respectueuses de l'environnement sans compromettre leur compétitivité, assurer la planification écologique des terres agricoles et la création de conditions favorables à la recherche et à l'innovation.

TROISIEME HYPOTHESE: les engrais

Diapo 20:

Les engrais sont utilisés par les agriculteurs, ce sont des nutriments essentiels pour le développement des plantes.

Lorsqu'ils sont mis en trop grande quantité et lorsqu'ils n'ont pas été absorbés par les plantes, par ruissellement, les engrais se retrouvent dans le cycle de l'eau. On les retrouvera alors dans la mer.

Diapo 21:

Les scientifiques nous disent qu'il reste encore trop de nitrate dans l'eau de mer. Le rapport Phosphate (P)/Nitrate(N) est modifié, ce qui perturbe le milieu et favorise le bloom planctonique de *Phaeocystis*.

Nous avons vu que le phosphore et l'azote sont des éléments indispensables à la vie. Aujourd'hui, les agriculteurs limitent leurs apports d'engrais mais les apports en nitrate sont encore trop importants dans l'eau de mer ce qui favorise ces blooms planctoniques (résidus des pratiques agricoles de ces dernières années ?).

Une des solutions est d'encourager l'agriculture respectueuse de la vie et de réduire les apports de nutriments en général dans les champs et dans nos jardins.

Un excès de nutriments mène à l'eutrophisation.

SEQUENCE 4: Le vert de Mai c'est gênant ?

Diapo 22:

Q11 : Le « Vert de Mai » est-il gênant ?

- a. Oui
- b. Non
- c. Ne sais pas

Diapo 23:

Lorsque *Phaeocystis* dépasse des seuils de concentration dans le milieu, cette algue peut être responsable de changements brutaux et importants. Or, nous avons vu qu'en Mai, le bloom planctonique atteint son apogée.

Il pourrait y avoir plusieurs gênes : sur l'écosystème, sur les activités touristiques, pour la pêche...

. Le mucus visqueux de *Phaeocystis* s'accumule dans les branchies des mollusques et des poissons les empêchant respectivement de filtrer l'eau de mer ou de respirer.

. La prolifération de ces algues empêche la lumière de passer et donc perturbe la croissance des différentes espèces végétales peuplant le même milieu (besoin lors de la photosynthèse). Ceci impacte inévitablement le réseau trophique par effet « domino » (= boule de neige) qui induit une modification des écosystèmes.

. Tous ces impacts sur les êtres vivants ont des conséquences économiques : pêche (bouche les filets aux mailles fines, voire les moteurs des bateaux), conchyliculture, tourisme ...

SEQUENCE 5: A vous d'agir !

Diapo 24:

Q12: Sur quoi avez-vous envie d'agir en priorité ?

- a. Diminuer ma consommation de détergents.
- b. Manger des produits cultivés avec moins d'engrais.
- c. Diminuer ma consommation d'énergies fossiles.

Diapo 25:

Comme vous pouvez le constater, nous sommes nombreux à être prêt à agir.

La préservation et l'amélioration de la qualité de l'eau dans le milieu marin sont un défi très motivant. Nous devons agir maintenant!

Mesdames et messieurs, nous vous remercions de votre participation à cette enquête collective qui nous aide à mieux connaître votre perception de ce phénomène.

Rappelez-vous: **toutes nos activités sur terre ont un impact sur la mer!**

Diapo 26:

ISECA est un projet européen s'intéressant au phénomène d'eutrophisation des eaux côtières de part et d'autre de la Manche et de la mer du Nord.

Depuis de nombreuses années, des scientifiques d'institutions diverses et de disciplines de recherche différentes observaient individuellement le développement d'algues sur le littoral, chacun avec ses propres outils scientifiques (observations satellitaires et in situ).

Grâce à ISECA, leurs connaissances seront regroupées dans une base de données unique. Celle-ci permettra d'anticiper l'évolution du phénomène et d'en informer les organismes de contrôle, les décideurs et le grand public pour qu'ils puissent agir en conséquence.

Cet outil éducatif a été développé par Nausicaá, Centre National de la Mer (Boulogne sur Mer, FR) pour le projet ISECA.

Plus d'informations sur : www.ISECA.eu