

Séquence de classe

Plastiques et développement durable (4/4)

**Projet Chimie -
Matériaux**

Cycle 4

Conséquences de la pollution plastique sur les êtres vivants

Pourquoi cette étape ?

Comme beaucoup de sujets liés à la santé ou à l'environnement, la pollution plastique est une thématique ancrée dans un contexte qui suscite beaucoup d'émotions et de réactions. Il n'y a pas si longtemps, on vantait les mérites de ces matériaux (notamment leur durabilité, leur plasticité et leur faible coût de production). Ils sont aujourd'hui devenus les pires symboles de notre société du jetable. Ils sont associés à une forme de pollution envahissante et nuisible pour le monde vivant à toutes les échelles, souillant les écosystèmes et affectant des espèces hautement symboliques (dauphins, tortues, oiseaux marins). Si les émotions de tristesse ou d'indignation que cette pollution suscite sont légitimes, elles peuvent perturber notre capacité à nous forger une image juste du problème et des solutions à entrevoir, et à évaluer les informations relatives à ce sujet. L'objectif de cette étape est d'amener les élèves à prendre conscience de leurs émotions et de la manière dont elles influencent leur perception d'un sujet. C'est l'occasion d'évoquer deux éléments fondamentaux :

- le processus de démarche scientifique qui vise à évaluer l'incertitude associée à un savoir et qui cherche progressivement à diminuer cette incertitude ;
- l'importance d'évaluer la qualité des sources des documents que l'on consulte lorsque l'on veut s'informer sur un sujet.

Activité 1 : L'information et l'émotion

Résumé	
Disciplines	EMI, SVT ou physique-chimie
Déroulé et modalités	Les élèves examinent deux photographies en lien avec la pollution plastique. À l'aide d'une petite grille, ils sont d'abord amenés à prendre conscience de leurs réactions émotionnelles. Un débat leur permet ensuite d'en discuter collectivement. Au final, l'interaction entre les émotions ressenties et la lecture des informations sur un sujet est abordée.
Durée	1 h
Matériel	Pour la classe : • deux photographies de la pollution plastique à projeter (fiche 1) ; • une photographie pour faire un pas de côté à projeter (fiche 3). Par élève : • une grille de nos réactions à remplir individuellement (fiche 2).
Message à emporter	
Connaissance : certaines activités humaines (par exemple, la pollution plastique) ont des conséquences négatives sur les milieux et les êtres vivants qui les habitent. Esprit critique : des photographies montrant ces impacts peuvent provoquer en nous des émotions négatives. Il faut cependant être vigilant, car il n'est pas toujours possible de savoir, au premier coup d'œil, si un document (une photographie, notamment) n'a pas été remanié de manière à déclencher chez nous une émotion particulière, quitte à travestir la réalité. Il faut donc chercher à s'informer sur le sujet et découvrir les connaissances scientifiques disponibles.	

Phase 1 : Prendre conscience de nos émotions

Les matériaux plastiques véhiculent de nos jours une image négative dans l'inconscient collectif, notamment par la pollution spectaculaire qu'ils génèrent. La plupart du temps, c'est par le biais d'images chocs que nous sommes « informés » de cette pollution plastique.

L'enseignant propose aux élèves de réagir individuellement à deux photographies (fiche 1) qu'il va distribuer ou projeter au tableau. Il est important d'insister sur le fait que toutes les réactions sont légitimes : l'exercice n'aboutit pas à une réponse correcte ou erronée, mais à une prise de conscience

d'un ressenti personnel. Il est aussi important de s'interdire de juger les ressentis exprimés par les autres élèves.

Note : Aussi surprenante qu'elle en a l'air, la photographie de l'oiseau mort n'est pas truquée. Des oiseaux peuvent accumuler de grandes quantités de plastique dans leur estomac. La photographie de la poubelle, en revanche, est un montage. On la retrouve sur Internet avec des fonds différents.

Pour guider leur prise de conscience de leurs propres réactions, les élèves peuvent utiliser la grille proposée dans la **fiche 2**. En dessous de chaque pictogramme (qui correspond à un type de réaction ou d'émotion), l'élève peut indiquer par un symbole à quel point il se sent concerné. L'exercice est fait de manière séparée pour les deux photographies. Par exemple, un élève touché par la situation de l'oiseau aura répondu :



Après le remplissage de la grille, les élèves peuvent rédiger une ou deux phrases pour préciser leur ressenti. Ils auront certainement envie de répéter l'élément exprimé à l'aide de la grille (« ça me met en colère » ou « ça ne m'intéresse pas »), mais il faut les inciter à développer ce qui motive leurs réactions (« ça me choque *car* on n'a pas le droit de faire du mal à la nature » ou « *car* ça ne me touche pas directement »). Les élèves doivent être prévenus que l'enseignant ne lira pas à voix haute leurs réponses : ils expriment un ressenti pour simplement en prendre conscience.

Phase 2 : Discuter de la pollution

Durant cette phase, les élèves vont discuter des impacts de la pollution plastique, en s'appuyant sur les deux photographies et, s'ils le souhaitent, sur leurs réactions personnelles.

L'enseignant commence par leur demander de décrire les deux images. La première image montre une poubelle située dans un environnement naturel, qui déborde de sacs en plastique. Les élèves ont déjà rencontré une scène similaire dans l'étape 2 : il est probable que le milieu soit rapidement plein de déchets plastiques. La seconde image est plus complexe et méritera davantage d'explications : on voit le cadavre d'un oiseau dont l'estomac est rempli d'objets en plastique. Dans l'étape 2, les élèves ont déjà entendu une biologiste leur expliquer que certains animaux (notamment des oiseaux et des mammifères marins) peuvent confondre des objets en plastique et leurs aliments. Dans certains cas, le tube digestif de l'animal peut être rempli de déchets et il en meurt.

Au cours du débat, les élèves qui le souhaitent peuvent donner leur ressenti personnel : le sujet les laisse-t-il indifférents ou les touche-t-il ? De quelle manière ? Comme dans la phase précédente, les élèves sont à nouveau invités à se montrer respectueux des réactions exprimées par leurs camarades. Elles sont toutes légitimes, même si elles sont contradictoires. Il est également tout à fait possible de changer d'avis

en cours de débat. C'est une qualité que de faire preuve de flexibilité et de pouvoir faire évoluer son jugement si des arguments pertinents viennent nous convaincre.

Au cours du débat, l'enseignant pourra faire réaliser à la classe les grandes familles de réactions :

- Des émotions négatives liées à la pollution. Elles sont liées à différentes considérations : certaines sont centrées sur soi (« j'ai peur d'être touché par cette pollution ») ou sur les humains en général (« on ne pourra plus boire de cette eau si elle est contaminée ») ; certaines sont centrées sur l'environnement (« ce n'est pas juste de détruire la planète ») ou les êtres vivants qui y vivent (« ce n'est pas bien d'entraîner de la souffrance chez les oiseaux »). Il est intéressant d'exposer les élèves à des arguments qui ne sont pas nécessairement centrés sur les seuls intérêts humains et de voir s'ils peuvent les intégrer dans leur raisonnement.
- Des réactions d'indifférence, de déni ou de scepticisme. Elles peuvent survenir quand un individu est confronté à une menace qu'il ne sait pas gérer. Présenter à ces individus de nouveaux faits ou vouloir être persuasif aura un effet délétère : il faut changer d'approche. De plus, les élèves qui exprimeraient des doutes sur la légitimité de ces images auraient des raisons de le faire : ils sont en effet habitués à un discours qui les invite à être prudents face aux images et à éviter de tout prendre pour argent comptant.

Phase 3 : Tenir compte de nos émotions

Nos réactions face à de telles images divergent donc : certains d'entre nous expriment des émotions fortes ; d'autres cherchent à prendre du recul. Alors que faire de nos émotions ? Pour faire réfléchir les élèves, l'enseignant leur propose de réagir – à l'aide de la grille (fiche 2), dans un premier temps, puis à l'oral – à la première des deux photographies présentées dans la fiche 3. Après quelques minutes, il leur présente la seconde (la même mais avec un autre cadrage).

Au final, nos émotions jouent un rôle majeur : elles nous poussent à l'action. Puisque la pollution plastique se révèle une réalité, les émotions suscitées par les photographies peuvent alimenter une prise de conscience et motiver la recherche de solutions. Malgré tout, nos émotions peuvent parfois nous jouer des tours. Parfois, elles nous font réagir trop vite (nous pouvons partager une information avant même de l'avoir vérifiée). D'autres fois, des émotions négatives peuvent nous décourager, nous déprimer, nous rendre anxieux. Sans chercher à taire nos émotions, nous devons faire l'effort de rechercher des informations fiables pour nourrir nos jugements.

Activité 2 : Vérifier l'information

Résumé	
Disciplines	EMI, SVT, physique-chimie
Déroulé et modalités	Les élèves travaillent en groupe sur une image de pollution plastique, répondent à quelques questions, puis écoutent l'interview d'une biologiste qui leur explique comment, sur cette question précise, le savoir se construit.
Durée	1 h
Matériel	Par groupe de deux ou quatre élèves : • une photographie à questionner (fiche 4) ; • une interview de scientifique (fiche 5).
Message à emporter	
Esprit critique : contrairement à ce que l'on pense généralement, les photographies sont des objets qui offrent un regard subjectif sur le monde. Parfois, le photographe a remanié l'image de manière à orienter la perception et l'interprétation qu'en fera l'observateur. Méthode scientifique : le travail du scientifique consiste à faire une observation d'un fait, d'un phénomène, de la façon la plus objective possible (grâce à des méthodes et à des outils adaptés), puis à proposer une ou des interprétations (en s'appuyant sur les connaissances disponibles).	

Dans cette activité, les élèves ont pour mission de réagir à une nouvelle image (fiche 4), puis de mener une enquête pour vérifier son bien-fondé.

Ils travaillent par groupes. Dans un premier temps, chaque élève remplit une nouvelle fois la grille de la fiche 2. Dans un deuxième temps, le groupe tente de parvenir à une description factuelle et neutre de la photographie (nous observons une plage, une tortue sur le dos, etc.), en se gardant de l'interpréter. Dans un troisième temps, ils en proposent une interprétation. Celle-ci peut être elle-même critique (on cherche à nous faire dire que... mais on peut se demander si...).

Voici quelques éléments de correction :

- On peut voir le cadavre d'une tortue entourée de plastique. Le photographe nous laisse penser que ce sont précisément ces morceaux de plastique qui l'ont tuée.

- La photographie peut nous rendre triste ou en colère. On peut également être interpellé par le fait qu'elle ressemble à une mise en scène. C'est difficile de savoir si c'est vraiment le plastique qui a tué cette tortue et si la scène, globalement, n'a pas été fabriquée après coup.
- Pour comprendre le rôle des plastiques sur des organismes comme les tortues, il est impossible de regarder une seule tortue (et encore moins une seule photo dont on n'est pas sûr de la fiabilité). Des scientifiques se sont donné pour mission d'étudier de manière rigoureuse cette problématique. Ils récoltent donc de très nombreuses observations suivant un protocole précis. C'est comme cela que l'on peut avoir une connaissance fiable sur cette question.

À la fin de cette recherche, l'enseignant propose aux élèves d'écouter/de lire l'interview d'une scientifique (fiche 5).

Évaluation formative

À la fin de l'étape, pour vérifier les acquis des élèves, l'enseignant propose l'évaluation formative suivante. Il réalise la correction dans la foulée, en leur demandant de justifier leurs réponses. Il en profite pour rappeler les éléments clés. Les réponses correctes sont en gras.

Question 1. Certaines photos provoquent chez nous des émotions fortes. La bonne attitude à adopter est :

- A) Ne pas tenir compte de nos émotions, car elles nous induisent en erreur.
- B) Écouter nos émotions et nos intuitions : si on pense que l'information est fondée, c'est qu'elle l'est !
- C) Accepter nos réactions, mais chercher aussi à en savoir plus sur le sujet.**

Question 2. Les scientifiques ne peuvent pas se contenter d'une seule observation (par exemple, une photographie) pour tirer des conclusions générales. Quelle en est la principale raison ?

- A) Une observation unique ne reflète pas une tendance générale.**
- B) En science, il faut toujours une observation témoin supplémentaire.
- C) Comme ils travaillent à plusieurs, les scientifiques font plusieurs observations pour se mettre d'accord.

Fiche 1 – Des photographies de pollution plastique



Fiche 2 – Ma réaction immédiate et spontanée face à l'image



Ça ne
m'intéresse
pas



Ça me rend
triste



Ça me
désespère, me
déprime



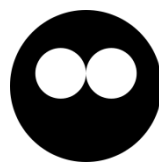
Ça me met en
colère



Ça m'intrigue,
je veux en
savoir plus



Je n'y crois
pas vraiment



Je ne sais pas
quoi en penser

Fiche 3 – Une image pour réfléchir



Fiche 4 – Je mène l'enquête



Luttons contre la pollution plastique !

Fiche d'enquête

- 1) Décris cette image : que voit-on ? Quel message veut nous faire passer le photographe ?
- 2) Quelle est ta réaction immédiate face à cette image ?
- 3) Pourquoi n'est-il pas possible de conclure que les tortues sont réellement menacées par la pollution plastique à partir de cette seule photographie ?

Fiche 5 – Une biologiste nous répond

Bonjour Gaëlle. Quel est votre métier ?

Je suis chercheuse en écologie. Je m'intéresse aux interactions entre les activités humaines et les activités animales. Je travaille notamment sur l'impact des déchets sur l'environnement. Mon objectif est d'évaluer les solutions que l'on met en place face à certaines problématiques environnementales rencontrées. Mes collègues et moi tentons d'apporter des éléments scientifiques pour aider à prendre des décisions plus éclairées, favorisant une meilleure coexistence de l'homme avec la nature.



Sur Internet, certaines photographies montrent des tortues ou des oiseaux qui semblent avoir été victimes de l'ingestion de déchets plastiques. Comment faut-il faire pour réellement déterminer si la mort de ces animaux a été causée par la pollution plastique ?

Pour parvenir à déterminer l'impact de l'ingestion des déchets sur les tortues de mer, nous avons besoin d'étudier de très nombreux cas d'ingestion, pas un seul. Si une tortue a mangé du plastique et qu'elle meurt ensuite, on ne peut pas affirmer que le plastique est la cause du décès : il peut s'agir d'une coïncidence. On ne peut pas non plus savoir, à partir d'un cas unique, si le plastique a un impact sur l'espèce entière.

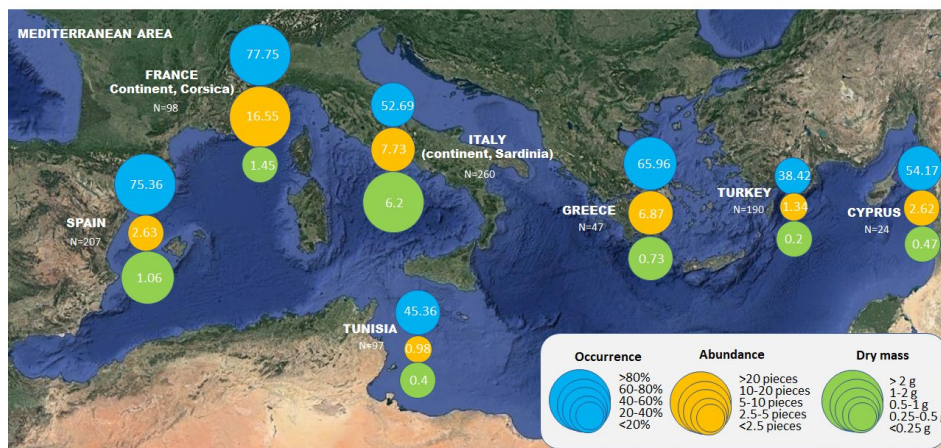
Il nous a donc fallu collecter de nombreuses données. Nous avons mis en place un protocole très précis : dans le monde entier, tous les vétérinaires qui nous ont aidés ont analysé les cadavres de tortue en suivant la même procédure : ils ont déterminé certaines caractéristiques de l'animal (son âge, sa masse, etc.), les déchets présents dans son système digestif (leur quantité, leur type) et la cause probable de sa mort.



Il a ensuite fallu traiter toutes ces données avec des outils statistiques pour chercher des tendances générales sur les liens entre la pollution plastique et le destin des tortues.

Qu'a-t-on appris de ces études ?

On a pu confirmer que les déchets mal gérés, les plastiques en particulier, s'étendent partout et impactent énormément d'espèces. On a montré que plus de 70 % des tortues ingèrent des déchets, et ces fréquences sont les plus importantes dans les eaux méditerranéennes françaises et espagnoles (entre 80 et 100 % localement) !



Occurrence : proportion de tortues avec au moins un déchet

Abondance : proportion de tortues avec un certain nombre de déchets

Masse sèche : masse de plastique dans l'estomac de la tortue

Les déchets plastiques sont la cause certaine de la mort des tortues dans moins de 2 % des cas (obstruction ou perforation du tube digestif). Mais on suspecte qu'ils ont de nombreux autres impacts : ils peuvent créer des bulles d'air dans le tube digestif, empêchant les tortues de se déplacer ou de plonger normalement, et donc de se nourrir ou d'échapper à la prédation ; en prenant la place de la nourriture naturelle dans le bol alimentaire, les déchets peuvent aussi diminuer la quantité de nutriments absorbés, ce qui peut affecter la croissance et, finalement, la capacité à se reproduire. Tous ces phénomènes sont difficiles à prouver, même après avoir étudié 1 200 tortues. On poursuit donc la collecte de données pour pouvoir réaliser des statistiques plus précises et plus fiables. Même si nous devons affiner notre compréhension des processus impliqués, l'impact négatif des plastiques sur la faune sauvage est de plus en plus évident.

La science nous explique le problème... mais donne-t-elle aussi des solutions ?

Oui ! Car ces animaux se comportent comme des sentinelles de la mer, des « bio-indicateurs », comme disent les scientifiques. Observer le contenu du système digestif des tortues, c'est souvent bouleversant ! Et, en même temps, ça nous raconte une histoire : on y trouve des emballages alimentaires, des ballons de baudruche... autant d'objets qui viennent de nos activités à terre. C'est une pollution et des morts animales que l'on pourrait éviter en modifiant nos comportements. Quand on montre ces résultats, les choses évoluent positivement : les pays prennent des décisions, comme l'interdiction des plastiques à usage unique ; le grand public est plus attentif, recycle ses déchets ou les jette correctement, voire participe à des ramassages de déchets dans la nature.



Conception et rédaction

Mathieu FARINA pour la Fondation *La main à la pâte*

Remerciements

Consultation scientifique : Gaëlle DARMON

Relecture pédagogique et tests en classe : Julien BOQUET, Priscillia DUBOIS

Crédits

Gaëlle DARMON (toutes les photographies de la fiche 5), Chris Jordan (photographie de l'oiseau - via U.S. Fish and Wildlife Service Headquarters) / CC BY 2.0 - Albatross at Midway Atoll Refuge Photo taken by Chris Jordan Uploaded by Foerster, Public Domain, Ildar Sagdejev (photographie de la tortue) / CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>> via Wikimedia Commons [le titre a été rajouté par nous], domaine public (autres visuels)

Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation de la Maison de la Chimie



Fondation de la Maison de la Chimie

En partenariat avec Mediachimie



Date de publication

Avril 2023

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

www.fondation-lamap.org

