PLASMA

Les microplastiques
de la rivière au lagon

2025

Sommaire

1 Présentation du projet

2 Formation aux microplastiques

5 Activités

12 Livret

16 Documents nécessaires

PLASMA

Présentation du **Projet**

Le projet PLASMA s'intéresse à la pollution par les microplastiques du lagon de Mayotte et a pour vocation à s'ouvrir vers d'autres territoires. Ce projet, alliant recherche scientifique et sensibilisation à la protection de l'environnement, vise à impliquer les communautés locales, les étudiants, et d'autres acteurs dans la lutte contre cette forme de pollution.

L'objectif est d'étudier l'impact de la pollution d'origine anthropique issue des fleuves côtiers sur le lagon de Mayotte et d'analyser les pratiques associées à cette pollution afin de proposer des solutions adaptées.

Ce projet interdisciplinaire mobilise des chercheurs aux compétences variées : physiciens, anthropologues, biologistes... Grâce à cette approche globale, il vise à comprendre les origines, l'ampleur et les conséquences de la pollution par les microplastiques dans l'écosystème marin de Mayotte.

Objectifs

- Comprendre les origines de la pollution locale par les microplastiques. *Peut-on mieux la caractériser ? Provient-elle des rivières ? Quelles sont les activités les plus impactantes ?*

- Évaluer l'impact de la pollution microplastiques sur les écosystèmes marins. *Quelle est la part de ces apports sur la pollution du lagon et sur le fonctionnement des écosystèmes ?*

- Proposer des solutions pour éviter ou limiter la pollution d'origine locale. Le projet inclut des actions de sensibilisation via des sciences participatives, en impliquant particulièrement les jeunes. L'un des volets du projet est la création d'un "parlement de la rivière", un espace de dialogue permettant de co-construire des solutions locales pour combattre cette pollution tout en prenant en compte les enjeux de santé publique et de durabilité.

Le projet PLASMA est essentiel pour mieux comprendre et réduire l'impact des plastiques sur les écosystèmes marins tout en impliquant les acteurs locaux dans des démarches concrètes de protection de l'environnement.

Comprendre et enseigner la pollution microplastique

Pour qui ?

Cette petite formation s'adresse aux enseignants de collèges et lycées (SVT, géographie ou toute autre discipline ayant un lien avec l'environnement et le développement durable). Aucun prérequis n'est nécessaire. Ce document synthétique permet de fixer les bases pour permettre le bon déroulement des activités.

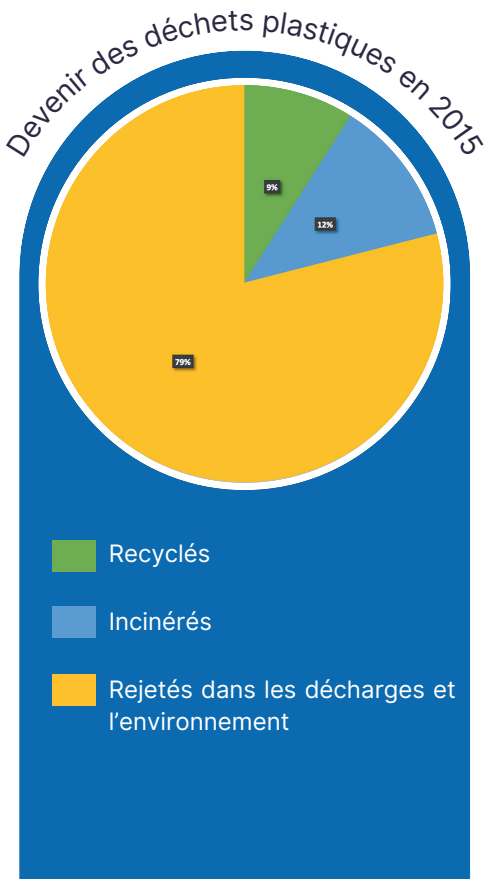
Objectif général

- Sensibiliser les enseignants à la problématique des microplatiques dans les écosystèmes aquatiques et leur proposer des outils pédagogiques pour aborder ce sujet avec leurs élèves.
- Comprendre les causes et les impacts de la pollution par les microplastiques
- Appréhender les méthodes scientifiques utilisées pour étudier les microplastiques
- Fournir des outils ludiques (activités, livret élèves, application mobile...)

PLASMA

Qu’est ce qu’un **microplastique ?**

Depuis le 20e siecle, les matières plastiques sont utilisées quotidiennement. Elles sont fabriquées à partir de la pétrochimie, et chaque année, c’est environ 8 millions de tonnes qui finissent dans les océans par le biais majoritairement des rivières. Une fois dans l’environnement, sous l’effet conjugué des rayons solaires et de l’abrasion mécanique (ex.courant, vague, vent), ces matières plastiques flottantes se fragmentent progressivement en particules de plus en plus petites, voire invisibles.



Les microplastiques sont de petites particules de plastique, mesurant moins de 5 mm, présentes dans les océans, les rivières, les sols et même dans l'air. Ils sont issus de la dégradation des plastiques plus grands ou sont fabriqués directement sous cette forme pour des usages industriels et cosmétiques.

En 2015, environ 6300 millions de tonnes de déchets plastiques ont été générés. Parmi eux, seulement 9% ont été recyclés, 12% ont été incinérés et 79% se sont accumulés dans des décharges ou dans l’environnement. Si les tendances actuelles en matière de production et de gestion des déchets se poursuivent, en 2050, c’est 12 000 millions de tonnes de déchets plastiques qui se retrouveront dans les décharges ou dans l’environnement.

Fabrication et composition du **plastique**

Une matière issue des hydrocarbures et transformée pour nos usages

Le plastique est un matériau synthétique fabriqué à partir de polymères, un assemblage de molécules dérivées principalement du pétrole et du gaz naturel. Le processus de fabrication commence par le raffinage des hydrocarbures pour obtenir des monomères, qui sont ensuite polymérisés pour former différentes résines plastiques. La grande majorité des monomères utilisés pour fabriquer les plastiques, tel que l'éthylène et le propylène, sont dérivés d'hydrocarbures fossiles.

Des additifs, tel que des colorants, plastifiants, stabilisants, sont souvent ajoutés pour modifier les propriétés du plastique (résistance, souplesse, durabilité...)

Ces matériaux sont ensuite transformés par moulage, chauffage etc... pour fabriquer une diversité d'objets du quotidien.

Un défi pour l'environnement et la gestion des déchets

Aucun des plastiques couramment utilisés n'est biodégradable. Le seul moyen d'éliminer définitivement les déchets plastiques est de les soumettre à un traitement thermique destructeur, tel que la combustion ou la pyrolyse. Bien qu'il soit un matériau léger, peu couteux et polyvalent, sa composition et du fait, sa persistance dans l'environnement en font un enjeu majeur en matière de pollution et de gestion des déchets.

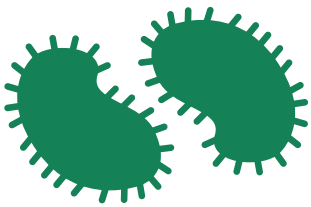
PLASMA

Impact du plastique sur **l'environnement et la santé**

Les déchets plastiques, en particulier les microplastiques, ont un impact sur les écosystèmes et la santé humaine.

Bioaccumulation

Une fois dans l'environnement, les déchets plastiques se fragmentent sous l'effet des UV et des conditions climatiques (houle, courant...), mais ne disparaissent pas totalement. Ils sont assimilés par le phytoplancton et le zooplancton, organismes à la base du réseau trophique, et s'accumulent ainsi dans les organismes vivants selon le principe de bioaccumulation : les polluants chimiques présents dans le plastique se concentrent au fur et à mesure que l'on remonte dans la chaine alimentaire, portant atteinte à un grand nombre d'organismes dont l'Homme à travers la consommation de ressources halieutiques (poissons, fruits de mer...). Ils peuvent notamment causer des problèmes digestifs, de croissance et des perturbations hormonales.



Le plastiques vecteurs de bactéries...

En plus d'être des polluants physiques, les déchets plastiques servent de supports à de nombreuses bactéries, dont certaines sont pathogènes. Une fois dans le milieu aquatique, les microplastiques forment un nouvel habitat colonisé par des micro-organisme. Parmi eux, on retrouve des bactéries antibioresistantes. Transportés sur de longues distances par les courants marins, ces plastiques peuvent ainsi disséminer des agents pathogènes dans des écosystèmes éloignés, augmentant le risque de transmission à la faune et, potentiellement, à l'Homme.

...mais aussi, vecteur d'espèces invasives

Au delà, d'être un moyen de transport pour certaines bactéries, le plastique constitue également un moyen de transport pour de nombreuses espèces marines et côtières, dérivant sur de longues distances, embarquant avec lui des organismes comme des algues, des mollusques ou des crustacés. Ce phénomène favorise l'introduction d'espèces invasives dans de nouveaux écosystèmes, ou elles peuvent entrer en compétition avec les espèces locales, perturber les chaines alimentaires et menacer l'équilibre de l'écosystème.
Par exemple, après le tsunami de 2011 au Japon, des milliers de fragments de plastiques (mais pas que) ont dérivé, entrainant avec eux, moules, crabes, anémones... Au total c'est plus de 280 espèces marines japonaises qui se sont retrouvées sur les côtes de l'Amérique du Nord.

La pollution plastique menace ainsi la biodiversité et la santé publique, soulignant l'urgence de réduire notre production et notre consommation de plastique, mais aussi de mieux gérer les déchets plastiques.

PLASMA

Les sources principales de **pollution microplastique**

L’usure des textiles synthétiques

Les vêtements en polyester, nylon ou acrylique libèrent des fibres plastiques à chaque lavage. Ces fibres sont un des enjeux importants à Mayotte, une île ou une partie importante de la population lave son linge directement dans la rivière, sans que les eaux de lavage soient filtrées et traitées par des stations d’épuration.

Les produits cosmétiques et d’hygiène

Certains gommages, dentifrices et savons contiennent des microbilles plastiques, utilisées pour leurs propriétés abrasives.

La dégradation des plastiques

Les déchets plastiques abandonnés dans la nature, tel que les sacs plastiques, les bouteilles et les emballages, se fragmentent en microplastiques et se répandent ainsi dans l’environnement.

Les pneus de voiture

L’abrasion des pneus sur les routes libère des particules microplastiques qui se déposent sur celles-ci et sont entrainées par la pluie vers les cours d’eau. Cette source de pollution n’est pas négligeable car elle représente à elle seule 28% des microplastiques présents dans les océans. On estime en moyenne qu’un pneu de voiture usé pèse 2kg de moins qu’à sa conception.

Le matériel de pêche

Les filets et cordages synthétiques utilisés en mer se fragmentent avec le temps et libèrent des particules de plastique qui contaminent directement les océans. Il en est de même pour les peintures utilisées sur les bateaux et infrastructures portuaires.

Comment réduire la pollution par les microplastiques

Réduire la pollution par les microplastiques nécessite plusieurs actions à différents niveaux, mais leur mise en oeuvre peut être complexe surtout dans les régions du monde où les contextes, les enjeux et les problématiques diffèrent.

Réduire la source est une étape importante. Cela signifie de privilégier des textiles durables en optant pour des fibres naturelles comme le lin, la laine ou le coton. Il est également important de limiter l'utilisation de plastiques à usage unique au quotidien et de favoriser des alternatives réutilisables.

D'autres solutions permettent également d'améliorer la filtration et la gestion des déchets. A l'échelle individuelle, les citoyens peuvent installer des filtres à microfibres sur leur machine à laver par exemple. Cela permet de retenir les fibres plastiques et d'éviter qu'elles n'atteignent les cours d'eau. A l'échelle des collectivités locales, il est possible de renforcer les infrastructures de traitement des eaux en optimisant les systèmes de filtration, et de mieux gérer les déchets plastiques en encourageant le recyclage, le tri et en y associant un dispositif de ramassage des déchets efficaces.

Conclusion

La pollution par les microplastiques est un enjeu mondial qui nécessite des actions à tous les niveaux : individuel, industriel et politique. Réduire la pollution plastique passe par un engagement collectif, depuis la conception des produits jusqu'à la gestion des déchets. Sensibiliser le public et mettre en place des solutions concrètes permettront de limiter leur présence dans l'environnement et d'atténuer leurs effets sur la santé et les écosystèmes.

Arpentage cartographique

Dans cet atelier, les élèves réalisent un diagnostic de leur environnement en arpentant les abords d'une rivière. Par petits groupes, ils recensent les déchets présents, identifient les types d'habitats et notent les infrastructures environnantes. Ensuite, ils mutualisent leurs observations pour créer une carte synthèse, véritable photographie de la rivière à un instant donné. Cette activité favorise la prise de conscience des impacts des déchets plastiques et stimule la réflexion sur les enjeux environnementaux locaux.

Modalités

1h30

15 élèves

Matériel nécessaire

Un fond de carte des alentours de la rivière
Un support rigide A4
Un stylo 4 couleurs
Un smartphone (télécharger l'application "Déchets")

Détail de l'activité

1. Phase d'arpentage individuel

Chaque élève parcourt un secteur précis des abords de la rivière et relève plusieurs types d'informations sur une carte :

- La présence et la nature des déchets (plastiques, métaux, organiques, etc.).
- Les usages et activités humaines (zones de lavage, dépôts de déchets, etc.).
- Les caractéristiques du milieu : types d'habitats (maisons, terrains vagues, zones agricoles) et infrastructures existantes (canalisations, ponts, etc.).
- L'objectif est d'obtenir une vision détaillée et variée du site observé.

Une légende spécifique (à base d'initiales) est proposée pour matérialiser l'ensemble de ces informations sur la carte. Par exemple : « SP » = sacs plastiques

2. Mise en commun des observations

Après l'exploration, les élèves rassemblent leurs cartes individuelles et confrontent leurs observations. Ils analysent les données collectées et en extraient les informations essentielles.

3. Construction d'une carte synthèse

À partir des cartes individuelles, les élèves créent une carte collective représentant l'état des abords de la rivière à l'instant T. Cette carte permet de visualiser les zones les plus touchées par les déchets plastiques, les points stratégiques d'équipement et d'infrastructure, ainsi que les interactions entre l'environnement et les usages humains.

4. Restitution et discussion

Le groupe présente la carte synthèse et échange sur les enseignements tirés de l'arpentage :

- Quels sont les déchets les plus présents et pourquoi ?
- Quels liens peut-on établir entre les infrastructures et la pollution ?
- Quelles solutions pourraient être mises en place pour limiter la pollution plastique dans cet environnement ?

Cet atelier immersif permet aux élèves d'adopter une posture d'observateurs et d'analystes tout en prenant conscience de l'impact des déchets plastiques sur leur environnement proche.

Programme Scolaire

- **SVT :** Étude des écosystèmes, impact des activités humaines sur l'environnement.
- **Géographie :** Analyse de l'occupation de l'espace et des infrastructures.
- **Éducation au développement durable (EDD) :** Sensibilisation aux déchets plastiques et à la gestion des ressources naturelles.
- **EMC (Enseignement moral et civique) :** Prise de conscience citoyenne et responsabilité environnementale.

L'APPLI "DECHETS", C'EST QUOI ?

Cette application à été créée dans le cadre de plasma pour permettre aux enfants accompagnés de leur enseignant de recenser les déchets présents sur leur zone d'étude. Toutes les écoles peuvent donc ensemble contribuer à signaler des déchets autour de leur établissement.

Nous vous invitons à télécharger l'application et à la prendre en main avant les interventions.

Entretiens

Dans cet atelier, les élèves, par binôme, mènent des entretiens avec les usagers de la rivière pour recueillir des informations sur leurs pratiques, perceptions et usages de cet environnement. À l'aide d'un guide d'entretien préparé en classe, ils posent des questions, prennent des notes et situent les rencontres sur une carte. L'objectif est de comprendre les interactions entre la population et la rivière tout en développant des compétences en enquête de terrain, prise de notes et analyse de données.

Modalités

2h (30 min de préparation + 1 h de terrain + 30 min d'analyse).

15 élèves

Collège (4e, 3e) et Lycée.

Matériel nécessaire

- Le carnet de terrain
- Un stylo
- Un fond de carte
- Un téléphone pour l'enregistrement vocal et les photos

Détail de l'activité

1. **Préparation des entretiens en classe**

L'atelier débute en classe par une phase de préparation au cours de laquelle les élèves, accompagnés de leur enseignant, construisent un guide d'entretien. Ce document regroupe une dizaine de questions permettant d'explorer les différentes pratiques et perceptions des usagers de la rivière. Chaque question est soigneusement formulée pour être accessible et pertinente, en mettant l'accent sur les usages de l'eau, les éventuelles préoccupations environnementales ou encore les habitudes liées à la gestion des déchets. Une fois ce guide établi, les élèves se répartissent en binômes : l'un sera chargé de poser les questions tandis que l'autre prendra des notes.

2. **Réalisation des entretiens**

Sur place, les élèves partent à la rencontre des personnes fréquentant la rivière : habitants du quartier, pêcheurs, agriculteurs, femmes lavant leur linge, ou encore enfants jouant au bord de l'eau. À chaque entretien, ils recueillent des informations sur les pratiques et usages liés à cet espace, tout en notant des éléments de contexte comme l'âge, le genre ou encore le quartier d'habitation de l'interlocuteur. Pour enrichir leurs observations, ils peuvent également compléter leurs notes par des enregistrements audio, des vidéos ou des photos, sous réserve de l'accord des personnes interrogées. Chaque rencontre est également située sur une carte, permettant ainsi de visualiser la répartition des usages et des perceptions le long de la rivière.

3. Synthèse et Analyse des entretiens

De retour en classe, les élèves regroupent et organisent leurs données afin d'en faire émerger des tendances et des catégories d'analyse. À partir de leurs notes, ils comptabilisent les réponses obtenues : combien de personnes lavent leur linge dans la rivière ? Combien s'y approvisionnent en eau ? Combien estiment que le site est pollué ? Ce travail permet d'avoir une vue d'ensemble sur la diversité des perceptions et d'identifier les enjeux principaux liés à cet espace.

4. Restitution et discussion

Enfin, les élèves préparent une restitution collective sous forme d'un tableau synthétique, d'une carte thématique ou encore d'un graphique illustrant les résultats de leurs entretiens. Lors de cette dernière étape, ils sont amenés à discuter de leurs observations, à confronter leurs points de vue et à réfléchir aux enjeux environnementaux et sociaux qui découlent de leurs enquêtes. Cet atelier leur permet ainsi de développer des compétences en investigation, en analyse et en communication, tout en les sensibilisant aux relations entre les populations locales et leur environnement.

SCHEMA ?

Programme Scolaire

- **SVT :** Étude des écosystèmes, impact des activités humaines sur les milieux aquatiques.
- **Géographie :** Relation entre les populations et leur environnement.
- **Français :** Techniques d'entretien et d'analyse de données.
- **Éducation au développement durable (EDD) :** Sensibilisation à la gestion de l'eau et aux pollutions.

Les entretiens se déroulent généralement en shimaorais, ce qui encourage les élèves à traduire les échanges en français

Échantillonage de microplastiques dans la rivière

Cet atelier permet aux élèves d'identifier la présence de microplastiques dans l'eau de la rivière à travers une approche expérimentale. Après avoir fabriqué un filtre en PVC muni d'une maille de 400 microns, ils prélèvent et filtrent 100 litres d'eau en comptabilisant précisément les volumes traités. De retour en classe, les microplastiques collectés sont extraits, observés à la loupe binoculaire et comptabilisés. Cette activité leur permet de mieux comprendre la pollution plastique invisible et ses enjeux environnementaux.

Modalités

2h (30 min de préparation + 1 h de terrain + 30 min d'analyse).

15 élèves / encadrant

Collège (4e, 3e) et Lycée.

Matériel nécessaire

- Tubes en PVC
- Filtres de 400 microns (ou 2 filtres : 500 et 300 microns)
- Bouteilles en verre d'un litre
- Loupes binoculaires (de préférence)
- Boites de Pétri
- Pinces brucelles
- Pissettes
- Feuilles et stylos

Détail de l'activité

1. **Fabrication du filtre et description des paramètres environnementaux**

L'atelier débute en classe par une phase de fabrication du matériel nécessaire à l'échantillonnage. Par groupe de quatre, les élèves conçoivent un filtre à partir d'un tube en PVC équipé d'une maille de 400 microns. Ce dispositif artisanal leur permettra de capturer les microplastiques présents dans l'eau de la rivière. Cette étape permet aux élèves de comprendre les principes de filtration et l'importance du choix de la maille pour retenir les particules les plus fines. En attendant de se rendre à la rivière, n'oubliez pas de recouvrir les extrémités du tube par un gant jetable pour éviter que des particules ne provenant pas du milieu s'y retrouvent. Le "livret élève" peut commencé à être complété : météo, description du lieu....

2. **Échantillonnage**

Une fois sur le terrain, les élèves, divisés en 2 groupes (l'un à l'amont, l'autre à l'aval), s'équipe de gants jetables et prélèvent l'eau de la rivière à l'aide de bouteilles en verre d'un litre. Chaque groupe verse ensuite progressivement l'eau collectée dans le tube en PVC muni de son filtre. Un élève est désigné pour remplir la "fiche élève" et comptabiliser le nombre de bouteilles utilisées afin de suivre précisément la quantité d'eau filtrée.

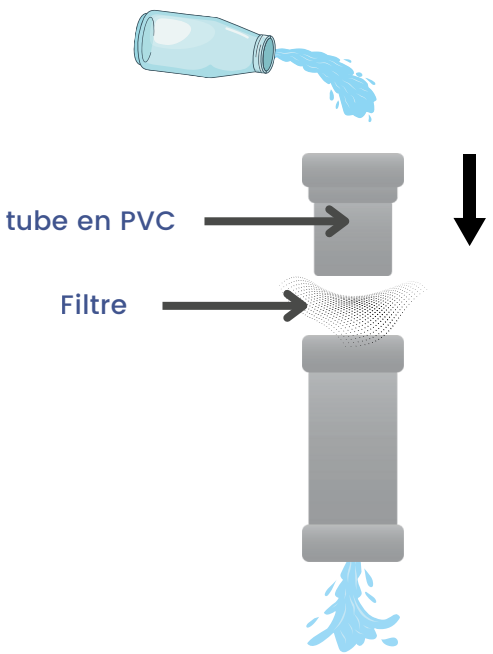
L'échantillonnage se poursuit jusqu'à ce que chaque groupe ait filtré un total de 100 litres d'eau, garantissant ainsi une collecte représentative des microplastiques présents dans le cours d'eau.

3. Observation des microplastiques

De retour en classe, les élèves procèdent à l'extraction des microplastiques retenus sur le filtre. À l'aide d'une pissette, ils récupèrent délicatement les particules et les déposent dans des boîtes de Pétri. Une observation minutieuse à la loupe binoculaire leur permet alors d'identifier et de comptabiliser les microplastiques collectés. Cette analyse leur permet d'évaluer la concentration de ces particules dans la rivière et d'initier une réflexion sur l'origine de cette pollution et ses impacts environnementaux.

4. Restitution et discussion

Une fois l'observation terminée, les élèves mettent en commun leurs résultats afin de comparer les quantités et les types de microplastiques retrouvés dans chaque échantillon. Ils réfléchissent collectivement aux sources potentielles de cette pollution : plastique issu de déchets ménagers, dégradation de textiles synthétiques, résidus de pneus, etc. N'oubliez pas de remplir le livret et de saisir les informations sur le site web : www.plasma.fr.



Programme Scolaire

Collège (Cycle 4) :

- **SVT : Impact des activités humaines sur l'environnement, cycle de l'eau et pollution.**
- **Physique-Chimie : Propriétés des matériaux (plastiques) et techniques de filtration.**

Lycée :

- **SVT (spécialité ou enseignement scientifique) : Étude des écosystèmes, conséquences de la pollution sur la biodiversité.**
- **Physique-Chimie : Analyse des matériaux et techniques de séparation (filtration).**

Astuce : prendre des bouteilles en verre avec un goulot assez grand, cela permettra de prélever plus rapidement de l'eau dans la rivière.

ANNEXE :

FOND DE CARTES
QUESTIONNAIRE ENTRETIENS

Contact :

tel

www.plasma.com

adresse