CAHIER PRATIQUE ET SCIENTIFIQUE

koipolukit n°1

KOIPOLUKI?

KOIPOLUKI?

LE LABORATOIRE DES SAVOIRS
SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

CAHIER PRATIQUE ET SCIENTIFIQUE

koipolukit n°1

" Les emballages plastiques ont-ils des effets sur mon environnement et sur mon corps ? "

sommaire

UNE THÉMATIQUE D'ACTUALITÉ CHOISIE PAR LES ENFANTS

Chaque année, huit millions de tonnes de déchets plastiques se retrouvent dans les océans. Pour les scientifiques du monde entier, la situation est préoccupante car, non seulement ils polluent l'eau, causent la mort de nombreux oiseaux et mammifères marins, mais encore se retrouvent dans nos assiettes sous la forme de « micro-plastiques » ingérés par les poissons.

« Les tortues meurent parce qu'elles mangent du plastique en croyant que ce sont des méduses ! » « Dans la mer, y'a du plastique. J'en avais plein les cheveux ! ». La pollution par les plastiques interpelle les enfants qui ont élaboré ce programme avec nous. S'ils en voient les effets sur la faune marine et s'en émeuvent, ils ne connaissent pas toujours son origine et ne perçoivent pas leur impact sur le corps.

Si toutes les conséquences des plastiques sur la santé restent à confirmer, il nous a semblé essentiel de soutenir la réflexion des enfants sur ce sujet et de les associer à la conception du programme en prenant garde de toujours nous fonder sur l'état de la science à ce jour.

1.

LES INCONTOURNABLES : UN PEU DE THÉORIE

Pour traiter la question "Les emballages plastiques ont- ils des effets sur mon environnement et sur mon corps ?" et pouvoir répondre aux questions des enfants :

I. Origine et fabrication des plastiques

1/ Quelle histoire ?

La fabrication de matières plastiques a commencé avec l'utilisation de matériaux naturels possédant des propriétés plastiques. Cependant, le premier **vrai plastique entièrement synthétique**, la bakélite, fut découvert en 1907 par le **chimiste Leo Baekeland**.[1]

2/ Qu'est-ce que le plastique ?

Le mot « plastique » vient du latin ***plasticus***, lui-même issu du grec ancien ***plastikos***, dérivé d'un verbe signifiant « mouler » ou « former ». En somme, une matière plastique est une matière que l'on peut **modeler ou mouler**. Dans cette grande famille on trouve une **diversité de matériaux** possédant des compositions et caractéristiques différentes.
Les matières plastiques synthétiques actuelles sont fabriquées à partir d'un **mélange de polymères** (de longues molécules), d'**adjuvants** et d'**additifs** variés (qui donnent au plastique diverses propriétés telles que souplesse, rigidité, résistance au feu, etc.). [2,3]
On peut comparer ces derniers à un plat de spaghettis bolognaise : les spaghettis seraient les polymères, la viande hachée et la sauce les adjuvants et les additifs.

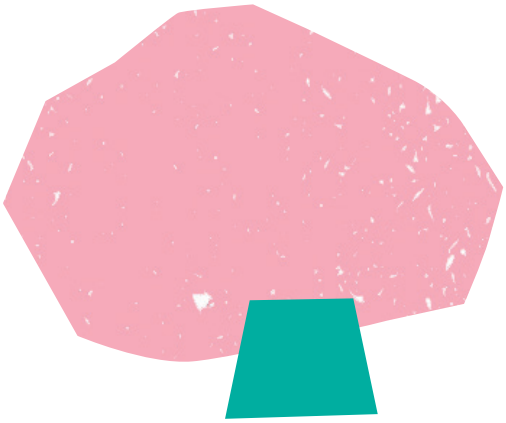
3/ Comment est fabriqué le plastique ?

La plupart des monomères retrouvés dans le plastique actuel sont des **dérivés d'hydrocarbures fossiles : pétrole, charbon ou gaz naturel**. En Europe, la filière utilise le **pétrole** comme **matière première**. Le plastique représente aujourd'hui environ **6 % de la consommation mondiale de pétrole et de gaz** (la moitié pour la fabrication de la matière première et l'autre moitié en combustion dans le processus de production). Cela représente l'équivalent de la **consommation de pétrole du secteur aérien** au niveau mondial.[3,4]

4/ Le pétrole est-il une ressource limitée ?

Le pétrole est une **matière première** qui s'est formée en plusieurs dizaines ou centaines de millions d'années. De la matière organique, issue des **petits débris de planctons morts**, tombe tout d'abord sur le sédiment en formation (particules minérales et poussières) des fonds des océans. Grâce au mouvement de la croûte terrestre, cette matière est enfouie dans les profondeurs de la terre.
La chaleur « cuit » alors ces débris qui se transforment **en gaz et en pétrole**. Ainsi formés, ils peuvent rester dans la « roche-mère » ou **migrer vers la surface de la croûte**

terrestre, où ils seront « mangés » par les bactéries. Il arrive, au cours de cette migration, qu'une partie rencontre un « piège » (comme une couche rocheuse imperméable) et reste prisonnier sous la croûte terrestre en **s'accumulant très lentement dans de la roche** (la « roche-réservoir »). C'est cette matière **non renouvelable** que nous extrayons et consommons. Il est donc inévitable qu'il y en ait de moins en moins dans les prochaines années.[5]



2. Une production exponentielle de plastique

1/ Un emblème de la révolution industrielle

Les premières utilisations du plastique ont été militaires, lors de la Seconde Guerre. Il a ensuite été nécessaire de trouver des débouchés civils afin de rentabiliser les usines (ex : le nylon des parachutes a servi à la fabrication de bas pour les femmes). La production et l'utilisation de plastique à grande échelle a alors commencé dans les années 1950. Il est en effet devenu à cette époque un **emblème de la révolution industrielle** et son utilisation massive s'est répandue en quelques dizaines d'années.
Grâce aux objets jetables, finies les corvées du quotidien ! Si quelque chose cassait, on jetait et on rachetait : **la société de consommation** était née. Les plastiques ont peu à peu remplacé les autres matériaux qui étaient utilisés jusque-là : papier, carton, métal, bois, verre ou céramique. [3,6]

En 40 ans, la production de plastique a été **multipliée par vingt** pour atteindre **311 millions de tonnes** en 2014, l'équivalent du poids de plus de 30 000 Tours Eiffel.[4]

La production devrait encore doubler durant les 20 prochaines années.[4]

2/ Les plastiques envahissent tous les domaines

Les plastiques ont envahi tous les domaines de notre quotidien, des **emballages** à l'**agriculture**, en passant par l'automobile et l'aéronautique, les appareils électroniques ou encore le bâtiment et la construction.
Si les plastiques se sont aussi vite imposés, c'est qu'ils offrent de nombreux avantages par rapport aux matériaux traditionnels. Ils sont **diversifiés**, **peu chers** à produire, **résistants** et **légers**.
Ils représentent par exemple aujourd'hui **20% des matériaux des voitures**, ce qui permet d'alléger leur poids et donc de **consommer moins de carburant**.

Les plastiques peuvent aussi servir à **économiser les matériaux**, par exemple dans la construction où 1 centimètre de mousse de polystyrène possède le même pouvoir isolant que 4 cm de bois et 22 cm de brique.
Ils sont d'autre part aujourd'hui **essentiels dans les soins de santé**, notamment à l'hôpital où l'on en retrouve partout : poches pour le sang, tuyaux de perfusion, prothèses, etc.[3,4]

3/ Les emballages plastiques en représentent la moitié

En Europe, les emballages plastiques représentent **39,5% de la demande** en plastiques, et jusqu'à **45,5% en France**.[3]

4/ Avantages et inconvénients des emballages en plastique

Les emballages plastiques, par leur légèreté, peuvent participer à la **réduction de la consommation de carburant** nécessaire au transport. Ils permettent aussi de **réduire le gaspillage alimentaire** en augmentant la durée de conservation des produits et en facilitant leur logistique.
Ils sont cependant souvent à **usage unique**, utilisés pour des aspects marketing, et leurs matériaux, **non-biodégradables**, peuvent résister à la dégradation pendant des années dans l'environnement. De plus, leur **recyclage** n'est **pas toujours possible**. [3,4]

3. Devenir des déchets plastiques

1/ Quelle quantité dans l'environnement ?

Chaque minute l'équivalent du contenu d'**un camion poubelle** est déversé dans la mer, soit au moins 8 millions de tonnes de plastiques chaque année.[4]

Les **emballages plastiques** représentent plus de **62 % de tous les déchets** retrouvés lors des opérations internationales de nettoyage des côtes. Sans action concrète, il pourrait y avoir **plus de plastique que de poisson dans les océans d'ici à 2050**.[4]

2/ Que devient un déchet plastique quand il est trié ?

En France, le tri est assuré dans des **centres qui permettent de séparer les différentes matières issues de la collecte sélective**. Les déchets plastiques déposés peuvent ainsi avoir **trois fins de vie différentes : le recyclage, l'incinération et l'enfouissement**.

Le recyclage est le fait de transformer une matière en fin de vie pour qu'elle soit réutilisable dans la production de nouveaux produits. [8]
Selon cette définition, on a recyclé en France 22,8 % des déchets plastiques en 2016.[9]

3/ Quelles sont les limites du recyclage ?

Le recyclage répond à de multiples enjeux et possède des objectifs environnementaux majeurs : **diminuer la surexploitation des ressources naturelles et amoindrir le volume des déchets**. Il possède toutefois plusieurs limites.

1. Tout n'est pas collecté

14 % en moyenne des emballages plastiques usagés sont collectés pour être recyclés.

La majeure partie des plastiques flottant s'accumule dans des tourbillons d'eau, appelés **gyres océaniques**. Le plus connu et le plus imposant (environ 6 fois la surface de la France) est le « **7ème continent** » dans le Pacifique Nord.
Mais ces **plastiques visibles représenteraient environ 1% du plastique en mer**... Où sont les 99% restants ?

La lumière du soleil, le vent, les vagues et la chaleur vont décomposer les plastiques, les **déchets vont ainsi se dégrader** et relâcher des **microplastiques** (< 5mm) pouvant être 70 fois plus petit que l'épaisseur d'un cheveu. **Une partie du plastique flotte donc sous une toute petite forme**, et le poids de cette portion reste inconnu.
Quelle que soit leur taille, une partie des déchets est rapidement **ingérée par diverses espèces marines**.[2,3,7]

2. Tous les plastiques ne peuvent pas être «vraiment» recyclés

Le recyclage d'une matière s'inscrit dans un cycle seulement si la boucle peut être reproduite à l'infini, c'est à dire en circuit fermé. Les déchets plastiques sont dans ce cas récupérés pour produire un matériau utilisable comme un plastique neuf et indiscernable de ce dernier. Ce «vrai» recyclage peut théoriquement atteindre un maximum de 5 % des plastiques usagés. Aujourd'hui, seuls les plastiques de type bouteilles en PET (polyéthylène téréphtalate) peuvent être recyclés ainsi.

Les autres sont généralement transformés en objets de moindre qualité (cintres, pulls ou matériaux de construction).
Ils seront alors fragilisés, dégradés, chargés d'additifs et de contaminants et ne pourront plus être utilisés dans un nouveau circuit de fabrication. Ils finiront ainsi en décharge ou incinérés.[10]

3. Recycler consomme de l'énergie et pollue

Le recyclage **utilise tout de même des ressources** et **rejette du CO_2** dans l'atmosphère.
De plus, au-delà des émissions de gaz à effet de serre, d'autres effets délétères sont à considérer comme l'**utilisation massive d'eau** ou d'**éléments chimiques** lors du traitement de certains déchets. [3,10-12]

4. Quelles sont les conséquences de la pollution plastique sur la nature ?

L'effet le plus visible de la pollution plastique est celui des **gros déchets** : les tortues ingèrent les sacs plastiques qu'elles prennent pour des méduses, les dauphins et les phoques s'empêtrent dans les filets de pêche, les plus petits animaux s'étouffent ou s'étranglent avec toutes sortes de déchets (sacs, pailles, etc.)...

Il ne faut cependant pas négliger **les plus petits morceaux qui emplissent le système digestif des animaux, l'obstruent ou interfèrent avec leur alimentation**. Les animaux peuvent aussi s'asphyxier en inhalant ces petits débris. De plus, ils relarguent des **additifs toxiques et autres polluants** qui peuvent avoir des conséquences dramatiques sur leur métabolisme, notamment leur système immunitaire, leur croissance et leur fertilité. **Du plancton aux baleines, l'intégralité de la chaîne alimentaire est touchée et la biodiversité en danger**. On estime que plus d'**un million d'oiseaux** et plus de **100 000 mammifères et tortues meurent** chaque année par étouffement ou d'autres problèmes liés à l'ingestion de plastiques.[3]

De la même façon, les plastiques **enterrés dans les décharges ou jetés dans la nature** concentrent des **produits toxiques** et affectent les **animaux terrestres**. Si l'impact des microplastiques sur ces derniers est moins documenté que sur les animaux marins, il n'en reste pas moins réel, comme le montrent certaines études concernant notamment l'effet de **microparticules de polyéthylène** sur la **mort des vers de terre**.[3]

5. Quels sont les effets de la production de plastique sur le réchauffement climatique ?

Nous avons vu que le pétrole utilisé pour le plastique était consommé pour moitié par combustion dans le processus de production. Or, cette **utilisation de combustibles fossiles entraîne un rejet de CO_2 dans l'atmosphère et participe à accentuer l'effet de serre responsable du réchauffement climatique**.

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet à la Terre de posséder une température moyenne de 15°C à sa surface (sans celui-ci, il ferait -18°C). Le Soleil envoie **des rayons de lumière** qui traversent en partie l'atmosphère pour arriver sur la Terre. Une partie est **réfléchie par les surfaces claires** (neige, glace, déserts...) ; l'autre partie est **absorbée et chauffe le sol**. Celui-ci renvoie à son tour vers l'atmosphère des **rayons invisibles à l'œil nu**. L'atmosphère, composée entre autres de **gaz à effet de serre** comme le **CO_2**, absorbe une grande partie de ces rayons avant qu'ils ne s'échappent vers l'espace. C'est ce qu'on appelle l'« effet de serre ». [5]

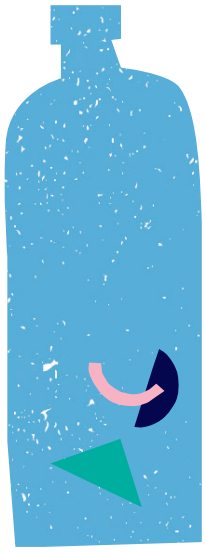
Plus on augmente les gaz à effet de serre dans l'atmosphère, **plus cet effet est important et plus la chaleur est retenue près du sol**. L'humain, en ayant **depuis 1850 augmenté de 40% la concentration de CO_2** dans l'atmosphère, a ainsi contribué au réchauffement de la surface terrestre. Il existe aujourd'hui un large consensus de la communauté scientifique sur le lien entre cette activité humaine et le changement climatique (hormis pour quelques climatosceptiques). [5]

Une augmentation aussi rapide ne s'est encore jamais produite et nous ne pouvons ainsi pas prévoir tout ce qui va se passer, mais ce **réchauffement a déjà des conséquences : fonte de la banquise, montée du niveau des océans** (quand l'eau se réchauffe, elle se dilate et son niveau monte), **catastrophes climatiques** (inondations, ouragans, incendies, sécheresses...), etc.
D'autres conséquences encore sont très probables bien que plus complexes à estimer comme les **famines, les guerres, l'augmentation de certaines maladies ou du nombre de réfugiés climatiques**.[5]

6. Quels sont les effets de la pollution plastique sur notre corps ?

Les microplastiques sont retrouvés dans les océans et la terre, mais aussi **partout dans l'environnement** : dans l'air, les cours d'eau, les habitations...[2]
Mais qu'en est-il alors de ses effets sur les humains ?

De plus en plus d'éléments suggèrent que les microplastiques sont en train d'être intégrés dans des **produits alimentaires largement consommés** via des animaux ingérant des microplastiques, une **contamination lors de la production et/ou une contamination par les emballages plastiques**.
D'après une étude de chercheurs canadiens parue en 2019, si l'on combine les particules de microplastiques ingérées et inhalées, ce sont en moyenne **77 500 particules qui entreraient dans le corps des enfants chaque année**, 109 000 dans le corps des adultes, principalement par **le biais de l'air, de l'eau en bouteille et des fruits de mer**.
Les **effets des microplastiques dans l'organisme humain sont encore mal connus** et dépendraient de leur taille. Les plus petits pourraient se déplacer dans les tissus humains et provoquer des **réactions du système immunitaire** ou encore libérer des **produits chimiques toxiques**.[13]
Certains de ces produits sont appelés « **perturbateurs endocriniens** » parce qu'ils auraient la capacité de dérégler le système endocrinien, c'est-à-dire le système qui fabrique et régule nos hormones. Certaines personnes sont plus sensibles à ces substances comme les femmes enceintes et les enfants. Établir des liens entre les expositions aux perturbateurs endocriniens et les risques sur la santé humaine s'avère **extrêmement difficile**. C'est pourquoi nous avons pris le parti de ne pas traiter ce **sujet éminemment complexe** et potentiellement **anxiogène pour les enfants**.[14]



Nous avons ainsi préféré traiter du **système immunitaire** et plus généralement des **défenses de l'organisme**, en considérant les **barrières naturelles du corps** qui nous protègent des envahisseurs. De nombreuses études sur des animaux montrent de plus que les microplastiques pourraient provoquer une réaction du système immunitaire, mais également avoir des effets toxiques sur celui-ci.[15]
Nous laissons avancer la science et guettons les résultats des **recherches en cours** pour inclure ici de nouvelles données.

7. Que faire pour protéger son environnement et son corps ?

De façon générale, pour protéger son environnement et son corps, **il est recommandé d'éviter au maximum l'utilisation des plastiques et d'adopter certains gestes** :

1. Jeter ses déchets dans une poubelle

2. Trier ses déchets

3. Boire l'eau du robinet (dans une gourde réutilisable si nécessaire)

4. Acheter en vrac

5. Éviter le suremballage

6. Éviter les objets à usage unique (gobelets, pailles, ...)

7. Utiliser des contenants réutilisables (verre, acier, etc.)

8. Ne pas chauffer les aliments dans des contenants en plastique (la migration des additifs est favorisée)[14]

Pour jouer au jeu sur le corps relatif aux défenses de l'organisme et pouvoir répondre aux questions des enfants :

8. Comment notre corps peut-il nous défendre ?

Le corps est doté de défenses pour nous protéger contre l'entrée d'« intrus » dans notre corps (virus, bactéries, etc.)

Il possède tout d'abord des **barrières physiques** telles que la peau et les muqueuses. Elles doivent être en bon état pour former une barrière efficace.
La peau est la 1ère barrière de l'organisme. Elle mesure environ **2 m²** de surface totale et pèse **4,5 kilos**, c'est notre plus grand organe !
Les muqueuses sont les membranes qui recouvrent les parties creuses à l'intérieur du corps (comme la bouche ou les narines).

Les parois des muqueuses fabriquent un mucus qui les maintient humides et **colle les poussières de l'air pour le filtrer**. C'est **la morve**. Elle est transparente mais devient jaune ou verte en cas d'infection. Quand la morve et les impuretés qu'elle transporte sont emportés vers la gorge, elles sont avalées dans l'estomac puis digérées !
Les poils du nez servent quant à eux à **stopper les grosses poussières**.

Le corps dispose également de barrières chimiques, comme la **sueur acide de la peau**.

Les larmes contiennent certaines molécules, appelées enzymes, qui **désintègrent les bactéries**. Associées au mouvement des paupières elles permettent de **nettoyer la surface de l'œil et de la protéger**. On cligne des yeux environ **30 000 fois par jour** !
La salive se compose d'eau contenant également des **enzymes destructrices de bactéries**. Trois paires de glandes salivaires déversent dans la bouche **un litre de salive par jour** ! C'est l'équivalent d'une piscine de salive produite durant une vie !

Si des microbes parviennent tout de même à pénétrer, les **amygdales**, situées à l'entrée des voix aériennes, ont pour fonction de former une barrière de protection contre les infections et d'activer les défenses immunitaires.

Le **système immunitaire** met en jeu des **mécanismes permettant de reconnaître ce qui n'est pas « à soi »**, comme un microbe ou des cellules malades, et lutte contre leur présence dans l'organisme.
Il comprend **différents types de globules blancs** qui ont chacun un rôle. Ce sont des **cellules immunitaires produites dans la moelle osseuse*** de certains os, comme le sacrum et le sternum. **Ces cellules sont minuscules** (6 à 20 microns*), incolores et présentes **dans le sang et la lymphe***, donc dans l'ensemble du corps.
En cas d'infection, les pathogènes sont transportés par la lymphe dans les ganglions lymphatiques* afin de déclencher une réponse immunitaire. Le nombre de globules blancs augmente alors car ils sont capables de se multiplier.

Il en existe **plusieurs types** avec des **fonctions différentes** : les macrophages, les neutrophiles, les lymphocytes...

La mission des **macrophages** et des **neutrophiles** est de **capturer et de détruire les microbes**, surtout les bactéries. Ils **agissent rapidement** dès que la présence de microbes pathogènes* est repérée.
Les macrophages et les neutrophiles, attirés par les substances chimiques que sécrètent les microbes, se déplacent vers ces derniers, les entourent et les digèrent : c'est **la phagocytose**.

Les **lymphocytes**, quant à eux, sont de plusieurs sortes. Certains **identifient les microbes**, d'autres **fabriquent des anticorps*** , d'autres encore **détruisent les cellules infectées** par un virus.[16-17]

LEXIQUE

*** Moelle osseuse :** Centre mou des os. Elle ressemble à une éponge.

*** Micron :** Millionième partie du mètre = 0,000001 m.

*** Lymphe :** Liquide biologique clair transporté par son propre réseau (le système lymphatique) dans lequel baignent les organes.
Elle récolte les déchets de l'organisme. La lymphe est formée de plasma sanguin 97% et de globules blancs 3%. Son déplacement est dû aux contractions des muscles et aux battements du cœur.

BIBLIOGRAPHIE

1. Plastics Europe.
Histoire des plastiques.
https://www.plasticseurope.org/fr/about-plastics/what-are-plastics/history.

2. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).
Les microplastiques.
Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) https://www.anses.fr/fr/content/les-microplastiques (2019).

3. Combe, M.
Survivre au péril plastique.
(Rue de l'échiquier, 2019).

4. Fondation Ellen MacArthur.
Pour une nouvelle économie des plastiques.(2017).

5. Jancovici, J.-M.
Le changement climatique expliqué à ma fille.
(Seuil, 2017).

6. Bonneuil, C. & Fressoz, J.-B.
L'événement anthropocène: la Terre, l'histoire et nous. (Éditions Points, 2016).

7. Cornu, C. & Peb et Fox.
Sciences en bulles. (2019).

8. Charbuillet, C.
Pourquoi ne recycle-t-on que 22 % des plastiques ?
The Conversation http://theconversation.com/pourquoi-ne-recycle-t-on-que-22-des-plastiques-49626 (2015).

9. Plastics Europe.
Plastics – the Facts 2018 : An analysis of European plasticsproduction, demand and waste data. (2018).

10. Gontard, N.
Déchets plastiques : la dangereuse illusion du tout-recyclage.
The Conversation http://theconversation.com/dechets-plastiques-la-dangereuse-illusion-du-tout-recyclage-90359 (2018).

11. Lorang, E., Lafforgue, G. & Delacote, P.
Pourquoi l'économie circulaire ne doit pas remplacer la sobriété.
The Conversation http://theconversation.com/pourquoi-leconomie-circulaire-ne-doit-pas-remplacer-la-sobriete-119021 (2019).

12. Gontard.
Loi antigaspillage : « Recycler 100 % de nos plastiques à l'infini est une illusion ».
Le Monde.fr (2020).

13. Cox, K. D. et al.
Human Consumption of Microplastics.
Environ. Sci. Technol. 53, 7068–7074 (2019).

14. Dr Françoise-Alice WOLF.
Guide environnement et santé 2019. (2019).

15. Hirt, N. & Body-Malapel, M. Immunotoxicity and intestinal effects of nano- and microplastics: a review of the literature. *Part Fibre Toxicol 17*, 57 (2020).

16. Parham, P. & Masson, P.
Le système immunitaire.
(De Boeck Université, 2003).

17. Sherwood, Lauralee. *Physiologie humaine.* Bruxelles: De Boeck (2006).

*** Ganglions lymphatiques :** «stations» où les cellules immunitaires, qui voyagent via les vaisseaux sanguins et lymphatiques, peuvent s'arrêter et se regrouper pour mettre en place une réponse immunitaire. Ils grossissent en cas d'angine par exemple.

*** Pathogène :** Qui rend malade

*** Anticorps :** Armes spéciales produites par certains globules blancs, qui se collent aux microbes et aident le système immunitaire à les détruire.

2.

EN PRATIQUE

DÉROULÉ DU PROGRAMME, THÉMATIQUE n°1

PHASE 1 : LE LABO DU SAVOIR

ATELIER 1

- **ENQUÊTER**
- **RECONSTITUER FRISE DU SAVOIR**

2H

Comprendre ce qu'est le plastique : depuis sa fabrication jusqu'à ses effets sur l'environnement et sur le corps humain

ATELIER 2

- **JEU SYSTÈME IMMUNITAIRE**
- **LES GESTES À ADOPTER**

2H

Comprendre le corps : en particulier les barrières du corps et le système immunitaire

Pour une exploration optimale de la thématique n°1 nous vous proposons d'animer 4 ateliers de 2H, à savoir **1+2+3A+4** ou **1+2+3B+4**.

Si votre temps est restreint, nous vous conseillons les 3 premiers ateliers, soit une formule **1+2+3 A** ou **1+2+3B**.

PHASE 2 : LA FABRIQUE DES TRANSMETTEURS

ATELIER 3A

• INVENTER DES SLOGANS INOUBLIABLES TRANSMETTEURS DE SAVOIR

ATELIER 3B

• CRÉER DES IMAGES DÉTOURNÉES TRANSMETTRICES DE SAVOIR

2H

Être capable de transmettre ses apprentissages sur la thématique de la pollution plastique et des gestes pour s'en prémunir

ATELIER 4

• FABRIQUER DES GLOBES D'OBSERVATION TRANSMETTEURS DE SAVOIR SUR LES BARRIÈRES DU CORPS

2H

Être capable de transmettre ses apprentissages sur les barrières du corps

Si vous en avez la possibilité, il est bien sûr possible d'animer les 5 ateliers de la thématique ! Soit une formule **1+2+3A+3B+4**.

→ *Consultez les 5 dépliants d'animation pour connaître le contenu détaillé des ateliers.*

RECAPITULATIF : RESSOURCES >

Nom de la ressource	Type de ressource	Devinettes
Le plastique, l'enquête scientifique	Cahier de labo	**1. À partir de quelle matière est fabriqué le plastique ?**
		2. Le pétrole est-il une matière qui existe en quantité illimitée ? Pourquoi ?
		3. En 40 ans, par combien la production de plastique a-t-elle été multipliée ?
		4. Quelle part du plastique sert à fabriquer des emballages en France ?
		5. Quels sont les avantages et les inconvénients des emballages en plastique ?
Plastique : ces pollutions qui ne se voient pas…	Magazine	**6. Quel gaz est rejeté par la production de plastique ? De quoi ce gaz est-il responsable ?**
		7. Qu'appelle-t-on un microplastique ?
Garde du corps aux aguets	Image de recherche	**7. Qu'appelle-t-on un microplastique ?**
Le changement climatique	BD	**8. Quelles sont les conséquences du changement climatique ?** *Cite-en 4.*
Les pires records de la pollution plastique	Infographie	**9. Quelle image représente la quantité de plastique déversée chaque minute dans le mer ?** *Fais un dessin en t'aidant de la ressource.*
		10. Le plastique tue combien d'oiseaux, mammifères marins et tortues chaque année ?
Le recyclage du plastique, une solution miracle ?	Article web	**11. Quels sont les avantages et les inconvénients du recyclage ?** *Cites-en 2 de chaque.*
Publication scientifique	Article de recherche vulgarisé	**12. Combien de particules de microplastiques entreraient dans le corps par an ?**
		13. Où peut-on retrouver des microplastiques ?
		14. Quels pourraient être les effets des microplastiques sur le corps ?

DEVINETTES > RÉPONSES

Réponse (issue de la ressource)
Page 2 : Le plastique est fabriqué à partir de PÉTROLE.
Page 2 : Le pétrole est une matière qui met des MILLIONS D'ANNÉES à se former. Ses quantités sont LIMITÉES !
Page 5 : Production de plastique X20 en 40 ans
Page 5 : En France, presque LA MOITIÉ du plastique sert à fabriquer des emballages.
Page 6 : LES EMBALLAGES EN PLASTIQUES + LÉGERS | Permettent de CONSERVER les aliments | ÉVITER LE GASPILLAGE - À USAGE UNIQUE | NON BIODÉGRADABLES | PAS toujours RECYCLABLES.
Page 1-2 : Sa production rejette du CO2 responsable du RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE
Page 3 : Un MICROPLASTIQUE est une particule < 5mm de plastique.
Un MICROPLASTIQUE est une particule < 5mm de plastique.
Page 1-2 : Les CONSÉQUENCES du changement climatique sont : Fonte des banquises | Augmentation du niveau des océans | Catastrophes climatiques | Conditions de vie plus difficiles pour les humains, les animaux et les plantes
CHAQUE MINUTE on jette l'équivalent d'1 CAMION POUBELLE de plastique dans la mer !
CHAQUE ANNÉE, le plastique TUE 1 MILLION d'oiseaux et 100 000 mammifères marins et tortues.
LE RECYLAGE + Diminue l'utilisation des ressources et les déchets. - Pas toujours possible et consomme de l'énergie.
Environ 77500 PARTICULES de microplastiques entreraient dans le corps PAR AN.
Les microplastiques se retrouvent dans l'AIR, l'EAU en bouteille et l'ALIMENTATION (fruits de mer,...)
Les microplastiques pourraient s'attaquer à notre SYSTÈME DE DÉFENSE du corps.

ÉDUCATION & PRÉVENTION SANTÉ
FONDS DE DOTATION DES ASSURANCES DU CRÉDIT MUTUEL

Assurances du Crédit Mutuel pour l'éducation et la prévention en santé
Fonds de dotation régi par la loi n°2008-776 du 4 août 2008 de modernisation de l'économie
Siège : 4 rue Frédéric-Guillaume Raiffeisen 67000 STRASBOURG
N° SIRET : 84042126700013

KOIPOLUKI,
le laboratoire des savoirs sur l'environnement et la santé est un programme de prévention en santé initié et diffusé par le Fonds des ACM pour l'Éducation et la Prévention en Santé.

Rédaction du contenu scientifique
Clotilde Pilot, Valérie Hebinger

Conception graphique
Fanny Prudhomme

Koipolukit n°1
www.koipoluki.org

Imprimé en France par
Valorémis, en 2021