

des Polluants organiques persistants

PETITE HISTOIRE

des Polluants organiques persistants

Création littéraire : Jordi Moles Matinero

Illustration : Pilarín Bayés

Introduction

Avant de commencer la lecture, il convient d'expliquer la raison qui a conduit à la création de cette histoire.

Ce livre est une commande de MedWaves, un centre créé en 1996 grâce à un accord de collaboration entre le ministère de l'Environnement d'Espagne et le gouvernement de la Catalogne, dans le cadre juridique du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM). Le PAM est lié à la Convention de Barcelone pour la protection du milieu marin et de la zone côtière de la Méditerranée, et il fait partie du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), connu en anglais sous le sigle UNEP.

Par la suite, en 2009, MedWaves est également devenu un centre régional pour un second traité des Nations Unies : la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP).

C'est dans ce cadre de lutte contre la pollution qu'on a tenté de réaliser un livre comme celui-ci. On a essayé d'expliquer, avec le plus grand soin, un problème très complexe qui passe trop souvent inaperçu. Sans un travail de vulgarisation destiné à toutes les générations, il sera très difficile de sensibiliser pour le résoudre.

D'autre part, tu viens de voir la couverture et la quatrième de couverture, qui représentent une scène côtière remplie de personnages et d'actions différentes. On a voulu montrer un lieu maritime apparemment propre et sans pollution visible. Cependant, aucun détail n'a été laissé au hasard (comme aucun des dessins que tu trouveras dans les pages suivantes !).

Nous espérons qu'à la fin de la lecture, tu auras envie de revenir regarder ces illustrations pour découvrir quels éléments peuvent être liés aux POP. Si nous y parvenons, nous aurons atteint le deuxième objectif de ce livre : que tu continues à avoir envie d'apprendre et à regarder le monde avec un regard plus critique.

Bonne lecture !



1^{ère} édition : mars 2026

© Texte et idée originale : Jordi Moles Matinero

© Illustration : Pilarín Bayés

© Editorial Mediterrània, SL

Laureà Miró, 375 (Nau 2)

08980 Sant Feliu de Llobregat (Barcelone)

editorial@editorialmediterrania.com

www.editorialmediterrania.com

ISBN : 979-13-88106-06-4

DL : B 22719-2025

Impression : Grupo Ormo



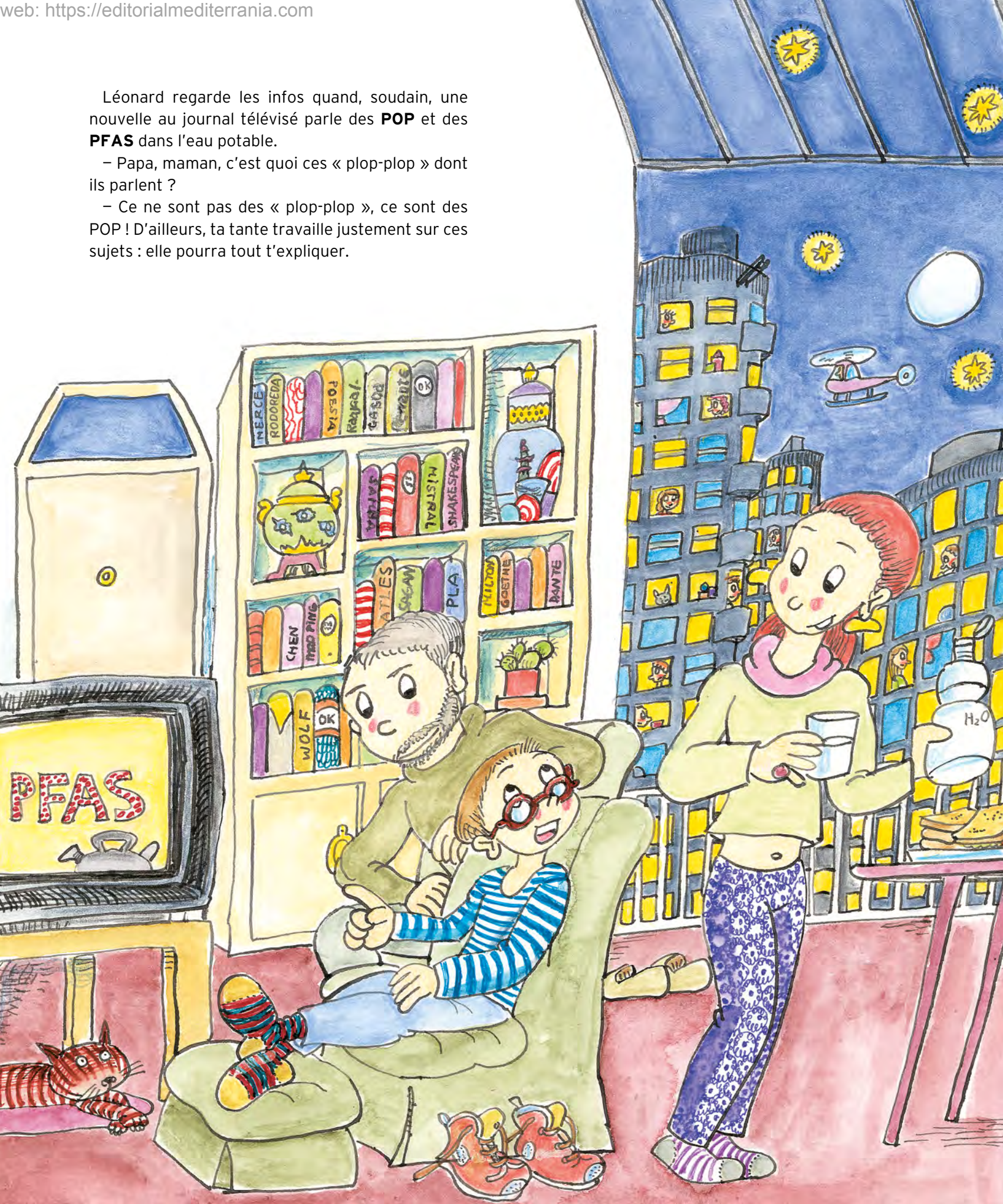
Accéder à d'autres versions :



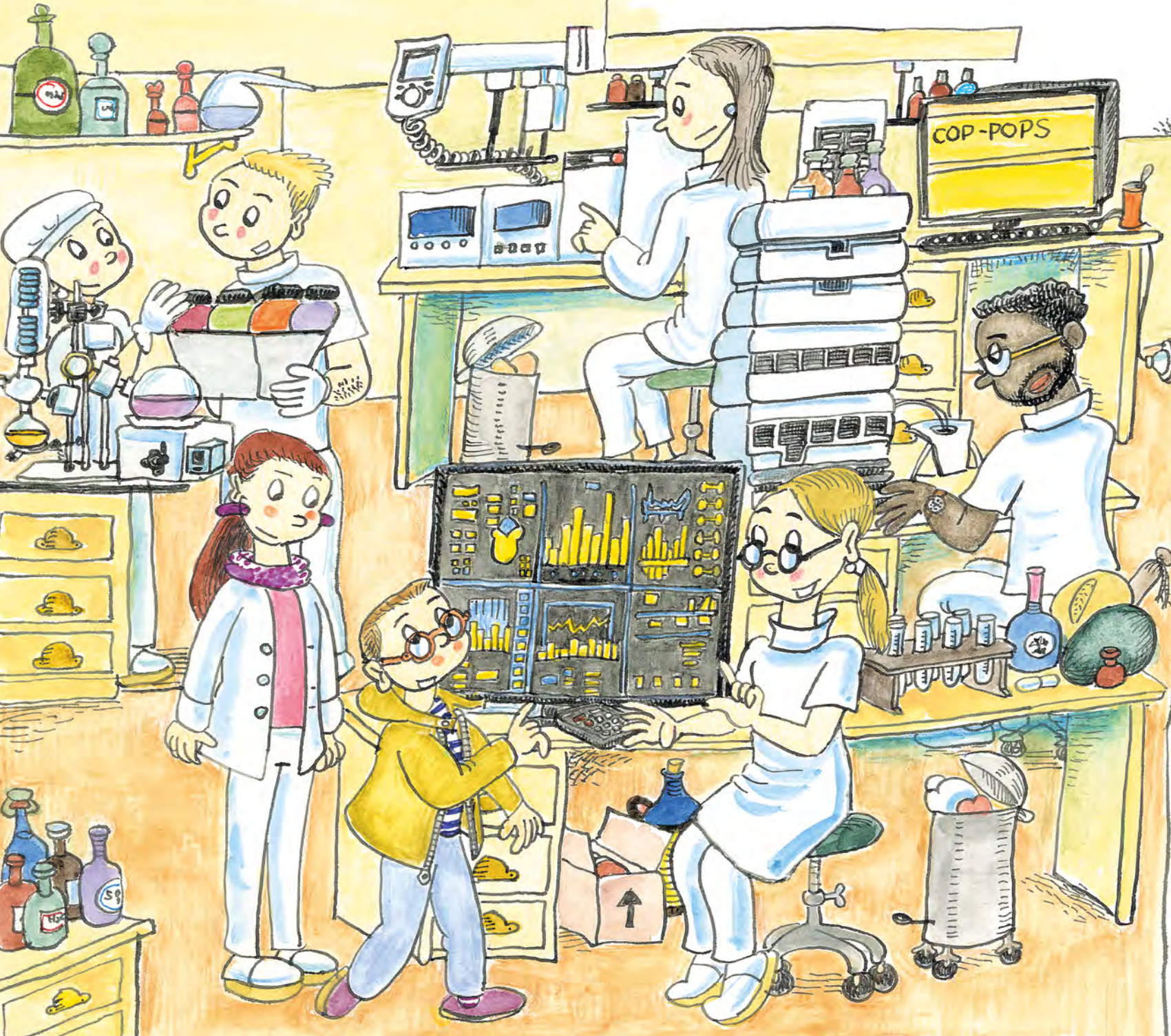
Léonard regarde les infos quand, soudain, une nouvelle au journal télévisé parle des **POP** et des **PFAS** dans l'eau potable.

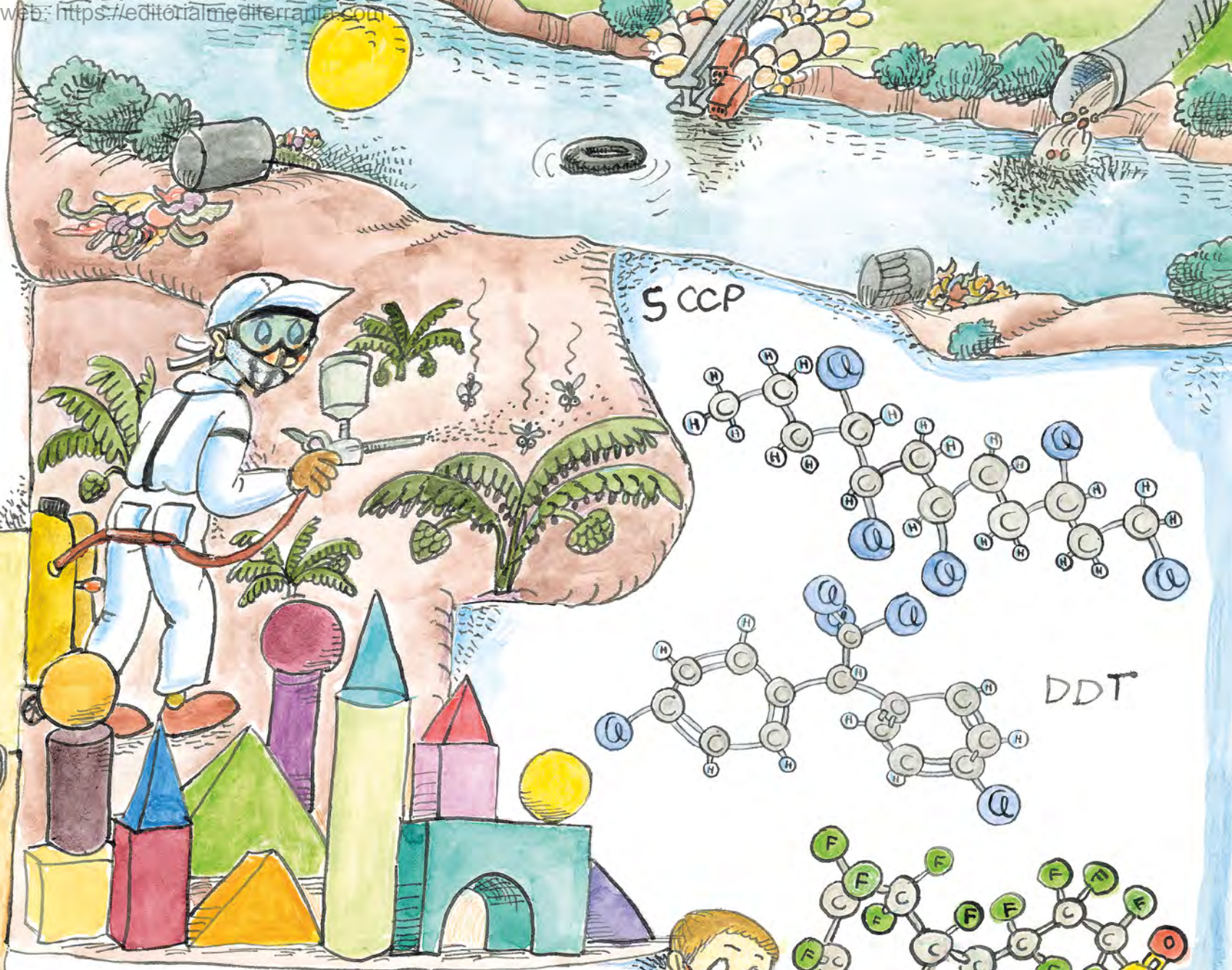
– Papa, maman, c'est quoi ces « plop-plop » dont ils parlent ?

– Ce ne sont pas des « plop-plop », ce sont des POP ! D'ailleurs, ta tante travaille justement sur ces sujets : elle pourra tout t'expliquer.



Un **polluant**, tu sais ce que c'est. **Organique** est un concept chimique. Toute la matière est composée d'**atomes** qui se regroupent pour former des structures plus grandes appelées **molécules**. Lorsque la





structure principale est « construite » avec des atomes de carbone (symbolisés par un C), on dit qu'elle est organique. Ils se lient à d'autres atomes : principalement à des hydrogènes (H), mais aussi à d'autres comme le fluor (F), le chlore (Cl), le soufre (S), etc. Tu dois l'imaginer comme un jeu de briques de construction, où l'on peut créer de nombreuses structures.

Enfin, **persistant** signifie que ces substances se décomposent difficilement par des processus naturels, comme la lumière du soleil ou l'action des bactéries.

– Et ça, ça veut dire quoi ?

– La peau de banane est de la matière organique. Tu peux la laisser, elle va pourrir et, finalement, « disparaître ».





En revanche, les POP restent dans la nature pendant très longtemps. Jusqu'à présent, aucune méthode à grande échelle n'a été trouvée pour les éliminer facilement.

– Mais je ne comprends pas. Je ne vois pas des tas de POP dans la rue. Je n'en ai jamais vu !

– Pas si vite ! Beaucoup de ces composés sont des **additifs** ajoutés à d'autres matériaux pour leur donner une propriété spéciale. Il faut les imaginer comme « invisibles ». Les déchets, comme les bouteilles en plastique, se voient ; mais ces polluants, non ! L'autre jour, tu m'as dit qu'à l'école, vous avez parlé de **microplastiques et de nanoplastiques**, n'est-ce pas ? Eh bien, même certains nanoplastiques peuvent contenir des POP. Impossible de les voir !

– Wahou ! Je ne savais pas ça !

– Tu as maintenant compris qu'ils ne se dégradent pas facilement, mais qu'ils ont aussi trois autres

caractéristiques qui les rendent encore plus dangereux.

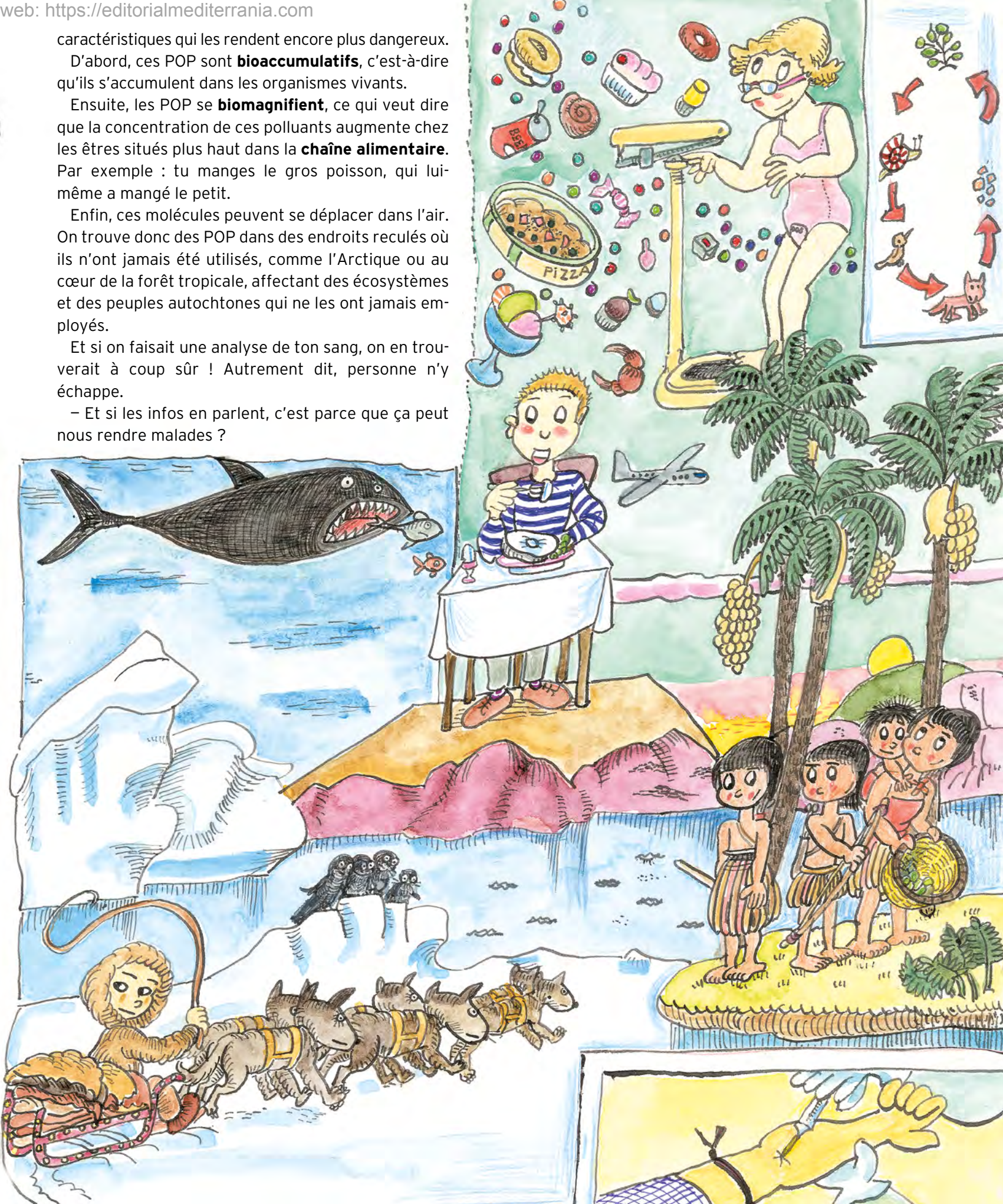
D'abord, ces POP sont **bioaccumulatifs**, c'est-à-dire qu'ils s'accumulent dans les organismes vivants.

Ensuite, les POP se **biomagnifient**, ce qui veut dire que la concentration de ces polluants augmente chez les êtres situés plus haut dans la **chaîne alimentaire**. Par exemple : tu manges le gros poisson, qui lui-même a mangé le petit.

Enfin, ces molécules peuvent se déplacer dans l'air. On trouve donc des POP dans des endroits reculés où ils n'ont jamais été utilisés, comme l'Arctique ou au cœur de la forêt tropicale, affectant des écosystèmes et des peuples autochtones qui ne les ont jamais employés.

Et si on faisait une analyse de ton sang, on en trouverait à coup sûr ! Autrement dit, personne n'y échappe.

– Et si les infos en parlent, c'est parce que ça peut nous rendre malades ?





– Exactement. Ces POP peuvent affecter la santé car ils peuvent provoquer quelques cancers, des perturbations hormonales, des problèmes respiratoires, entre autres. En résumé, ils sont très nocifs pour les êtres vivants.

– Mais... combien de POP existe-t-il ?

– Les POP regroupent de nombreux **composés** présentant ces caractéristiques. La plupart ont été créés et ont commencé à être utilisés à partir des années 1940, et depuis, de nombreux nouveaux composés ont été **synthétisés**. Pour te donner une idée, voici quelques exemples qui montrent pourquoi ils ont été – ou sont encore – utilisés : Le DDT est un pesticide encore utilisé pour lutter contre le paludisme, une maladie infectieuse transmise par les moustiques. Les PCB ont été utilisés en grandes quantités comme liquide de refroidissement pour les transformateurs, en raison de leur grande capacité d'isolation électrique. Dans le domaine de la construction, on utilisait aussi des isolants contenant du HBCD, qui servait de retardateur de flamme – c'est-à-dire qu'en cas d'incendie, il empêche la propagation rapide du feu. Les SCCP pouvaient être ajoutées comme plastifiants et agents ignifuges dans les câbles. Il en existe aussi de plus récents, comme l'UV-328. Avec un nom pareil, on pourrait croire qu'il s'agit d'un vaisseau spatial, mais c'est en réalité un additif ajouté aux plastiques et aux peintures pour les protéger des rayons UV du soleil et éviter leur dégradation. Et la liste est longue... À titre de curiosité, on peut même trouver des PFAS dans certaines cordes de guitare.

– Les PFAS, je les ai vues aussi à la télé !
– Les PFAS constituent une classe de milliers de composés. Comme tu as toujours dit que tu voulais devenir pompier, commençons par un cas qui représente vraiment le problème des PFAS : le PFOS. Et non, ce n'est pas un casse-langue ! Le PFOS était utilisé dans les mousses anti-incendie pour éteindre les feux de carburants liquides (comme l'essence ou le kérosène). Lorsque les pompiers les utilisaient, ils ne savaient pas qu'en même temps, la mousse s'infiltrait et contaminait le sous-sol et l'eau avec du PFOS !

Le PFOS fait partie d'un sous-groupe des PFAS. À son tour, une grande partie des PFAS (mais pas toutes) sont considérées comme des POP. Or, les POP regroupent également d'autres composés.

– Zut ! Et où d'autre, trouve-t-on encore des PFAS ??





– Dans les poêles antiadhésives, les vêtements imperméables, les boîtes à pizza, le maquillage, les batteries, les crèmes solaires, les vernis à bois, les tissus anti-taches, et même les panneaux solaires ! Car l'une de leurs propriétés, c'est qu'ils repoussent l'eau, la graisse et la saleté.

– Donc... ils sont partout. Mince ! Je ne peux plus rien toucher !

– Hé, ça ne veut pas dire que tous les produits en contiennent. Les industries recherchent également des alternatives, et beaucoup sont déjà utilisées. Tout évolue très rapidement, ce qui signifie que tous les produits possédant ces caractéristiques ne les contiennent pas. Mais comme ils sont très répandus, tu comprends pourquoi ils font souvent la une des infos.

– Eh bien, aux infos, on parlait des PFAS dans l'eau potable et non sur des objets.

– Tu sais que lorsque tu verses de l'huile dans l'eau, elle reste à la surface et ne se mélange pas : c'est



Pour comprendre le problème, imagine quand tu vas skier et que tu fartes tes skis. Certains de ces farts contiennent des PFAS. Ces PFAS restent sur la neige, par exemple. Ensuite, lorsque celle-ci fond, l'eau rejoint les rivières. Les stations d'épuration ne peuvent pas les éliminer complètement, et elles peuvent finir dans l'eau du robinet, dans l'eau embouteillée, ou même être absorbées par des légumes et fruits irrigués avec de l'eau fortement

- Mais qui s'occupe de contrôler tout ça ?
- Chaque pays adopte les lois qu'il juge nécessaires.

Mais pour un problème aussi vaste, qui concerne tout le monde (puisque l'air se déplace et que l'eau des rivières aussi...), une solution mondiale est nécessaire.

- Logique, la santé doit être tout aussi importante, où que l'on vive !

– Exact ! Même un enfant peut le comprendre ! Avec cette logique pour affronter les problèmes globaux, les pays ont décidé de créer des accords internationaux pour tenter de les prévenir et de les gérer. Dans le cas des POP, le principal et le plus important est la **Convention de Stockholm**, adoptée en 2001 et nommée ainsi parce qu'elle a été approuvée dans cette ville.

Cette convention est active. Cela signifie que lorsqu'elle a été adoptée, elle n'incluait que l'interdiction de 12 POP. Bientôt, elle en régulera près d'une quarantaine, car un sommet a lieu tous les deux ans. Lors de ce sommet, les pays participants décident s'il faut ajouter de nouveaux POP, évaluent si les mesures prises sont efficaces et déterminent comment surveiller la présence de POP. Ce qui est approuvé est obligatoire pour tous les pays qui l'ont ratifié. Rappelle-toi que c'est le principal traité sur les POP, mais qu'il existe d'autres organismes et conventions internationales qui travaillent également à la lutte contre la pollution chimique. Je sais que tu n'aimes pas trop les règles, mais dans un cas comme celui-ci, c'est la seule façon pour que ça fonctionne !

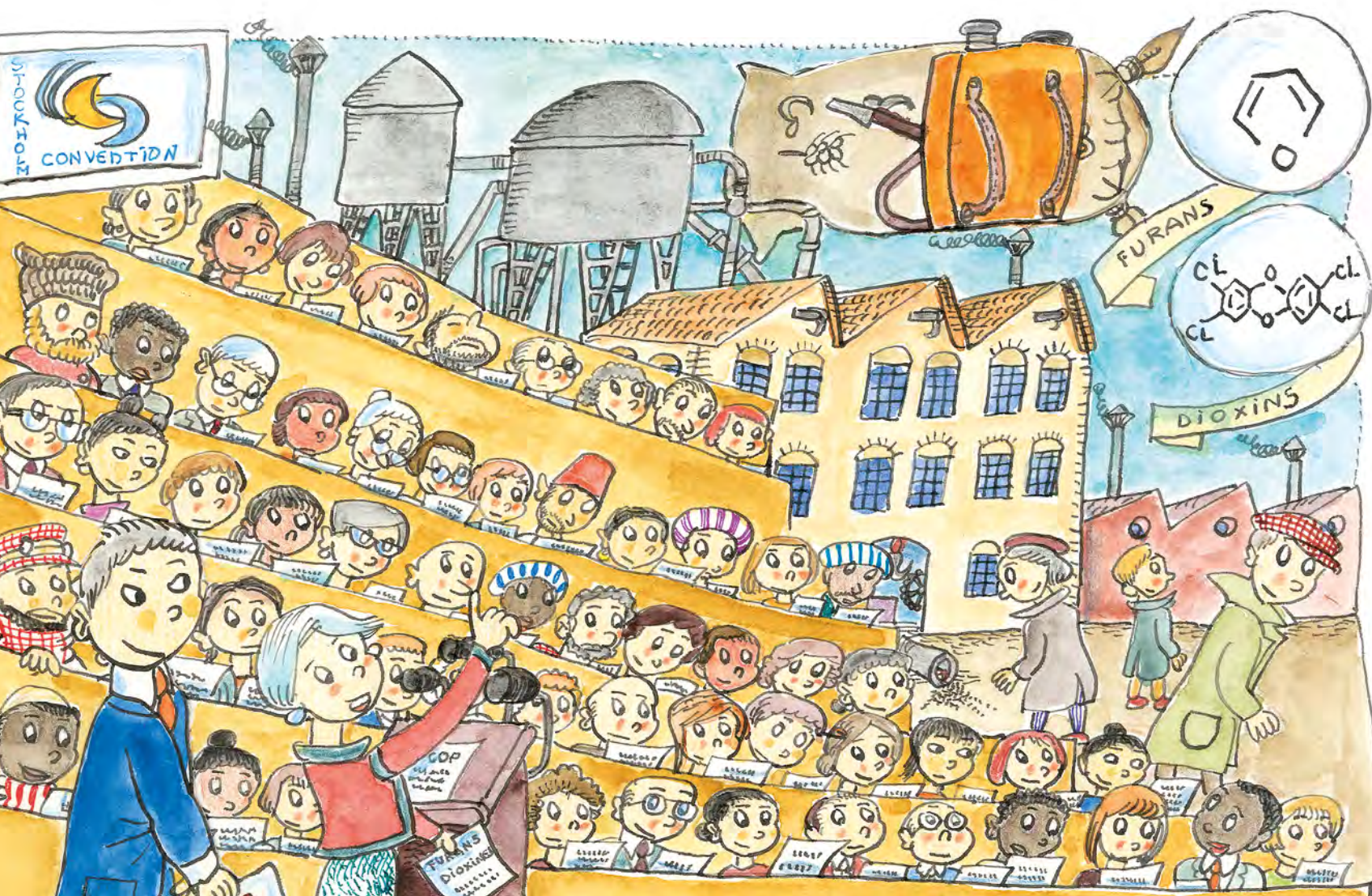
– Si tout cela est correct... mais ne serait-il pas plus facile d'interdire immédiatement la production de tous ces produits ?

– Non ! Ce n'est pas si simple ! Il y a beaucoup de contraintes à prendre en compte ! Tu collectionnes des minéraux et tu aimes les oiseaux, n'est-ce pas ?

– Exact ! J'adore tout ce qui a trait à la nature. Et

il y a tellement de sortes que l'on apprend toujours quelque chose de nouveau !

– C'est ce que je voulais entendre ! Tu sais, pour essayer de mettre de l'ordre dans ce qui pourrait être un désordre, on crée des classifications. Dans le cas des POP, ils sont généralement classés en trois catégories : Le premier groupe est celui des pesticides, qui, comme tu le sais, sont associés à l'agriculture et aux ravageurs. Le deuxième groupe est celui des POP industriels. Ce groupe inclut les POP créés pour avoir des propriétés spécifiques. La plupart des exemples que je t'ai mentionnés appartiennent à ce groupe. Est-il important qu'une maison ne brûle pas immédiatement, ou que les matériaux durent ? Si tu veux le même produit avec les mêmes propriétés, il faut trouver un substitut. Chaque année, de nouvelles molécules sont créées. Certaines d'entre elles pourraient présenter des caractéristiques de POP. Il est donc très important que le remède ne soit pas pire que le mal, et malheureusement, cela est arrivé ! Le troisième groupe est celui des POP non intentionnels, c'est-à-dire





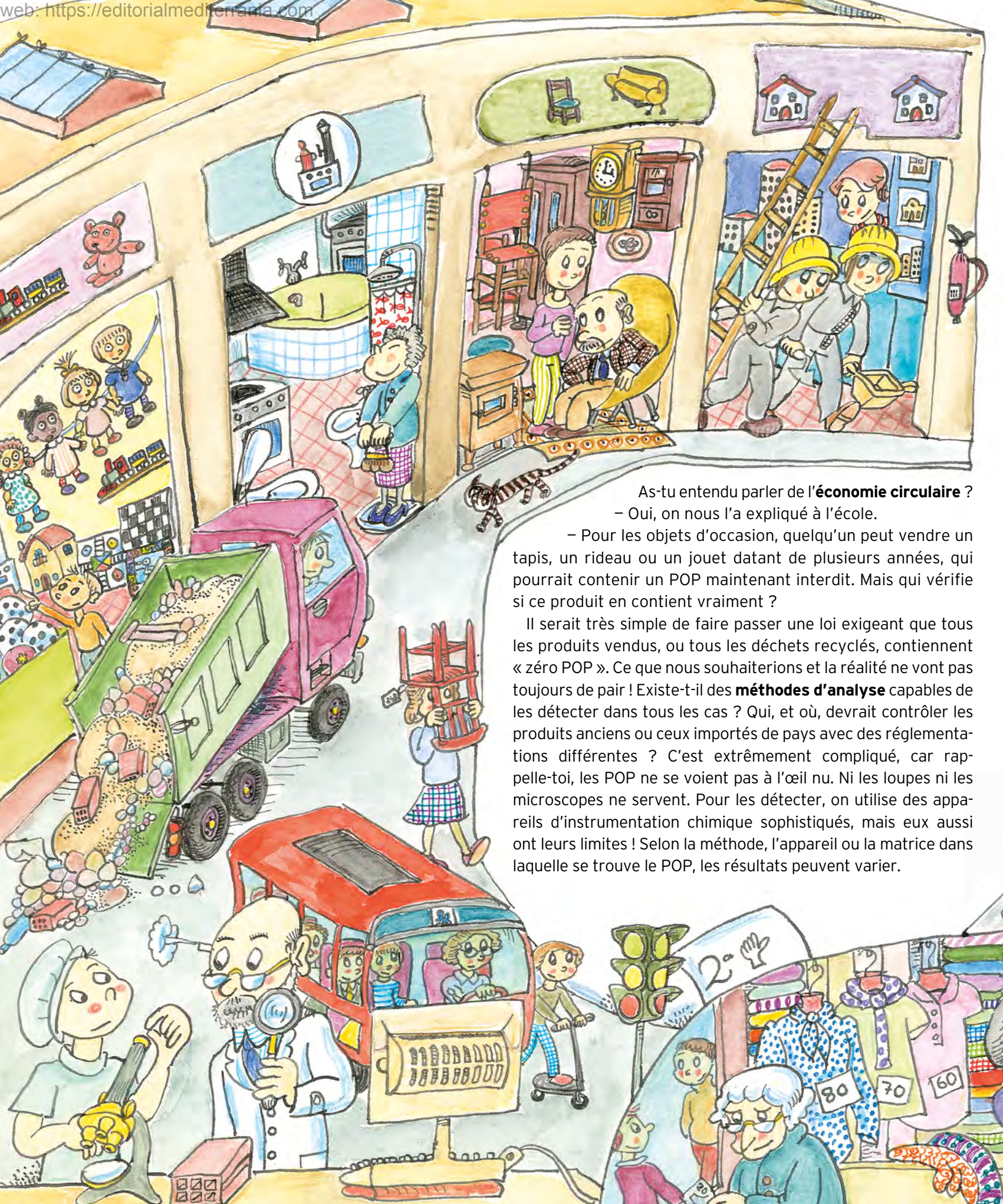
ceux que personne n'a créés volontairement et que personne ne souhaitait. Ce sont des produits d'autres procédés industriels ou de combustions non désirées. Quelques exemples de ce groupe sont les **furanes** et les **dioxines**.

Par exemple, des dioxines peuvent se former quand on brûle du plastique contenant du chlore, à haute température et sans contrôle approprié. De plus, ces trois groupes ne sont pas rigides car, comme pour les oiseaux ou les minéraux, les POP peuvent appartenir à plus d'une classification : l'HCB a été utilisé comme pesticide, mais il apparaît aussi comme résultat de certains procédés industriels.

– Wahoo... c'est vraiment compliqué tout ça.

– Il y a un problème encore plus complexe. Que faisons-nous de tout ce qui existe déjà et qui contient des POP ? Imagine que nous démolissions la maison de tes grands-parents. Certains matériaux des gravats pourraient en contenir. Il y en avait aussi dans les plastiques des voitures des années 1970 et 1980. Il en va de même pour les anciens ordinateurs, téléviseurs, téléphones portables, consoles, etc. qui en contenaient pour éviter qu'ils ne prennent feu facilement en cas de court-circuit ou de surchauffe.

Cependant, si nous recyclions ou réutilisions ces matériaux sans en tenir compte, nous réintroduirions d'anciens POP déjà interdits dans la chaîne de production ! Dans ce cas, le résultat serait un recyclage inefficace et nocif.



As-tu entendu parler de l'**économie circulaire** ?

– Oui, on nous l'a expliqué à l'école.

– Pour les objets d'occasion, quelqu'un peut vendre un tapis, un rideau ou un jouet datant de plusieurs années, qui pourrait contenir un POP maintenant interdit. Mais qui vérifie si ce produit en contient vraiment ?

Il serait très simple de faire passer une loi exigeant que tous les produits vendus, ou tous les déchets recyclés, contiennent « zéro POP ». Ce que nous souhaiterions et la réalité ne vont pas toujours de pair ! Existe-t-il des **méthodes d'analyse** capables de les détecter dans tous les cas ? Qui, et où, devrait contrôler les produits anciens ou ceux importés de pays avec des réglementations différentes ? C'est extrêmement compliqué, car rappelle-toi, les POP ne se voient pas à l'œil nu. Ni les loupes ni les microscopes ne servent. Pour les détecter, on utilise des appareils d'instrumentation chimique sophistiqués, mais eux aussi ont leurs limites ! Selon la méthode, l'appareil ou la matrice dans laquelle se trouve le POP, les résultats peuvent varier.

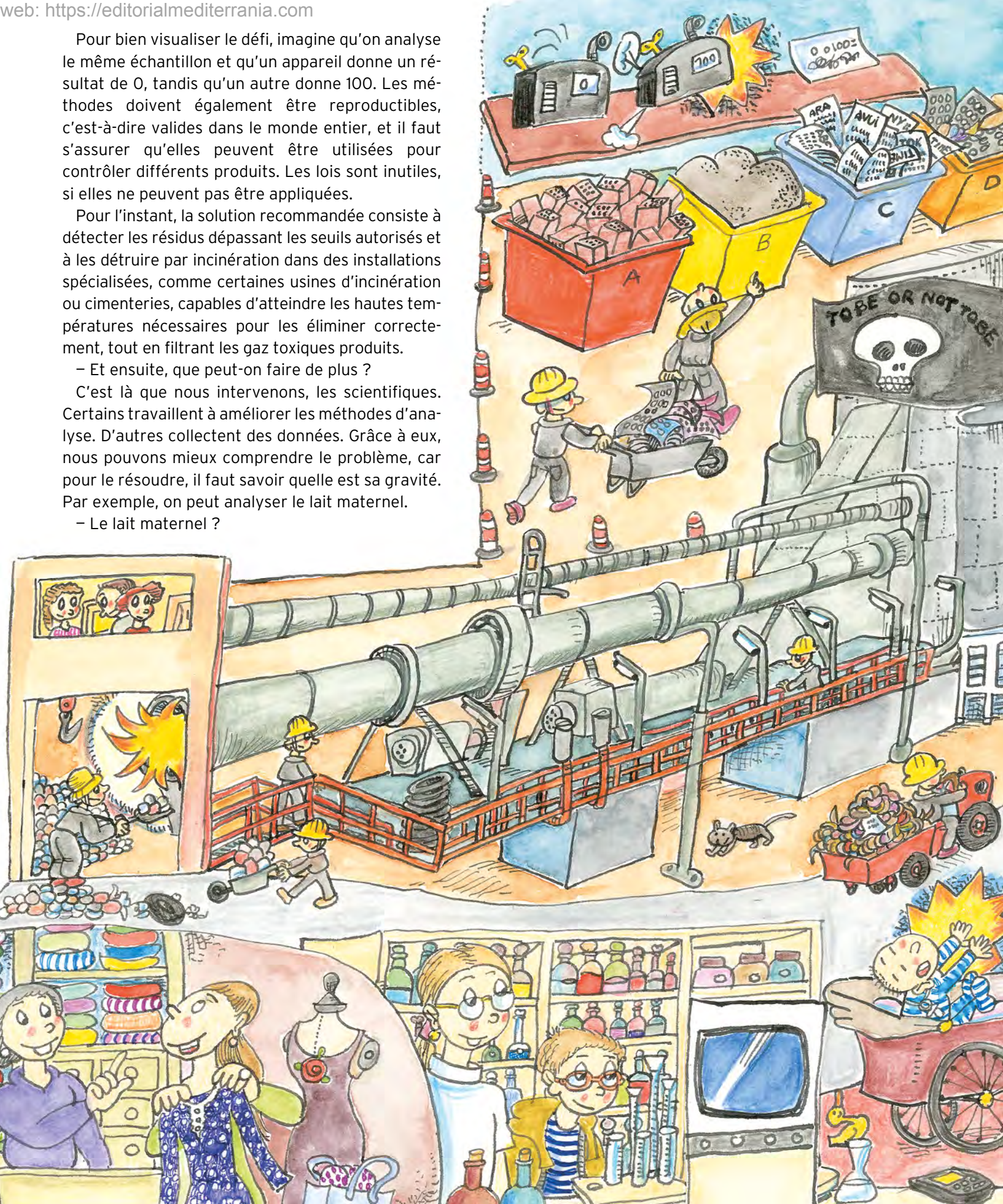
Pour bien visualiser le défi, imagine qu'on analyse le même échantillon et qu'un appareil donne un résultat de 0, tandis qu'un autre donne 100. Les méthodes doivent également être reproductibles, c'est-à-dire valides dans le monde entier, et il faut s'assurer qu'elles peuvent être utilisées pour contrôler différents produits. Les lois sont inutiles, si elles ne peuvent pas être appliquées.

Pour l'instant, la solution recommandée consiste à détecter les résidus dépassant les seuils autorisés et à les détruire par incinération dans des installations spécialisées, comme certaines usines d'incinération ou cimenteries, capables d'atteindre les hautes températures nécessaires pour les éliminer correctement, tout en filtrant les gaz toxiques produits.

– Et ensuite, que peut-on faire de plus ?

C'est là que nous intervenons, les scientifiques. Certains travaillent à améliorer les méthodes d'analyse. D'autres collectent des données. Grâce à eux, nous pouvons mieux comprendre le problème, car pour le résoudre, il faut savoir quelle est sa gravité. Par exemple, on peut analyser le lait maternel.

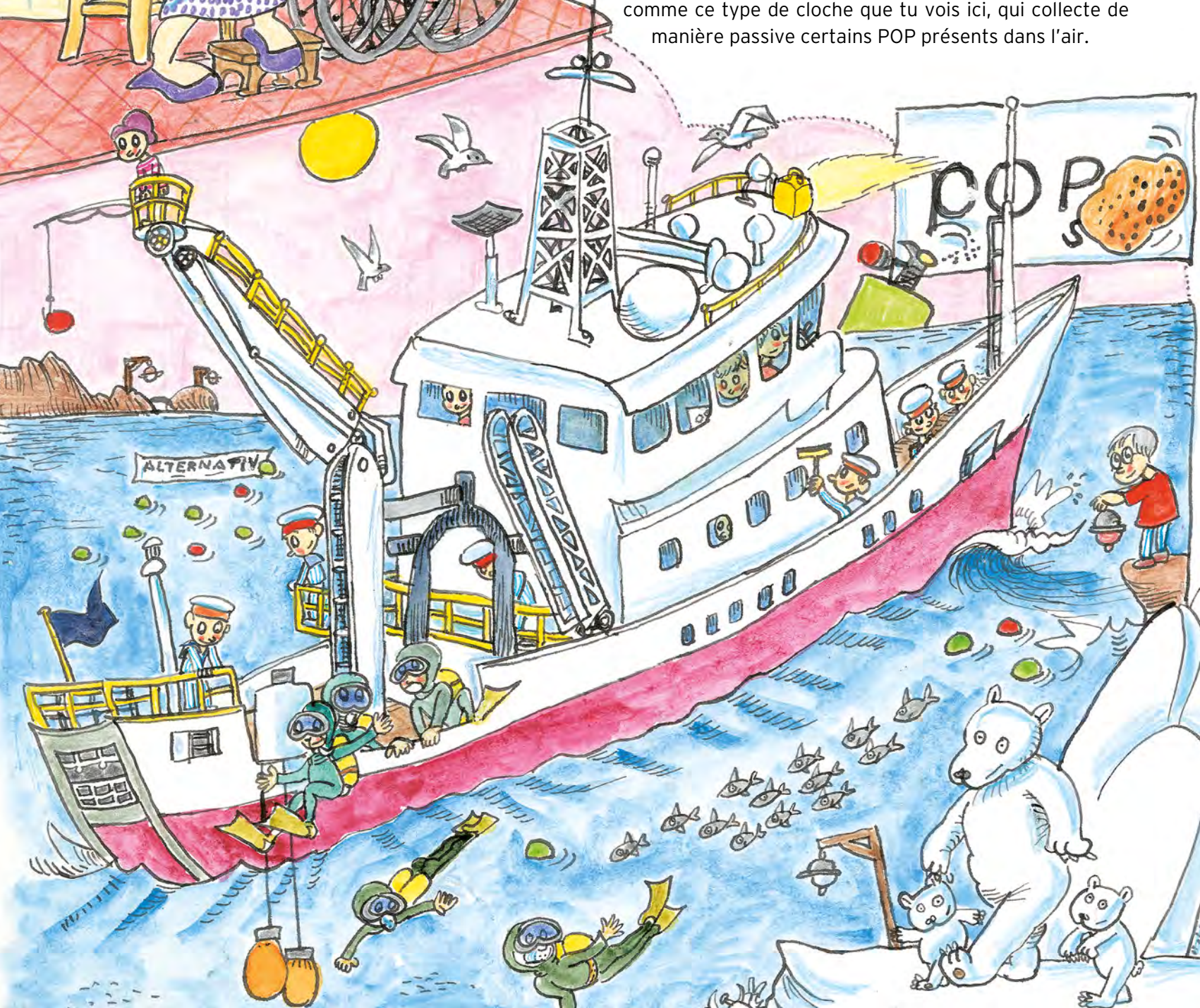
– Le lait maternel ?





– Nous avons dit précédemment que les PFAS sont solubles dans l'eau. Ici, en revanche, les scientifiques recherchent les POP qui sont plus solubles dans les graisses, car le lait en contient. Ces POP se sont accumulés dans une personne au fil du temps. Je t'ai expliqué déjà que les POP sont bioaccumulatifs. Avec ces données, nous pouvons étudier les risques qu'ils peuvent représenter pour le bébé.

Rappelle-toi que les POP peuvent également être transportés. C'est pourquoi on utilise des **équipements de surveillance** pour les détecter dans les rivières, les sols, les eaux souterraines et l'air. Des expéditions scientifiques peuvent être organisées sur des navires pour analyser les sédiments ou étudier la glace polaire. Il existe également des **méthodes passives** pour lesquelles le scientifique n'a pas besoin d'être présent pour recueillir les données, comme ce type de cloche que tu vois ici, qui collecte de manière passive certains POP présents dans l'air.



Il existe d'autres groupes de chercheurs qui recherchent des alternatives aux POP. Comme je l'ai mentionné, il est important de s'assurer que ces alternatives ne soient pas nocives. Enfin, d'autres groupes étudient comment nettoyer ou éliminer les POP qui ont déjà contaminé l'environnement.

Nettoyer des zones contaminées est très coûteux. Quand je dis « très », je veux dire que les pays devraient investir tellement d'argent que ce n'est pas une solution viable pour l'instant, sauf s'il s'agit d'endroits où il est vraiment vital d'agir parce que la situation est déjà extrême.

Il faut espérer que de meilleures solutions seront trouvées à l'avenir !

– Le travail que vous faites, les scientifiques, est super intéressant !!! Mais moi, en tant que jeune, que puis-je faire ?

– Ne dis pas « en tant que jeune » ! Je vais te donner deux conseils qui seront aussi importants maintenant que lorsque tu seras très âgé.

Premièrement, sois critique. Ce n'est pas parce que ta tante t'a expliqué tout cela que tu dois le prendre pour acquis. Il faut toujours vérifier l'information. Certaines industries ont caché des données et nié la réalité ; elles ont ensuite été condamnées et obligées de réparer les dommages et d'indemniser les personnes affectées. Méfie-toi des solutions faciles à des problèmes complexes. Les tours de magie n'existent jamais.

– D'accord, je serai critique. Et quel est donc ton deuxième conseil ?

– Sois curieux. Quand tu découvres un sujet que tu ne connais pas, cherche des informations, lis et pose





des questions. C'est la seule façon de combattre l'ignorance. Quand quelqu'un ignore un problème, il devient invisible, et en plus personne ne lutte pour changer quelque chose qu'on ne voit pas. Le plus grand problème des POP, c'est qu'ils sont doublement invisibles !

Pose toujours des questions et essaie de comprendre le monde. Cela vaut pour toujours. J'espère qu'au moins tu as appris quelque chose aujourd'hui !

– Assurément ! Merci beaucoup pour tes explications ! Je raconterai tout ça à toute la classe lundi. En plus, je vais devoir changer mon métier de rêve et devenir scientifique comme toi, car maintenant je comprends mieux ce grand problème de la pollution par les POP ! Quelqu'un doit éteindre ce grand feu !

Vocabulaire

Additif : substance ajoutée en petites quantités pour améliorer les propriétés d'un produit.

Atome : particule très petite qui compose toute la matière. C'est l'unité la plus simple d'un élément chimique.

Bioaccumulatif : substance qui s'accumule dans les êtres vivants au fil du temps.

Biomagnification : processus par lequel certaines substances s'accumulent et augmentent en concentration, à mesure qu'elles montent dans la chaîne alimentaire.

Chaîne alimentaire : représentation de « qui mange qui » dans la nature. Elle montre comment les êtres vivants sont reliés entre eux par l'alimentation.

Composé : substance formée par deux ou plusieurs éléments chimiques liés entre eux.

Convention de Stockholm : accord international qui réglemente et limite l'utilisation de certains polluants organiques persistants (POP).

Dioxines et furanes : composés chimiques toxiques souvent formés lors de processus de combustion ou industriels.

Économie circulaire : modèle économique dans lequel les produits et les matériaux sont utilisés, réparés et réutilisés plusieurs fois au lieu d'être jetés, afin de réduire les déchets et de protéger l'environnement.

Équipement de surveillance : appareil ou ensemble d'instruments servant à détecter ou à quantifier des substances.

Matrice : milieu ou matériau où l'on peut trouver une substance (par exemple : eau, air, sol, lait, etc.).

Méthode d'analyse : technique utilisée pour identifier et/ou mesurer une substance dans un échantillon.

Méthode passive : technique qui recueille des échantillons ou des substances sans qu'une personne soit présente.

Microplastiques et nanoplastiques : très petits fragments de plastique. Les microplastiques mesurent entre 0,5 cm et 0,0001 cm, tandis que les nanoplastiques sont plus petits que 0,0001 cm. Tous deux polluent l'eau, l'air et le sol, et peuvent pénétrer dans les organismes vivants.

Molécule : particule formée d'atomes liés entre eux. C'est la plus petite unité d'une substance.

Organique : composé dont l'élément principal est le carbone.

Persistant : qui dure longtemps sans disparaître ni se dégrader.

PFAS : famille de composés chimiques artificiels, très persistants et difficiles à éliminer, utilisés dans des produits comme le téflon, les mousses ou les tissus imperméables.

Polluant : toute substance pouvant nuire à la santé ou à l'environnement.

POP (polluant organique persistant) : substance chimique toxique qui persiste longtemps dans l'environnement et qui s'accumule dans les êtres vivants. En anglais, POPs.

Synthétiser : produire une substance chimique de manière contrôlée, généralement dans un laboratoire ou un processus industriel.

**Ce livre a été produit dans le cadre des activités du programme de travail du PNUE/PAM et a bénéficié du soutien du Mediterranean Trust Fund (MTF) de la Convention de Barcelone, avec un financement complémentaire fourni par le gouvernement de la Catalogne (Generalitat de Catalunya) par l'intermédiaire de l'Agence catalane des déchets (Agència de Residus de Catalunya).*

***Le contenu de ce livre relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne saurait être considéré comme reflétant les points de vue de toute institution ou organisation mentionnée.*



370

PETITES HISTOIRES



Editorial
Mediterrània

www.editorialmediterrania.com



9 791388 106064