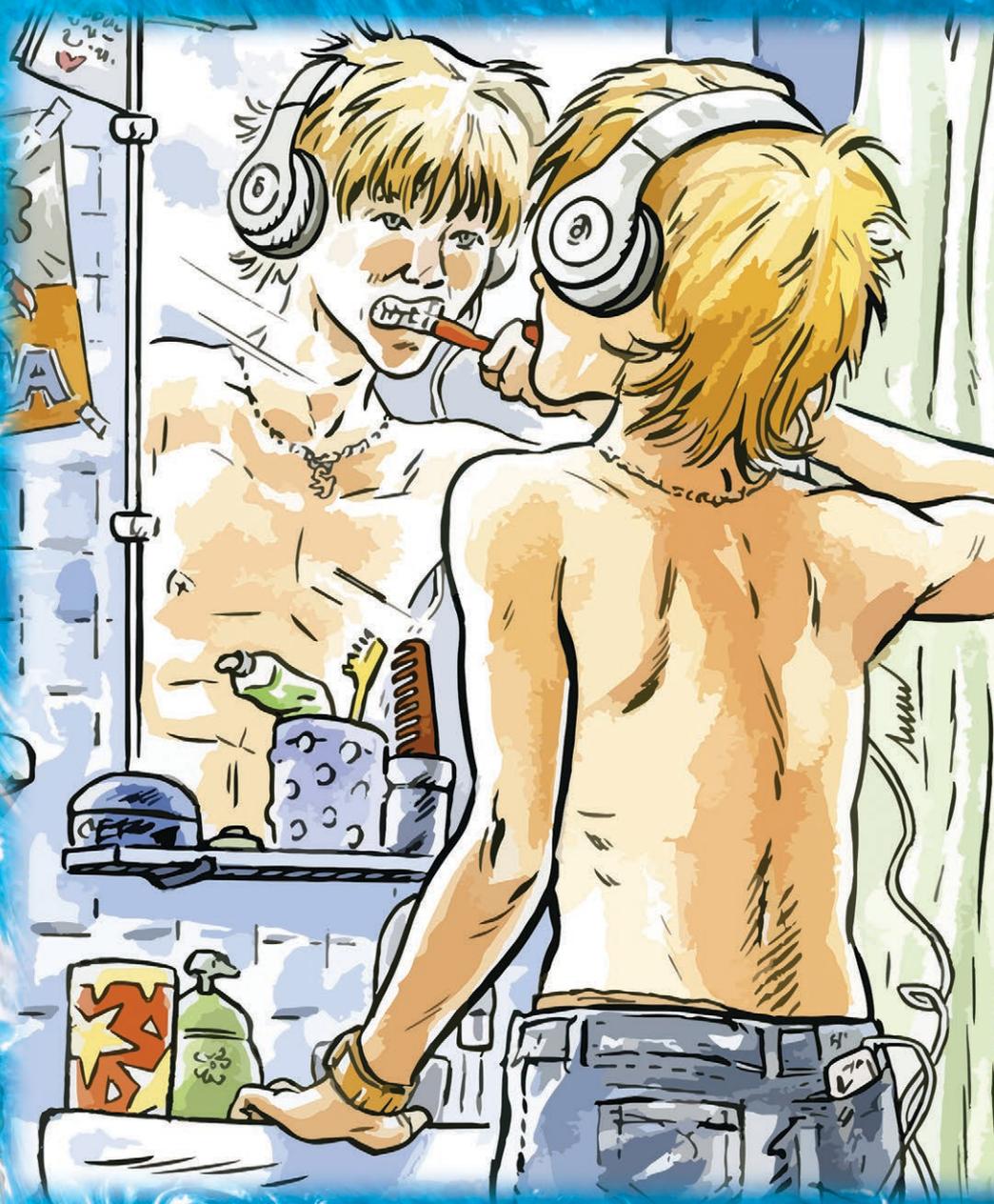


eaux là là!

- Tous liés par l'eau!?



**D'où vient et où va l'eau douce?
Est-elle en danger?
Y en a-t-il assez pour tous?
Comment la protéger?**

Contenu

- 3** Eau potable
– *C'est une chance d'en avoir autant!?*
- 4** Après le trou de l'évier et la grille d'égout
– *L'eau peut revenir au robinet!?*
- 5** Les activités quotidiennes souillent l'eau
– *Il y a «polluant» et «polluant»!?*
- 7** Les perturbateurs endocriniens...
– *Ils pourraient agir sur mes hormones!?*
- 8** Laver le linge et la vaisselle
– *On peut moins salir l'eau!?*
- 9** Produits pour bricoler, nettoyer et jardiner
– *Certains sont pires que les autres!?*
- 10** Face aux WC
– *Un lieu pour méditer!?*
- 11** Renaturation des cours d'eau
– *On peut faire revivre une rivière!?*
- 12** Pas d'eau sans énergie
– *Il en faut même pour l'eau froide!?*
- 13** Changements climatiques
– *Déjà des effets sur l'eau!?*
- 14** Hamburger, pop-corn & Cie
– *Nos aliments contiennent de l'eau cachée!?*
- 15** T-shirt, smartphone & Cie
– *De l'eau cachée, là aussi!?*
- 16** kWh et CO₂ : ordres de grandeur
– *C'est juste pour donner une idée!?*



Impressum

Édité par energie-environnement.ch, plate-forme d'information des services cantonaux de l'énergie et de l'environnement (BE, JU, FR, GE, NE, VD, VS).
Conception et réalisation : Communication in Science (Pierre-André Magnin et Mirko Saam).
Dessins BD : Jean-Paul Aussel.
Imprimé sur papier recyclé par IRL plus SA selon un procédé qui ménage les eaux, Lausanne, 2013, v2

Eau potable

– C'est une chance d'en avoir autant!?

Une eau est dite «potable», si celui qui la boit ne tombe pas malade à cause d'elle – ni au premier verre, ni en la consommant régulièrement. Dans l'idéal, elle est transparente, incolore, inodore et sans mauvais goût.

160 litres. C'est, en moyenne, la quantité d'eau potable qu'un habitant de Suisse utilise chaque jour pour son bien-être. Et toute l'eau employée dans le pays représente seulement 2% des précipitations de pluie et de neige qui tombent sur le territoire helvétique. Disposer d'autant d'eau douce est donc un très grand privilège, alors que dans de nombreuses régions du monde elle devient toujours plus difficile à obtenir, en raison de la croissance démographique, du réchauffement climatique, et de la destruction des forêts et des zones humides. Actuellement, 800 millions de personnes, surtout en Asie et en Afrique subsaharienne, n'ont pas accès tous les jours à de l'eau potable.

Dans l'eau potable, il n'y pas que de l'eau

L'eau potable n'est pas pure. En plus des fameuses molécules d' H_2O qui la composent, elle est plus ou moins chargée de *sels minéraux* et d'*oligo-éléments*, dont beaucoup sont nécessaires à notre corps.

Au robinet ou en bouteille, notre eau potable contient aussi des microorganismes vivants inoffensifs. Elle peut aussi être polluée par des quantités infimes de **micropolluants** – des substances artificielles qui ne devraient idéalement pas y être et qui proviennent des produits utilisés par l'agriculture, l'industrie, l'artisanat et les ménages. Les sociétés qui distribuent l'eau doivent ainsi veiller à ce que les concentrations de ces micropolluants restent en dessous des normes de sécurité destinées à protéger la santé. Par contre, l'eau potable ne devrait jamais contenir de substances considérées comme dangereuses ou hautement toxiques, tels les *métaux lourds* (plomb, cadmium, mercure, etc.) – mais de vieilles tuyauteries peuvent la contaminer sur son parcours.

Avec ou sans traitement

En Suisse, 40% de l'eau potable provient des sources, 40% des nappes phréatiques, et 20% des lacs et des rivières. Plus les sols, les lacs et les cours d'eau sont sains – c'est-à-dire pauvres en polluants et riches en biodiversité – plus il est facile d'en tirer une eau potable de qualité.

Disponible principalement dans les régions montagneuses, l'**eau de source** n'a généralement besoin d'aucun traitement, car elle a déjà été préparée par la nature. En effet, c'est de l'eau de pluie (ou de neige) qui a pénétré dans le sol, avant de ressurgir en surface. Durant ce parcours, les microorganismes vivant dans la terre ont «mangé» la plupart des polluants naturels qui souillaient l'eau. Et des couches de sable et de caillasse l'ont filtrée.

En plaine, les anciennes glaciations ont fabriqué un sous-sol de sable et de cailloux dont les interstices sont remplis d'eau : ce sont les **nappes phréatiques**, dans lesquelles on fore des puits pour obtenir une eau qui nécessite peu – ou pas – de traitements, suivant sa concentration en polluants issus des activités humaines.

Lorsqu'elle est pompée dans un **lac** ou une **rivière**, l'eau doit toujours être traitée pour en retirer les algues, les microorganismes potentiellement dangereux pour la santé, et certains polluants.

Du chlore pour le voyage

Quelle que soit son origine et les traitements qu'elle doit subir, l'eau potable du robinet peut contenir un peu de chlore – surtout si le réseau de distribution est grand. Il est ajouté avant que l'eau soit envoyée dans les canalisations, afin de tuer d'éventuels microorganismes dangereux pour la santé, qui s'introduiraient par les défauts d'étanchéité de la tuyauterie. 



Après le trou de l'évier et la grille d'égout

– L'eau peut revenir au robinet!?

L'eau qui disparaît dans le trou de l'évier ou la grille d'égout peut revenir par le robinet. C'est une bonne raison pour ne pas y déverser n'importe quoi...

Après le lavabo, la baignoire, les WC, le lave-vaisselle ou le lave-linge, l'eau souillée rejoint les égouts pour atteindre finalement une **station d'épuration (STEP)**. Mais attention : «épuration» ne veut pas dire que cette usine constituée d'une série de grands bassins va rendre toute sa pureté à l'eau ! La STEP va d'abord retirer mécaniquement une grande partie des déchets solides et des graisses. Puis elle va utiliser des microorganismes pour digérer les substances facilement «biodégradables», c'est-à-dire les substances naturelles et seulement une partie des substances artificielles (voir pages 5 et 6).

Les substances artificielles difficilement biodégradables ne sont pas (ou mal) digérées : beaucoup traversent la STEP et vont donc polluer le lac ou la rivière en contrebas. Avec le temps, la nature arrive à digérer une bonne part de ces substances, mais certaines persistent pendant des années.

En fait, tout est une question de débit : si les STEP et les organismes aquatiques des lacs, des cours d'eau et du sol n'arrivent pas à suivre le rythme auquel nous rejettons des polluants, ces derniers s'accumulent dans nos réserves d'eau potable.



«Unitaire»
ou «séparatif»

L'eau de pluie qui tombe sur les toits, les trottoirs et les routes n'a généralement pas besoin de passer par une STEP – et surtout pas en cas d'orage, car le volume apporté par les égouts devient si important que la STEP n'arrive plus à faire son travail. Voilà pourquoi, en Suisse, on fait de nombreux travaux pour remplacer l'ancien réseau d'égouts par un double réseau de canalisations :

1. **Le réseau des eaux usées** conduit les eaux polluées vers une STEP.
2. **Le réseau des eaux claires (eaux pluviales)** conduit les eaux de pluie et de drainage du sol directement dans la nature.

On dit que ce double réseau est en «séparatif», et que l'ancien réseau est en «unitaire».

Du trottoir à la mer

Un bon tiers des grilles d'égout et des caniveaux sont déjà en séparatif. Les produits utilisés à l'extérieur pour le bricolage ou le jardinage peuvent donc s'écouler vers ces grilles et contaminer directement l'eau. C'est pour cela aussi qu'il est interdit d'épandre des désherbants et des pesticides ailleurs que sur de la terre.

Par la même voie, les petits déchets jetés sur le bord des routes peuvent aller directement dans les cours d'eau et finir par rejoindre la mer. Cinq immenses amas de particules de plastique – les «continents de plastique» – polluent déjà les océans et menacent les animaux marins qui les avalent. La grande majorité de ces déchets ont été amenés depuis les terres, transportés par le vent ou les rivières. 

Les activités quotidiennes souillent l'eau

– Il y a «polluant» et «polluant»!?

Un polluant est une substance ou un élément chimique qu'on trouve là où il ne devrait pas être, et qui peut être nuisible aux êtres vivants.

Nos activités quotidiennes conduisent – directement ou indirectement – des polluants dans l'eau. Il est difficile d'en éviter certains, mais on peut limiter la quantité de beaucoup d'autres.

1. Nos polluants d'origine naturelle

Ils proviennent de nos déjections dans les WC, des restes de nourriture, de l'eau de vaisselle, des salissures corporelles du linge, et des substances naturelles qui entrent dans la composition des produits du ménage. A priori, on pourrait penser que ces polluants ne posent pas de problèmes puisque ce sont des **substances naturelles biodégradables** – la nature peut les digérer. Mais en fait, c'est une question de

quantité : en excès, elles transforment les lacs et les rivières en cloaques nauséabonds. D'où la nécessité d'avoir des stations d'épuration (STEP) qui permettent de faire, sur quelques dizaines de mètres seulement, le travail que les êtres vivants d'une rivière devraient faire sur des kilomètres.

L'essence, le diesel, le mazout et certaines huiles pour la mécanique sont aussi d'origine naturelle (pétrole). Pourtant, ils sont difficiles à dégrader pour les microorganismes et très nocifs pour les êtres vivants aquatiques. Ils font partie des polluants de l'eau à éviter à tout prix.

2. Nos polluants artificiels

Depuis la fin du XIX^e siècle, l'industrie chimique invente et fabrique sans cesse des substances qui n'existent pas dans la nature. La majorité d'entre elles sont élaborées à partir du pétrole. Aujourd'hui, environ 100'000 de ces **substances artificielles** sont cataloguées dans l'Union Européenne, dont près de 30'000 sont utilisées en Suisse par l'agriculture, l'artisanat, l'industrie, la médecine et les ménages. Il faut préciser que la chimie produit aussi des substances naturelles de manière artificielle – on ne peut souvent pas les distinguer de celles produites par la nature.

Les microorganismes ne peuvent pas digérer facilement toutes les substances artificielles : beaucoup sont difficilement biodégradables et s'accumulent dans l'eau, et parfois aussi dans les cellules des êtres vivants (êtres humains compris). On soupçonne que certaines de ces substances agissent négativement sur la santé, même à très faible dose (*voir page 7*).

Nos polluants artificiels proviennent de partout : produits d'entretien et de bricolage pour le ménage et le jardin, aliments (édulcorants artificiels, conservateurs, colorants, arômes), produits de soins du corps, médicaments, etc. Mais on peut en éviter beaucoup, en choisissant des produits d'origine naturelle, en se passant de ceux qui ne sont pas nécessaires, et en les dosant au minimum.

3. Les métaux lourds :

cadmium, étain, mercure, plomb...

Ce sont des **éléments chimiques** dangereux pour la santé et qu'on ne peut pas faire disparaître, même en les brûlant. Ils sont normalement prisonniers des



roches du sous-sol. Mais on les extrait pour fabriquer toutes sortes d'objets, dont les appareils électroniques. C'est pour cela qu'un téléphone portable arrivé en fin de vie est considéré comme un «déchet spécial». Il ne doit pas aller à la poubelle, mais être rendu dans une déchèterie ou un magasin, afin d'être correctement éliminé ou recyclé. C'est notamment parce que les poubelles contiennent trop de métaux lourds que les résidus d'une usine d'incinération des ordures ménagères doivent être déposés dans une décharge spéciale (très coûteuse à aménager et à entretenir) afin d'éviter de polluer le sol et les eaux.

4. Les nitrates et les phosphates

Ils forment une famille à part chez les polluants de l'eau : les nitrates (NO_3^-) et les phosphates (PO_4^{3-}) sont des **engrais** puissants pour les plantes aquatiques et les algues (les premiers sont produits chimiquement et les seconds sont principalement issus de minerais). L'agriculture les utilise en quantité, mais on en emploie aussi dans les jardins et sur les balcons avec les engrais pour plantes. Déversés en trop grande quantité dans les lacs et les rivières, les phosphates et les

nitrates permettent aux algues de pousser massivement, rendant l'eau verte. Une fois mortes et tombées sur le fond, les algues en décomposition provoquent la disparition de l'oxygène – ce qui tue les poissons, les crustacés et quantités d'organismes aquatiques qui assurent l'épuration naturelle de l'eau.

Ce phénomène d'asphyxie par les engrais s'appelle **eutrophisation**. Pour sauver nos lacs et nos cours d'eau, la Confédération a interdit depuis 1986 l'usage des phosphates dans les produits à lessive (on les ajoutait comme «agents anticalcaire»), mais ils restent toujours autorisés en quantité limitée dans les produits pour lave-vaisselle.

5. Les polluants de l'air

Les **polluants de l'air** finissent, eux aussi, par se déposer sur le sol et par atteindre les eaux. Ils s'échappent des pots d'échappement des véhicules à moteur, ainsi que des cheminées des industries, et des bâtiments. Aller à pied ou à vélo, recycler ses déchets, consommer moins, éviter de gaspiller le chauffage – tout cela participe non seulement à protéger notre air et le climat, mais aussi notre eau.



Les «micropolluants»

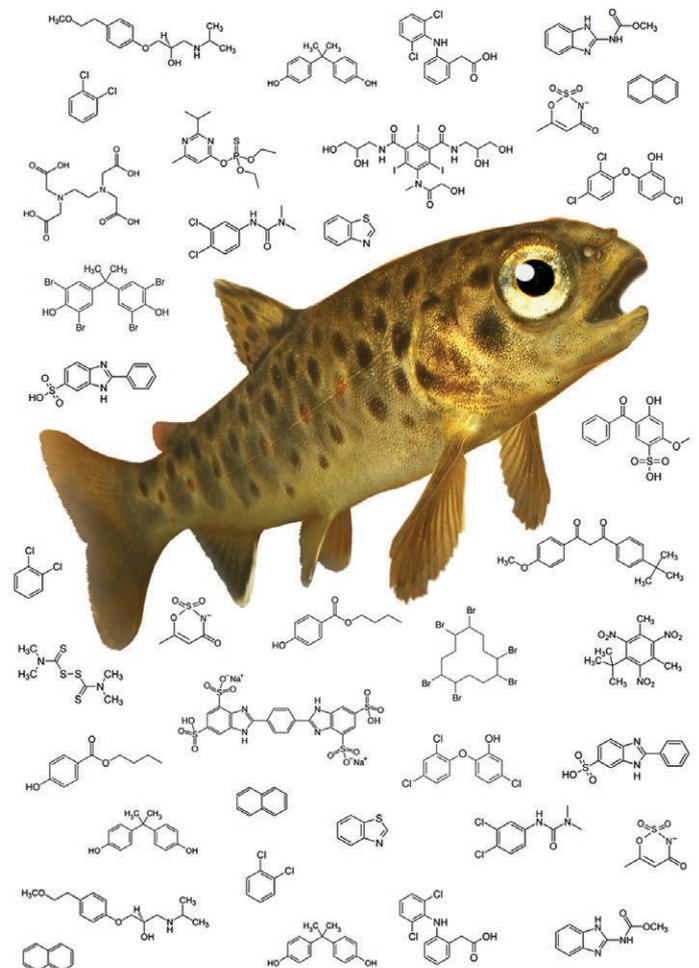
On parle de **micropolluants** pour désigner les polluants artificiels synthétiques (et aussi parfois les métaux lourds) qu'on retrouve en très faibles concentrations dans l'eau. Il existe des dizaines de milliers de micropolluants différents dans l'eau des lacs, des rivières et des nappes phréatiques.

Pendant longtemps, la Confédération et les cantons ne se sont pas préoccupés de la présence de ces micropolluants, faute d'avoir des instruments scientifiques capables de les mesurer. Mais depuis quelques années, on s'inquiète à leur sujet, au point qu'on s'apprête à équiper les stations d'épuration des eaux usées (STEP), ainsi que les installations de préparation d'eau potable, de filtres pour les éliminer en grande partie.

Très faibles concentrations

La concentration d'un micropolluant est de l'ordre du microgramme par litre ($\mu\text{g/l}$ = *millionième de gramme par litre*) ou du nanogramme par litre (ng/l = *milliardième de gramme par litre*). À titre de comparaison, les sels minéraux utiles à notre corps contenus dans l'eau potable, tels le calcium ou le magnésium, se chiffrent en milligramme par litre (mg/l), soit une concentration mille à un million de fois supérieure à celle d'un micropolluant.

Même si la concentration est faible, à l'échelle d'un grand lac comme le Léman, la quantité de certains micropolluants se chiffre en tonnes.



Les perturbateurs endocriniens

– Ils pourraient agir sur mes hormones !?

Le corps et l'esprit dépendent du bon fonctionnement du système endocrinien et de ses hormones. Or, toutes sortes de substances semblent perturber ce système.

L'adolescence est une période de la vie où le corps et la personnalité se transforment sous l'influence du système endocrinien et de ses hormones. Or, des substances chimiques peuvent imiter, réduire ou, au contraire, augmenter l'action de certaines hormones : ce sont les **perturbateurs endocriniens** qu'on soupçonne d'agir à des doses très faibles, seuls ou en combinaison.

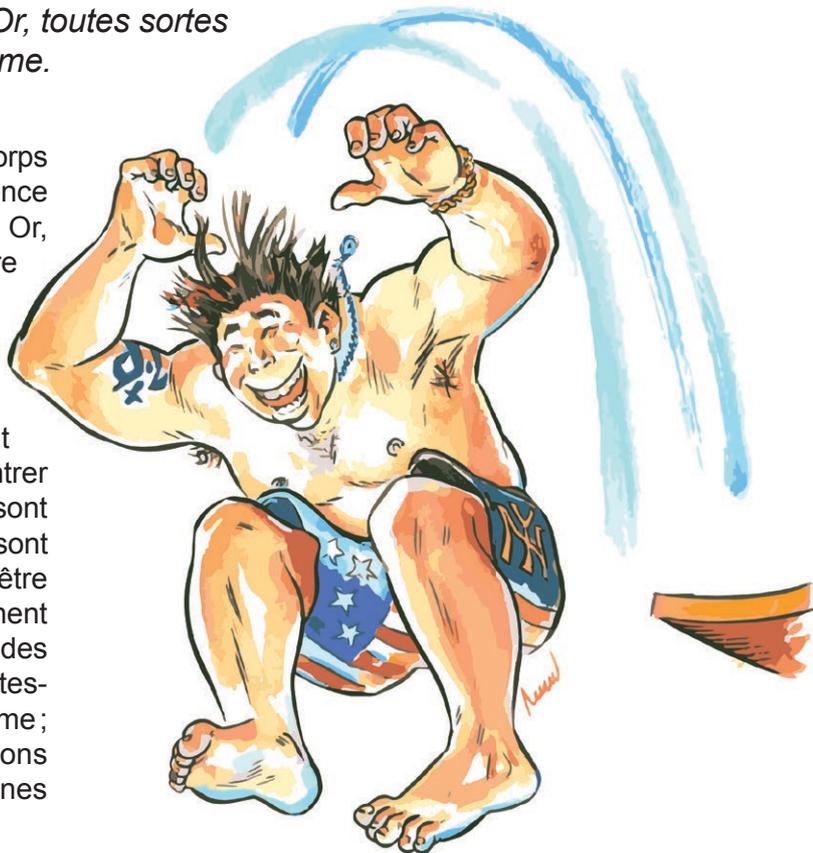
En fait, ces perturbateurs endocriniens troublent aussi les scientifiques, car il est difficile de démontrer clairement leurs effets et de déterminer quelles sont les doses qui menacent la santé. Des recherches sont encore nécessaires, mais on les suspecte déjà d'être en cause dans des atteintes à la santé qui touchent toutes les populations du monde : augmentation des cas de cancer liés aux hormones (sein, utérus, testicule, thyroïde...); baisse de la qualité du sperme; abaissement de l'âge de la puberté; modifications du comportement des nouveaux-nés et des jeunes enfants.

Certains chercheurs pensent même que les perturbateurs endocriniens jouent aussi un rôle dans l'augmentation des cas d'obésité et de diabète de type 2 chez l'Homme. Ils pourraient aussi participer à la très rapide extinction des espèces vivantes qui a lieu en ce moment, conjointement avec la dégradation des habitats naturels.

Tout finit dans l'eau

Près de 800 substances artificielles sont susceptibles de perturber le système hormonal, dont beaucoup sont présentes dans notre quotidien. On les absorbe par l'alimentation (pesticides, contamination par certains emballages et récipients), par la respiration (pollution de l'air, effluves de parfums, émanations des produits de bricolage et de nettoyage, agents anti-corrosion et anti-feu imprégnés dans les matériaux de construction, le mobilier, les textiles et les appareils électroniques) et par contact avec la peau (filtres UV et parfums ajoutés aux cosmétiques, aux crèmes solaires, etc.)

Comme tout finit dans l'eau, les perturbateurs endocriniens se retrouvent dans les lacs, les rivières et les nappes phréatiques, renforçant la soupe des micropolluants. Parmi ceux qui sont détectés lors des analyses figurent aussi des médicaments et des



contraceptifs oraux (la pilule) : notre corps les rejette dans les WC avec les selles et les urines.

Les effets de ces perturbateurs sur les organismes aquatiques sont mal connus. Cependant, ils pourraient bien être une des causes de la diminution générale des poissons dans nos lacs et nos rivières. 

Le principe de précaution

«Dans le doute, abstiens-toi» : c'est ainsi qu'on peut résumer le sens du «principe de précaution». Il consiste à éviter l'usage d'une substance ou d'une technologie – ou à définir des règles de sécurité pour leur emploi – lorsque des indices scientifiques indiquent un danger pour la santé ou l'environnement, mais que les preuves formelles manquent encore.

L'application de ce principe est souvent débattue dans le monde politique, parce qu'il peut être un frein à l'innovation et au développement économique. 

Laver le linge et la vaisselle

– On peut moins salir l'eau !?

Le lave-linge et le lave-vaisselle utilisent de l'eau, consomment de l'électricité et rejettent des polluants. On peut y réfléchir avant d'appuyer sur le bouton.

Vaisselle et lessive comptent pour une bonne part dans l'utilisation et la pollution de l'eau. Et ce travail est fait le plus souvent en machine. Les lave-vaisselle et les lave-linge récents consomment jusqu'à 10 fois moins d'eau et d'énergie que les plus vieux qui sont encore en fonction. Et les détergents d'aujourd'hui sont beaucoup moins polluants que ceux d'il y a vingt ans. On pourrait donc penser que tout va dans le bon sens. Le problème, c'est qu'il y a toujours plus de machines en fonction, parce que la population s'accroît et que la proportion de personnes qui vivent seules est aussi en augmentation.

Le lave-vaisselle

Une machine classée A+++ sur l'étiquette-énergie peut faire la vaisselle avec moins de 5 litres d'eau. Mais pour être vraiment performante, elle devrait tourner uniquement lorsque les paniers sont remplis et que tout y est bien rangé. Le mode d'emploi explique d'ailleurs comment disposer les couverts et les ustensiles pour que les jets d'eau les atteignent bien. Il explique aussi comment



nettoyer le filtre et démonter les bras d'arrosage (les pièces qui tournent et qui giclent) pour en déboucher les orifices. Un entretien régulier est essentiel, car un filtre encrassé et des orifices bouchés empêchent la bonne circulation de l'eau : la vaisselle n'est pas propre, et le réflexe habituel est d'augmenter la dose de produit et d'ajouter un diffuseur de parfum – ce qui pollue encore davantage les eaux...

Pour protéger nos cours d'eau contre l'eutrophisation (voir page 6) et les micropolluants, on choisira un détergent sans phosphates (avec un écolabel*), et on essaiera de se passer du produit de rinçage : contrairement au sel, il n'est pas nécessaire au fonctionnement de la machine ; il sert juste à éviter que l'eau laisse des traces sur les verres.

Le lave-linge

Cette machine consomme environ cinq fois plus d'eau, de détergent et d'électricité qu'un lave-vaisselle. Avant de lui confier des vêtements à peine portés, on peut essayer de les aérer une journée et de les remettre (peut-être pas les slips !). Les bonnes pratiques sont logiques : bien remplir la machine (le linge doit être à une largeur de main du haut du tambour) ; laver à la plus basse température recommandée ; choisir un détergent avec un écolabel* et ne pas surdoser ; se passer du prélavage (si le linge est normalement sale) et du produit adoucissant (il est d'ailleurs peu efficace sur les fibres synthétiques).

«Eco» et si possible de nuit

Si la machine est programmable et que son bruit ne dérange pas le voisinage, c'est une bonne idée de faire la vaisselle et la lessive après 22h. Durant la nuit, la demande d'électricité est faible, et sa production engendre moins de CO₂. De plus, cela évite de surcharger les stations d'épuration des eaux usées.

La touche «Eco» (à ne pas confondre avec la touche rapide) économise l'eau et l'électricité. Mais le programme est généralement beaucoup plus long, justement parce que la machine chauffe l'eau petit à petit. 

*

oecoplan



Produits pour bricoler, nettoyer et jardiner

– Certains sont pires que les autres !?

Tous les produits qu'on utilise finissent en partie dans l'eau. C'est une très bonne raison pour s'interroger à leur sujet...

Pour protéger nos eaux et notre santé, il y a trois petites questions qu'on peut se poser avant d'acheter ou d'utiliser n'importe quel produit : «Est-il vraiment nécessaire d'utiliser du produit ?», «Si oui, lequel est le plus naturel ?», «Et quelle est la dose minimale à employer ?»

Les produits de nettoyage

La législation exige que les produits de nettoyage courants contiennent des agents lavants (tensio-actifs) facilement biodégradables. Mais un produit peut porter la mention «biodégradable», alors que les autres substances artificielles qu'il contient (colorant, parfum, agent conservateur, etc.) sont difficilement biodégradables. Il faut donc observer son étiquette pour voir si un écolabel* reconnu y figure.

L'Office fédéral de la santé recommande même de renoncer aux produits qui contiennent des désinfectants (eau de Javel comprise) : ils ont leur place dans un hôpital, mais pas dans une famille (risque d'asthme et de réactions cutanées). De plus, parvenus dans une station d'épuration (STEP), les désinfectants tuent les microorganismes qui font l'épuration.

On peut presque tout nettoyer chez soi avec seulement 3 produits simples d'origine naturelle : un savon fabriqué à partir d'huiles végétales (dégraissant), de l'alcool de nettoyage (détachant) et un vinaigre de nettoyage (détartrant). Et pour dépoussiérer les meubles, laver le sol et les vitres, un bon chiffon en microfibre et de l'eau du robinet suffisent généralement.

Les produits pour la peinture

Les peintures, laques, lasures, vernis etc. sont en pleine révolution pour devenir moins nocifs pour l'environnement et la santé : les fabricants ont déjà changé la formule de beaucoup de pots pour diminuer la

quantité de **solvants** et les remplacer en très grande partie par de l'eau. Les solvants sont des substances artificielles très volatiles qui donnent cette forte odeur aux peintures «grasses» fraîchement étalées. Ils sont malsains à respirer. Autre désavantage, un pinceau qui a été trempé dans une peinture avec solvants ne se lave pas à l'eau. Il faut utiliser un diluant (térébenthine ou white spirit) qui est encore plus malsain à respirer.

Les produits pour la mécanique

Les huiles, graisses, carburants pour moto, voiture, tondeuse ou autres engins mécaniques sont tous très polluants pour les eaux. Un seul litre versé dans un lac ou une rivière peut polluer un million de litres d'eau.

Les produits pour le jardin

Les désherbants, les antimousses, les insecticides et autres pesticides sont tous des poisons pour les êtres vivants. Beaucoup sont même soupçonnés d'être des **perturbateurs endocriniens** (voir page 7). Déversés sur une pelouse ou une plate-bande, ils peuvent passer à travers le sol jusqu'à

la nappe phréatique ou être conduits par la pluie jusqu'à une rivière ou un lac. Ils viennent ainsi accroître la soupe de **micropolluants** (voir page 6) qui contaminent déjà nos réserves d'eau.

Pour préserver la santé et l'environnement, un jardin-potager ne devrait recevoir que des produits d'origine naturelle – et notamment du compost ou du fumier au lieu d'engrais synthétiques.

Déchets spéciaux

Tous les restes de produits chimiques (jardinage, peinture, nettoyage, bricolage et mécanique) sont des «déchets spéciaux» : à donner en déchèterie ou à retourner en magasin. 



Face aux WC

– Un lieu pour méditer !?

Les WC fonctionnent à l'eau potable, et tout ce qu'on y déverse doit ensuite être retiré à la station d'épuration ! C'est vraiment le bon endroit pour méditer sur nos comportements face à l'eau.

A première vue, le système paraît stupide : après avoir fait nos besoins dans les WC, on les chasse dans les égouts à grand renfort d'eau potable – une quarantaine de litres par jour et par personne. Ensuite, on recourt à une station d'épuration pour assainir l'eau de ces souillures. D'autre part, pour l'agriculture et les jardins potagers, on fabrique artificiellement des engrais qui polluent les eaux – alors que nos déjections contiennent tout ce qu'il faut pour faire pousser les plantes...

Les WC ont une histoire

S'il fallait reconstruire nos villes et nos villages depuis zéro, on organiserait sans doute différemment les choses. Mais on ne peut pas refaire l'histoire. Dans les siècles passés, les déjections humaines finissaient dans les caniveaux des rues et contaminaient l'eau des puits. Elles étaient à l'origine d'une grande mortalité chez les enfants (diarrhées, dysenterie) et de grandes épidémies (choléra), comme c'est hélas encore le cas pour de nombreuses régions pauvres dans le monde.

Au XIX^e siècle, pour préserver la santé publique, on a construit des égouts pour récolter les déchets humains et les expédier dans les rivières et les lacs. Au XX^e, pour faire face à l'augmentation de la population et à l'usage de nouveaux produits (pour la lessive, notamment), on a construit des stations d'épuration (STEP) à la sortie des égouts, afin de protéger les cours d'eau. Et aujourd'hui, pour assurer une bonne épuration même en cas d'orage, on sépare les canalisations des eaux usées de celles des eaux de pluie.

Quant aux résidus du processus d'épuration – les **boues d'épuration** – on les a d'abord utilisées comme engrais dans les champs. Mais ces boues sont aujourd'hui trop polluées : elles sont envoyées à l'usine d'incinération...

Du respect pour les WC !

Ainsi, les installations existantes ont été mises en place pour préserver d'abord la santé, puis ensuite l'environnement. Les WC sont donc le bon endroit pour se souvenir que 1,8 million d'enfants meurent chaque année de diarrhées dues au manque d'eau et d'hygiène, et pour réfléchir aux gestes quotidiens qui respectent notre capital d'eau douce :

- Diminuer le plus possible la quantité d'eau nécessaire à chasser nos besoins.
- Observer si la chasse a des fuites pour la faire réparer au plus tôt.
- Éviter de jeter dans la cuvette des déchets solides : serviettes hygiéniques, coton-tiges, litière pour chat, etc. (tous peuvent aller à la poubelle).
- Ne jamais y verser de vieilles huiles, des restes de peinture ou de produit de bricolage, des médicaments, des produits pour le jardin, etc. (tous doivent être rendus dans une déchèterie ou un magasin).
- Choisir du papier hygiénique non coloré et non parfumé, et éviter d'en utiliser des mètres...
- Renoncer au bloc désodorisant à accrocher sur le bord de la cuvette : il distille des micro-polluants en permanence.
- Renoncer à l'eau de Javel et choisir un produit de nettoyage qui soit le plus naturel possible (emballage avec un écolabel). 



Renaturation des cours d'eau

– On peut faire revivre une rivière !?



GE - DIMÉ / Renaturation

Par le passé, on a endigué – et même enterré – les rivières pour gagner des surfaces pour les cultures et les habitations. Aujourd'hui, on leur rend un peu de liberté.

Le Nant du Paradis, sorti de terre et renaturé (Genève)



Au XIX^e siècle, en Suisse comme dans beaucoup de pays européens, la population a connu une forte croissance. Pour nourrir ces nouveaux habitants et les loger, il a fallu gagner de la place. On a donc rectifié le cours des rivières et contenu leurs eaux entre des digues, afin d'assécher les terrains inondables et les marais. De même, on a repoussé les rives des lacs. Ces travaux se sont multipliés durant la Deuxième guerre mondiale (1939-1945), jusqu'à presque doubler la surface cultivable : il fallait assurer l'autonomie alimentaire du pays.

Après la guerre, le travail s'est encore poursuivi. 15'000 kilomètres de rivières ont été transformés au total, surtout sur le Plateau et dans les agglomérations. Certains cours d'eau ont même disparu du paysage, enfermés dans des conduites souterraines.

Liberté = meilleure épuration

Dans les années 1970, avec l'établissement d'une paix durable en Europe, l'augmentation des rendements agricoles, et un nouvel intérêt des citoyens pour la nature, on a commencé à remettre en question l'emprisonnement des cours d'eau.

De plus, les scientifiques démontraient que le fait de canaliser une rivière diminue non seulement sa biodiversité et sa capacité à épurer naturellement les polluants, mais aussi sa capacité à réalimenter la nappe phréatique sous-jacente. Et, lors des crues exceptionnelles, l'eau en excès s'écoule trop rapidement dans un canal en ligne droite : il y a un risque de débordement et de dégâts importants.

Retrouver son lit

C'est le canton de Zurich qui a été le premier à renaturer ses rivières, il y a plus de 30 ans. «Renaturer une rivière» consiste à enlever les digues et les dalles de béton qui l'enserment, ou à la ressortir de son canal souterrain. On lui redonne alors un parcours plus sinueux, idéalement on la remet dans son ancien lit : l'eau s'écoule moins vite et a donc davantage de temps pour s'infiltrer dans le terrain.

La renaturation consiste ensuite à redonner un état sauvage aux berges, en y plantant des plantes indigènes, et en prévoyant des zones qui peuvent recevoir les eaux en cas de débordements – des roselières, par exemple.

Depuis lors, les autres cantons ont suivi le mouvement, si bien que de nombreux projets de renaturation ont déjà été menés à bien dans le pays, et d'autres sont à l'étude ou en cours de réalisation. Cela peut concerner un tout petit ruisseau qui court sur une seule commune. Ou alors un grand cours d'eau qui traverse tout un canton, comme la correction des 160 km du Rhône en Valais, un projet qui va durer plusieurs années. Il s'agit notamment d'éviter des inondations catastrophiques qui pourraient survenir à cause du réchauffement climatique : dans nos Alpes, le réchauffement provoque davantage de précipitations durant la saison froide, et le volume de la pluie peut s'ajouter dangereusement à celui de la neige qui fond.

Pas d'eau sans énergie

– Il en faut même pour l'eau froide !?

Pomper l'eau, la filtrer et l'amener au robinet demande de l'énergie. Et il en faut encore pour traiter l'eau dans une station d'épuration avant de la rendre à la nature.

C'est tellement facile d'ouvrir le robinet, qu'on oublie qu'il faut de l'**énergie** pour bénéficier de ce confort. En Suisse, on compte environ 1 kilowattheure (kWh) pour pomper un mètre cube d'eau (1000 litres) hors d'un lac, le traiter pour le rendre potable, le pousser vers les robinets, puis pour le conduire vers la station d'épuration et le traiter avant de le rendre à la nature. Pour produire cette énergie, il faudrait pédaler pendant 3 heures sur un vélo spécial. Et, pour obtenir un mètre cube d'eau chaude, il faudrait pédaler pendant 150 heures – c'est une raison supplémentaire pour éviter de la gaspiller.

Lorsqu'une chaudière à gaz ou au mazout chauffe l'eau, elle engendre d'importantes émissions de CO₂ qui ont un effet sur le climat (*voir page 13*), ainsi que des polluants. Mais c'est aussi le cas avec un chauffe-eau qui fonctionne à l'électricité. En effet, l'électricité des prises helvétiques est un «mix» issu surtout de centrales hydrauliques et de centrales nucléaires

(qui émettent très peu de CO₂) avec un tout petit peu de photovoltaïque solaire (peu de CO₂). Mais on lui ajoute aussi, et surtout en hiver, une bonne dose d'électricité importée de l'étranger et issue de centrales thermiques qui brûlent des combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon) et qui émettent beaucoup CO₂ et de polluants.

Moins d'énergie, et plus renouvelable

Pour ne pas aggraver le réchauffement global du climat de notre planète, la Suisse s'est engagée à réduire sa consommation de combustibles fossiles (charbon, gaz naturel et pétrole). De plus, à la suite de l'accident nucléaire de Fukushima (Japon) en 2011, elle a décidé de renoncer progressivement à l'énergie nucléaire, parce qu'un éventuel accident dans une centrale aurait de trop terribles conséquences, et parce que le stockage des déchets radioactifs pose des problèmes de sécurité pour de nombreux siècles. Dorénavant, nous devons donc non seulement développer davantage la production et l'usage des énergies renouvelables (énergie solaire, force hydraulique, géothermie, bois et biomasse, force du vent...), mais aussi apprendre à vivre avec moins d'énergie et en l'utilisant mieux. Par exemple, un bâtiment équipé de panneaux solaires thermiques peut produire les trois quarts de l'eau chaude nécessaire annuellement à ses habitants – à condition qu'ils ne la gaspillent pas.

Bien utiliser l'eau chaude

Chacun sait qu'il vaut mieux prendre une petite douche plutôt qu'un grand bain. Mais on peut économiser beaucoup d'eau en équipant les robinets et les douches avec un embout qui fait «mousser» l'eau : ça arrose bien avec un faible débit. On peut d'ailleurs repérer les articles de robinetterie économes grâce à une **Étiquette-énergie** qui donne la note «A» aux plus performants. Et lorsqu'on est face à un robinet-mitigeur (celui qui se manipule avec un levier tournant), le bon réflexe est de remettre le levier sur la droite lorsqu'on le referme. Comme ça, la personne suivante ne risque pas de gaspiller de l'eau chaude sans s'en rendre compte, lorsqu'elle ouvrira le robinet pour un court instant : si le levier reste au milieu, de l'eau chaude monte dans le tuyau et sa chaleur se perd sans être utilisée. ~~~~~



Changements climatiques

– Déjà des effets sur l'eau !?

Le réchauffement global de la planète change le climat et la disponibilité de l'eau douce – ce qui la rend d'autant plus précieuse.

Le réchauffement global de la planète s'intensifie parce que l'humanité continue de modifier fortement la composition de l'atmosphère et sa capacité à retenir la chaleur du soleil (effet de serre). C'est l'excès de **gaz carbonique (CO₂)** qui est surtout responsable de ce réchauffement.

Trop de CO₂

Du CO₂, il en sort de nos poumons lorsque nous respirons, et les plantes en absorbent pour grandir – ce n'est donc pas un gaz dangereux tant qu'il y a un équilibre entre les êtres vivants qui le produisent et ceux qui l'ingèrent. L'énorme excédent de CO₂ dans l'atmosphère provient surtout du fait que, chaque jour qui passe, on brûle dans le monde 90 millions de barils de pétrole, 20 millions de tonnes de charbon et 8,5 milliards de mètres cubes de gaz naturel.

Ils sont brûlés pour produire de l'électricité dans les centrales thermiques, pour faire avancer les véhicules et tourner les usines, pour chauffer les bâtiments et l'eau chaude... et pour chercher de nouveaux gisements de combustibles fossiles et les exploiter.

Le réchauffement climatique est aussi dû au CO₂ libéré lors de la destruction des forêts tropicales. De surcroît, l'agriculture et l'élevage dégagent, eux aussi, d'autres gaz qui réchauffent l'atmosphère (méthane et protoxyde d'azote). Enfin, l'élimination des « montagnes » de déchets que produit notre mode de vie participe aussi à réchauffer l'atmosphère, qu'ils soient incinérés ou mis en décharge.

De l'eau de mer dans l'eau douce

Sous l'effet du réchauffement global, le niveau des océans s'élève lentement, mais sûrement. Selon les continents, il est déjà plus haut de 10 à 25 cm que le niveau mesuré en 1900. Ce supplément d'eau provient de la fonte des calottes polaires et des glaciers qui reculent presque partout dans le monde, de la dilatation des océans qui se réchauffent, et de l'eau douce des nappes souterraines que l'humanité est en train de vider dans les mers.

Les changements climatiques ont déjà un effet sur la quantité et la qualité de l'eau potable. Comme il y a davantage d'énergie dans l'atmosphère, les phénomènes météorologiques deviennent plus violents. Les tempêtes et les ouragans poussent les vagues des



océans plus profondément à l'intérieur des côtes, et l'eau salée altère l'eau douce des nappes phréatiques et la fertilité des terres cultivables. Or, partout dans le monde, on a construit des villes en bordure de mer et dans des zones inondables : la moitié de la population du globe vit à moins de 60 km des côtes.

Les glaciers alimentent les rivières

D'avantage de chaleur crée aussi davantage d'évaporation et facilite le développement des maladies que l'eau peut propager. Dans les régions arides, l'eau potable devient ainsi plus difficile à obtenir, alors que les hommes et les cultures en ont davantage besoin. Et lorsqu'un glacier a disparu d'une montagne, la rivière ne coule plus toute l'année en contrebas dans la vallée. Ainsi, vers 2025, l'Organisation des Nations Unies prévoit que deux-tiers des habitants de la Terre connaîtront des manques d'eau douce épisodiques ou réguliers.

En Suisse aussi, le réchauffement se fait sentir sur le cycle de l'eau, même si les effets sont beaucoup moins dramatiques que dans d'autres régions : depuis 1850, plus de 250 glaciers ont déjà disparu. 

Hamburger, pop-corn & Cie

– Nos aliments contiennent de l'eau cachée!?

Plus de 40% de ce qu'on mange en Suisse provient de l'étranger. C'est donc aussi à l'étranger qu'une bonne partie de l'eau nécessaire à notre vie est utilisée et polluée.



Éviter le gaspillage alimentaire

L'Organisation des Nations Unies a calculé qu'environ un tiers de la nourriture produite dans le monde est perdue ou gaspillée – cela fait 1,3 milliard de tonnes par an. C'est aussi une énorme masse d'eau utilisée en vain, des tonnes de produits chimiques répandus inutilement dans l'environnement, et une énorme quantité d'énergie gaspillée pour la culture, les transports et la conservation des aliments.

La perte a lieu non seulement lors de la récolte, de la transformation et de la distribution, mais aussi chez les consommateurs. Chacun peut donc participer à réduire ce gaspillage qui nuit à notre planète, en ne jetant pas de nourriture, en acceptant d'acheter des fruits et des légumes qui ne sont pas parfaits, et en refusant les portions trop copieuses au restaurant – on peut aussi demander d'emporter les restes avec soi.

Moins de viande, plus de blé!

Lorsqu'une région se développe économiquement, ses habitants se mettent à manger davantage de viande, du boeuf surtout. Ainsi, la grande majorité des zones déforestées dans le monde servent à élever du bétail ou à cultiver le fourrage et les céréales nécessaires à nourrir les bêtes. Il faut dix fois plus de surfaces cultivables et d'eau pour produire un kilo de viande que pour produire la même quantité de calories en céréales.

Avec l'augmentation de la population terrestre et l'eau douce qui se fait plus rare un peu partout, nos habitudes alimentaires risquent bien de changer. Des chercheurs ont calculé que l'humanité devrait diviser sa consommation de viande par quatre, pour alimenter les 9 milliards de Terriens attendus en 2050 – ce qui fait passer la proportion de protéines animales dans l'alimentation de 20% à 5%.

En Suisse aussi nous consommons beaucoup de viande et de produits laitiers. Les animaux sont nourris en grande partie avec des céréales importées, mais aussi avec du fourrage qui pousse sur deux tiers des surfaces cultivables du pays. Ici aussi, il y a donc des solutions pour produire davantage d'aliments. 



En tenant compte de toute l'eau utilisée à l'étranger pour la fabrication des produits alimentaires importés en Suisse, chaque habitant du pays consomme indirectement environ 3400 litres d'eau par jour – c'est ce qu'on appelle l'**empreinte hydrique** de l'alimentation. Une moitié de cette eau sert à la production de céréales et de légumes, et l'autre moitié à la production de viande et de produits laitiers.

Le problème n'est pas que la nourriture provienne de l'étranger, mais que, trop souvent, les gouvernements et les sociétés internationales qui exploitent les grandes terres agricoles recherchent des rendements qui s'accompagnent d'atteintes à l'environnement, notamment par une utilisation excessive d'eau, de pesticides et d'engrais synthétiques – auxquelles il faut ajouter les nuisances dues aux transports sur de longues distances.

Bio, local et de saison

C'est pourquoi, en général, les aliments de «production locale» (de la région), «bio» (sans pesticides et sans engrais synthétiques), et «de saison» (qui n'ont pas poussé sous serre chauffée) ont une moins grande empreinte hydrique et un meilleur «bilan de CO₂» (moins d'effets négatifs sur le climat).

T-shirt, smartphone & Cie

– De l'eau cachée, là aussi!?

Tout ce qui est fabriqué nécessite de l'eau, et souvent énormément d'eau. Or, une bonne partie de ce qu'on achète provient de régions qui en manquent.

C'est à ne plus rien y comprendre! D'un côté on nous dit qu'il faut moins consommer pour préserver le climat et les ressources de la planète, et de l'autre on entend qu'il faut au contraire consommer pour relancer la croissance et réduire le chômage des jeunes!

Heureusement, il existe une piste pour se sortir de cette situation apparemment inextricable: au lieu de racheter plusieurs fois un objet ou un vêtement bon marché qui ne dure pas longtemps, on peut préférer un article qui sert longtemps, mais qui est plus cher parce qu'il a demandé davantage de travail pour sa matière première et sa fabrication. Un seul T-shirt solide en coton bio, par exemple, au lieu de trois T-shirts à bas prix qui n'auront plus d'allure après quelques lavages. «Durable», c'est le mot-clé qui peut servir de guide, même s'il n'est pas toujours facile de suivre ce principe quand on nous met sans cesse sous le nez de nouveaux gadgets et de nouvelles modes!

Croître aux dépens de l'eau

Dans de nombreuses régions du monde, les cours d'eau et les zones humides riches en biodiversité s'assèchent, parce qu'on les prive de leur eau douce pour alimenter la croissance économique et démographique: grandes consommatrices d'eau, les villes et les usines s'étalent aux dépens de la nature et des campagnes. Le phénomène le plus pernicieux est la baisse du niveau des nappes d'eau souterraines, parce qu'on y pompe davantage d'eau que les pluies et les cours d'eau peuvent en remettre. Et ce sont souvent les communautés agricoles qui en pâtissent, parce leurs puits s'assèchent et qu'elles n'ont pas les moyens de chercher l'eau plus en profondeur.

Le triste exemple de la mer d'Aral

Produire et consommer à l'excès ne se fait pas sans dégâts. L'exemple le plus parlant est le rétrécissement impressionnant de la Mer d'Aral, un immense lac salé d'Asie centrale, dont le volume a diminué de 80% en 50 ans parce que deux des fleuves qui l'alimentaient ont été détournés pour l'irrigation des cultures de coton – la fibre dont sont notamment faits nos jeans et nos T-shirts.

Eh oui, nos vêtements peuvent utiliser et polluer de grandes quantités d'eau, parce que la plante qui produit le coton exige de l'irrigation, des engrais et

des pesticides. D'ailleurs, de l'eau est polluée lors de la production de quasiment tout ce qui s'achète. On pollue environ 30 litres d'eau pour produire une micro-puce électronique, et près de 400'000 litres pour une voiture. En effet, il faut de l'eau dans les mines pour extraire les métaux et les rincer. Il en faut dans les fonderies pour refroidir les installations et les métaux en fusion. Et il en faut encore pour usiner les pièces et les nettoyer.

Il n'est ainsi pas possible de consommer à tout va, sans que cela dégrade la planète et la réchauffe. Si la Chine est devenue le premier fabricant du monde (et le premier émetteur de CO₂), c'est justement parce que nos sociétés occidentales ont mis la priorité sur les prix bas, plutôt que de privilégier la durabilité. Malheureusement pour sa population, la Chine est aussi passée en tête des nations pour la pollution de l'air, des sols et de l'eau. C'est une chose à méditer quand on court les magasins. 

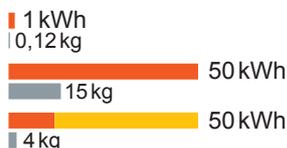


kWh et CO₂: ordres de grandeur

– C'est juste pour donner une idée!?

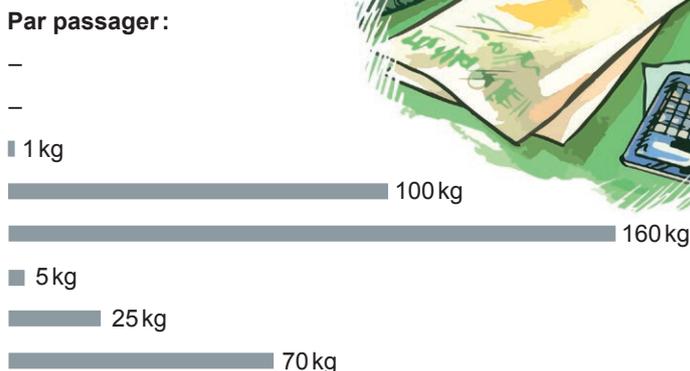
Eau: énergie (kWh) + CO₂ (kg)

- Production d'1 m³ (1000 litres) d'eau potable et épuration après usage
- Chauffage d'1 m³ d'eau (chaudière à mazout)
- Chauffage d'1 m³ d'eau (chaudière + solaire)



Mobilité: CO₂ (kg)

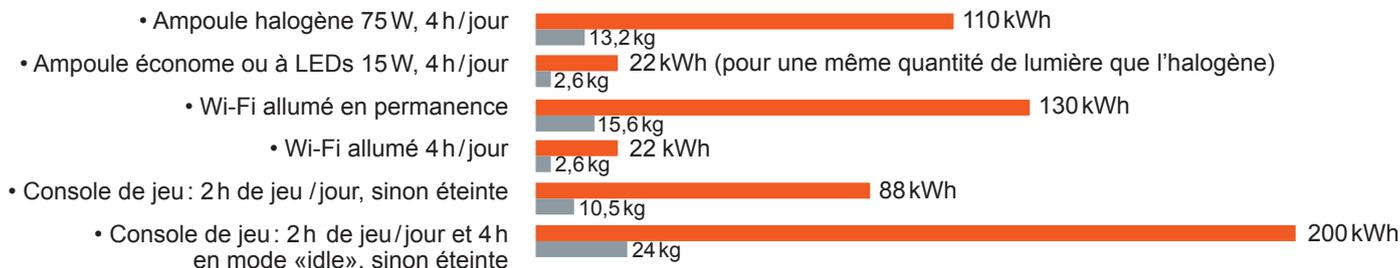
- À pied • 1000 km
- Vélo • 1000 km
- Vélo électrique • 1000 km
- Scooter ou moto (essence) • 1000 km
- Voiture (essence), 1 personne • 1000 km
- Train (électrique) • 1000 km
- Autobus (diesel) • 1000 km
- Avion • 1000 km



Électricité: énergie (kWh) + CO₂ (kg)

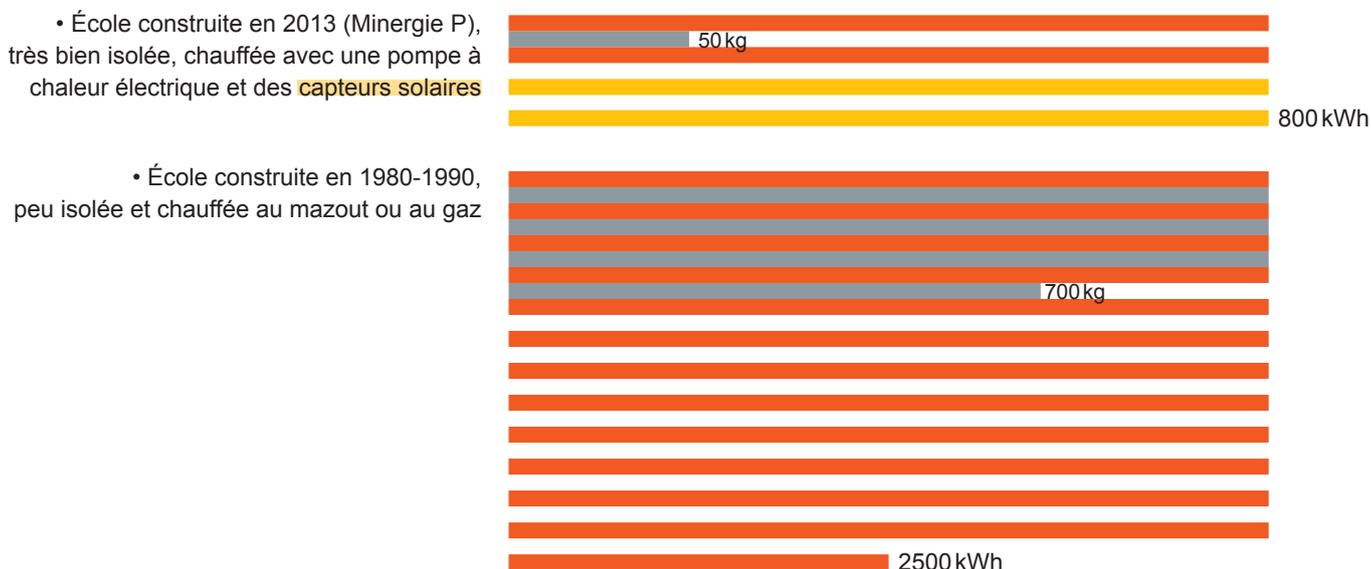
100 kWh d'électricité = 12 kg de CO₂ (moyenne en Suisse)

Total pour un an (365 jours):



Chauffage: énergie (kWh) + CO₂ (kg)

Total pour un élève et pour un an:



eaux là là!