

Au total, près de 30 métaux différents sont nécessaires pour produire un smartphone.

Au cours de sa vie, un smartphone consomme globalement 75,3 kilos de ressources – alors qu'il ne pèse que 80 grammes.

Selon l'Unesco, on compte à l'échelle mondiale près de 45 millions de tonnes de déchets électroniques ou 6 kg par personne.

L'utilisation quotidienne d'un smartphone, d'une tablette etc. d'un jeune Suisse typique pollue l'environnement autant qu'un trajet en voiture de 3,2 kilomètres ou la consommation d'un hamburger.

Sans portable, rien ne va plus. Plus de la moitié de la population américaine souffre de nomophobie, une phobie liée à la peur excessive de perdre son smartphone, de ne plus être joignable et de déperir hors ligne.

Impressum

SATW Technoscope 3/19 | Septembre 2019
www.satw.ch/technoscope
Concept et rédaction: Günseli Ünlü
Collaboration rédactionnelle: Christine D'Anna-Huber |
Alexandra Rosakis
Graphisme: Andy Braun
Illustration: Alexandra Rosakis
Photos: energie-umwelt.ch, Adobe Stock
Photo de couverture: Adobe Stock
Traduction: Ars Linguae
Impression: Egger AG

Abonnement gratuit et commandes supplémentaires

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zürich
technoscope@satw.ch | Tel +41 44 226 50 11
Technoscope 4/19 paraîtra en novembre 2019 sur
le thème «Intelligence artificielle dans la mobilité.»

L'environnement à l'ère numérique

Chaque clic consomme de l'électricité

Si tu as entre 12 et 19 ans, alors tu passes probablement près de deux heures et demie par jour en ligne. C'est en tout cas ce qui ressort de l'étude JAMES, qui analyse tous les deux ans la manière dont les jeunes Suisses utilisent les médias. Et deux heures et demie en ligne, cela coûte de l'énergie. Partir en vacances en avion nuit à l'environnement, mais nos escapades sur Internet sont aussi loin d'être écologiques. Les chiffres le confirment: le secteur de l'information et des communications produit deux fois plus de gaz à effet de serre que l'aviation civile et environ la moitié de ce que génère l'ensemble des véhicules motorisés, comme l'indique le Lean-ICT Report publié récemment.

Mais tu n'es pas le seul à surfer plus souvent et plus longtemps sur Internet. De plus en plus de gadgets se l'accaparent également. Fitness trackers, assistants numériques ou capteurs intelligents dans les voitures: on estime que d'ici 2023, plusieurs milliards de pé-

riphériques consommant d'énormes quantités de données seront présents sur le réseau. Face à un tel essor, peu importe finalement que les ordinateurs soient de plus en plus petits, performants et économes en énergie.

La tête dans les nuages

Ceux qui évoluent dans le cloud ont rarement conscience que chaque clic et chaque requête présupposent une infrastructure massive consommant énormément d'électricité: des routeurs, des réseaux de transmission, des antennes, des centres de données et d'immenses fermes de serveurs. Mais l'IT peut aussi faire partie de la solution. Le degré de numérisation d'une société témoigne en effet de sa capacité à réduire efficacement sa consommation énergétique dans un proche avenir et à réussir la transition énergétique. Des appareils de commande intelligents en réseau peuvent nous aider à gérer les ressources disponibles de façon plus économique et plus durable.



Consommation électrique

Une journée sur Internet

Luca et Mia sont des ados typiques qui passent en moyenne 2.5 heures en ligne. Ils soupçonnent qu'ils consomment de l'énergie en surfant mais ne le réalisent pas encore vraiment. La discussion entre leur ange et leur démon intérieurs à ce sujet n'est pas simple car les quantités exactes d'énergie sont difficiles à calculer. Les chiffres dépendent de nombreux facteurs et changent constamment en fonction des progrès technologiques. En outre, les services en ligne influencent d'autres domaines de la vie tels que les transports ou la consommation. Internet coûte de l'énergie, mais permet d'en économiser ailleurs. L'illustration ne donne qu'un aperçu de l'utilisation d'Internet. Voici d'autres consommateurs d'électricité en ligne: les appareils périphériques tels que la Smartwatch, l'Internet des objets tel qu'un réfrigérateur en réseau qui passe des commandes de façon autonome, les vidéoconférences, les véhicules autonomes etc.



Il est l'heure de se lever. Avec la playlist d'Ed Sheeran.

Un simple réveil ne ferait-il pas l'affaire?

Le smartphone ne consomme-t-il pas que 1-2 CHF d'électricité par année?



Détente avec La casa de papel.

Tu ne dis plus rien?

Chut, je veux voir la suite!

Très bien, d'ici 2020, 80 % du trafic Internet devrait être basé sur le streaming vidéo. Cela produit plus de gaz à effet de serre que le trafic aérien!



Flotti ronfle à nouveau: poster une photo sur Instagram.



Plus de 95 millions de posts sont échangés chaque jour sur Instagram. Le cloud grince des dents.

Mais les fans de Flotti sont ravis.

Un nouveau smartphone pour mon anniversaire, ça serait top!



Pour un nouveau smartphone, tu devrais pédaler pendant 420 heures sur un vélo avec un générateur (énergie grise).

Mais je n'aurais pas besoin d'appareil photo, de lecteur MP3, de GPS, de montre, d'agenda et de stylo.

Ton ancien smartphone remplace déjà tout ça.

Pendant la pause: une séance de Fortnite



Combien de fois as-tu chargé ton accu aujourd'hui?

Deux fois. Bizarre, je chargeais mon ancien téléphone portable moins souvent.

Hum, les appareils sont plus efficaces, mais sont utilisés plus souvent et plus longtemps. L'effet d'économie d'énergie est ainsi annulé.

Les devoirs: le moteur de recherche connaît la réponse.



Des souliers trop cool. J'en commande 2 pointures pour les essayer.

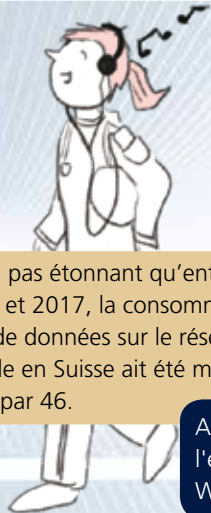


Je refais du shopping en ligne.

Au moins, je soulage la circulation.

Quoi que... pas si tu renvoies souvent ce que tu commandes. Chaque retour produit en moyenne 850 g de CO₂.

A chaque jour son propre accompagnement musical. C'est possible grâce au streaming de musique.



Hum, pas étonnant qu'entre 2010 et 2017, la consommation de données sur le réseau mobile en Suisse ait été multipliée par 46.

A la maison et à l'école, j'utilise le WLAN ;-)

Lors de l'entraînement: streaming de vidéos



Chaque minute, 400 heures de matériel vidéo sont téléchargées sur YouTube. Ton film doit-il vraiment en faire partie?

Après tout, j'ai 54 abonnés

Une recherche nécessiterait 0.3 Wh. Si tes 20 camarades de classe effectuent chacun 54 recherches, tu as battu l'équivalent d'une tasse de crème.

Sans livres, on économise du papier. Et je n'ai pas besoin d'aller à la bibliothèque.

Surfer plus **écologiquement**

Que peut faire un simple internaute pour réduire l'incidence d'Internet sur l'environnement? Beaucoup de choses, d'après l'Office fédéral de l'environnement. On a constaté que les grands centres de données et les fournisseurs Internet ne sont pas seuls à peser lourd dans la consommation d'électricité. Globalement, les utilisateurs finaux suisses dans les foyers et les bureaux consomment environ 20 fois plus d'énergie. Mais que faire alors?

Voici quelques astuces qui t'aideront à surfer de manière plus durable:

- **Acheter moins souvent un nouveau téléphone portable:** si les jeunes Suisses achetaient un nouvel appareil tous les trois ans, au lieu de deux ans actuellement, cela réduirait d'un quart l'impact sur l'environnement. Contrairement aux réfrigérateurs et aux machines à laver, c'est la fabrication des smartphones et non leur utilisation qui alourdit le bilan écologique.
- **Opter pour un téléphone portable équitable:** le Fairphone est produit sans matières premières issues de zones de conflit et dans de bonnes conditions de travail: il est facile à réparer et donc plus durable. Mais cela a un prix, et pas seulement concernant l'achat. En effet, le design est largement critiqué. L'Ugphone, le smartphone le plus durable du monde, n'est pas vraiment esthétique. Massif, il a un minuscule écran et une seule touche. Mais c'est précisément à cela que doit ressembler un portable écologique et durable d'après l'organisation de protection du climat Myblueplanet qui a conçu l'Ugphone avec des chercheurs de la Haute école des sciences appliquées de Zurich. Elle veut faire réagir les utilisateurs: il ne vous plaît pas? Alors faites attention à votre portable et utilisez-le le plus longtemps possible. Ce sera tout aussi écologique.
- **Eliminer de façon adéquate:** la dégradation d'une grande partie des matières premières utilisées pour les smartphones est problématique.
- **Un ordinateur portable au lieu d'un PC de bureau:** les PC consomment beaucoup plus d'électricité.
- **Choisir un écran économe en énergie:** le site www.topten.ch te dira où par exemple acheter ce genre de modèle.
- **Utiliser le mode d'économie d'énergie:** configurer les paramètres de façon à ce que l'écran passe en mode veille automatiquement après quelques minutes. Un bienfait pour la batterie et l'environnement.
- **Définir des marque-pages:** l'utilisation de marque-pages pour les pages fréquemment utilisées permet d'éviter le supplément de consommation d'électricité provoqué par chaque nouvelle recherche effectuée au moyen d'un moteur de recherche.
- **Tester une diète numérique:** bien souvent, nous n'avons pas conscience de la fréquence à laquelle nous utilisons notre smartphone. Des applications telles que QualityTime ou Space permettent de choisir sciemment à quel moment et combien de temps on souhaite rester en ligne.



Le pays a besoin de centres de données **écologiques**



Centre de données d'Uitikon

La chaleur résiduelle de ses serveurs et interrupteurs chauffe la piscine de la commune.



Les centres de données sont les usines de données de l'ère numérique. Ils fonctionnent sans interruption 24h sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an – sans eux, impossible d'avoir Internet partout et à tout moment. Mais cela implique une grande consommation d'électricité, à savoir près de 3 % de la consommation nationale totale. Le refroidissement pose notamment problème: grosso modo, l'énergie est littéralement jetée par la fenêtre. Ce n'est pas un hasard si l'on assiste à un véritable essor de serveurs dans les pays froids comme l'Islande ou la Norvège: ceux-ci tirent profit des températures extérieures très basses. Il existe toutefois une alternative durable: l'eau transporte mieux la chaleur que l'air et refroidit bien plus efficacement. Alors que l'air chauffé se dissipe simplement, l'eau chauffée peut être réutilisée. Comme le fait par exemple un centre de données à Uitikon près de Zurich: sa chaleur résiduelle chauffe la piscine communale qui a ainsi réduit ses frais de chauffage de 80 %. À Bâle, la chaleur résiduelle d'un nouveau centre de données est directe-

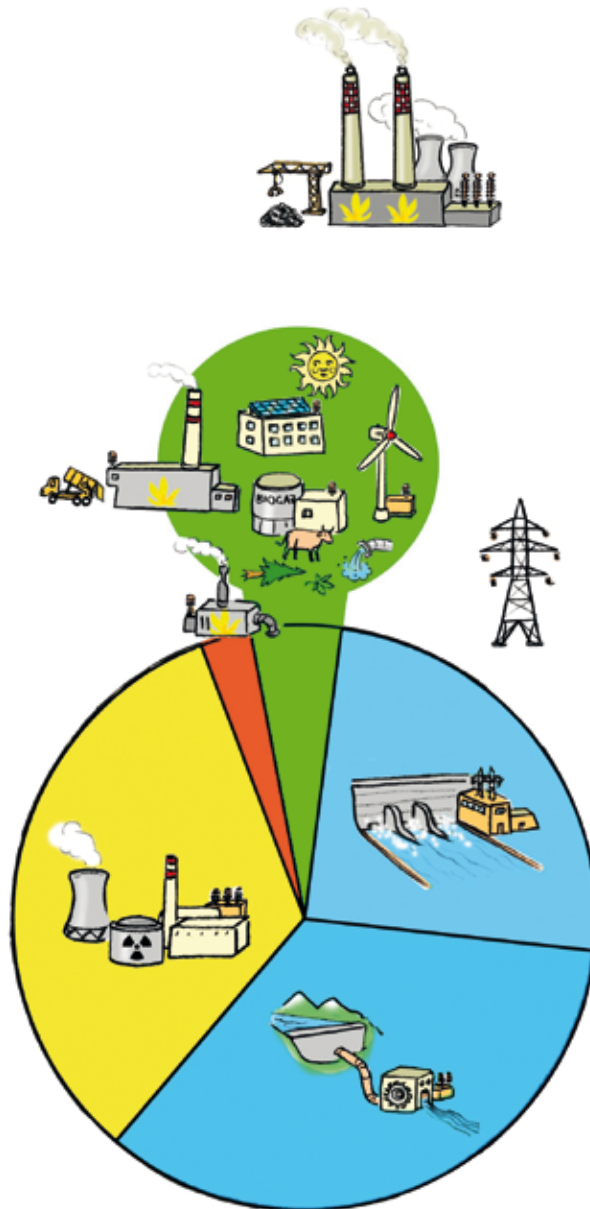
ment injectée dans le réseau de chaleur et chauffe les quartiers résidentiels environnants. Le secteur IT s'engage à ce que de telles solutions deviennent la norme à l'avenir. De concert avec la Confédération, il souhaite réduire sensiblement la consommation d'électricité des centres de données suisses et miser à l'avenir sur l'électricité issue des énergies renouvelables. C'est ce que fait déjà le géant de l'Internet Google – aucune autre entreprise commerciale n'achète autant d'électricité renouvelable à travers le monde.

D'où provient l'énergie nécessaire?

L'électricité représente un quart de l'énergie totale consommée en Suisse. En cas de panne, presque tout s'arrête. L'énergie hydraulique est le principal mode de production d'électricité en Suisse. Environ 59 % de l'électricité consommée en Suisse est produite à partir d'une source hydraulique (centrales au fil de l'eau et centrales à accumulation) et 31,7 % proviennent de centrales nucléaires. Les installations d'énergie renouvelable participent également à la production d'électricité totale à raison de 5 %. La production d'électricité locale est donc pratiquement sans émission de CO₂.

La Suisse importe également de l'électricité de l'étranger – principalement d'Allemagne et de France. Cette électricité provient principalement de centrales thermiques conventionnelles utilisant des combustibles fossiles (charbon, gaz naturel ou pétrole). En raison de cette électricité importée, pour chaque kWh d'électricité consommé en Suisse, en moyenne entre 80 et 110 grammes de CO₂ sont libérés dans l'atmosphère – soit l'équivalent de ce que rejette une petite voiture sur un trajet d'un kilomètre. En moyenne annuelle, seulement 60 % de l'électricité consommée en Suisse provient de la production nationale.

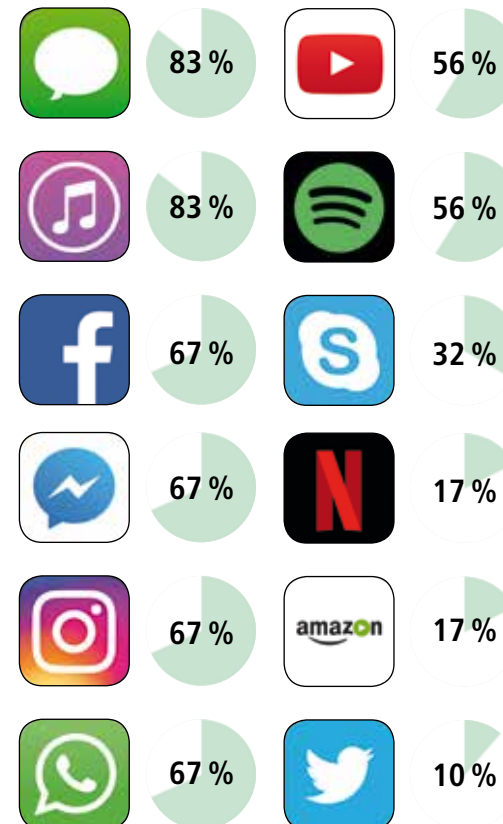
Afin de réduire nos émissions de CO₂ mais également notre dépendance vis-à-vis de l'électricité étrangère, nous devons veiller à ne pas gaspiller d'énergie. Les appareils électriques tels que les ordinateurs, les écrans, les modems, les télévisions, etc. doivent si possible être éteints lorsqu'ils ne sont pas utilisés.



Source: energie-environnement.ch

Tes applis préférées sont-elles écologiques?

Diverses applications nous permettent au quotidien d'écouter notre musique préférée, de chatter avec des amis ou de regarder nos films et séries préférés. D'immenses centres de données transfèrent les photos, les chats et les streamings vidéo sur nos appareils. Mais leur exploitation coûte énormément d'énergie. Dans un rapport publié en 2017, Greenpeace indique quelle est la part d'énergie propre consommée par les différentes applications.



Source: <http://www.clickclean.org/germany/fr/>

Encore plus de découvertes

educamint.ch

Trouvez des activités qui passionneront enfants, adolescents et adultes! Enrichissez vos cours de mathématique, d'informatique, de sciences naturelles et de technique (MINT)! Les suggestions, la newsletter MINT et le catalogue des offres educamint vous aideront à trouver ce dont vous avez besoin.

www.educamint.ch



SimplyScience

Tu n'en as pas encore assez? Alors rends-toi sur le site web SimplyScience. Tu y trouveras beaucoup d'inspiration pour le choix de ton métier ou de tes études.

www.simplyscience.ch

Science Guide App

Découvre les sciences en Suisse. Disponible dans **google play** ou **app store**

Internet – Où disparaît l'énergie?

Même si les appareils mobiles ne semblent pas gourmands en électricité, lors de notre entrée dans le monde en ligne, nous déclenchons un vaste engrenage. En fonction des tâches, la consommation d'énergie peut être considérable. Si Internet était un pays, il serait le sixième plus grand consommateur d'électricité selon une estimation de Greenpeace. Une étude de l'agence numérique WeAreSocial et du fournisseur de logiciels Hootsuite stipule que plus de quatre milliards de personnes ont passé en moyenne 6 heures par jour sur Internet en 2018. Soit une durée d'utilisation d'1 milliard d'années sur une année.

Les données qui sont envoyées ou reçues avec des appareils mobiles sont acheminées au moyen de stations de téléphonie mobile et de routeurs jusqu'à plusieurs grands centres de données où elles sont traitées. L'électricité est consommée à chacun de ces endroits. Les centres de données peuvent se composer de milliers de serveurs – de gros ordinateurs – et consommer autant d'électricité qu'une petite ville.

Une grande partie de l'énergie sert au refroidissement car les serveurs doivent être maintenus à une température constante. Tu as certainement remarqué que ton appareil numérique chauffe lorsqu'il effectue certaines tâches. Les ordinateurs portables disposent de ventilateurs intégrés pour faire face à ce problème. Les centres de données, quant à eux, hébergent de grands ventilateurs ou des pompes pour l'eau de refroidissement qui est pulvérisée sur l'échangeur de chaleur. Leur mise en service s'apparente à la mise en marche d'immenses réfrigérateurs. Cette consommation d'énergie entraîne aussi des rejets de CO₂. On estime que la consommation d'énergie mondiale du secteur de l'information et des communications correspond à environ 3,7 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre. À titre de comparaison: le trafic aérien est responsable d'environ 2,5 % des émissions mondiales de CO₂.

3,7 % CO₂

2,5 % CO₂

Choix d'études et de carrière

Je suis à la recherche d'une formation qui corresponde à mes valeurs. L'écologie me passionne et j'aimerais pouvoir réfléchir à des solutions de développement durable. On parle aujourd'hui de transition numérique et de transition écologique... Existe-t-il des formations qui touchent à ces deux domaines?

Charlye, 18 ans.

Bonjour Charlye,
La défense de l'environnement et la pensée écologique sont des valeurs qui peuvent se réaliser à travers de nombreux métiers, dont certains sont en train d'émerger. Pour illustrer l'impact des activités humaines sur la nature et l'environnement, le numérique est un exemple particulièrement frappant. Son invention a profondément transformé notre fonctionnement au quotidien, lui en apportant un confort sans précédent. Mais à quel prix! Epuisement de ressources rares, accumulation de déchets électroniques et consommation effrénée d'énergie posent problème.

Transition écologique et numérique

La transition écologique et son urgence (d'ici 2030, près de 35 % de l'énergie consommée dans l'Union européenne doit provenir de sources renouvelables) intéresse de nombreux domaines scientifiques et techniques. La nécessité de préserver les énergies fossiles et d'opti-

miser leur utilisation a entraîné des réflexions et des actions dans le domaine du bâtiment, des entreprises, de l'industrie et aujourd'hui de l'informatique. Plusieurs formations continues se sont développées récemment: en énergie et environnement, en management de l'énergie, en énergie et techniques environnementales, en optimisation énergétique, en énergie électrique, en fondements et pratiques de la durabilité, en développement durable horizon 2030, etc.

La recherche de matériaux alternatifs, la gestion des déchets ainsi que la sensibilisation du public à l'écologie numérique sont le fait d'ingénieurs en matériaux, d'ingénieurs-physiciens, d'ingénieurs en environnement. Des études universitaires en fondements et pratiques de la durabilité, ou en géosciences et environnement sont également une bonne base pour travailler dans ce domaine où ingéniosité et curiosité sont mises au défi de trouver des solutions créatives et réalistes qui permettent de réconcilier écologie et numérique.



Corinne Giroud, Office cantonal d'orientation scolaire et professionnelle – Vaud

Infos & liens

La durabilité est un domaine où tous les niveaux de formation sont représentés, des apprentissages de recycleur et d'agent d'exploitation à la formation supérieure de technicien-ne en énergie et environnement. Pour en savoir plus sur les professions de l'environnement et de l'écologie:

<https://ecoprofessions.ch/fr/metiers-de-lenvironnement/formation-energie/>

Les professions et formations citées sont à retrouver sur www.orientation.ch