

Temps 1

Où en sommes-nous ?

Fiches pour les enseignants



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Le projet « Atmo VISION » est cofinancé par l'Union européenne (Fonds européen de développement régional – FEDER) dans le cadre du programme INTERREG V Rhin Supérieur ainsi que par les cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne et la Confédération suisse (Nouvelle politique régionale - NPR). « Dépasser les frontières : projet après projet » / Das Projekt „Atmo VISION“ wird von der Europäischen Union (Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung – EFRE) im Rahmen des Programms INTERREG V Oberrhein sowie von den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft und dem schweizerischen Bund (Neue Regionalpolitik – NRP) kofinanziert. „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“

Solutions du questionnaire individuel (séance 1)

Les solutions indiquées ici sont à retrouver dans la fiche mémo générale.

- a. Quel secteur consomme le plus d'énergie dans le Rhin Supérieur ?
Réponse : industrie, branche énergie, déchets
- b. Notez une équivalence de 1 kWh :
Réponse : une douche chaude de 3 minutes (voir d'autres possibilités dans le paragraphe dédié)
- c. Pourquoi parle-t-on de « CO₂ équivalent » au lieu de simplement CO₂ ?
Réponse : le CO₂ n'est pas le seul gaz à effet de serre, le CO₂-éq. prend en compte l'ensemble des gaz à effet de serre pondérés de leur pouvoir réchauffant
- d. Combien de tonnes de CO₂ sont émises tous les ans par un européen, en moyenne ?
Réponse : 8,4 t CO₂ éq. par an
- e. Quel secteur émet le plus de CO₂ équivalent dans le Rhin Supérieur ?
Réponse : industrie, branche énergie et déchets
- f. Quels polluants de l'air ont un impact sur la santé ?
Réponse : tous (NH₃, SO₂, NO_x, PM10, PM 2,5, COV)
- g. Que signifie « PM2,5 » ?
Réponse : particules dont le diamètre <2,5µm (**micromètres**)
- h. Quel secteur n'émet pas de polluants dans l'air ?
Réponse : aucun, tous les secteurs émettent des polluants de l'air

Alimentation – Fiche Enseignant

1. INTRODUCTION

Nous sommes de plus en plus nombreux sur terre. Aujourd'hui nous savons que nourrir de manière durable tous les habitants nécessite forcément une réorientation des modes de production de notre alimentation et surtout une adaptation de notre assiette pour limiter son impact environnemental. Manger mieux, sain et en limitant les déchets sont la base d'une alimentation soutenable.

Vous pouvez utiliser ces éléments comme introduction au groupe d'experts Alimentation lors de la séance 1 du temps 1.

Vous trouverez des éléments chiffrés montrant le poids de l'alimentation sur notre consommation d'énergie, son impact sur le climat et la qualité de l'air sur la Fiche Atelier Alimentation (1 – 2 – a – FA) classée dans le dossier "Alimentation" des supports "Temps1_séance2".

2. POUR APPROFONDIR VOS RECHERCHES

Autres sources pour compléter vos recherches :

- FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, « Dossier thématique du gaspillage alimentaire : définition, enjeux et chiffres », 2019 :

[Gaspillage alimentaire : définition, enjeux et chiffres | France Nature Environnement \(fne.asso.fr\)](https://www.fnec.fr/IMG/pdf/gaspillage_alimentaire_definition_enjeux_et_chiffres.pdf)

- SICTOM Nord Allier, « Bien s'organiser pour moins gaspiller », 2019 :

<https://www.sictomnordallier.fr/media/attachments/2019/09/10/fiche-moins-gaspiller-web.pdf>

- RESEAU ACTION CLIMAT, « Coup de fourchette pour le climat », 2017 :

<https://reseauactionclimat.org/wp-content/uploads/2017/04/Un-coup-de-fourchette-pour-le-climat-.pdf>

3. OBJECTIFS

- Prendre conscience de l'impact de nos choix alimentaires sur l'environnement et la santé (modes de production, emballage, gaspillage...)
- Identifier des moyens de réduire cet impact en changeant nos habitudes alimentaires
- Réaliser un état des lieux sur l'alimentation au collège

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

4. RECAPITULATIF DES ATELIERS

Durée des ateliers : 35 minutes

N°	Intitulé	Objectif	Déroulement	Matériel
1	Itinéraire d'un steak haché	Prendre conscience de l'énergie grise d'un aliment (énergie nécessaire pour le produire, l'emballer, le transformer, prendre en charge les déchets)	Retrouver les étapes de fabrication d'un steak haché. Évaluer la quantité d'énergie et de GES associée. Répondre aux questions de la fiche Experts.	Experts Alimentation- Atelier 1 : Itinéraire d'un steak haché 1 – 2 – a – A1 A imprimer et découper 1x Coller les étiquettes avec les conséquences au dos des images correspondantes
2	Gaspiillage alimentaire	Visualiser le gaspiillage alimentaire domestique.	Découvrir les quantités gaspillées ainsi que des habitudes à prendre pour éviter le gaspiillage.	Experts Alimentation- Atelier 2 : Gaspiillage alimentaire 1 – 2 – a – A2 A imprimer 1x
3	Assiette Négawatt	Découvrir la scénarisation d'une alimentation à moindre impact. Comparer avec notre alimentation actuelle.	Observer les deux assiettes. Trouver les 7 différences. L'important n'est pas de trouver le nombre exact de différences mais de constater qu'il y a une marge de progrès.	Experts Alimentation – Atelier 3 : Assiette Négawatt 1 – 2 – a – A3 A imprimer 1x

5. SOLUTIONS AUX QUESTIONS DE LA FICHE EXPERTS ET ATELIERS

Atelier 1 : Itinéraire d'un steak haché

Solutions de l'atelier : Etude d'images (les images sont numérotées pour une rapide mise en ordre).

Réponses de la fiche experts :

- 1a. Combien d'étapes sont nécessaire ? Réponse : 11
- 1b. Combien d'étapes nécessitent une consommation d'énergie ? Réponse : 11
- 1c. Combien d'étapes émettent des gaz à effet de serre ? Réponse : 11
- 1d. Quels gaz à effet de serre sont émis ? Réponse : a, b, c et d.
- 1e. Que pouvez-vous faire pour diminuer cette consommation d'énergie cachée et ces émissions de gaz à effet de serre ? Réponse : a, b, c, d et e.

N.B. : Favoriser le bio permet principalement de diminuer la consommation d'engrais de synthèse qui émettent du protoxyde d'azote, un gaz au pouvoir réchauffant 310 fois supérieur au CO₂. Il y aura aussi indirectement moins d'engrais à fabriquer et donc une diminution de l'impact environnemental (air, énergie, climat) dû à la production de ces engrais.

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

Atelier 2 : Gaspillage alimentaire

Solutions de l'atelier :

Gâchimètre : 20 graduations.

Réponses de la fiche experts :

2a.

	Produit gaspillé	Raisons du gaspillage	Solution pour l'éviter
A la maison	Pot de crème	Périmé	Réponses variables
	Yaourt	DLUO dépassée	Réponses variables
	Jambon	Semble mauvais	Réponses variables
	Restes	Trop grande quantité préparée	Réponses variables
	Lait	Semble mauvais	Réponses variables
	Pain	Pain sec	Réponses variables
	Céréales	Tombées	Réponses variables
	Oranges	Abimées	Réponses variables
Au restaurant scolaire	Restes	Pas eu le temps de manger, n'aime pas tout ce qui est dans l'assiette.	Réponses variables

2b. Quelles solutions existent pour éviter le gaspillage ? Réponse : a, b, c et d.

2c. Quelle est la quantité de produits alimentaires jetés en moyenne par an et par personne ? 150 kg.

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

Atelier 3 : Assiette NégaWatt

Solutions de l'atelier : Etude d'images, pas de réponses.

Réponses de la fiche experts :

Aliment comparé (poids)	Assiette 2010	Assiette 2050
Fruits et légumes consommés	527 g	645 g
Lait	635 g	332 g
Viandes et abats	270 g	138 g
Huiles	61 g	58 g
Œuf	34 g	24 g
Sucre	91 g	75 g
Céréales	318 g	388 g
Pommes de terre	175 g	147 g
Légumineuse et fruits à coque	12 g	51 g
Boissons alcooliques	207 g	152 g
Poissons et crustacés	85 g	21 g
Quantité ingérée :	2100 g	1785 g

Chauffage – Fiche Enseignant

1. INTRODUCTION

En France, les besoins de chaleur représentent près de la moitié de notre consommation en énergie finale, celle livrée aux consommateurs.

Agir pour réduire ces besoins passe forcément par le développement de programmes de rénovation énergétique des bâtiments dans lesquels nous vivons. Se chauffer en consommant moins, c'est possible en isolant. L'isolation permettrait aussi de diminuer la précarité énergétique* dans nos territoires.

Le chauffage, notamment au bois, est souvent l'émetteur principal de particules fines, un des polluants principaux de l'air. Il arrive largement en tête devant l'industrie, le transport et l'agriculture. Nos habitations constituent donc un levier d'action dans la diminution des émissions de GES et de polluants de l'air liées au chauffage.

Vous pouvez utiliser ces éléments comme introduction au groupe d'experts Chauffage lors de la séance 1 du temps 1.

Vous trouverez des éléments chiffrés montrant le poids du chauffage sur notre consommation d'énergie, son impact sur le climat et la qualité de l'air sur la Fiche Atelier Chauffage (1—2— b— FA) classée dans le dossier "Chauffage" des supports "Temps1_séance2".

**Précarité énergétique : Cette notion désigne des situations intolérables où des individus n'ont pas un accès normal et régulier dans leur logement aux sources d'énergie nécessaires à la satisfaction de leurs besoins primaires, par exemple à cause de bâtiments mal isolés contre le froid ou la chaleur, ou du montant élevé de leur facture d'énergie.*

2. POUR APPROFONDIR VOS RECHERCHES

Autres sources pour compléter vos recherches :

- ADEME, La pollution de l'air en 10 questions, 2019
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-pollution-air-en-10-questions.pdf>
- ADEME, Le chauffage au bois mode d'emploi, 2019
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-chauffage-au-bois-mode-emploi.pdf>
- ADEME, « Se chauffer mieux et moins cher », 2019
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-chauffer-mieux-moins-cher.pdf>

3. OBJECTIFS

- Prendre conscience de la part du chauffage dans nos dépenses énergétiques
- Prendre conscience de l'impact des différents systèmes de chauffage sur l'énergie, le climat et la qualité de l'air
- Aborder la notion de confort, de température ressentie et l'isolation
- Apprendre à utiliser le chauffage à bon escient
- Réaliser un état des lieux sur le chauffage au collège

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

4. RECAPITULATIF DES ATELIERS

Durée des ateliers : 35 minutes

N°	Intitulé	Objectifs	Déroulement	Matériel
1	Le poids du chauffage dans nos logements	Etudier la place du chauffage dans les dépenses énergétiques d'un logement.	Attribuer un poste de consommation à chaque part du diagramme circulaire. Solution : au verso des macarons.	Experts chauffage – Atelier 1 : Le poids du chauffage dans nos logements 1- 2- b – A1 A imprimer et découper 1x Coller les réponses au dos des images des postes de consommation.
2	Isolation des bâtiments, systèmes de chauffage et impacts sur la qualité de l'air et le climat	Montrer l'intérêt d'isoler son logement. Faire prendre conscience de la complexité des choix énergétiques.	Associer sources d'énergie, systèmes de chauffage et impacts. Solution : suivre les pastilles de couleur	Experts chauffage – Atelier 2 : Isolation des bâtiments, systèmes de chauffage et impacts sur la qualité de l'air et le climat 1- 2- b – A2 A imprimer et découper 1x Coller les réponses au dos.
3	Les robinets thermostatiques, c'est fantastique !	Apprendre à régler les robinets thermostatiques de manière économe.	Associer les cartes de situations avec le bon réglage du robinet thermostatique. Solution : au verso des cartes situation.	Experts chauffage – Atelier 3 : Les robinets thermostatiques, c'est fantastique ! 1- 2 – b – A3 A imprimer et découper 1x Coller les réponses au dos des cartes situation. 1 thermomètre

5. SOLUTIONS AUX QUESTIONS DE LA FICHE EXPERTS ET ATELIERS

Atelier 1 : Le poids du chauffage dans la consommation énergétique de nos logements

Solutions de l'atelier :

Chauffage : 63%
Appareils électriques : 18%
Eau chaude sanitaire : 12%
Cuisson : 7%

Réponses de la fiche experts :

1a. Chauffage : 63%
Appareils électriques : 18%
Eau chaude sanitaire : 12%
Cuisson : 7%

1b. « Le chauffage représente 63% de la consommation d'énergie d'un logement. En réduisant notre consommation de chauffage nous réduisons donc efficacement notre impact sur le climat. »

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

Atelier 2 : Isolation des bâtiments, systèmes de chauffage et impacts sur la qualité de l'air et le climat

A noter : cet atelier ne prend en compte que les émissions directes de polluants, lors de l'utilisation de l'appareil de chauffage.

Solutions de l'atelier : Suivre les gommettes de couleur.

Soleil : panneau solaire thermique. CO₂ : 0g, vert. Air : vert

Pétrole : chaudière fioul. CO₂ : 270g, noir. Air : noir

Gaz : chaudière gaz. CO₂ : 203g, rouge. Air : jaune.

Electricité : radiateur électrique. CO₂ : 119g, orange. Air : vert

Géothermie : pompe à chaleur géothermique. CO₂ : 56g, jaune. Air : vert

Bois bûche : chaudière à bois bûche. CO₂ : 0g, vert. Air : rouge

Granulés de bois ou pellets : chaudière à granulés. CO₂ : 0g, vert. Air : orange

Bois bûche : cheminée. CO₂ : 0g, vert. Air : noir



Réponses de la fiche experts :

2a. D'après vous, qu'est-ce qui explique la baisse des consommations de chauffage quand on passe des logements d'avant 1975 à la maison passive ? Réponse : a, b et e.

2b. Quels systèmes de chauffage produisent le plus de CO₂ et ont ainsi le plus d'impact sur le climat ? Réponses : Chaudière fioul et chaudière gaz.

2c. Quels systèmes de chauffage ont le plus d'impacts sur la qualité de l'air ? Réponses : Chaudière fioul et cheminée.

2d. Est-ce les mêmes ? Réponse : Non

2e. Si vous aviez un nouveau système de chauffage à conseiller pour votre collège, que conseilleriez-vous et pourquoi ? Réponse variable.

2f. Parmi les différentes propositions ci-dessous, lesquelles permettent d'avoir un chauffage au bois performant ? Réponses : a, c et e.

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

Atelier 3 : Les robinets thermostatiques, c'est fantastique !

Solutions de l'atelier :

C'est l'hiver, vous vous absentez deux jours : *

C'est l'hiver, vous aérez 10 minutes : 0

C'est l'hiver, vous vous absentez 2h : 2

C'est l'hiver, vous allez revenir après 2h d'absence : 3

C'est l'hiver, vous êtes dans le bureau : 3

Dans la chambre une nuit d'hiver : 2

Vous êtes dans la pièce où se situe la sonde du thermostat d'ambiance, c'est l'hiver : 5

Réponses de la fiche experts :

3a. D'après vous, quelle température fait-il dans la salle ? Réponse variable.

3b. Quelle température fait-il réellement ? Réponse variable.

3c. Pourquoi faut-il parfois chauffer plus fort pour avoir une température de confort de 19°C ? Réponses : b et c.

3d. Réponses

Situation	Position du robinet thermostatique	Température associée
En journée, en hiver, au bureau ou en classe quand on est présent	3	19°C / 20°C
En journée, en hiver quand on part plus de deux heures	2	16°C
En journée, en hiver quand on aère pendant 10 minutes à la maison ou en classe	0	Min
En journée, en hiver quand on va revenir après deux heures d'absence, à la maison ou en classe	3	19°C / 20°C
La nuit dans la chambre	2	16°C
Pendant 2 jours d'absence en hiver	*	6°C / 8°C

3e. Au vu du poids du chauffage dans notre consommation d'énergie, cela ne vaut-il pas le coup de tenter de le baisser et d'enfiler un pull si besoin ? Réponse variable.

Consommation – Fiche Enseignant

1. INTRODUCTION

Le bilan que les consommateurs commencent à tirer de plus d'un demi-siècle de consommation de masse est peu glorieux : délocalisation, pesticides, pollutions, une planète malade... Le sentiment général fait des industriels et des grandes entreprises les fautifs de ce constat morose.

Pourtant, que ce soit dans notre capacité à déceler les pièges de la consommation de masse, dans nos décisions d'achats ou dans nos comportements, nous avons un rôle important à jouer dans la maîtrise de nos impacts sur l'énergie, le climat et l'air. Et on voit bien que les choses changent : ce n'est pas pour rien si des applications permettant de s'informer sur la composition des produits de consommation courante comptabilisent plusieurs millions de téléchargements. Dans la lignée de ces applications qui informent les consommateurs, les ateliers suivants expliquent les notions d'énergie grise, de cycle de vie et de sobriété. Nous entrons dans une nouvelle ère où le consommateur place lui-même les jalons d'une consommation sobre et responsable.

Vous pouvez utiliser ces éléments comme introduction au groupe d'experts Consommation lors de la séance 1 du temps 1.

Vous trouverez des éléments chiffrés montrant le poids de notre consommation sur notre consommation d'énergie, son impact sur le climat et la qualité de l'air sur la Fiche Atelier Consommation (1 – 2 – c – FA) classée dans le dossier "Consommation" des supports "Temps1_séance2".

2. POUR APPROFONDIR VOS RECHERCHES

Autres sources pour compléter vos recherches :

- ADEME, « Carnet de vie d'un jean », 2014 :

https://www.alec-rennes.org/wp-content/uploads/2019/10/ADEME_guide-pratique-carnet-vie-jean.pdf

- FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, « Empreinte cachée des smartphones », 2017 :

https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/LinkFile/Key/784c9b6d-ac63-49d5-b437-4b59ceddf931/Note_FNE_empreinte_cachee_smartphones_sept2017.pdf

- FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, « Réduisons le gaspillage textile », 2018 :

<https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/LinkFile/Key/4250a3f1-9dc6-48ee-8935-31909e6660ff/Note%20de%20Synth%C3%A8se%20Textiles%202018.pdf>

3. OBJECTIFS

- Prendre conscience des impacts environnementaux de nos modes de consommation
- Développer un esprit critique quant à nos réels besoins de consommation
- Reconnaître des produits plus respectueux de l'environnement
- Réaliser un état des lieux de la consommation au collège

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

4. RECAPITULATIF DES ATELIERS

Durée des ateliers : 35 minutes

N°	Intitulé	Objectif	Déroulement	Matériel
1	#tropdégouté	Prendre conscience des impacts d'un cycle de vie d'un téléphone. Définir la notion d'énergie grise.	Lire la conversation. Répondre aux questions de la fiche Experts.	Experts Consommation- Atelier 1 : #tropdégouté 1 – 2 – c – A1 A imprimer 1x
2	Posez-vous les bonnes questions	Comprendre le concept de sobriété. Développer un esprit critique sur ses besoins de consommation.	Lire le document. Répondre aux questions de la fiche Experts.	Experts Consommation- Atelier 2 : Posez-vous les bonnes questions 1 – 2 – c – A2 A imprimer 1x

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

5. SOLUTIONS AUX QUESTIONS DE LA FICHE EXPERTS ET ATELIERS

Atelier 1 : #tropdégouté

Solutions de l'atelier : Etude de texte, pas de réponses.

Réponses de la fiche experts :

1a. Combien de lieux sont mentionnés dans la conversation ? Réponse : 7

1b. Combien de kilomètres parcourent les métaux d'un téléphone ? Réponse : 160 000 km (4 fois le tour de la Terre)

1c. Quels impacts de notre consommation d'objets sont mentionnés ? Réponse : a, b, c.

1d. Qu'est-ce que l'énergie grise ? Réponse : d.

Atelier 2 : Posez-vous les bonnes questions

Solutions de l'atelier : Etude de document, pas de réponses.

Réponses de la fiche Experts :

2a. et 2b. : Réponses variables.

2c. Notez deux moyens d'augmenter la durée de vie d'un téléphone. Réponses : l'utiliser de façon raisonnable, faire les mises à jour nécessaires, acheter une housse et écran de protection, désactiver le bluetooth, le WIFI et la géolocalisation.

2d. Que pouvez-vous faire de votre ancien téléphone ? Réponse : le revendre ou le donner – le déposer en point de collecte – le ramener en magasin

2e. Quelle est la fréquence de renouvellement d'un téléphone portable en France ? Réponse : 18 mois

Atelier 3 : Les logos

Réponses de la fiche experts :

3a. Associez les logos suivants et leurs définitions. Voir l'image ci-dessous

LOGO	NUTZUNG / USAGE
	(Hygiène, Beauty, Reinigungsprodukte, Möbel, Multimedia, Heimwerken, Tourismus) / (Hygiène, beauté, produits d'entretien, meubles, multimédia, bricolage, tourisme) Beschränkung umwelt- und gesundheitsgefährlicher Stoffe, sowie Verpackung. Dieses Logo ist wichtig, da es viele Produktkategorien betrifft. Limitation des substances nocives pour l'environnement et pour la santé, limitation des emballages. A repérer car il concerne beaucoup de catégories de produits.
	(Hygiene und Beauty) / (Hygiène et beauté) 95 % der pflanzlichen Inhaltsstoffe stammen aus biologischer Landwirtschaft, keine Tierversuche, keine Gentechnik. 95 % des ingrédients végétaux issus de l'agriculture biologique, pas de test sur les animaux, pas d'OGM.
	(Heimwerken) / (Bricolage) Dieses Logo gibt die Höhe der Emissionen von gesundheitsgefährdenden flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) an. Das Emissionsniveau wird auf einer Skala von A+ (niedrige Emissionen) bis C (hohe Emissionen) angegeben. Ce logo signale le niveau d'émission en composés organiques volatiles (COV) dangereux pour la santé. Le niveau d'émission est indiqué selon une échelle allant de A+ (émissions faibles) à C (émissions fortes).
	(Textilien) / (Textiles) Kleidung ohne gesundheitsschädliche Stoffe. Vêtements sans substances nocives pour la santé.
	(Digitaltechnologien) / (Numérique) Das Logo bietet 3 Anforderungsstufen: Gold, Silber und Bronze. Energieeffizientes Produkt im Gebrauch mit mindestens 65% Komponenten und Materialien, die recycelbar oder wiederverwertbar sind. Le logo propose 3 niveaux d'exigences : or, argent et bronze. Produit énergétiquement performant à l'usage avec au moins 65 % des composants et matériaux recyclables ou réutilisables.

3b. Quel est l'intérêt de ces logos sur les produits de consommation ? Réponse : c.

3c. Que signifie le terme « greenwashing » ? Réponse : b

Déplacements – Fiche Enseignant

1. INTRODUCTION

L'homme s'est toujours déplacé. Des grandes vagues migratoires d'Homo erectus il y a 1,5 million d'années de cela qui se faisaient sur des temps très longs à nos déplacements actuels en quelques heures, quels bouleversements pour notre nature humaine ! Les transports sont fortement consommateurs d'énergie et sont dépendants à plus de 98% des produits pétroliers. Ils ont par conséquent un impact très important sur le climat et sur la qualité de l'air. Dans les zones urbanisées, les cartes de qualité de l'air montrent en effet des surconcentrations de polluants à proximité du maillage routier. Ce secteur constitue donc un des principaux leviers d'action pour réduire la pollution au sein des villes mais aussi plus largement notre impact sur le climat.

Vous pouvez utiliser ces éléments comme introduction au groupe d'experts Déplacements lors de la séance 1 du temps 1.

Vous trouverez des éléments chiffrés montrant le poids des déplacements sur notre consommation d'énergie, son impact sur le climat et la qualité de l'air sur la Fiche Atelier Déplacements (1 – 2 – d – FA) classée dans le dossier "Supports" "Temps1_séance2" "Supports Ateliers_temps1_séance2" "Déplacements".

2. POUR APPROFONDIR VOS RECHERCHES

Autres sources pour compléter vos recherches :

- FUTURA PLANETE, « Transport et CO₂ : quelle part des émissions ? », 2019 : <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/pollution-transport-co2-part-emissions-1017/>
- CITEPA, rapport Secten 2022, « Les émissions de gaz à effet de serre des transports » : [Secten - Citepa](#)
- ADAC, autour des véhicules, Besoins en électricité des véhicules électriques, 2022 : <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/>

3. OBJECTIFS

- Identifier les raisons qui expliquent nos choix de déplacements au quotidien
- Prendre conscience de l'impact des différents moyens de déplacements sur l'énergie, le climat et la qualité de l'air
- Découvrir des solutions permettant de réduire son impact environnemental dans les déplacements quotidiens
- Réaliser un état des lieux sur les déplacements au collège

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

4. RECAPITULATIF DES ATELIERS

Durée des ateliers : 35 minutes

N°	Intitulé	Objectifs	Déroulement	Matériel
1	Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien	Montrer l'impact des différents moyens de transports sur l'énergie, l'air et le climat. Prendre conscience des raisons de nos choix.	Observer les cartes. Découvrir les impacts de chaque moyen de transport sur la consommation d'énergie, le climat et la qualité de l'air. Classer les cartes. Solution : suivre les pastilles de couleur.	Experts déplacement – Atelier 1 : Mobil'impact 1 – 2 – d – A1 A imprimer 1x et découper les cartes. Coller les consommations d'énergie au dos des images de déplacement correspondant.
2	Bonnes ou mauvaises raisons ?	Montrer que les arguments invoqués comme des freins à l'utilisation du vélo sont parfois infondés. Prendre conscience des atouts du vélo	Analyser les documents. Répondre aux questions de la fiche experts en s'aidant des documents proposés dans la fiche mémo.	Pas de matériel (l'ensemble des documents se trouvent dans la Fiche Ateliers)
3	Mobilité en 2050	Montrer qu'on peut réduire l'empreinte carbone de nos déplacements tout en continuant à nous déplacer.	Analyser les documents. Répondre aux questions de la fiche experts en s'aidant des documents proposés dans la fiche mémo.	Pas de matériel (l'ensemble des documents se trouvent dans la Fiche Ateliers)

5. SOLUTIONS AUX QUESTIONS DE LA FICHE EXPERTS ET ATELIERS

Atelier 1 : Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien

Solutions de l'atelier :

Tableau 1 de la Fiche Atelier

Moyens de transport	ENERGIE Consommation d'énergie par véhicule (kWh/km)	CLIMAT Emissions de CO ₂ (g/km)	AIR Emissions de NO _x (mg/km)	AIR Emissions de PM10 (mg/km)
TER électricité (France)	11	261	NR*	NR*
TER diesel (France)	10,35	2619	55886	1064,5
Tram (France)	4,86	261	NR*	NR*
TER et tram : usures freins, roues, rails, caténaires				854
Bus et car diesel à partir de 2015 (norme Euro 6)	2,27	568	135	3,4
Bus et car diesel de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	2,23	559	3629	28
Bus et car : usure des pneus, des freins et de la route				96
Voiture essence de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,58	144	25	1,8
Voiture diesel de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,55	139	483	42,3
Voiture diesel à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,51	129	412	2
Voiture essence à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,48	116	18	1,9
Voiture particulière : usure des pneus, des freins et de la route				18
Voiture électrique	0,15	12,3	0,406	0,010
Vélo électrique	0,007	0,64	NR*	NR*
Trottinette électrique	0,014	1,25	NR*	NR*
Gyropodes/Seawax	0,0075	0,65	NR*	NR*

* NR : non répertoriées

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

Réponses de la Fiche Experts : Lecture du tableau 2 de la Fiche Ateliers

1a. Quels sont les moyens de transports les plus émetteurs de CO₂ par passager dans cette situation ? Réponses : 1 c-Voiture, 2 d-Bus, 3 b-TER électrique, 4 a-Pieds.

1b. De quoi sont responsables les émissions de CO₂ ? Réponse : b.

1c. En prenant en compte les lignes grisées du tableau 2, quels sont les moyens de transport qui émettent le plus de NO_x et PM10 dans l'air (par passager et dans cette situation) ? Réponses : 1 d-Voiture diesel de 2006 à 2011, 2 b-TER diesel, 3 c-Voiture essence, 4 a-Bus diesel à partir de 2015.

1d. Quels sont les effets de ces polluants sur notre santé ? Réponses : a, c et d.

1e. Si l'on est obligé d'utiliser une voiture que peut-on proposer pour limiter son impact ? Réponses : b, c et d.

1f. Selon vous, quelle voiture actuellement est la plus écologique? Réponses :

1- Voiture thermique bioGNV : fonctionne au biométhane (produit à partir de déchets agricoles et organiques et donc considéré comme énergie renouvelable)

2- Voiture électrique : fonctionne à l'électricité

3- Voiture hybride rechargeable essence : peut fonctionner à l'essence ou à l'électricité

4- Voiture thermique diesel : fonctionne au combustible fossile dérivé du pétrole

5- Voiture thermique essence : fonctionne au combustible fossile dérivé du pétrole

NB: Enormément de paramètres entrent en jeu. Il s'agit donc d'une proposition de classement de la part des élèves. En effet, la voiture hybride améliore grandement son bilan lorsqu'elle est utilisée en tout électrique. Par contre, le bilan de la voiture thermique est moins bon s'il s'agit de GNV d'origine fossile (et non du bioGNV). L'impact de la voiture électrique va être différent selon le mix énergétique du territoire etc...

Atelier 2 : Bonnes ou mauvaises raisons ?

Solutions de l'atelier : Etude de documents, pas de réponses.

Réponses de la fiche experts :

2a. Entourez les raisons illustrées par ces photos qui peuvent nous motiver à prendre le vélo pour nous déplacer. Réponses : b, c et d.

2b. Entourez les raisons qui, par contre, peuvent nous inciter à ne pas prendre le vélo pour nous déplacer. Réponses : a, c et d.

2c. D'après vous, quels sont les arguments que les gens utilisent le plus souvent pour ne pas se déplacer à vélo ou à pied ? Réponse variable.

2d. D'après ce document, entourez le moyen de transports qui nous expose le moins aux NO₂ et particules PM10. Réponses : b.

2e. En observant le graphique du document 3, diriez-vous que l'argument du coût est fondé sur des réalités ? Réponse variable.

Question synthèse des ateliers : Réponses variables.

Atelier 3 : Mobilité en 2050

Solutions de l'atelier : Etude de documents, pas de réponses.

Réponses de la fiche experts :

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

3a. Après avoir observé le diagramme et en vous basant sur les acquis des ateliers 1 et 2, entourez les évolutions préconisées d'ici 2050. Réponses : b, d, e, f et g.

Electricité – Fiche enseignant

1. INTRODUCTION

L'électricité est une forme d'énergie nécessitant une production qui est aujourd'hui principalement assurée par le nucléaire en France, d'autres sources en Allemagne (essentiellement de sources d'énergie fossiles comme le charbon) et en Suisse (principalement assurée par l'hydraulique et le nucléaire).

Bien que les émissions de CO₂ comptabilisées pour le nucléaire soient faibles, il n'en subsiste pas moins des questionnements sur l'approvisionnement en une source non renouvelable et non locale et sur la problématique des déchets nucléaires. La qualité de l'air est également impactée quand l'électricité provient de sources non renouvelables. Les appareils électriques se multiplient dans nos foyers, annihilant les effets bénéfiques des progrès techniques sur l'efficacité des appareils. Nous pouvons avoir la main pour réduire son impact tant au niveau de l'usage, du choix de la source d'énergie utilisée qu'au niveau des performances techniques du bâtiment (isolation, régulation...).

Vous pouvez utiliser ces éléments comme introduction au groupe d'experts Electricité lors de la séance 1 du temps 1.

Vous trouverez des éléments chiffrés montrant le poids de l'électricité sur notre consommation d'énergie, son impact sur le climat et la qualité de l'air sur la Fiche Atelier Electricité (1 – 2 – e – FA) classée dans le dossier "Electricité" des supports "Temps1_séance2".

2. POUR APPROFONDIR VOS RECHERCHES

Autres sources pour compléter vos recherches :

- ADEME, Guide pratique « Réduire sa facture d'électricité », 2019 :

<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-reduire-facture-electricite.pdf>

- M ta terre, Dossier « Sur la route de l'électricité », 2022 :

<https://www.mtaterre.fr/dossiers/sur-la-route-de-lelectricite>

- Association Négawatt, « Scénario Négawatt », 2019 :

https://negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt_2017-2050_brochure-12pages.pdf

3. OBJECTIFS

Les objectifs de travail du groupe sur la thématique de l'électricité sont :

- Prendre conscience de l'importance de réduire notre consommation électrique
- Comprendre les pertes et impacts liés à la production d'électricité
- Découvrir quels sont les postes qui consomment le plus d'électricité dans un logement (informatique et audiovisuel associés)
- Découvrir des moyens de réduire notre consommation électrique
- Réaliser un état des lieux sur l'électricité au collège

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

4. RECAPITULATIF DES ATELIERS

Durée des ateliers : 35 minutes

N°	Intitulé	Objectifs	Déroulement	Matériel
1	Avant la prise...	Connaître le chemin de l'électricité de sa production aux logements, l'origine de l'électricité en France, Allemagne et Suisse et les implications.	Retracer le chemin de l'électricité et découvrir les pertes. Retrouver les principales sources de production électrique. Solution : suivre les pastilles de couleur, consulter le site web M ta terre, Dossier « Sur la route de l'électricité », 2022 : https://www.mtaterre.fr/dossiers/sur-la-route-de-lelectricite pour plus d'informations.	Experts électricité - Atelier 1 : Avant la prise... 1 – 2 – e – A1 A imprimer 1x
2	De l'électricité mais pour quoi faire ?	Prendre conscience de ce qui consomme le plus en électricité dans un logement.	Attribuer un poste de consommation à chaque part du diagramme circulaire. Solution : au dos des macarons « postes de consommation ».	Experts électricité – Atelier 2 : de l'électricité mais pour quoi faire ? 1– 2– e – A2 A imprimer et découper 1x
3	Maison d'hier et d'aujourd'hui	Prendre conscience de l'évolution de l'équipement des ménages.	Comparer deux images d'une même pièce « d'hier » et « d'aujourd'hui ». Découvrir l'évolution du nombre d'équipements. L'important n'est pas de trouver le nombre exact de différences mais de constater qu'il y en a une multitude.	Experts électricité – Atelier 3 : Maison d'hier et d'aujourd'hui (1– 2 – e – A3 A imprimer 1x

5. SOLUTIONS AUX QUESTIONS DE LA FICHE EXPERTS ET ATELIERS

Atelier 1 : Avant la prise...

Solutions de l'atelier :

Suivre les gommettes de couleur pour remettre les étapes dans l'ordre.

Réponses de la fiche experts :

1a. Combien d'énergie arrive au niveau de la centrale (énergie primaire) ? Réponse : 100 TEP

1b. Combien d'énergie est perdue lors de la transformation en électricité ? Réponse : 70 TEP

1c. Combien d'énergie arrive à la maison (énergie finale) ? Réponse : 25 TEP

1d. Combien d'énergie est réellement utilisé dans la maison, c'est-à-dire nécessaire sans gaspillage (énergie utile) ? Réponse : 2 TEP

1e. Quelle est la source d'énergie principalement utilisée dans chaque pays ? Réponses : France : Nucléaire – Allemagne : Charbon – Suisse : hydraulique.

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

1f. Quelle est la principale problématique autour : de l'uranium : déchets radioactifs dangereux. Charbon : émission de GES.

Atelier 2 : De l'électricité mais pourquoi faire ?

N.B. : Le chauffage électrique (utilisé par seulement une partie des ménages) n'est pas pris en compte ici.

Solutions de l'atelier :

Informatique et audiovisuel : 35% - Froid : 23% - Lavage : 15% - Divers : 14% - Eclairage : 13%

Réponses de la fiche experts :

2a. Quels sont les usages qui consomment le plus d'électricité ? Réponse : Informatique et audio-visuel.

2b. Comment réduire cette consommation ? Réponse : débrancher les appareils électriques (les veilles consomment).

Atelier 3 : Maison d'hier et d'aujourd'hui

Solutions de l'atelier : Etude d'images, pas de réponses.

Réponses de la fiche experts :

3a. De quelle année date la maison d'hier ? Réponse : années 1970.

3b. Réponses variables.

Numérique – Fiche Enseignant

1. INTRODUCTION

En 2019, d'après le cabinet GreenIT, l'empreinte environnementale du numérique mondial est impressionnante : 6.800 TWh (térawatt-heures) d'énergie consommée, 1.400 millions de tonnes de gaz à effet de serre émis, 7,8 millions de m³ d'eau douce utilisés...

Ça ne vous dit pas grand-chose ? Plus concrètement, cela représente respectivement 82 millions de radiateurs électriques allumés en permanence, 116 millions de tours du monde en voiture, et 3,6 milliards de douches : une part non négligeable de notre impact global sur l'environnement et sur la qualité de l'air (même si étrangement, c'est pour la consommation d'électricité que le numérique représente une goutte d'eau dans nos usages globaux).

Vous pouvez utiliser ces éléments comme introduction au groupe d'experts Numérique lors de la séance 1 du temps 1.

Vous trouverez des éléments chiffrés montrant le poids du numérique sur notre consommation d'énergie, son impact sur le climat et la qualité de l'air sur la Fiche Atelier Numérique (1 – 2 – f – FA) classée dans le dossier "Numérique" des supports "Temps1_séance2".

2. POUR APPROFONDIR VOS RECHERCHES

Autres sources pour compléter vos recherches :

- ADEME, Les impacts du smartphone : « un téléphone pas si smart pour l'environnement », 2017 :

<http://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2017/09/guide-pratique-impacts-smartphone.pdf>

- France Nature Environnement « L'empreinte cachée des smartphones », 2017 :

https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/LinkFile/Key/784c9b6d-ac63-49d5-b437-4b59ceddf931/Note_FNE_empreinte_cachee_smartphones_sept2017.pdf

- ADEME, Guide pratique « face cachée du numérique », 2017 :

[La face cachée du numérique \(ademe.fr\)](http://www.ademe.fr/la-face-cachee-du-numerique)

3. OBJECTIFS

Les objectifs de travail du groupe sur la thématique du numérique sont :

- Prendre conscience de différents usages du numérique actuels
- Se rendre compte des conséquences sur l'énergie, climat et air de l'utilisation du numérique
- Identifier des actions pour réduire son impact numérique
- Réaliser un état des lieux sur l'usage du numérique au collège

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

4. RECAPITULATIF DES ATELIERS

Durée des ateliers : 35 minutes

N°	Intitulé	Objectifs	Déroulement	Matériel
1	Quiz numérique	Connaître des impacts du numérique. Identifier des solutions et leviers d'action pour devenir un « geek avisé ».	Quiz : Un membre de l'équipe pose la question aux autres, qui essaient de se mettre d'accord sur une réponse. Ils la lui proposent puis découvrent les informations accompagnant la réponse. Puis un autre membre de l'équipe pose la question suivante etc. <i>Solution : sur chaque carte question figure la réponse.</i>	Experts numérique – Atelier 1 : quiz numérique 1 – 2 – f – A1 A imprimer 1x
2	Un mail c'est combien de frigo ?	Comparer l'utilisation du numérique à des usages de l'énergie classique.	Observer les images encadrées en vert devant vous. Elles correspondent à un usage du numérique. Au dos figurent des indices qui vous permettent de les associer aux images encadrées par un simple trait vert qui correspondent à un usage « classique » de l'énergie. Deux indices se résolvent à l'aide du cryptocouleurs et du braille, deux images encadrées par un triple trait vert. <i>Solution : sur la fiche à découper.</i>	Fiche numérique – Atelier 2 : un mail c'est combien de frigo ? 1 – 2 – f – A2 A imprimer et découper 1x
3	Parcours d'un message	Retracer le parcours d'un message. Découvrir des impacts sur l'air, le climat et l'énergie des infrastructures nécessaires à l'envoi d'un message.	Replacer les cartes ETAPES dans l'ordre : une personne prend la carte ETAPE 1, la lit à haute voix devant le groupe puis ainsi de suite chacun son tour. Répondre ensuite aux questions.	Experts numérique – Atelier 3 : parcours d'un message 1 – 2 – f – A3

5. SOLUTIONS AUX QUESTIONS DE LA FICHE EXPERTS ET ATELIERS

Atelier 1 : Quizz numérique

Solutions de l'atelier :

Q1: b, Q2 : b, Q3 : a, b, c, Q4 : a, Q5 : b, Q6 : a, b, c.

Réponses de la fiche experts :

1a. Réponses variables.

1b. D'après vous, que pouvez-vous faire pour limiter l'impact du numérique sur le climat, le l'air et la consommation d'énergie ? Réponse : b et e

Atelier 2 : Un mail, c'est combien de frigos ?

Solutions de l'atelier :

Emission de CO₂ des mails d'une entreprise de 100 salariés = Emission de CO₂ de 14 aller-retours Paris/ New York. Message secret = avion (13 tonnes de CO₂ eq.)

L'énergie pour une recherche Google = l'énergie pour chauffer une tasse de thé. Enigme= thé. (7g de CO₂ eq.)

Temps 1 : Où en sommes-nous ?

L'énergie nécessaire pour 1h de streaming vidéo HD = consommation énergétique annuelle de 2 réfrigérateurs. Cryptocouleur cinéophile = refrigerator. (200 kWh)

Electricité nécessaire pour une vidéo streaming visionnée mondialement 2,7 milliards de fois = production énergétique annuelle d'une centrale nucléaire. Méli-mélo : nucléaire (6 millions de MWh)

CO₂ émis par le spam mondial = émissions de CO₂ de 3 millions de voitures. Mot codé = voiture. (17 millions de tonnes de CO₂ eq)

Emission de CO₂ pour un compte Facebook actif pour un an = Emission de CO₂ pour faire chauffer un café au lait. Braille : café. (269 g de CO₂ eq)

Réponses de la fiche experts : Pas de questions.

Atelier 3 : Parcours d'un message

Solutions de l'atelier : Etude documentaire, pas de réponse.

Réponses de la fiche experts :

3a. Combien d'étapes ont un impact sur le climat, la qualité de l'air et/ou la consommation d'énergie ?
Réponses : toutes.

3b. Combien de kilomètres parcourt un message, en moyenne ? Réponse : d (15 000 km).

3c. Comment pouvez-vous envoyer un message en limitant les conséquences de ce dernier sur l'environnement ? Réponse : a (supprimer régulièrement les messages).

3d. D'après vous, pourquoi certaines personnes ne suppriment pas leurs mails régulièrement ? Réponses : a, b et c.

Temps 1 : Où en sommes-nous ?



Pour votre enquête

Aliment	Poids de la portion (grammes)	Émission CO ₂ de la portion (kg équivalent CO ₂)
Bœuf production locale	150	2,66
Agneau production locale	150	2,16
Porc production locale	150	0,72
Poulet, canard, fermier ou production locale	150	0,39
Lapin production locale	150	0,38
Fromage de vache à pâte cuite local	40	0,48
Fromage local de vache (pâte crue) de brebis ou chèvre	40	0,24
Œuf frais, production locale	30	0,05
Crustacés frais issus de pêche locale	150	0,39
Poissons frais issus de pêche locale	105	0,29
Riz importé	90	0,27
Céréale production nationale, pain	90	0,05
Légumineuse, légume sec (Europe et Méditerranée)	90	0,04
Fruit ou légume frais hors saison importé	200	0,60
Fruit ou légume frais hors saison produit localement	200	0,03
Plat préparé (pizza, tarte, ...)	250	2,32
Sandwich	200	0,65
Pâtisserie	200	0,57
Yaourt	130	0,22



Beidseitig ausdrucken / Imprimer en recto verso sur bords longs.

2

Viehfutterkultur

N₂O
Protéine d'origine animale

3

Tierzucht

CO₂
Dioxyde de carbone

CH₄
Méthane

N₂O
Protéine d'origine animale

1

Herstellung von Düngemittel

CO₂
Dioxyde de carbone

N₂O
Protéine d'origine animale

4

Transport

CO₂
Dioxyde de carbone

Gaz fluoré

5

Umwandlung vom Rind in eine Frikadelle

CO₂
Dioxyde de carbone

6

Verpackung

CO₂
Dioxyde de carbone

Energiekosten: Einsatz von
Agrarmaschinen und Viehställen

Coût en énergie : utilisation des
machines agricoles et des étables



Energiekosten: Kraftstoff für den
LKW

Coût en énergie : carburant pour
le camion



Energiekosten: Herstellung von
Verpackung (besonders aus
Plastik)

Coût en énergie : fabrication des
emballages (notamment en
plastique)



Energiekosten: Herstellung und
Austragung von Düngemitteln für den
Anbau von Tierfutter

Coût en énergie : fabrication et
épandage des engrais pour la culture
des aliments pour bétail



Energiekosten: Herstellung und
Verwendung von Düngemitteln für den
Anbau von Tierfutter

Coût en énergie : fabrication et
utilisation des engrais pour la culture
des aliments pour bétail



Energiekosten: Betrieb eines
Schlachthofs, der Maschinen, der
Kühlschränke, ...

Coût en énergie : fonctionnement
de l'abattoir, des machines, des
réfrigérateurs, ...



Transport



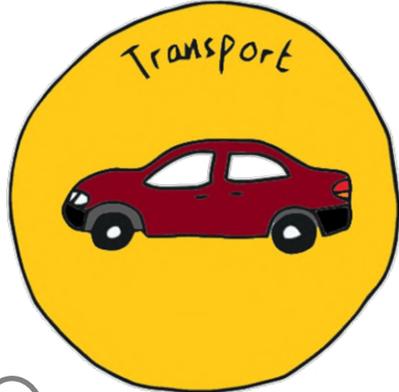
Transport

7

CO₂
Dioxyde de carbone

Gaz fluoré

Transport



Transport

9

CO₂
Dioxyde de carbone

CH₄
Méthane

N₂O
Prixéoxyde d'azote

Gaz fluoré

Stockage dans un supermarché



Lagerung im Supermarkt

8

CO₂
Dioxyde de carbone

Gaz fluoré

Chez le consommateur :
Conservation et cuisson



Beim Verbraucher:
Aufbewahrung und Kochen

10

CO₂
Dioxyde de carbone

Gaz fluoré

Abfallaufbereitung

Traitement des déchets



Gaspillage alimentaire

Lebensmittelverschwendung

11

CH₄
Méthane

Expertengruppe Ernährung—
Workshop 1 : Der Weg einer
Frikadelle
Experts alimentation—
Atelier 1 : Itinéraire d'un steak
haché



Verfolgt den Weg der Frikadelle. Betrachtet die Schadstoffemissionen und den Energieverbrauch (auf der Rückseite der Karten).

Retracer l'itinéraire d'un steak haché. Observer les émissions de polluants ainsi que la consommation d'énergie (au dos des cartes).

Energiekosten: Treibstoff für das
Auto

Coût en énergie : carburant pour
la voiture



Energiekosten: Lagerung und
Zubereitung

Coût en énergie : conservation et
cuisson



Energiekosten: Treibstoff für den
LKW

Coût en énergie : carburant pour
le camion



Energiekosten: Strom für den Betrieb
von Lagerkühlschränken, Licht und
Wärme in Supermärkten

Coût en énergie : électricité pour faire
fonctionner les réfrigérateurs de
stockage, éclairer et chauffer les
supermarchés



Energiekosten: Sammlung und
Verarbeitung von Verpackungsabfällen
der Haushalte

Coût en énergie : collecte et traitement
des déchets issus des emballages chez
les ménages





Expertengruppe Ernährung - Workshop 2: Lebensmittelverschwendung

Eine gewöhnliche Geschichte

Lest folgende Geschichte.

*Jedes Mal, wenn es notwendig ist, färbt die **Anzahl der Einheiten**, die im Text stehen, in der beigefügten Verschwendungsskala ein.*

Mittwochnachmittag. Der Frühling beginnt und die Sonne wärmt schon ein bisschen. Zwischen zwei Terminen machen Paulo und seine Mutter einen Stopp im Supermarkt. Ihnen fehlen ein paar Produkte, nicht viele, aber da sie gerade daran vorbeikommen, gehen sie ohne eine Liste oder eine Kühltasche hinein.

In der Feinkostabteilung kündigt ein Werbeangebot "zwei Packungen Schinken zum Preis von einer" an. Rein damit in den Einkaufswagen! Danach begeben Sie sich in die Nudel- und Reisabteilung, um die Zutaten für die köstliche Lasagne am Wochenende zu besorgen.

Sie gehen an der Obst- und Gemüseabteilung vorbei, eine weitere "3 kg Orangen zum Preis von einem Kg" Werbung. Sie nehmen sich das Paket. Der Zahnarzttermin rückt immer näher, sie müssen den Supermarkt verlassen.

Als sie nach dem Termin wieder zu Hause ankommen und die Einkäufe verräumen, bemerkt die Mutter von Paulo, dass unten im Kühlschrank noch eine **geöffnete abgelaufene Packung Sahne (2)** liegt. Außerdem findet die Mutter **Joghurts (3)**, deren Mindesthaltbarkeitsdatum ebenfalls überschritten ist. Und der **Schinken (3)**, den sie gerade gekauft hat, ist grünlich verfärbt. Sie wirft sie in den Müll.

Es ist höchste Zeit, mit dem Kochen anzufangen. Es gibt eine Gemüse-Weizen-Pfanne. Jeder hat einmal nachgenommen, aber es gibt immer noch einige **Reste (3)**, die im Müll landen. Am nächsten Morgen finden sie noch etwas **Milch (1)** im Kühlschrank, die nicht mehr gut ist und im Waschbecken landet. Paulo nimmt das **Brot**, um sich eine Scheibe zu belegen. Das von gestern ist allerdings trocken geworden **(2)** und wird weggeworfen. Paulo nimmt sich **Müsli** und ist dabei etwas unvorsichtig, sodass ein Teil auf den Boden fällt. Er fegt es auf und wirft sie in den Mülleimer **(1)**. Beim Herausnehmen einer **Orange** aus dem Netz, stellt die Mutter fest, dass mehrere Früchte **beschädigt** sind und wirft sie ebenfalls in den Müll **(2)**.

Am nächsten Tag in der Schulkantine ist Paulo nicht sehr hungrig: Er hat um 10 Uhr morgens schon einen kleinen Snack gegessen. Er begrüßt die Person, die ihn bedient, ohne daran zu denken, ihr zu sagen, dass er weniger möchte oder bestimmte Sachen aus dem Menu nicht mag.

Als er mit seinen Freunden am Tisch ankommt, unterhalten sie sich über die Zutaten des Essens. Sie kennen dieses **neue Gemüse** nicht und der Teller sieht auch nicht sehr **appetitlich** aus.

Aber keine Zeit zum Reden, denn schnell schnell, sie müssen zum nächsten Unterricht. **15 Minuten** haben sie nur Zeit, um den Inhalt ihres Tellers zu essen oder eben nicht. Jetzt müssen sie schon wieder die Kantine verlassen und davor noch das Tablett zurückbringen. Viel Essen bleibt auf dem Teller liegen und wird weggeworfen **(4)**.

Wie viele Einheiten habt ihr jetzt am Ende der Geschichte auf der Verschwendungsskala eingetragen?

Jede Einheit entspricht symbolisch 1 kg Lebensmittel über das Jahr hinweg und die Summe entspricht somit der durchschnittlichen Menge an Lebensmitteln, die von einem Europäer pro Jahr weggeworfen wird!





Experts Alimentation - Atelier 2 : Gaspillage alimentaire

Histoire ordinaire

Lisez l'histoire suivante.

*A chaque fois que c'est nécessaire, coloriez le **nombre de graduations** indiquées sur le gâchimètre joint.*

Mercredi après-midi. Le soleil printanier chauffe déjà bien. Entre deux rendez-vous, Paulo et sa maman se sont arrêtés au supermarché. Il leur manquait quelques produits, pas grand-chose, mais comme ils passaient juste devant Ils sont partis sans liste ni sac de congélation.

Au rayon charcuterie, une offre promotionnelle annonce « deux paquets de jambon pour le prix d'un ». Allez hop dans le chariot ! Cap sur le rayon des pâtes et riz pour saisir l'ingrédient qui leur manquait pour confectionner les délicieuses lasagnes pour le week-end.

Ils passent devant le rayon des fruits et légumes, encore une promotion « 3kg d'oranges pour le prix d'un ». Ils se saisissent du paquet. L'heure du rendez-vous prévu chez le dentiste approche, il faut quitter le supermarché.

En rentrant à la maison, après ce rendez-vous et en rangeant ses courses dans le frigo la maman de Paulo se rend compte qu'il trainait au fond du frigo un **pot de crème entamé (2)** et périmé. Au passage, elle constate que la date de péremption **des yaourts (2)** qu'elle avait déjà est dépassée. Et le **jambon** qu'elle vient d'acheter **(3)** a pris une teinte verdâtre. Elle les saisit et les jette dans la poubelle d'ordures ménagères.

Il est grand temps de se mettre aux fourneaux. Une poêlée de blé aux petits légumes fera l'affaire. Tout le monde s'est resservi mais il y a tout de même des **restes (3)** qui finissent à la poubelle. Le lendemain matin au petit déjeuner, un **reste de lait** est retrouvé au frigo, il semble avoir tourné et finit dans l'évier **(1)**. Paulo prend le pain pour faire sa tartine, celui d'hier est tout **sec (2)** et est jeté. Paulo se sert des **céréales** et est un peu négligent, une partie tombe au sol. Il balaie et jette à la poubelle **(1)**. En piochant dans le filet d'oranges acheté la veille, la maman se rend compte que plusieurs fruits sont **abimés** et finissent également à la poubelle **(2)**.

Le lendemain au restaurant scolaire du collège, Paulo n'a pas très faim : il a grignoté à 10h. Il dit bonjour à la personne qui le sert sans penser à lui dire de lui ne servir moins ni à lire et échanger sur le menu proposé.

Arrivé à table avec ses copains, ils détaillent le contenu de leur assiette. Ils ne connaissent pas ce **nouveau légume**. Et puis l'assiette n'est pas très **appétissante**.

Mais pas le temps de discuter, vite, vite, c'est le moment du service suivant, ils ont eu à peine **1/4 d'heure** pour avaler ou pas le contenu de leur assiette. C'est déjà le moment de quitter le restaurant scolaire et de débarrasser son plateau. Une bonne quantité de nourriture est ainsi laissée sur l'assiette et jetée **(4)**.

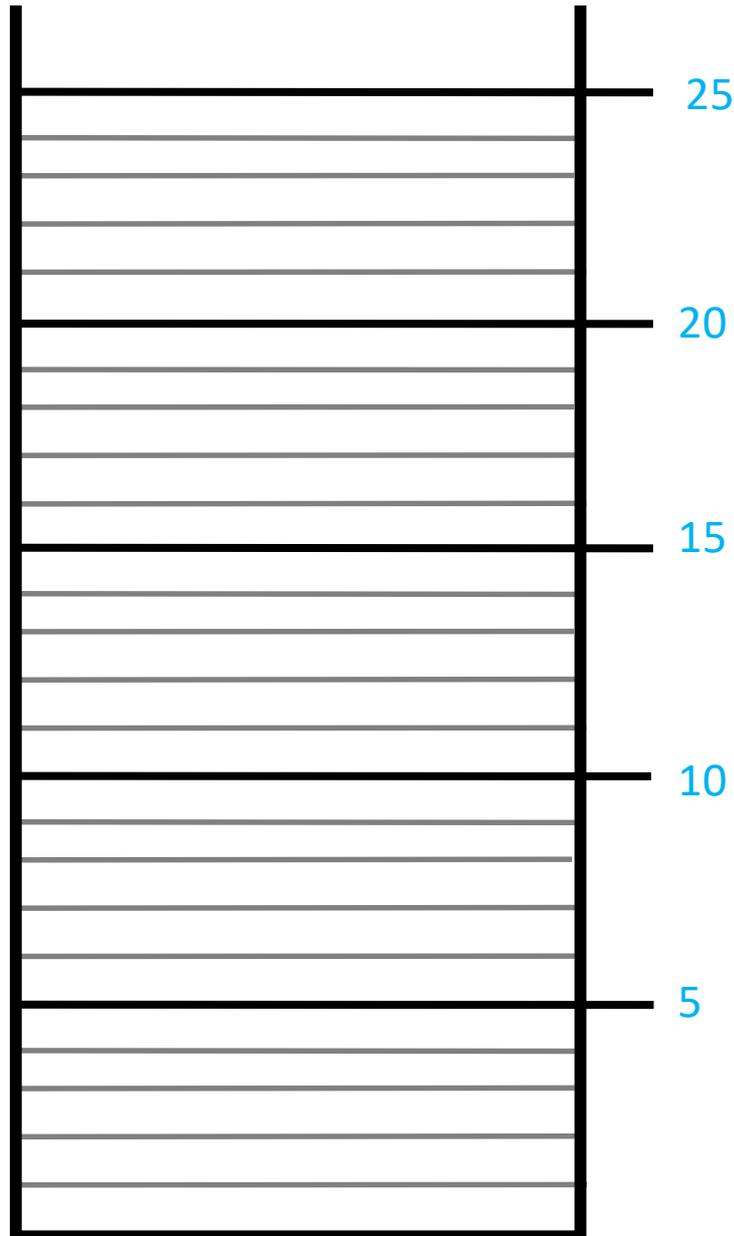
A la fin de l'histoire, combien de graduations se trouvent sur le gâchimètre ?

Chaque graduation correspond symboliquement à 1 kg de nourriture sur l'année et la totalité représente la quantité moyenne de produits alimentaires jetés directement par un Européen pendant une année.





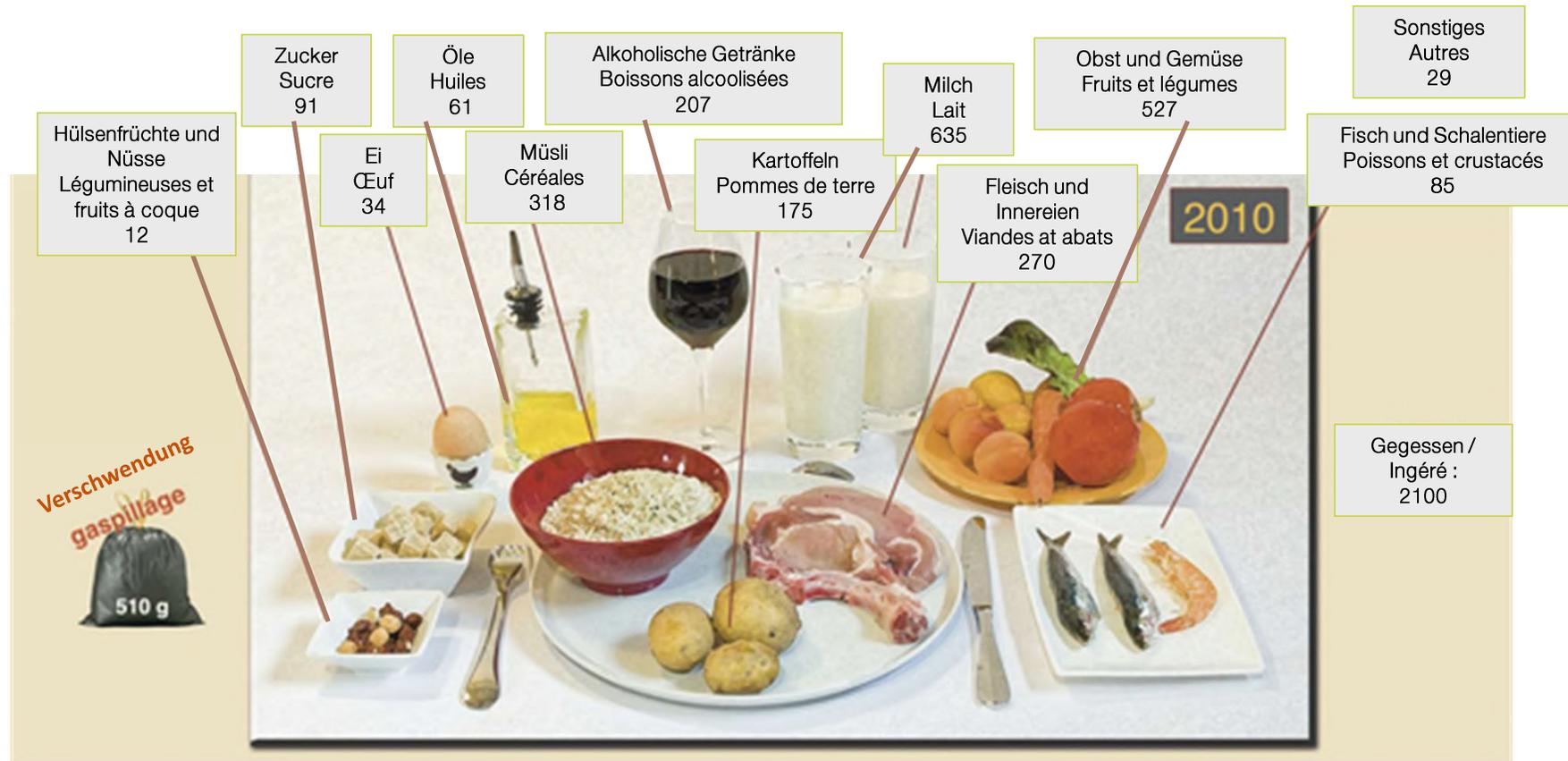
Verschwendungsskala / Gâchimètre







Teller / Assiette 2010



Gramm pro Tag und pro erwachsene Person
Grammes par jour et par adulte

Expertengruppe Ernährung - Workshop 3 : **NegaWatt** - Teller
Experts alimentation - Atelier 3 : **Assiette NegaWatt**



1 – 2 – a – W3

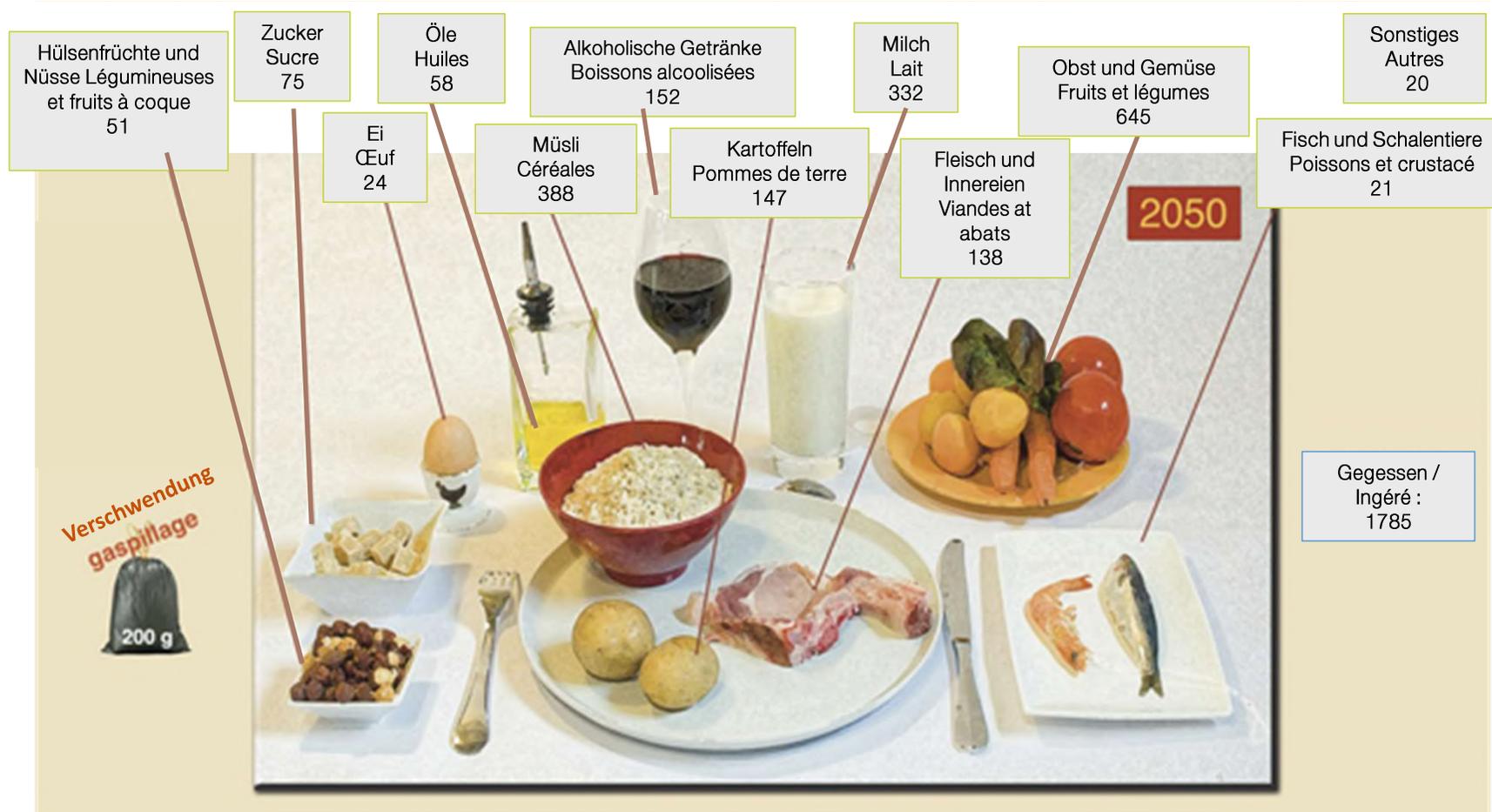
1 – 2 – a – A3



1-2-a-W3

1-2-a-A3

Teller / Assiette 2050



Gramm pro Tag und pro erwachsene Person
Grammes par jour et par adulte

Expertengruppe Ernährung - Workshop 3 : **NegaWatt** - Teller
Experts alimentation - Atelier 3 : **Assiette NegaWatt**

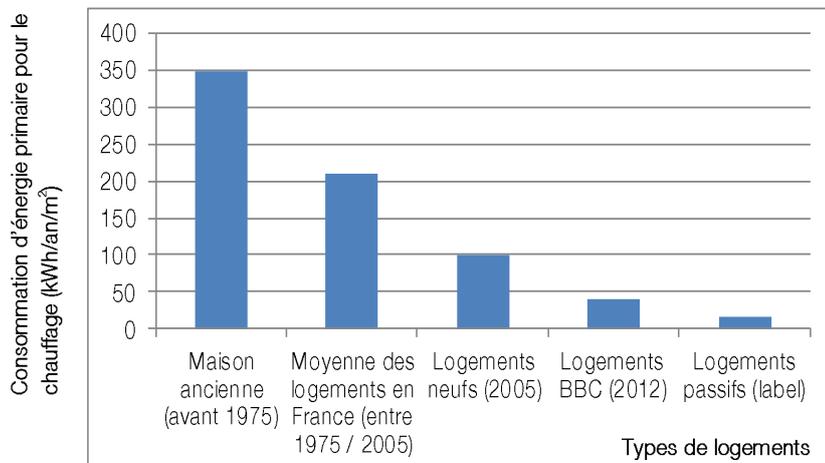


1 - 2 - a - W3

1 - 2 - a - A3

Atelier 2

Document 1 - Consommation d'énergie pour le chauffage de différents types de logements en kWh/m²/an



BBC = Bâtiment Basse Consommation : bâtiment neuf isolé dont les besoins en énergie primaire (pour le chauffage, eau chaude, ventilation et éclairage) ne dépassent pas 50 kWh/an/m² (80 kWh/an/m² pour les bâtiments rénovés et 104 kWh/an/m² en Alsace)

Logement passif : bâtiment énergétiquement très performant où le système de chauffage est très limité voire absent.

Il existe une réglementation thermique en France depuis 1974, afin de réduire la consommation énergétique des bâtiments.

Document 2 - Impacts sur le climat et la qualité de l'air

Sources : ATMO GE, Données d'inventaire, 2019

*Les émissions de CO₂ issues de la combustion du bois sont considérées comme absorbées par la croissance des arbres suivant le principe du cycle du carbone forestier. L'accroissement annuel des forêts, mesuré en m³ par an et par hectare, mesure la quantité annuelle de ressource renouvelable (matière et énergie), dans la mesure où les forêts sont gérées durablement, ce qui est le cas dans nos régions.

Source de chauffage	Rejet de CO ₂ (g/kWh utile)
Bois bûches	0*
Bois granulés	0*
Energies renouvelables	0*
Fioul	270
Gaz	203
Electricité	119
Attention : facteur d'émission indirect valable uniquement en France, en fonction du mix électrique Français	
Charbon	340

Document 3 - Un chauffage au bois performant

Pour une utilisation du chauffage au bois qui préserve la qualité de l'air, il faut :

- Être équipé d'une chaudière performante labellisée Flamme verte 7 étoiles. Si le système date d'avant 2002, il est préférable de le remplacer pour diviser par 2 à 10 fois les particules dans l'air (source : ADEME)
- Utiliser un bois de qualité certifié (bûches de feuillu dense bien sèches et fendues, granulés certifiés...)
- Allumer son feu par le haut et vérifier les entrées d'air
- Entretenir régulièrement l'appareil





Atelier 3

Document 1 - Température ressentie

La température que l'on ressent se mesure en fonction de la température réelle, de l'humidité relative, de la température des parois (murs et planchers surtout) et des mouvements de l'air.

Ce qui veut dire que si l'on vit dans un logement non isolé ou mal isolé il va falloir chauffer plus fort pour avoir une température de confort de 19/20°C.

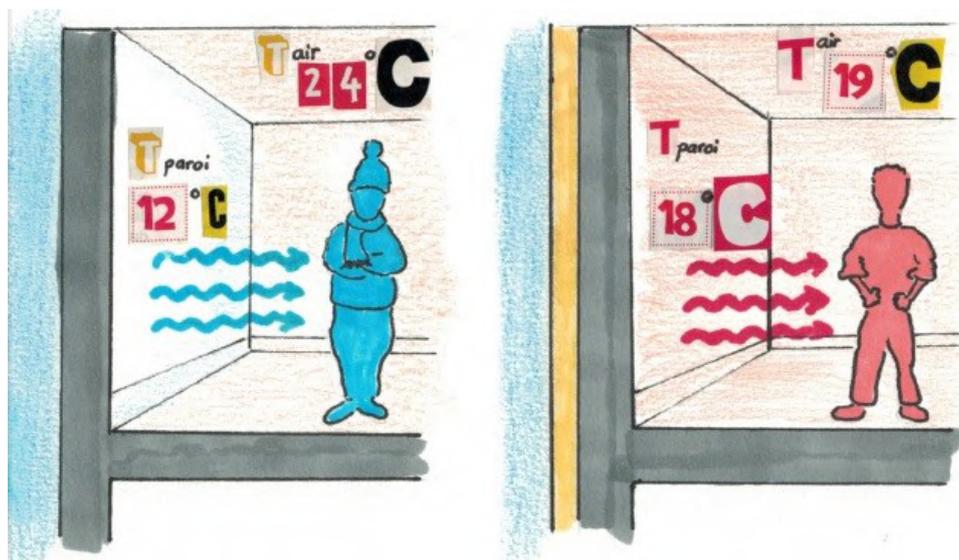


Illustration issue de l'ouvrage « L'isolation thermique écologique » - Jean-Pierre Oliva / Samuel Courgey - Editions Terre Vivante

Document 2 - Fonctionnement d'un robinet thermostatique et réglages conseillés

Position du robinet	Températures de référence	Réglage conseillé pour
*	6° C - 8°C	Périodes d'absence en hiver
0	Min	Escaliers, aération
1	12°C	Pièces inoccupées
2	16°C	Chambres, hall d'entrée et couloir (>2h)
3	20°C	Cuisine, salon, salle à manger (<2h)
4	24°C	Salle de bain (si nécessaire)
5	Max	En hiver, dans la pièce où se situe la sonde thermostatique et hors période de chauffe pour permettre au mécanisme de se détendre et prolonger sa







Experts Chauffage - Atelier 1 : Le poids du chauffage dans la consommation énergétique de nos logements

Expertengruppe Heizung - Workshop 1 : Die Gewichtung der Heizung im Energieverbrauch eines Haushalts

Imprimer les deux pages suivantes. Coller les macarons avec leurs pourcentages au dos.

Ausdrucken der beiden Seiten. Die passende Karte mit den Prozentzahlen jeweils auf die Rückseite kleben.

Source / Quelle: ADEME, Les chiffres clés du bâtiment, 2011 – prix moyen par an.

RECTO /
VORDERSEITE

VERSO /
RÜCKSEITE



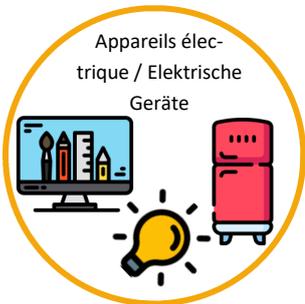
SOLUTIONS:

Chauffage: 63%

Appareils électriques: 18%

Eau chaude sanitaire: 12%

Cuisson: 7%



LÖSUNGEN:

Heizung: 63%

Elektronische Geräte: 18%

Warmwasser für den Haushalt:
12%

Kochen: 7%



Achtung: diese Zahlen beziehen sich nur auf den französischen Verbrauch.



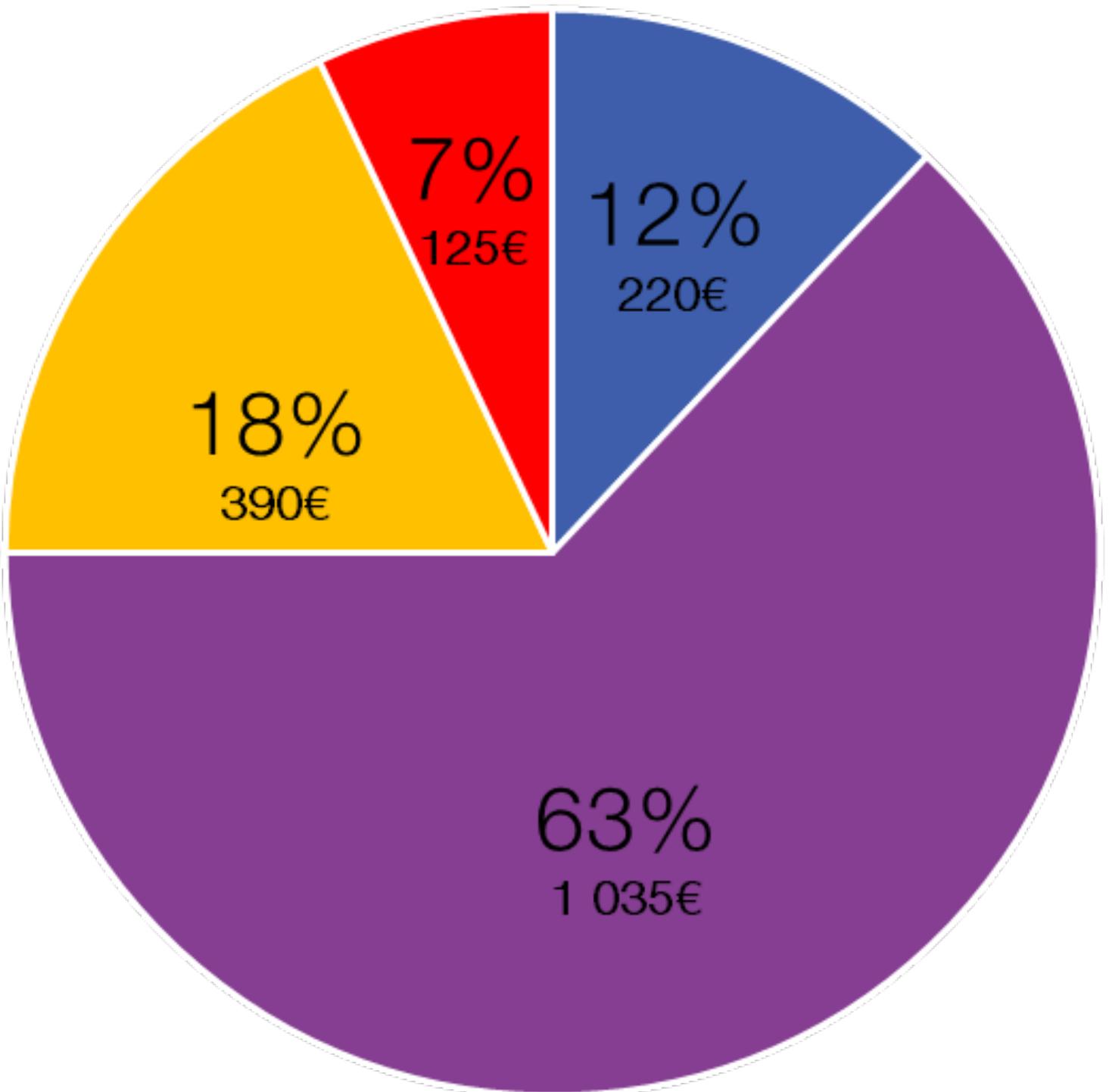
Experts Chauffage—Atelier 1: **Le poids du chauffage dans la consommation énergétique de nos logements**

Expertengruppe Heizung—Workshop 1 : **Die Gewichtung der Heizung im Energieverbrauch eines Haushalts**



Experts Chauffage—Atelier 1: Le poids du chauffage dans la consommation énergétique de nos logements

Expertengruppe Heizung—Workshop 1 : Die Gewichtung der Heizung im Energieverbrauch eines Haushalts



Répartition des consommations et des dépenses moyennes d'énergie dans un logement

Source: ADEME—Les chiffres clés du bâtiment 2011—AJENA

Verteilung des durchschnittlichen Energieverbrauchs und der Kosten einer Wohnung

Quelle: ADEME—Les chiffres clés du bâtiment 2011—AJENA



Experts Chauffage—Atelier 1: **Le poids du chauffage dans la consommation énergétique de nos logements**

Expertengruppe Heizung—Workshop 1 : **Die Gewichtung der Heizung im Energieverbrauch eines Haushalts**



Experts chauffage

Atelier 2 : Systèmes de chauffage, impacts sur la qualité de l'air et le climat

Expertengruppe Heizung

Workshop 2 : Heizungssystem, Auswirkungen auf die Luftqualität und das Klima

Drucken Sie die folgenden Seiten beidseitig aus und schneide dann die Seiten für das Heizsystem und die Abstufung der Luftqualität und Klimaauswirkungen, um sie jedem Heizsystem zuzuordnen. Folgend die zusammengehörigen Vorder- und Rückseiten:

- Bild der Energiequelle/Name der Energiequelle
- Bild des Heizungssystems/Name des Heizungssystems
- Abstufung der Luftqualität und der Klimaauswirkungen/passendes Farbetikett

Imprimer les pages suivantes en recto/verso, découper ensuite celles du système de chauffage et de la graduation impact qualité de l'air et climat afin de les associer à chaque système de chauffage. Voici les correspondances recto/verso :

- Image de la source d'énergie/nom de la source d'énergie
- Image du système de chauffage/nom du système de chauffage
- Graduation impact qualité de l'air et climat/gommette couleur correspondante

Lösungen / Solutions :

Expertengruppe Heizung - Workshop 2 : Heizungssystem, Auswirkungen auf die
Luftqualität und das Klima

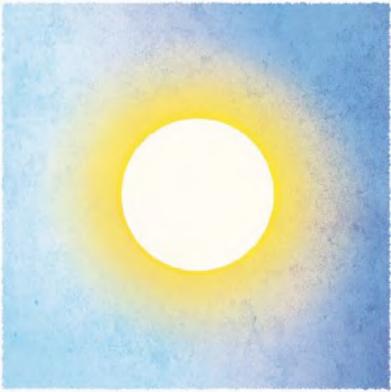
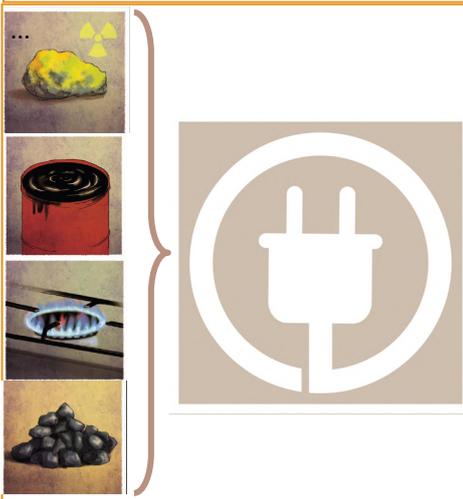


1-2-b-W2

1-2-b-A2

Experts Chauffage - Atelier 2 : Système de chauffage, impacts qualité de l'air et climat





Le soleil

Energie renouvelable

Die Sonne

Erneuerbare Energie



Le pétrole

Energie non renouvelable

Das Erdöl

Nicht erneuerbare Energie



Le gaz

Energie non renouvelable

Das Gas

Nicht erneuerbare Energie

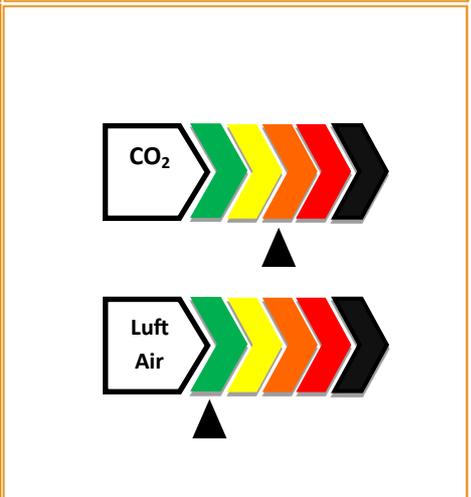
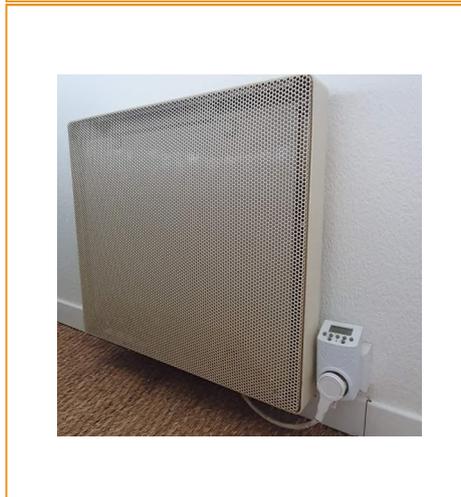
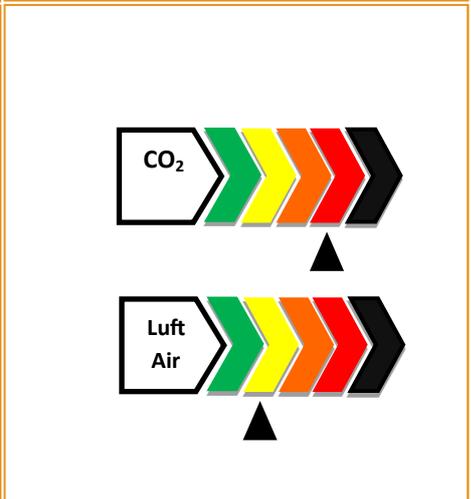
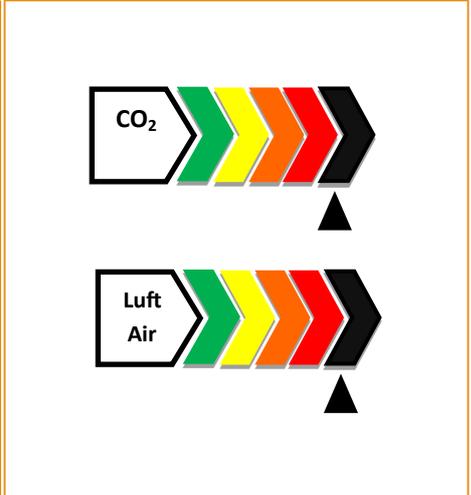
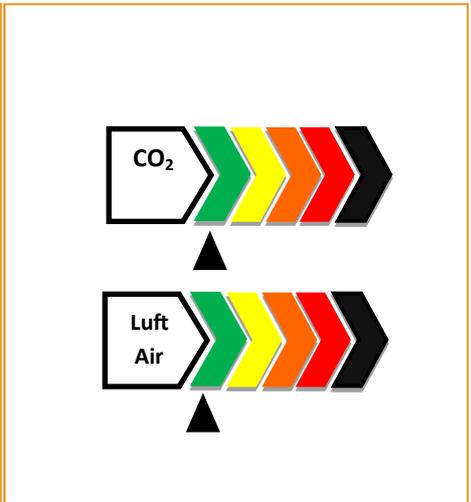
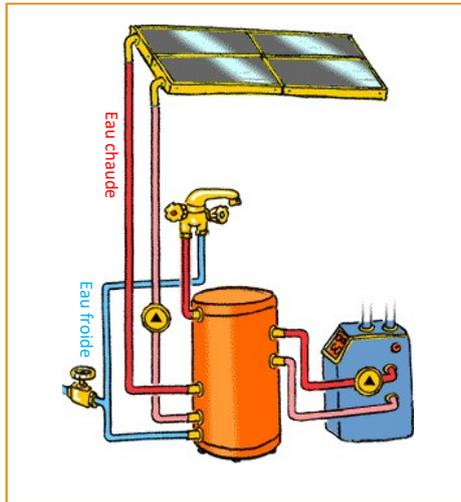


L'électricité

(d'origine thermique à partir
d'uranium, pétrole, gaz ou
charbon)

Der Strom

(thermischen Ursprungs aus
Uran, Öl, Gas oder Kohle)



	<p>Le panneau solaire thermique</p> <p>Die thermische Solaranlage</p>
	<p>La chaudière fioul</p> <p>Die Ölheizung</p>
	<p>La chaudière gaz</p> <p>Die Gasheizung</p>
	<p>Le radiateur électrique</p> <p>Der elektrische Heizkörper</p>





La géothermie

(de surface, basse énergie)

Energie renouvelable

Die Erdwärme

(oberflächennah)

Erneuerbare Energie



Le bois bûche

Energie renouvelable

Das Scheitholz

Erneuerbare Energie



Les granulés de bois

Energie renouvelable

Die Holzpellets

Erneuerbare Energie

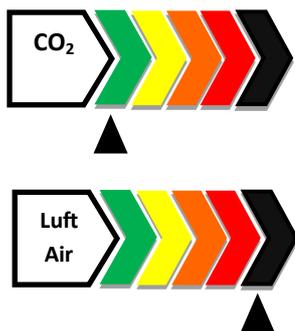
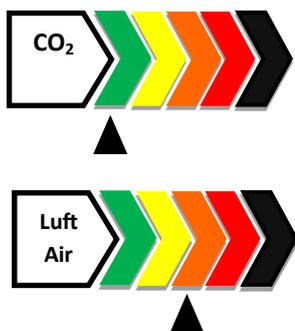
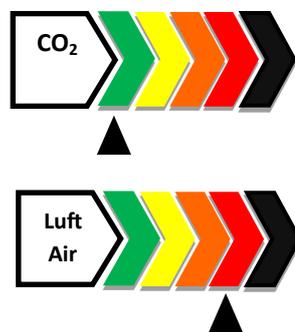
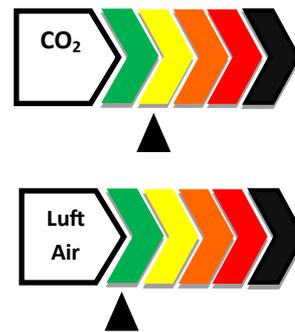


Le bois bûche

Energie renouvelable

Das Scheitholz

Erneuerbare Energie



	<p>La pompe à chaleur géothermique</p> <p>Die Erdwärmepumpe</p>
	<p>La chaudière à bois bûche</p> <p>Der Scheitholzkessel</p>
	<p>La chaudière à granulés</p> <p>Der Pelletkessel</p>
	<p>La cheminée</p> <p>Der Kamin</p>



Drucken Sie die folgenden Seiten aus und schneiden Sie die Temperaturregler sowie die Karten "Situationen" und "Antworten" aus. Kleben Sie die Situations-/Antwortkarten jeweils auf die Vorder- und Rückseite; legt die Situationskarten neben die entsprechenden Antwortkarten.

Imprimer les pages suivantes et découper les robinets thermostatiques ainsi que les cartes « situations » et « réponses ». Coller les cartes situations/réponses recto/verso ; les cartes situations sont à mettre à côté de la carte réponse correspondante.

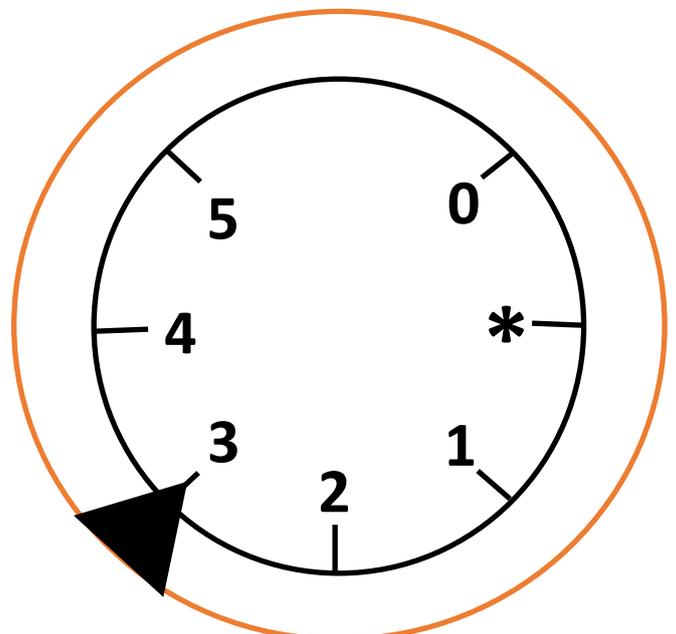
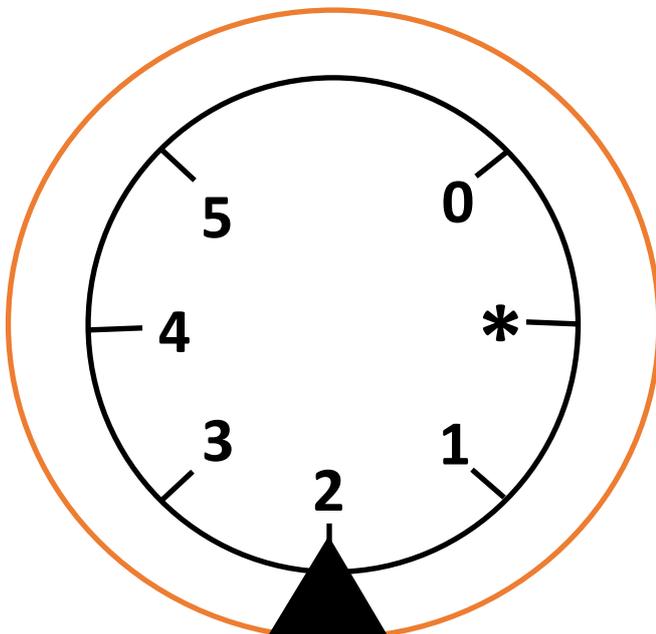
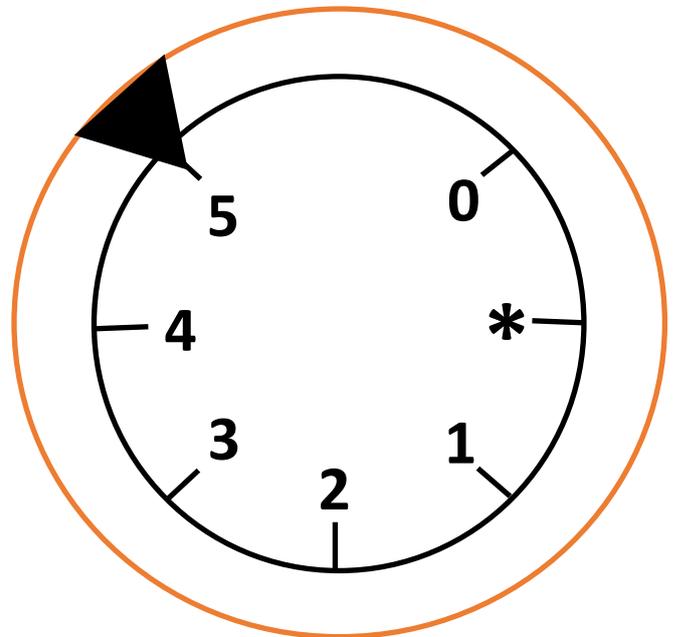
Lösungen:

Es ist Winter, du bist für mehr als 2 Tage nicht da: * - Es ist Winter, du lüftest 10 Minuten: 0—Es ist Winter, du bist für mehr als 2 Stunden nicht da: 2—Es ist Winter, du wirst nach 2 Stunden wieder kommen: 3—Es ist Winter, du bist am Schreibtisch: 3— Du schläfst über Nacht im Winter in deinem Zimmer: 2—Du befindest dich in dem Raum, in dem auch der Thermostatfühler ist, es ist Winter: 5

Solutions:

C'est l'hiver, vous vous absentez deux jours: * - C'est l'hiver, vous aérez 10 minutes: 0—C'est l'hiver, vous vous absentez plus de 2h: 2—C'est l'hiver, vous allez revenir après 2h d'absence: 3—C'est l'hiver, vous êtes dans le bureau: 3— Dans la chambre une nuit d'hiver: 2—Vous êtes dans la pièce où se situe la sonde du thermostat d'ambiance, c'est l'hiver: 5

Expertengruppe Heizung
Experts chauffage
Workshop 3:
Temperaturregler sind fantastisch!
Atelier 3:
Les robinets thermostatiques, c'est fantastique!

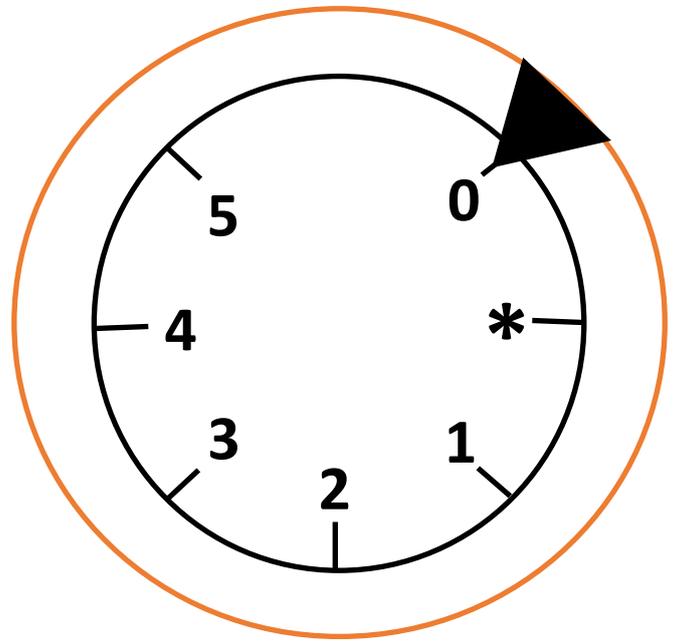
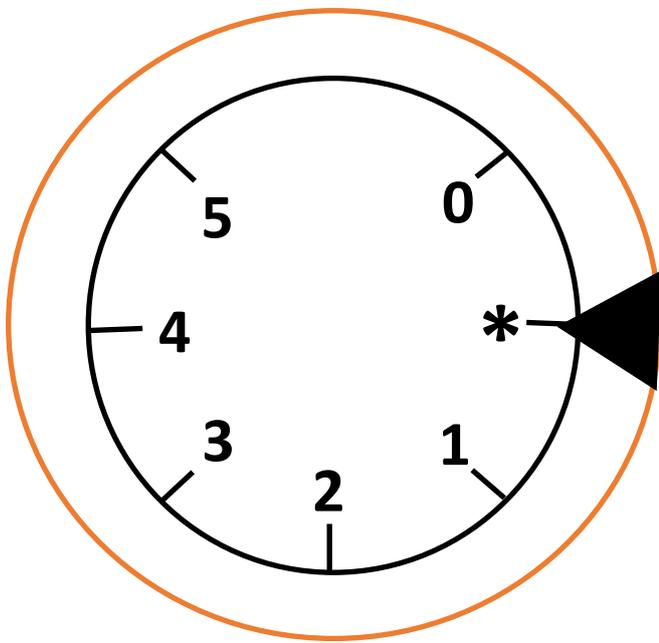


Expertengruppe Heizung - Workshop 3 : Temperaturregler sind fantastisch!

Experts Chauffage - Atelier 3 : Les robinets thermostatiques, c'est fantastique!

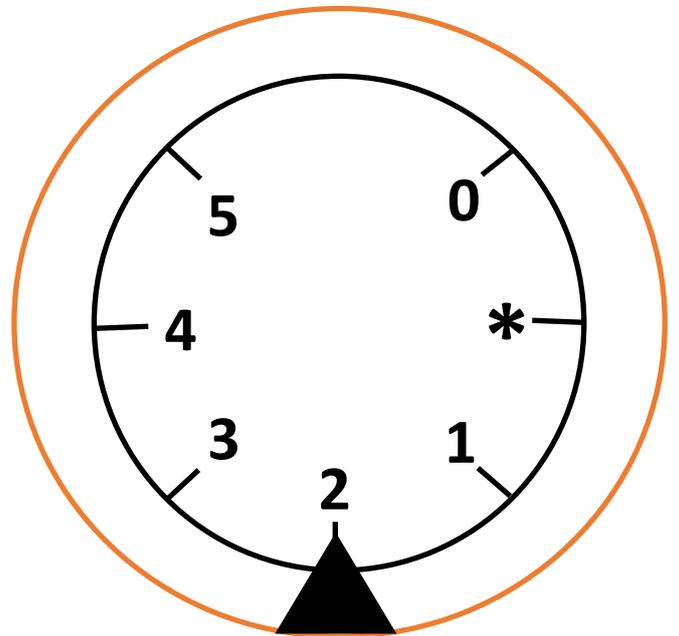


1 - 2 - b -
W3



Es ist Winter; du bist für mehr als zwei Tage nicht da

C'est l'hiver ; vous vous absentez plus de deux jours



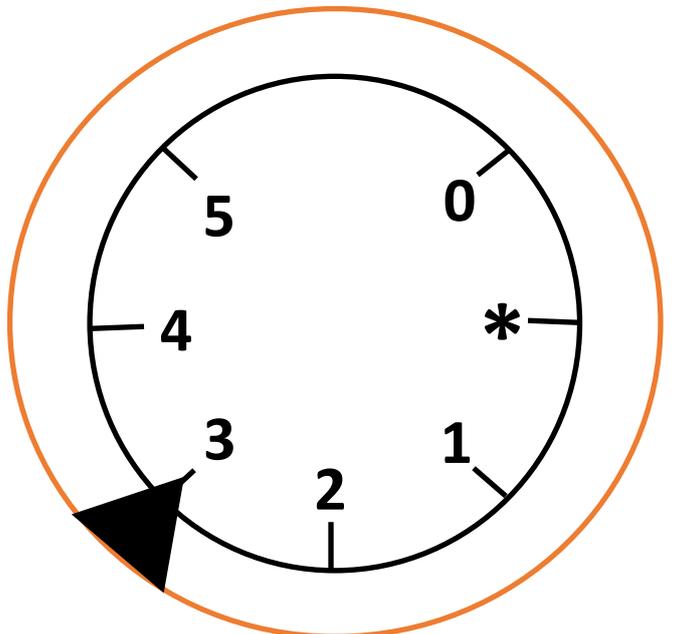
Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

*

Frostschutz / Hors gel

Der Heizkörper wird nur dann eingeschaltet, wenn die Temperatur im Haus unter 8°C liegt; dadurch wird verhindert, dass das Wasser in den Rohren gefriert.

Le radiateur ne se mettra en route que s'il fait moins de 8° dans la maison; évitant à l'eau de geler dans les tuyaux.



Expertengruppe Heizung - Workshop 3 : Temperaturregler sind fantastisch!



1 - 2 - b -
W3

Experts Chauffage - Atelier 3 : Les robinets thermostatiques, c'est fantastique!

20°C



Du befindest dich in einem Raum mit em Thermostatfühler, es ist Winter...

Vous êtes dans la pièce où se situe la sonde du thermostat d'ambiance c'est l'hiver...



Du bist am Schreibtisch, es ist Winter

Vous êtes dans le bureau ; c'est l'hiver...

Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

5

Bei der richtigen Einstellung des Zimmerthermostats stoppt die Heizung automatisch zu heizen, wenn der Raum eine Temperatur von 20° erreicht hat.

Car si le programmeur est bien réglé, la chaudière s'arrêtera automatiquement quand la pièce sera à 20°C.

Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

3

Um die ideale Temperatur von 20°C zu halten.

Pour conserver une température idéale de 20°C.

Du schläfst über Nacht im Winter in deinem Zimmer

Vous êtes dans la chambre pendant une nuit d'hiver...



Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

2

Um eine ideale Temperatur von 16°C zu halten.

Pour conserver une température idéale de 16°C.

Expertengruppe Heizung - Workshop 3 : Temperaturregler sind fantastisch!

Experts Chauffage - Atelier 3 : Les robinets thermostatiques, c'est fantastique!



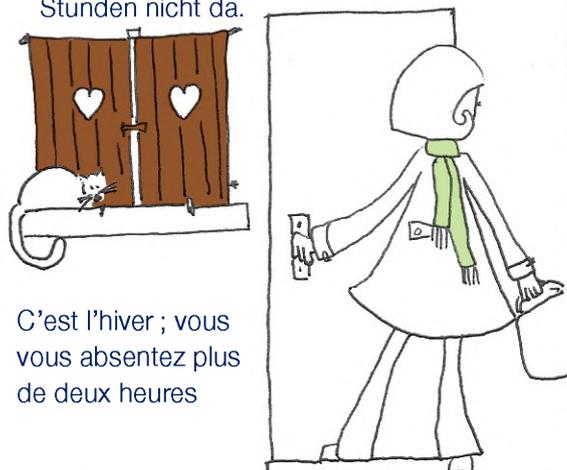
1 - 2 - b -
W3



Vous aérez pendant 10 minutes ; c'est l'hiver...

Du lüftest für 10 Minuten, es ist Winter...

Es ist Winter, du bist für mehr als zwei Stunden nicht da.



C'est l'hiver ; vous vous absentez plus de deux heures

Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

0

Das Ausschalten des Heizkörpers, auch schon für 10 Minuten, spart Geld und vermeidet unnötige Energieverschwendung.

Eteindre le radiateur même pour 10 minutes permet de faire des économies et évite le gaspillage.

Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

2

Senkung der Temperatur im Haus auf 16° und Einsparung von Heizkosten während Abwesenheit

Pour baisser la température de votre logement à 16° et réaliser des économies de chauffage pendant votre absence

C'est l'hiver; vous allez revenir après deux heures d'absence



Es ist Winter, du wirst nach 2 Stunden wieder kommen

Der Temperaturregler steht auf /
Le robinet thermostatique est sur

3

Der Heizkörper bleibt eingeschaltet, bis er 20°C erreicht. Durch die Einstellung auf 5 heizt sich der Raum nicht schneller auf.

Le radiateur se mettra en route jusqu'à atteindre 20°. La pièce ne chauffe pas plus vite en mettant sur 5.

Expertengruppe Heizung - Workshop 3 : Temperaturregler sind fantastisch!



1 - 2 - b -
W3

Experts Chauffage - Atelier 3 : Les robinets thermostatiques, c'est fantastique !

Atelier 1

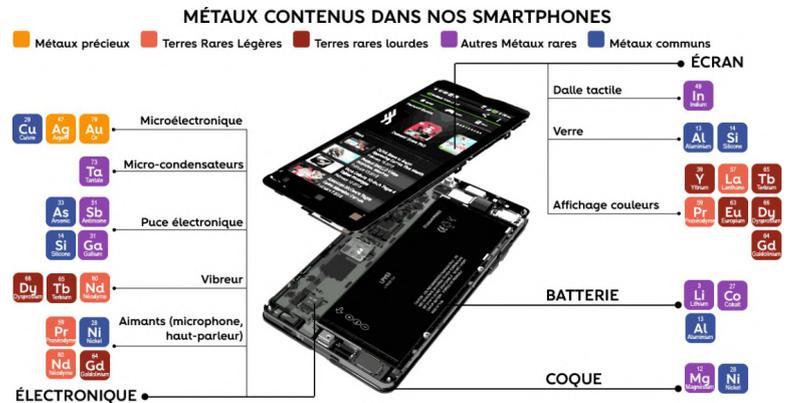


L'énergie grise est la quantité d'énergie consommée lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit : la production, l'extraction, la transformation, la fabrication, le transport, la mise en œuvre, l'entretien et enfin le recyclage.

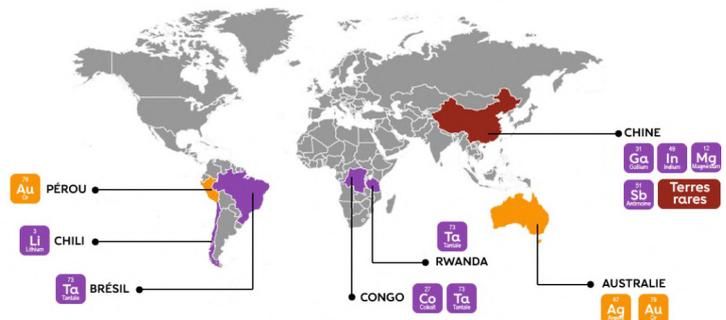
Chiffres clés #tropdégouté

10 milliards d'appareils sont vendus dans le monde par an.

Autres impacts à noter : raréfaction des ressources, pollution et destruction des écosystèmes lors de l'extraction des minerais, conditions des travailleurs dans les sites miniers et déstabilisation du tissu social et l'instabilité politique. *ADEME*



ORIGINE GÉOGRAPHIQUE DES COMPOSANTS



Atelier 2

La fréquence de renouvellement moyenne d'un téléphone en France est de 18 mois alors que dans 88 % des cas, l'appareil est encore capable de fonctionner. *ADEME*

CETTE COMBISHORT EST PRODUITE DANS DES CONDITIONS INHUMAINES, POUR UN SALAIRE DÉRISOIRE.

MAIS C'EST ÉCRIT EN VERT



#DUVRAIPASDUVERT
WEDRESSFAIR

Atelier 3

La sobriété : comportement de quelqu'un qui utilise seulement ce dont il a besoin sans superflu.

Source image: 2020 WeDressFair
STOP AU GREENWASHING

Campagne de communication #duvraipasduvert, pour dénoncer les pratiques abusives de greenwashing utilisées par de nombreuses enseignes.

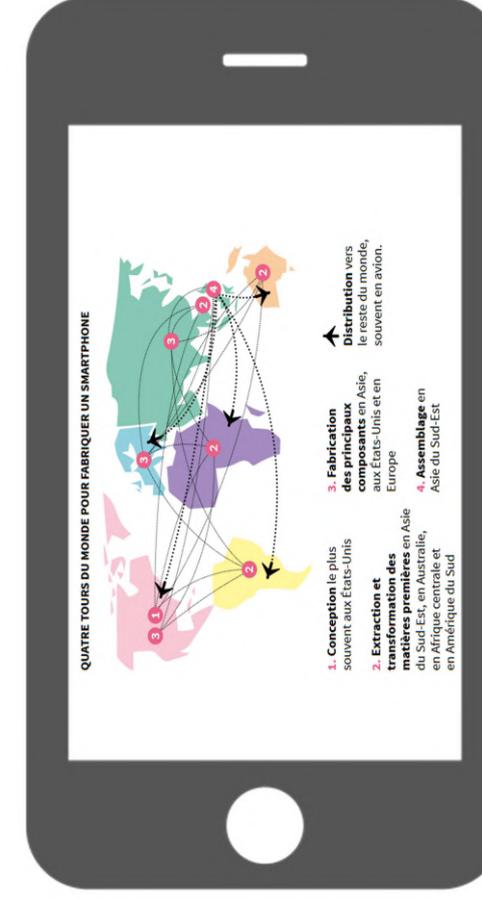
LES CRITÈRES DE GREENPEACE POUR LE GREENWASHING :

- Une activité de base en soi inoffensive
- Plus de dépenses pour la publicité que pour la protection de l'environnement
- Lobbying pour éviter la protection de l'environnement
- Publicité de faits évidents (par exemple : respect des lois et règlements)





Experts Consommation - Atelier 1 : #tropdégouté

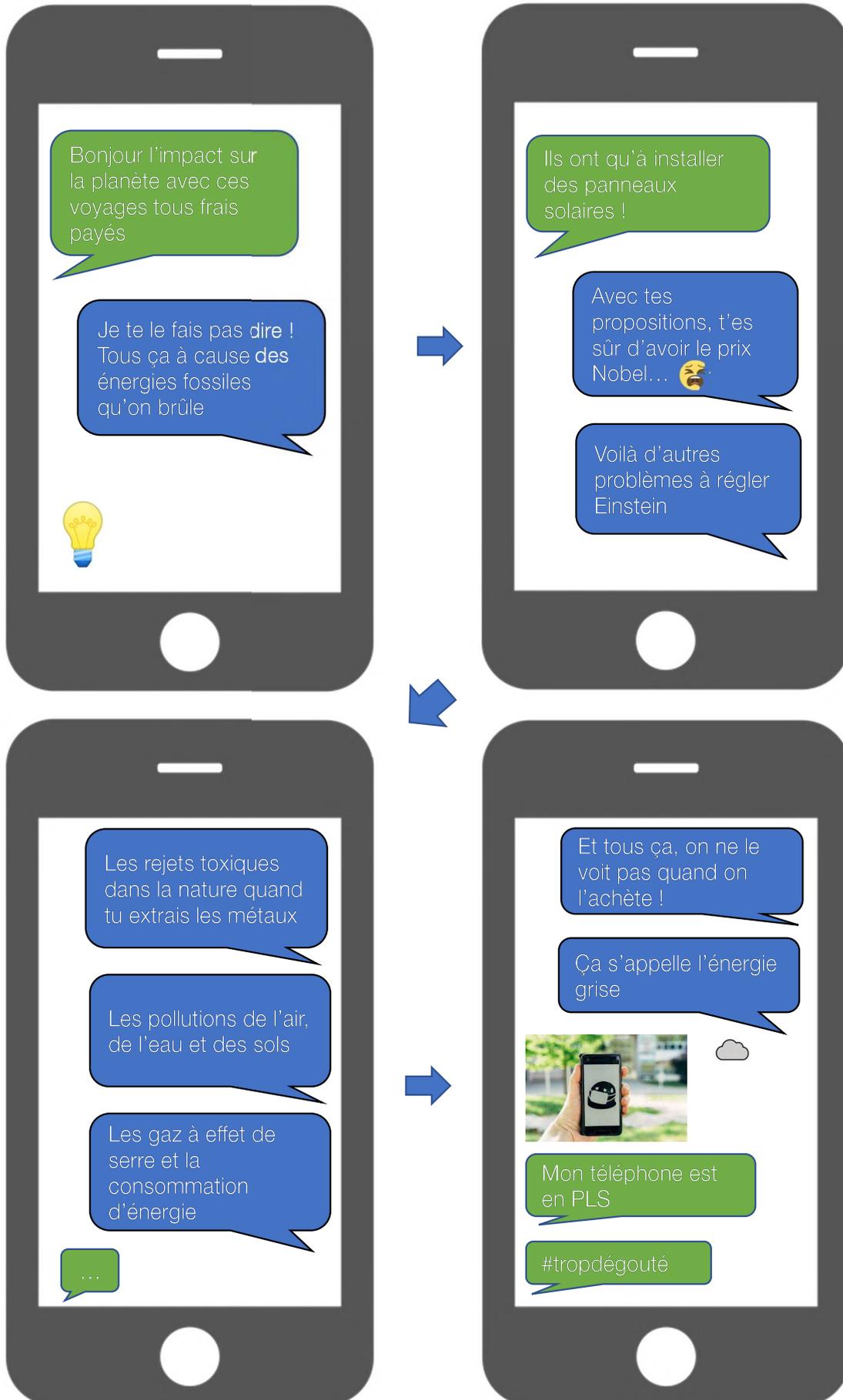




Experts Consommation - Atelier 1 : #tropdégouté



Experts Consommation - Atelier 1 : #tropdégouté





Experts Consommation - Atelier 1 : #tropdégouté


Atelier 1

Tableau 1 : Consommation d'énergie, émissions de CO₂, de NO_x et de PM10 par véhicule

Moyens de transport	ENERGIE Consommation d'énergie par véhicule (kWh/km)	CLIMAT Emissions de CO ₂ (g/km)	AIR Emissions de NO _x (mg/km)	AIR Emissions de PM10 (mg/km)
TER électricité (France)	11	261	NR*	NR*
TER diesel (France)	10,35	2619	55886	1064,5
Tram (France)	4,66	261	NR*	NR*
TER et tram : usures freins, roues, rails, caténaires				854
Bus et car diesel à partir de 2015 (norme Euro 6)	2,27	568	135	3,4
Bus et car diesel de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	2,23	559	3629	28
Bus et car : usure des pneus, des freins et de la route				96
Voiture essence de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,58	144	25	1,6
Voiture diesel de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,55	139	483	42,3
Voiture diesel à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,51	129	412	2
Voiture essence à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,48	116	18	1,9
Voiture particulière : usure des pneus, des freins et de la route				18
Voiture électrique	0,15	12,3	0,406	0,010
Vélo électrique	0,007	0,64	NR*	NR*
Trottinette électrique	0,014	1,25	NR*	NR*
Gyropodes/Scooter	0,0075	0,65	NR*	NR*

* NR : non répertoriées

NB : Les données présentées prennent en compte les émissions directes et produites indirectement lors de la production d'électricité pour les véhicules électriques. Par contre, elles ne prennent pas en compte la construction des moyens de transport.





Tableau 2 : Consommation d'énergie, émissions de CO₂, de NO_x et de PM10 par véhicule et par personne

Moyens de transport	ENERGIE Consommation d'énergie par véhicule (kWh/km/ passager)	CLIMAT Emissions de CO ₂ (g/km/ passager)	AIR Emissions de NO _x (mg/km/ passager)	AIR Emissions de PM10 (mg/km/ passager)
TER électricité (France)	0,073	1,74	NR*	NR*
TER diesel (France)	0,069	17,46	372,6	7,09
Tram (France)	0,031	1,74	NR*	NR*
TER et tram : usures freins, roues, rails, caténaires				4,27
Bus et cars diesel à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,076	18,95	4,5	0,11
Bus et cars diesel de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,074	18,64	120,96	0,93
Bus et car : usure des pneus, des freins et de la route				3,2
Voiture essence de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,58	144	25	1,6
Voiture diesel de 2006 à 2011 (norme Euro 4)	0,55	139	483	42,3
Voiture diesel à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,51	129	412	2
Voiture essence à partir de 2015 (norme Euro 6)	0,48	116	18	1,9
Voiture particulière : usure des pneus, des freins et de la route				18
Voiture électrique	0,15	12,3	0,406	0,010
Vélo électrique	0,007	0,64	NR*	NR*
Trottinette électrique	0,014	1,25	NR*	NR*
Gyropodes/Segway	0,0075	0,65	NR*	NR*
Pieds/Vélo/Trottinette	0	0	0	0

* NR : non répertoriées

En tenant compte de cette information importante, nous avons calculé la consommation et les émissions de ces différents véhicules dans la situation suivante :

- les gens sont seuls dans leur voiture,
- les bus (type car) transportent 30 personnes,
- les TER et TRAM transportent 150 personnes.



Atelier 2

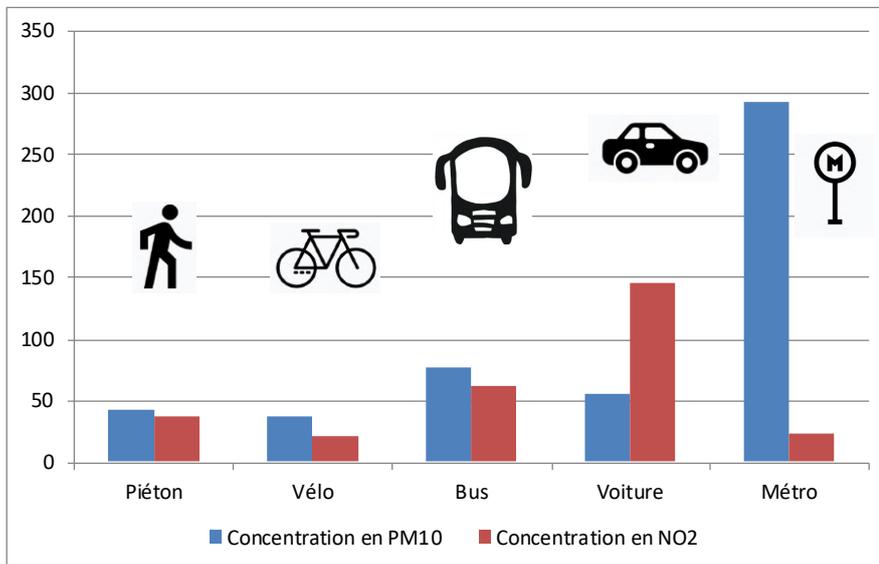
Document 1 - Ambiances à vélo





Atelier 2

Document 2 – Exposition aux polluants dans les différents modes de transport

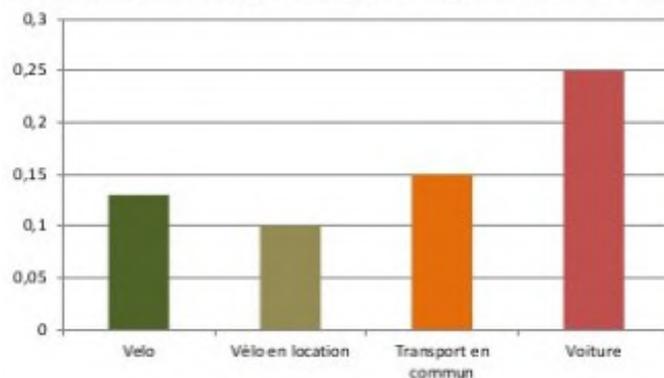


Le NO₂ est un NO_x particulier : un atome d'azote (N) et 2 atomes d'oxygène

Source : l'ORAMP - Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées - a réalisé au printemps 2008 une étude afin d'évaluer l'exposition des personnes à la pollution de l'air dans différents moyens de transport : voiture, bus, métro, marche à pied et vélo.

Document 3 – L'argument du coût ?

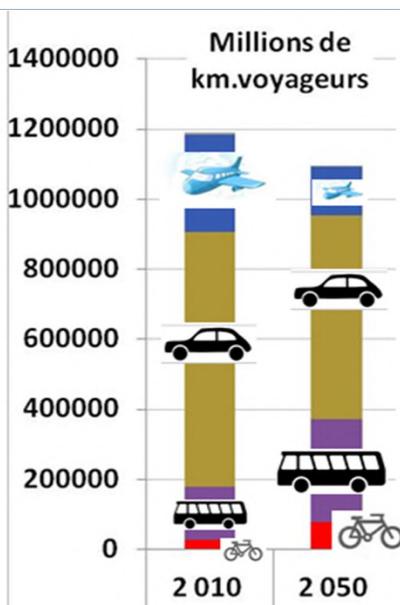
Estimation du coût moyen au km parcouru par mode de transport



Atelier 3

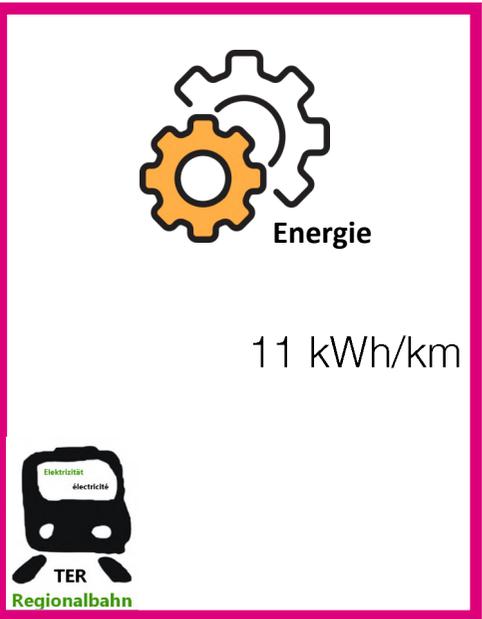
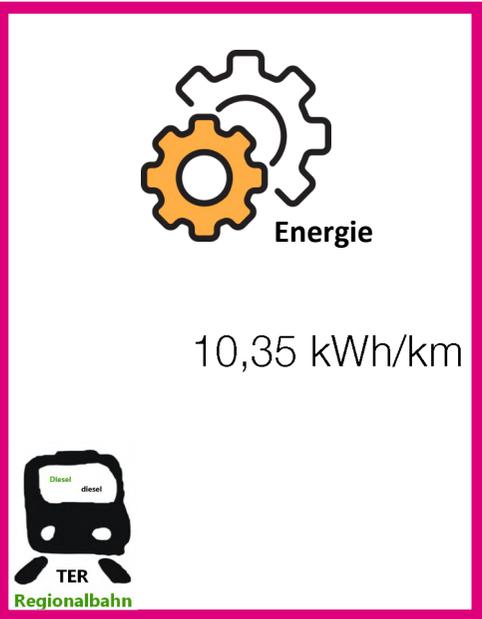
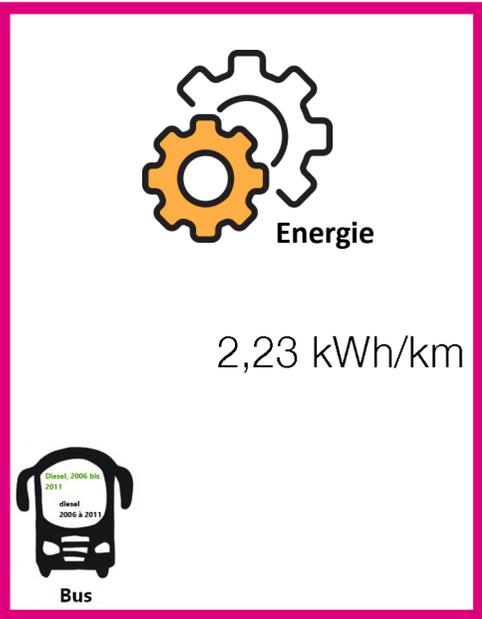
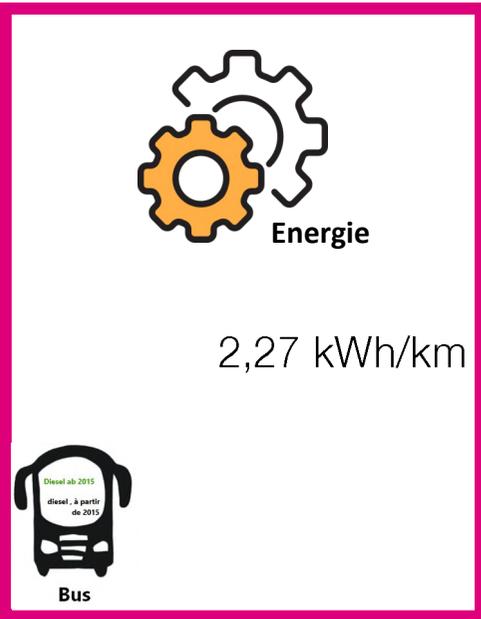
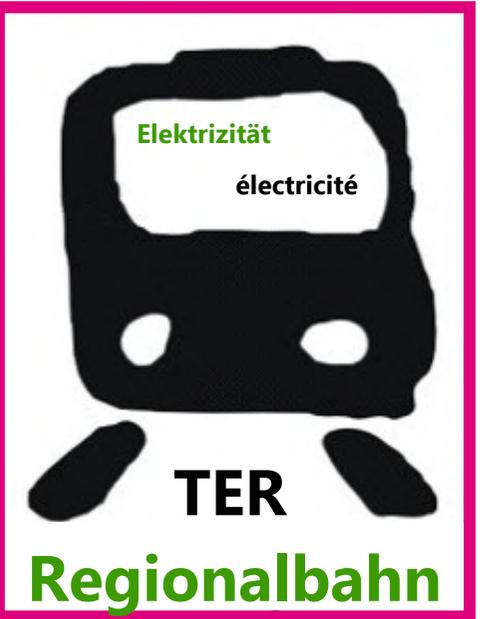
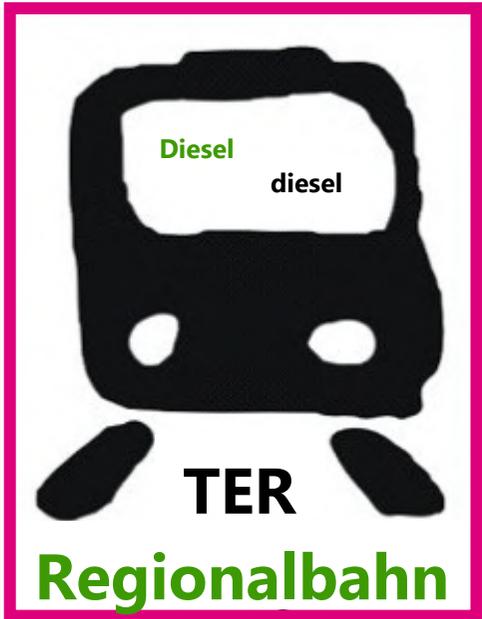
Document 1 – Evolution de la mobilité

(source : Scénario Négawatt, Evolution de la mobilité)



"Millions de km.voyageurs est la distance parcourue par an pour un français multipliée par le nombre"





Experts déplacements - Atelier 1 : Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien

Expertengruppe Mobilität—Workshop 1: Auswirkungen meiner alltäglichen Fortbewegung



1 – 2 – d – A1

1 – 2 – d – W1

Roller



Trotinette

Fahrrad



Vélo

Zu Fuß



Marche à pied

Straßenbahn



Tram



Energie

0 kWh/km



Roller
Trotinette



Energie

0 kWh/km



Fahrrad
Vélo



Energie

0 kWh/km



Zu Fuß
Marche à pied



Energie

4,66 kWh/km



Straßenbahn
Tram



Experts déplacements - Atelier 1 : Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien

Expertengruppe Mobilität—Workshop 1: Auswirkungen meiner alltäglichen Fortbewegung



1 – 2 – d – A1

1 – 2 – d – W1



0 g CO₂/km

Climat
Klima



0 mg PM10/km

0 mg NO_x/km

Air
Luft



0 g CO₂/km

Climat
Klima



0 mg PM10/km

0 mg NO_x/km

Air
Luft



0 g CO₂/km

Climat
Klima



0 mg PM10/km

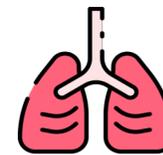
0 mg NO_x/km

Air
Luft



261 g CO₂/km

Climat
Klima



0 mg PM10/km

0 mg NO_x/km

Air
Luft



568 g CO₂/km

Climat
Klima



3,4 mg PM10/km

135 mg NO_x/km

Air
Luft



559 g CO₂/km

Climat
Klima



28 mg PM10/km

3 629 mg NO_x/km

Air
Luft



2 619 g CO₂/km

Climat
Klima



1 064 mg PM10/km

55 886 mg NO_x/km

Air
Luft



261 g CO₂/km

Climat
Klima



0 mg PM10/km

0 mg NO_x/km

Air
Luft



Experts déplacements - Atelier 1 : Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien

Expertengruppe Mobilität—Workshop 1: Auswirkungen meiner alltäglichen Fortbewegung



1 – 2 – d – A1

1 – 2 – d – W1



Voiture diesel
2006 à 2011

Auto Diesel
2006 bis 2011



Voiture à essence
2006 à 2011

Auto Benzin
2006 bis 2011



Voiture diesel
à partir de 2015

Auto Diesel
ab 2015



Voiture à essence
à partir de 2015

Auto Benzin
ab 2015



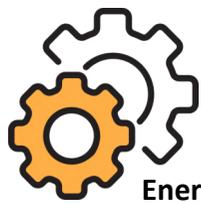
Energie

0,55 kWh/km



Voiture diesel
2006 à 2011

Auto Diesel
2006 bis 2011



Energie

0,58 kWh/km



Voiture à essence
2006 à 2011

Auto Benzin
2006 bis 2011



Energie

0,51 kWh/km



Voiture diesel
à partir de 2015

Auto Diesel
ab 2015



Energie

0,48 kWh/km



Voiture à essence
à partir de 2015

Auto Benzin
ab 2015



Experts déplacements - Atelier 1 : Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien

Expertengruppe Mobilität—Workshop 1: Auswirkungen meiner alltäglichen Fortbewegung



1 – 2 – d – A1

1 – 2 – d – W1



139 g CO₂/km

Climat
Klima



42,3 mg PM10/km

483 mg NO_x/km

Air
Luft



144 g CO₂/km

Climat
Klima



1,6 mg PM10/km

25 mg NO_x/km

Air
Luft



129 g CO₂/km

Climat
Klima



2 mg PM10/km

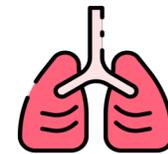
412 mg NO_x/km

Air
Luft



116 g CO₂/km

Climat
Klima



1,9 mg PM10/km

18 mg NO_x/km

Air
Luft

Experts déplacements
Atelier 1 :

**Mobil'impact, l'impact de la
mobilité dans mon
quotidien**

Expertengruppe Mobilität
Workshop 1:

**Auswirkungen meiner
alltäglichen Fortbewegung**

Imprimer les pages précédentes et découper les cartes. Coller les cartes moyen de déplacement/ consommation du moyen de déplacement en recto/verso.

Les cartes impacts sur le climat et la qualité de l'air seront à placer en dessous des cartes moyen de déplacement.

Die folgenden Karten ausdrucken und ausschneiden. Anschließend den Verbrauch der Verkehrsmittels auf die Rückseite des Verkehrsmittels kleben.

Die Karten bezüglich Klima und Luftqualität werden unter die Verkehrsmittelkarten gelegt.



Experts déplacements - Atelier 1 : Mobil'impact, l'impact de la mobilité dans mon quotidien

Expertengruppe Mobilität—Workshop 1: Auswirkungen meiner alltäglichen Fortbewegung



1 – 2 – d – A1

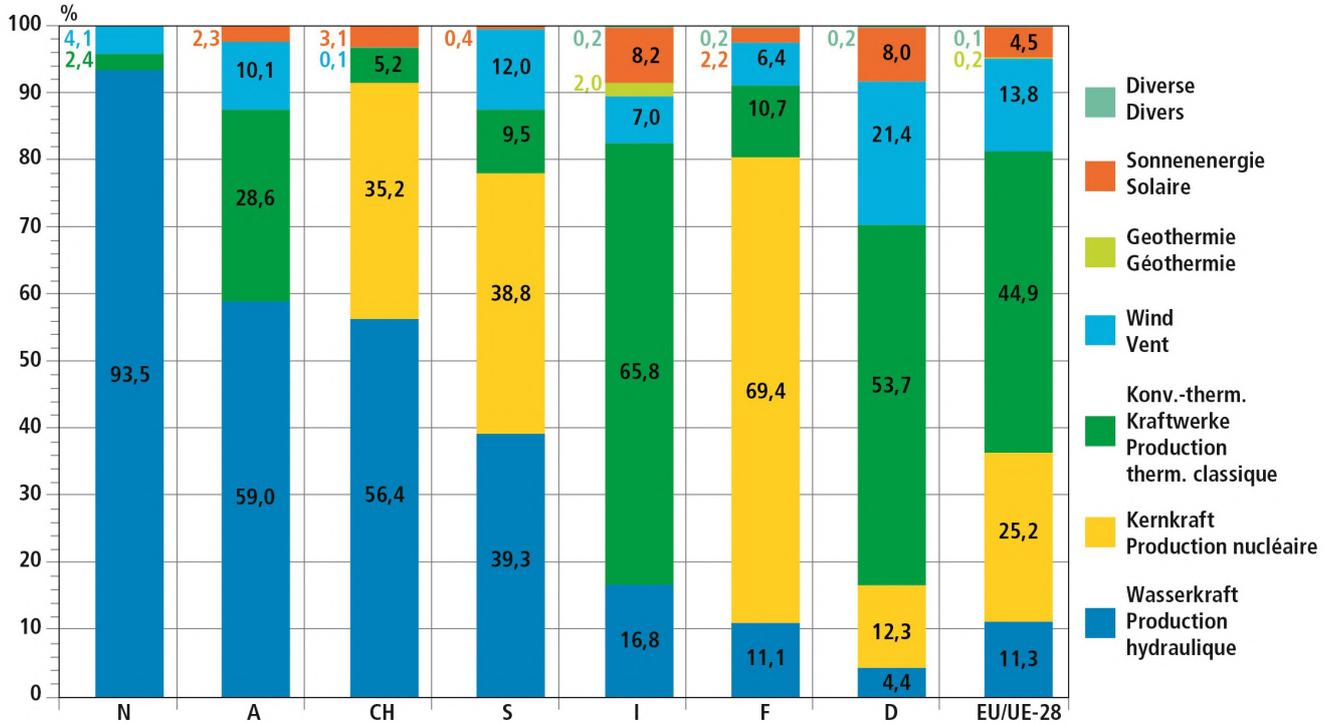
1 – 2 – d – W1



Atelier 1

Document 1 - Etude de document

Produktionsstruktur einiger Länder 2019
Structure de production de divers pays 2019



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2020 (Fig. 5)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2020 (fig. 5)

Document 2 - étude de document

Pays	FRANCE	ALLEMAGNE	SUISSE
Production d'électricité en 2019	537,7 TWh <i>(source: RTE)</i>	518,1 TWh <i>(Source: Fraunhofer ISE)</i>	65,5 TWh <i>(Source: Office fédéral de l'énergie Suisse)</i>

Document 3 - étude de document

Les déchets nucléaires (uranium, plutonium, etc.) constituent un important problème. En Suisse, les déchets sont stockés à proximité des centrales, dans des entrepôts. Il existe également un centre d'entreposage temporaire de déchets radioactifs à Würenlingen.





Atelier 1

Document 4 - étude de documents

Comment réduire les pertes lors de la production électrique

La chaleur perdue lors de la production d'électricité dans les centrales peut être utilisée pour chauffer les bâtiments alentour. Cette méthode s'appelle la cogénération.

Une ligne très haute tension perd une grosse partie de l'électricité qu'elle transporte. Pour éviter ses pertes, la solution est de décentraliser la production : c'est à-

Le Parisien, 2018:

Urgence climatique : «L'Allemagne doit fermer ses centrales à charbon»

D'après l'Agence européenne de l'environnement, de 1990 à 2016, les émissions (de CO₂) de l'Allemagne ont été de 9 milliards de tonnes, et celles de la France de 1,5 milliard. Cela est dû bien sûr à l'usage très important sur cette période des combustibles fossiles, charbon surtout, en Allemagne par rapport à la France, laquelle est mieux dotée en hydroélectricité

La Croix, 2019:

Après le nucléaire, l'Allemagne abandonne le charbon

D'ici à 2038 voire, si tout va bien, à 2035, l'Allemagne pourrait avoir fermé ses centrales à charbon et ses mines de lignite. [...]

Cette sortie du charbon devrait permettre à Berlin de tenir ses engagements climatiques, à condition que l'industrie et les transports les tiennent aussi. L'Allemagne souhaite réduire de 61 % ses émissions de CO₂ d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990 et devenir une économie « neutre en carbone » d'ici à 2050. « Avec ce plan, l'Allemagne a une chance de redevenir un pays précurseur en matière environnementale », estime Martin Kaiser, directeur de Greenpeace-Allemagne.

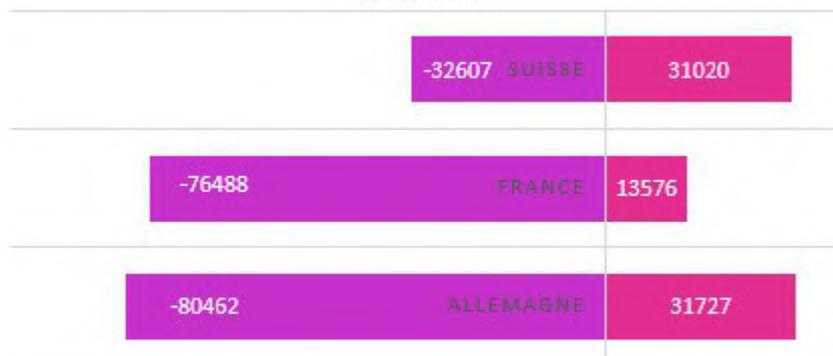


L'utilisation de l'énergie nucléaire nécessite de grandes précautions.

Centrale nucléaire (intérieur) - Photo : Marcin Balcerzak

Imports et exports en 2018 en GWh

Source: AIE



■ Imports ■ Exports



Atelier 2

L'efficacité énergétique de nos équipements électriques s'améliore régulièrement. Pourtant, notre consommation d'électricité ne cesse d'augmenter: la consommation d'électricité pour les petits appareils électroménagers a doublé sur 20 ans. Maîtriser sa consommation d'électricité, c'est possible: il suffit souvent de bien choisir ses équipements, bien les utiliser et bien les entretenir.

(Source: ADEME, *réduire sa facture d'électricité, 2017*)

Economiser l'électricité dans le logement en quelques gestes...

- Utiliser les fonctions « éco », les cycles courts des lave-vaisselles et lave-linges
- Eteindre la lumière et préférer les ampoules LED, éviter les abat-jours sombres et épais
- Eteindre les appareils non utilisés et débrancher les appareils en veille ou activer le mode économie d'énergie sur l'ordinateur et le smartphone
- Brancher plusieurs appareils sur une multiprise à interrupteur pour tout éteindre plus facilement
- Dès que possible, faire sécher son linge à l'air libre plutôt que au sèche-linge
- Éviter d'ouvrir la porte du four pour vérifier la cuisson

FLASH INFO

Les batteries des appareils toujours connectés comme les tablettes, les montres ou les téléphones se vident rapidement ? Ne cherchez plus, cela peut être dû à une consommation d'énergie cachée, certains services étant constamment mis à jour.

Les veilles : elles consomment aussi ! Il y a des progrès, les veilles consomment individuellement moins que par le passé: une directive européenne applicable depuis janvier 2017 limite leur puissance. Elle est de 0,5W pour un certain nombre de catégories d'appareil, mais de 3W pour les appareils qui restent connectés à Internet ou à des réseaux de données. 15 à 50 équipements par foyer sont en veille.

La puissance totale de ces veilles pour un ménage dépasse souvent 50W, ce qui représente un coût de plus de 80 € / an.

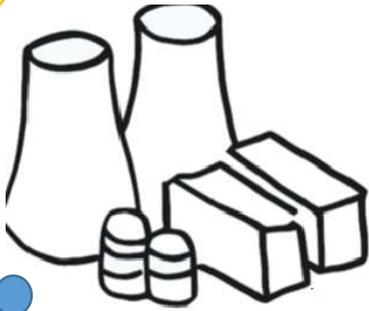
La « box » est un équipement de plus en plus courant, qui reste souvent allumé 24h sur 24 et qui génère une

Atelier 3

99

C'est en moyenne le nombre réel d'équipements électriques et électroniques possédés par les ménages français (gros et petit électroménager, télévision, outils) quand ceux-ci pensent en avoir 34.





Centrale nucléaire
Kernkraftwerk



Wärme kraftwerk Centrale thermique

Experts électricité

Atelier 1 : Avant la prise...

Expertengruppe Elektrizität

Workshop 1: Vor der Steckdose...



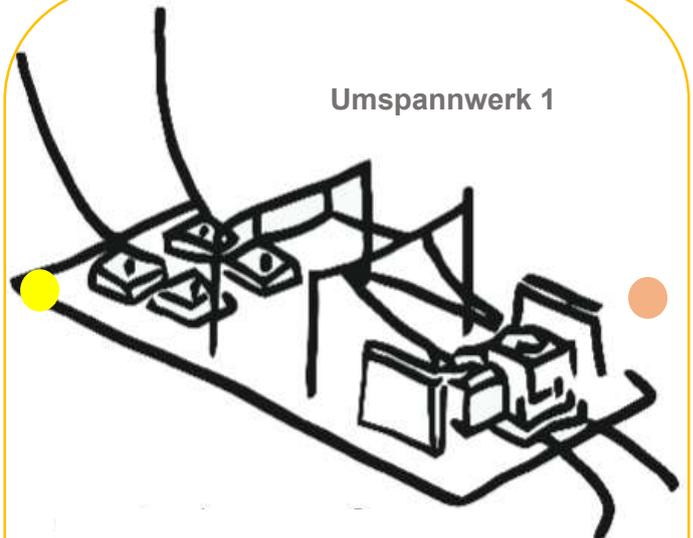
Retracer le chemin de l'électricité de l'énergie primaire à l'énergie utile

Den Weg der Elektrizität von der Primärenergie zur Nutzenergie verfolgen



Réseau haute tension

Hochspannungsnetz



Poste de transformation 1

Umspannwerk 1



Réseau moyenne tension

Mittelspannetz

Umspannwerk 2



Poste de transformation 2





Niederspannungsnetz

Réseau basse tension



Haus

Maison

Energie primaire

Primärenergie



100 TEP/TOE

Energie finale

Endenergie



25 TEP/TOE

Energie utile

Nutzenergie



2 TEP/TOE



30 TEP/TOE

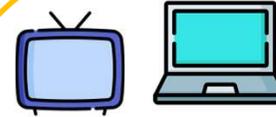
Rendement de conversion d'une énergie nucléaire ou thermique en énergie électrique
Verbleibende Energie nach der Umwandlung von nuklearer oder thermischer Energie in elektrische Energie





Eclairage
Beleuchtung

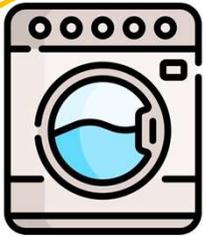
13 %



Informatique
et audiovisuel

Audiovisuelle und
neue Medien

35 %



Lavage - séchage

Waschen - Trocknen

15 %



Réfrigérateur et
congélateur

Kühlschrank und
Gefrierschrank

23 %



Divers
Sonstiges

14 %

SOLUTIONS:

Informatique et
audiovisuel: 35%
Froid: 23%
Lavage: 15%
Divers: 14%
Eclairage: 13%

Experts électricité

Atelier 2: De l'électricité, mais pourquoi faire ?

Expertengruppe Elektrizität

**Workshop 2: Elektrizität, aber was macht man
damit?**

Imprimer les deux pages. Découper les macarons et coller les
images avec leurs pourcentages au dos.

Die beiden Seiten ausdrucken. Die Kreise ausschneiden und
jeweils die Prozentzahl auf die Rückseite des entsprechenden
Bildes kleben.





Experts électricité

Atelier 2: De l'électricité, mais pourquoi faire?

Expertengruppe Elektrizität

Workshop 2: Elektrizität, aber was macht man damit?

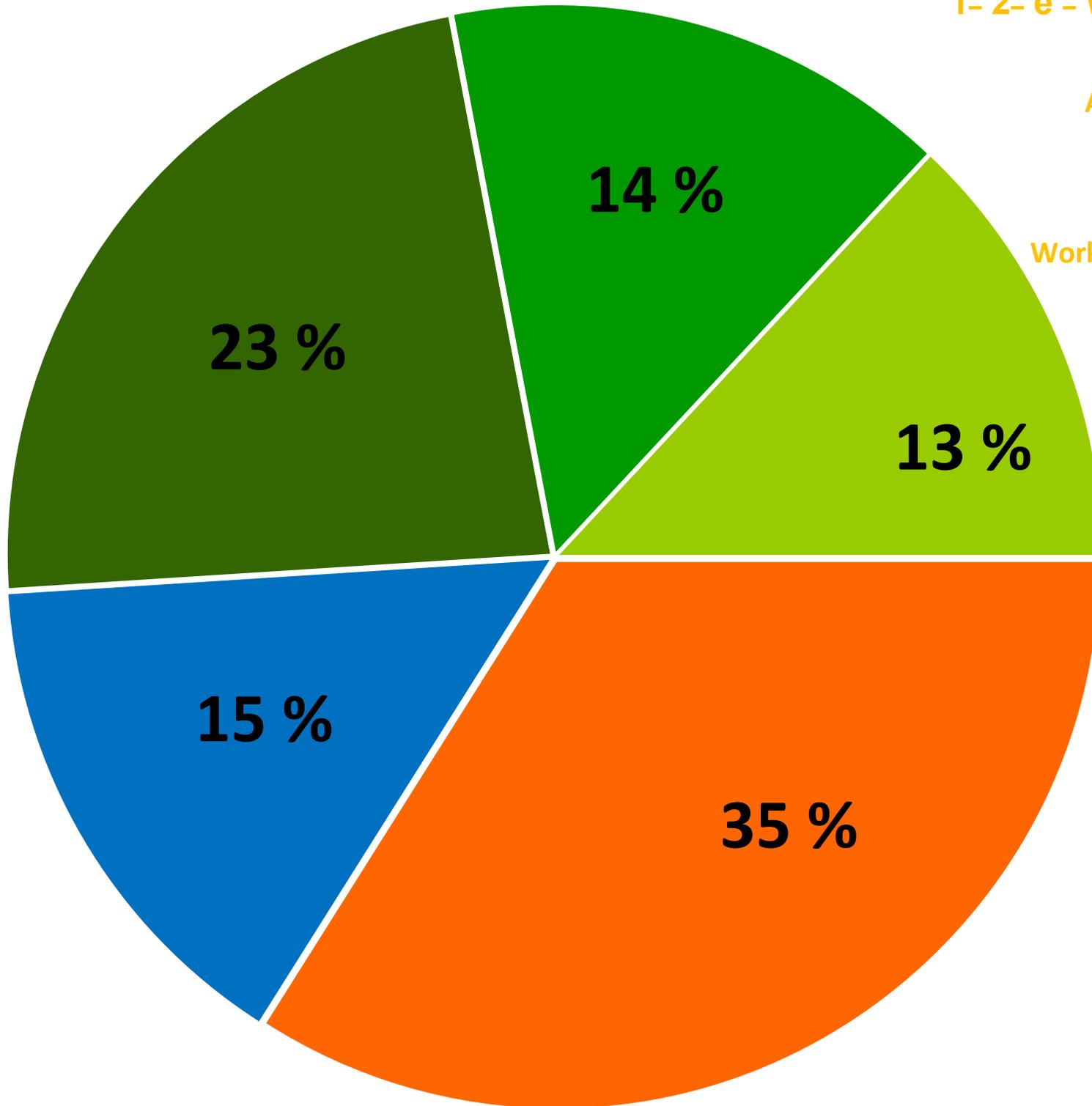


Experts électricité

Atelier 2: De l'électricité, mais pourquoi faire?

Expertengruppe Elektrizität

Workshop 2: Elektrizität, aber was macht man damit?



Répartition par usage des consommations moyennes d'électricité spécifique

Verteilung des durchschnittlichen Stromverbrauchs

Source/Quelle : Ceren et Remodece, « Répartition par usage des consommations moyennes d'électricité spécifique », „Aufteilung nach Verwendung des durchschnittlichen spezifischen Stromverbrauchs“ (französische Daten) 2008



Experts électricité

Atelier 2: De l'électricité, mais pourquoi faire?

Expertengruppe Elektrizität

Workshop 2: Elektrizität, aber was macht man damit?



Experts électricité

Atelier 3 : Maison d'hier et d'aujourd'hui

Expertengruppe Elektrizität

Workshop 3: Das Haus von gestern und von heute



1-2-e-A3

1-2-e-W3



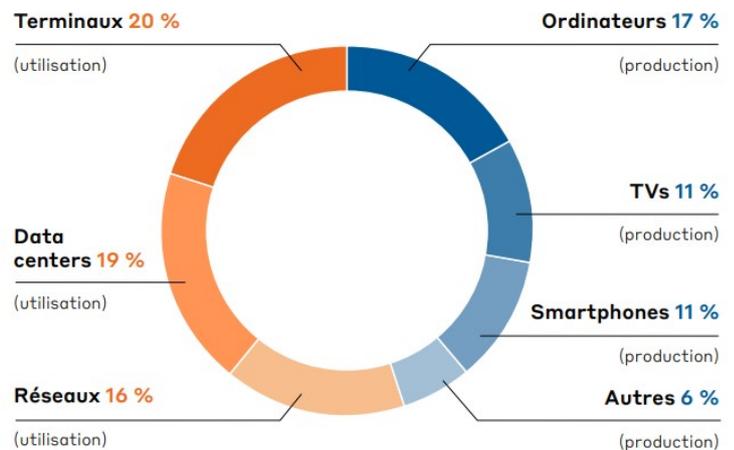


Pour aller plus loin

Document 1 - Distribution de la consommation d'énergie finale du numérique par poste pour la production et l'utilisation en 2017

Dans le bilan global de la consommation énergétique du Numérique, la contribution due à la phase d'utilisation des terminaux, des infrastructures réseaux et des centres de données s'élève à 55 %. En d'autres termes, la consommation de données est responsable de la moitié de l'impact mondial du Numérique. Lorsque l'on sait que le taux de croissance annuel du trafic de données mondial est de plus de 25 % (Cisco, 2018), on comprend qu'il est nécessaire de s'intéresser à l'évolution des contenus transitant sur le réseau ainsi qu'aux usages qu'ils recouvrent. L'évolution du volume de données entraîne en effet le développement des infrastructures qui leur permettent de transiter, permettant ainsi de nouveaux usages qui pourront eux-mêmes devenir plus gourmands en données grâce à cette nouvelle disponibilité : c'est cet automatisme auto-alimenté qui régit aujourd'hui l'évolution du système numérique mondial.

Source : The Shift Project, « Climat : l'insoutenable usage de la vidéo en ligne », 2019



Distribution de la consommation d'énergie finale du numérique par poste pour la production (45 %) et l'utilisation (55 %) en 2017

Source : Lean ICT, The Shift Project 2018

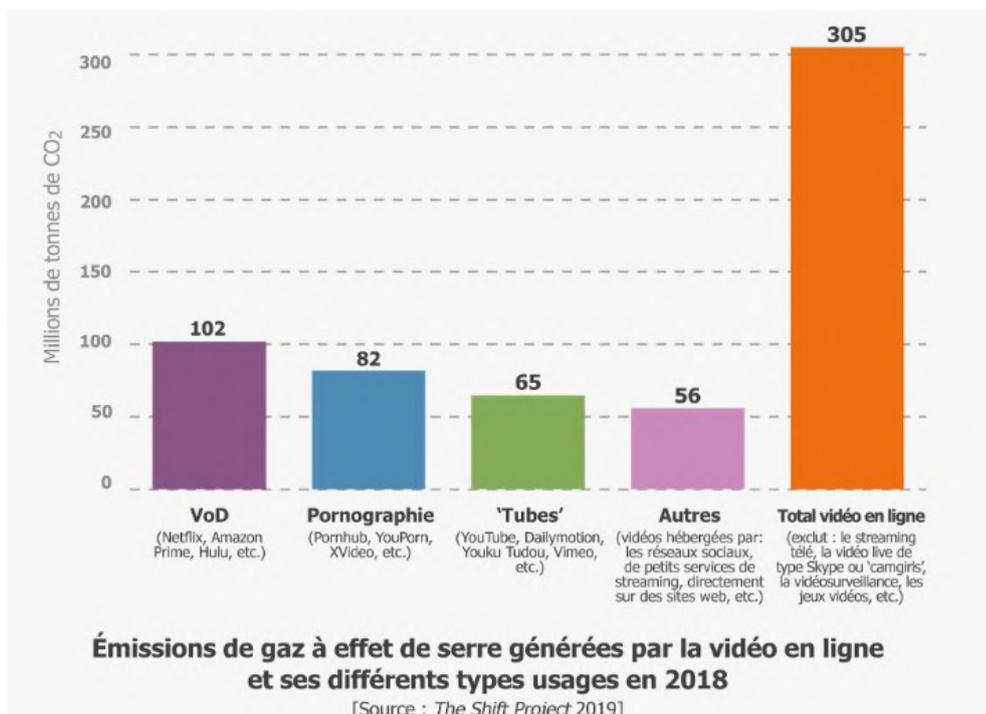
Document 2 - Emissions de GES générées par la vidéo en ligne et ses différents types d'usage, 2018

Le visionnage de vidéos en ligne, qui représente 60 % du trafic de données dans le monde, a ainsi généré plus de 300 MtCO2e au cours de l'année 2018, soit une empreinte carbonée comparable aux émissions annuelles de l'Espagne.

Usages VoD : sites de streaming de vidéos longues, c'est-à-dire de type séries et films. Type d'usage très nettement dominé par Netflix, Amazon Prime, Hulu et le service gratuit Openload.

Usages Tubes : sites de type « tubes » tout public, c'est-à-dire de streaming de vidéos de longueurs variables mais en moyenne plus courtes que les formats films et séries, et ne contenant pas de contenu pornographique. Dominés par YouTube à 95 % en termes de nombre de visites.

Source : The Shift Project, « Climat : l'insoutenable usage de la vidéo en ligne », 2019



Émissions de gaz à effet de serre générées par la vidéo en ligne et ses différents types usages en 2018

[Source : The Shift Project 2019]



Répartition de la consommation énergétique

La consommation énergétique des **réseaux mobiles** est **deux fois plus importante** que celles des **réseaux fixes**.



La **fibres optiques** est la technologie la moins gourmande en énergie : un abonné à la fibre **consomme 4 fois moins de KWh** qu'un abonné au cuivre.



Utiliser le Wi-Fi à la maison pour ses usages sur téléphone mobile, c'est un geste de sobriété énergétique !



1 Source: RTE, bilan électrique 2020 - https://bilan-electrique-2020.rte-france.com/ - Accueil RTE Bilan électrique 2020 (rte-france.com)

Document 3 - Répartition de la consommation énergétique. Source : Arcep, (Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse), Enquête annuelle " Pour un numérique soutenable ", édition 2022.

Document 4 - Maitriser le voyage de données. Source : ADEME, La face cachée du numérique—Réduire les impacts du numérique sur l'environnement, 2021.

INTERNET AU NIVEAU MONDIAL

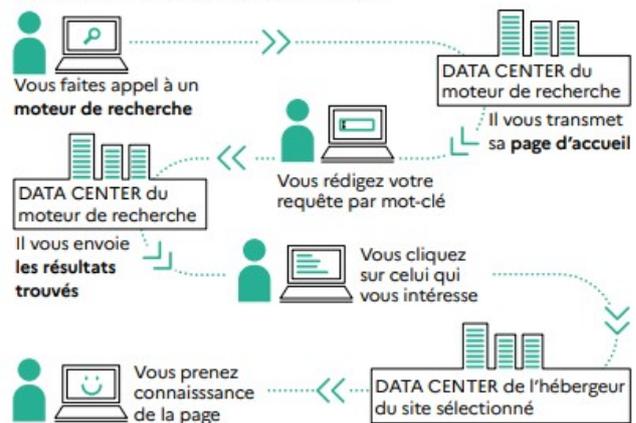
- ▶ **67 millions** de serveurs
- ▶ **1,1 milliard** d'équipements réseaux (routeurs, box ADSL...)
- ▶ **19 milliards** d'objets connectés en 2019
- ▶ **48 milliards** en 2025 selon les estimations

En 1 heure

- ▶ **8 à 10 milliards** de mails échangés (hors spam)
- ▶ **180 millions** de recherches Google

Recherche web : aller au plus court

LA REQUÊTE WEB : COMMENT ÇA MARCHE ?



L'impact d'une requête web dépend du temps de recherche et du nombre de pages consultées.

- ▶ **Allez directement sur le site recherché**, en utilisant l'historique de vos consultations, en créant des favoris dans votre navigateur pour les adresses que vous consultez régulièrement ou en tapant directement l'adresse URL d'un site lors d'une recherche.
- ▶ **Faites une recherche précise** en utilisant des mots-clés pertinents et en affinant votre recherche (exclusion ou couplage de certains mots, formulation la plus exacte possible, utilisation de la fonction « recherche avancée »...).
- ▶ **Utilisez les flèches au niveau de la barre d'adresse** (« reculer » ou « avancer » d'une page). Elles permettent d'économiser le rechargement des pages.
- ▶ **Fermez les onglets que vous n'utilisez pas**, cela améliore la navigation.
- ▶ **Limitez le fonctionnement des animations flash** sur les pages consultées: elles sont gourmandes en énergie. Certains logiciels permettent de les bloquer et de les faire jouer au cas par cas.
- ▶ **Évitez de vider trop souvent le « cache » de votre navigateur**, cette action ayant un impact sur la consommation de la bande passante.
- ▶ **Supprimez fréquemment vos cookies et votre historique de navigation**.





A imprimer et découper.

<p style="text-align: center;">Experts numérique - Atelier 1 : Quizz numérique</p> <p>Les élèves seront maître du jeu les uns après les autres.</p> <p>Le maître du jeu pioche une carte et pose la question aux autres élèves qui se mettent d'accord sur une réponse et la propose au maître du jeu. Le maître du jeu leur lit ensuite la réponse.</p> <p>Pour la question suivante, un autre élève devient maître du jeu.</p>	
<p>Question 1 : Si Internet était un pays, quelle place occuperait-il du point de vue de sa consommation d'énergie ?</p> <p>a) La 10^{ème} place</p> <p>b) La 3^{ème} place</p> <p>c) La 20^{ème} place</p> <p>Réponse : Si Internet était un pays, il serait le 3^{ème} plus gros consommateur d'électricité au monde derrière la Chine et les Etats-Unis (b).</p>  <p><i>Source : The Shift Project, « Climat : l'insoutenable usage de la vidéo en ligne », 2019</i></p>	<p>Question 2 : Savez-vous quelles sont les émissions de gaz à effet de serre (GES) de ce secteur des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ?</p> <p>a) 1% des émissions mondiales : autant que la France</p> <p>b) 4% des émissions mondiales : autant que l'aéronautique</p> <p>c) 8% des émissions mondiales : autant que la production du ciment</p> <p>Réponse : En 2018, les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ont représenté de 6 à 10% de la consommation mondiale d'électricité, soit 4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (b).</p> <p><i>Source : The Shift Project, « Climat : l'insoutenable usage de la vidéo en ligne » 2019</i></p>



A imprimer et découper.



A imprimer et découper.

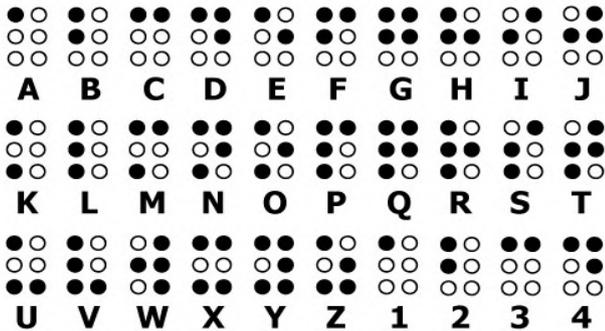
<p>Question 3 : Parmi ces gestes, lesquels permettent de diminuer la consommation d'énergie ?</p> <p>a) Réduire la taille d'une vidéo avant de la poster</p> <p>b) Visionner une vidéo en réduisant sa taille tout en gardant une bonne qualité d'image</p> <p>c) Supprimer les mails anciens et les spams de sa boîte</p> <p>Réponse : Ces 3 gestes permettent de diminuer significativement l'empreinte liée à notre usage du numérique (a b c).</p>	<p>Question 4 : Quelle est la manière la moins énergivore d'être connecté à Internet ?</p> <p>a) Par le WIFI</p> <p>b) Par la 4G</p> <p>Réponse : l'ARCEP l'a évalué : pour une consommation de 6,7 Go de données en 4G, un utilisateur consommerait environ 50 kWh d'électricité chaque mois, soit trois fois plus qu'avec une <u>ligne ADSL</u> (16 kWh) et dix fois plus qu'avec un réseau fibre optique (5 kWh) La ligne ADSL et la fibre optique permettent d'avoir le wifi. (a).</p>
<p>Question 5 : Aller directement sur un site, soit en tapant son adresse, soit en l'ayant enregistré comme « favori », par rapport à une recherche sur un navigateur de recherche, divise les émissions de GES par :</p> <p>a) 2</p> <p>b) 4</p> <p>c) 8</p> <p>Réponse : l'ADEME recommande aux internautes de taper directement l'adresse du site recherché ou d'utiliser la fonctionnalité des « favoris » car cela diviserait par 4 les émissions de gaz à effet de serre liées. (b)</p> <p><i>Source : ADEME, écoresponsable au bureau, 2019</i></p>	<p>Question 6 : Quels gaz sont utilisés pour refroidir les centres de données (data centers) ? <i>Les data center sont un lieu (et un service) où sont regroupés les équipements d'un système d'information (ordinateurs centraux, serveurs, stockage, équipements réseaux et de télécommunications, etc.). Il permet de sécuriser, gérer et assurer la maintenance des équipements et des données stockées.</i></p> <p>a) Gaz fluorés : ce sont des gaz à effet de serre</p> <p>b) Ammoniac : toxique et inflammable</p> <p>c) Propane : hautement inflammable</p> <p>Réponse : Les trois ! Le règlement Européen vise à limiter l'utilisation de gaz à effet de serre (GES) à fort potentiel de réchauffement global (PRG). Les gaz fluorés sont de moins en moins utilisés. Il est possible d'utiliser l'ammoniac (toxique et inflammable) ou le propane (lui aussi, très inflammable). La meilleure solution est le « freecooling » : utiliser l'air froid extérieur via un échangeur thermique. (a, b et c)</p> <p><i>Source : Green IT « Data centers : quelles alternatives aux gaz HFC ? » 2018</i></p>



A imprimer et découper.



Braille



Blindenschrift

Cryptocouleurs

	1	2	3	4	5
	U	M	R	I	C
	L	F	P	W	N
	E	S	B	J	O
	T	K	G	Q	D
	Y	A	X	H	V

Farbcode

Experts numérique—Atelier 2 :

Un mail, c'est combien de frigos?

Associer les cartes « usage numérique » et « usage classique ». Vous trouverez des indices au dos des cartes « usage numérique »

Cartes avec contours verts pointillés: usage du numérique

Cartes avec contours verts: usage classique

Les cartes avec un triple contour verts sont des aides pour les énigmes.

Expertengruppe

Digitaltechnologien—Workshop 2:

Wie viele Kühlschränke sind eine E-Mail?

Findet die zusammengehörenden Karten „digitale Nutzung“ und „klassische Nutzung“. Hinweise findet ihr auf der Rückseite der Karten „digitale Nutzung“.

Karten mit grün gepunkteten Umrissen: digitale Nutzung

Karten mit grünen Umrissen: klassische Nutzung



Karten mit einem dreifachen grünen Umriss sind Hilfen für die Rätsel.

Expertengruppe Digitaltechnologien - Workshop 2: Wie viele Kühlschränke sind eine E-Mail?



1 – 2 – f – W2

Experts numérique—Atelier 2 : Un mail, c'est combien de frigos?

1 – 2 – f – A2

Aide : Message secret

Pour chaque lettre on prend son rang dans l'alphabet :

1.22.9.15.14.

Hinweis: Geheime Nachricht

Jedem Buchstaben ordnet man eine Zahl zu je nach Platz im Alphabet:

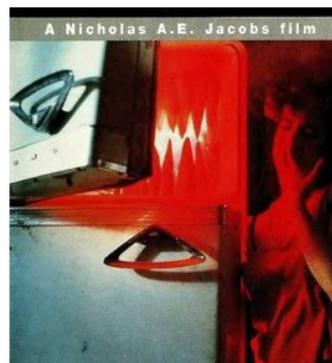
6.12.21.7.26.5.21.7

Aide : Enigme Des Indes il est originaire. Il provient de *Camellia sinensis*. Il en existe près de 3000 variétés. Très apprécié des anglais, les japonais en font une cérémonie. C'est la boisson la plus consommée dans le monde après l'eau.

Hinweis: Rätsel Er kommt aus Indien. Er wird aus *Camellia sinensis* gewonnen. Es gibt rund 3000 Sorten davon. Bei Engländern sehr beliebt, die Japaner machen sogar eine Zeremonie damit. Es ist das meist getrunkene Getränk der Welt nach Wasser.

Aide : Cinéphile Trouvez le titre de ce film d'horreur en vous aidant du code suivant (aidez vous du cryptocouleur!)

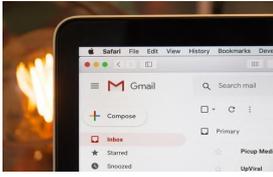
1 4 1 3 1 2 3 4 3 1 3 2 1



Hinweis:

Kinofan Findet den Titel dieses Horrorfilms mit obenstehendem Code (nehmt den Farbcode zur Hilfe)

Quantité de CO₂ émise par les mails des salariés d'une entreprise de 100 personnes en 1 an



CO₂-Menge, die durch die E-Mails eines Unternehmens mit 100 Mitarbeitern in 1 Jahr erzeugt wird.

Les émissions de CO₂ de 14 aller-retours Paris à New York



14 Hin- & Rückflüge Paris/ New

L'énergie nécessaire pour une recherche Google



Notwendige Energie für eine Googlesuche

Energie nécessaire pour chauffer une tasse de thé

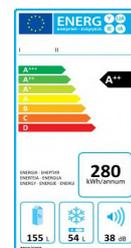


L'énergie nécessaire pour 1h de vidéo par semaine en streaming et HD



1 Std. Video Streaming und HD pro Woche

Consommation énergétique annuelle de 2 frigos A++



Jahresverbrauch von 2 Kühlschränken A++

Aide : Méli Mélo

NCLAUERIE

Hinweis: Wirrwarr

NKLAEUR

Aide : Mot caché

Indice : le code est petit

HEFAFTLAN8JDVFA8KVJ8AVNRFV8VHE
FAFTLANvJDVFAoKVJiAVNRFVtVAERuAV
RBrRVEQ8VRAe

Hinweis: Verstecktes Wort

Hinweis: Der Code ist klein

HKVJ8AVNRFV8VAER8AVRB8RaVEQ8V
RAHEuFAFTLANJDVFAKVJAVNRFVVAET
RAVRBo

Aide : Braille

Aidez vous de la carte « Braille »



Hinweis: Blindenschrift

Helft euch mit der Karte „Blindenschrift“



Electricité nécessaire pour une vidéo en streaming visionnée mondialement 2,7 milliards de fois



YouTube

Created by Arjun Mahanti
from Noun Project

Strombedarf für ein weltweit 2,7 Milliarden Mal angesehenes Streaming-Video

Production énergétique annuelle d'une petite centrale nucléaire



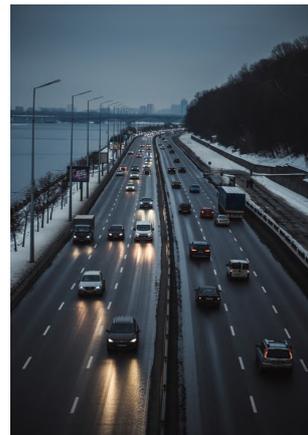
Jährliche Produktion eines Kernkraftwerks

CO₂ émis par le spam mondial



Ausgestoßenes CO₂ durch weltweiten Spam

CO₂ émis par 3 millions de voitures



Ausgestoßenes CO₂ von 3 Millionen Autos

Emissions de CO₂ d'un compte Facebook actif pour un an



Jährliche CO₂ - Emissionen für einen aktiven Facebook-Account

Emissions de CO₂ pour chauffer un café au lait



CO₂-Emissionen für das Erhitzen eines Milchkaffees



Experts numérique—Atelier 2 : Un mail, c'est combien de frigos?

Imprimer les pages en recto/ verso sur bords longs. Ainsi, les indices seront à l'arrière des cartes « usage du numérique ».

Découper les cartes.

Solutions:

Mail d'une entreprise de 100 salariés = 14 aller-retours Paris/ New York. Message secret = avion

Une recherche Google = chauffer une tasse de thé. Enigme= thé.

1h de streaming vidéo HD = consommation annuelle de 2 réfrigérateurs. Cryptocouleur cinéphile = the refrigerator.

Vidéo streaming visionnée mondialement 2,7 milliards de fois = production d'une centrale nucléaire. Méli mélo: nucléaire

Spam mondial = 3 millions de voitures. Mot codé = voiture.

Compte Facebook = un café au lait. Braille: café.

Drucken Sie die Seiten auf Vorder- und Rückseite (An langer Kante spiegeln) aus. Die Hinweise befinden sich dann auf der Rückseite der Karten für die "digitale Nutzung".

Schneiden Sie die Karten aus.

Lösungen:

Mails eines Unternehmens mit 100 Mitarbeitern = 14 Hin- und Rückfahrten Paris/ New York. Geheime Nachricht = Flugzeug

Eine Google-Recherche = eine Tasse Tee erhitzen. Rätsel = Tee.

1 Stunde HD-Video-Streaming = jährlicher Verbrauch von 2 Kühlschränken.

Kinofan Farbcodes = the refrigerator.

Ein 2,7 Milliarden x gestreamtes Video = Produktion eines Kernkraftwerkes

Wirrwarr = nuklear

Weltweiter Spam = 3 Millionen Autos. Kennwort = Auto.

Facebook Account = ein Milchkaffee
Blindenschrift: Kaffee.

Expertengruppe Digitaltechnologien - Workshop 2: Wie viele Kühlschränke sind eine E-Mail?



1 – 2 – f – W2

1 – 2 – f – A2

Experts numérique—Atelier 2 : Un mail, c'est combien de frigos?



Imprimer et découper les cartes.

Experts numérique - Atelier 3 :

Parcours d'un message

Découvrez les étapes de l'envoi d'un message et les installations nécessaires pour permettre cet envoi, ainsi que la consommation d'énergie et les impacts sur le climat et la qualité de l'air.

Remplacez les dans l'ordre et répondez aux questions de la fiche experts numérique.



ETAPE 2 :

Envoi



Connexion de l'utilisateur à l'internet, ce qui demande de l'énergie.

ETAPE 1 :

Rédaction du message avec un appareil électronique

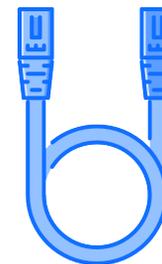


Il faut extraire des matériaux rares pour sa fabrication. Leur extraction entraîne la déforestation et d'importants rejets toxiques dans l'air, l'eau et les sols. Les matériaux viennent de différents continents : il faut réunir les matériaux dans des entrepôts, fabriquer puis distribuer l'appareil. Toutes les étapes nécessitent beaucoup d'énergie et du transport qui a un impact sur le climat. Il faut de l'énergie pour faire fonctionner l'appareil.



ETAPE 3 :

Le message est transmis au réseau



Le message traverse des milliers de kilomètres de câbles qui passent sur terre, sous les océans... Cela a un impact sur la biodiversité. Pour la fabrication des réseaux, il faut des matières premières rares. Leur exploitation a un impact sur le climat et la qualité de l'air.





Imprimer et découper les cartes.

ETAPE 4 :

Il est réceptionné et traité grâce à des serveurs.



Les serveurs nécessitent l'utilisation importante d'énergie, surtout fossile, qui émettent des GES et ont un impact sur le climat. Il faut refroidir les serveurs. Les climatisations utilisées entraînent des émissions de gaz, particulièrement des gaz fluorés qui sont très nocifs.



ETAPE 5 :

Il est stocké dans la boîte d'envoi de l'expéditeur et dans un centre de données jusqu'à sa suppression.



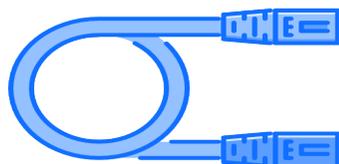
La fabrication, le fonctionnement, particulièrement le refroidissement des centres de données ont un impact important sur la qualité de l'air et le climat. Ils sont également très énergivores.



ETAPE 6 :

Le message est retransmis au réseau

Il parcourt à nouveau des milliers de kilomètres. La distance moyenne parcourue par un message c'est 15 000 km ! *(source Ademe)*



ETAPE 7 :

Réception du message



Le correspondant reçoit le message sur un appareil électrique. Il a besoin d'être connecté à internet.





ETAPE 8 :

Il est stocké dans la boîte de réception du correspondant et dans un centre de données jusqu'à sa suppression.



Les centres de données ne sont pas toujours les mêmes pour l'expéditeur et le correspondant. Il faut à nouveau compter la consommation en énergie et l'impact sur le climat et l'air des centres de données.



ETAPE 9 :

Il est stocké dans un deuxième centre de données



Par peur d'accident, la plupart des centres de données sont doublés (des fois même triplés!) afin d'assurer la protection des données. Il faut également compter l'impact sur le climat et la qualité de l'air de ces centres de données ainsi que la consommation en énergie.



ETAPE 10 :

Les batteries



Les centres de données ont besoin de grosses batteries pour fonctionner en cas de panne de courant. Pour fabriquer ces batteries, il faut des matières premières rares dont l'extraction a un impact sur l'air et le climat. Beaucoup d'énergie est nécessaire pour les fabriquer.



ETAPE 11 :

La fin de vie des matériaux



Les appareils électroniques, les réseaux et serveurs: ils ne sont pas toujours recyclables ou recyclés et peuvent se retrouver dans des décharges, parfois à ciel ouvert ce qui pollue l'air, l'eau et les sols.



