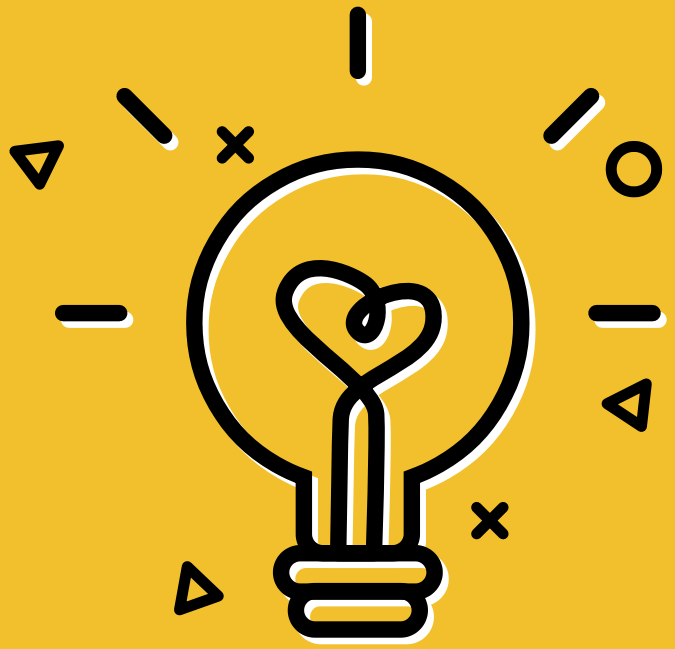


Energies : consommation, production, transition ?

Café citoyens

Samedi 1er juin 2024 - Vaour

Intro

Depuis début février 2024, un groupe de travail citoyen s'est saisi d'une demande de la préfecture faite à notre commune de définir un zonage pour l'accélération de la production d'énergies renouvelables : après quelques réunions, nous souhaitons partager plus largement ces réflexions autour des questions énergétiques.

A la suite d'un premier apéro citoyen le 2 mai 2024 avec

1) **Décryptage de la loi du 10 mars 2023 sur les Zones d'Accélérations – par Christian PINCE**
2) **Présentation de la coopérative ECOT 81**

Intro

Aujourd’hui :

- en partageant la parole
- en petits groupes
- en se décentrant de la recherche de solutions techniques
- en essayant de mesurer l’incommensurable ;-)

1) **Présenter la démarche négaWatt**
2) **Pour se centrer sur la question de la sobriété**
3) **En commençant par s’approprier les bases physiques et anthropologiques de notre rapport à l’énergie**

Intro

Petite histoire, grande histoire…

Je raconte à la personne à côté de moi :

- Un souvenir d’un jour de coupure d’électricité…

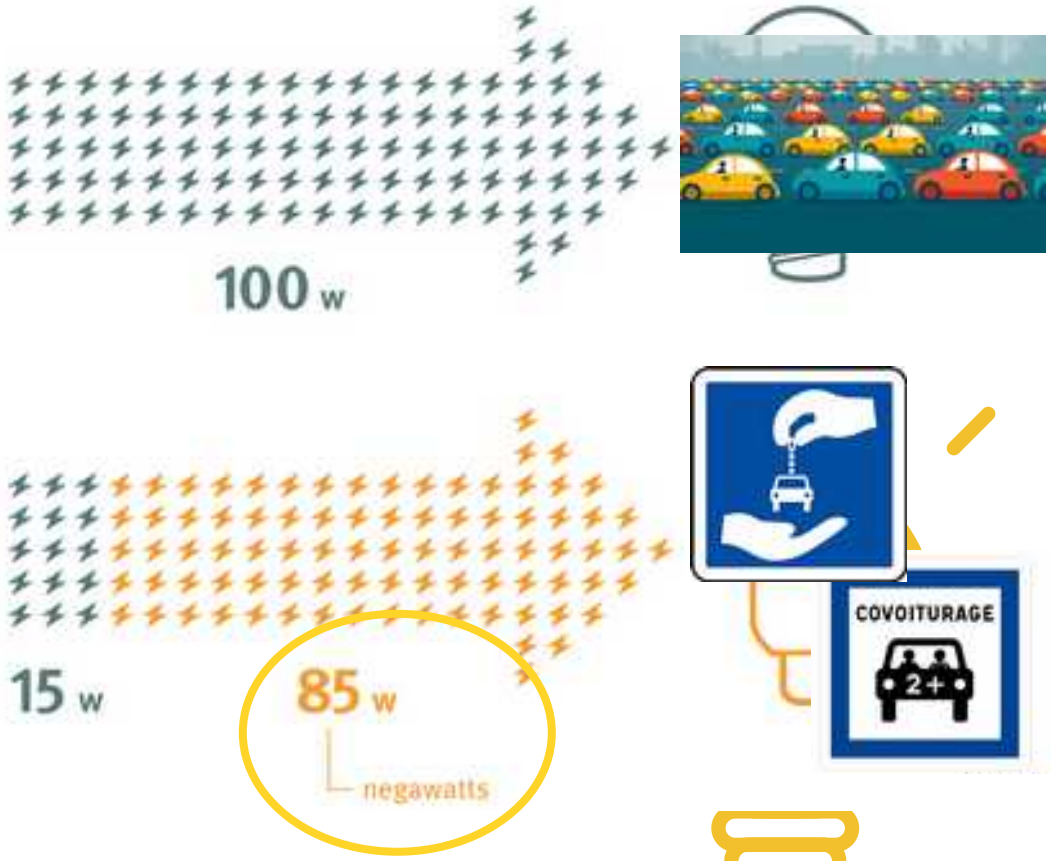
Je partage à la personne de l’autre côté :

- Dans ma vie, quel est l’usage de l’énergie que je trouve le plus incroyable ou utile ?

négaWatt

« négaWatt »

terme inventé par Amory Lovins, expert américain des stratégies énergétiques et fondateur du Rocky Mountain Institute, pour désigner de manière globale l’**énergie non consommée ou économisée** par des actions de sobriété ou d’efficacité énergétique.



L’association négaWatt

Association à but non-lucratif créée en 2001

Dirigée par un collège d’une vingtaine d’experts impliqués dans des activités professionnelles liées à l’énergie. Tous s’expriment et s’engagent à titre personnel au sein de l’association.

1600 adhérent.e.s

20 salarié.e.s.

ASSOCIATION négaWatt

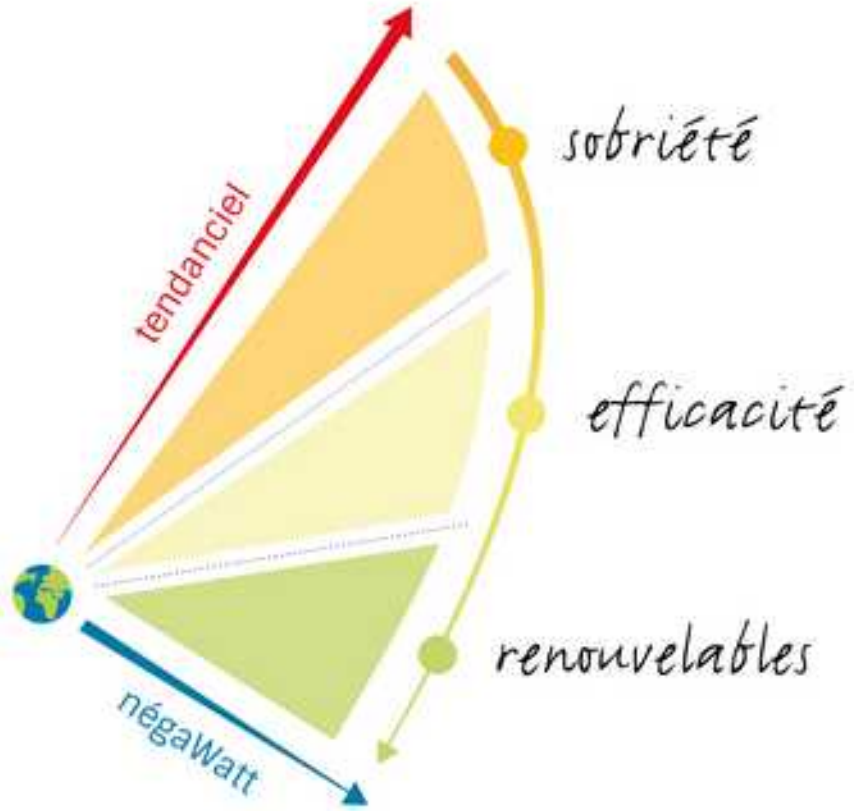
Une démarche

Notre vision est fondée sur la démarche négaWatt, une approche de bon sens reposant sur trois piliers.

1) Elle consiste d'abord à réduire les besoins par la **sobriété** dans les usages individuels et collectifs de l'énergie.

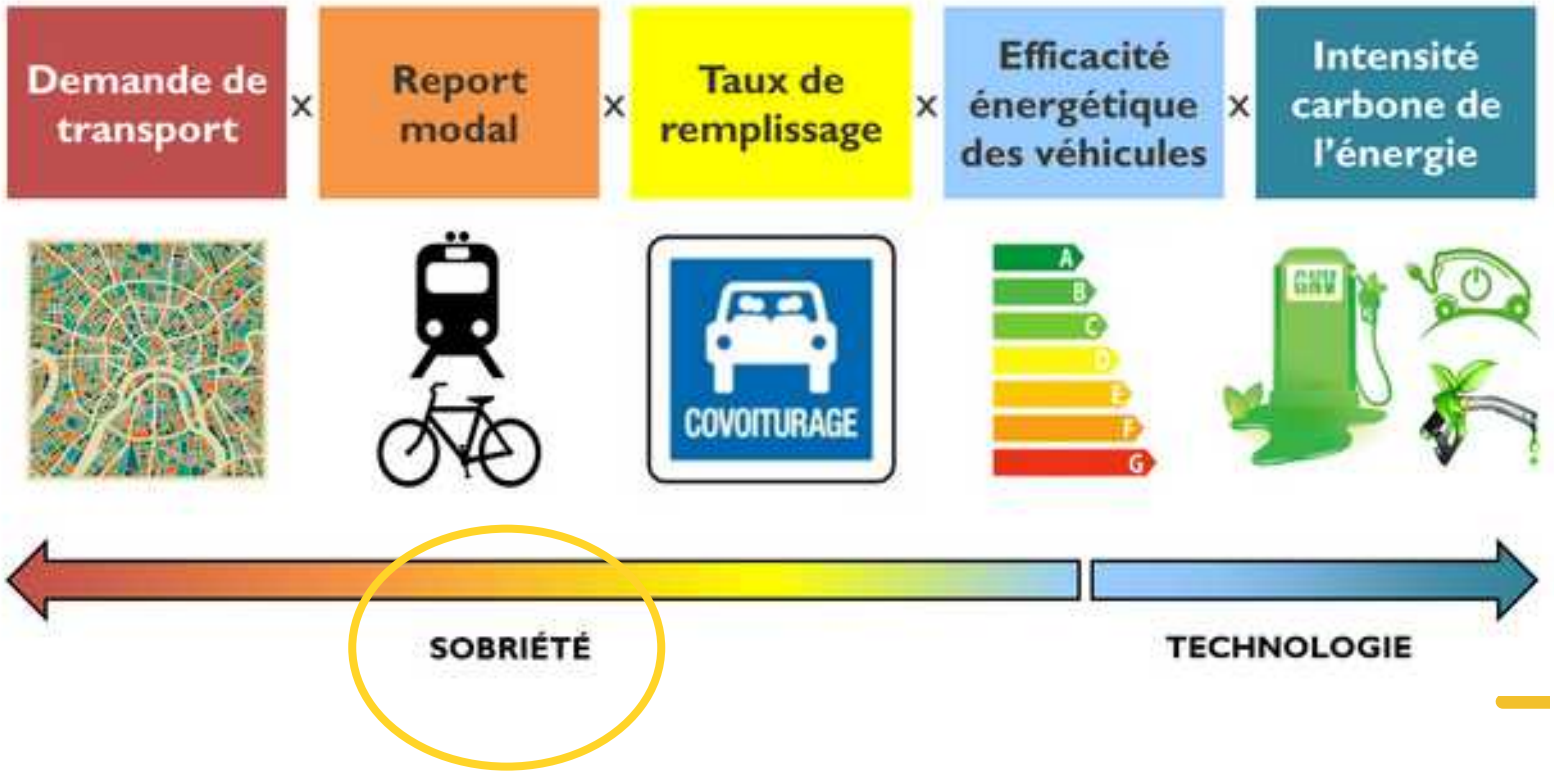
2) L'**efficacité** permet ensuite de diminuer la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction de ces besoins.

3) La priorité peut enfin être donnée aux **énergies renouvelables** qui, grâce à un développement ambitieux mais réaliste, peuvent remplacer progressivement les énergies fossiles et nucléaire.



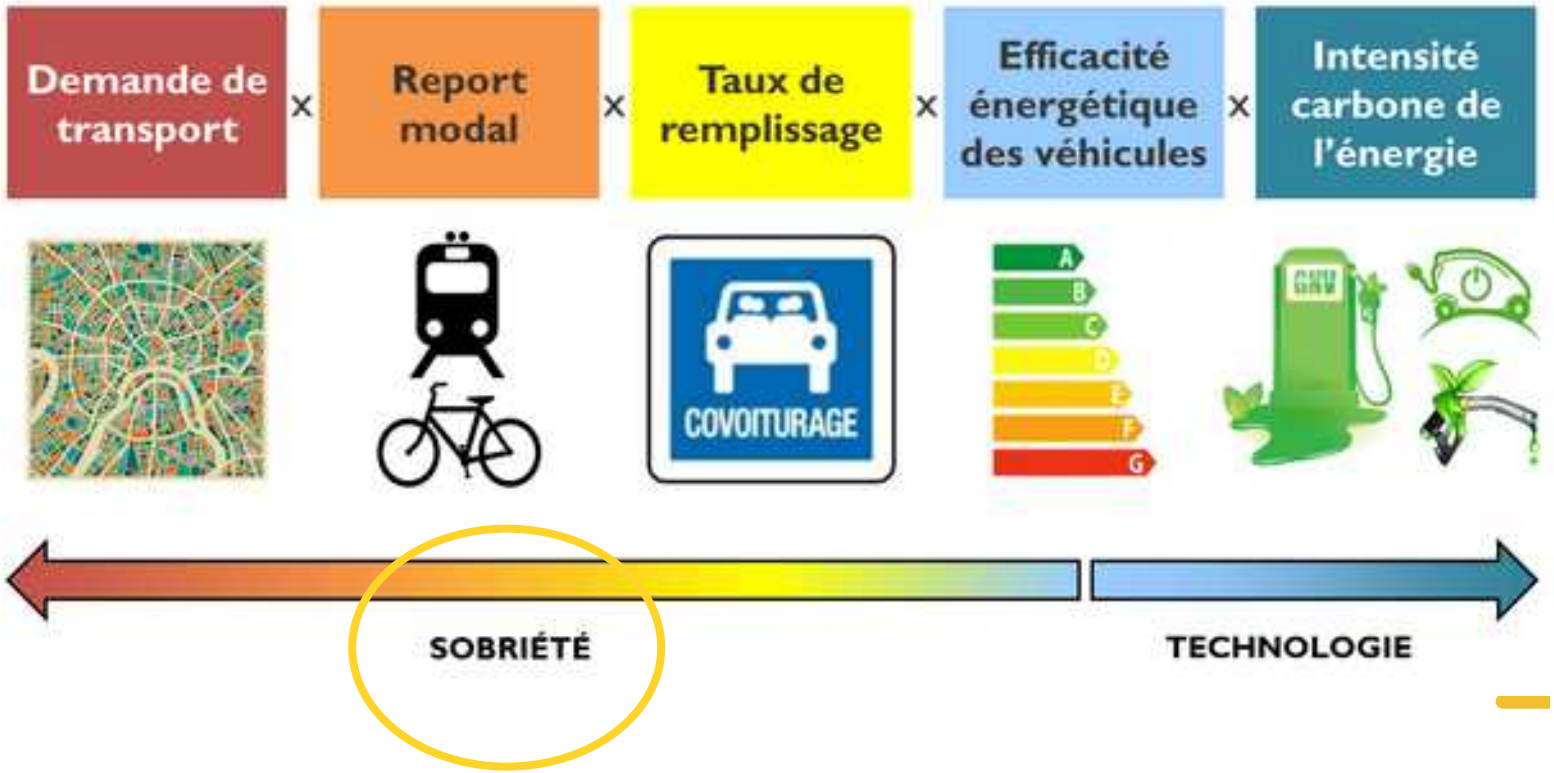
©Association négaWatt - www.negawatt.org

négaWatt


Demande de transport
x
Report modal
x
Taux de remplissage
x
Efficacité énergétique des véhicules
x
Intensité carbone de l'énergie
COVOITURAGE
A
B
C
D
E
F
G
GNV
SOBRIÉTÉ
TECHNOLOGIE

sobriété
efficacité
renouvelables

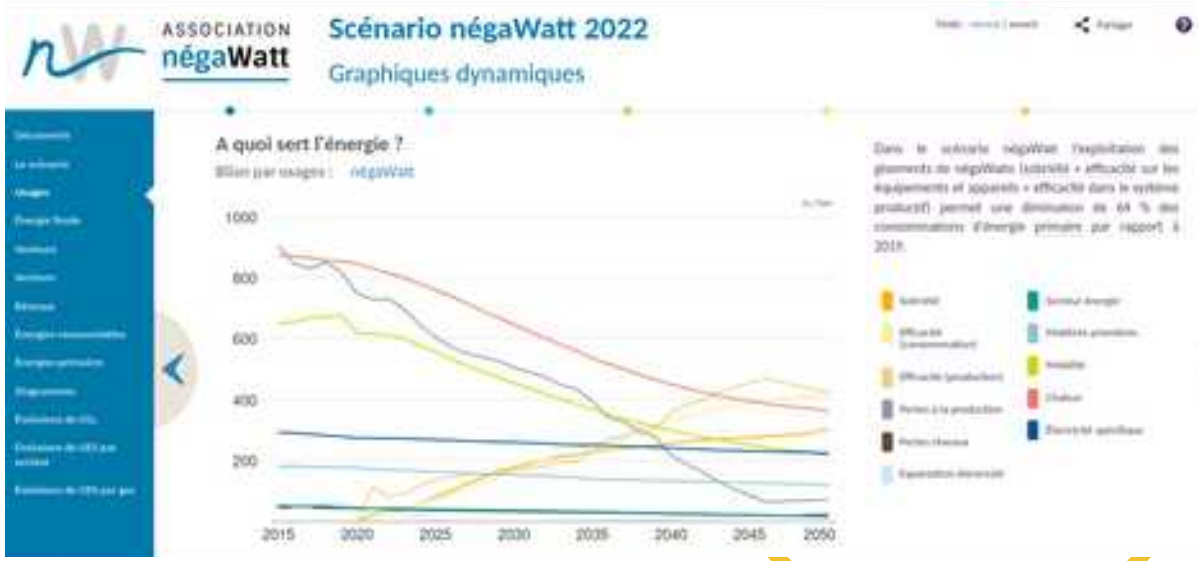
négaWatt


Demande de transport
x
Report modal
x
Taux de remplissage
x
Efficacité énergétique des véhicules
x
Intensité carbone de l'énergie
COVOITURAGE
A
B
C
D
E
F
G
GNV
SOBRIÉTÉ
TECHNOLOGIE

sobriété
efficacité
renouvelables

Un scénario pour 2050

Sur la base de cette démarche, l'association a mis au point un scénario énergétique à horizon 2050 **traduisant une évolution possible de notre système énergétique**.



Dans la continuité de ce travail de prospective, l'association assure également une action de plaidoyer pour ce scénario.

Energie-s

L'énergie c'est ça...

L'énergie c'est ça...

L'énergie c'est ça...

Energie-s

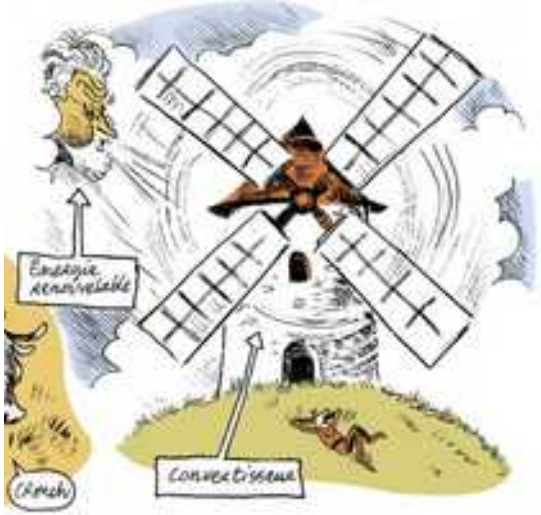
Comme l'énergie est la marque de la transformation, la pression de l'humain sur la planète augmente aussi vite que la quantité d'énergie qu'on utilise.

PAR LE PASSÉ
AUJOURD'HUI
BRRZZZZ
CO_2
CO_2

- Energie-s

L'énergie extraite de son environnement doit passer dans un convertisseur pour faire autre chose.
Le premier convertisseur connu, c'est TOI.
convertisseur
Energie qui provient de la biomasse.
Ça permet de faire quelques mouvements (assez peu en fait)...
BURP
Mais surtout produire de la chaleur...
J'ai un peu trop mangé.
Si tu étais un reptile, tu mangerais dix fois moins.
Parce que mon corps serait maintenu chaud par le rayonnement du Soleil, pas par la nourriture que j'absorbe.
MERCI.

D'autres exemples de convertisseurs et de sources d'énergie :
convertisseurs
Energie renouvelable
CRUNCH


Energie renouvelable
CRUNCH
Convertisseur

Energie-s

Maintenant, tu vas comprendre pourquoi les machines sont surpuissantes par rapport au corps humain.
Prends un sac à dos de 10kg et monte un dénivelé de 2 000m.
Le soir
Sais-tu combien tes jambes ont produit de kWh dans cette journée ?
Beaucoup.
Très peu.
0,5 kWh
Fais un peu de terrassement maintenant. Décaisse 15 t de terre, soit 6m³.
Alors ?
Tu as fourni 0,05 kWh.

Energie-s

Jusqu'à ce que des ingénieurs inventent des nouveaux convertisseurs qui augmentent considérablement notre capacité de transformation de l'environnement.
Énergie
Convertisseur
Ce n'est pas une énergie que tu consommes directement...
Shif
C'est la machine qui la consomme.
À partir de maintenant, pense que consommer de l'énergie...
C'est en fait utiliser une machine...
Utiliser de plus en plus d'énergie, c'est utiliser de plus en plus de machines.

Energie-s

Un travailleur de force peut fournir entre 10 et 100 kWh d'énergie mécanique par an.
Alors que 1 l d'essence...
Au prix démesuré de 1,50€...
Si tu le brûles, tu obtiens 10 kWh d'énergie thermique.
Tu le fais passer dans un moteur, tu obtiens 3 à 4 kWh d'énergie mécanique.

C'est-à-dire que dans 1 l d'essence tu as la même capacité à transformer l'environnement que dans 10 à 100 jours de travail de force d'un être humain.
Cette énergie est incroyablement peu chère par rapport au gain qu'elle apporte...

Energie-s

Hum...
Tu peux m'expliquer comment on mesure l'énergie?...
Je ne sais même pas ce que c'est qu'un kilowatt.
Pour mesurer l'énergie, on utilise des "joules"
1 joule, c'est 100g qui montent de 1m, environ.
1m
Élever une tablette de chocolat d'un mètre représente 1 joule d'énergie.
En gros, oui.
Quand tu brûles 1l d'essence, la chaleur dégagée vaut 36 000 000 de joules.
Ça fait beaucoup de zéros.
C'est pour ça qu'on utilise des kilowattheures (kWh).
WOOOFF
La combustion de ton litre d'essence fait 10kWh.
C'est de l'énergie thermique.

- Energie-s

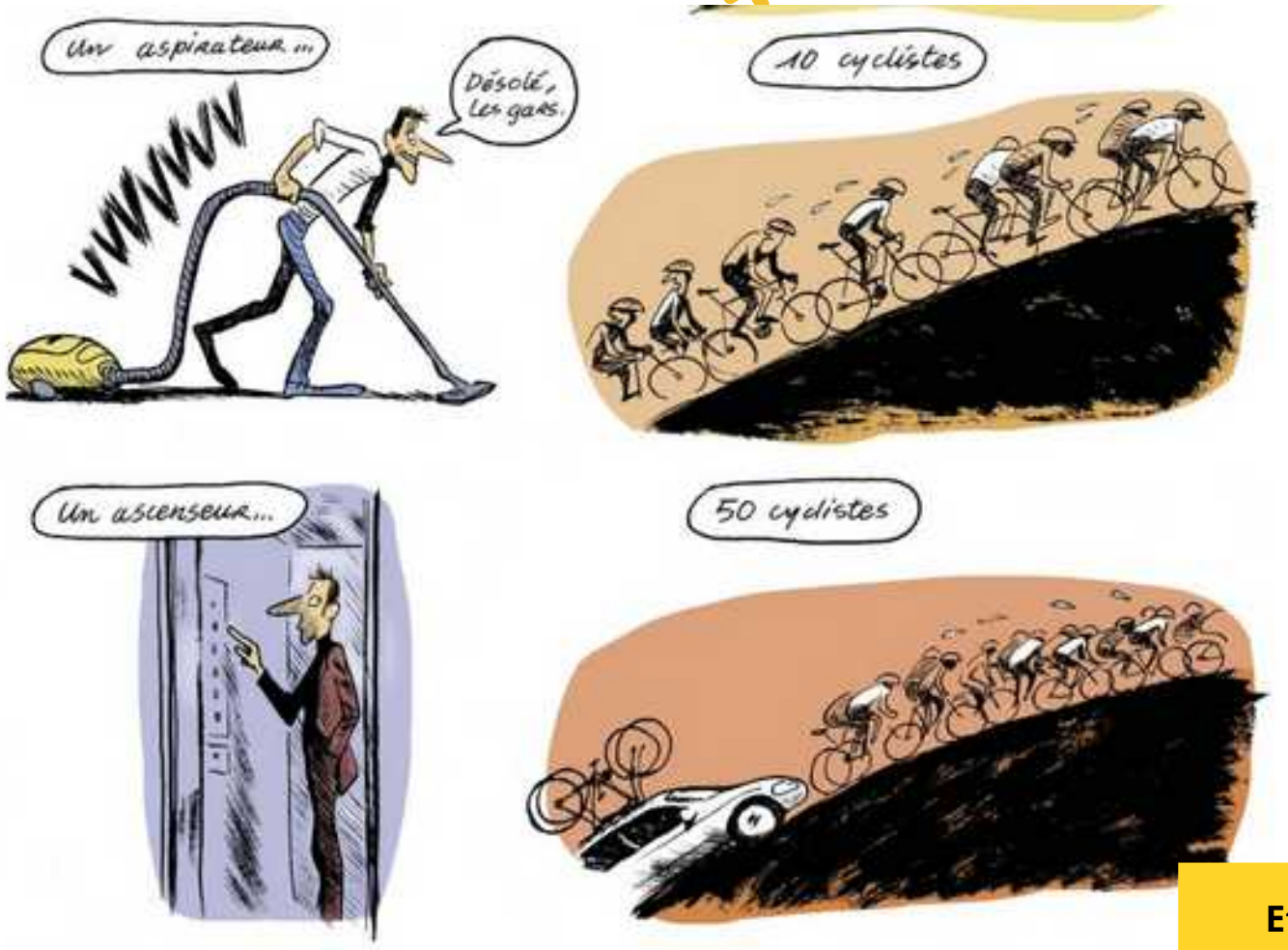
Avec ton litre d'essence, tu peux alimenter une machine d'une puissance de 10 kW pendant 1h.
Ou une machine de 100W pendant 100 h.
BRRR
Groupe électrogène de 10 kW, par exemple
Plus un radiateur est puissant, plus il va chauffer la pièce en peu de temps.
Sa puissance est en kW
l'énergie thermique fournie est en kWh

La puissance représente l'énergie par unité de temps dont tu as besoin.
C'est la transformation du monde par unité de temps. Plus une machine est puissante, plus elle transforme le monde en peu de temps
Plus une voiture est puissante, plus elle change de vitesse en peu de temps.
Sa puissance est en kW
L'énergie mécanique fournie est en kWh

Energie-s

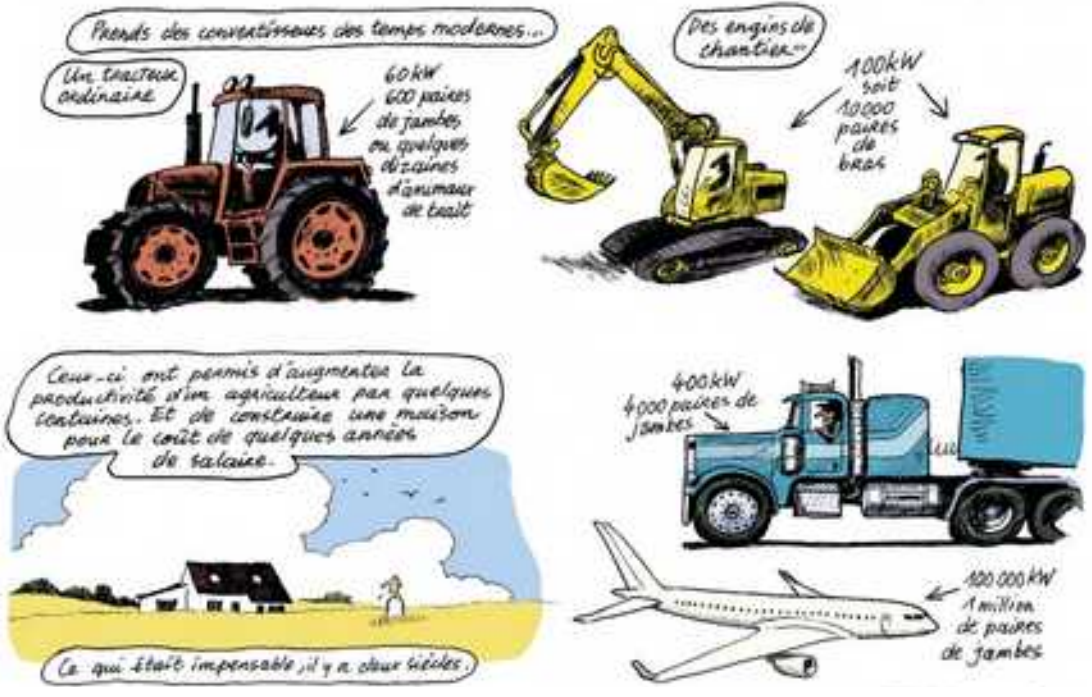
Et pour un aspirateur ?

Energie-s



Et un tracteur ? Un avion ?

- Energie-s


Prends des convertisseurs des temps modernes...
Un tracteur ordinaire
60 kW 600 paires de jambes ou quelques dizaines d'animaux de trait
Des engins de chantier...
100 kW soit 10000 paires de bras
Ceux-ci ont permis d'augmenter la productivité d'un agriculteur par quelques centaines. Et de construire une maison pour le coût de quelques années de salaire.
400 kW 4000 paires de jambes
100 000 kW 1 million de paires de jambes
Ce qui était impensable il y a deux siècles.

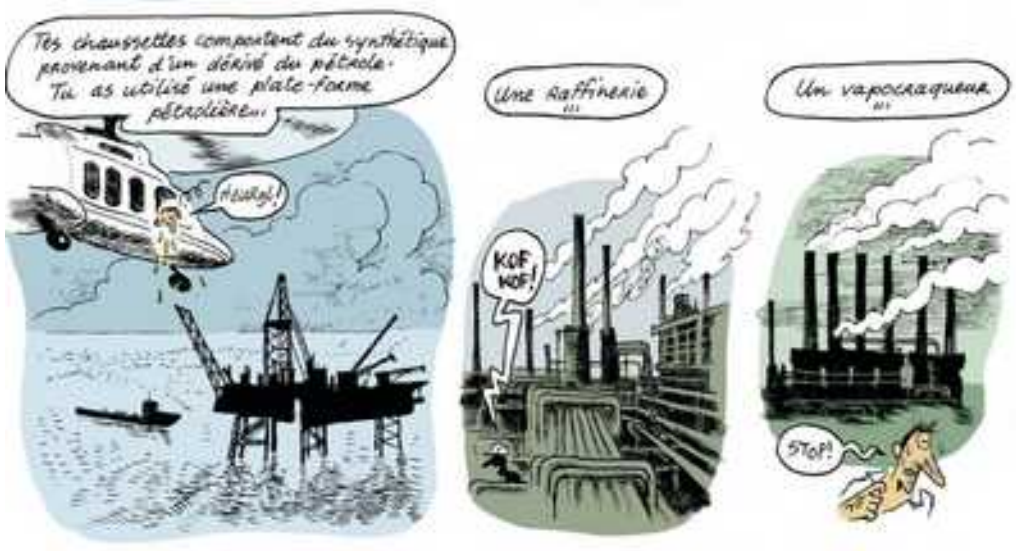
Un laminoir industriel...
100 MW 10 millions de paires de bras
C'est-à-dire la totalité de la population de l'Ile-de-France en train de marteler de l'acier.

Energie-s

Jusqu'à ce que des ingénieurs inventent des nouveaux convertisseurs qui augmentent considérablement notre capacité de transformation de l'environnement.
Énergie
Convertisseur
Ce n'est pas une énergie que tu consommes directement...
Shif
C'est la machine qui la consomme.
À partir de maintenant, pense que consommer de l'énergie...
C'est en fait utiliser une machine...
Utiliser de plus en plus d'énergie, c'est utiliser de plus en plus de machines.

Energie-s

Tu ne vois qu'une petite partie de ton utilisation de machines.
Quand tu t'es habillé ce matin, tu as utilisé une quantité ahurissante de machines.
Une moissonneuse à coton...
Des tracteurs...
Des camions qui ont transporté ça jusqu'aux Filatures...
PON
KOF!
Des usines de produits chimiques qui ont fait la teinture...


Tes chaussettes comportent du synthétique provenant d'un dérivé du pétrole. Tu as utilisé une plate-forme pétrolière...
Aaargh!
Une raffinerie...
KOF KOF!
Un vapocraqueur...
STOP!

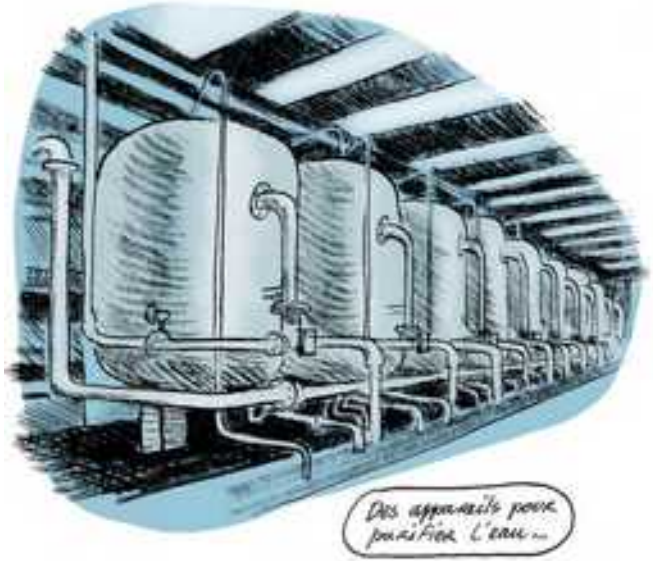
Energie-s

Tu t'es tout les dents devant un miroir
Il comporte du cuivre, de l'argent, du verre...

Mines d'argent, de cuivre...

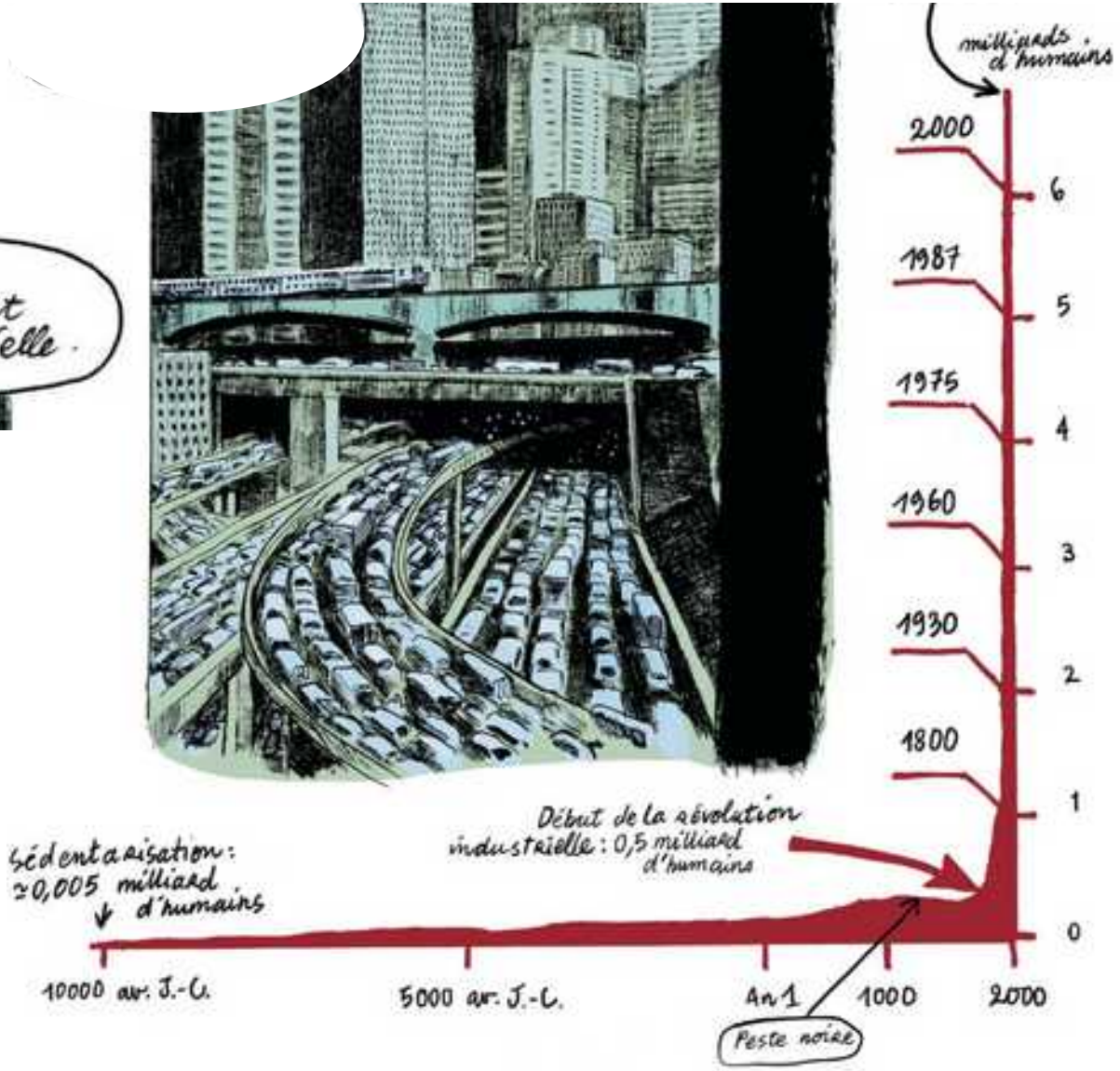
Usine à verre

Transport...

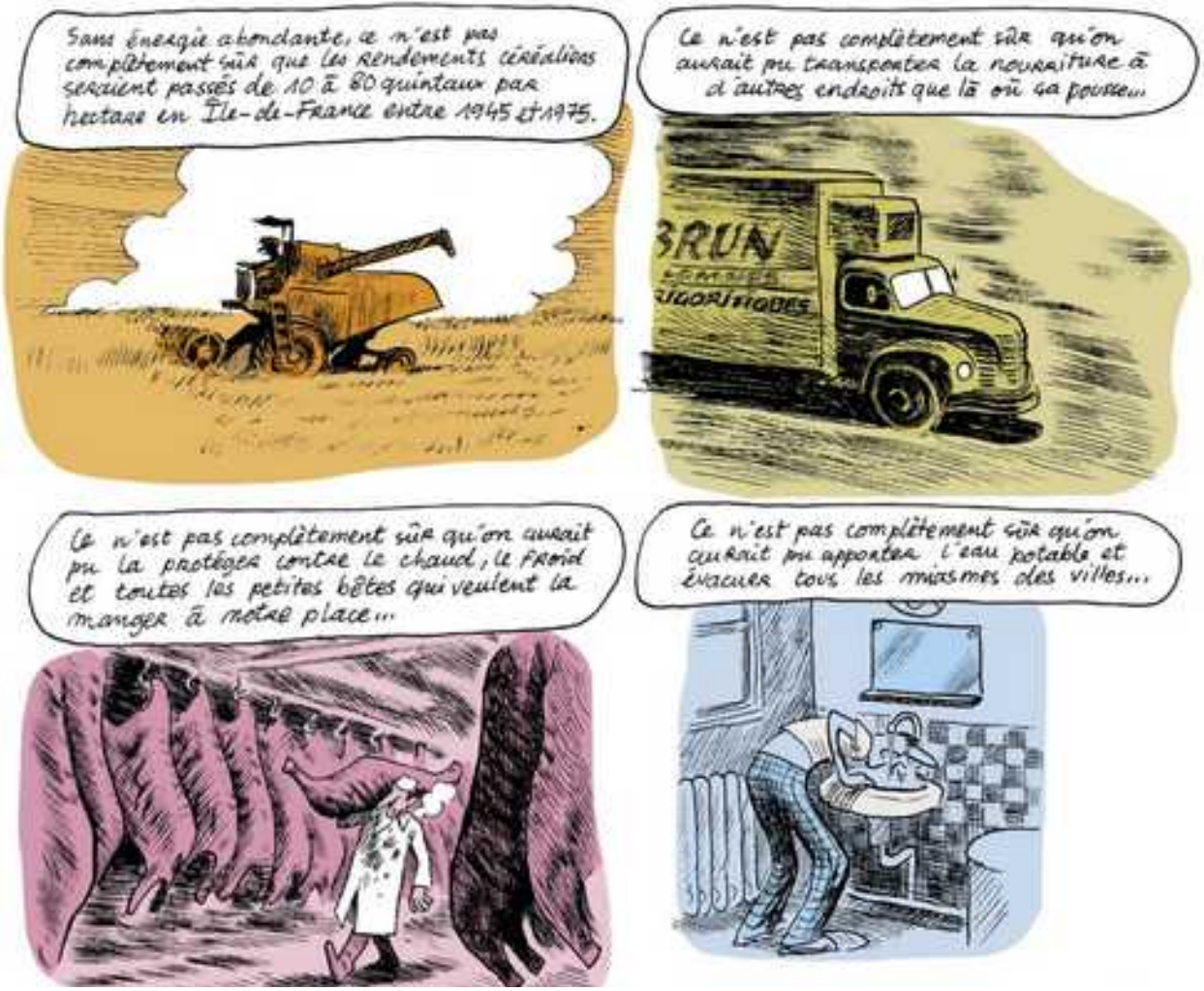

Des appareils pour purifier l'eau...

Energie-s

Et depuis deux siècles, tu vois une augmentation de population qui tient plus de l'hyperbole que de l'exponentielle.
Est-ce que cet accroissement spectaculaire aurait pu avoir lieu sans énergie abondante?


milliards d'humains
2000
1987
1975
1960
1930
1800
6
5
4
3
2
1
0
Début de la révolution industrielle : 0,5 milliard d'humains
Sédentarisation : ≃0,005 milliard d'humains
10000 av. J.-C.
5000 av. J.-C.
An 1
1000
2000
Peste noire

Energie-s

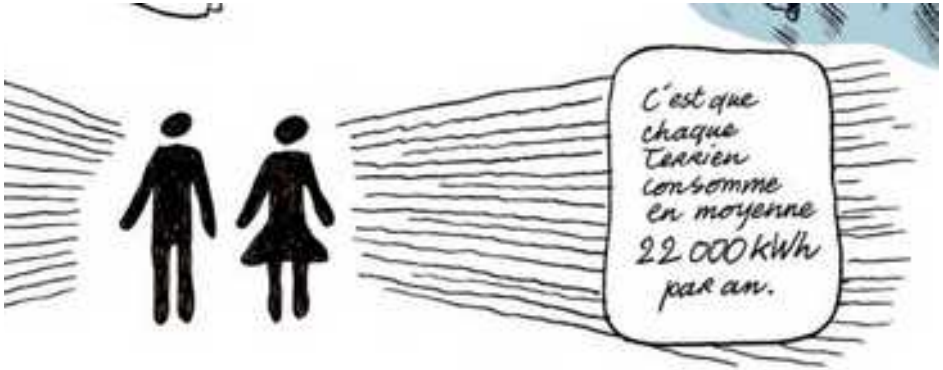

Sans énergie abondante, ce n'est pas complètement sûr que les rendements céréaliers seraient passés de 10 à 80 quintaux par hectare en Île-de-France entre 1945 et 1975.
Ce n'est pas complètement sûr qu'on aurait pu transporter la nourriture à d'autres endroits que là où ça pousse...
BRUN
FRIGORIFIQUES
Ce n'est pas complètement sûr qu'on aurait pu la protéger contre le chaud, le froid et toutes les petites bêtes qui veulent la manger à notre place...
Ce n'est pas complètement sûr qu'on aurait pu apporter l'eau potable et évacuer tous les miasmes des villes...

Energie-s

Ça fait tout un tas de trucs qui ne sont pas complètement sûrs, si on n'avait pas les énergies fossiles. Et ce n'est pas complètement sûr qu'on serait passés à 7 ou 8 milliards d'individus...

7 ou 8 milliards d'individus ne sont-ils pas la conséquence de l'énergie abondante? Et si on entre en décrue énergétique forte, va-t-on rester 7 ou 8 milliards ?
Ce n'est pas complètement sûr non plus...

Energie-s



Et un français moyen ?

Energie-s

Si un Terrien a à sa disposition 200 esclaves en moyenne, en France, c'est plutôt 600. (Avec les importations, qui, elles aussi, réclament du travail d'esclaves.)
Hum
Norvège 1100
Équateur 100
Chine 300
Nouvelle-Zélande 600
Islande 2250
Singapour 1250
Pays-Bas 600
Suède 700
Grèce 300
Canada 1100
Grande-Bretagne 400
USA 800
Brésil 200
Trinidad 1250
Inde 50
Mexique 200
Finlande 1200
Portugal 300
Pérou 100
Égypte 100
Allemagne 500
Autriche 500
Taïwan 700
Suède 1200
Bangladesh 30
Australie 700

- Energie-s

Une année d'éclairage d'un logement → 800 jours esclaves.

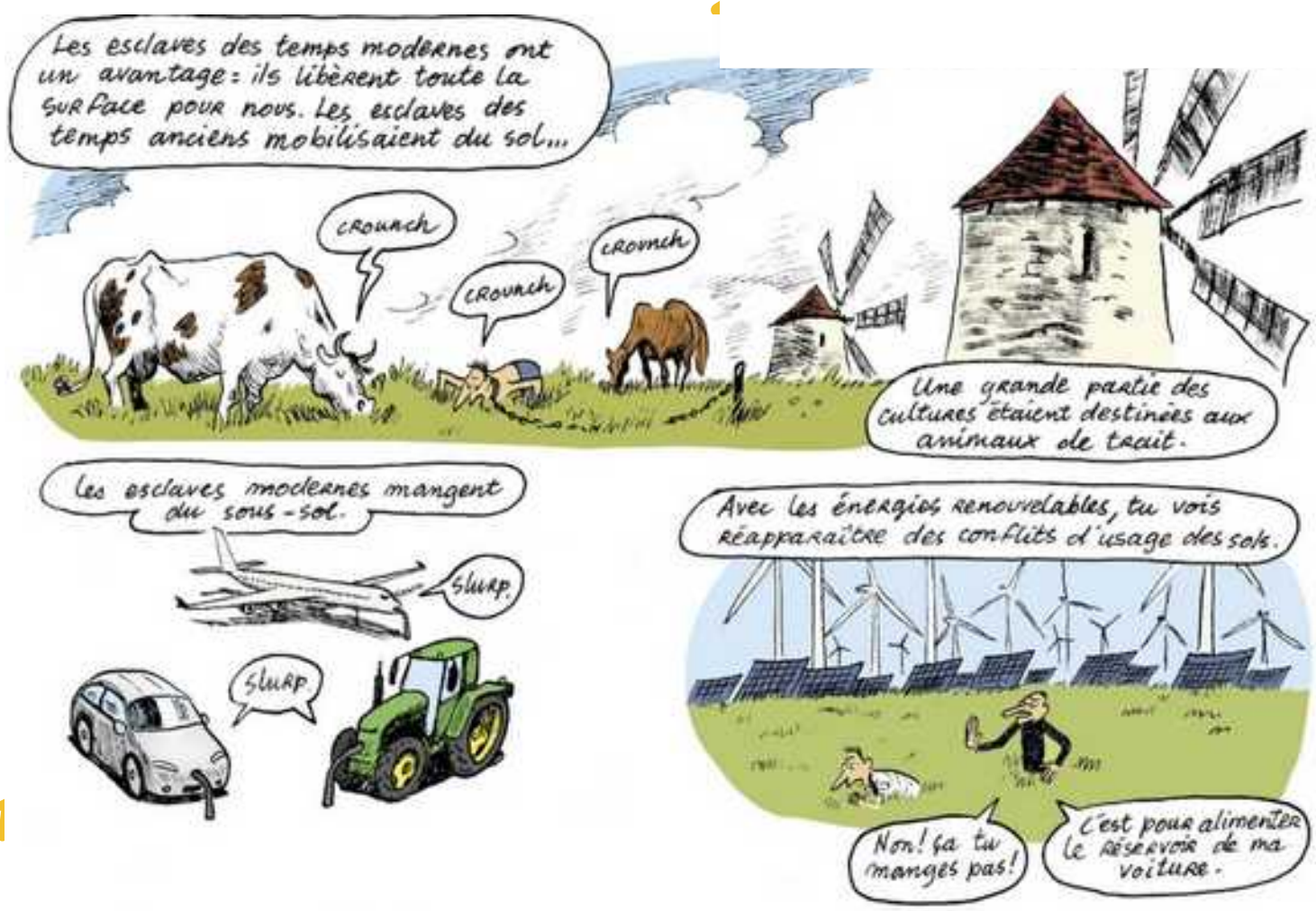
L'ensemble des appareils électroménagers d'un foyer → 5000 jours esclaves.

Fabrication d'un ordinateur → 5000 jours esclaves. (400 jours esclaves pour la fabrication d'un smartphone)

Un vol transatlantique → 5000 jours esclaves.

L'ensemble des achats de biens sur une année → 25000 à 50000 jours esclaves.

Energie-s


Les esclaves des temps modernes ont un avantage : ils libèrent toute la surface pour nous. Les esclaves des temps anciens mobilisaient du sol...
crounch
crounch
crounch
Une grande partie des cultures étaient destinées aux animaux de trait.
Les esclaves modernes mangent du sous-sol.
slurp
slurp
Avec les énergies renouvelables, tu vois réapparaître des conflits d'usage des sols.
Non ! ça tu manges pas !
C'est pour alimenter le réservoir de ma voiture.

Energie-s

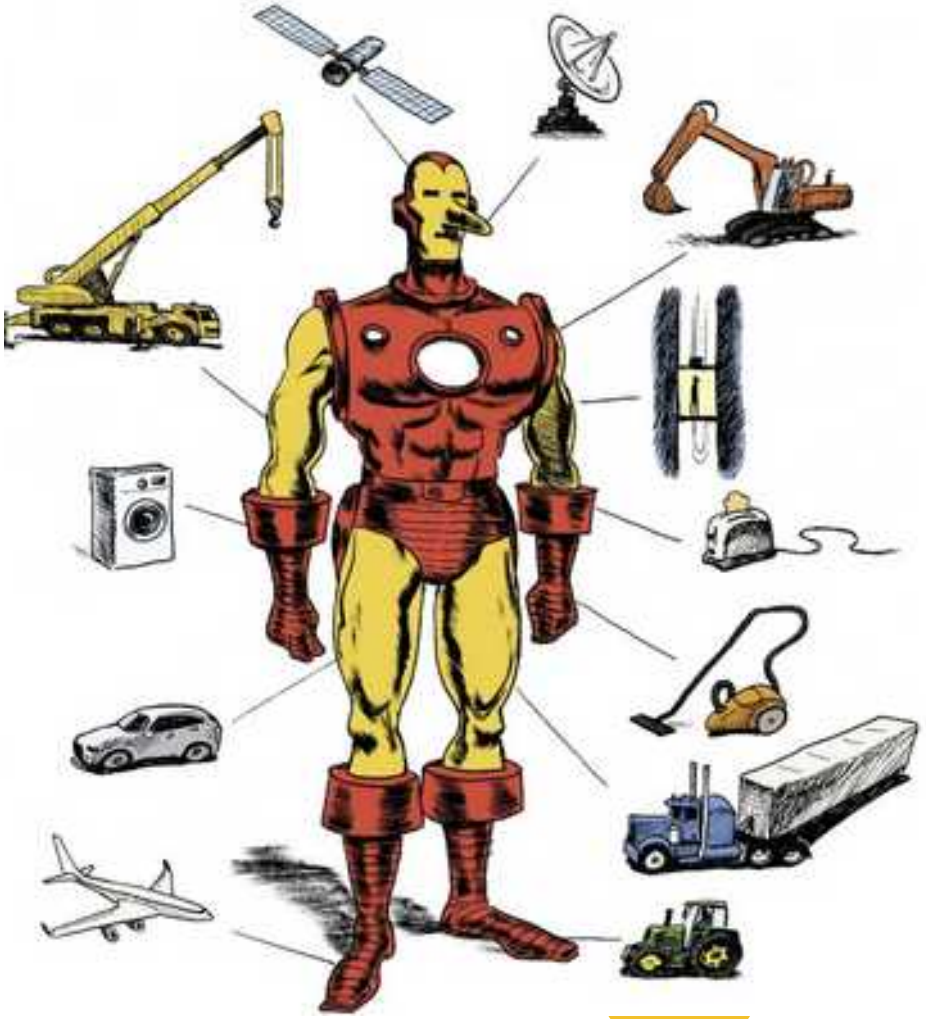
Tu te rends compte que les économies d'énergie significatives n'ont rien à voir avec éteindre la lumière ou utiliser des tasses à café recyclables.
BLACK FRIDAY
BLACK FRIDAY
BLACK FRIDAY
Tous les trucs qu'on achète dans l'année, la façon dont on se déplace, ce qu'on mange, la taille du logement qu'on occupe et son chauffage...
Ça, ça pèse lourd.

- Energie-s

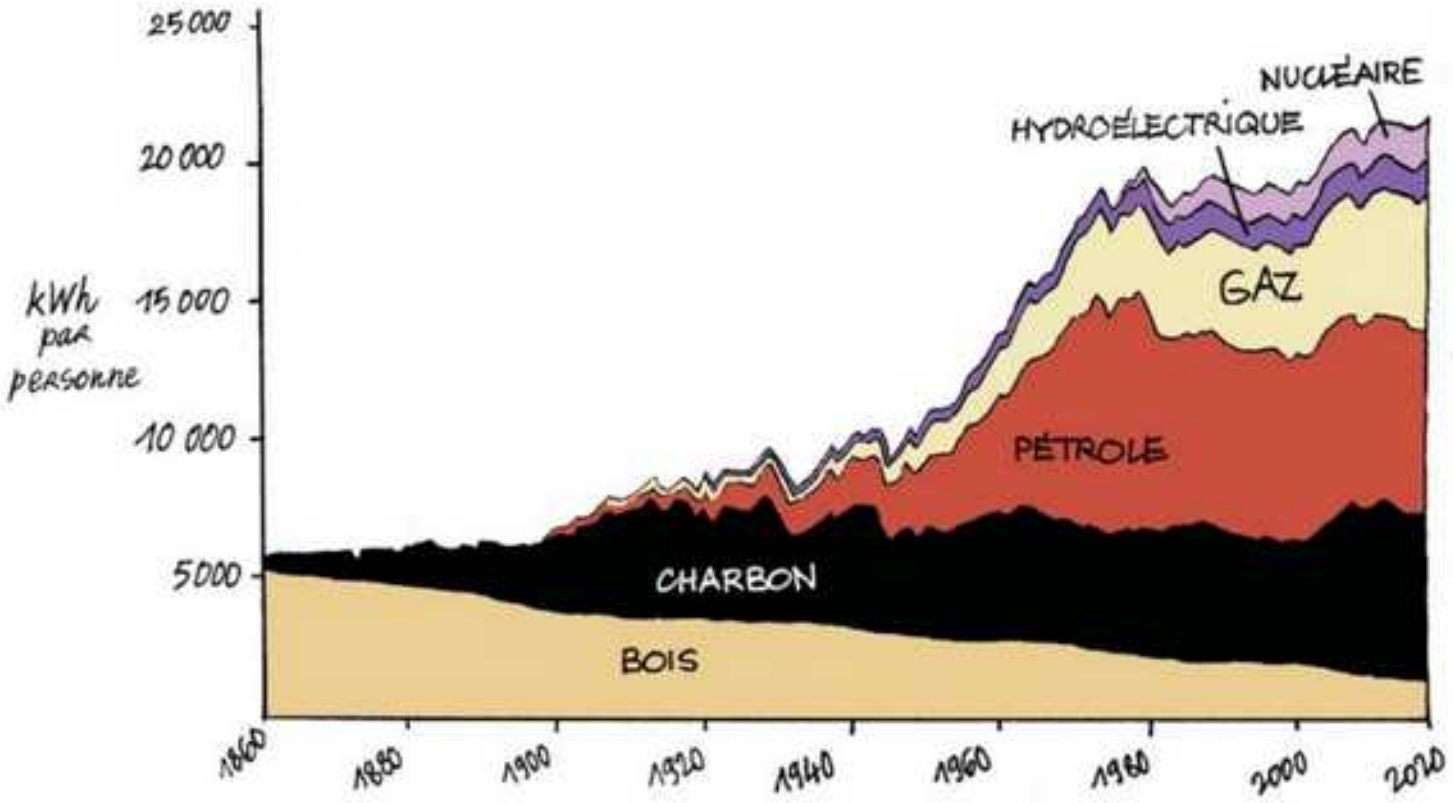
Au lieu de bouffer des épinards pour devenir surpuissants, nous nous engouffrons un baril de pétrole et notre exosquelette devient surpuissant.

Le parc de machines qui travaillent pour nous est une sorte d'exosquelette qui a la même force mécanique que si notre puissance musculaire était multipliée par 200.

Cette sorte d'exosquelette croissant a fait de nous **IRON MAN** pour de vrai.

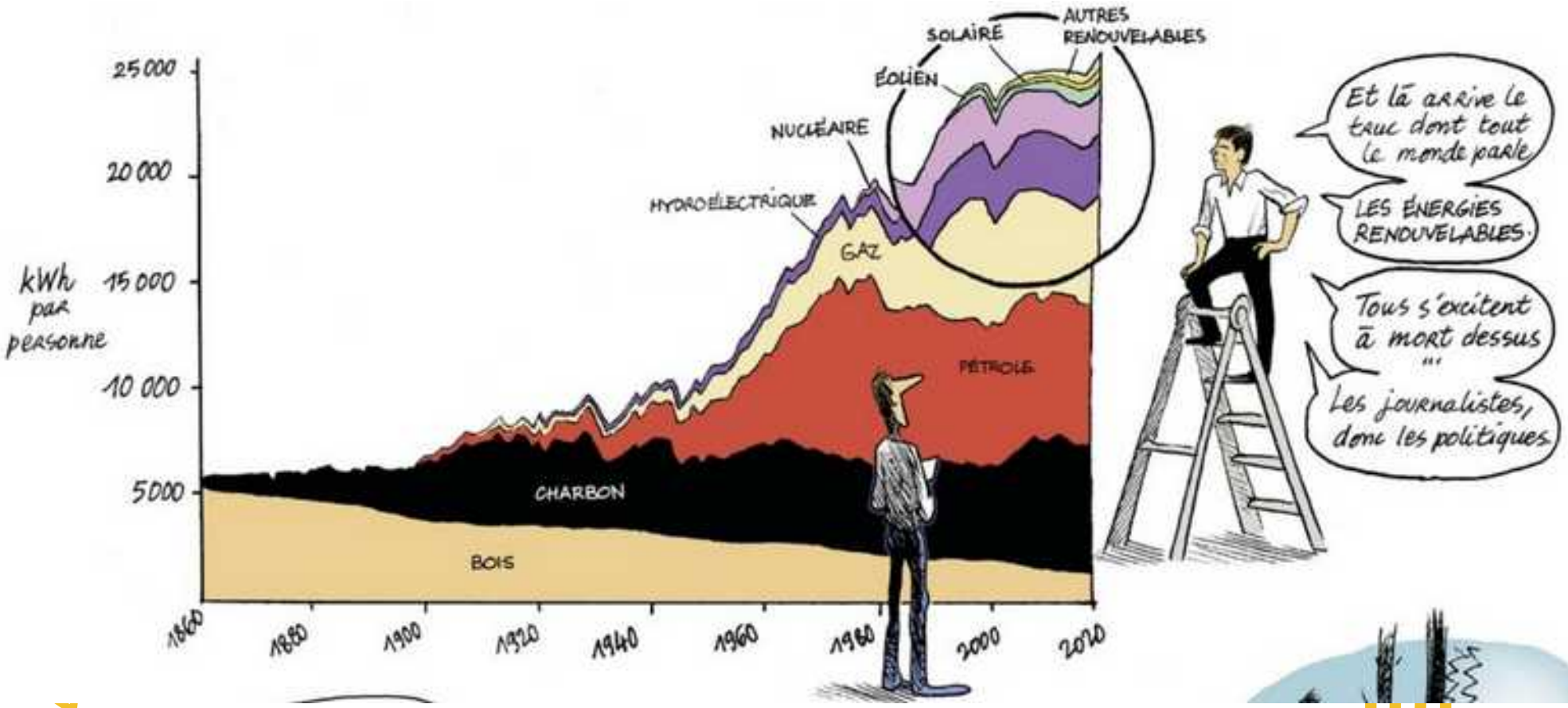


Energie-s



Et les énergies renouvelables ?

Energie-s


kWh par personne
25 000
20 000
15 000
10 000
5000
1860
1880
1900
1920
1940
1960
1980
2000
2020
BOIS
CHARBON
PÉTROLE
GAZ
HYDROÉLECTRIQUE
NUCLÉAIRE
ÉOLIEN
SOLAIRE
AUTRES RENOUVELABLES
Et là arrive le truc dont tout le monde parle
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES.
Tous s'excitent à mort dessus
Les journalistes, donc les politiques

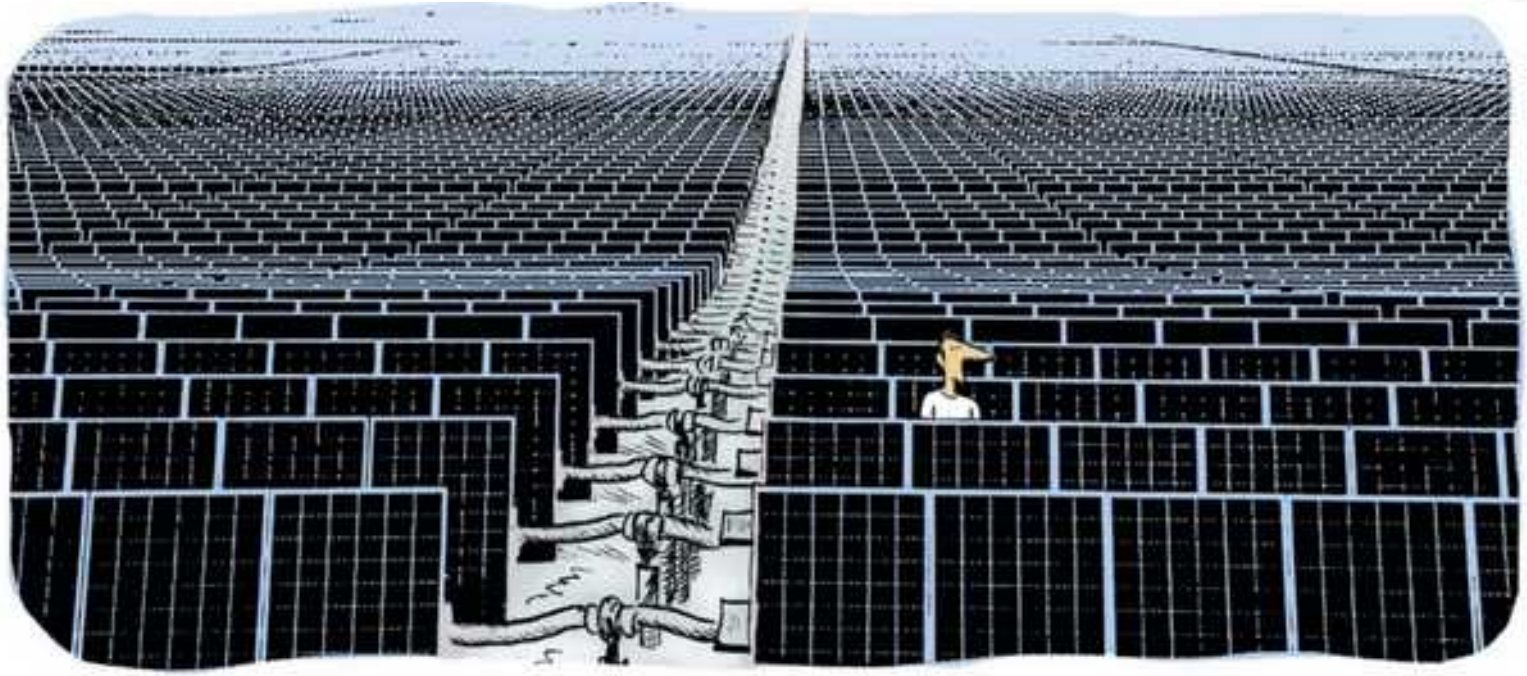
Energie-s

Le comportement qu'on a avec les énergies fossiles et les énergies renouvelables me fait penser à cette blague.
Vous en êtes à combien ?
Une bouteille de whisky par jour.
Houlà !
Un mois plus tard...
Alors ! où en sommes-nous ?
Ça va beaucoup mieux.
Ah ! Racontez-moi ça !
Je bois une bouteille de whisky et demie par jour.
Oui, mais attention...
Maintenant, je bois une orange pressée par semaine, en plus.

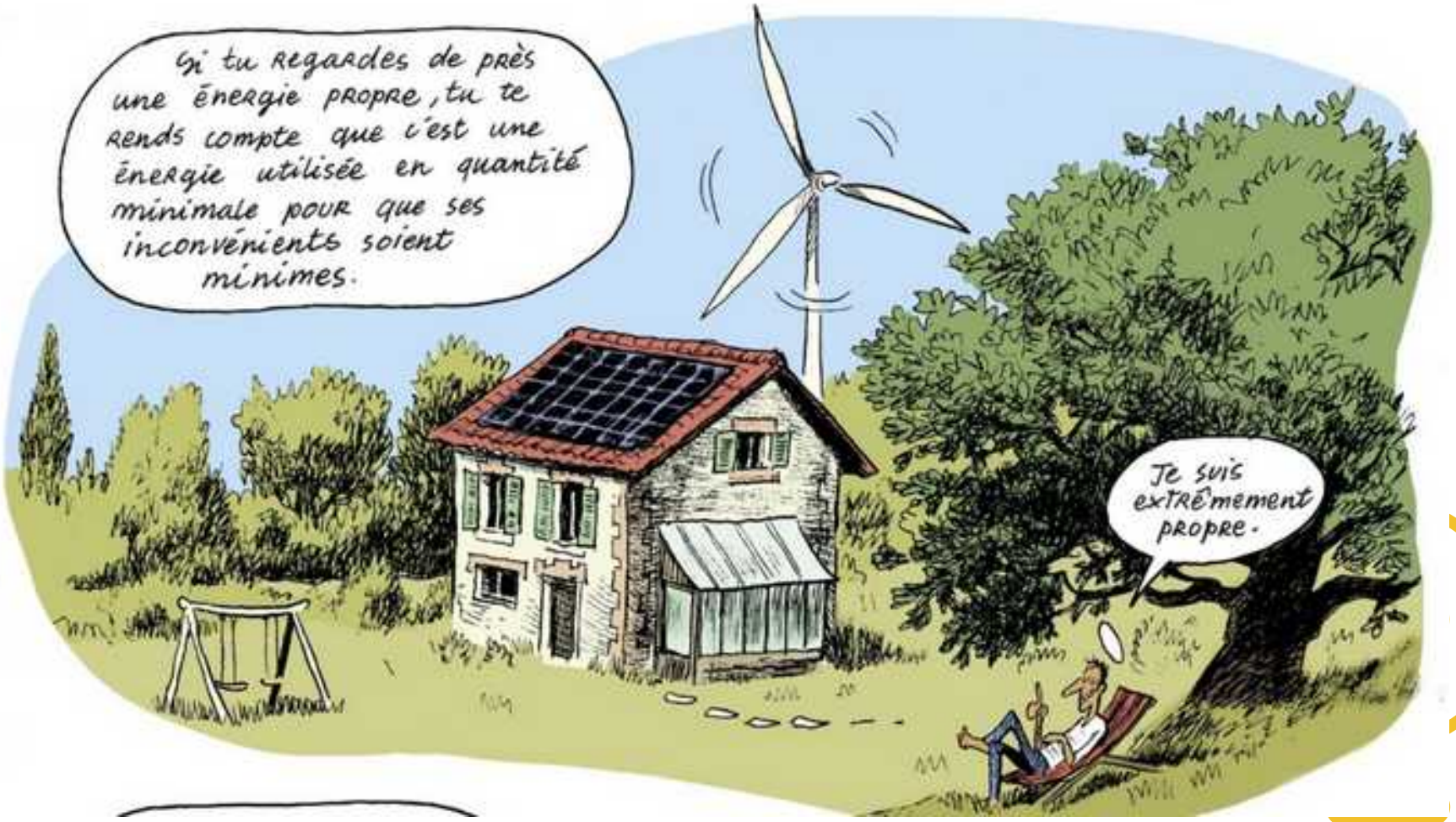
Energie-s

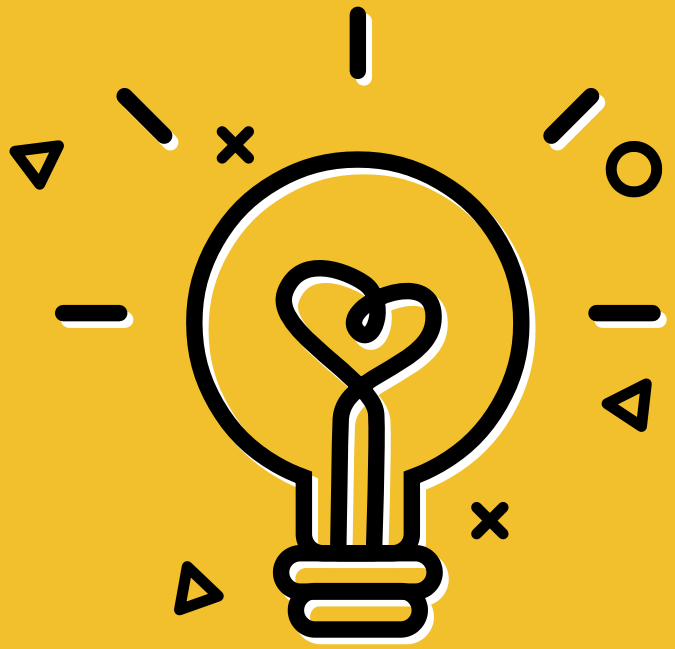
Toute énergie devient sale si tu l'utilises à grande échelle...
N'importe laquelle.

Dès que tu utilises une énergie de façon massive, quel que soit le mode d'extraction de l'environnement, tu trouves des inconvénients. Choisir une énergie, c'est arbitrer entre les inconvénients que tu acceptes et ceux dont tu n'as pas envie.



Energie-s


Si tu regardes de près une énergie propre, tu te rends compte que c'est une énergie utilisée en quantité minimale pour que ses inconvénients soient minimes.
Je suis extrêmement propre.



ÉQUIVALENCE DES UNITÉS

Mille = Kilo = K

Millions = Méga = M

Milliard = Giga = G

1000 Milliard = Téra = T

Energie-s

L’énergie primaire, c’est l’énergie telle qu’on la trouve dans la nature : du pétrole, du charbon, du gaz, de l’uranium, du bois, du vent, du soleil etc.

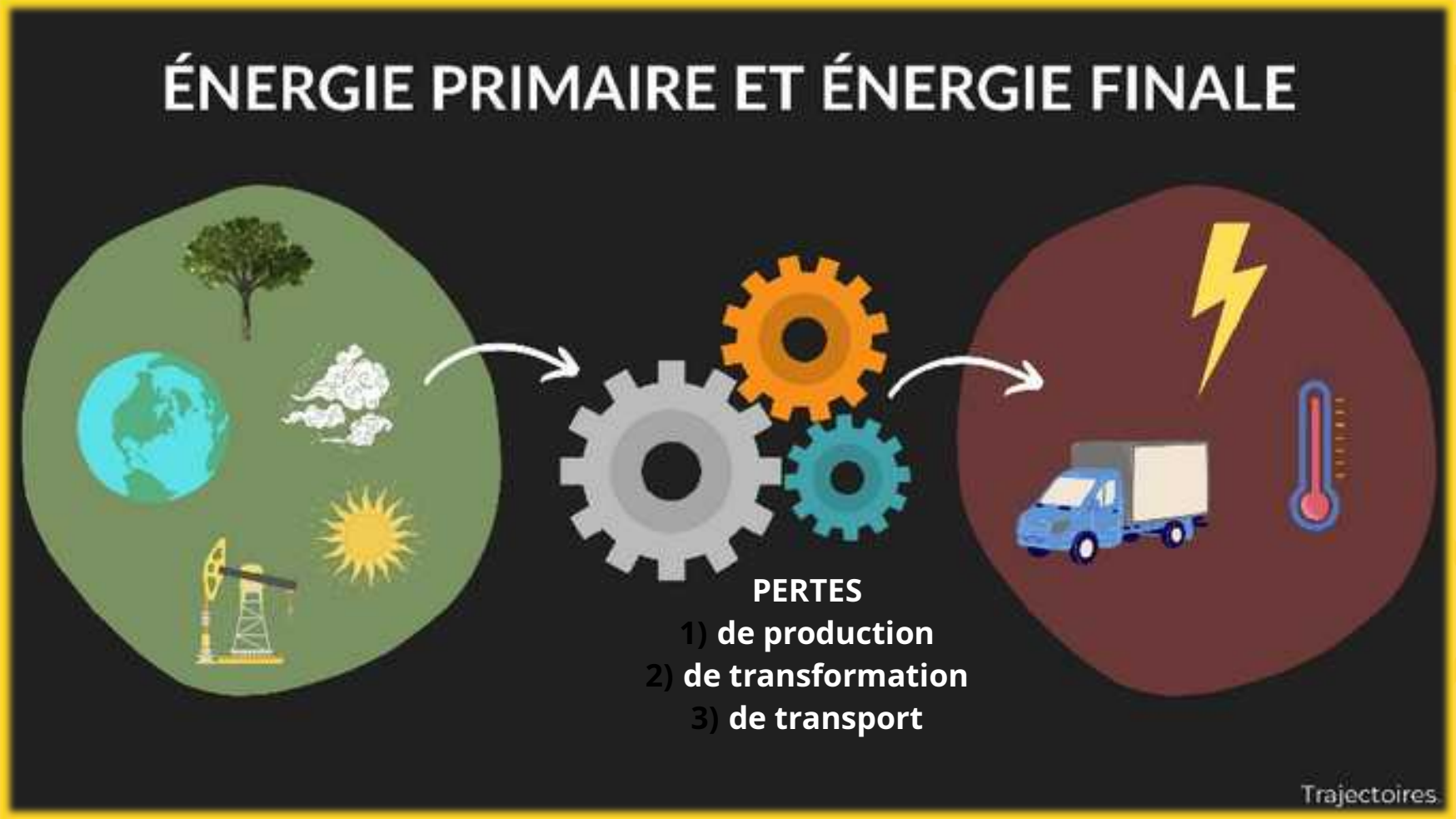
L’énergie finale, c’est l’énergie utilisable par les machines et les appareils.

Le passage d’énergie primaire à finale nécessite d’utiliser un convertisseur (une autre machine).

Voici quelques exemples simplifiés :

- On “met de l’uranium” (primaire) dans une centrale nucléaire et on obtient de l’électricité (finale)
- On “met du pétrole” (primaire) dans une rafinerie et on obtient du diesel (finale)
- On “ouvre” un barrage, l’eau (primaire) s’écoule et on obtient de l’électricité (finale)

Energie-s

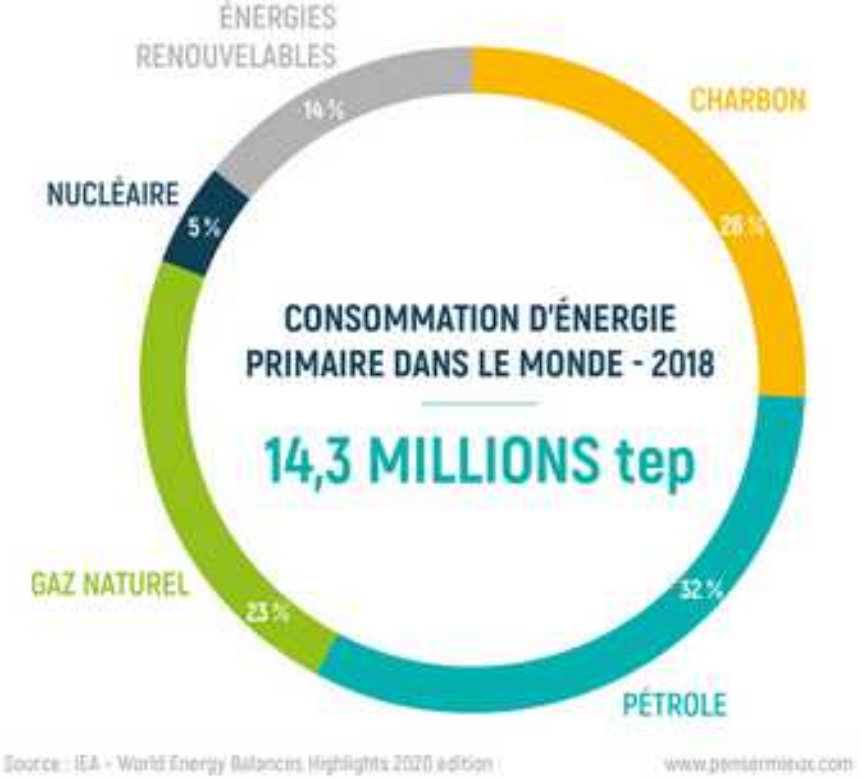

ÉNERGIE PRIMAIRE ET ÉNERGIE FINALE
PERTES
1) de production
2) de transformation
3) de transport
Trajectoires

Les sources primaires d'énergie

Energie-s

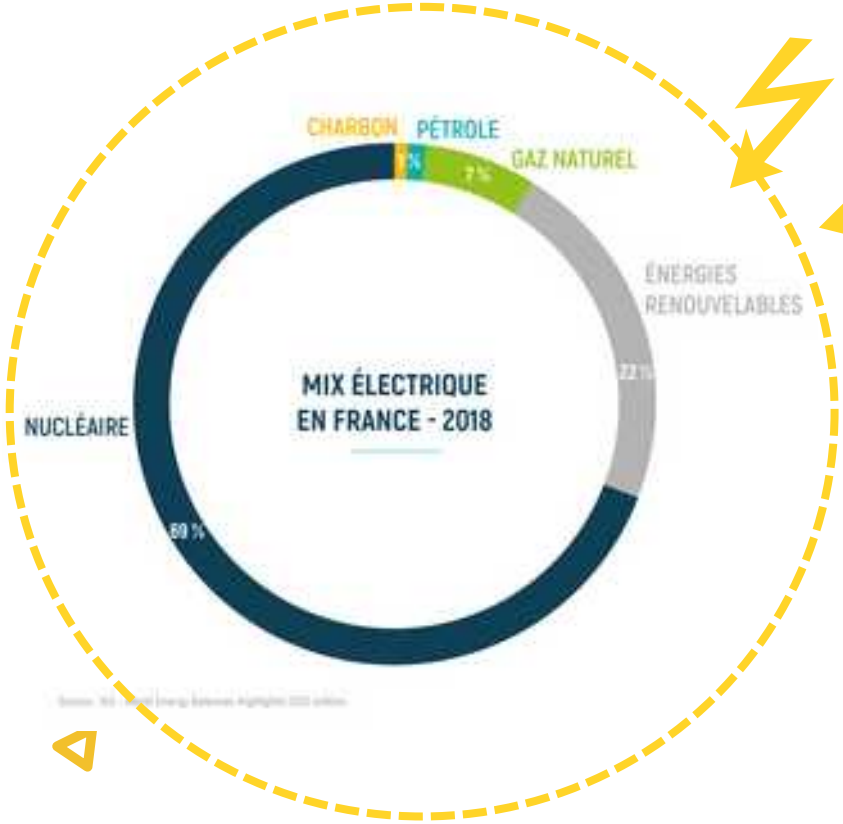
France

Monde



Energie-s

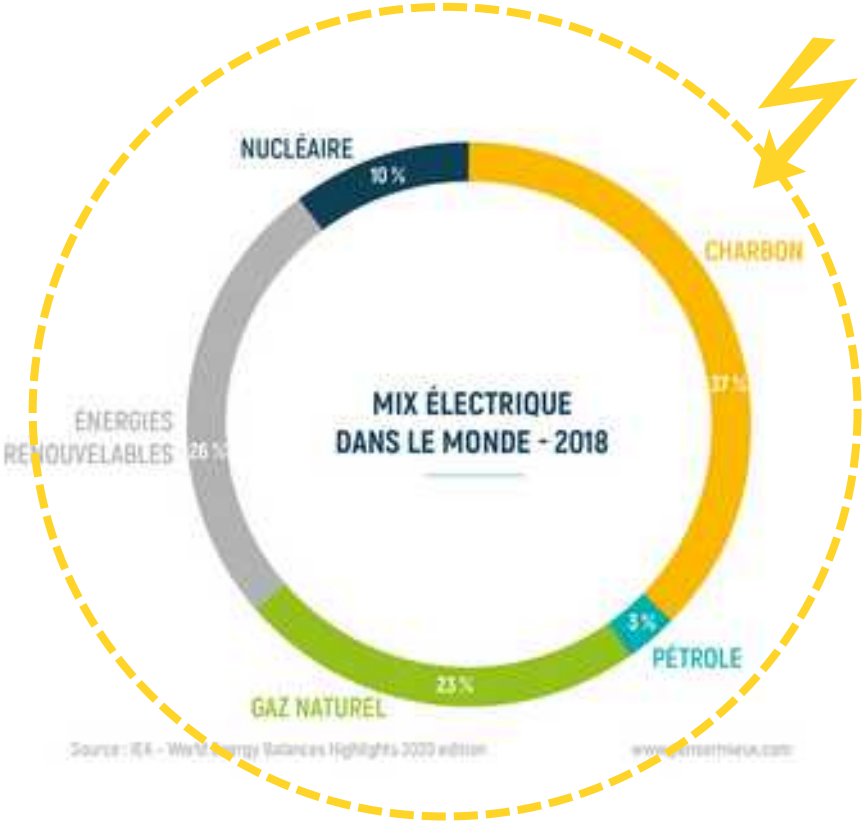
France



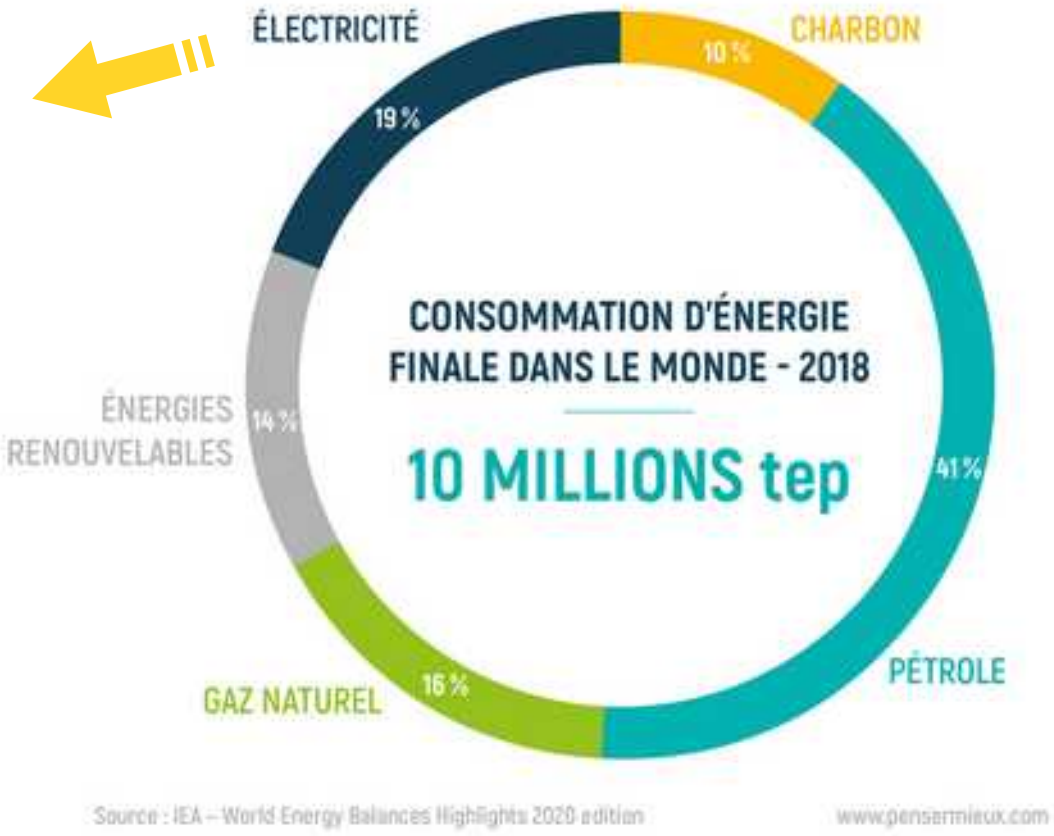
France

Energie-s

Monde



Monde



Stéphane Chatelin, directeur de négaWatt

“

La sobriété n’est pas une démarche négative de renoncement à des consommations indispensables. Elle s’inscrit dans une démarche de **hiérarchisation des besoins** au niveau individuel et collectif qui vise à réduire les consommations superflues afin de **préserver au maximum ce qui compte pour nous**.

Cette réduction permet en plus de résoudre d’autres problèmes, notamment au niveau

- écologique : pollution de l’air, occupation des sols, biodiversité, etc.
- du confort de vie : rythme social, temps de travail, lien social, cadre de vie, embouteillages, etc.
- de la réduction des inégalités : services publics, lutte contre la précarité énergétique, accès aux besoins de base, etc.

”

Les 5 types de sobriété selon négaWatt

La sobriété dimensionnelle

en privilégiant un équipement adapté aux besoins, lors du choix d'achat ou d'investissement (ex : préférer une faible surface de son logement, utiliser un véhicule adapté à la charge et au nombre de passagers, etc.).

La sobriété matérielle

en diminuant la consommation de biens et de produits matériels (ex : réduction du taux d'équipements, limitation des emballages, etc.). Ces mêmes biens nécessitent en effet indirectement de l'énergie pour être conçus, assemblés, transportés, etc. On parle alors d'énergie indirecte, ou d'énergie grise.

La sobriété coopérative

en mutualisant les usages, que cela concerne les espaces, les biens, etc. (ex : covoiturage, autopartage, colocation, prêt de matériel, etc.).

La sobriété d'usage

en gérant raisonnablement l'utilisation des appareils et des biens (ex : éco-conduite, précautions d'emploi pour limiter la casse et l'usure prématurée des biens, régulation du chauffage, etc.) ;

La sobriété organisationnelle

en structurant différemment les activités dans l'espace et le temps (ex : promotion du télétravail, aménagement du territoire, mise à disposition de transports en commun, etc.)