

28.09.2025
aldesis.fr

L'avenir sera circulaire, ou ne sera pas ?

*Promesses et réalités de
l'économie circulaire*



DÉROULÉ

1. Les grands cycles naturels
2. Les activités humaines
3. L'économie circulaire
4. Illustrations : logement, mobilité, bâtiment, etc.
5. Perspectives
6. Questions



OneHome

feat. Dr. Jane Goodall

Founder of the Jane Goodall Institute
& United Nations Messenger of Peace

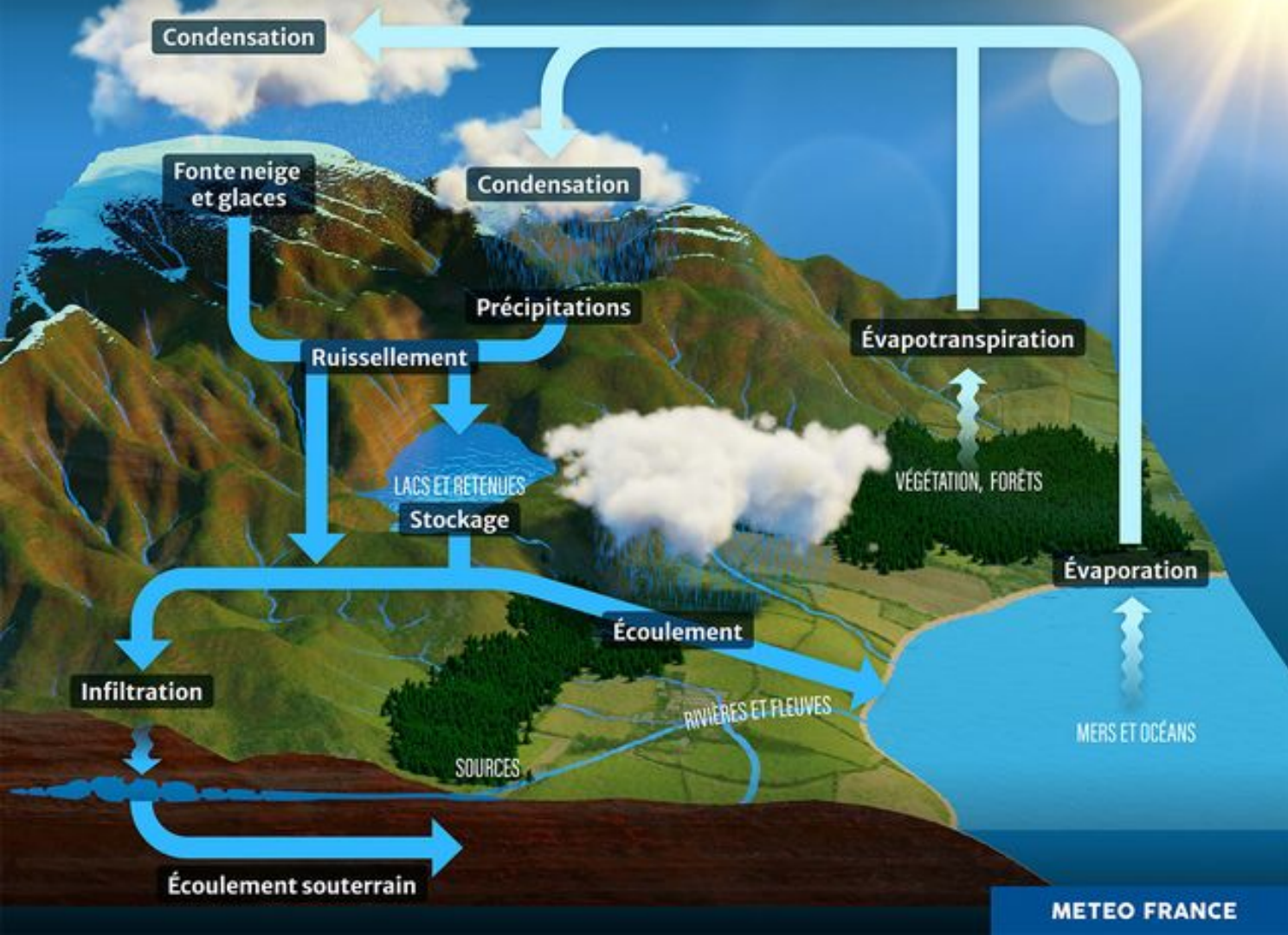
NASA Earth pictures from one million miles away



LES GRANDS CYCLES NATURELS

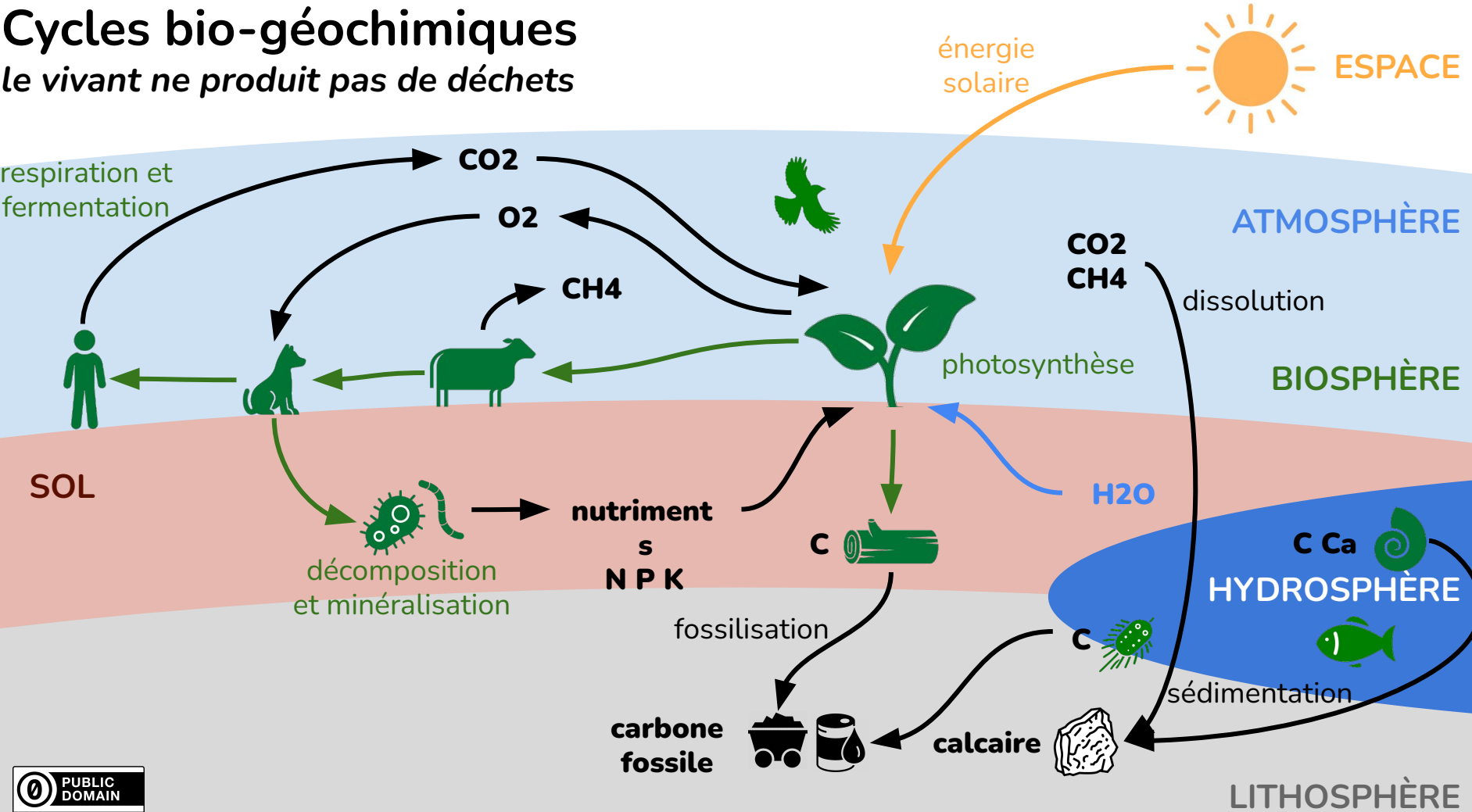


Cycle de l'eau

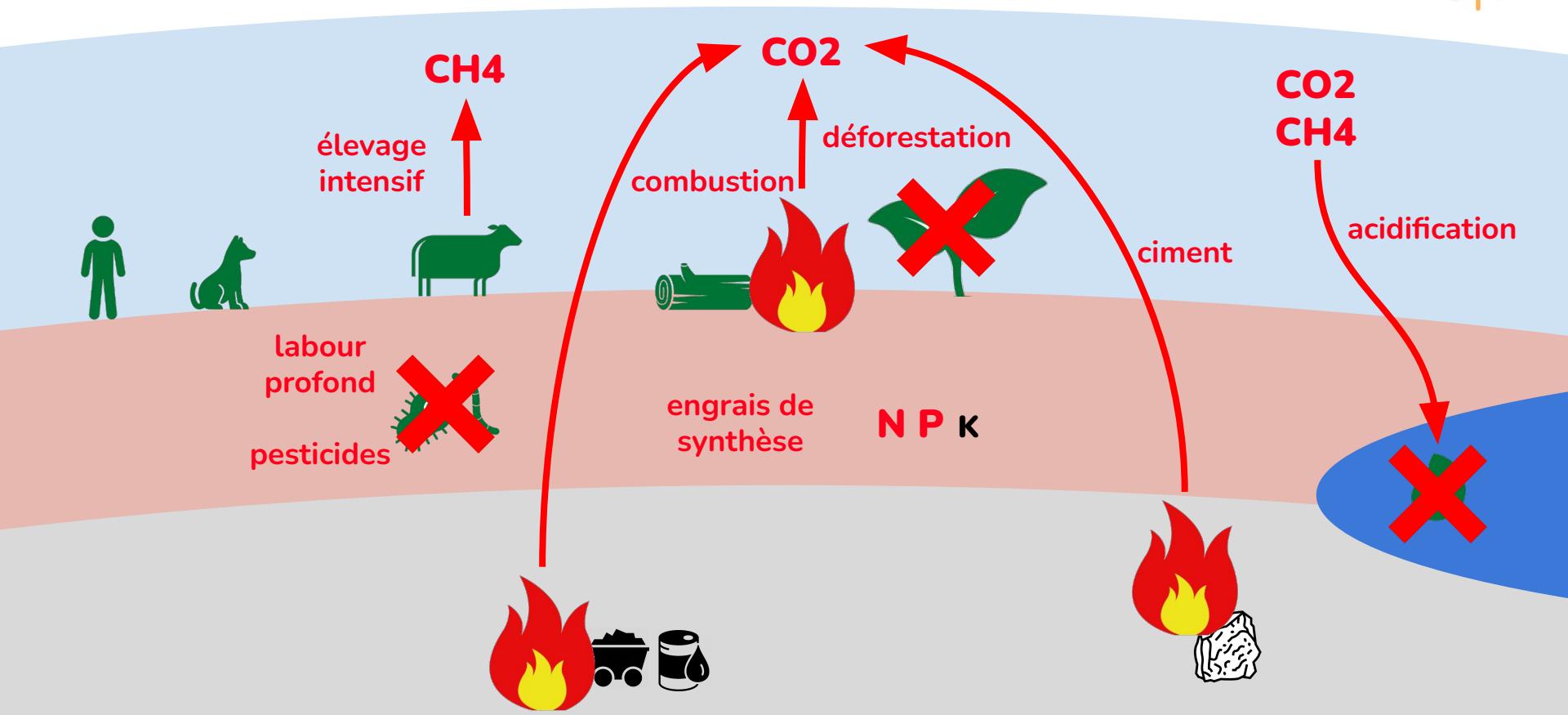


Cycles bio-géochimiques

le vivant ne produit pas de déchets



Notre activité bouleverse les cycles naturels

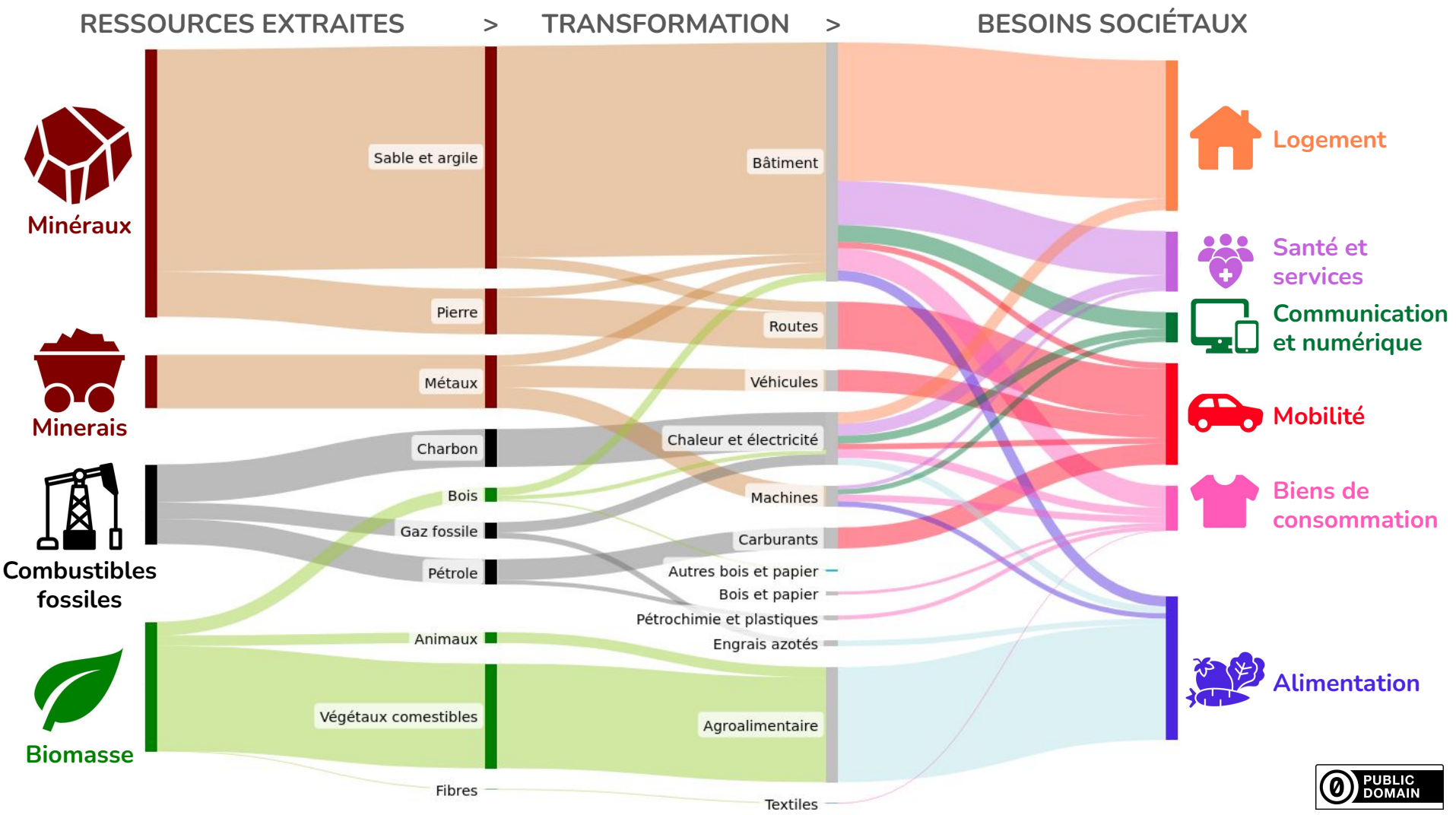


7 limites planétaires sur 9 désormais franchies

	2009	2015	2025
Usage de l'eau douce			2023
Concentration CO2 atmosphérique			
Cycle du phosphore (P)			
Cycle de l'azote (N)			
Changement d'usage des terres			
Acidification des océans			2025
Ozone stratosphérique			
Aérosols atmosphérique			
Introduction d'entités nouvelles	?	?	
+ BIODIVERSITÉ			

LES ACTIVITÉS HUMAINES





Economie mondiale : moins de 9% de circularité

100 Gt de matières premières, 60% de pertes

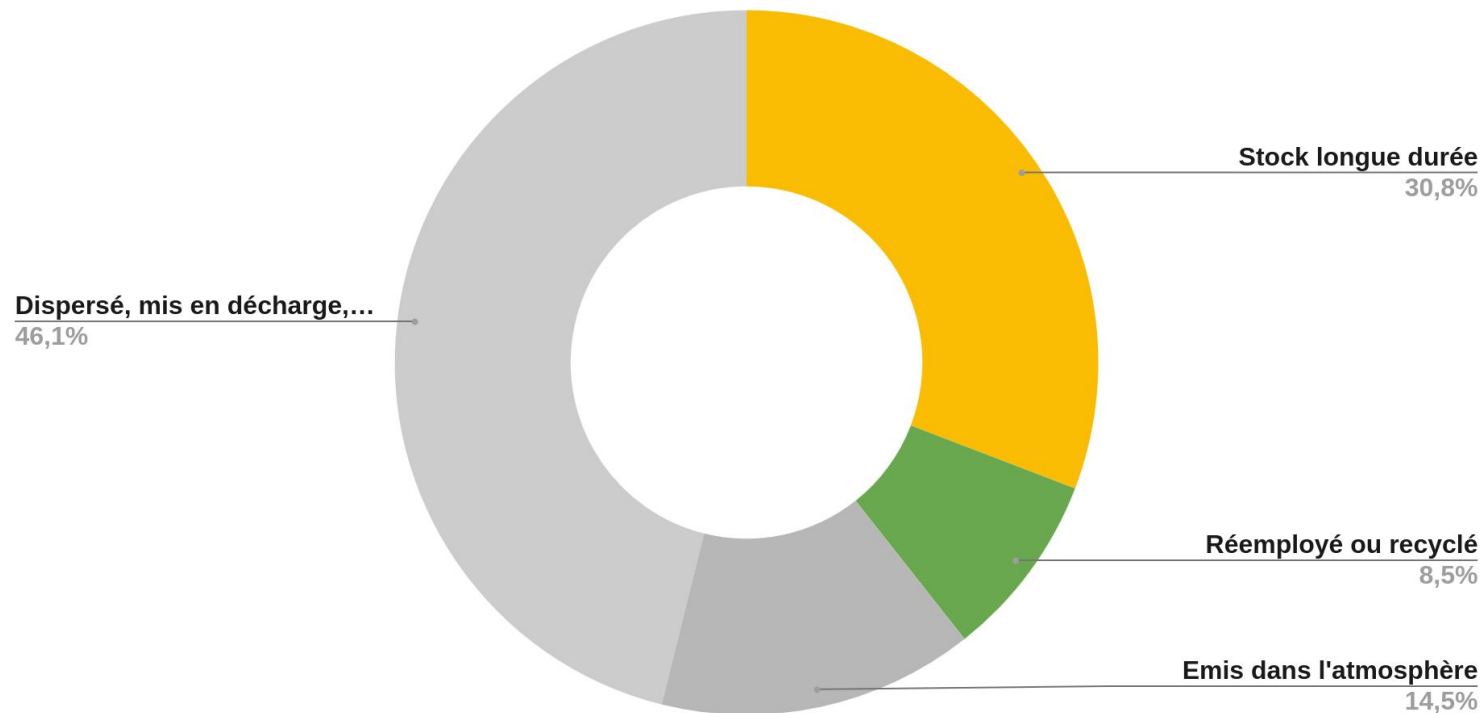
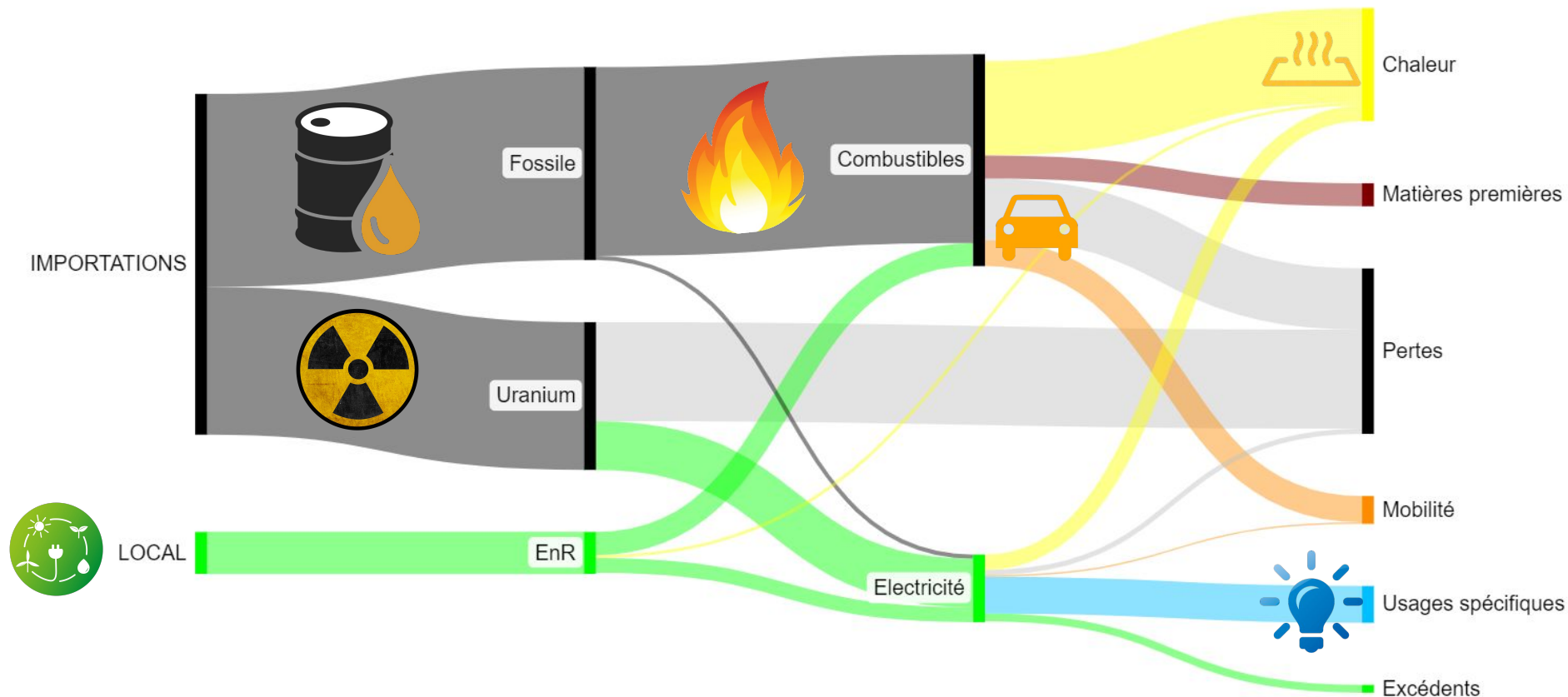




Illustration
d'artiste de la
quantité de cuivre
extraite d'une
mine à ciel ouvert

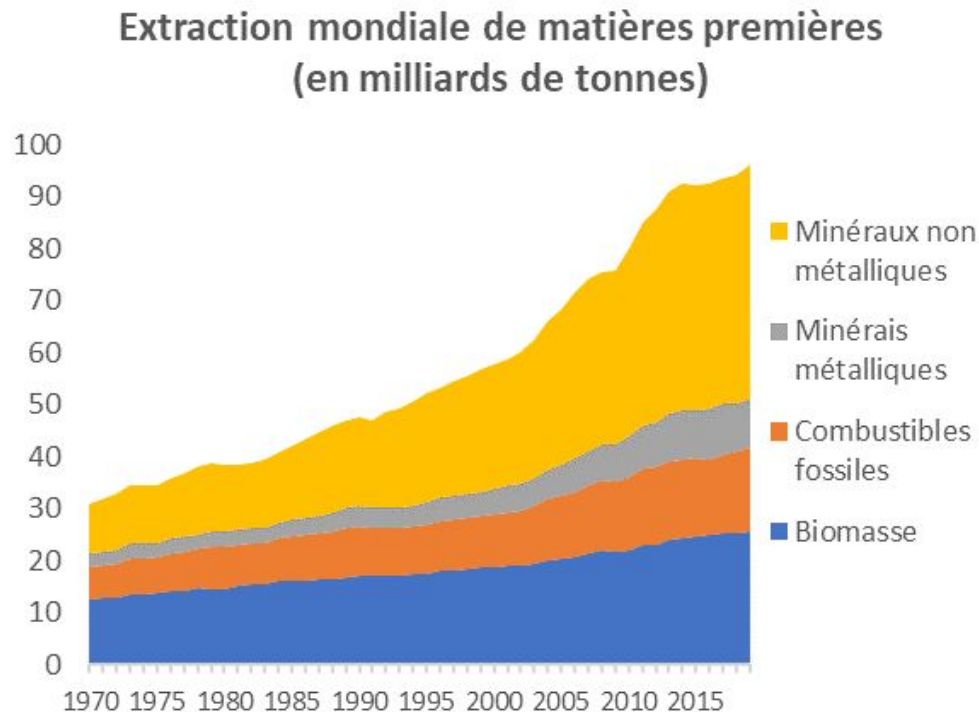
Palabora - Afrique du Sud

Flux d'énergies en France en 2019 (TWh)



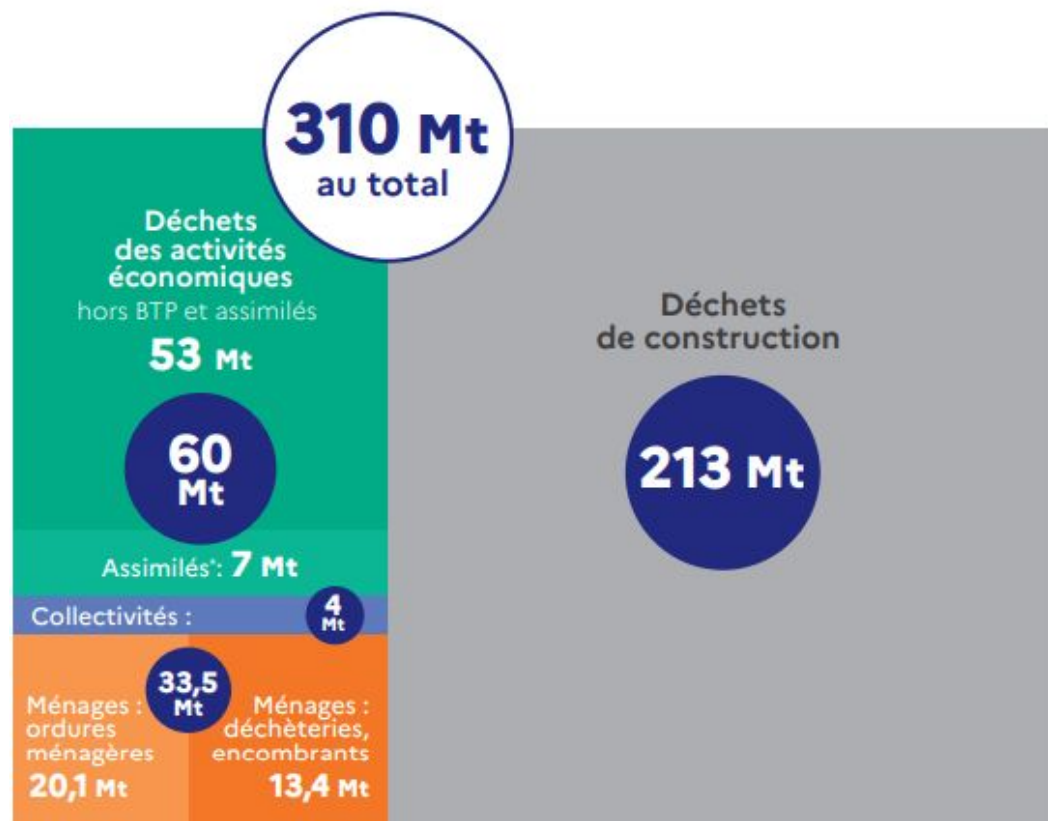
énergies renouvelables = économie circulaire !

L'épuisement des ressources nous impose la circularité



Source : International Resource Panel – Global Material Flows Database

Production de déchets en France en 2020



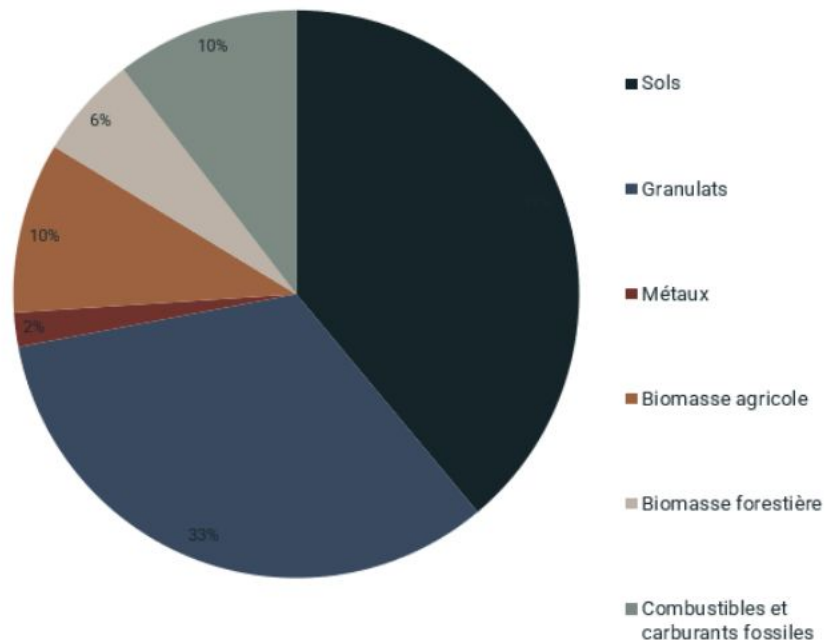
Source : Règlement Statistiques sur les Déchets, 2020; ADEME, Enquête Collecte 2019; Estimations IN NUMERl par calage des résultats de l'enquête collecte 2019 sur les données du RSD 2020.

Type de matières premières	
Sols	10,00
Granulats	8,50
Métaux	0,50
Biomasse agricole	2,50
Biomasse forestière	1,50
Combustibles et carburants fossiles	2,69
	25,69 t



1 poids-lourd 3 essieux

Consommation de matières premières en région Bourgogne Franche-Comté (en tonnes/habitant/an) sans la ressource eau

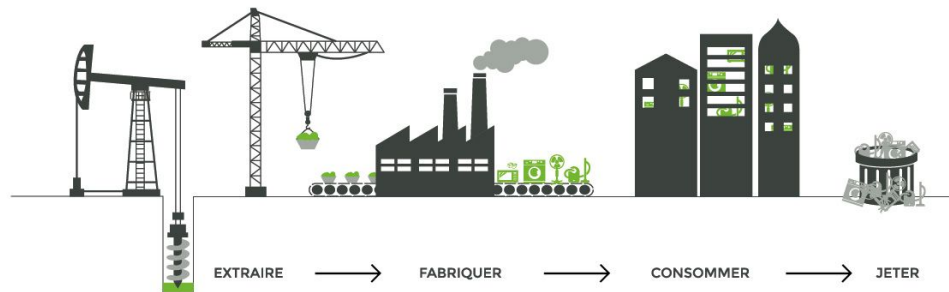


L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



Une rupture de modèle nécessaire

ÉCONOMIE LINÉAIRE



ÉCO-CONCEPTION



RECYCLAGE



ÉCONOMIE CIRCULAIRE

CONSOMMATION



COLLECTE



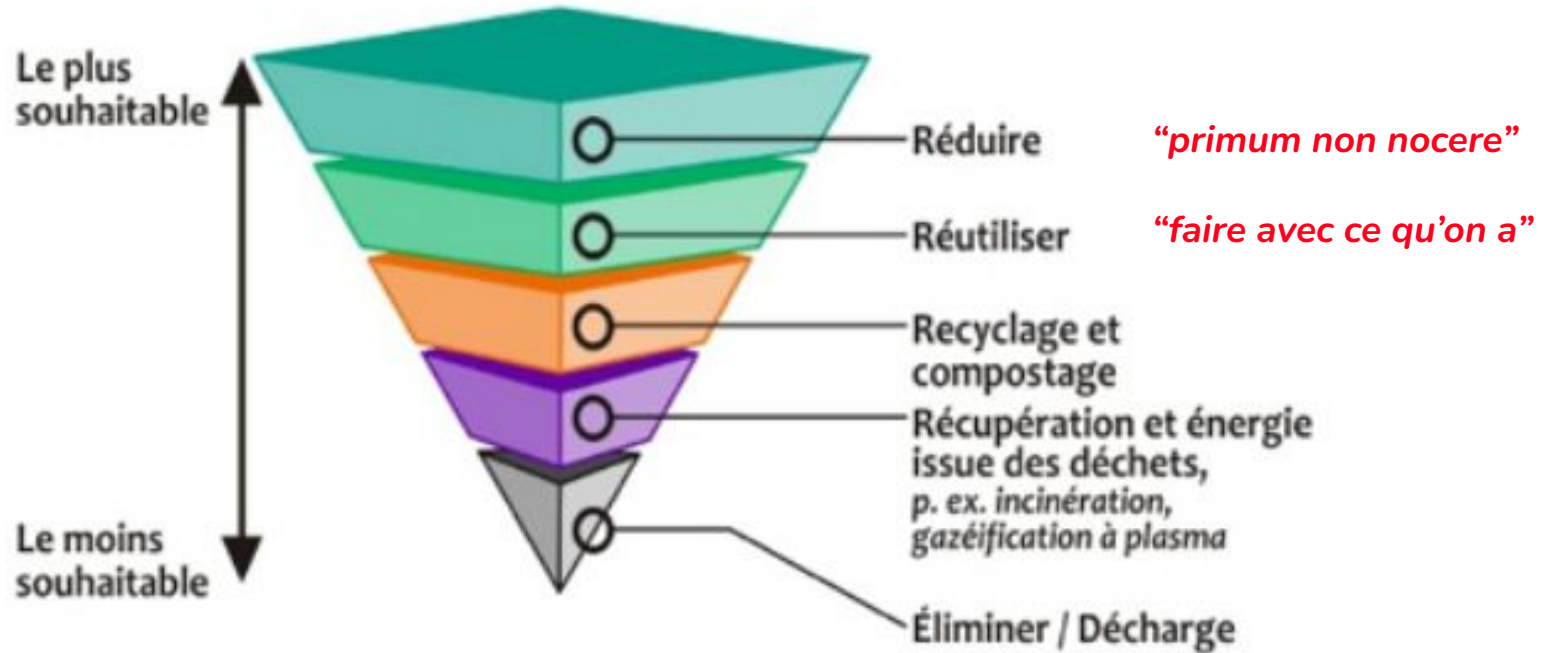
RÉPARATION

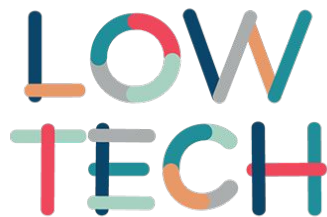


RÉUTILISATION



Changer notre manière de penser





Définition du Low-Tech Lab :

- utile
- accessible
- durable

Dans la pratique :

Mono-matériau

⇒ permet le recyclage



Modulaire et démontable

diagnostic simple et disponibilité de pièces de rechange standardisées

⇒ permet la réparabilité



Conception simple

moins de pièces, moins d'électronique, principe de fonctionnement visible

⇒ permet la maintenance par l'utilisateur, sans infrastructure ni expertise externe



Attention : un objet n'est pas "low tech" en soi, il l'est par comparaison avec un objet plus sophistiqué



ALIMENTATION

ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Scénario Afterres 2050 (Solagro)

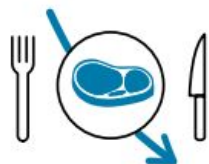


- EVOLUTIVE AGRONOMY -

biocontrôle (utilisation d'organismes vivants) au lieu de pesticides



Une réduction des gaspillages alimentaires



Une évolution de l'alimentation des Français, avec une réduction de la quantité de protéines animales (-50% de consommation de viande en 2050) au profit de protéines végétales



Une mutation des pratiques agricoles, avec un basculement de l'agriculture dite conventionnelle vers l'agriculture biologique, l'agroécologie et la production intégrée



Un doublement dès 2030 des élevages en pâturage, et une division par deux des systèmes d'élevage intensifs



La suppression des importations de soja

Epicerie associative et collaborative à Cluny



Bio, vrac, local, à prix coûtant

Une ou deux références par produit
= limitation de la surconsommation



Antigaspillage

Ramassage des invendus alimentaires des GMS de Cluny depuis 2017 a permis d'éviter le gaspillage de 18 à 22 tonnes de denrées par an

Épicerie Sociale et Solidaire (ESS) a ouvert ses portes en novembre 2023, bénéficie à environ 70 personnes actuellement



Valorisation des biodéchets



Particuliers

1000 t / an



Obligation de tri à la source **pour tous** depuis le **1er janvier 2024**

Deux filières de valorisation

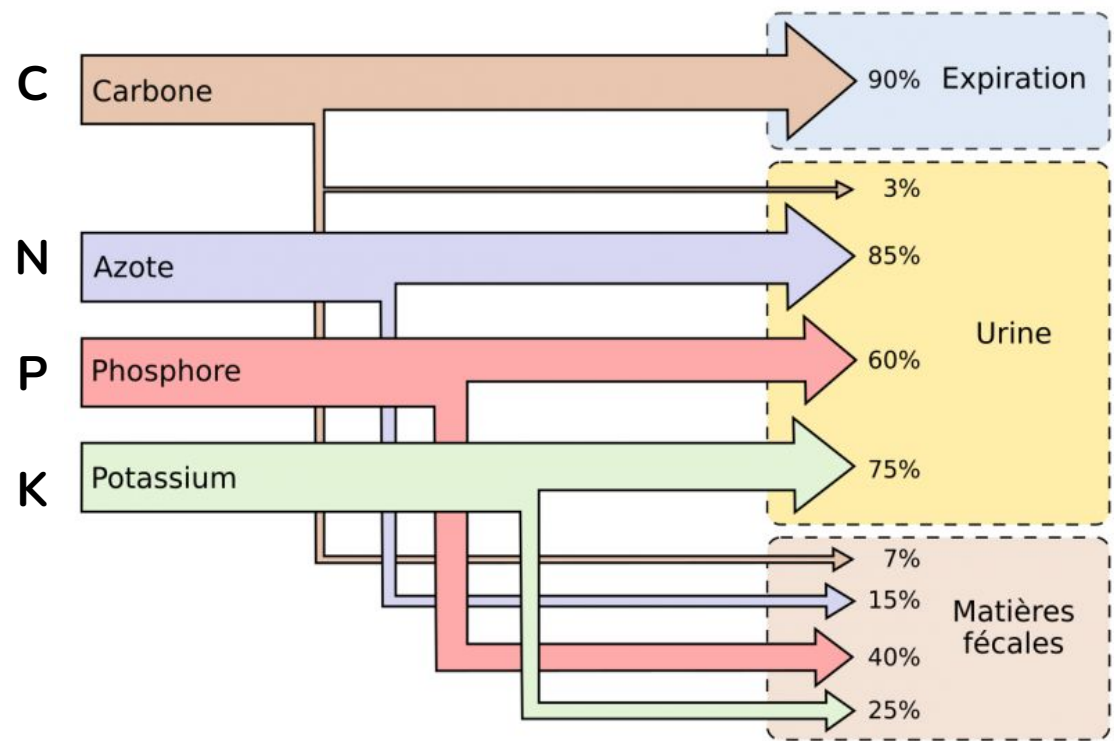
- **compostage** (retour à la terre)
- **méthanisation** (production de biogaz)

Professionnels

500 t / an



Valorisation des urines



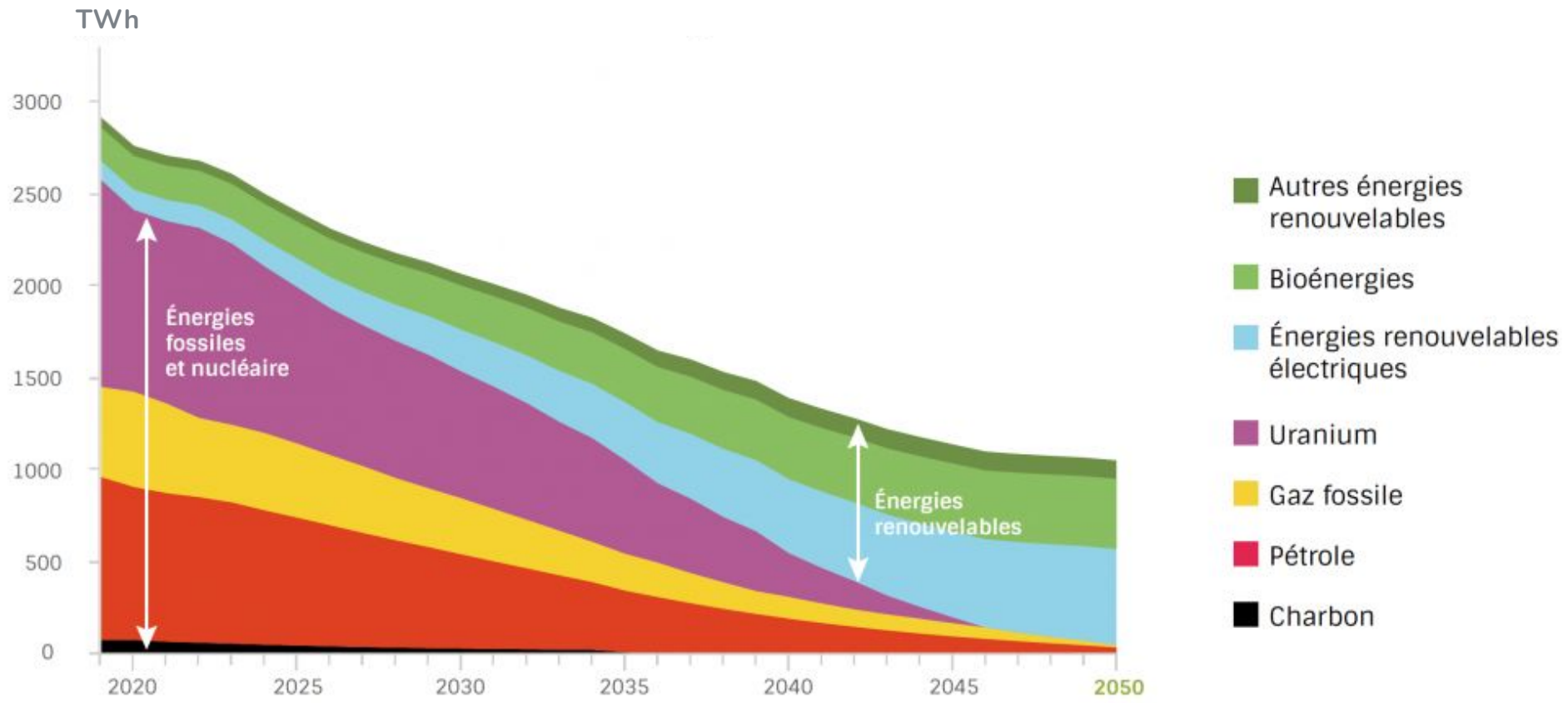


ÉNERGIE

ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE



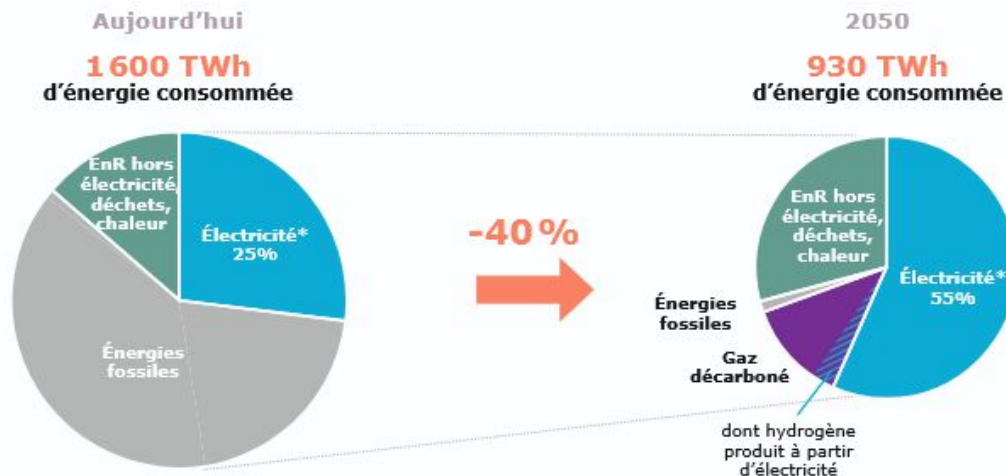
Scénario Negawatt 2050



Scénarii Futurs énergétiques 2050



Le réseau
de transport
d'électricité



Nucléaire
historique



Nouveau
nucléaire



Solaire



Éolien
terrestre



Éolien
en mer

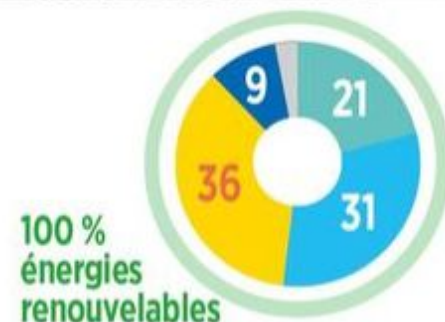


Hydraulique



Autres

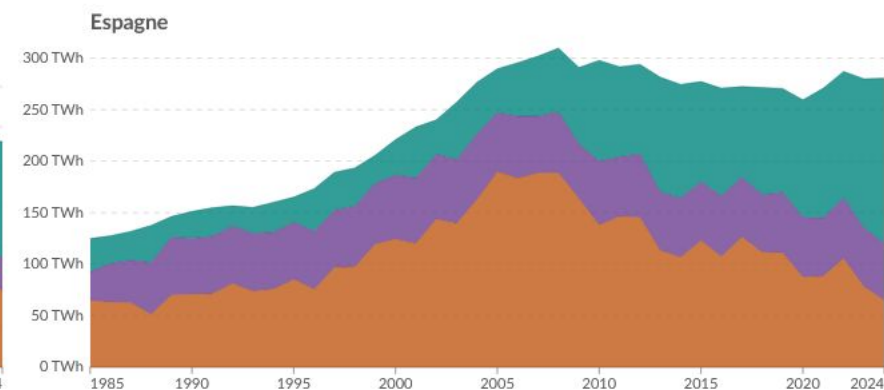
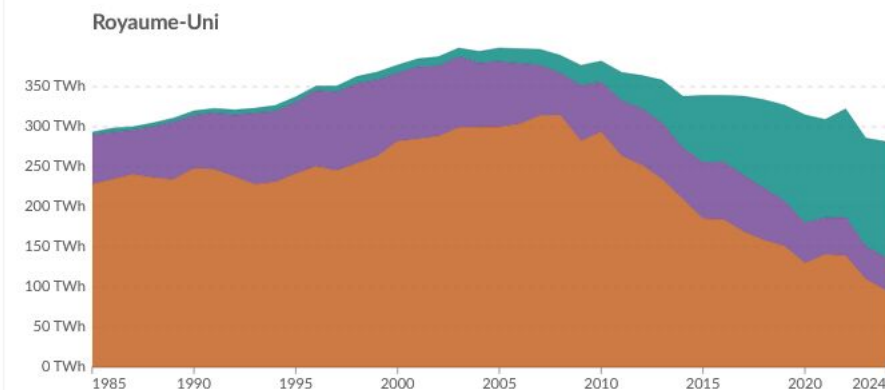
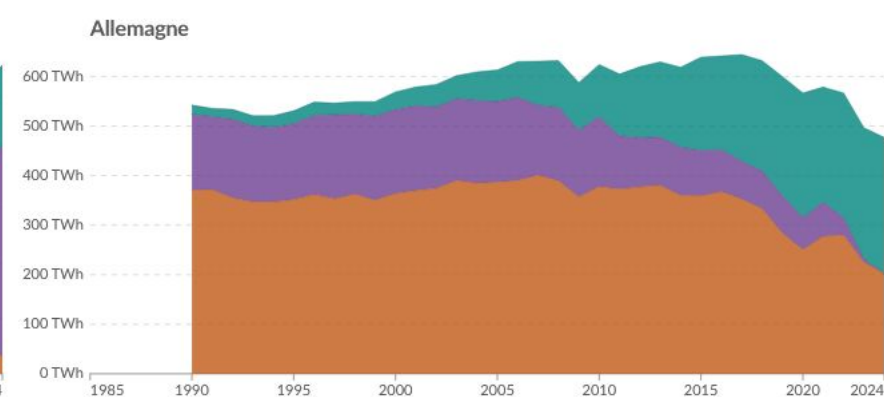
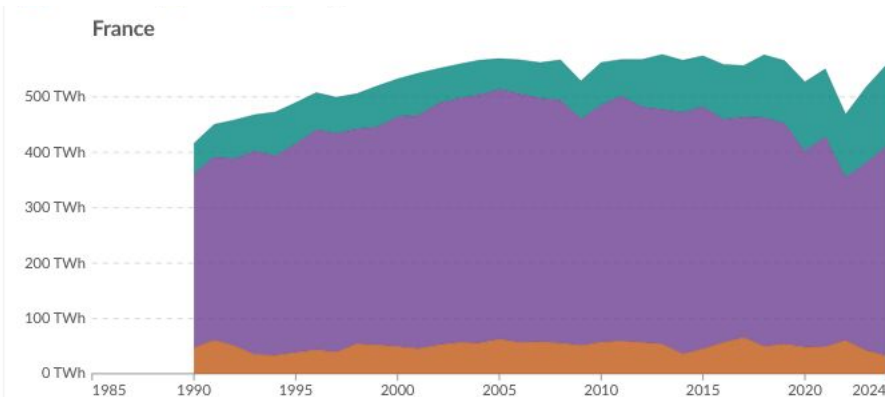
100 % RENOUVELABLE



50 % DE NUCLÉAIRE



Production d'électricité de plusieurs grands pays européens



Renvo donne une seconde vie aux éoliennes



e-Taranis, éolienne légère et réparable, réalisée à partir de matériaux recyclés et recyclables



**LOW
TECH**

Melia produit des granulés en issus des tailles de haies bocagères, en circuit court



panneaux solaires prêts à brancher (plug and play)



**LOW
TECH**

Gérer durablement = créer du commun

Les communs



Une ressource



Une communauté



Une pratique
et des règles



ELINOR OSTROM

2009 Nobel Laureate
in Economic Sciences

Nobel medal © © The Nobel Foundation



Installations photovoltaïques en autoconsommation collective (ACC) quai de la gare à Cluny



Réseau des AMEP (AMAP de l'énergie)
don de surplus de production photovoltaïque à ses voisin.e.s

Gestion durable de la ressource bois locale

Forêt de l'Hôpital (charte forestière)

Forêt Hospitalière (groupement forestier citoyen)

Plein d'Essences (circuit court)



Batterie “biosourcée”

Dans une batterie lithium, l'anode en graphite représente plus de 50% de la quantité de matière utilisée

Lignine (principal composant du bois) pour remplacer le graphite





LOGEMENT

ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Sobriété foncière

ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE (ZAN)

Diviser par deux le rythme (2030) puis stopper (2050) l'artificialisation des sols

Seule “loi décroissante” à date en France ?

RÉHABILITATION DU SANATORIUM DE BERGESSERIN

Réemploi d'espace bâti existant

Artificialisation nette = artificialisation - renaturation



Réemploi de matériaux de construction

Zones de collectes dans les déchetteries de :



Cluny (CC Clunisois)

Trambly (CC Saint-Cyr-Mère-Boitier)

PALETTES



HUISSERIES



TUILES

PAVES



DALLES CARRELAGE

PARPAINGS



Matériaux géosourcés : le futur de la construction ?

PIERRE MASSIVE

Îlot Fertile (Paris 19e)

441 logements

« le plus grand chantier en pierre massive construit depuis Haussmann »



PISÉ

startup Terrio : blocs préfabriqués en terre argilo graveleuse

construction de murs porteurs et non porteurs, totalement réversible



Matériaux biosourcés : le futur de la construction ?

BTP = Bois Terre Paille ?

MURS PRÉFABRIQUÉS EN BOIS ET PAILLE

Site industriel ouvert à l'été 2022 par Bati Sens à Corbeil-Essonnes (91)

Isolation thermique et acoustique, circuit court (30 km), stockage carbone, coût inférieur



RÉSINE BIOSOURCÉE POUR PANNEAUX EN BOIS

Panneau éco-conçu avec une résine (« colle ») végétale, sourcée en France

Réduction de 60 % de l'impact carbone par rapport à une résine d'origine fossile



Matériaux recyclés : le futur de la construction ?

PANNEAUX ISOLANTS EN CARTON RECYCLÉ

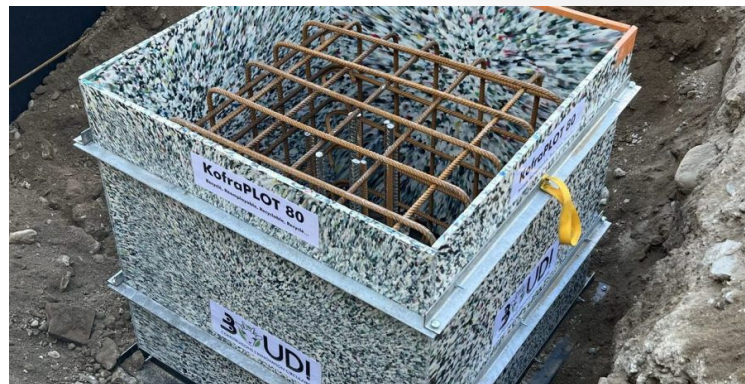
Bat'ipac : approvisionnement territorial en matière première (entreprise de recyclage du carton)

Ligne de production légère s'appuyant sur les établissements et services d'aide par le travail (ESAT)



PANNEAUX EN PLASTIQUE 100 % RECYCLÉ

Coffrages de chantier



Matériaux bio-inspirés : le futur de la construction ?

Diatomées

Algues microscopiques, dans le plancton marin, s'entourent d'une coque en verre pour se protéger

Elles fabriquent ce **verre** à partir de la silice de l'eau, à **température ambiante**

L'homme fabrique le verre en faisant fondre du sable à 1750°C...



cf. travaux de Jacques Livage, chimiste au Collège de France



MOBILITÉ

ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Optimiser l'usage du parc existant



Romain Thévenet habite à Château et a créé un groupe whatsapp « SE PRÊTER DES BAGNOLES ».

Une quarantaine de personnes sont membres de ce groupe et peuvent se solliciter mutuellement pour un prêt de véhicule. Cela peut permettre à certains ménages de se passer d'une deuxième voiture.

Comment ça fonctionne ? Il s'agit d'un système d'entraide qui fonctionne sur le principe de la cooptation entre habitants d'un même territoire qui se connaissent et se font confiance.



Sobriété dimensionnelle : la juste taille de véhicule



1980

2020

Véhicules intermédiaires



EXTREME DEFY
ADEME Mobilité

plus légers

plus sobres en matériaux
et en énergie

LOW
TECH



Sobriété d'usage des véhicules

DIMINUER LA VITESSE

l'énergie nécessaire au déplacement augmente avec le **carré** de la vitesse !

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

Diagram illustrating the kinetic energy formula $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$. The terms are labeled in French: E_c is labeled "énergie cinétique", m is labeled "masse", and v is labeled "vitesse".

AUGMENTER LA DURÉE DE VIE

un véhicule électrique s'use moins vite qu'un véhicule thermique





= 70



train : matériel roulant, signalisation
et entretien complexes



bus électrique
rétrofité



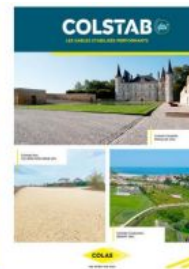
livraison en véhicule thermique



livraison en vélo cargo à
assistance



Innovation revêtements routiers



Département du Doubs
Piste cyclable entre d'Ornans et L'Hôpital-du-Grosbois
Développement de 4 tronçons (expérimentation de liants végétaux, sables stabilisés...)

APRR
Aménagement A40 et A39
Utilisation de fraisats recyclés (40%)
et liants biosourcé



Enrobés à froid



CONSOMMATION

ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Cadre réglementaire : la loi AGE



- Stopper l'impression systématique des **tickets de caisse**
- Remplacer la vaisselle jetable des fast-food par de la **vaisselle réutilisable**
- Valoriser les **biodéchets**
- Généraliser les **poubelles de tri** des emballages dans **l'espace public**
- Permettre la vente des **médicaments à l'unité**
- Création d'un **bonus réparation**, appliquer un **indice de réparabilité**

...

Réutilisation : vente, don et achat d'occasion

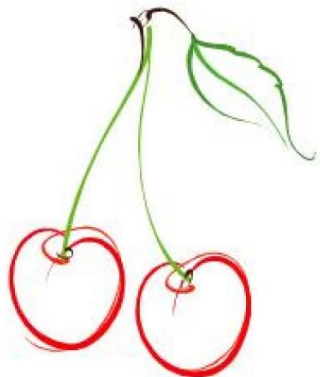


Réutilisation : seconde main



Partage et gratuité

Sel Clunisois



SEL = Système
d'Echange Local



tootOoor
l'appli EcoSolidaire

Empruntez ou louez tout ce dont
vous avez besoin en quelques clics.



Réparation : un réflexe

Les MacGyvers et les Bricoliens

Bénévoles réparent tous les mercredis
(salle du COSEC)



**LABEL
QUALI
RÉPAR**
Qualitative Requirements of Electromobility

BONUS RÉPARATION

CE QUI CHANGE AU 1^{ER} JANVIER 2024

24 nouveaux appareils éligibles

 Epilateur 15€	 Lisseur 15€	 Rasoir électrique 15€	 Tondeuse 15€	 Sèche-cheveux 15€	
 Four micro-ondes 20€	 Four portable 15€	 Friteuse 15€	 Robot multifonctions 15€	 Robot polisseur 25€	 Robot / Préparateur chauffant 30€
 Humidificateur 15€	 Nettoyeur vapeur 20€	 Purificateur d'air 15€	 Climatiseur mobile 25€	 Ventilateur 15€	
 Ordinateur fixe / tout-en-un ^(*) 50€	 Imprimante ^(*) 35€	 Scanneur ^(*) 35€	 Moniteur ^(*) 30€	 Téléphone fixe 15€	
 Outils électroportatifs 20€					

^(*)Seul de déclenchement de 150€.

^(**)Seul de déclenchement de 100€.

machine à café
“tout automatique”



moulin à café
et cafetière à piston



LOW
TECH

toilettes encastrées



toilettes sèches



stylo plastique à encre
synthétique



crayon



règle en plastique



règle en bois



chaise Mullca 510



Consigne, lavage et réemploi de contenants



LA MARQUE EN MOINS

produits du quotidien (hygiène, entretien, bébé) conçus en transparence radicale

1083

jean made in France, recyclé et recyclable



LE T-SHIRT PROPRE

vêtements en coton et lin Français bio

TIKAMOON

meubles en bois massif, éco-conçus et réparables



Mutualisation de matériel

Laboratoire de transformation alimentaire
équipements partagés pour transformation de
produits en circuit court

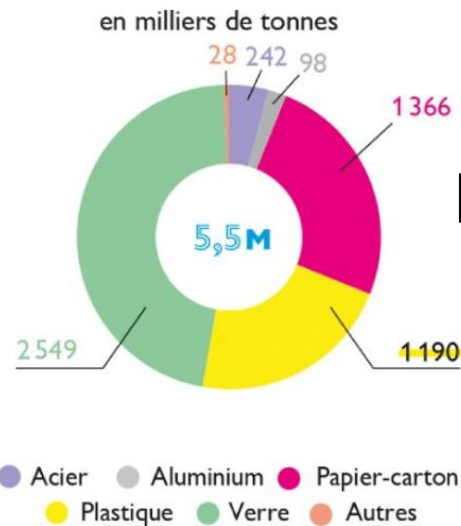
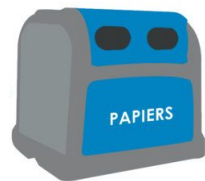


**Coopérative d'utilisation
des matériels agricoles
(CUMA)**



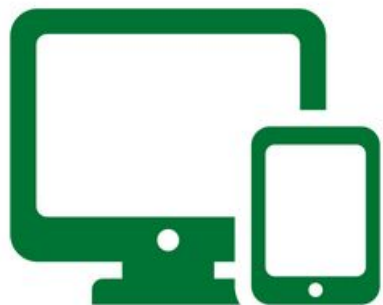
Tri sélectif et recyclage (2022)

CITEO



Taux de recyclage

Acier		86 %
Aluminium		36 %
Papier-carton		63 %
Plastique		24,5 %
Verre		86 %

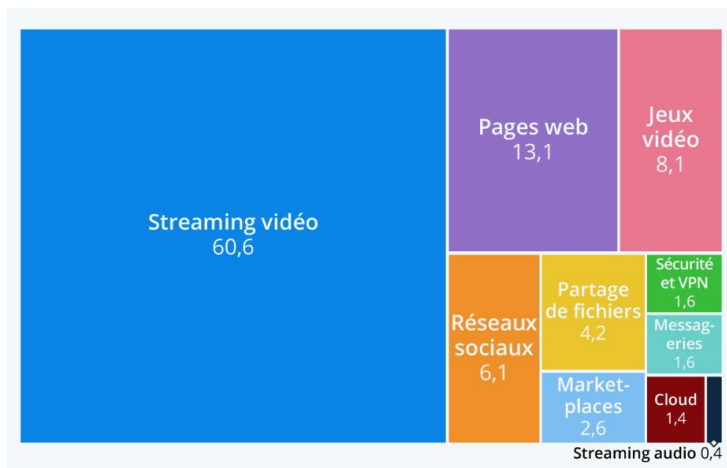


NUMÉRIQUE

ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

2 actions clés pour un usage numérique responsable

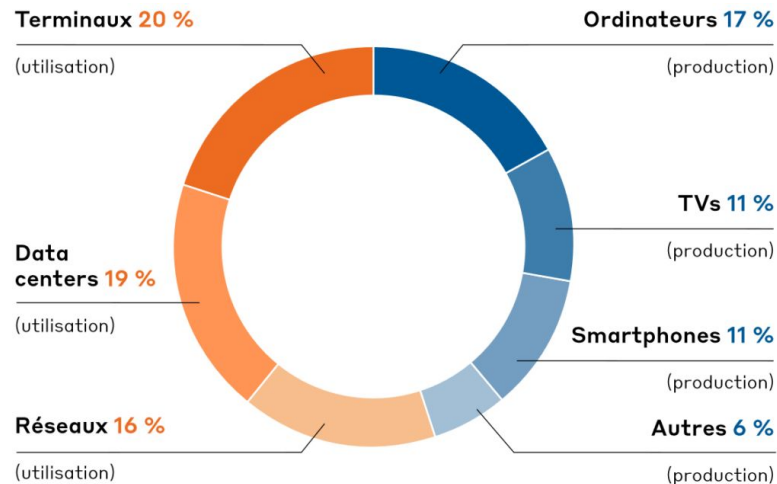
Répartition du trafic Internet descendant mondial en 2019



1

Moins de vidéos &
réduire la résolution

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



2

Faire durer les appareils
(smartphone, ordinateur, TV)

Lutter contre l'obsolescence programmée : objets réparables

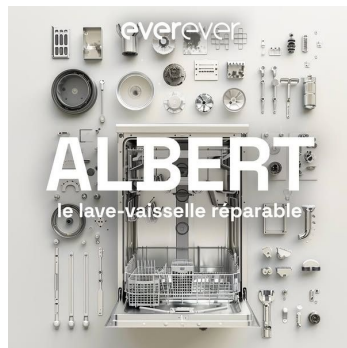
téléphone mobile
Fairphone



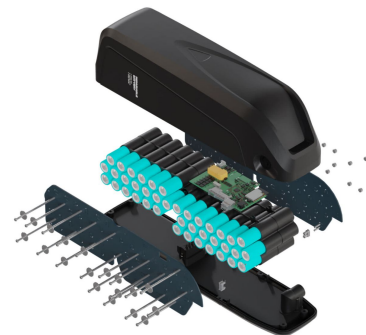
ordinateur portable
Framework



lave-vaisselle
EverEver



batterie de vélo
Gouach



Parfois la meilleure technologie est l'absence de technologie



PERSPECTIVES

ÉCONOMIQUES ET SOCIALES



Décroissance ?

“

Réduction planifiée de l'utilisation de l'énergie et des ressources visant à rétablir l'équilibre entre l'économie et le monde du vivant, de manière à réduire les inégalités et à améliorer le bien être de l'être humain

De nouveaux métiers

Ecomobilités et logistique durable

- Cyclo-logisticiens
- Transporteurs du dernier kilomètre
- Fournisseurs de mobilités douces
-



Soin du vivant

- Paysagistes
- Naturalistes
- Ecologues
-



Bureau d'études et low-ingénierie de projets

- Opérateurs de la transition énergétique
- BET réemploi
-



Transition énergétique

- Ingénieurs de la transition
- Fournisseurs d'ENR locale
- Opérateurs de réseaux low-tech
- Techniciens biométhanisation
- Assistance à maîtrise d'exploitation (AMEX)
- Assistance à maîtrise d'usage (AMU)
-



Déchets et économie circulaire

- Valorisateurs
- Recycleurs
- Réemployeurs
- Réparateurs
- Opérateurs de ressourceries
- AMO réemploi et filières
- Gestionnaires debiodéchets
- Logisticien de la revalorisation
-



Production et consommation durable

- Eco-artisans
- Designers d'objets low-tech
- Menuisiers low-tech (sobriété des techniques, réemploi des matières)
- Maçons terre crue
-



Construction bas carbone et réhabilitation

- Archi-low-tektes et urbanistes
- Concepteurs et fournisseurs de solutions constructives circulaires
- Réhabilitateurs
- Artisans de matériaux biosourcés
-



Lien social et inclusion

- Foncières solidaires
- Urbanistes transitoires
- Gestionnaires de tiers lieux
- Agences de design inclusif
- animateurs de participation citoyenne
- Eco-conciergeries
-



Ecosystèmes urbains : nature, eau, air

- Maraîchers des toits et des jardins
- Opérateurs des villes éponges
- Dépollueurs des sols
- Valorisateurs des eaux grises
-



L'enjeu de l'éducation et de la formation

- **Former tou.te.s les étudiant.e.s** aux enjeux socio-écologiques, dans toutes les disciplines
- **Nouveaux challenges pour les ingénieurs** (éco-conception, ACV, optimisation sous contrainte)
- **Savoirs-faires libres / Open Source** : réappropriation individuelle ou collective de la **production d'objets** auparavant monopole de grandes industries
 - outillage agricole
 - véhicules légers
 - logiciel, etc.
- **Auto-formation** : MOOCs, tutoriels en ligne, etc.



Ademe Transition(s) 2050 : 4 scénarios pour l'avenir



Leviers:

Sobriété:



Efficacité:



Gouvernance

Local

Global

Impacts env.

Eviter les impacts

Réparer les impacts

MERCI !

Lectures et médias conseillé.e.s

