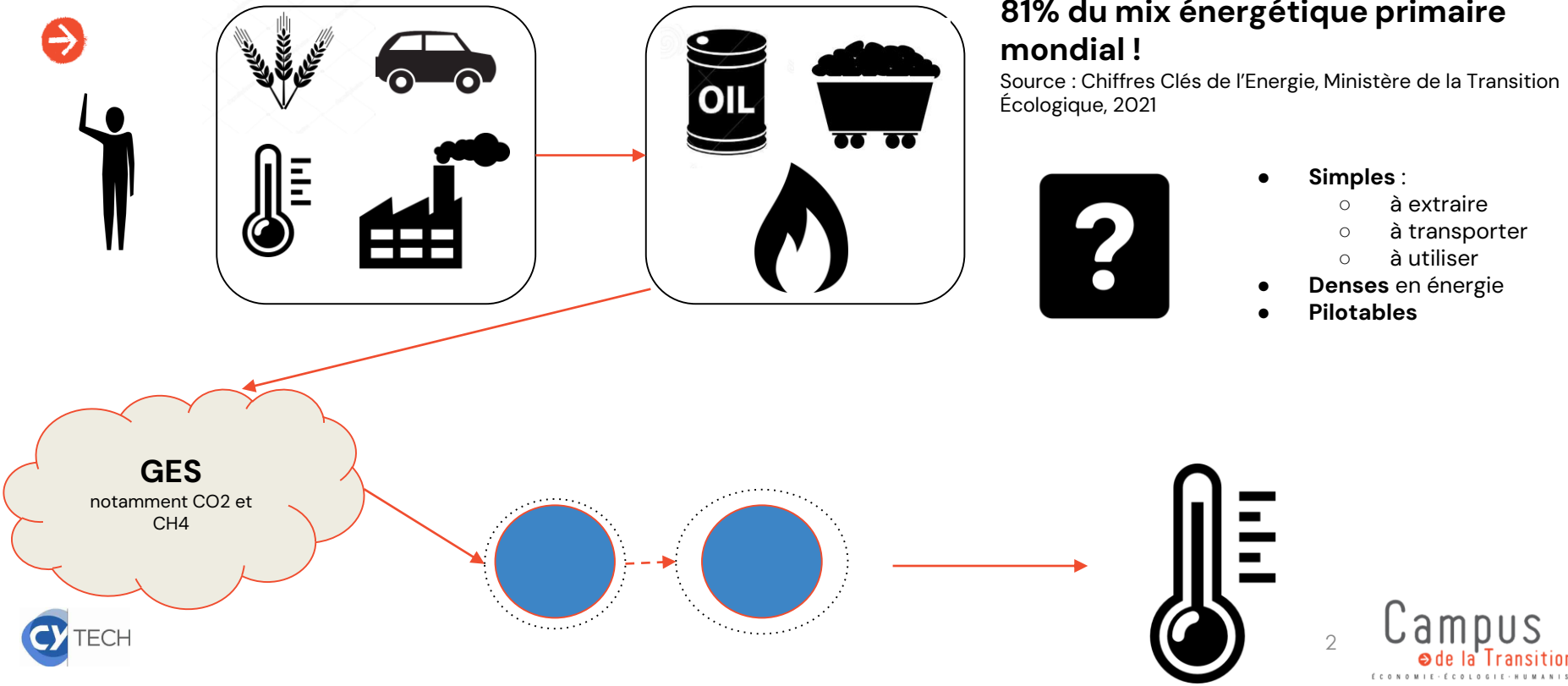


# La Transition Ecologique et Sociale (T.E.S): une approche systémique



# Mécanisme simplifié du réchauffement climatique



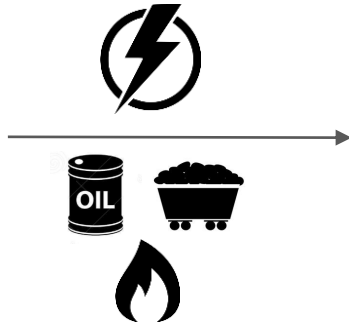
**81% du mix énergétique primaire mondial !**

Source : Chiffres Clés de l'Énergie, Ministère de la Transition Écologique, 2021

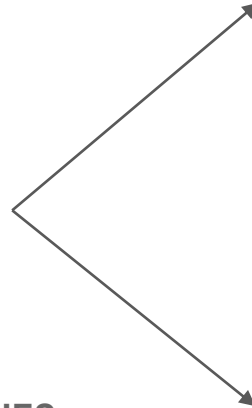


- **Simplex :**
  - à extraire
  - à transporter
  - à utiliser
- **Denses en énergie**
- **Pilotables**

# Le problème climatique en résumé



PARC DE MACHINES



BIENS &  
SERVICE  
S



PIB

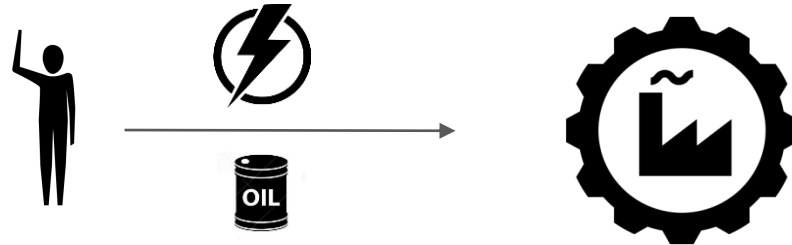


DÉCHETS

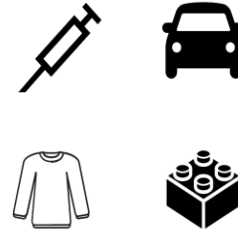
# Autres problèmes, même mécanisme



Plastique



PARC DE  
MACHINES



BIENS &  
SERVICES



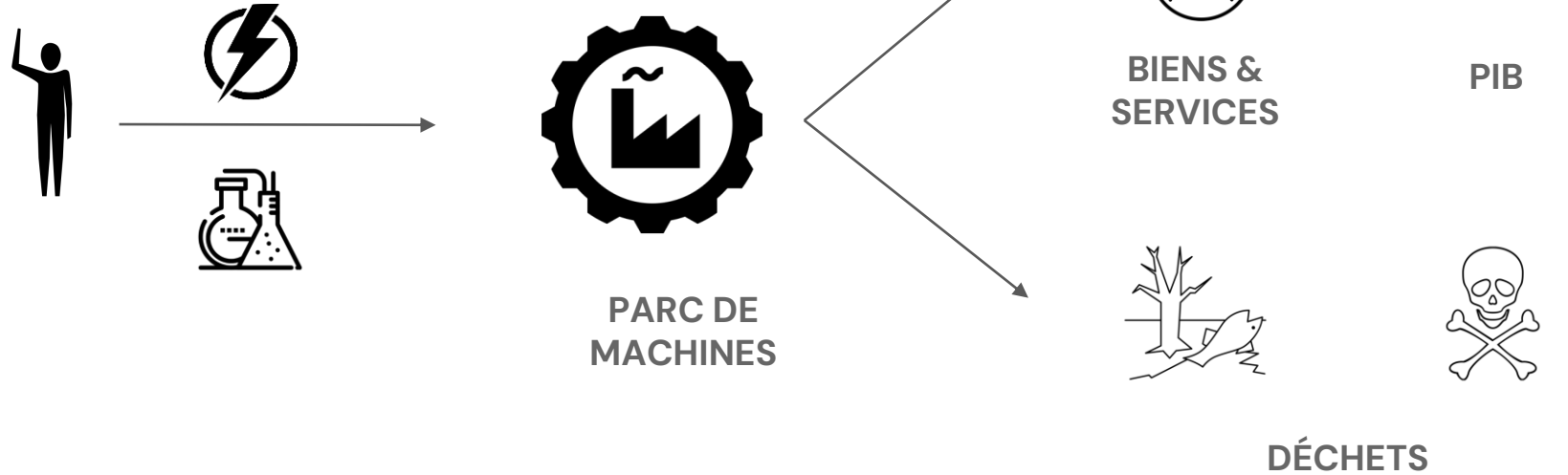
PIB



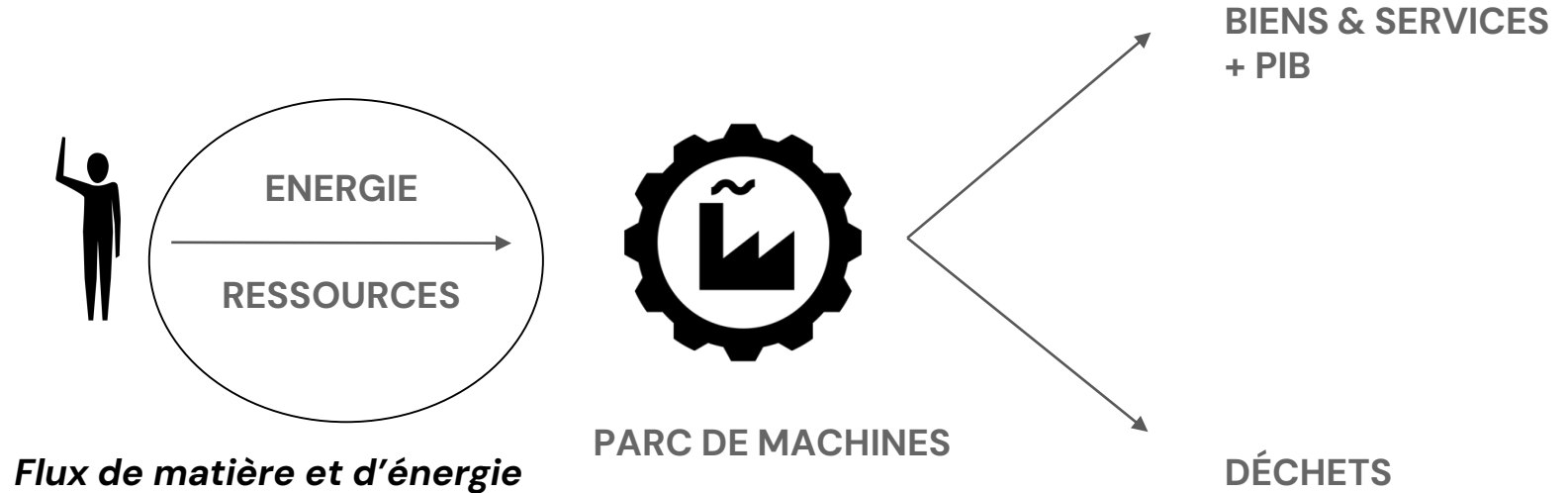
DÉCHETS

# Autres problèmes, même mécanisme

→ Engrais et Pesticides



# En résumé :



# Petite métaphore



CO2



Plastique



Pollution



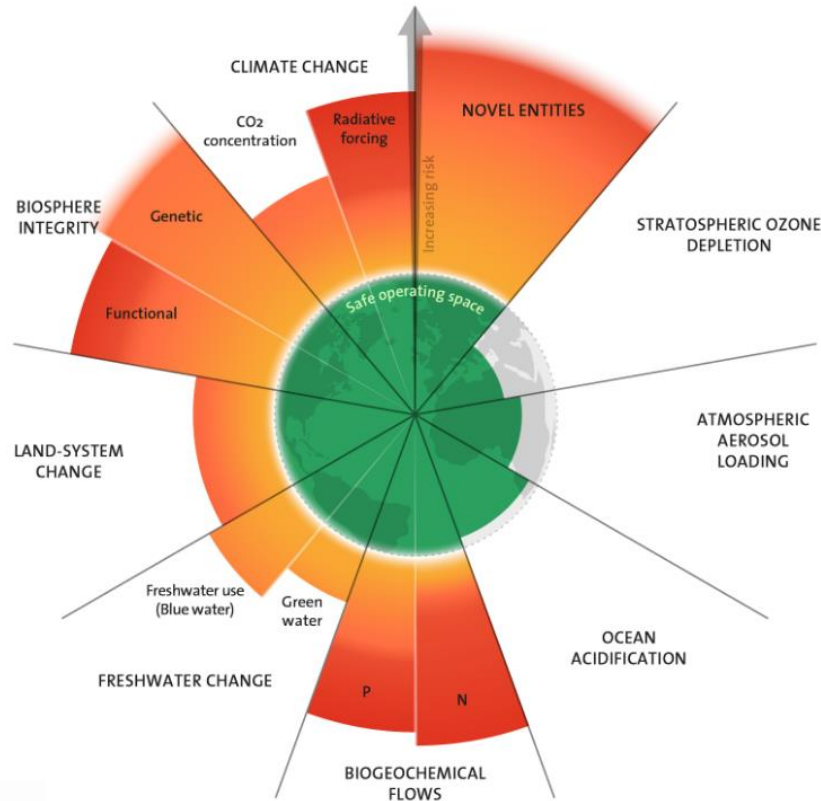
Et puis quoi encore ?

Décarboner n'est pas suffisant ! On transformerait la Terre en déchets décarbonés...

# LES LIMITES PLANÉTAIRES



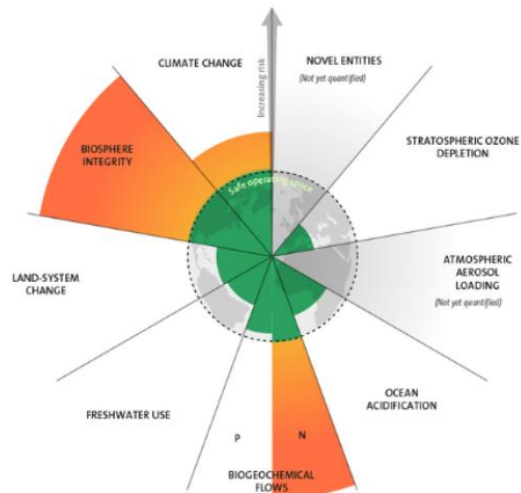
# Les frontières planétaires



- Définition : **seuils** que l'humanité ne doit **pas dépasser** pour ne pas **compromettre les conditions favorables** dans lesquelles elle a pu **se développer** et pour **vivre durablement** dans un **écosystème sûr**.
- Définies en 2009 par le **Stockholm Resilience Centre, Rockstrom & al**
- **Presque 7/9** sont aujourd'hui dépassées.
- Ces limites planétaires sont **interconnectées**.

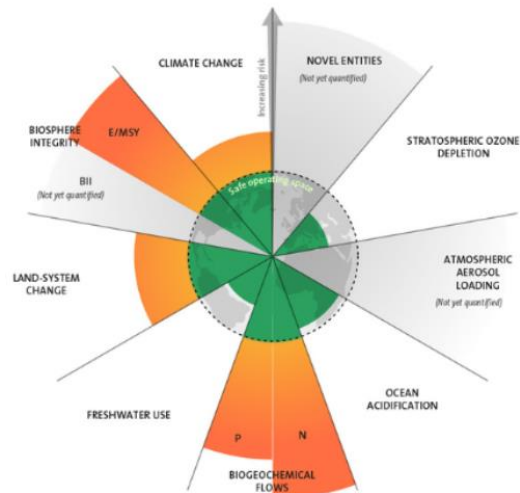
# Les frontières planétaires

2009



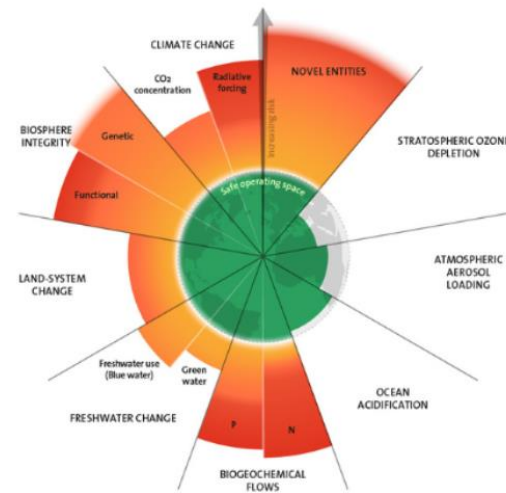
7 boundaries assessed,  
3 crossed

2015



7 boundaries assessed,  
4 crossed

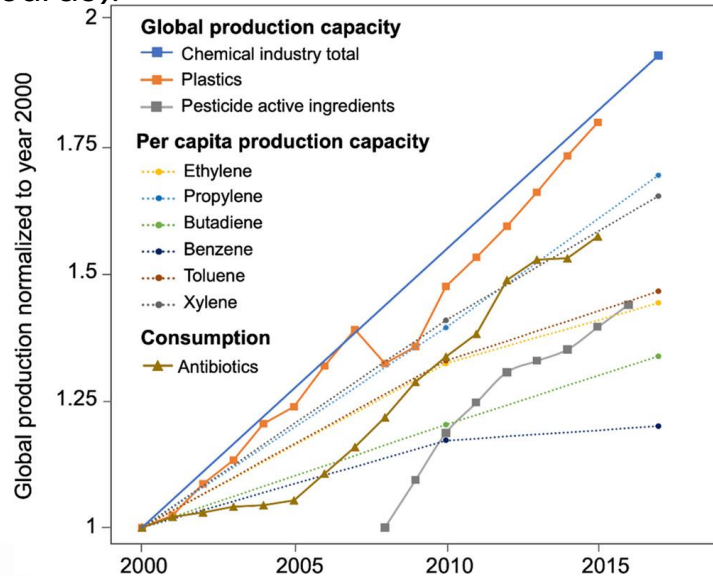
2023



9 boundaries assessed,  
6 crossed

# Pollution chimique - Entités nouvelles

Définition : “**nouvelles substances**, nouvelles formes de substances existantes, et formes de vie modifiées”, dont “les **produits chimiques** et autres nouveaux types de **matériaux industriels** ou organismes non rencontrés précédemment dans le système Terre, ainsi que les éléments naturels mobilisés par les activités humaines (par exemple, les métaux lourds).”



# Augmentation des aérosols dans l'atmosphère



Air pollué à Pékin -  
4000 morts par jour en  
Chine - 17% de la  
mortalité du pays

source : Rohde RA, Muller RA (2015)  
Air Pollution in China: Mapping of  
Concentrations and Sources

13% en Europe - 630  
000/an soit 1726 morts  
par jour

source : Healthy environment,  
healthy lives: how the environment  
influences health and well-being in  
Europe, EEA Report No 21/2019



# Changements d'utilisation des sols



“A l'échelle planétaire, ils sont principalement dus à l'**intensification** et à l'**extension de surfaces agricoles** qui conduisent au **déboisement** de vastes surfaces forestières. ”  
“Ils ont de lourdes **conséquences sur l'environnement** : perte de **biodiversité** et de services écosystémiques, **érosion** des sols, risque **d'inondations** et **coulées** d'eau boueuse, augmentation des **émissions** de gaz à effet de serre, **déstockage** de carbone, etc.”

source : *L'environnement en France – édition 2019 | Rapport de synthèse*, Ministère de la Transition Écologique



# Cycles biogéochimiques azote et phosphore



“Sous l’effet des activités humaines, leur **cycle biogéochimique est perturbé**, ce qui peut provoquer de lourds dommages à l’environnement (**anoxie** des océans, **eutrophisation des eaux douces** continentales, prolifération d’**algues vertes**, etc.)...”

“Les principales sources d’émission d’azote dans l’environnement sont les **engrais azotés** et la combustion des ressources fossiles et de **procédés industriels**”

“La modification du cycle biogéochimique du phosphore est causée par **l’agriculture** (fertilisants, effluents d’élevage) et par les **eaux usées** urbaines.”

source : *L’environnement en France – édition 2019 | Rapport de synthèse*, Ministère de la Transition Écologique



# Cycle de l'eau douce

- **Eau bleue :**



Part de l'eau issue des précipitations atmosphériques qui s'écoule dans les cours d'eau jusqu'à la mer, ou qui se déverse dans les lacs, les aquifères ou les réservoirs. (~40%)

- **Eau verte :**

part de l'eau issue des précipitations atmosphériques qui est absorbée par les végétaux. (~60%)

## Facteur principal : utilisation de l'eau douce

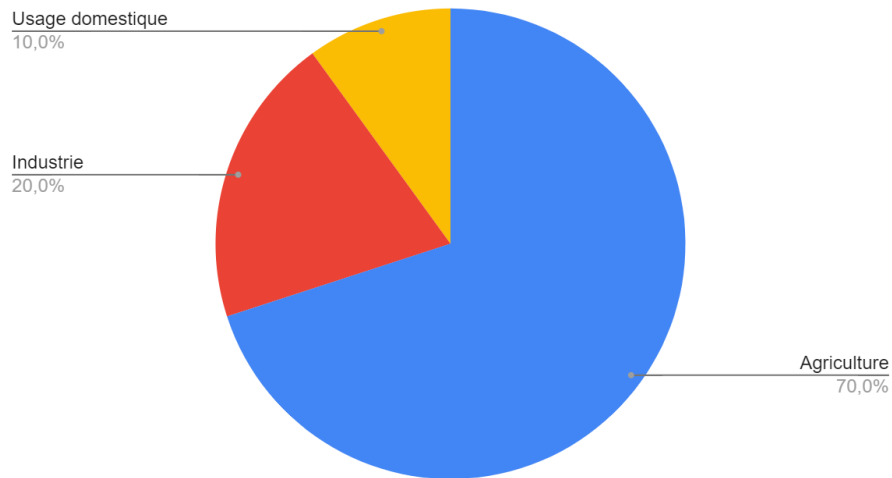
**Facteurs aggravants :** déforestation, dégradation et érosion des sols, pollution atmosphérique et changement climatique.

Aujourd'hui, **18 % des sols de la planète sont déséquilibrés.**

### Les risques :

- **désertification** et aridification des sols
- **perte des forêts** tropicales (notamment amazonienne)

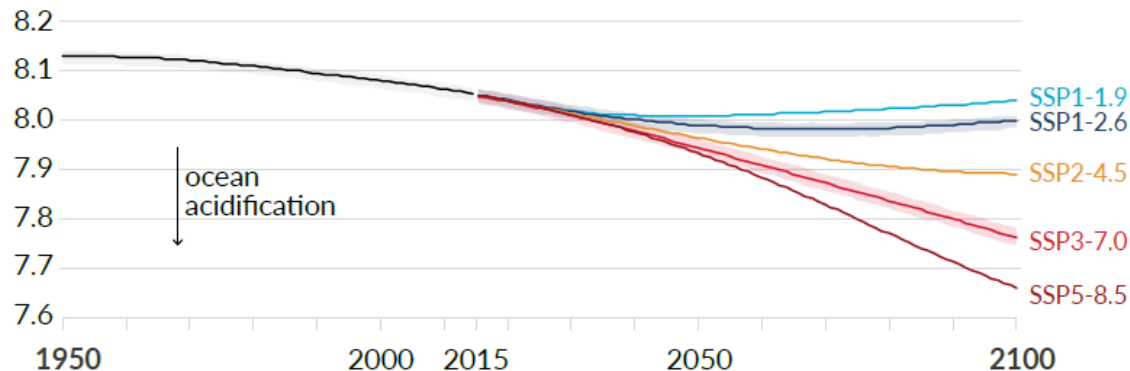
## Utilisation d'eau douce dans le monde



Source des données : FAO, 2015

# Acidification des océans

c) Global ocean surface pH (a measure of acidity)



Source : GIEC, Rapport spécial sur le changement climatique, les océans et la cryosphère, 2019

## Causes :

- Absorption du CO<sub>2</sub> dans l'océan
- Fioul lourd et soufre des navires
- Pluies acidifiées par des composés azotés

## Conséquences :

- Coraux et organismes à coquilles ou squelette calcaire
- Dégradation des écosystèmes
- Menace pour la sécurité alimentaire
- Menace climatique (+ acide = moins d'absorption)



# Effondrement de la biodiversité

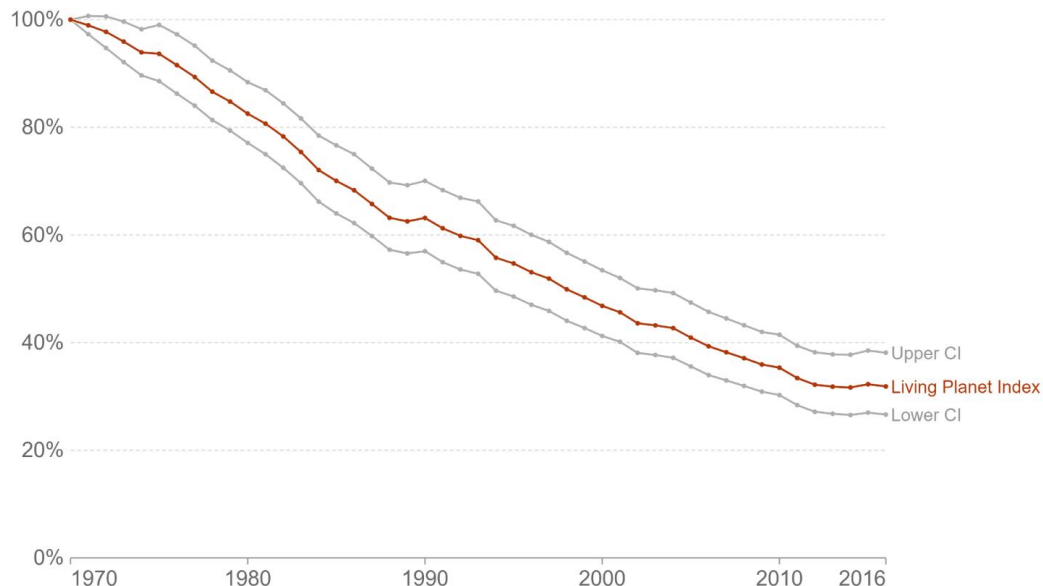
“Toutes les causes de l’effondrement actuel de la biodiversité résultent des **activités humaines.**”

- ➔ **Destruction et artificialisation** des milieux naturels (30 % des impacts)
- **Surexploitation** des ressources naturelles et trafic illégal d’espèces (23 % des impacts)
- Changement **climatique** global (14 % des impacts)
- **Pollutions** des océans, des eaux douces, du sol et de l’air (14 % des impacts)
- Introduction d’**espèces exotiques envahissantes** (11 % des impacts).

source : *La biodiversité en danger*, Office Français de la Biodiversité, Ministère de la Transition Écologique

## Living Planet Index, World

The Global Living Planet Index (LPI) measures the average decline in monitored wildlife populations. The index value is measured relative to 20,811 populations of 4,392 species in 1970 (i.e. 1970 = 100%).



Source: World Wildlife Fund (WWF) and Zoological Society of London  
Note: 95% upper and lower confidence intervals are shown in grey.

OurWorldInData.org/biodiversity • CC BY

source : Our World in Data, Biodiversity, *Living Planet Index*

# Effondrement de la biodiversité

- ➔ ● Rythme de disparition des espèces : **100 à 1000 fois plus rapide** que le rythme naturel
- **68 % des populations de vertébrés** (mammifères, poissons, oiseaux, reptiles et amphibiens) ont **disparu entre 1970 et 2016**, soit en moins de 50 ans.
- **40 % des insectes** sont en déclin au niveau mondial. Au moins **75 % des cultures** alimentaires en Europe dépendent des insectes pollinisateurs.
- **41 % des amphibiens et 27 % des crustacés** risquent de disparaître à brève échéance.
- **75 % des milieux terrestres** sont altérés de façon significative et plus de **85 % des zones humides ont été détruites**.
- **66 % des milieux marins** sont détériorés.
- **30 % de la superficie des herbiers marins** qui offrent nourriture et nurserie à la faune marine ont été détruits au cours du 20ème siècle.
- **33 % des récifs coralliens** et plus d'**1/3 des mammifères marins** sont menacés.
- **15 milliards d'arbres** sont abattus chaque année dans le monde.
- **30% des stocks de poissons sont surexploités**, 60% sont exploités à leur capacité maximale.

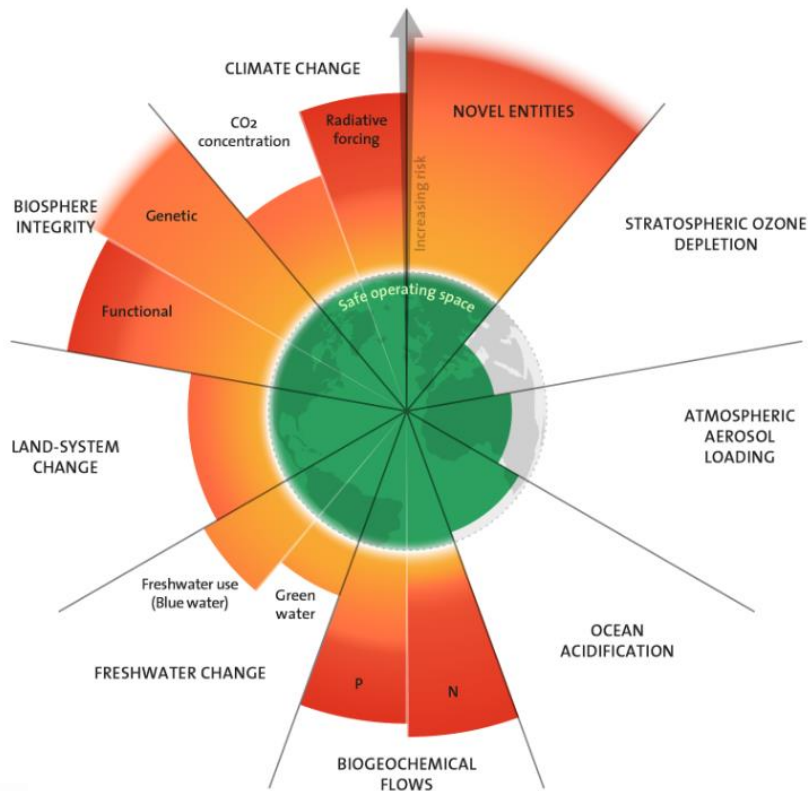


[Orang-outan](#)



source : Office Français de la Biodiversité,  
Ministère de la Transition Écologique 18

# Des limites interconnectées



Comment agir sur toutes les limites en même temps ? **Que faire ?**

# APPROCHE SYSTÉMIQUE

# Définition



Approche systémique : **manière de définir, étudier, ou expliquer tout type de phénomène**, qui consiste avant tout à **considérer ce phénomène comme un système** : un **ensemble complexe d'interactions**, souvent entre **sous-systèmes**, le tout au sein d'un système plus grand. Elle se distingue des approches traditionnelles qui s'attachent à découper un système en parties sans **considérer le fonctionnement et l'activité de l'ensemble**, c'est-à-dire le système global lui-même.

**Penser systémique signifie élargir le champ d'observation** à n'importe quel sous-système en interaction significative avec le phénomène, objet d'étude et de thérapie.

Nous avons affaire à un problème **systémique** : qui touche un ou plusieurs systèmes dans leur ensemble.

# Exemples



# Quelles Solutions ?



ENERGIE

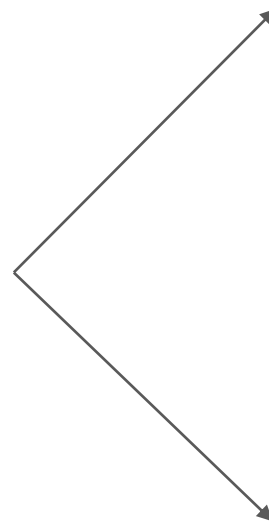


RESSOURCES



PARC DE MACHINES

*Ralentissement des flux de  
matière et d'énergie*



BIENS &  
SERVICES + PIB



DÉCHETS

*Ralentissement de la  
destruction de  
l'environnement*



# En résumé



La transition n'est **pas qu'un aspect technique** : la seule réponse connue pour réduire notre impact sur toutes les limites planétaires : ralentissement (= transformation du modèle économique basé sur la croissance)

Ralentissement → **SOBRIÉTÉ** (moins et mieux consommer, *avoir des indicateurs*, réparer, réutiliser, valoriser les déchets, etc)

*Cette sobriété sera **organisée ou subie** : ralentissement du PIB, taux de retour énergétiques en baisse, taux de retour sur exploitation des matières premières en baisse, ...*

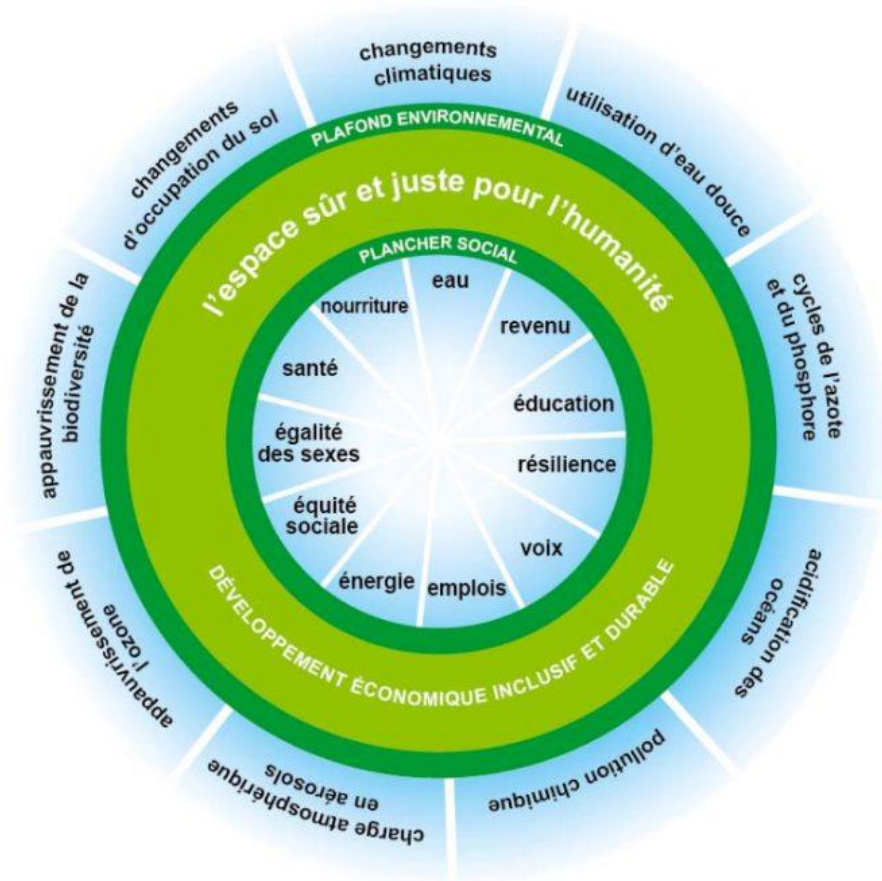
Pose la question des **inégalités, de la justice sociale, et même de la démocratie.**

Comment **respecter les limites planétaires et permettre à chacun de répondre à ses besoins**, de manière à vivre une vie digne et confortable ?



# LES ENJEUX SOCIAUX

# La théorie du Donut



[Autrice : Kate Raworth, économiste, 2017](#)

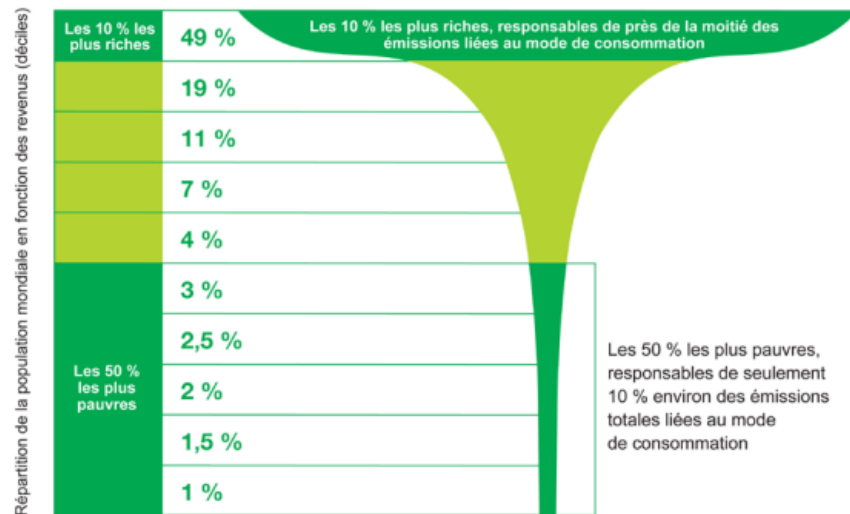
# Une question socio-économique de justice sociale et environnementale



Qui peut expliquer l'origine de la crise des Gilets Jaunes ?

TAXE CARBONE

Pourcentage des émissions de CO<sub>2</sub> dans la population mondiale

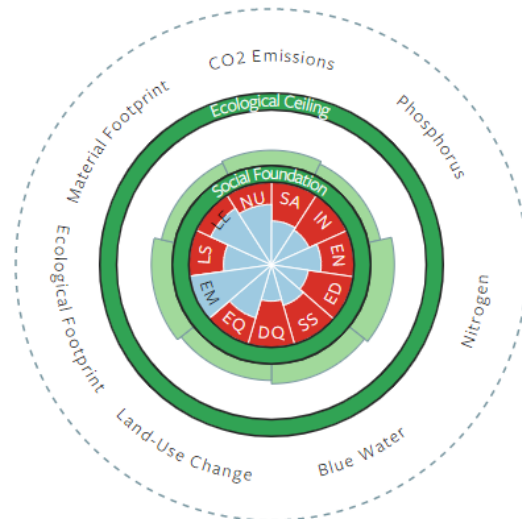
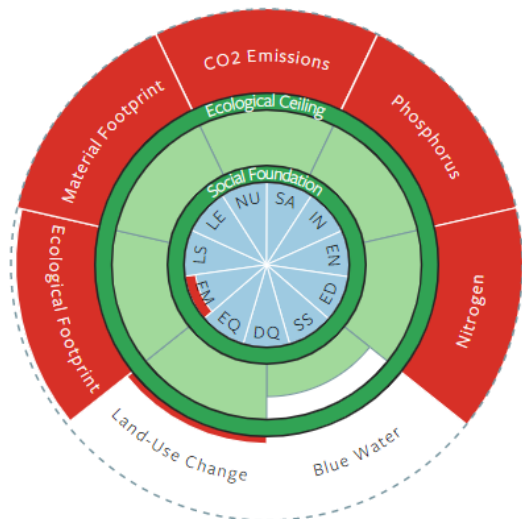


Source : Oxfam

# La théorie du Donut : comparaison

France ▼

Bangladesh ▼

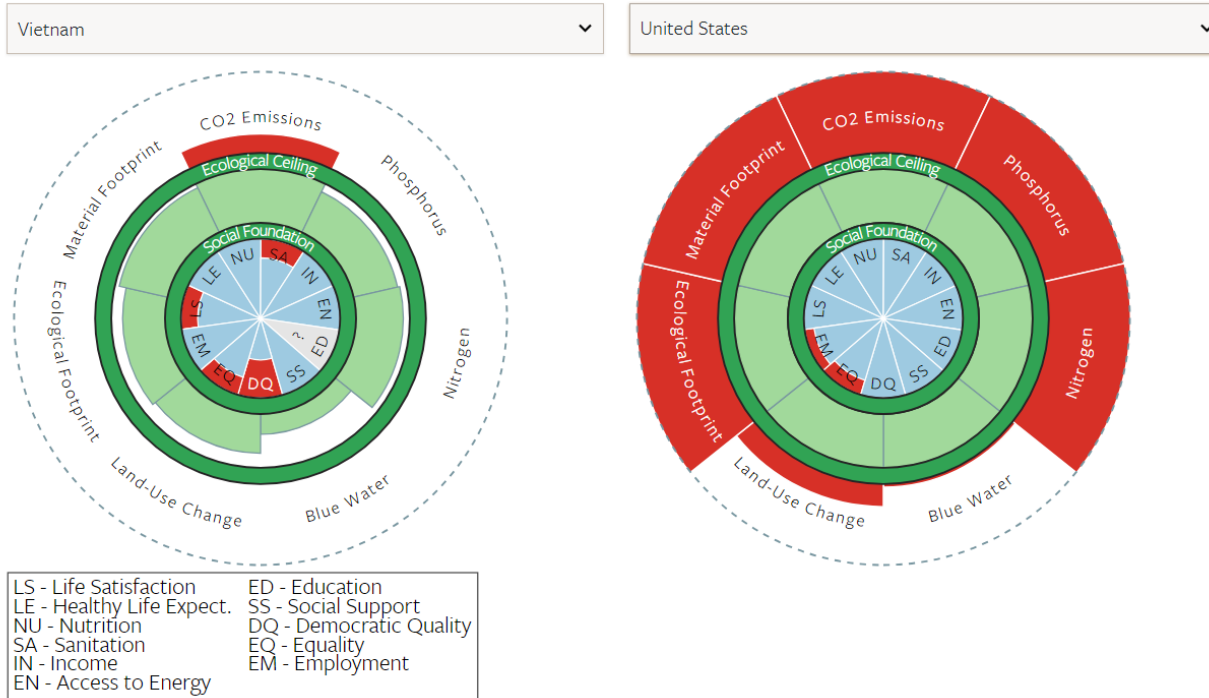


LS - Life Satisfaction	ED - Education
LE - Healthy Life Expect.	SS - Social Support
NU - Nutrition	DQ - Democratic Quality
SA - Sanitation	EQ - Equality
IN - Income	EM - Employment
EN - Access to Energy	

**Aucun pays** n'arrive à assurer complètement les planchers sociaux tout en respectant les limites planétaires.

Source : A Good Life For All Within Planetary Boundaries, University of Leeds

# La théorie du Donut : comparaison



Source : A Good Life For All Within Planetary Boundaries, University of Leeds

# Organiser les sociétés

1- **Questionner nos besoins** : qu'est-ce qu'on consomme, comment on le produit, comment on se déplace, comment on se loge, comment on mange...



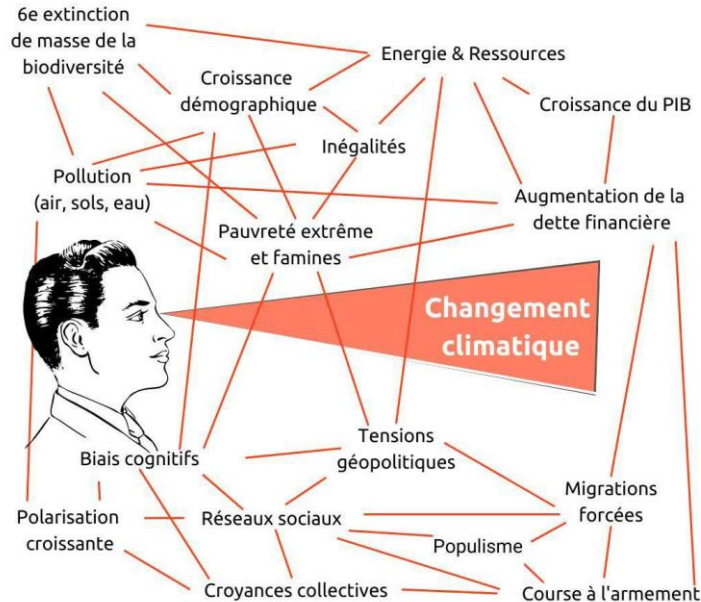
 **RYANAIR**  
VOYAGER MOINS CHER, TOUT SIMPLEMENT.



# Organiser les sociétés

2 - Considérer l'ensemble des éléments, systèmes et sous-systèmes (socio-économiques et environnementaux) et leurs interactions pour répondre à ces besoins (cf graphe Donut)

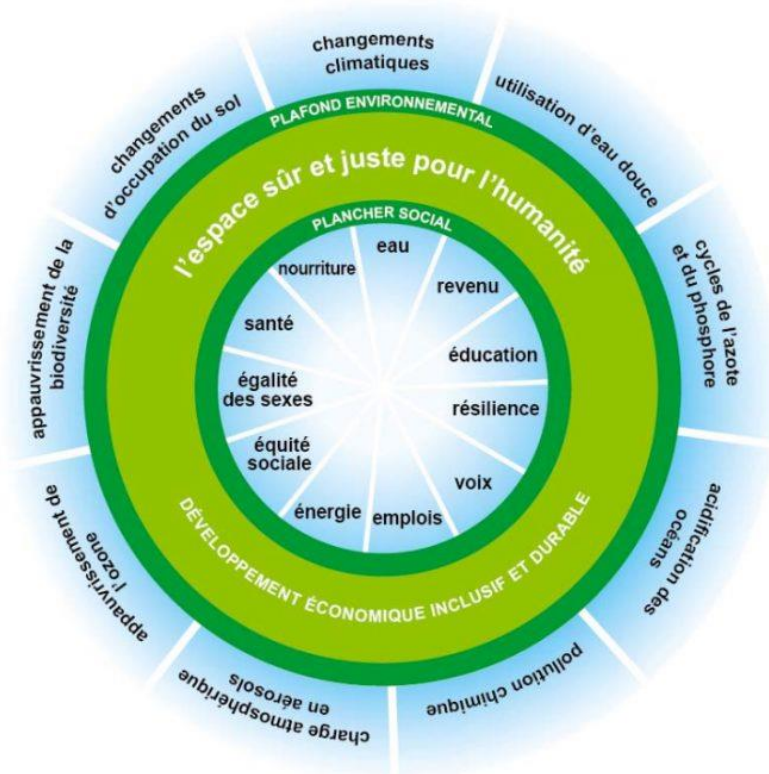
Le climat n'est pas tout





# Organiser les sociétés

3- Arbitrer les coûts et les gains aux niveaux socio-économiques et environnementaux.





# Transformation de l'emploi



## Transformation de l'emploi en France d'ici 2050

- Agriculture et alimentation : +451 000
- Forêt et bois : +30 000
- Ciment et béton : -17 000
- Industrie automobile : -312 000
- Industrie du vélo : +232 000
- Fret : -3 000
- Mobilité longue distance : +6 000
- Logement : -86 000

Source : Plan de Transformation de l'Économie Française, The Shift Project, 2022

# La TES dans vos Projets



Pour vos Projets d'équipe :

- **Adopter une approche systémique** : considérer les éléments, systèmes et sous-systèmes de votre sujet.
- **Caractériser les coûts et les gains** : aux niveaux social, économique et environnemental.
- **Viser l'intérêt général.**

# Conclusion



Nous ne sommes **pas coupables du passé** ni de la situation actuelle, mais nous avons tous une **responsabilité pour le présent et le futur** !

- en tant qu'individus : nous avons des choix personnels à faire
- en tant que citoyens : nous devons décider de vers où nous devons aller et comment y aller
- en tant que travailleurs : il y a énormément de choses à faire et à inventer ! A vos projets !

# Pour aller plus loin



- [Les 9 LIMITES Planétaires – YouTube \(www.youtube.com/watch?v=dAuVpYXgAgQ\)](https://www.youtube.com/watch?v=dAuVpYXgAgQ)



## Les 9 LIMITES Planétaires

27,9K vues · 14 août 2022

YouTube > Chez Anatole

# Pour aller plus loin



- [La théorie du Donut de Kate RAWORTH / Paris Zéro Carbone](#)



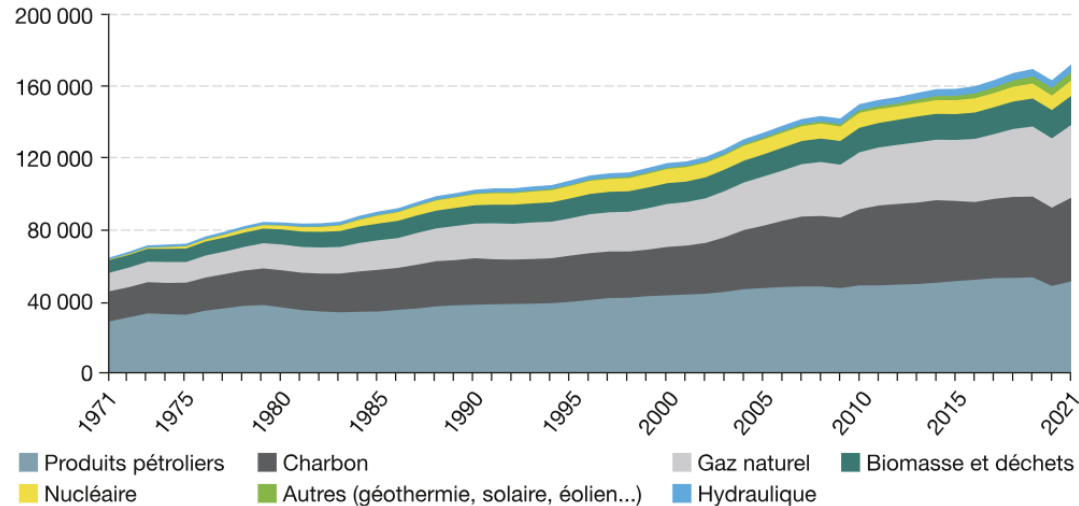
# Ressources



1. [International | Chiffres clés de l'énergie - Édition 2024 \(developpement-durable.gouv.fr\)](https://developpement-durable.gouv.fr)
2. [Rapport annuel mondial sur l'énergie - Edition 2024 \(kpmg.com\)](https://kpmg.com)

## CONSOMMATION MONDIALE D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR ÉNERGIE

En TWh



**Source :** calculs SDES, d'après les données de l'AIE