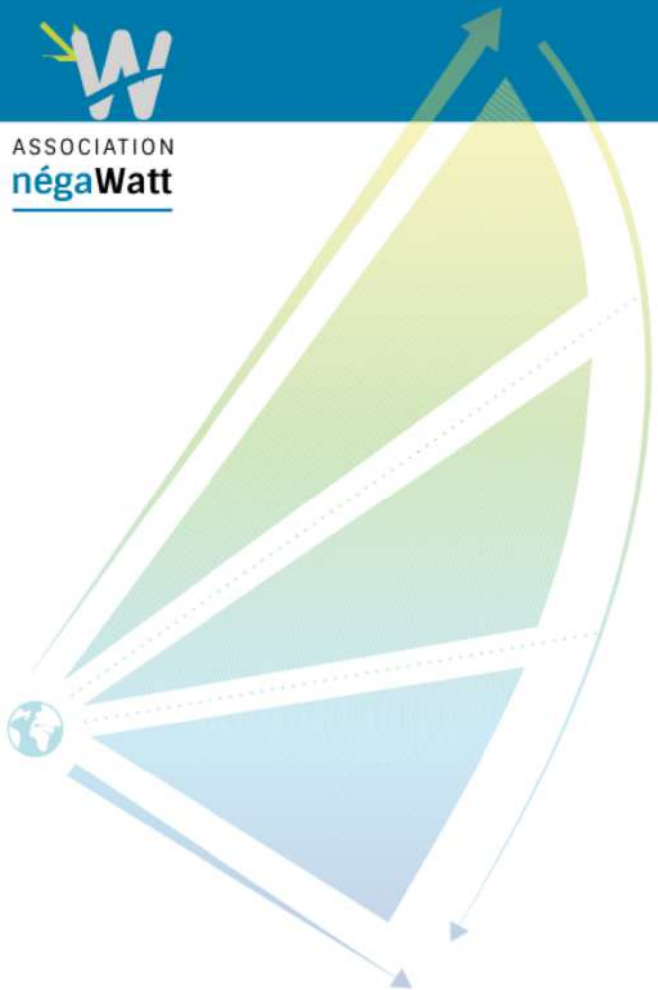




ASSOCIATION
négaWatt



La sobriété énergétique au cœur de la transition

Raphaël Claustre

16 mars 2023



- Une association, créée en **2001** par des professionnels de l'énergie
- Mission :
 - **Expertise et prospective énergétique**
 - **P laidoir à l'échelle nationale**
- 12 salariés - 30 membres actifs - 1500 adhérents



- Un institut, créé en **2009**
- Filiale et outil opérationnel de l'association
- Mission :
Accompagner les acteurs de terrain (collectivités, entreprises, etc) dans la mise en œuvre de la transition
- 16 salariés

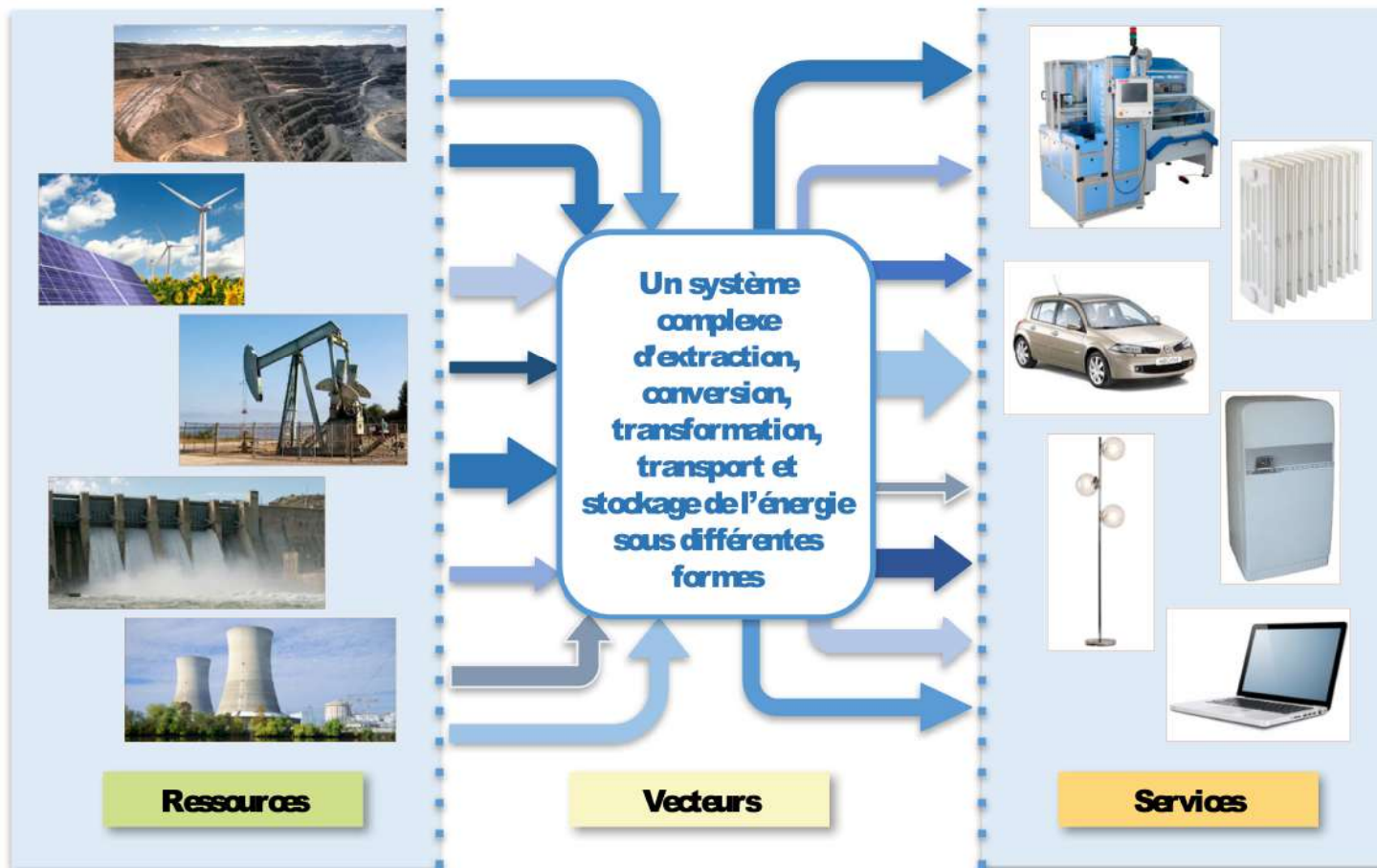


- Une entreprise de l'ESS, créée en **2017**
- Filiale dédiée à la rénovation performante des maisons individuelles
- Mission :
 - **Former des groupements d'artisans**
 - **Accompagner les territoires**
- 46 salariés - 5 agences régionales

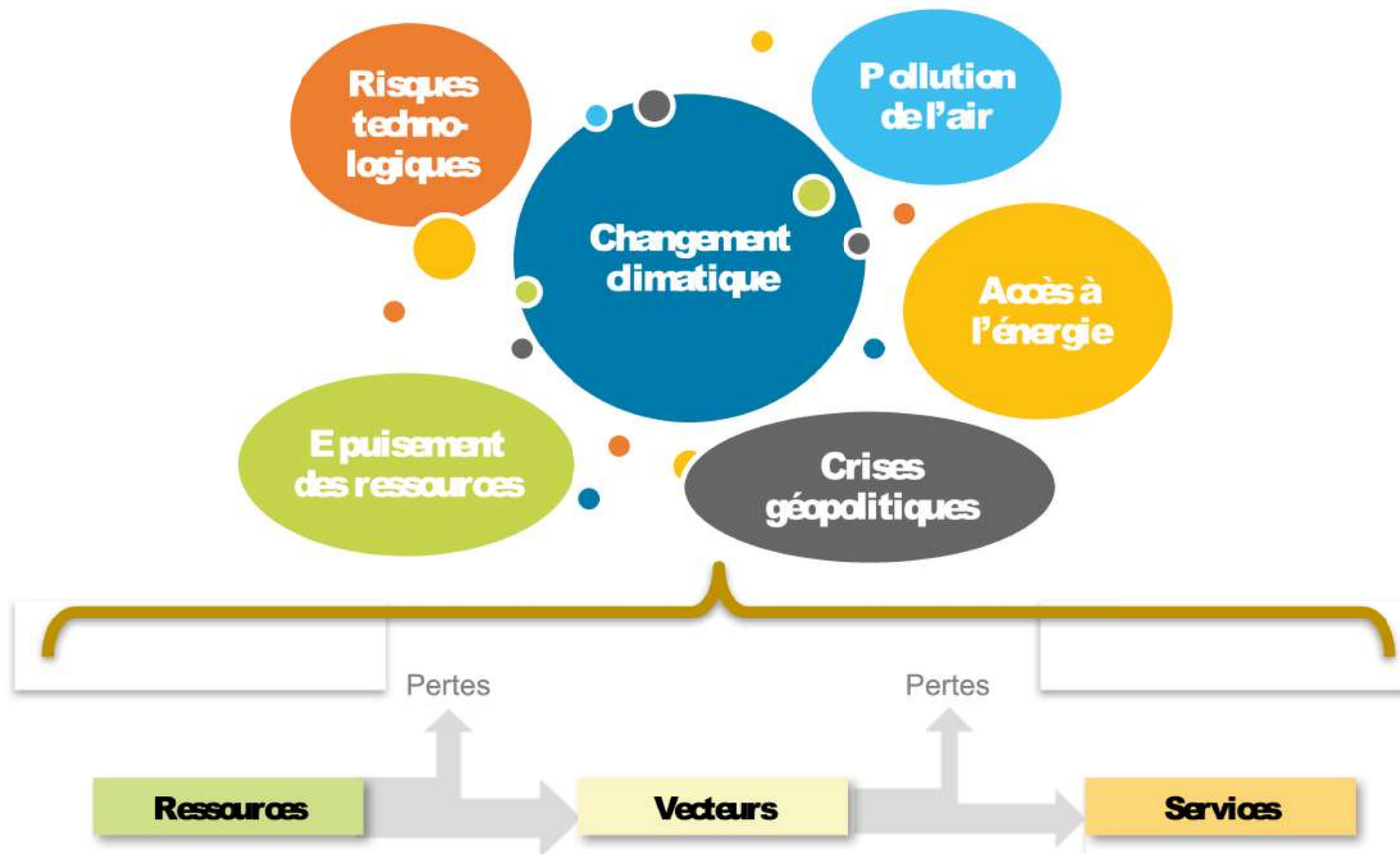


La transition énergétique

↳ L'énergie fait système dans la société



➤ Le système énergétique n'est pas soutenable



↘ Une approche systématique



Choix et préparation de la ressource



Transformation



Livraison au consommateur final



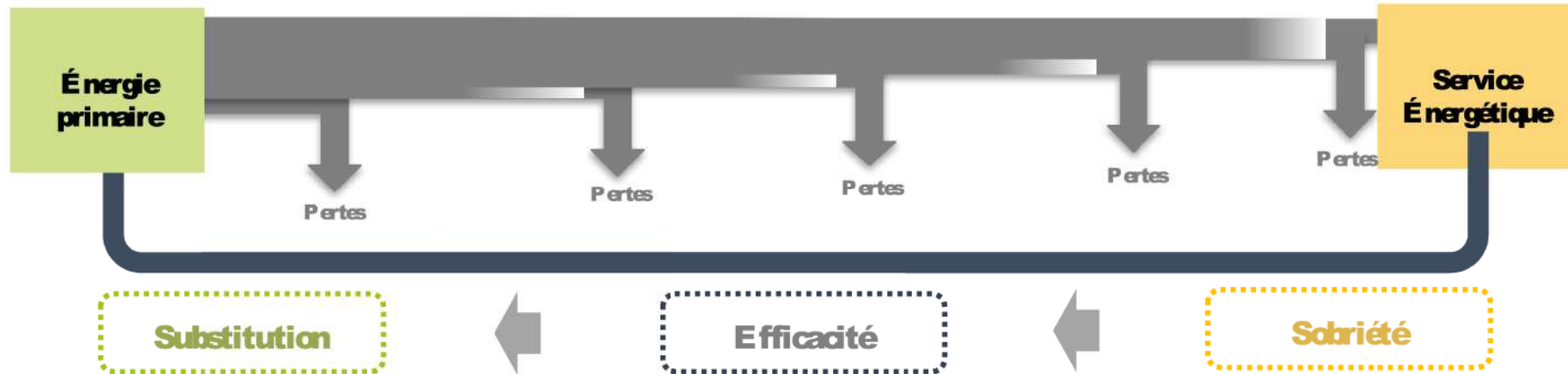
Conversion en énergie utile



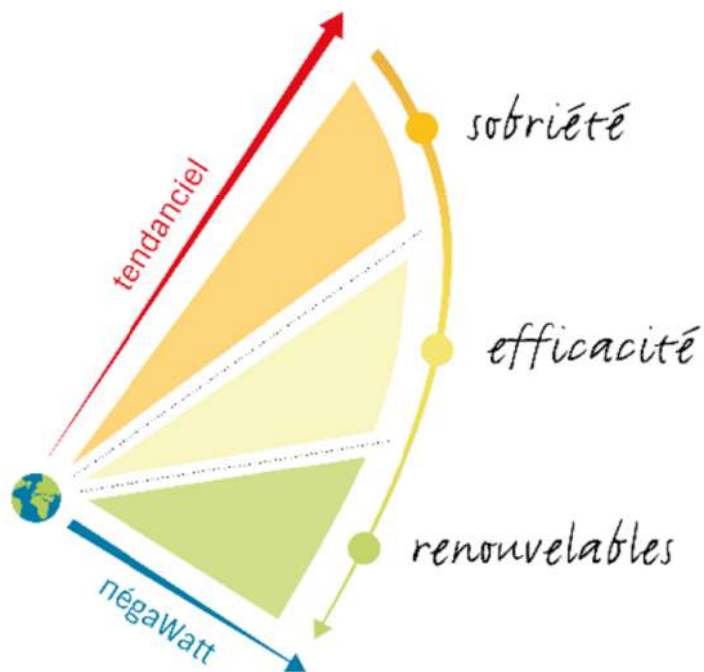
Conception et dimensionnement



Conditions d'utilisation



Une démarche systématique pour répondre à un problème systémique



Partir des usages pour remonter aux ressources

1

Agir collectivement et individuellement sur le niveau d'usage en priorisant et redimensionnant les services rendus

2

Réduire le ratio ressources / usages en améliorant les performances à toutes les étapes de transformation

3

Remplacer les ressources moins soutenables (stocks) par des ressources plus soutenables (flux)

Un scénario technique
au service d'une ambition de société apaisée, **plus durable et plus équitable**

Des valeurs...



... à traduire en actions...

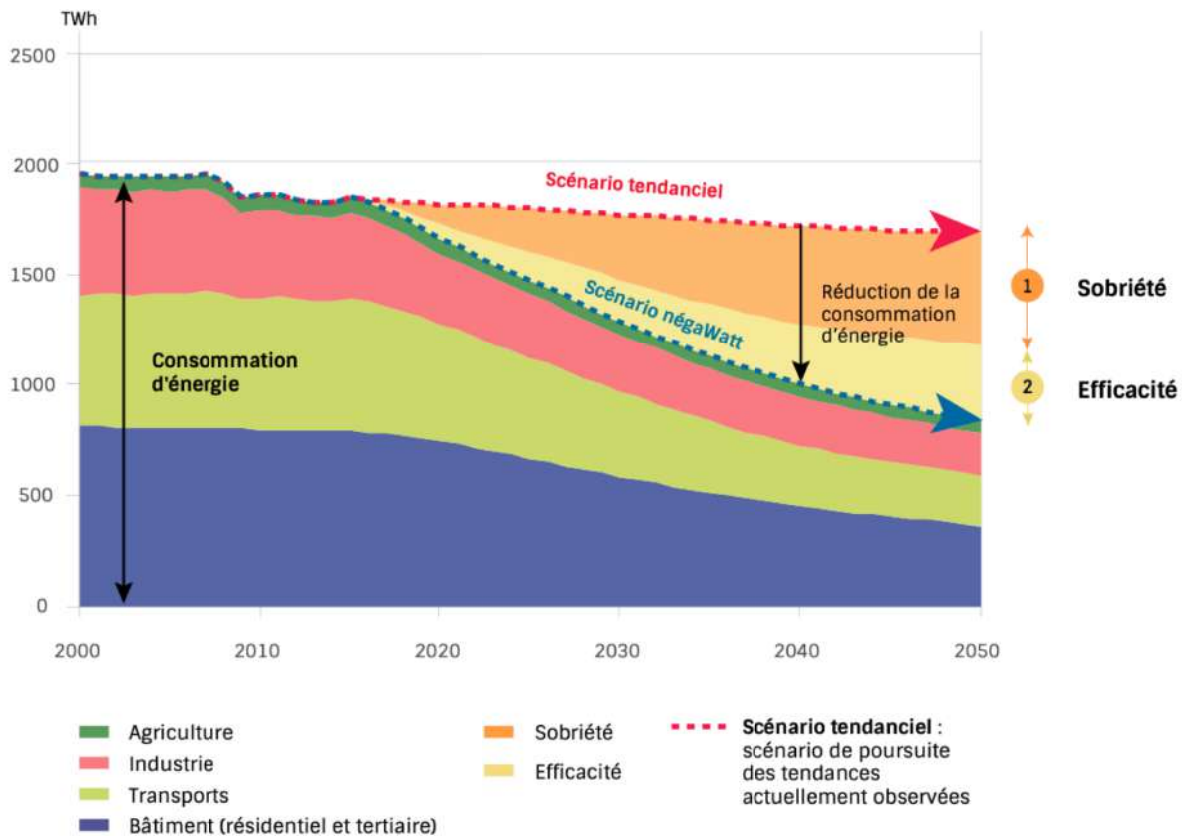
- réponse aux défis écologiques
- progrès économiques et sociaux
- amélioration du cadre de vie
- gouvernance mieux partagée

... à travers une matrice intégrée

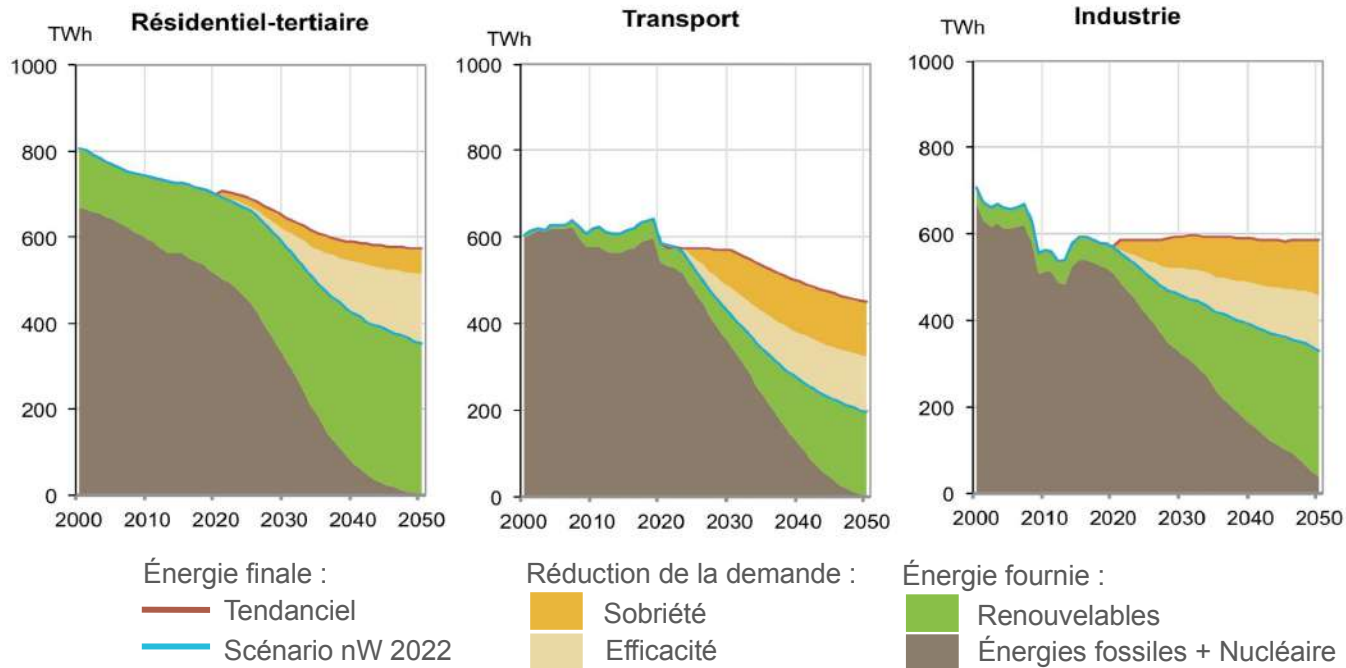




Scénario négaWatt 2022



L'impact de la sobriété dans le scénario négaWatt 2022 pour la France



2022-2050

La sobriété

- contribue à **~ 20%** de baisse de la **demande** en énergie finale (baisse de 53% au total)
- contribue à atteindre la **neutralité carbone en empreinte**
- contribue aussi à fortement réduire **l'empreinte en matériaux primaires, l'artificialisation des sols et les GES non énergétiques**
- et apporte de multiples **co-bénéfices**

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring overlapping curved shapes in shades of green and blue with fine line patterns, and a yellow arrow pointing downwards in the top left corner.

Zoom sur la sobriété

↘ Sobriété ou ébriété énergétique ?



1

Service

Niveau et durée d'utilisation
et d'exploitation

*Extinction des veilles,
Réduction de l'obsolescence programmée...*



réparation

1

Servicible

Niveau et durée d'utilisation et d'exploitation

*Extinction des veilles,
Réduction de l'obsolescence programmée...*



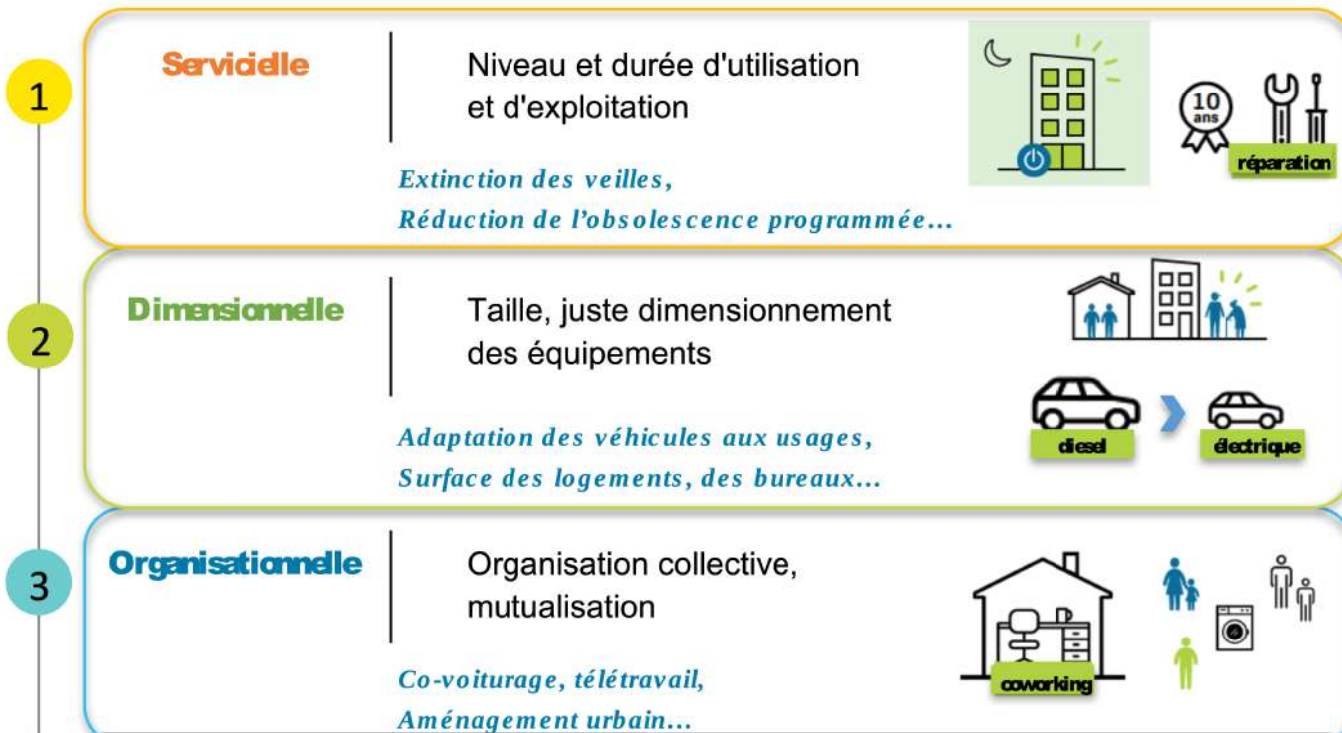
2

Dimensionnelle

Taille, juste dimensionnement des équipements

*Adaptation des véhicules aux usages,
Surface des logements, des bureaux...*





↘ Différents axes de sobriété



Principales hypothèses de sobriété

Bâtiment

Stabilisation des m² par habitant et du nombre de personnes par logement

Réduction de la part des maisons individuelles dans le neuf

Diminution des surfaces **neuves** construites

Dimensionnement et usage raisonnables des **équipements**



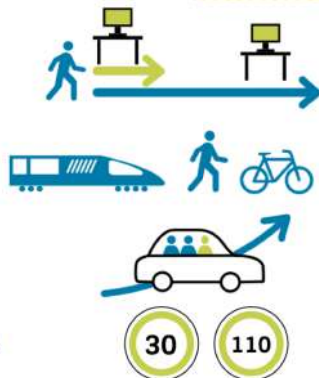
Mobilité

Diminution des **distances parcourues**

Report modal et **réduction de l'aérien**

Augmentation du taux d'occupation

Réduction des **limites de vitesse**

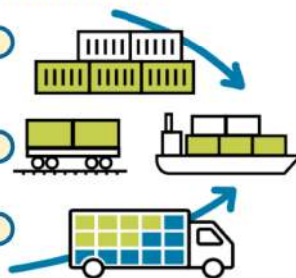


Fret

Réduction des **tonnages transportés**

Report modal

Meilleur **remplissage**



Industrie

Diminution de la production d'**acier**, de **ciment**, de **plastique** et de la consommation d'énergie

Des **produits plus durables**, plus réparables et réparés

Une forte **augmentation des taux de recyclage** (métaux, verre, plastiques)



durabilité

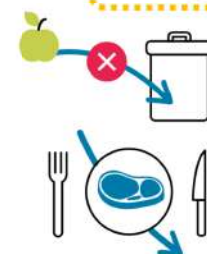
réparabilité

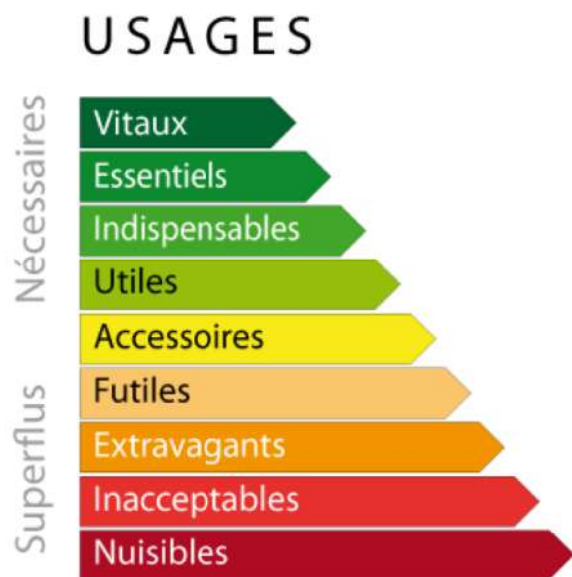
recyclage

Agriculture

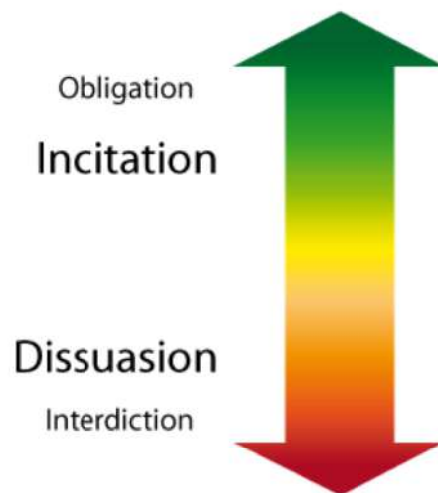
Réduction des **gaspillages alimentaires**

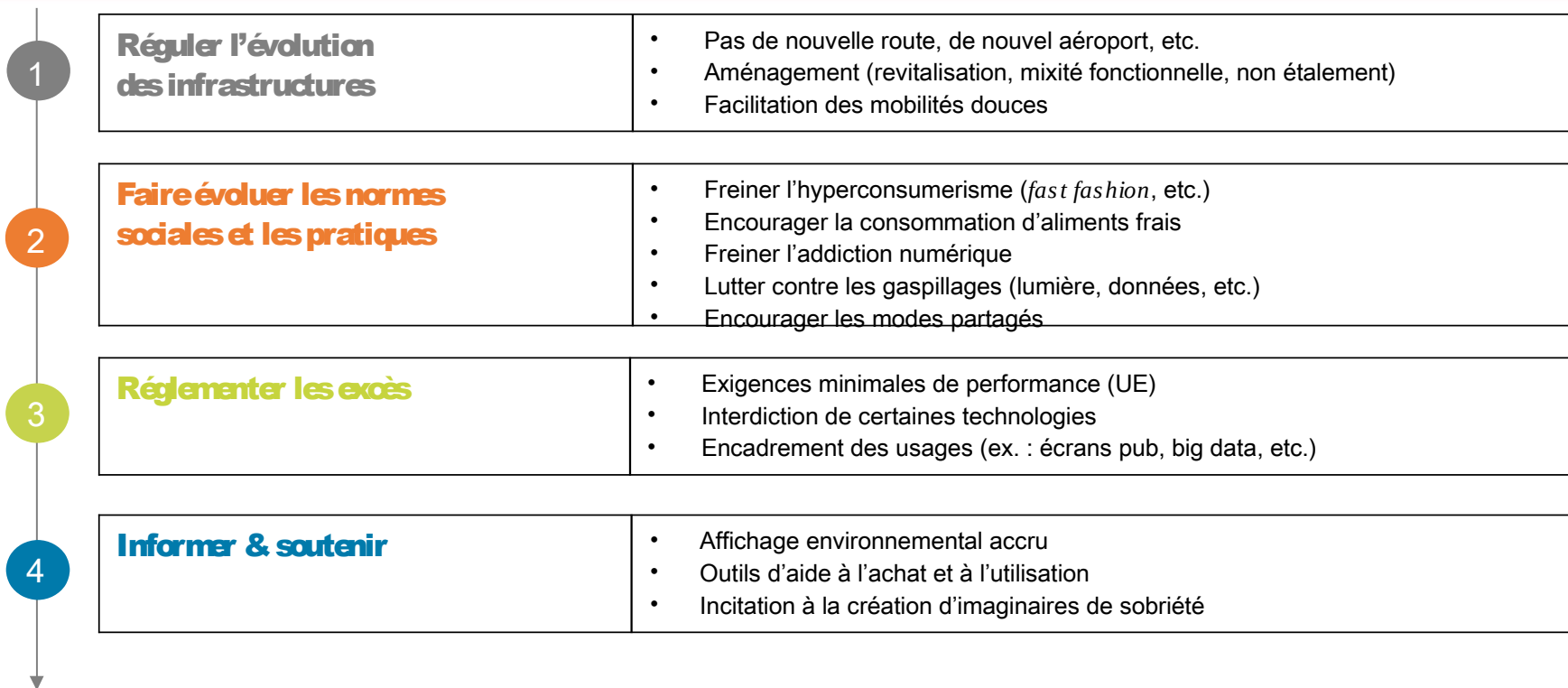
Réduction de la quantité de **protéines animales**





RÉGULATIONS





Base de données E nSu : plus de 250 politiques et mesures de sobriété

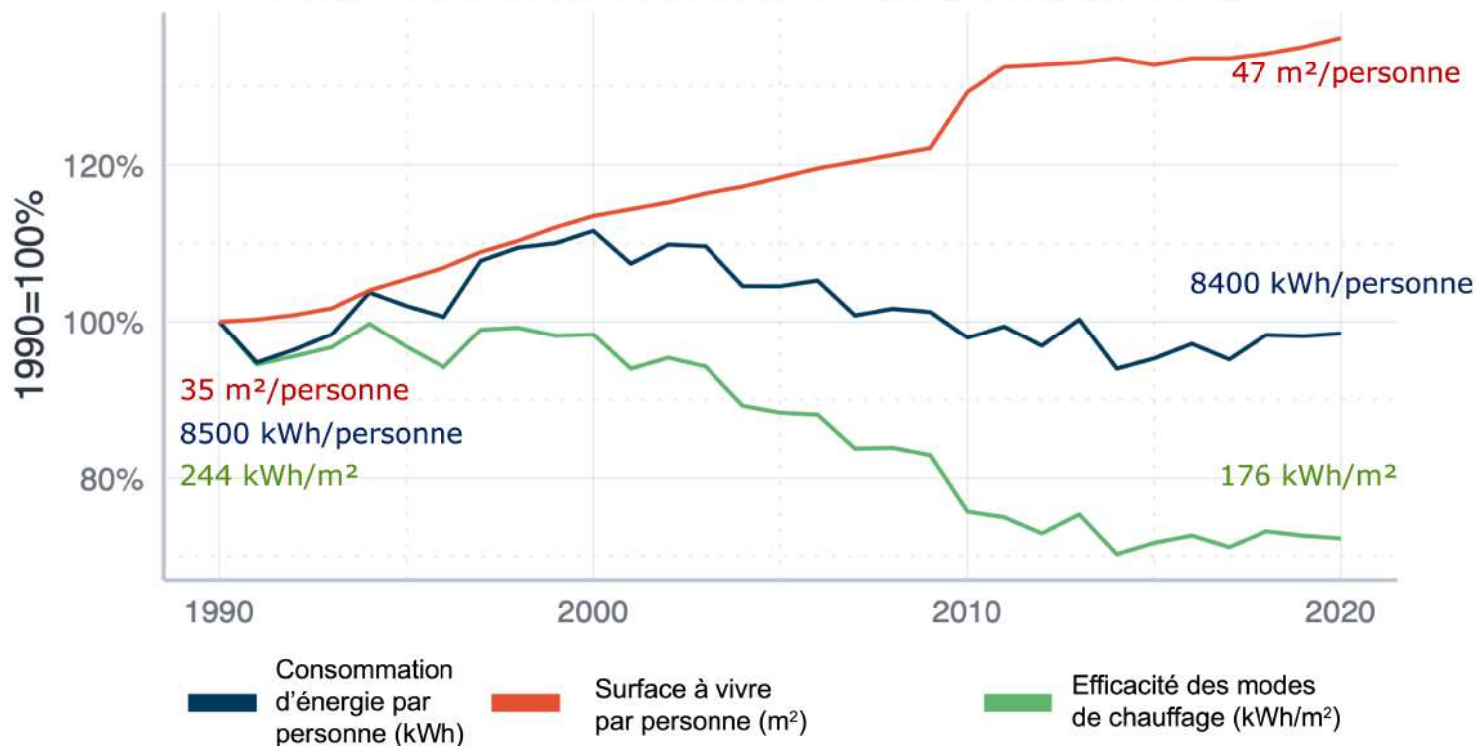
<https://energysufficiency.de/en/policy-database-en/>



Sobriété+ efficacité : exemple du logement



Développement de la demande de chaleur dans le résidentiel en Allemagne depuis 1990



Données : German Federal Statistical Office (2000, 2021) et Working Group on Energy Balances (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 2021)



La consommation d'une automobile est notamment fonction :

Son poids

Sa vitesse

Energie consommée = masse * vitesse (au carré)

La sobriété d'usage : la bonne utilisation (vitesse).

La sobriété dimensionnelle, c'est la juste taille (poids).





La consommation d'une automobile est notamment fonction :

Son poids

Sa vitesse

Energie consommée = masse * vitesse (au carré)

La sobriété d'usage : la bonne utilisation (vitesse).



La sobriété dimensionnelle, c'est la juste taille (poids).

Mais la sobriété dans la mobilité est beaucoup plus systémique

Depuis 1960, la demande en transport de voyageur a été multipliée par 5 (nb de km parcourus par des voyageurs en France chaque année).

En parallèle, les gains d'efficacité énergétique ont été de 38 % (kWh/km) et l'intensité carbone s'est améliorée de 10 % (tCO_{2eq}/km)

Comment ont évolué les émissions de CO₂ ?



Figure 10 : Les cinq leviers clés pour décarboner les transports, utilisés dans la décomposition des émissions

Source : "Les transports face au défi de la transition énergétique", Aurélien Bigo, 2019
Thèse de doctorat à de l'Institut Polytechnique de Paris (école Polytechnique)

Depuis 1960, la demande en transport de voyageur a été multipliée par 5 (nb de km parcourus par des voyageurs en France chaque année).

En parallèle, les gains d'efficacité énergétique ont été de 38 % (kWh/km) et l'intensité carbone s'est améliorée de 10 % (tCO_{2eq}/km)

Comment ont évolué les émissions de CO₂ ? x 4,7 soit une baisse de seulement 13 % des émissions par km. Pourquoi ?



Figure 10 : Les cinq leviers clés pour décarboner les transports, utilisés dans la décomposition des émissions
Source : "Les transports face au défi de la transition énergétique", Aurélien Bigo, 2019
Thèse de doctorat à de l'Institut Polytechnique de Paris (école Polytechnique)



Sobriété+ efficacité : exemple de la mobilité

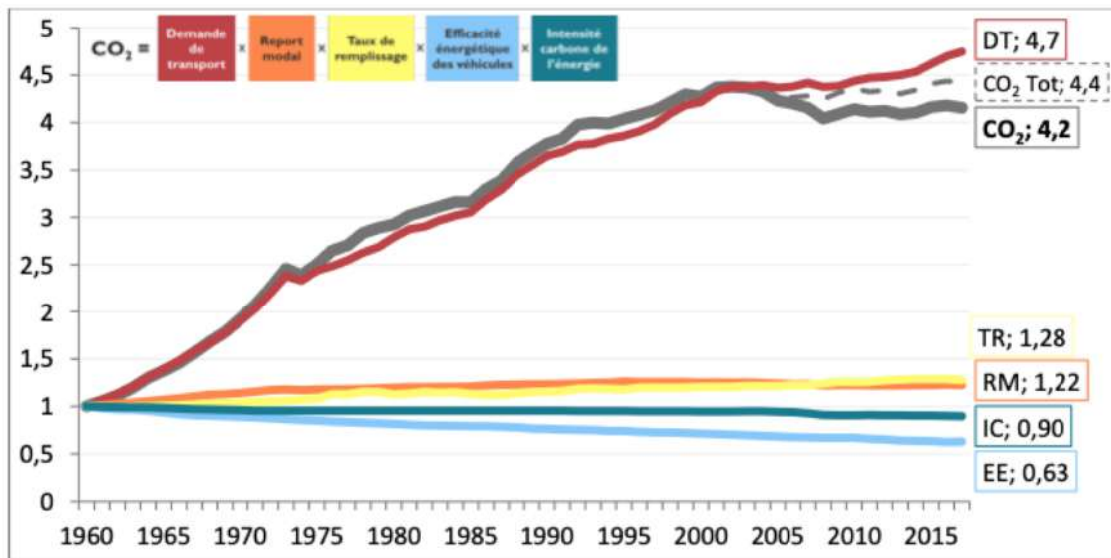


Figure 12 : Décomposition multiplicative de l'évolution des émissions de CO₂ du transport de voyageurs, 1960-2017 (pas de 1 an, courbe des émissions en pointillés avec CO₂ biomasse compris)

Source : "Les transports face au défi de la transition énergétique", Aurélien Bigo, 2019
Thèse de doctorat à de l'Institut Polytechnique de Paris (école Polytechnique)

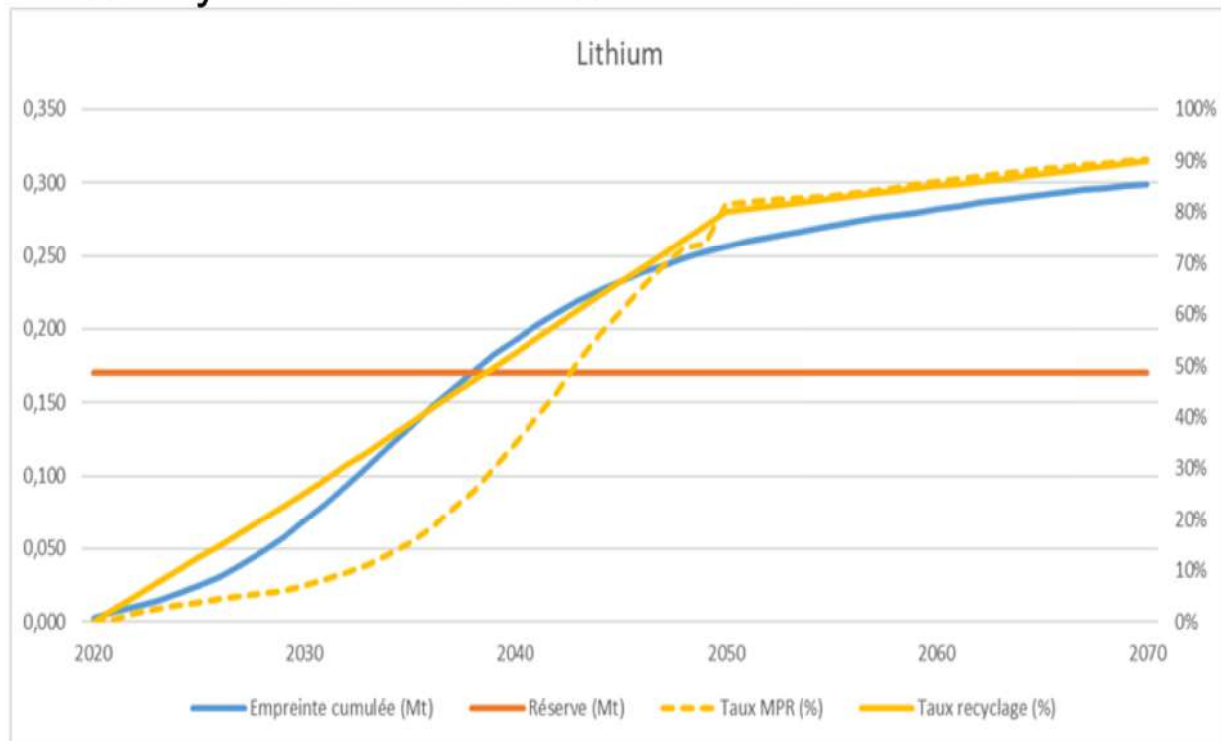
- Report modal vers les modes de transport plus carbonés (voiture individuelle majoritairement) : +22 %
- Baisse du taux d'occupation : +28 %



Sobriété+ efficacité : exemple de l'industrie et des ressources



Besoin en lithium : Simulation "tout électrique" sans sobriété
26% recyclé en 2030 et 80% en 2050



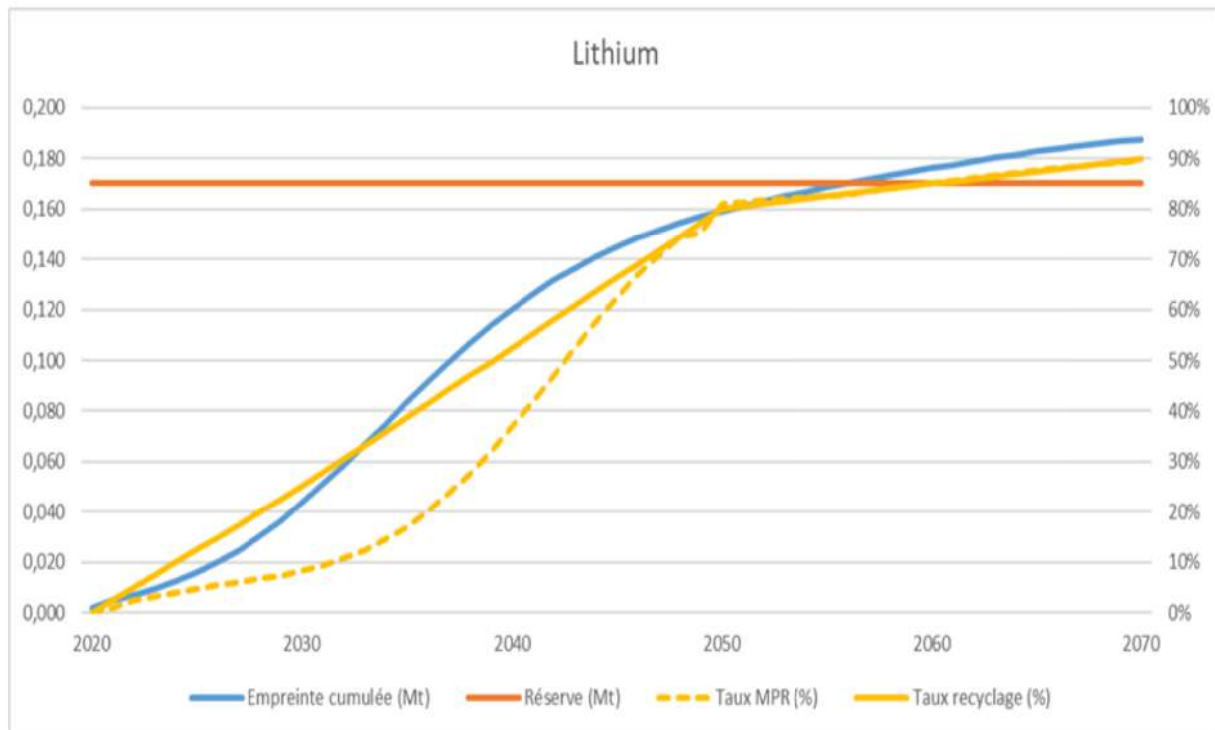
**RE CYCLAGE
NÉCESSAIRE
MAIS NON
SUFFISANT**



Sobriété+ efficacité : exemple de l'industrie et des ressources



Besoin en lithium avec mix véhicules électriques (BEV) et hybrides (HEV et PHEV) avec du biométhane



Voiture 2050	Perso	Util
HEV	0%	45%
PHEV	53%	25%
BEV	47%	30%

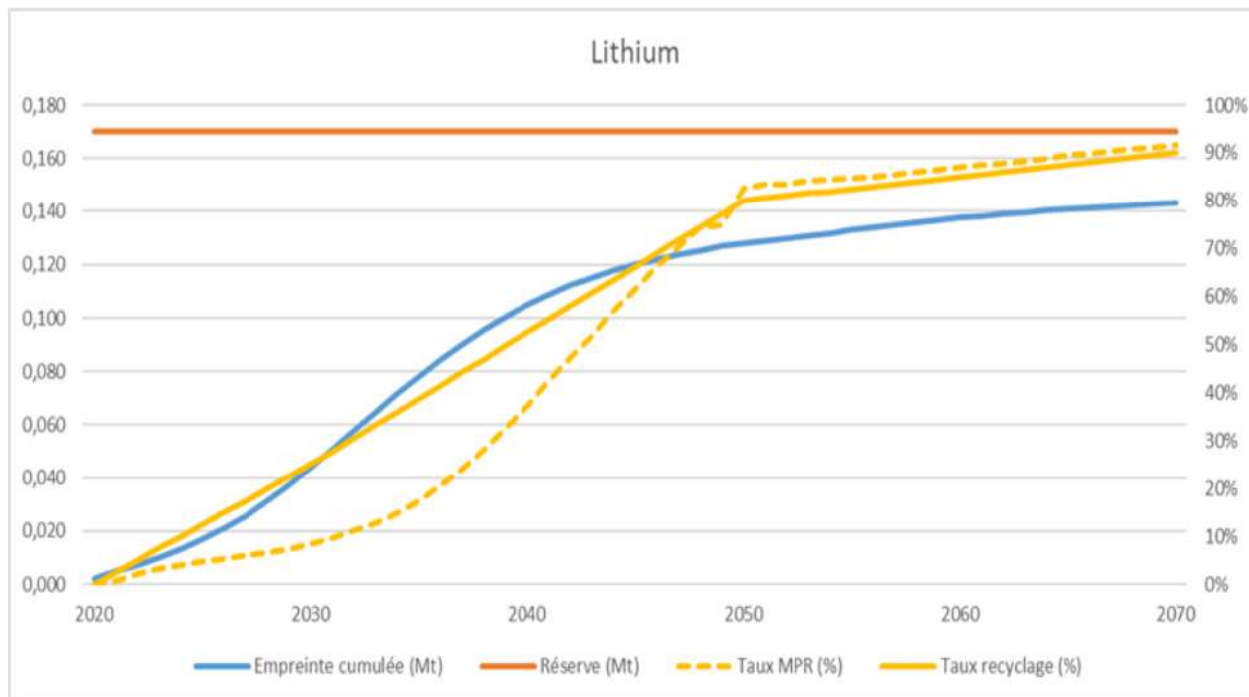
**SANS SOBRIÉTÉ,
LA RÉSERVE
EST ATTEINTE
EN 2050**



Sobriété+ efficacité : exemple de l'industrie et des ressources



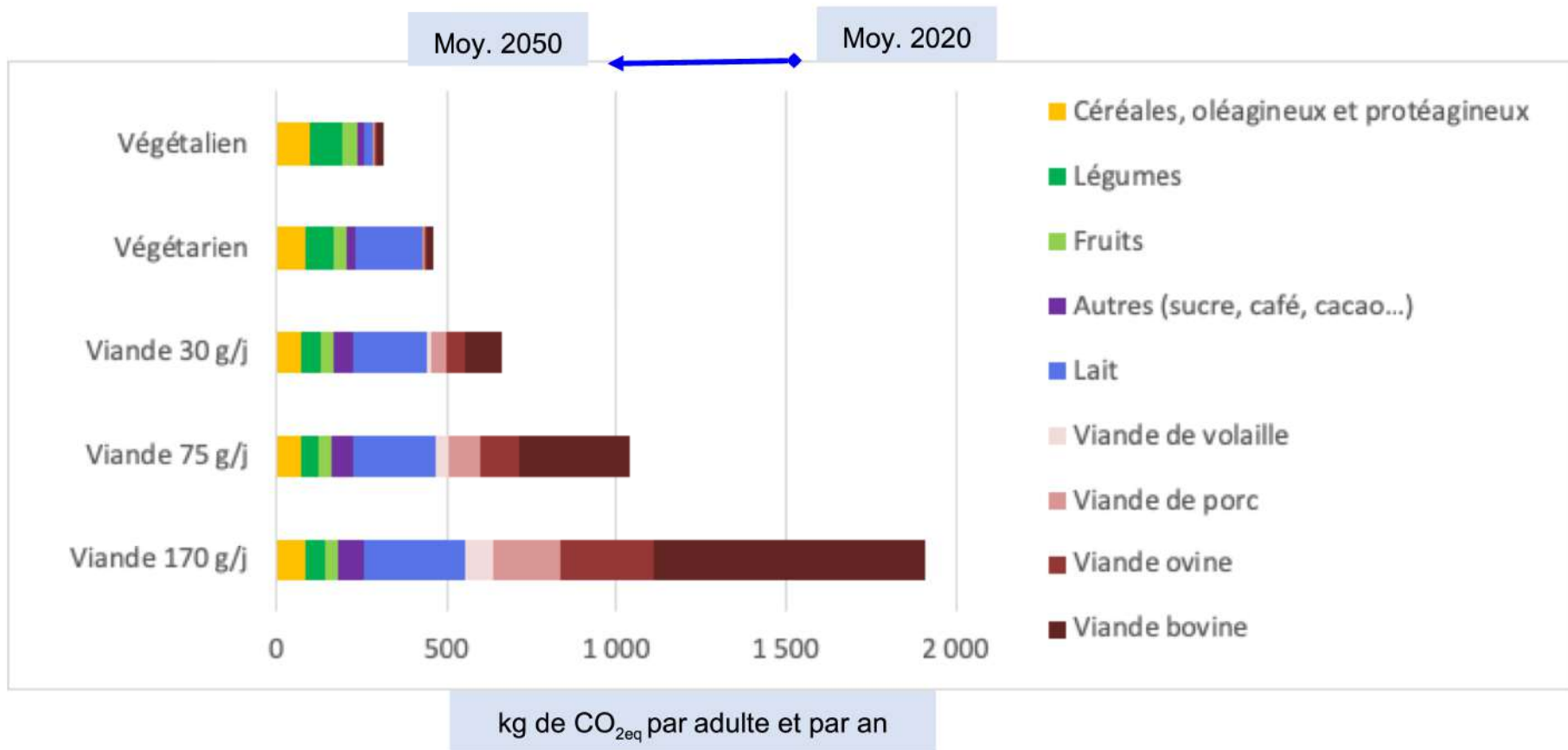
Besoin en lithium avec -30% mobilité voiture personnelle, +45% taux d'occupation à 25% citadine et 75% berline



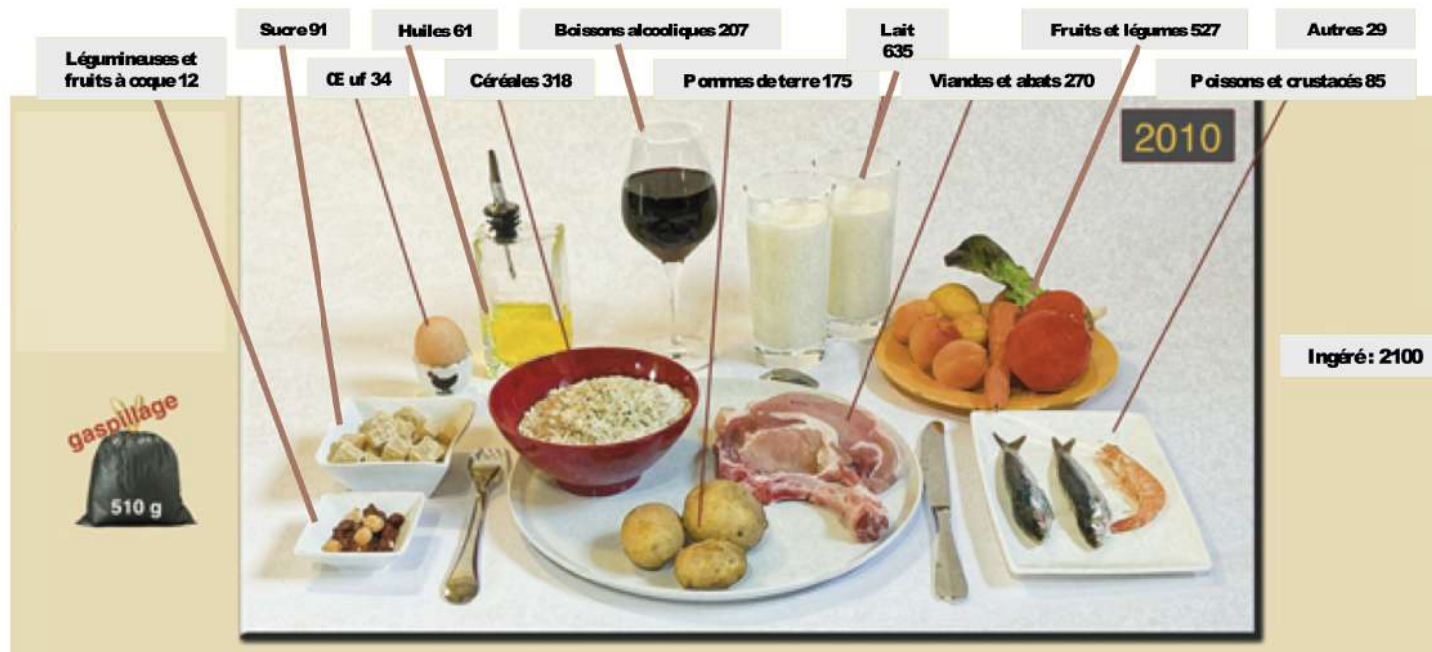
**LE SEUL
SCENARIO
SOUTENABLE**

**Sobriété
Mix
Recyclage**

↳ Sobriété : Empreinte climatique des régimes alimentaires

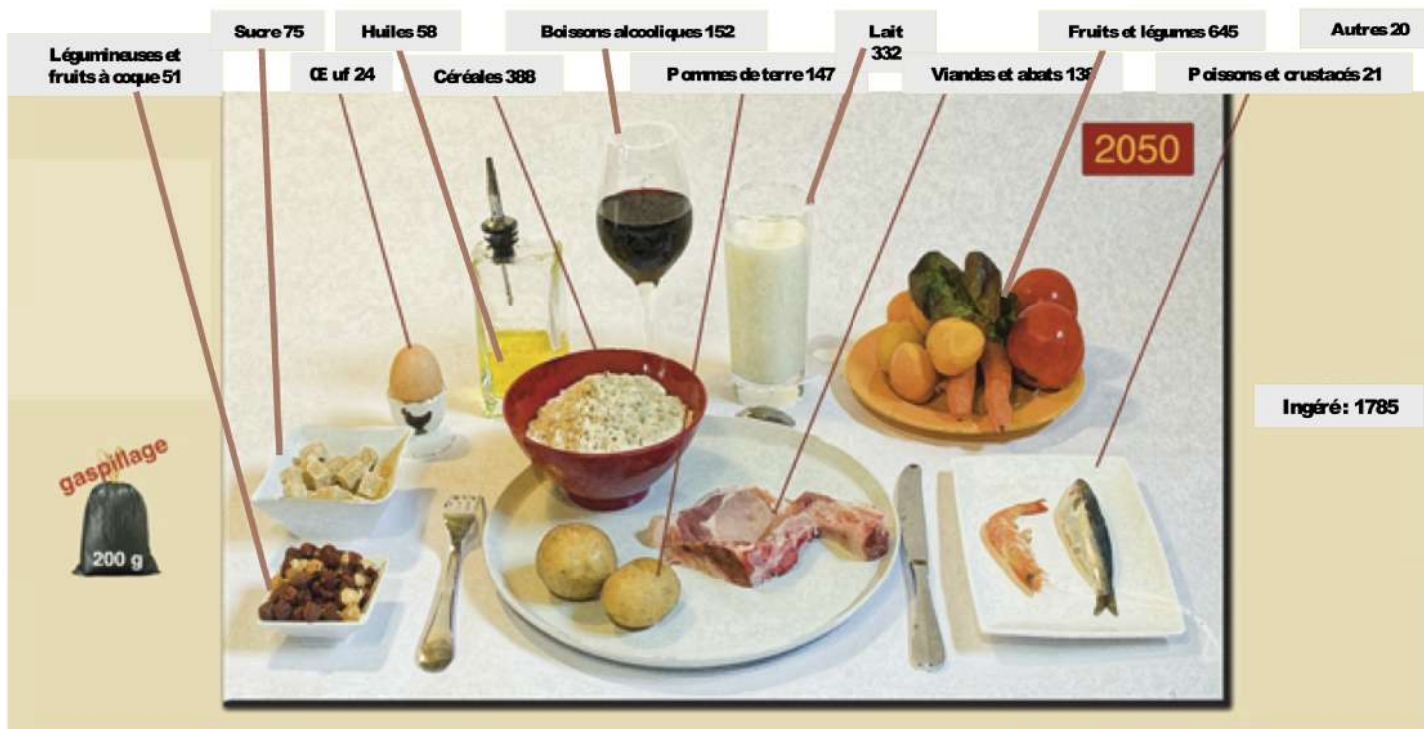


↳ Évolution de l'assiette alimentaire



Assiette 2010 – grammes par jour et par adulte (équivalent primaire)

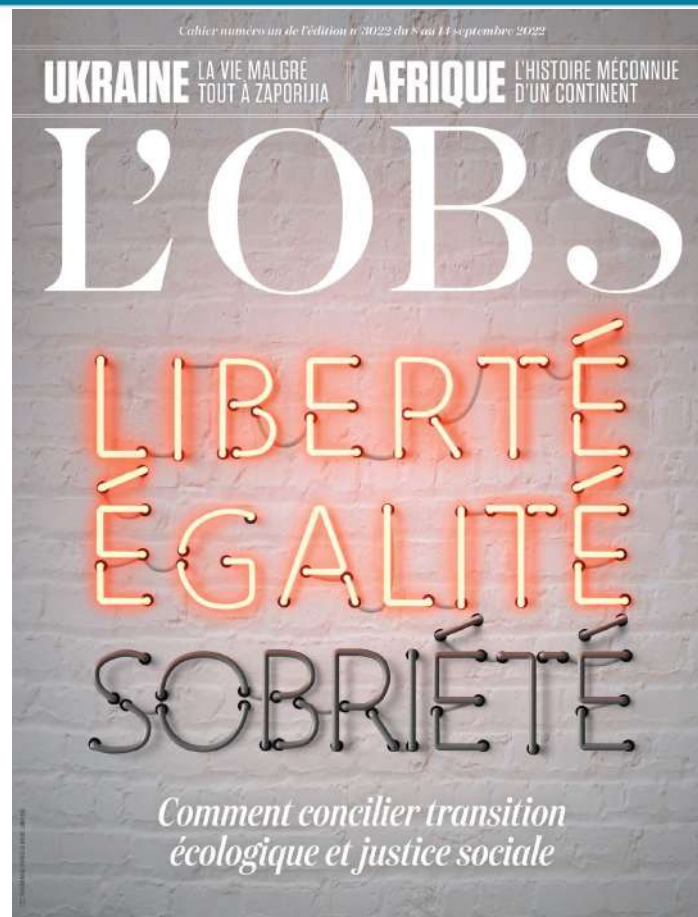
↳ Évolution de l'assiette alimentaire

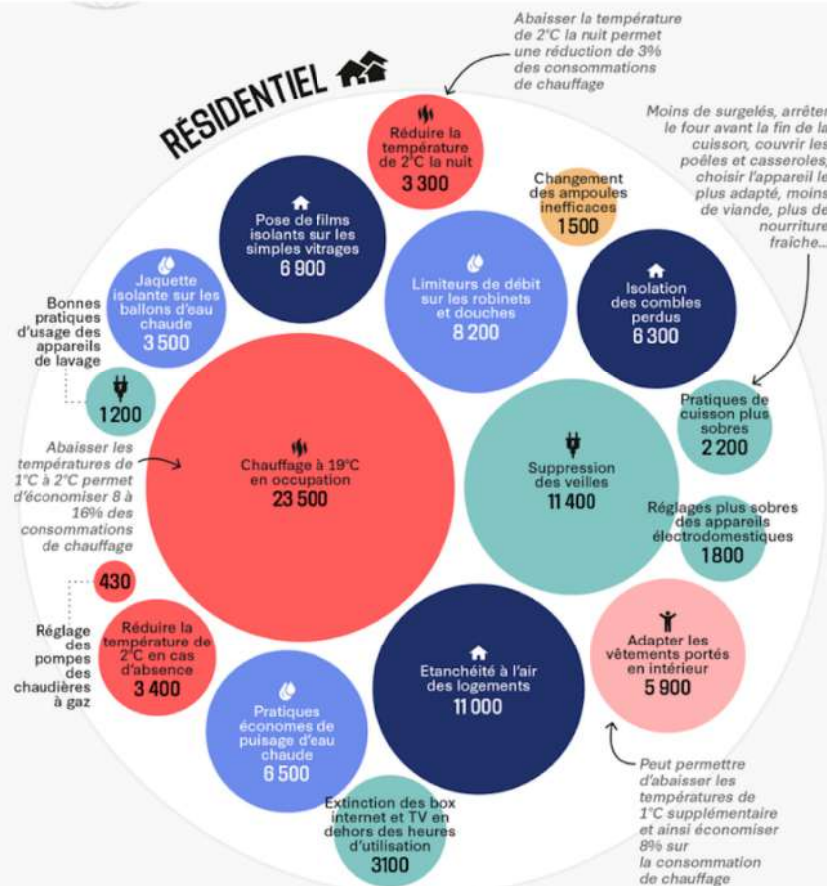


Assiette 2050 – grammes par jour et par adulte (équivalent primaire)

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring overlapping curved shapes in shades of green and blue with fine line patterns, and a yellow arrow pointing downwards in the top left corner.

La sobriété sous les feux de l'actualité





Economie de gigawattheure possible par type de mesures de sobriété

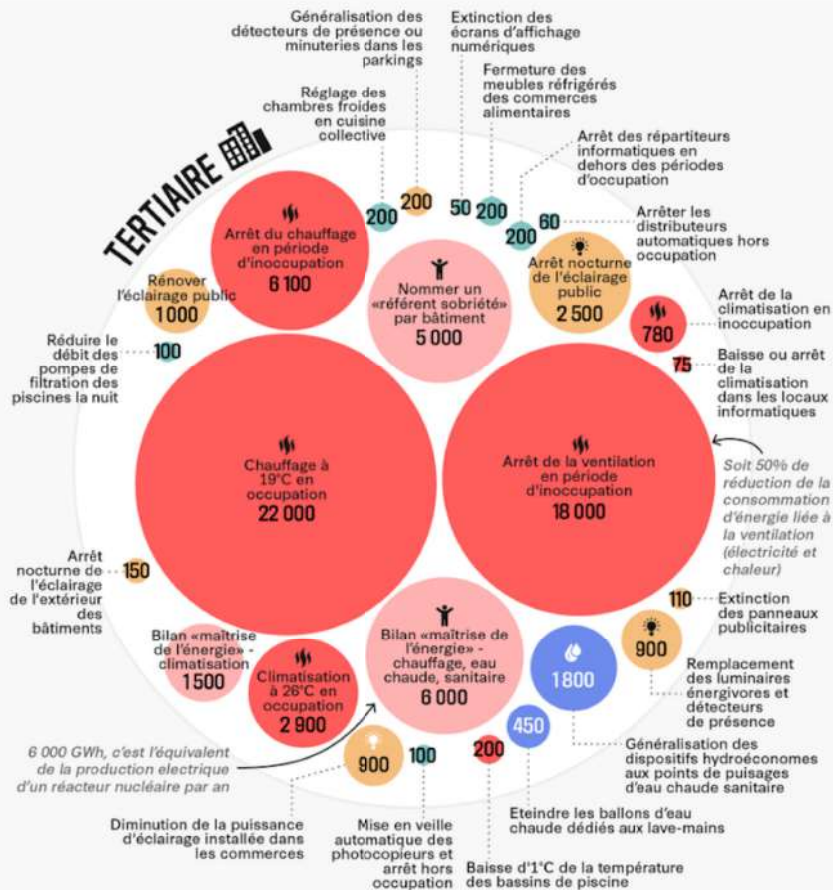
Economie possible en gigawattheures (GWh)



Types de mesures

- Chauffage, climatisation, ventilation
- Eau chaude
- Appareils électriques et électroménagers
- Eclairage
- Changement d'habitudes
- Isolation des bâtiments

Plan de sobriété – propositions nW - Tertiaire



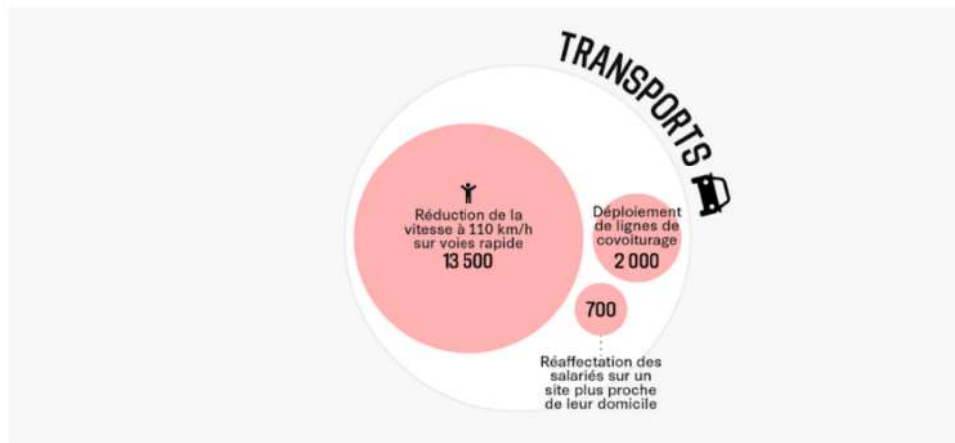
Economie de gigawattheure possible par type de mesures de sobriété

Economie possible en gigawattheures (GWh)

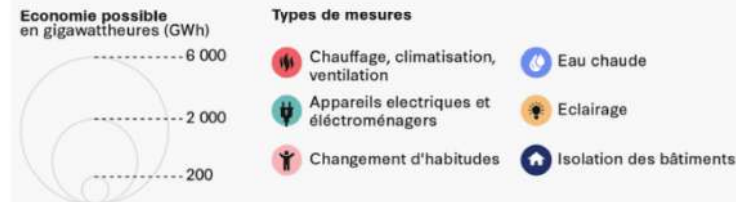


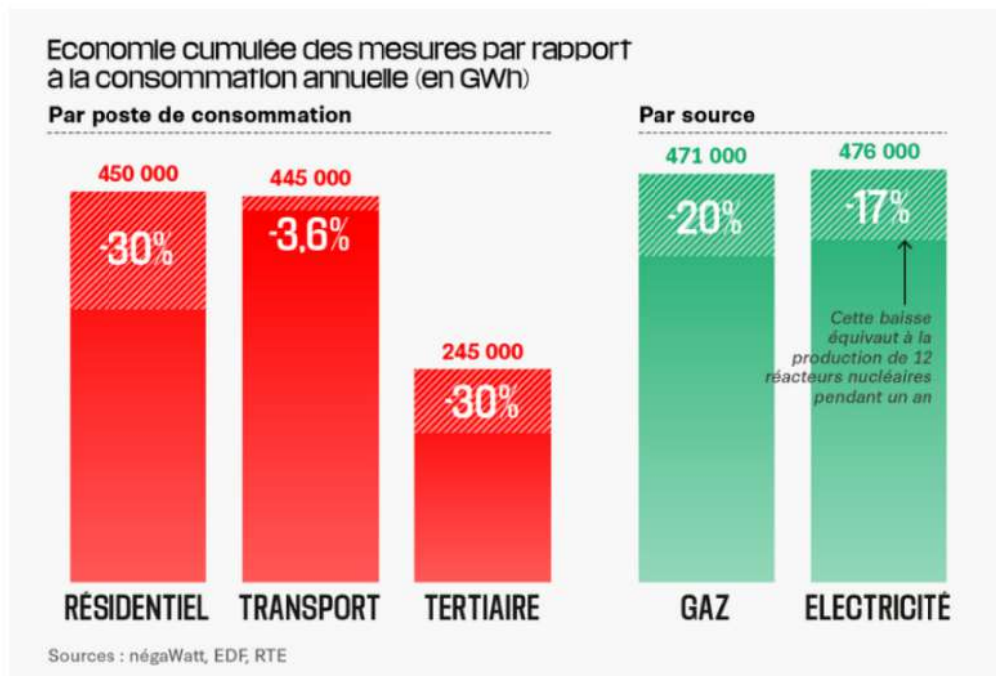
Types de mesures

- Chauffage, climatisation, ventilation
- Eau chaude
- Appareils électriques et électroménagers
- Eclairage
- Changement d'habitudes
- Isolation des bâtiments



Economie de gigawattheure possible par type de mesures de sobriété





Impact des mesures court terme dans le résidentiel :
700 à 1200 € d'économie sur la facture énergétique annuelle

Consommation cumulée observée depuis le 1er août 2022, au 5 mars 2023

Électricité

276,52
TWh

Écart par rapport à 2018-2019

-7,4 %

Gaz naturel (hors centrales à gaz)

258,4
TWh PCS

Écart par rapport à 2018-2019

-15,9 %

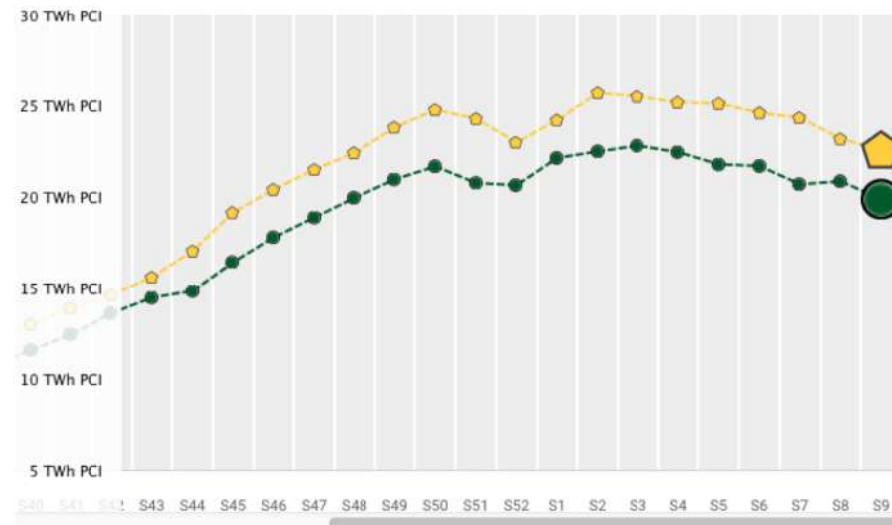
Cumul électricité et gaz naturel

509,31
TWh PCI

Écart par rapport à 2018-2019

-11,5 %

Consommation hebdomadaire cumulée d'électricité et de gaz naturel des consommateurs français, corrigée du climat



↘ De l'urgence à la sobriété structurelle

De vrais succès, mais ce n'est pas une première



En France,
on n'a pas de pétrole,
mais on a des idées



**LA CHASSE AU GASPI
EST OUVERTE**



↳ Un concept plus ancré que jamais



La sobriété énergétique dans la loi depuis 2015



Article 1^{er}

I. – L'article L. 100-1 du code de l'énergie est ainsi rédigé :

« Art. L. 100-1. – La politique énergétique :

« 1° Favorise l'émergence d'une économie compétitive et riche en emplois grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles, notamment celles de la croissance verte qui se définit comme un mode de développement économique respectueux de l'environnement, à la fois **sobre** et efficace en énergie et en consommation de ressources et de carbone, socialement inclusif, soutenant le potentiel d'innovation et garant de la compétitivité des entreprises ;

II. – L'article L. 100-2 du même code est ainsi rédigé :

« Art. L. 100-2. – Pour atteindre les objectifs définis à l'article L. 100-1, l'Etat, en cohérence avec les collectivités territoriales et leurs groupements et en mobilisant les entreprises, les associations et les citoyens, veille, en particulier, à :

« 1° Maîtriser la demande d'énergie et favoriser l'efficacité et la **sobriété** énergétiques ;

“**Sufficiency policies** are a set of measures and daily practices that avoid demand for energy, materials, land and water while delivering human wellbeing for all within planetary boundaries.”

Source: IPCC, AR6-WG III, Summary for Policymakers (2022)



La sobriété énergétique dans les rapports du GIEC depuis avril 2022



Un plan sobriété en octobre 2022





Principales difficultés et principaux obstacles

Manque de données

- Indicateurs inappropriés,
- Niveau insuffisant de désagrégation,
- Manque d'information sur les tendances passées

Manque de littérature scientifique

- Études empiriques
- Résultats documentés de politiques & mesures
- Impacts / co-bénéfices

Représentation individuelle du confort

- Lien consommation / bonheur
- Liberté individuelle vs. contrainte
- Poids individuel de l'action

Représentation sociétale des modes de vie

- Lien consommation / réussite sociale
- Idée de modernité (high tech, vitesse...)
- Liberté de choix individuel vs. uniformité normative

Représentation économique du progrès

- Lien consommation / croissance
- Impact négatif sur des secteurs spécifiques
- Dynamique économique négative (compétitivité...)

limiter le spectre des inégalités

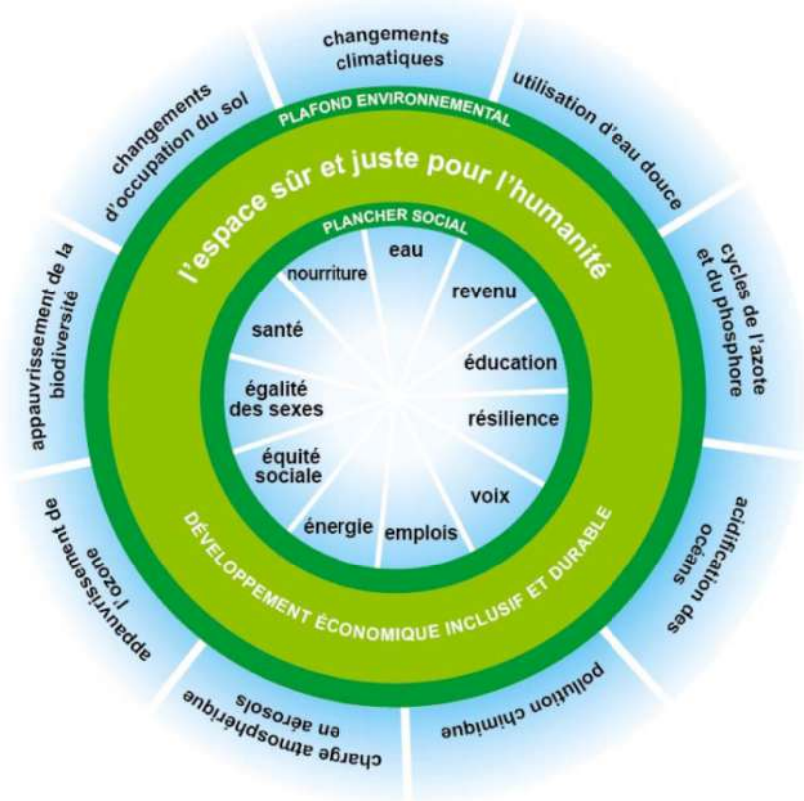
Deux limites à ne pas dépasser :

- **Un plancher :**
les minimums sociaux au-dessous desquels la vie en société est dégradée
- **Un plafond :**
les limites écologiques au-delà desquelles les conditions de vie sont menacées



modérer la consommation
renforcer les logiques de solidarité
et de redistribution

L'économie du "donut" (Raworth et al.)



Merci pour votre attention !



De nombreuses ressources disponibles sur

www.negawatt.org

Synthèse du scénario
Rapport complet
Graphiques dynamiques
Notes techniques et webinaires

Raphaël Claustre
Compagnon négaWatt



Achieving the energy transition

Contact[at]negawatt.org