

# Scénario négaWatt 2022-2050

---

**Un scénario de transition  
énergétique pour la France**

**Thomas LETZ**

Association négaWatt

le 30/09/2022 à Meylan



Soutenu par la Fondation  
Charles Léopold Mayer pour le  
progrès de l'Homme

## ↳ Qui sommes-nous ?



- Une association, créée en 2001 par des professionnels de l'énergie
- Missions :
  - Expertise et prospective énergétique
  - Plaidoyer 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



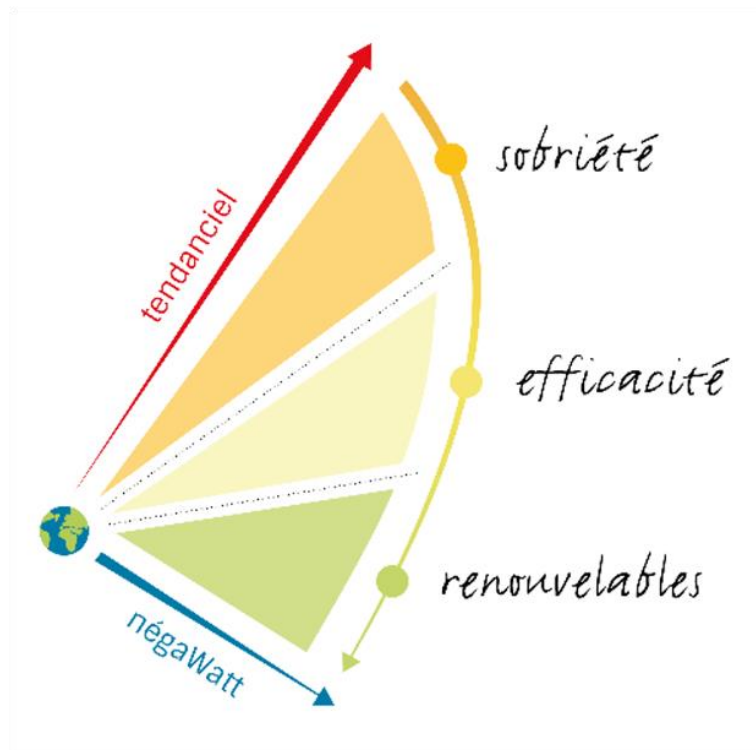
- Une entreprise de l'ESS, créée en 2017
- Filiale dédiée à la rénovation performante des maisons individuelles
- Missions :
  - Former des groupements d'artisans
  - Accompagner les territoires
- 46 salariés - 5 agences régionales

# Un contexte de plus en plus préoccupant





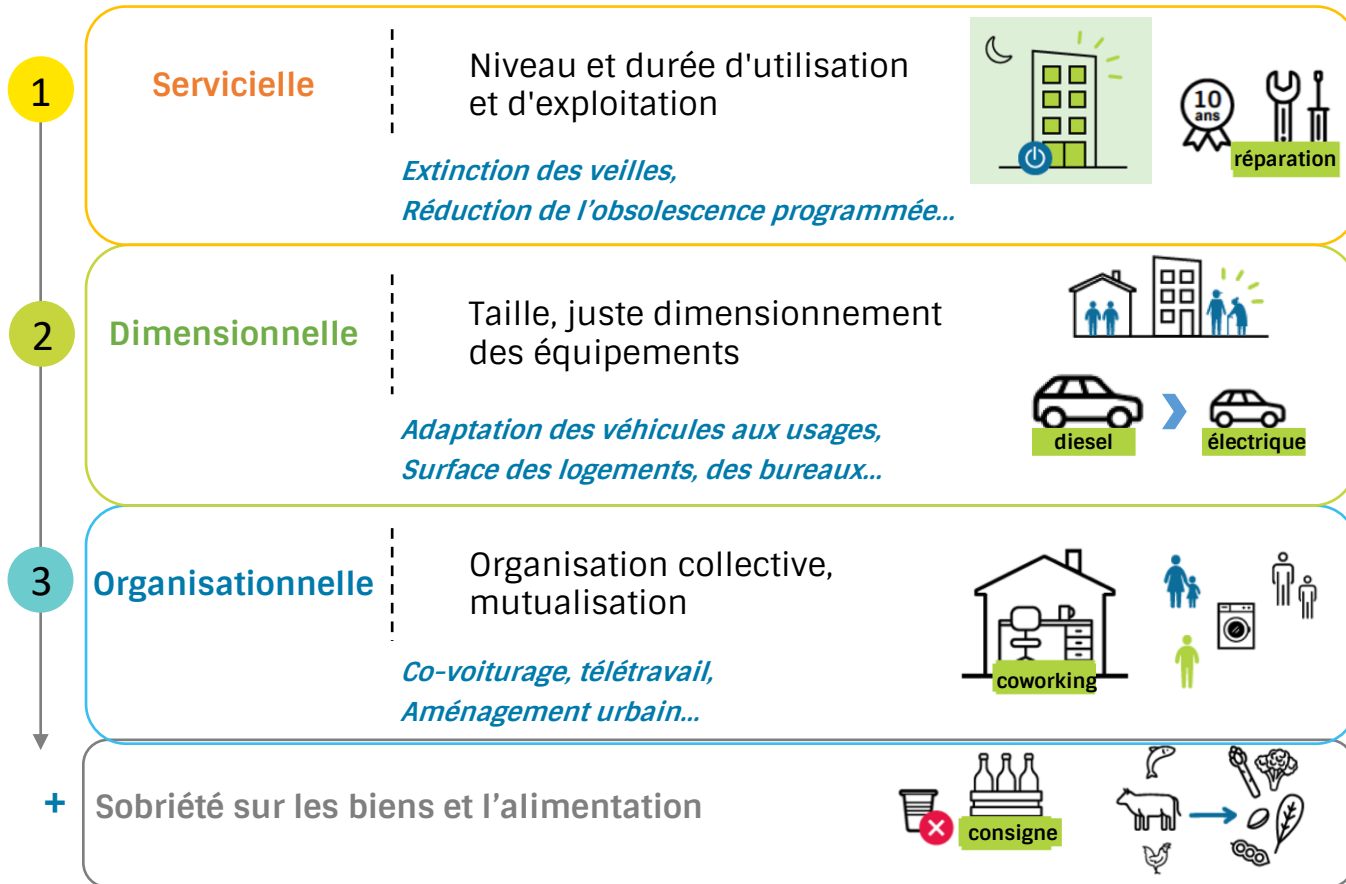
## Une démarche systématique pour répondre à un problème systémique



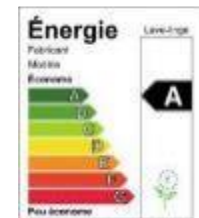
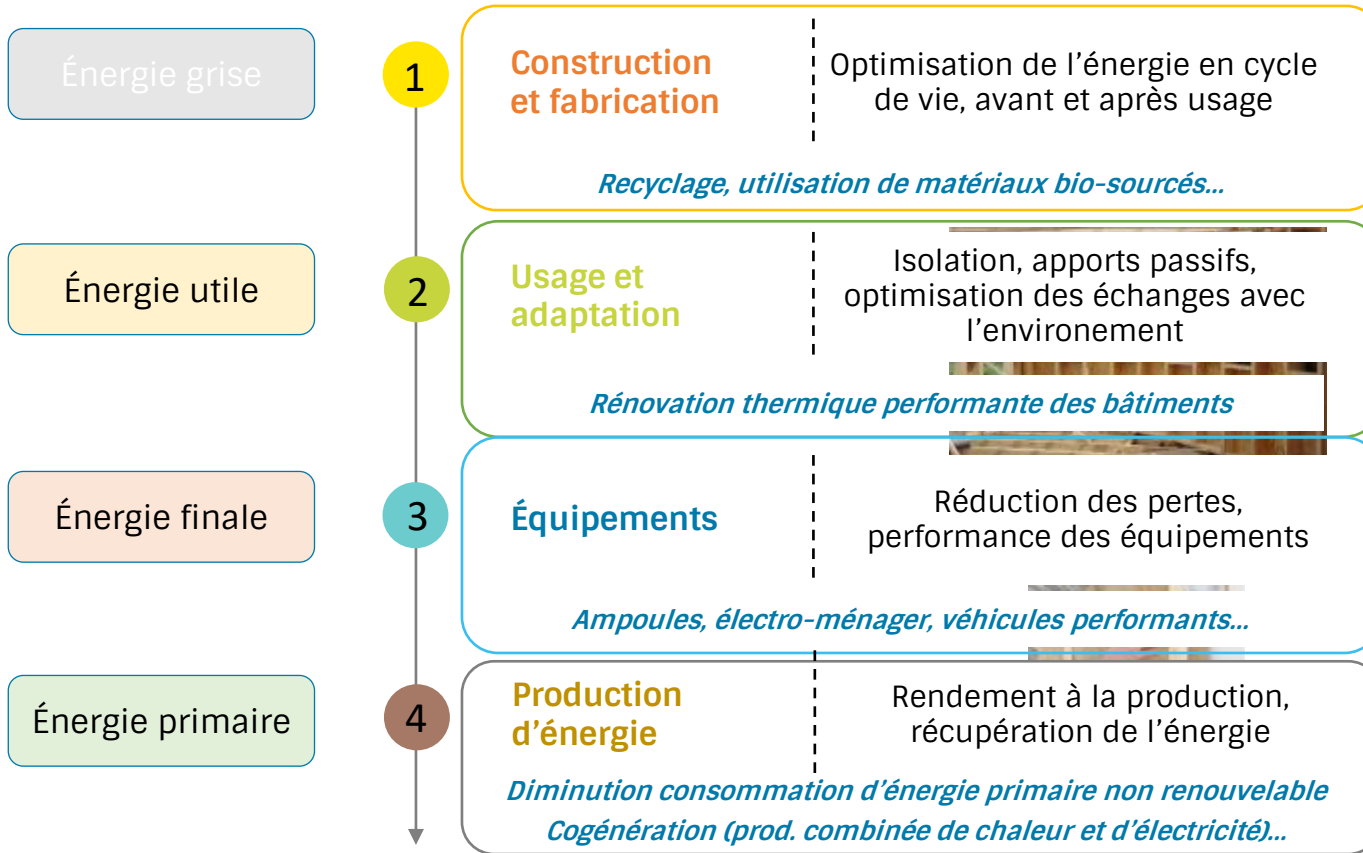
### Partir des usages pour remonter aux ressources

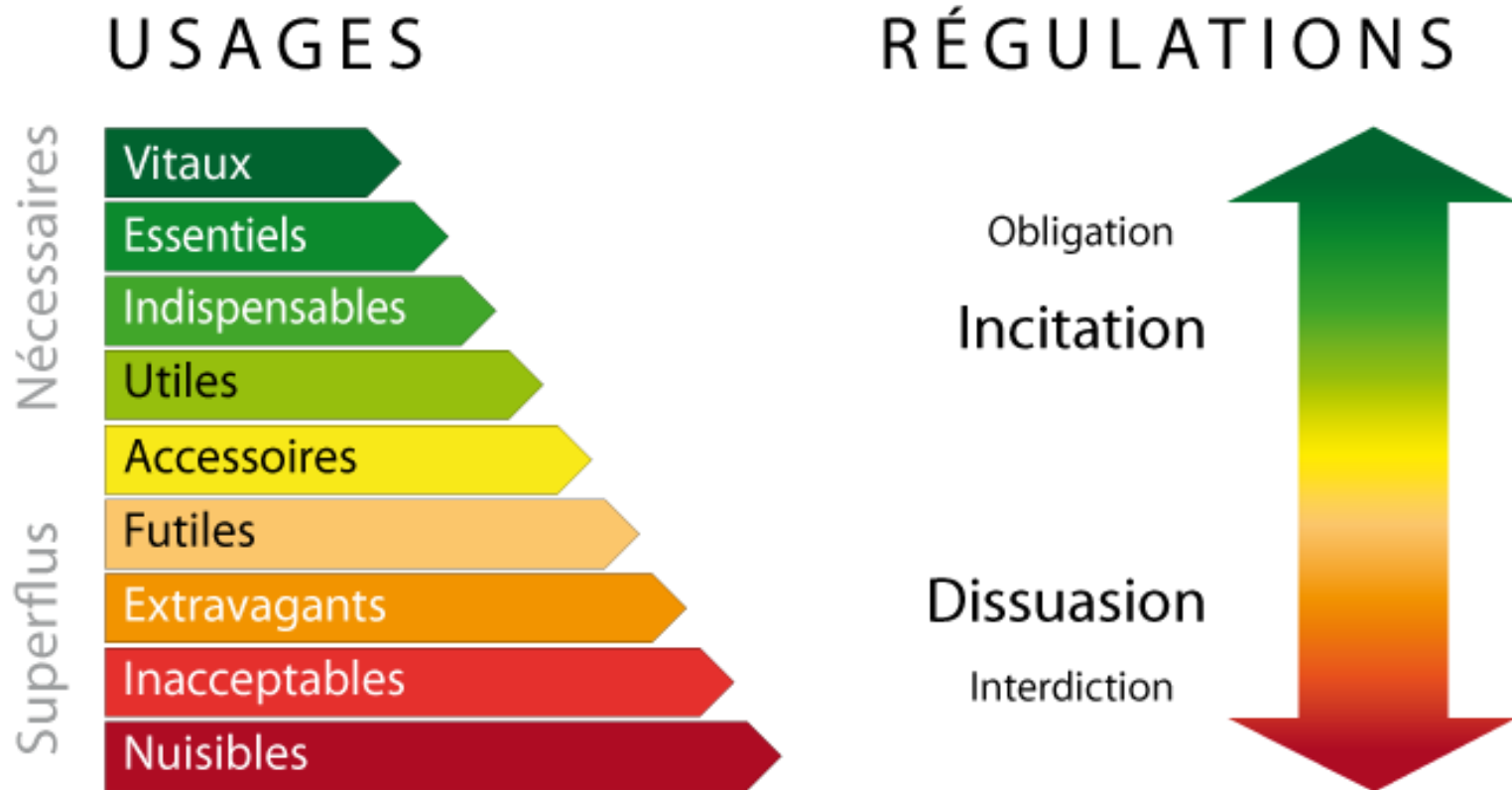
- 1** Agir collectivement et individuellement sur le niveau d'usage en priorisant et redimensionnant les services rendus
- 2** Réduire le ratio ressources / usages en améliorant les performances à toutes les étapes de transformation
- 3** Remplacer les ressources moins soutenables (stocks) par des ressources plus soutenables (flux)

# ↘ Trois axes de sobriété



# ➤ Quatre étages d'efficacité







## ○ Un scénario de transition énergétique réaliste et soutenable

1

### Hiérarchisation des solutions

- › Actions en priorité sur la demande
- › Utilisation des énergies de flux et non de stock

2

### Réalisme technologique et économique

- › Des solutions « matures »
- › Une trajectoire physiquement réaliste, économiquement raisonnable

3

### Développement soutenable

- › Réduire l'ensemble des impacts et des risques liés aux énergies

## Scénario négaWatt

### → Transition énergétique

- Évalue l'évolution possible de nos consommations d'énergie et de nos moyens de production
- Périmètre : France métropolitaine
- **Approche en empreinte carbone** → les émissions importées et les soutes internationales sont incluses

## Scénario négaMat

### → Matériaux et matières premières

- Évalue l'évolution possible de nos consommations de matériaux et de matières premières
- **Approche en empreinte matière**

## Scénario Afterres

### → Transition agricole, sylvicole et alimentaire

- Évalue l'évolution possible de notre consommation de produits agricoles, de leur production, ainsi que de l'usage des sols, de la forêt et du bois

# ➤ Vers une société plus durable et plus équitable



Des valeurs ...

Paix Justice sociale



Solidarité

Démocratie

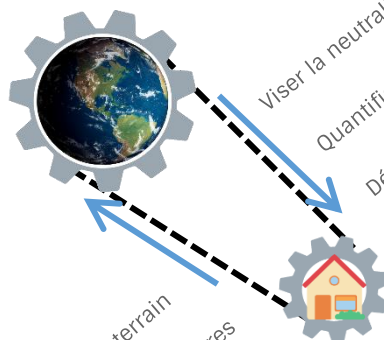


Développement humain

Convivialité

... des actions ...

Penser global



Agir local

Viser la neutralité carbone en 2050

Quantifier les objectifs

Définir des politiques et mesures

Appui sur les initiatives de terrain

Solutions réalistes et matures

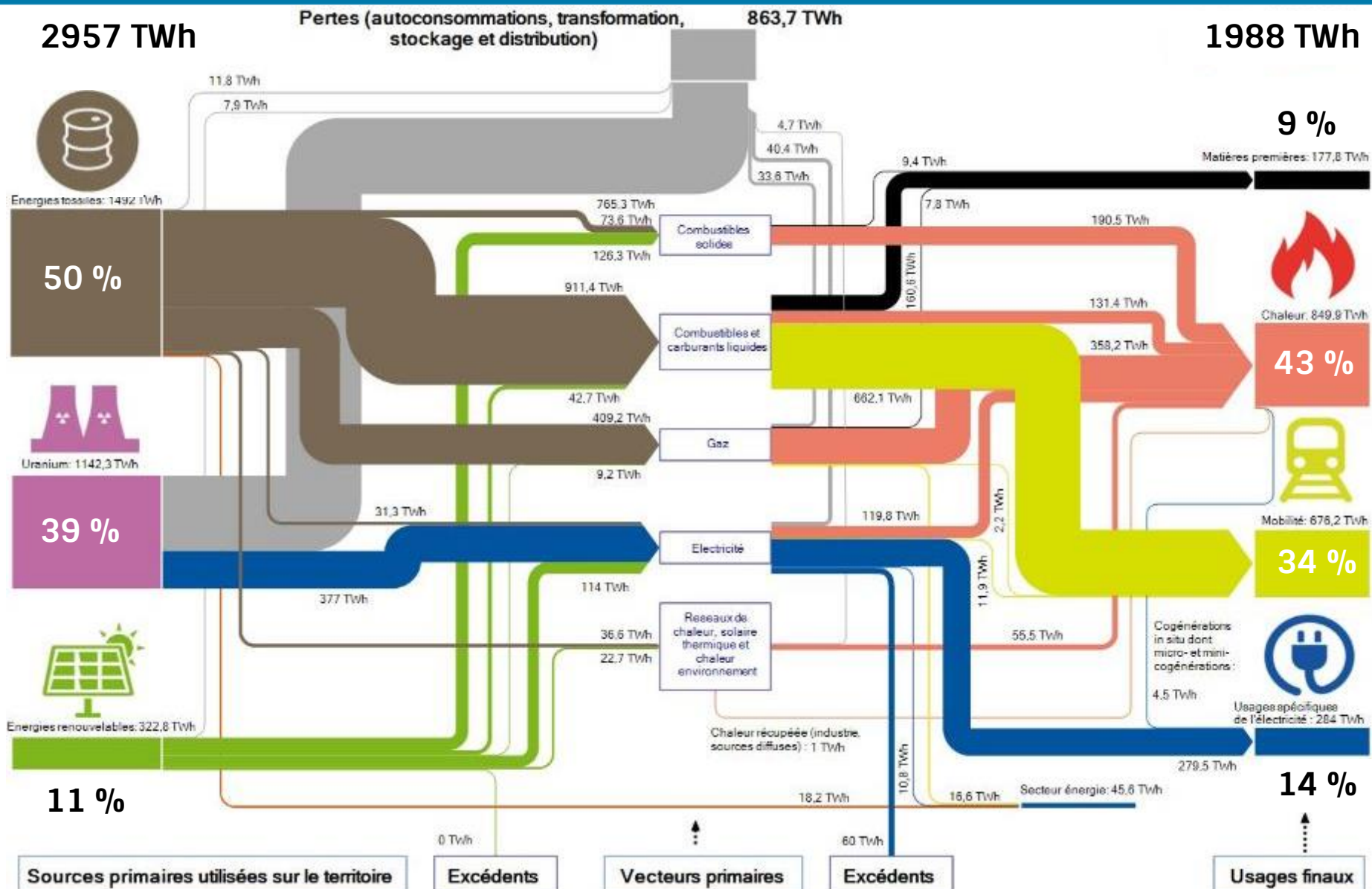
... avec une approche globale

## OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

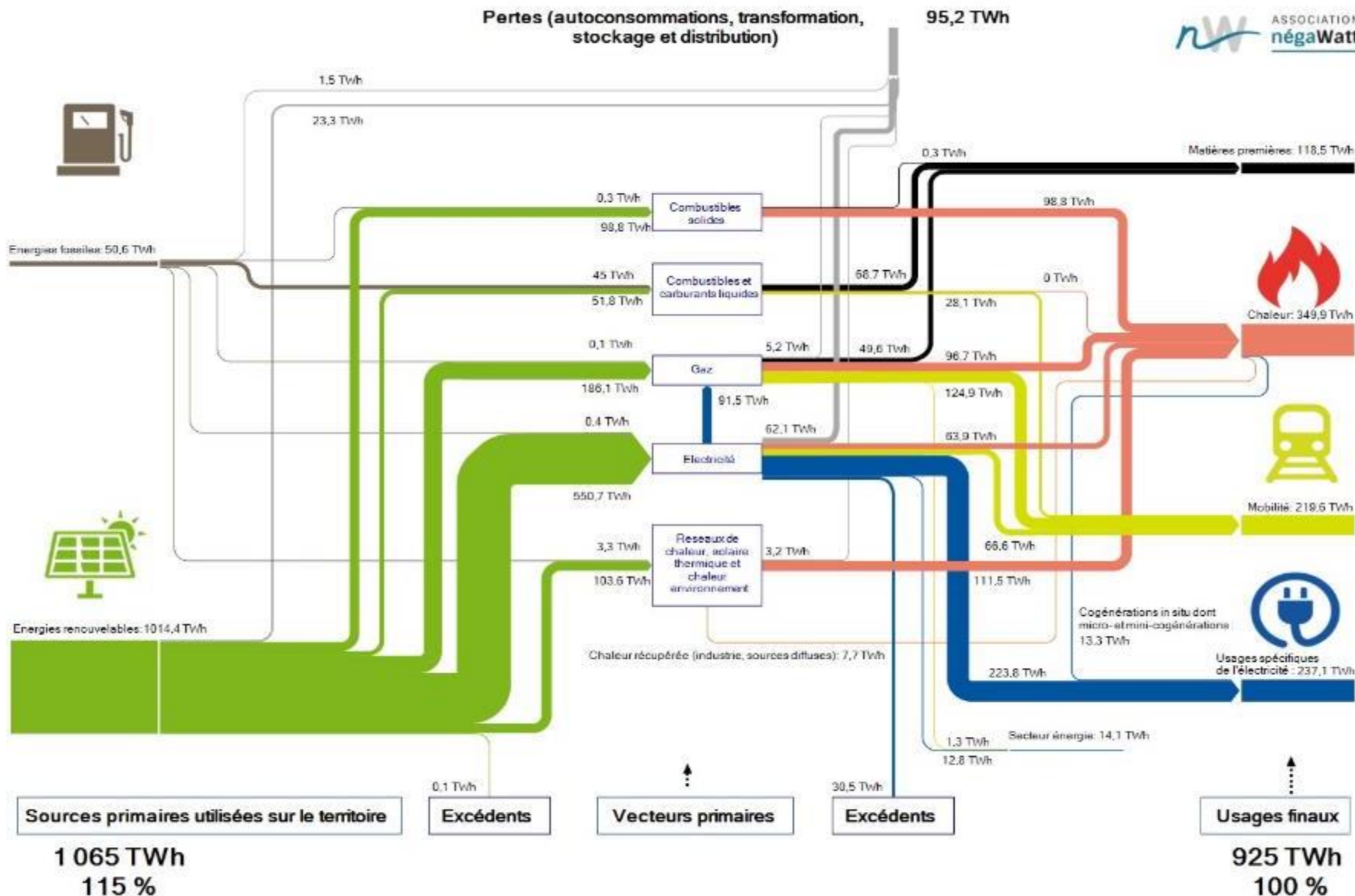


« Léguer des **bienfaits** et des **rentes** aux générations futures plutôt que des **fardeaux** et des **dettes** »

# Des usages aux ressources primaires - 2019



# Des usages aux ressources primaires - 2050

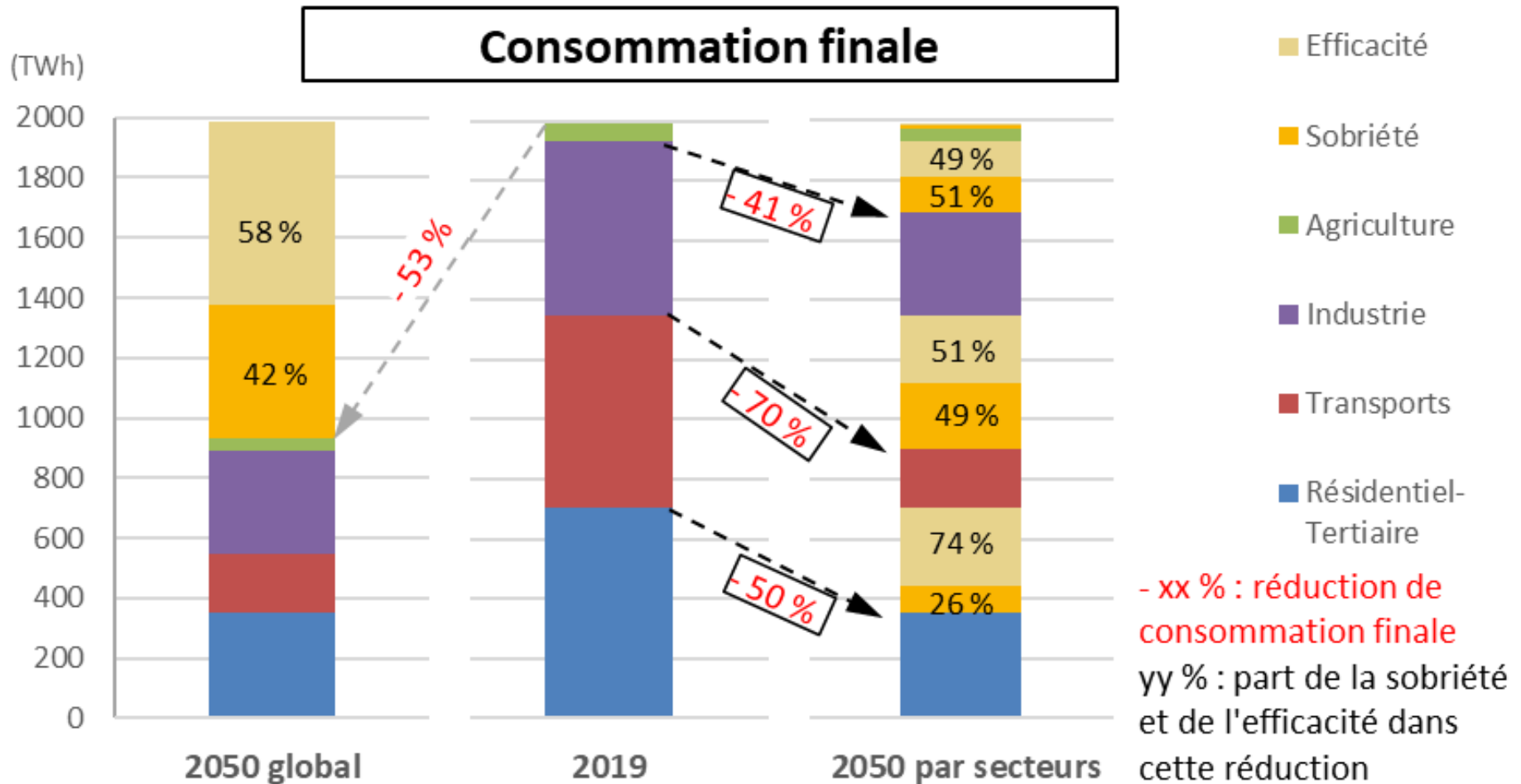




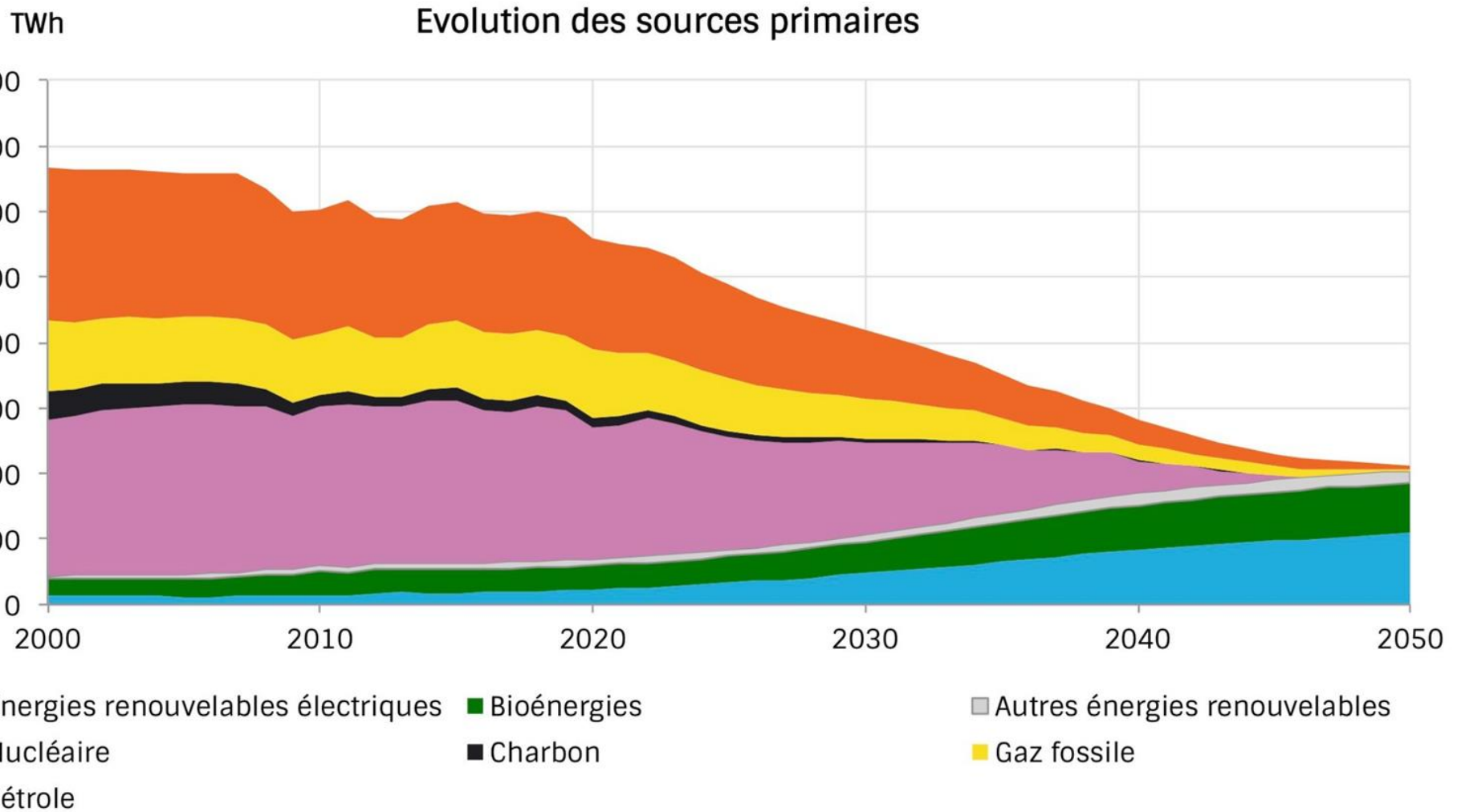
**Bilan**

---

# ➤ Synthèse : effets combinés de la sobriété et de l'efficacité



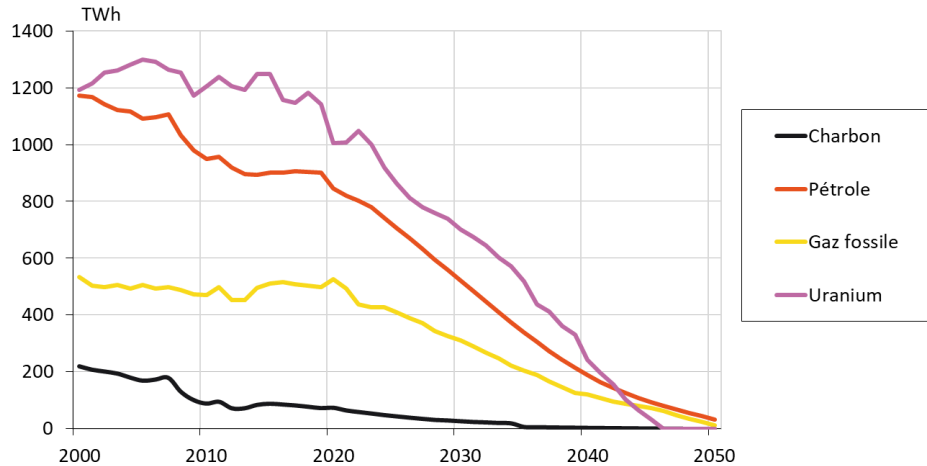






# Zoom sur énergies primaires

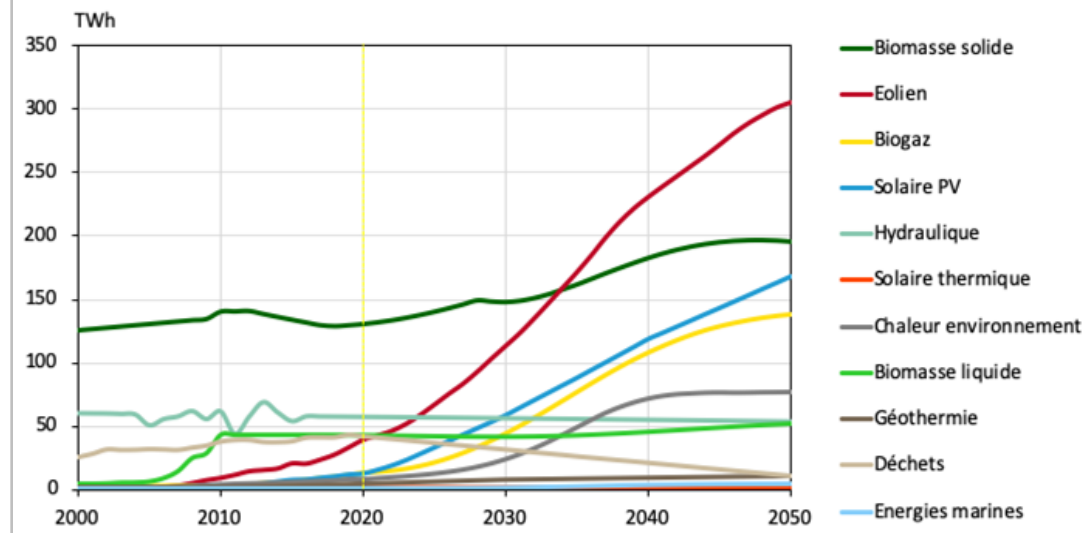
### Disponibilités primaires par sources



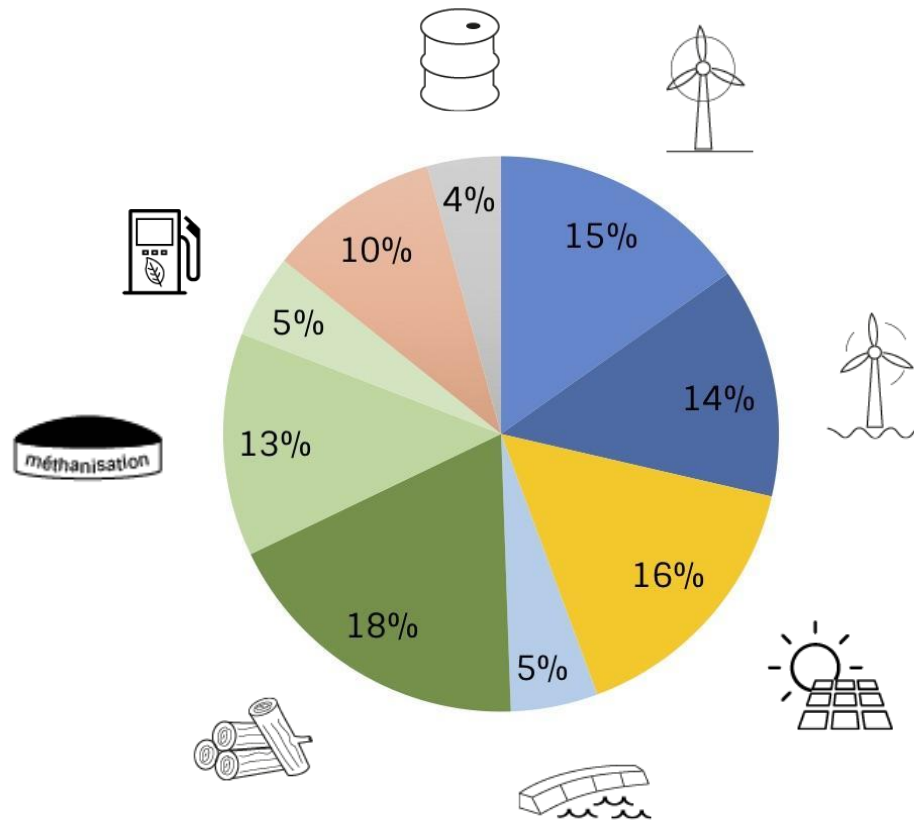
○ Un passage des énergies de stock ...

○ ...aux énergies de flux

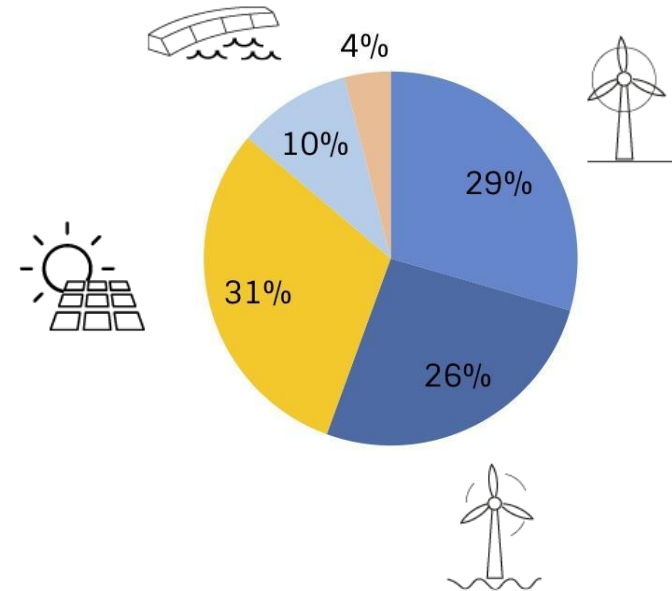
### Energies primaires renouvelables utilisées



# ↘ Mix énergétique et mix électrique en 2050

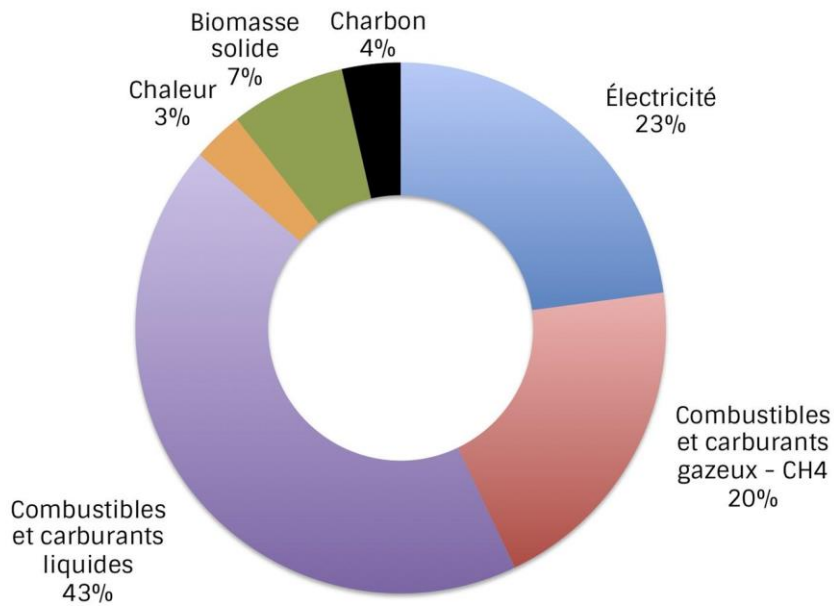


Mix énergétique 2050 - 1060 TWh

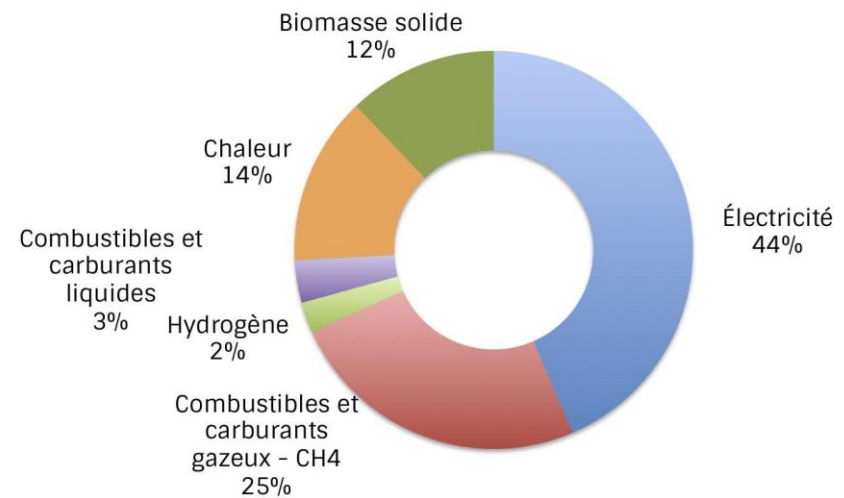


Mix électrique 2050 - 550 TWh

# Évolution des vecteurs énergétiques



2019

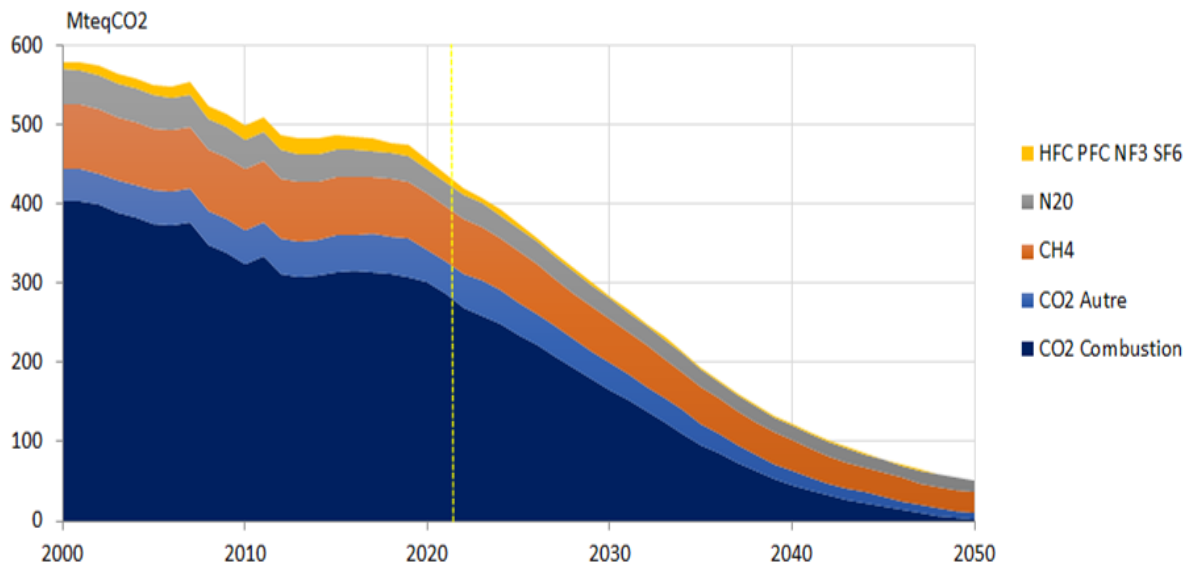


2050

# Une forte décarbonation permet la neutralité carbone

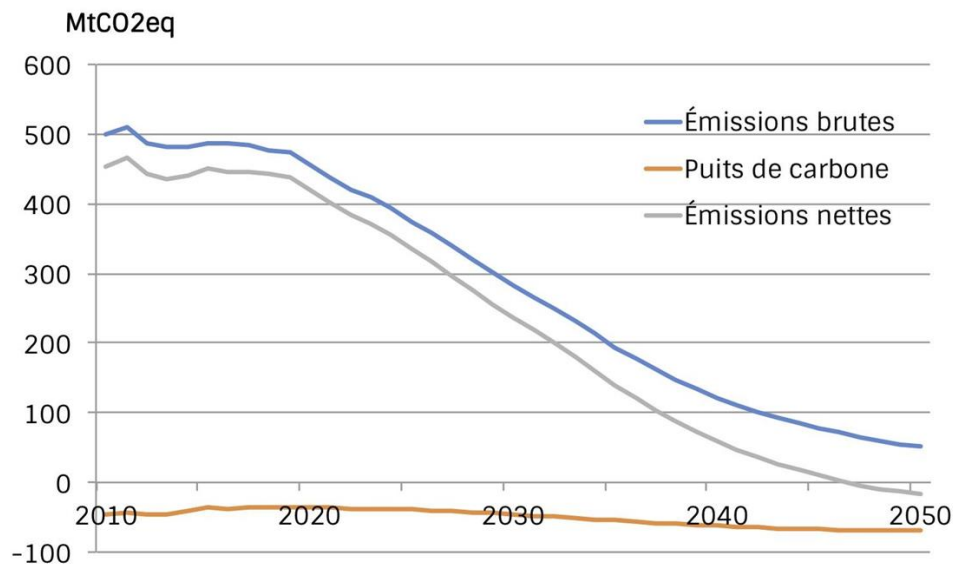


Emissions de GES par gaz à effet de serre



Les émissions totales de GES sont divisées par 9

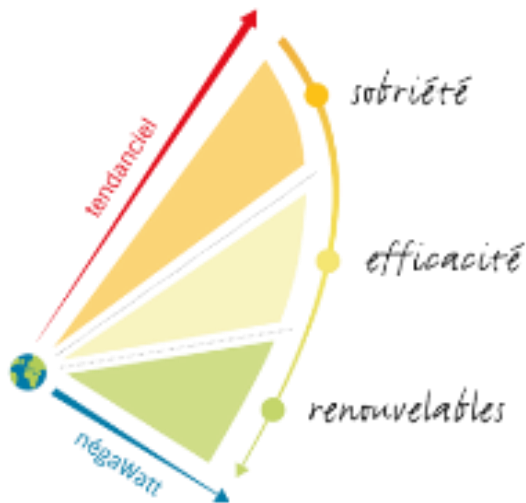
Neutralité climatique en 2050



➤ Merci de votre attention !



*Rendre possible ce qui est souhaitable ...*



**Décrypter**  
**l'énergie**

[www.negawatt.org](http://www.negawatt.org)

[www.decrypterlenergie.org](http://www.decrypterlenergie.org)



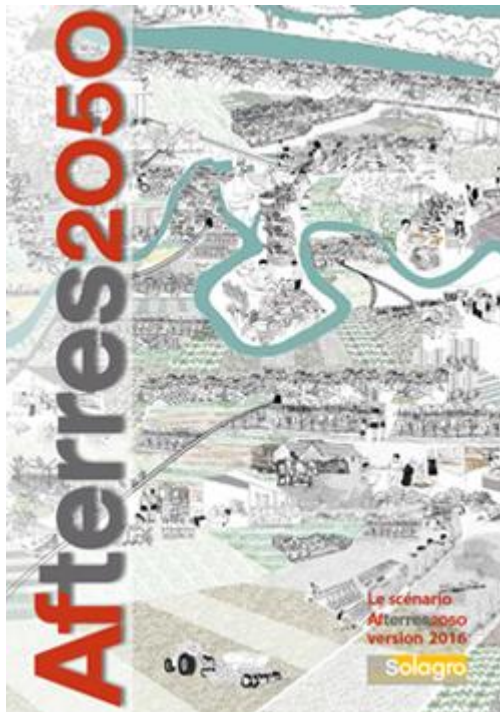
# Enjeux : actions sur la demande





# Alimentation





- Scénario de transition agricole et alimentaire couplé avec le scénario négaWatt
- Il vise un nouvel équilibre entre :
  - Alimentation humaine
  - Alimentation animale
  - Production de matériaux
  - Production d'énergie
  - Préservation des écosystèmes, de la biodiversité et des sols

Rapport complet disponible  
en ligne sur  
<http://afterres2050.solagro.org>



# Évolution des pratiques agricoles



CULTURES ASSOCIÉES

LUTTE BIOLOGIQUE

AGRO FORESTERIE

AUTONOMIE PROTÉIQUE

PÂTURAGE TOURNANT

ROTATION INTÉGRANT DES LÉGUMINEUSES

COUVERTS VÉGÉTAUX

TECHNIQUES CULTURALES SIMPLIFIÉES

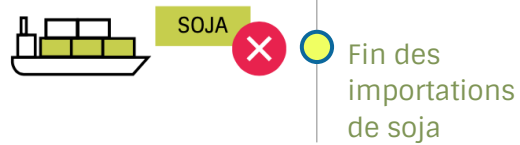
SEMIS DIRECT SOUS COUVERTURE VÉGÉTALE

PRÉS-VERGER

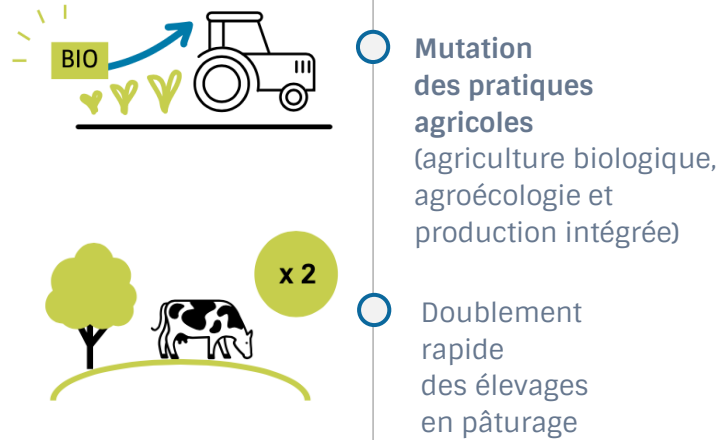
SEMENCE PAYSANNE



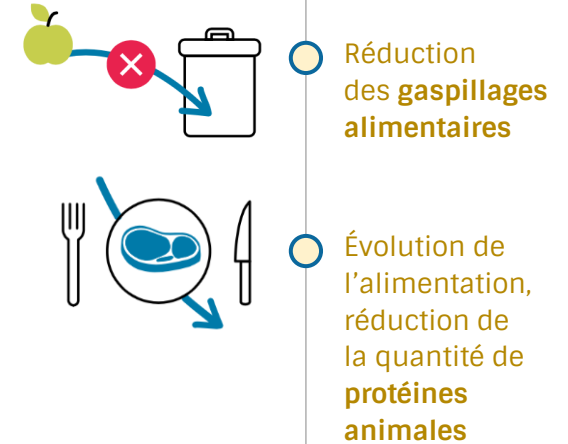
## Substitution



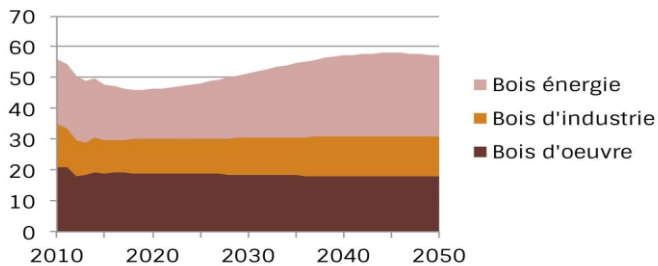
## Pratiques



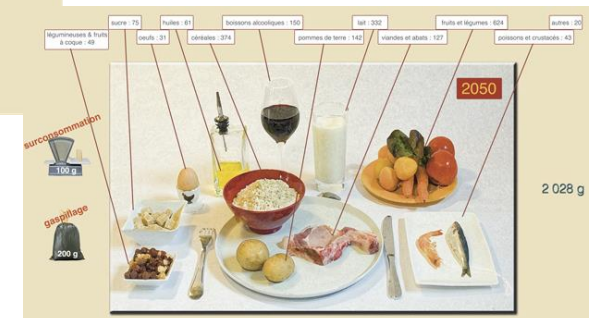
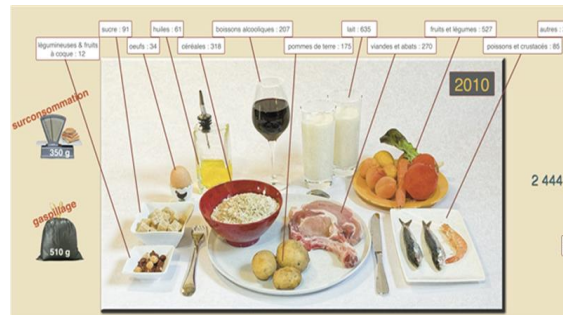
## Sobriété



Mm3



Exploitation raisonnée de la forêt





# Consommation





## Substitution



- Utilisation croissante de **produits biosourcés**



- Décarbonation de la sidérurgie et de la chimie grâce à l'**hydrogène**

## Efficacité

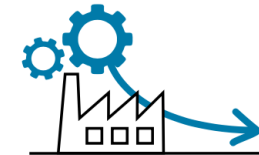


- Amélioration des **rendements des process industriels** (électrification...)



- Accélération des **innovations** et choix techno réduisant consommation et empreinte matières

## Sobriété



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

durabilité

réparabilité



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

recyclage



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

### Réindustrialisation vertueuse

Exemple du textile - évolution à 2050

**-30 %**  
en volume  
(tonnage annuel)

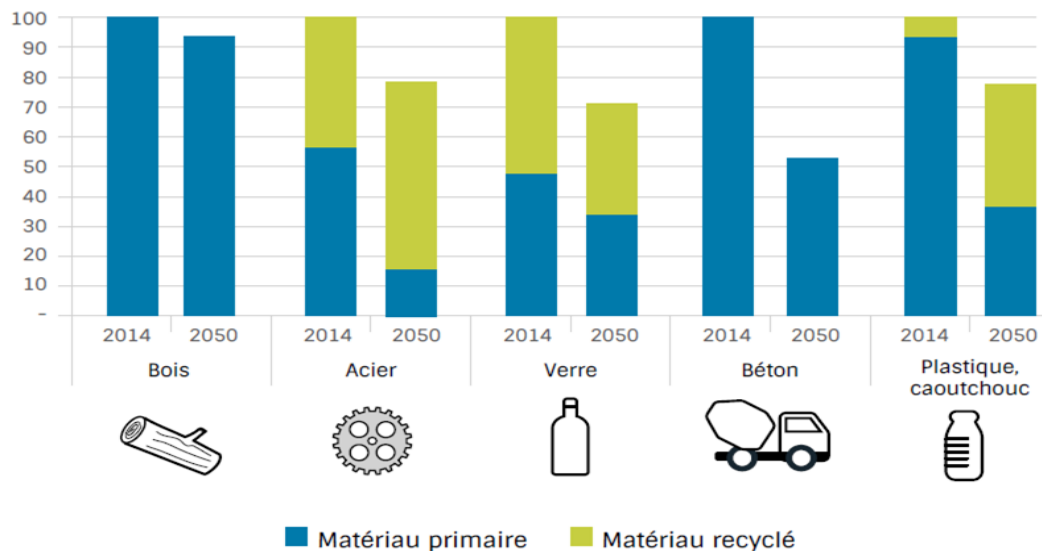
**30 %**  
de production  
nationale  
(contre 15 %)

**50 %**  
de recyclage  
(contre < 10 %)

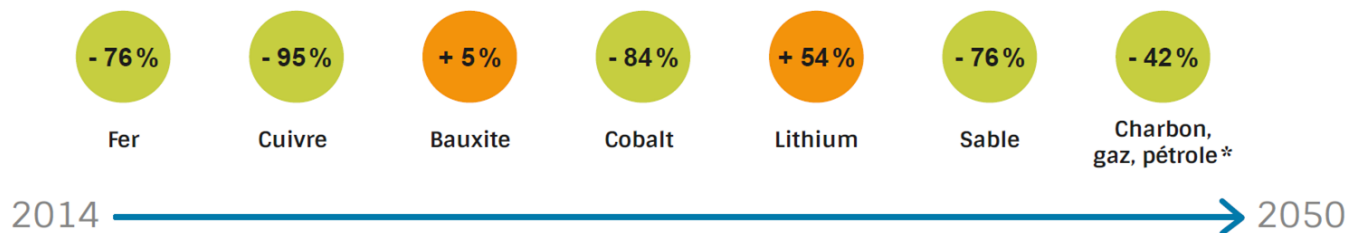
# Une consommation de matériaux globalement en baisse



Evolution de la consommation de matériaux primaires et recyclés



Évolution de la quantité de matières premières extraites annuellement pour les besoins de la population française



\* Usages non énergétiques

Avec l'hypothèse que les taux d'incorporation de matière recyclée dans le monde suivent une évolution identique à celle de la France



### Repenser la **stratégie industrielle** par l'empreinte carbone

- Planification stratégique par filière + inclure la sobriété
- Mécanisme d'ajustement carbone aux frontières de l'UE (MACF)
- Electrification des process et des chaudières + cogénération
- Mutation de la sidérurgie et de l'ammoniac vers l'hydrogène vert



### Développer l'**économie locale et circulaire**

- Affichage environnemental obligatoire des biens de consommation
- Relocalisation de la production



### Saisir l'opportunité de la **transition énergétique**

- Relocaliser les filières stratégiques : PV, éolien flottant, batteries, isolants biosourcés...



**200 000**

**emplois** dans les filières renouvelables en France en 2030



**30%**

de la fabrication **textile Made in France** (15% aujourd'hui)

➤ Et moi qu'est-ce que je peux faire ?

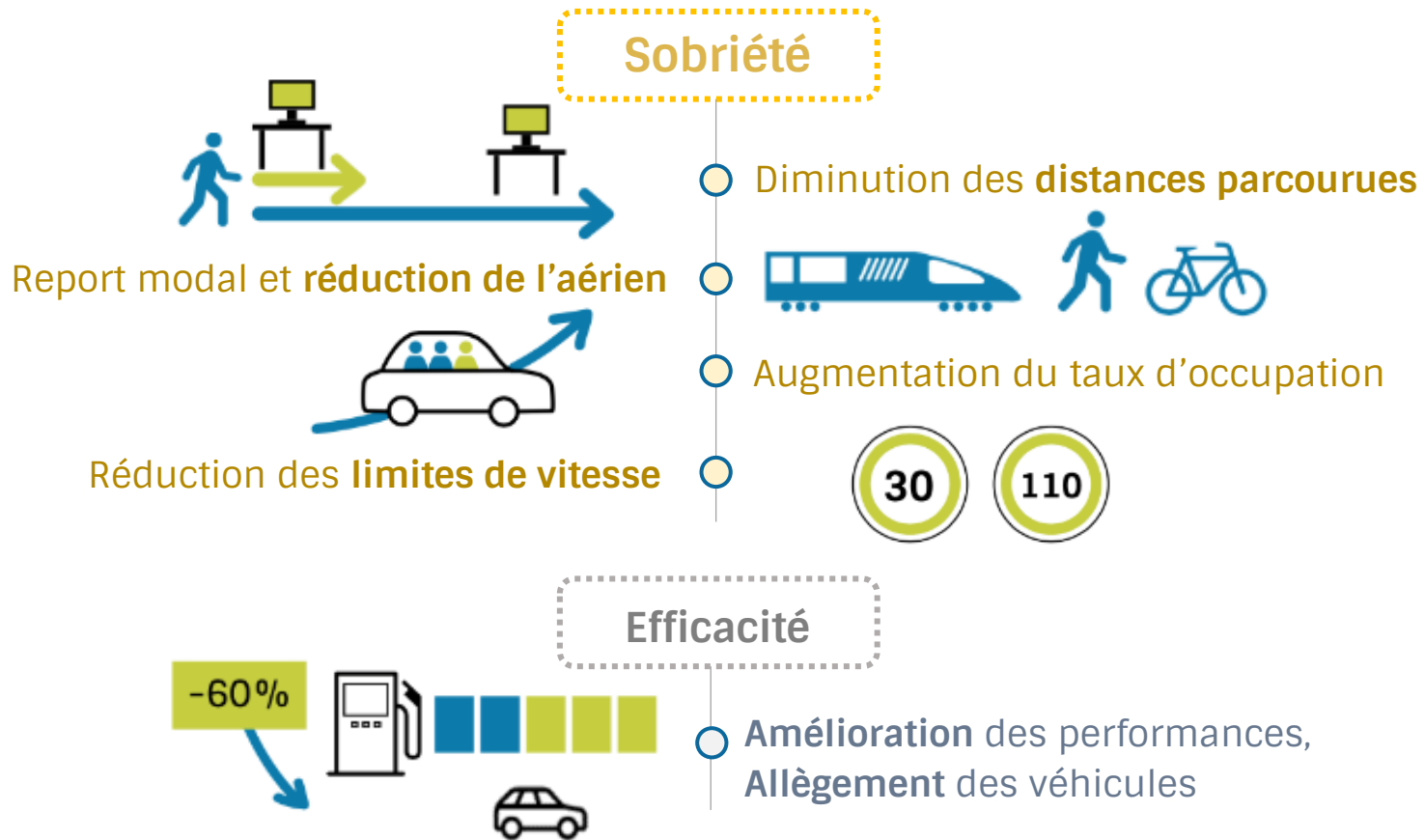


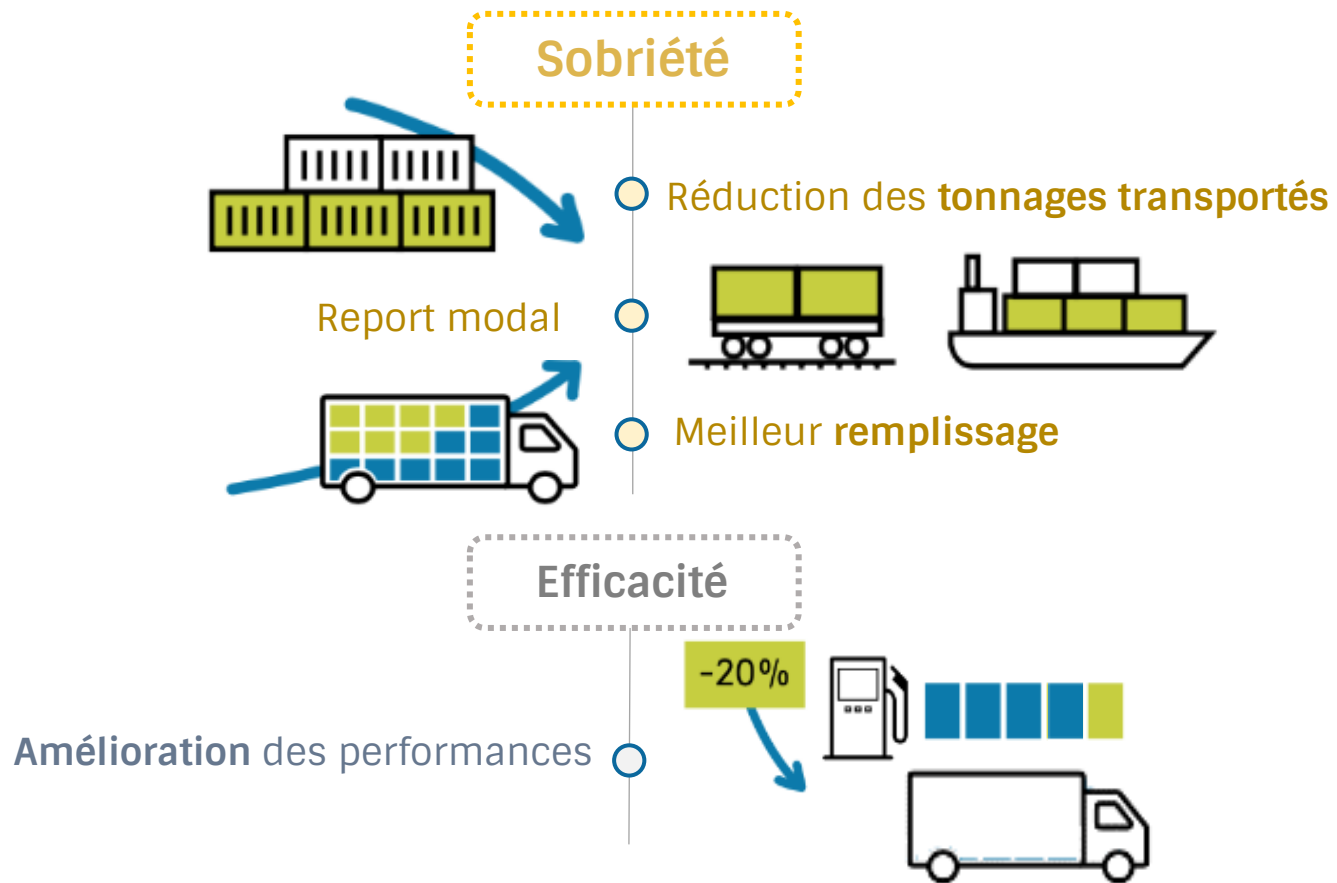




# Mobilité et transport de fret

---





## Substitution

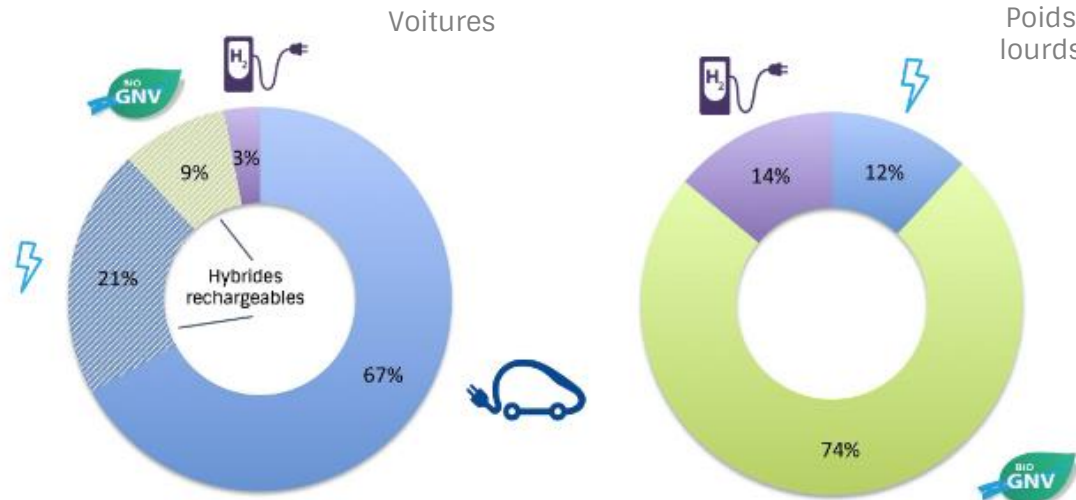


Motorisation prioritairement **électrique**



Motorisation prioritairement **gaz renouvelable**

Répartition des motorisations en 2050





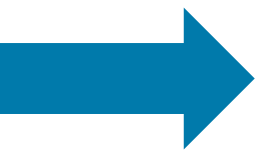
- Réduction des déplacements contraints domicile travail
- Plan vélo et covoiturage renforcé
- Plan majeur de relance du fret ferroviaire



- Mettre fin à l'exemption fiscale du secteur aérien
- Mettre en place une redevance poids lourds pour financer le fret ferroviaire
- Une réforme de la prime à la conversion et du bonus-malus



- En intégrant les enjeux environnementaux et de criticité des matières premières



**5 fois plus**

de distances parcourues **en vélo**



**+17%**

de km en **transport en commun**

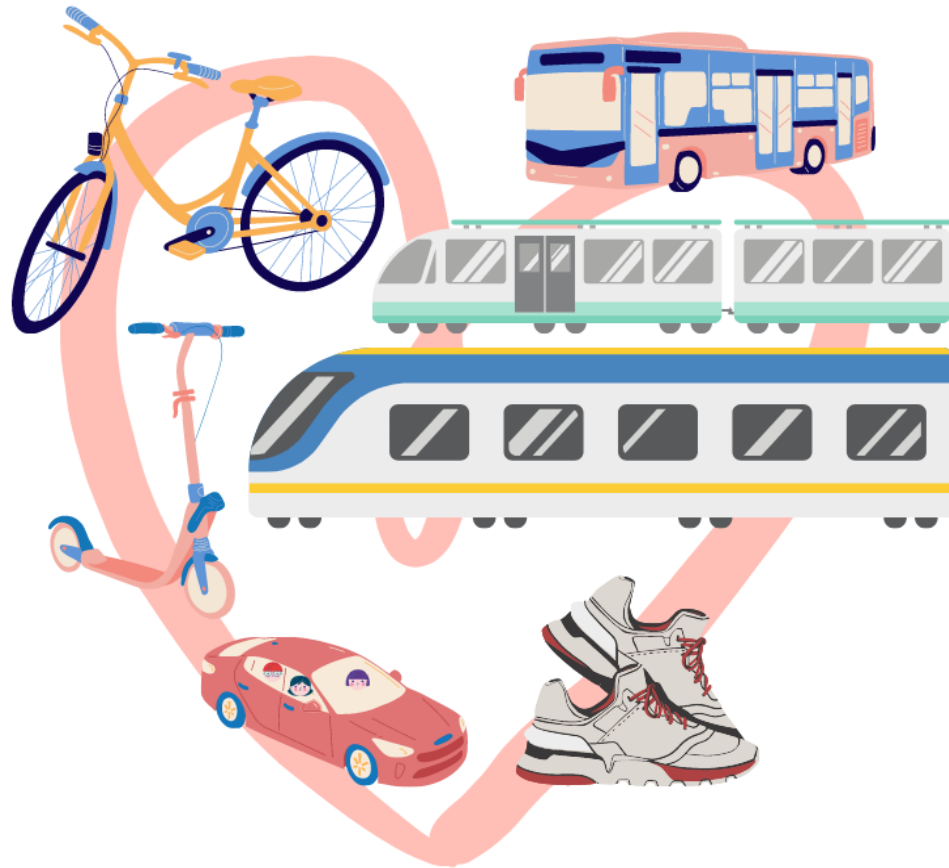


**Quasiment plus**

d'**avion** pour le **transport intérieur** en France  
métropolitaine



➤ Et moi qu'est-ce que je peux faire ?



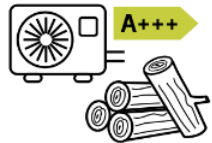


**Habitat**

---



## Substitution



- Généralisation des **systèmes de chauffage** les plus performants

## Efficacité



- Rénovation énergétique **performante** de la quasi-totalité du parc



- Obligation de **haute performance** pour tous les bâtiments neufs



- Utilisation privilégiée de structures bois et de **matériaux à faible énergie grise**

## Sobriété



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



- **Réduction** de la part des maisons dans le **neuf**



- **Diminution** des surfaces **neuves** construites



- Dimensionnement et usage raisonnables des **équipements**



### Rehausser la **qualité** des rénovations

Recentrage des financements sur la rénovation BBC ou équivalent, pour permettre aux ménages une division par 4 de leur consommation en moyenne



### Accélérer le **rythme** des rénovations performantes

Avec un accompagnement de qualité et un financement simple et accessible



### Soutenir la **structuration de la filière**

Saisir l'opportunité d'emplois non-délocalisables et s'assurer de la qualité des travaux



**230 000**

**emplois nets créés** sur les territoires en moins de dix dans le secteur de la rénovation des bâtiments, et plus de 100 000 artisans formés sur chantiers à la rénovation performante en maison



**3 millions**

**de maisons individuelles et 640 000 logements en copropriété rénovés au niveau BBC en 2030**



**Une division par 4**

**des factures de chauffage en moyenne** pour les ménages, qui bénéficient de logements sains, confortables, revalorisés sur le marché de l'immobilier

# ↘ Et moi qu'est-ce que je peux faire ?





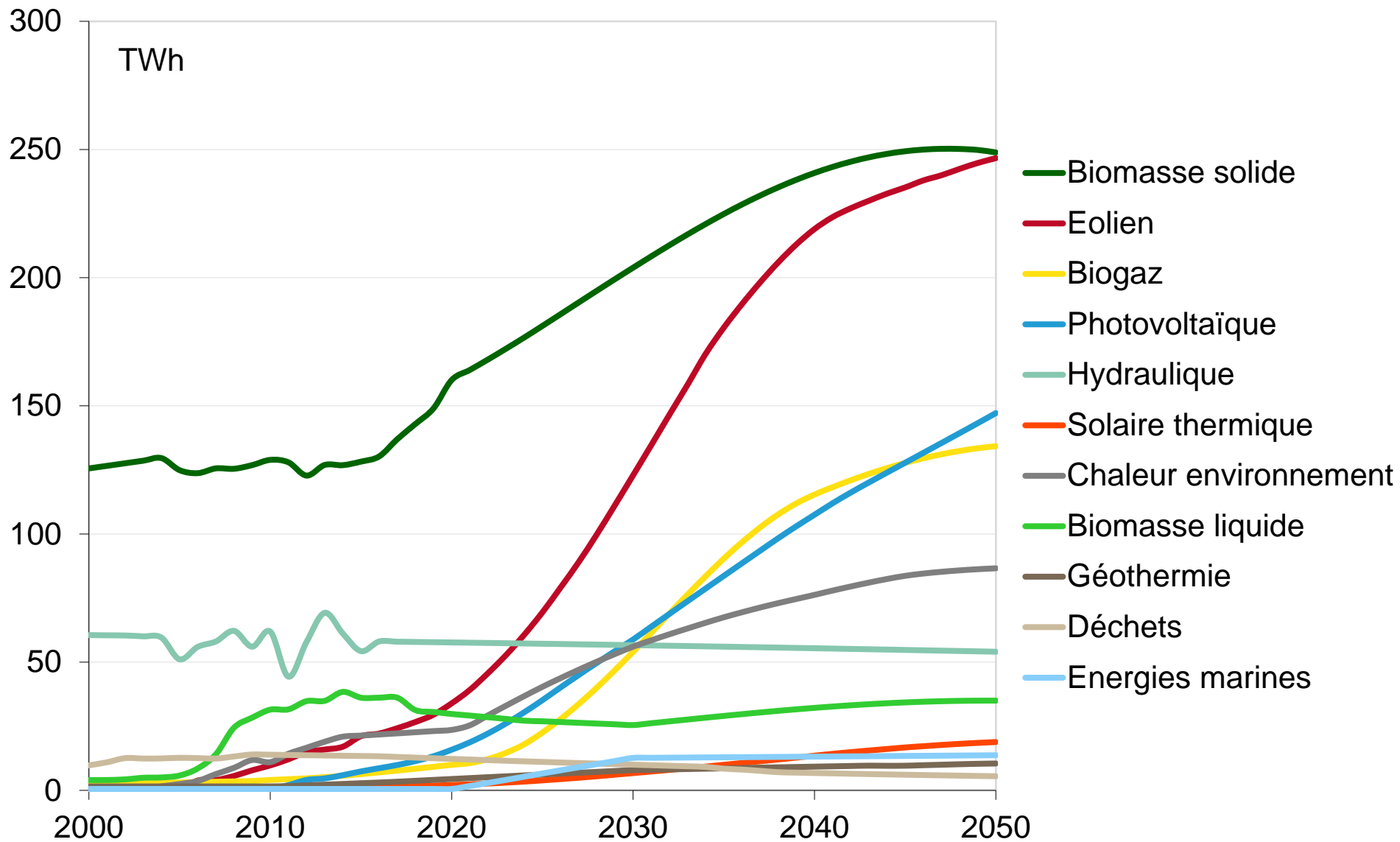
# 5.1

## La production d'énergie

---

- Énergies renouvelables
- Fossiles et nucléaire

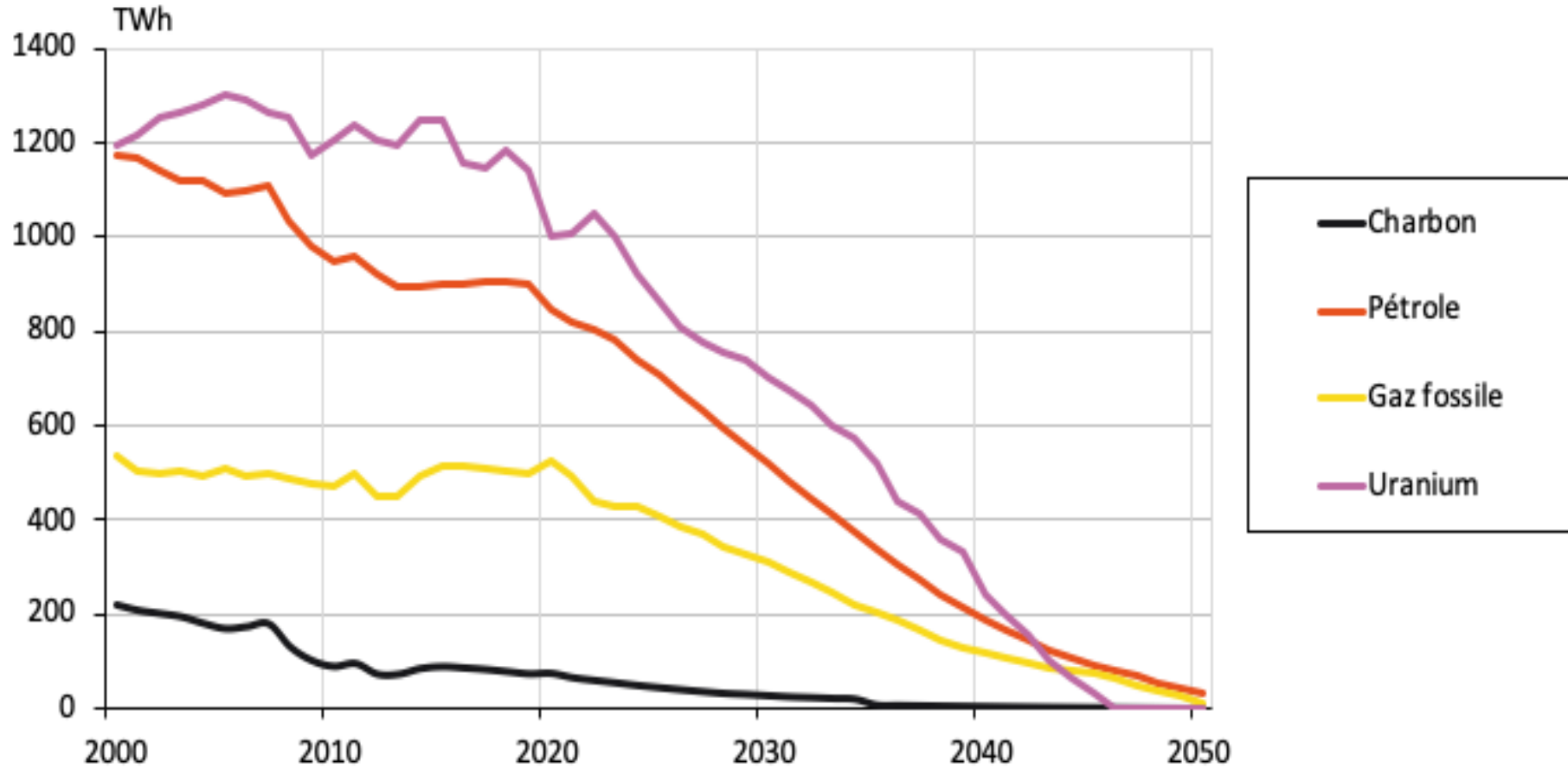
# ↘ Ensemble des renouvelables



# ➤ Évolution du recours aux énergies non-renouvelables

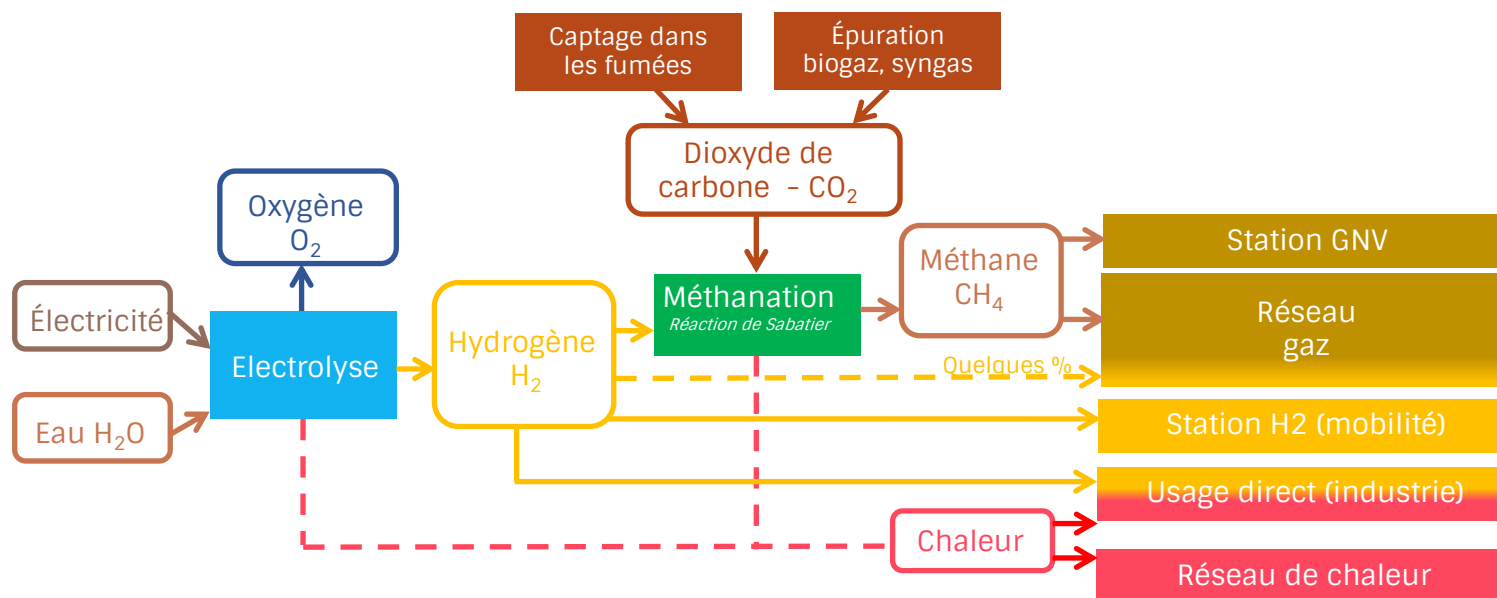


## Energies primaires non-renouvelables



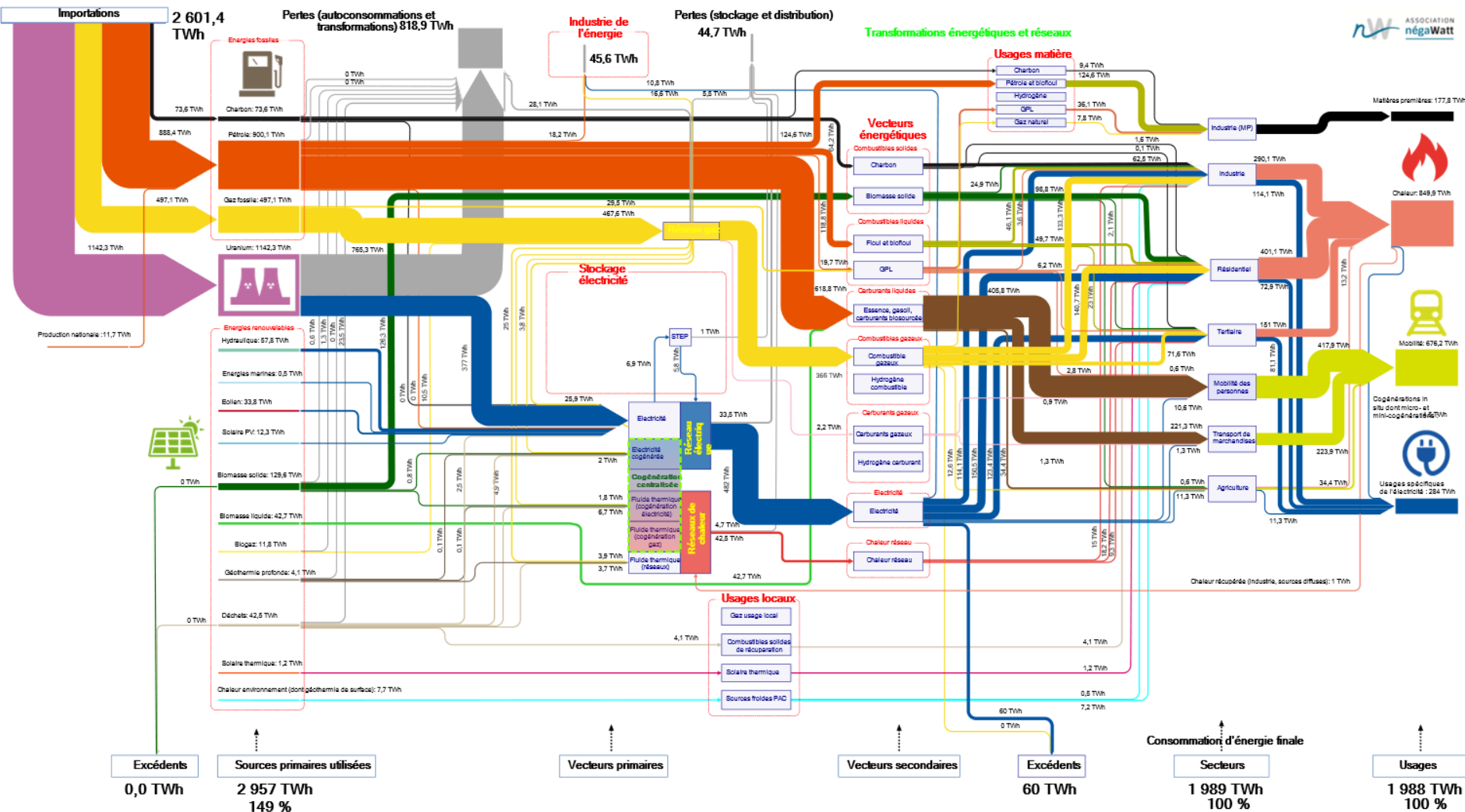
## ➤ Le Power-to-Gas, qu'es aquo ?

- un système de **conversion** d'énergie **électrique** en énergie **chimique** sous forme **gazeuse**
- un assemblage de **briques technologiques**
- ⇒ *Ce n'est pas une nouvelle source d'énergie primaire !*



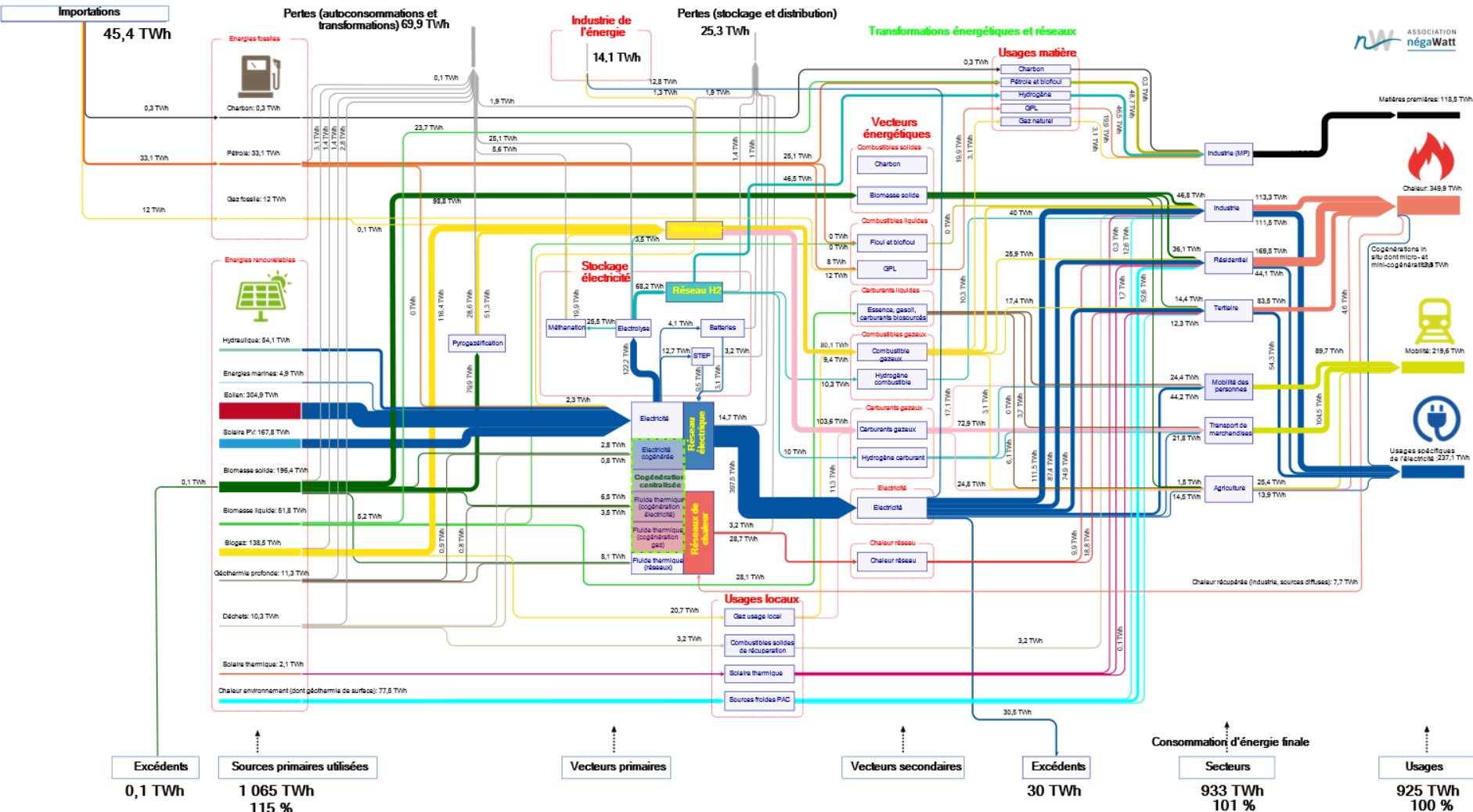


# Bilan énergie France - 2019



Notes:  
1) Ce diagramme n'est pas une représentation physique des réseaux, mais une représentation des flux et pertes liées aux différentes transformations des énergies depuis les sources primaires jusqu'aux usages finaux.  
2) La plupart des valeurs sont arrondies à l'unité, pour ne pas alourdir le schéma. Il peut en résulter des bilans non parfaitement équilibrés.

# Bilan énergie France - 2050



Notes:  
 1) Ce diagramme n'est pas une représentation physique des réseaux, mais une représentation des flux et pertes liées aux différentes transformations des énergies depuis les sources primaires jusqu'aux usages finaux.  
 2) La plupart des valeurs sont arrondies à l'unité, pour ne pas alourdir le schéma. Il peut en résulter des bilans non parfaitement équilibrés.