

LES “ÉNERGIES DU JOUR”

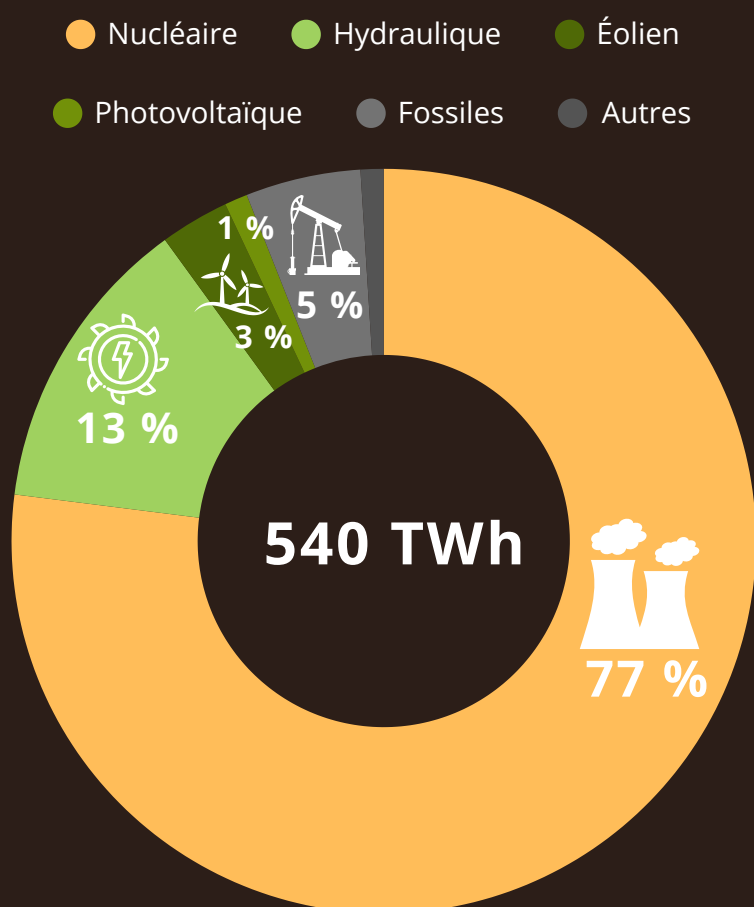
QUE SUPPOSERAIT UN MIX ÉLECTRIQUE DOMINÉ PAR LE SOLAIRE ET L'ÉOLIEN ?

INFOGRAPHIE

La lumière du soleil est la principale source d'énergie sur Terre. Chaque jour, notre planète reçoit plusieurs millions de Pétawatts-heure d'énergie solaire, ce qui représente plusieurs milliers de fois la consommation journalière mondiale d'énergie.

Les rayons du soleil, comme le vent qui résulte du réchauffement des masses d'air, représentent donc une source surabondante d'énergie, que différentes technologies permettent aujourd'hui de transformer en électricité. Une étude de l'Ademe montre qu'il est possible de produire 100 % de notre électricité avec ces “énergies du jour” que sont le solaire et l'éolien. Mais cette transition est loin d'être évidente.

LE MIX ÉLECTRIQUE FRANÇAIS AUJOURD'HUI



Un mix électrique très largement dominé par le **nucléaire**

Avec des avantages...

- Énergies majoritairement “piloteables”
- Mix peu carboné

...et des inconvénients :

- Parc nucléaire vieillissant
- Énergies majoritairement non renouvelables
- Gestion problématique des déchets nucléaires
- Risques d'accident d'ampleur

LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE 100 % RENOUVELABLE DE L'ADEME EN 2050

Un **mix électrique** dominé
par l'**éolien** et le **solaire**

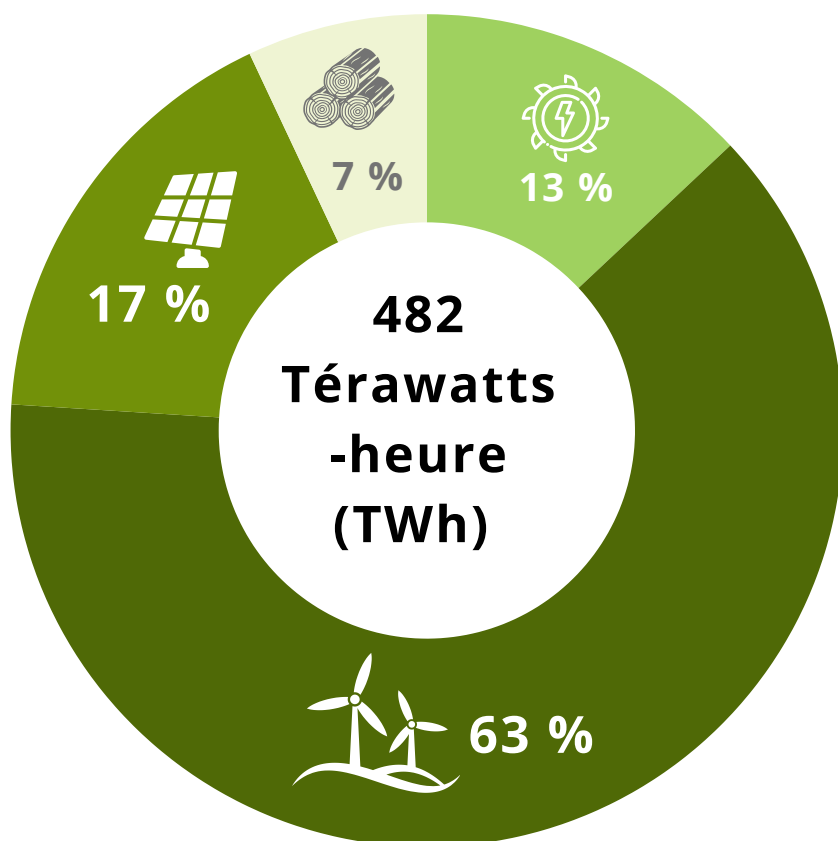
**Avec là encore des
avantages...**

- Énergies inépuisables
- Mix peu carboné
- Énergies décentralisées
- Déchets recyclables

...et des inconvénients :

- Énergies intermittentes
- Impacts paysagers
- Occupation du sol
- Adaptation du réseau de transport d'électricité
- Évolutions technologiques incertaines

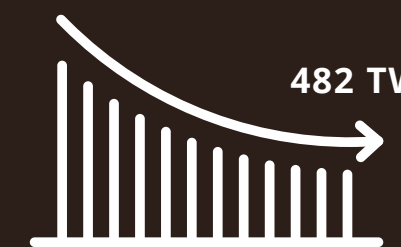
● Hydraulique ● Éolien ● Photovoltaïque
● Thermiques renouvelables et géothermie



DES CONTRAINTES PHYSIQUES ET TECHNIQUES SURMONTABLES

La **maîtrise de la demande d'électricité** sera à la fois indispensable et complexe : il faudra réduire les consommations tout en augmentant les usages de l'électricité (pompe à chaleur, véhicules électriques, etc.)

540 TWh



2015

482 TWh

2050

Sobriété
Efficacité

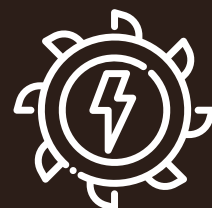
Une **surface de sol** non négligeable devra être dédiée aux installations renouvelables : 18 500 km². La surface réellement artificialisée est toutefois bien moindre : environ 200 km² (à titre comparatif, le réseau routier couvre environ 10 000 km²)



Une **part d'énergie pilotable** est indispensable : pour pallier l'intermittence du solaire et de l'éolien, il faut faire appel à environ 60 TWh d'électricité issue de la biomasse ou de l'hydraulique



Biomasse



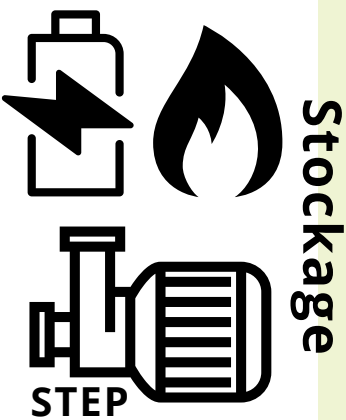
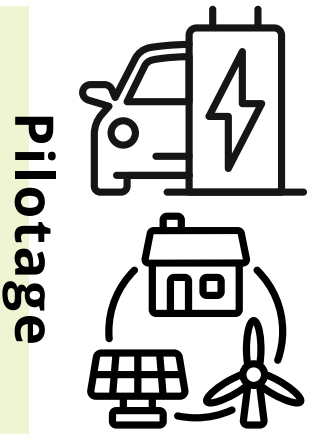
Hydraulique

DES SOLUTIONS DE STOCKAGE ET DE FLEXIBILITÉ QUI RESTENT À DÉVELOPPER

Afin de gérer l'intermittence de la production des énergies solaire et éolienne, il faut disposer de moyens techniques de **pilotage de la demande** et de **stockage de l'électricité** :

Grâce à un réseau intelligent :

- Les batteries des **véhicules électriques** et les **chauffe-eau électriques** absorbent les surplus de production en journée
- Les **pompes à chaleur** et certains **appareils domestiques** modulent leur fonctionnement selon la production (report horaire)



Différentes technologies de stockage sont déployées :

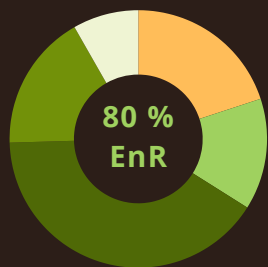
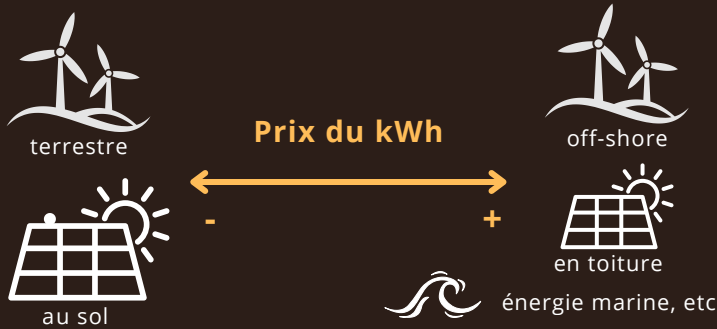
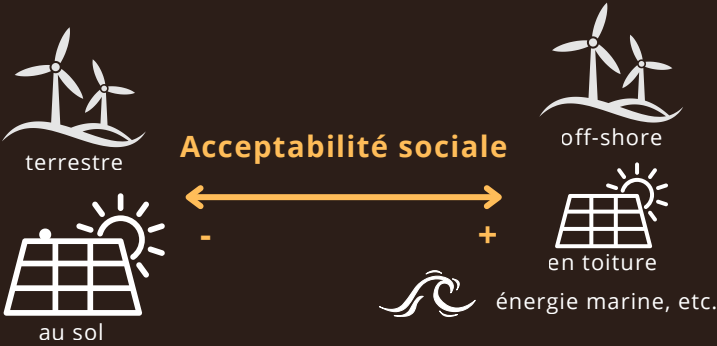
- **Batteries + stockage à air comprimé** (stockage de court terme, quotidien)
- **Stations de transfert d'énergie par pompage STEP** (stockage de moyen terme, infra-hebdomadaire)
- **"Power to gas"** (transformation de l'électricité en gaz par méthanation, stockage de long terme)

L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE : LE POINT CLÉ ?

L'**acceptabilité sociale** de l'éolien terrestre et des centrales photovoltaïques au sol impacte directement **le mix énergétique** d'un scénario 100 % renouvelable

L'**acceptabilité sociale** est aussi le facteur le plus susceptible d'impacter le **prix de l'énergie renouvelable**... et donc son acceptabilité économique

Un **scénario** avec "seulement" **80 % d'énergies renouvelables** serait plus facile à réaliser en cas d'acceptabilité sociale "modérée"



Énergie non renouvelable
Hydraulique
Éolien
Solaire
Thermique renouvelable et géothermie