

# Concilier réduction des émissions de GES et gestion du système électrique

---



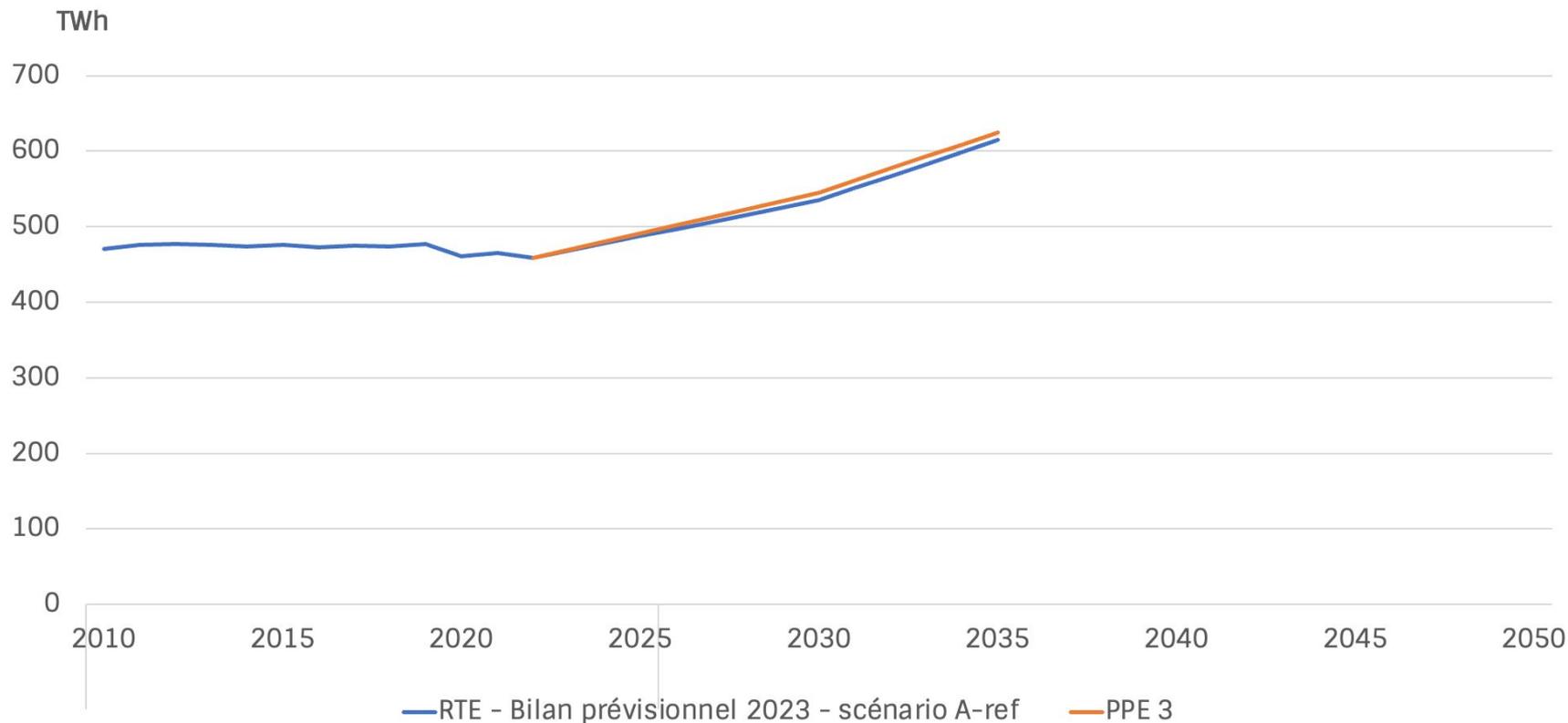


# **Consommation et production d'électricité en France : quelles évolutions ?**

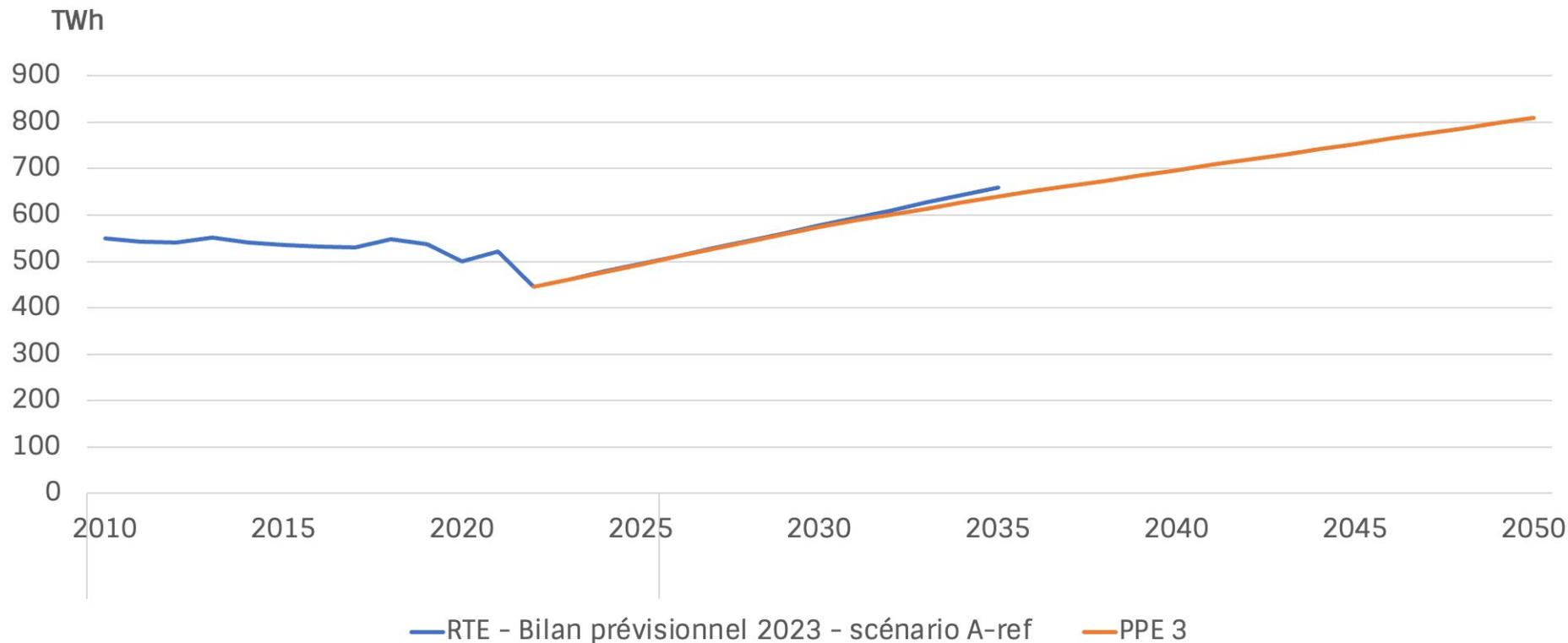
---

- **De nombreux usages à électrifier, dans tous les secteurs :**
  - **bâtiment** : chauffage, eau chaude, cuisson
  - **transport** : voitures, VUL, transport urbain de marchandises
  - **industrie** : différents process (ex : production d'acier à partir de ferrailles recyclées)
  
- **Dans certaines trajectoires, des hausses significatives de la consommation et de la production d'électricité.**

# ↳ Évolution de la consommation française d'électricité



# ↘ Évolution de la production française d'électricité





# Des trajectoires contrastées

---



**Transport** : une électrification plus forte des poids lourds dans PPE/RTE que dans les scénarios ADEME (S1-S2) et négaWatt

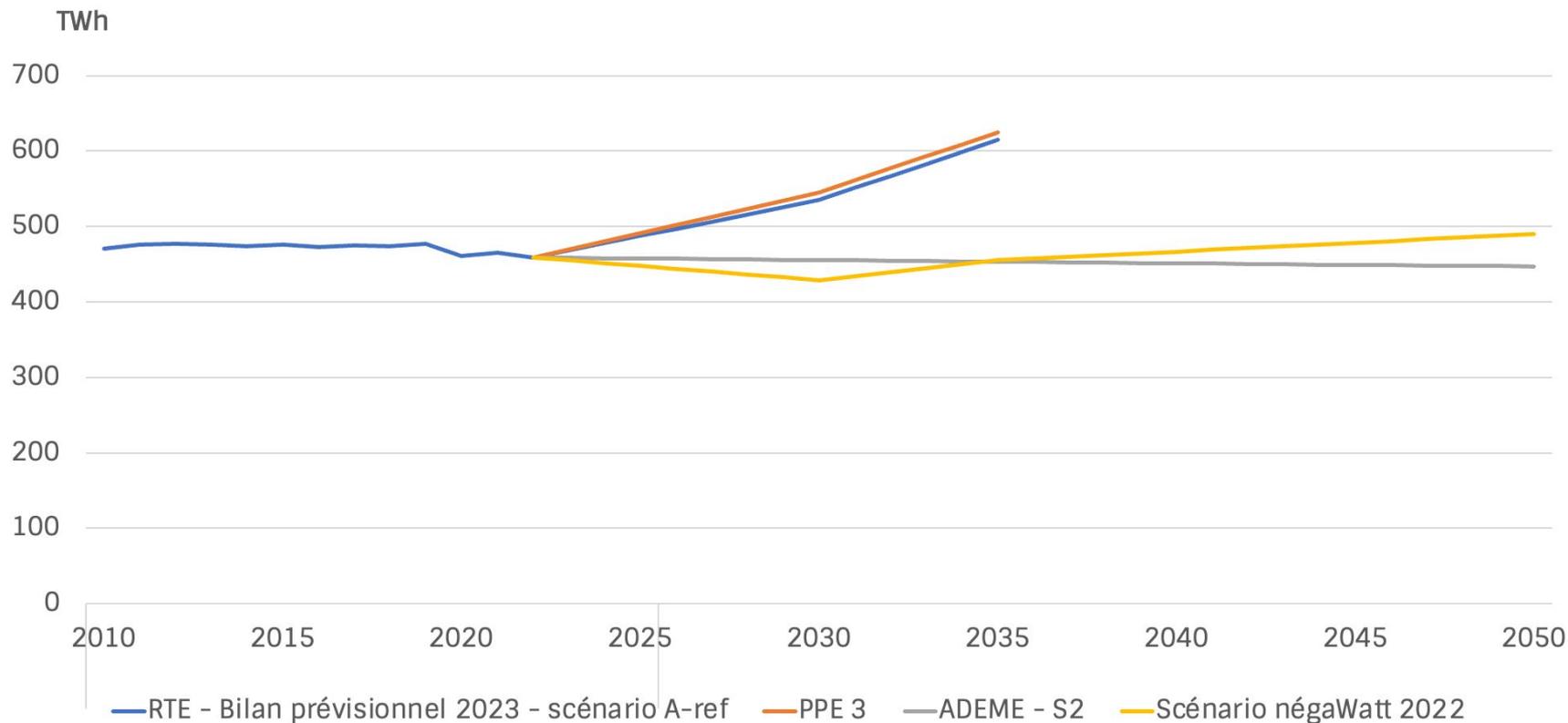


**Bâtiment** : un rythme et/ou une performance de rénovation moins ambitieux dans PPE/RTE

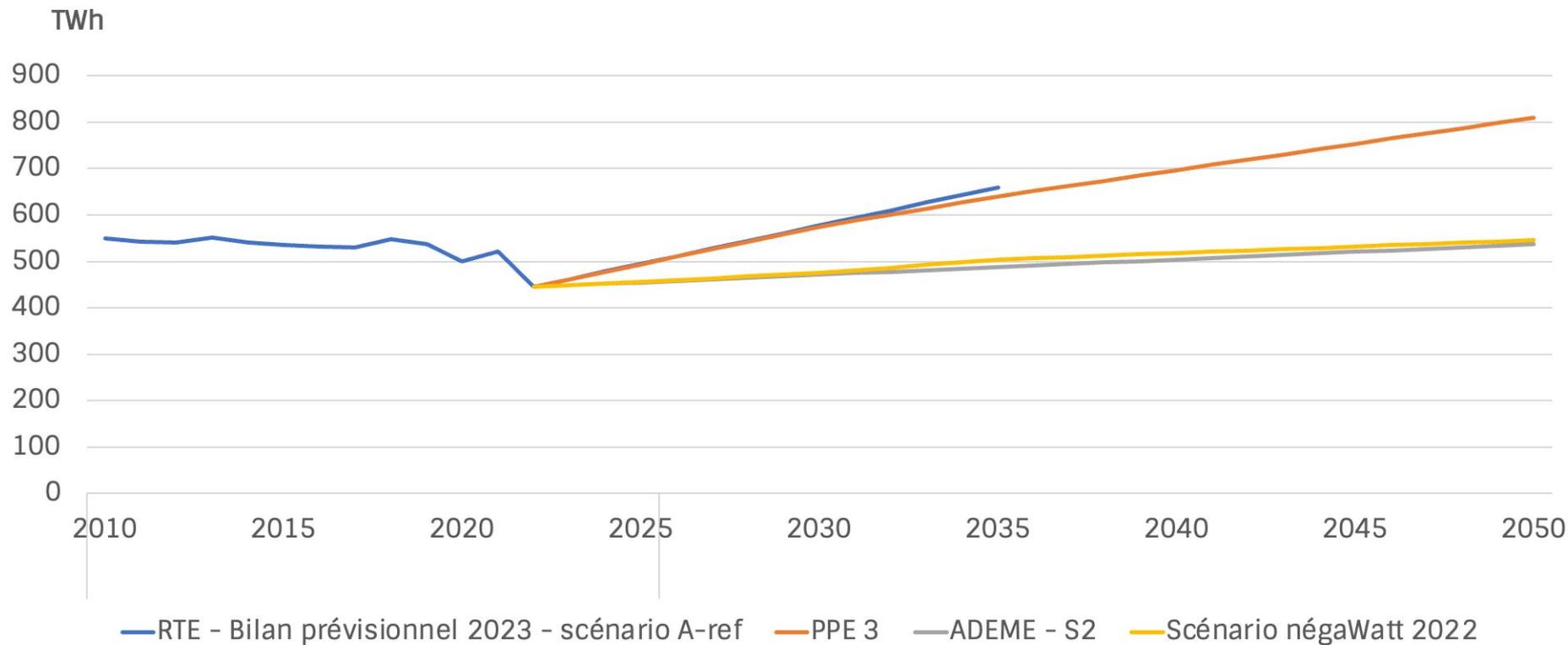


**Industrie** : des perspectives de ré-industrialisation qui interrogent

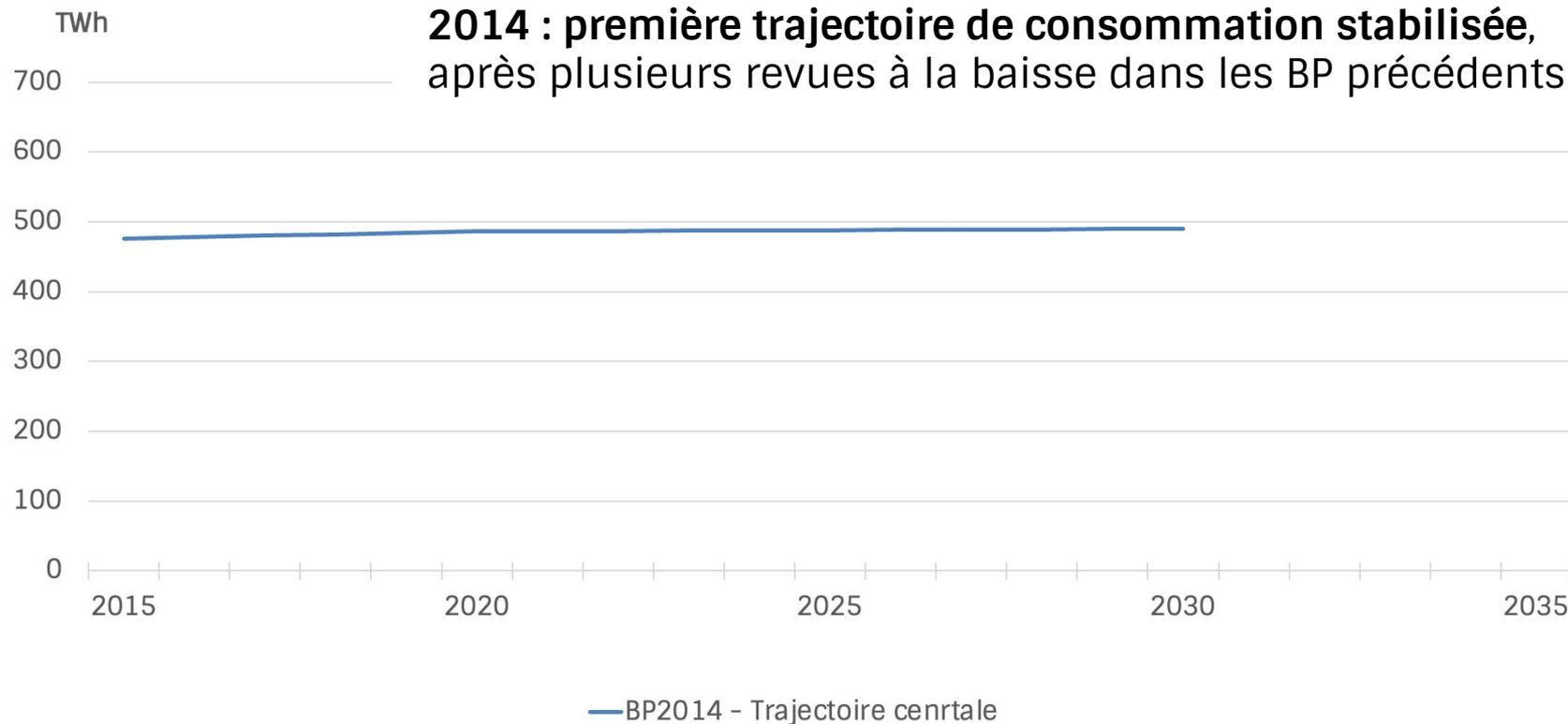
# ↳ Évolution de la consommation française d'électricité



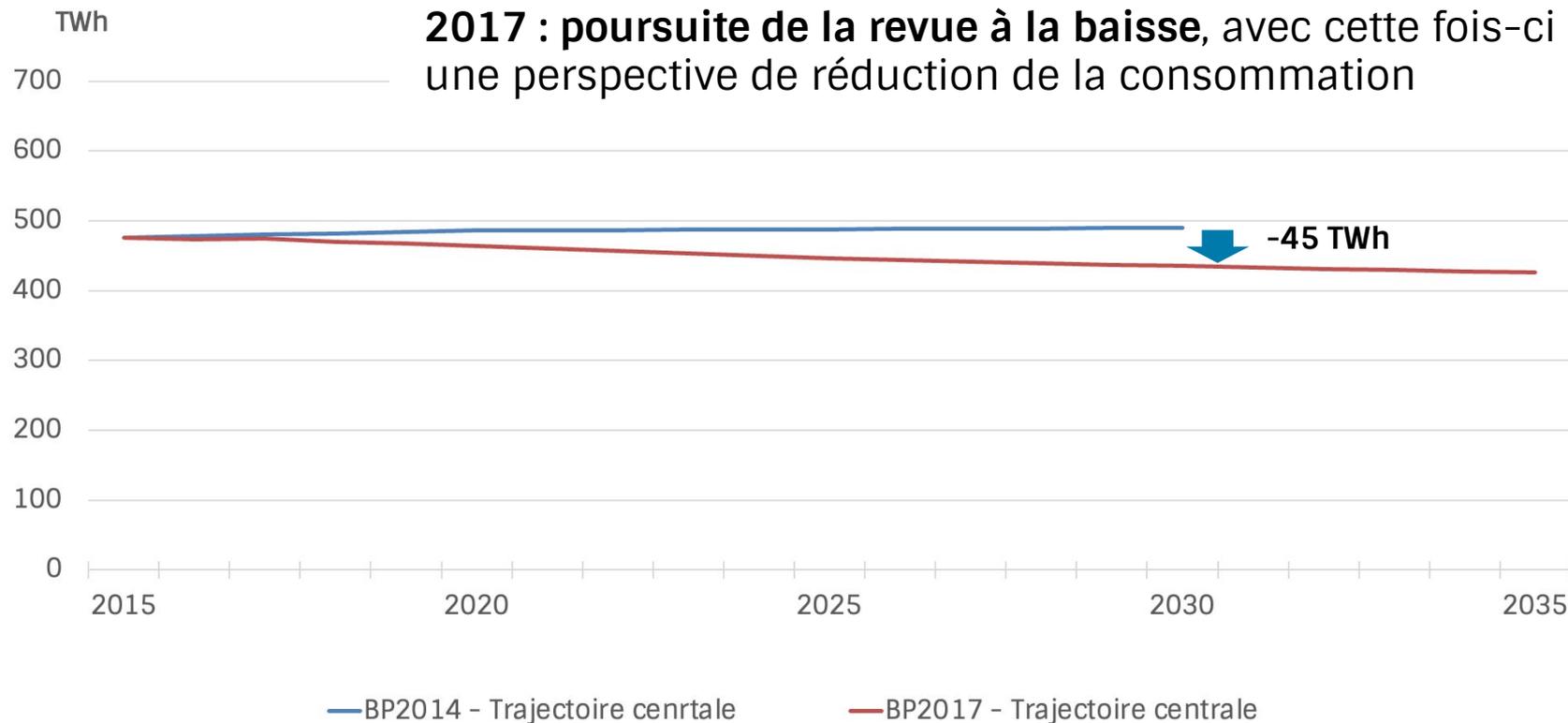
# ➤ Évolution de la production française d'électricité



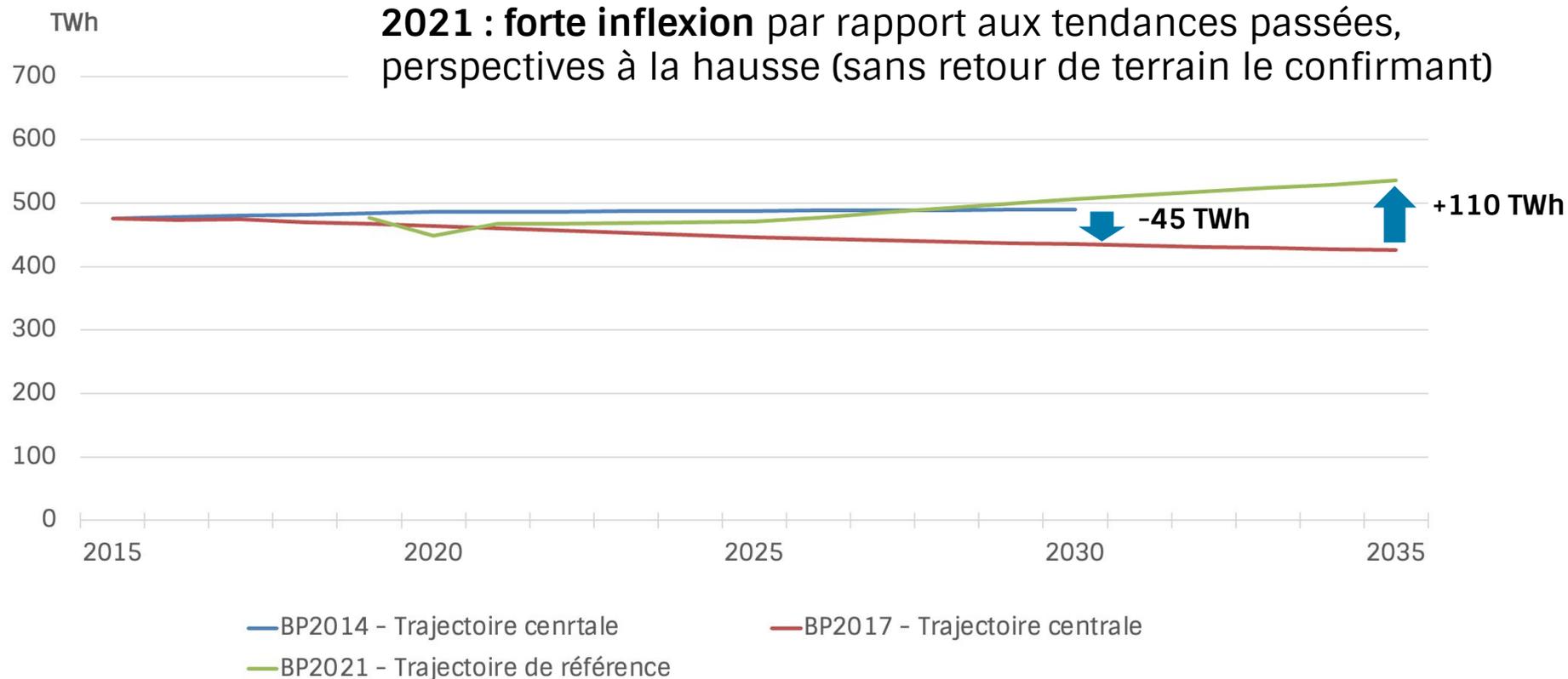
## ➤ Des projections de consommation d'élec. qui évoluent



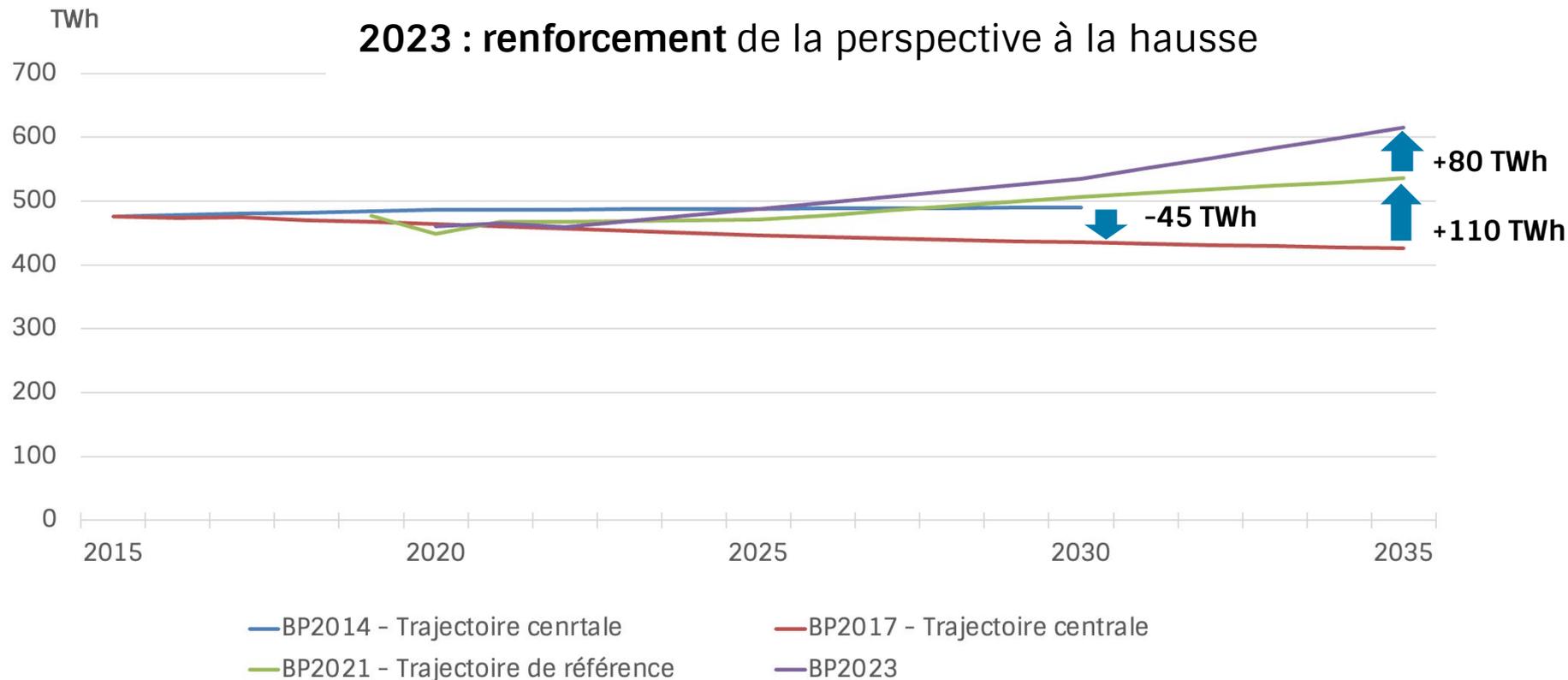
## ➤ Des projections de consommation d'élec. qui évoluent



# ➤ Des projections de consommation d'élec. qui évoluent



# Des projections de consommation d'élec. qui évoluent





# Évolution des moyens de production d'électricité

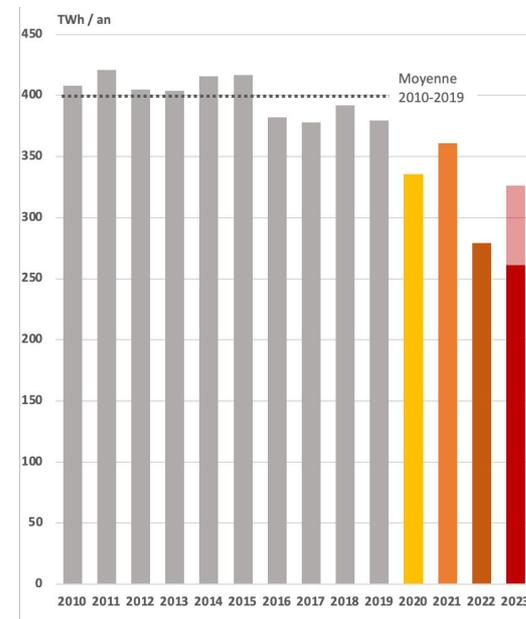
---



Le nucléaire conservera au mieux son niveau actuel de production.

- Hors Flamanville-3, aucun nouveau réacteur avant 2035
- Des incertitudes sur le niveau de production du parc existant  
Tendances de fond : baisse et fluctuation

Évolution de la production nucléaire, en valeur mensuelle et moyenne annuelle, 2010-2023



Source : RTE, EDF (2023)



- Les objectifs de développement de l'éolien terrestre **ne sont pas assez ambitieux.**
- **Ils le sont pour le photovoltaïque et l'éolien maritime, MAIS, au vu des moyens mis en œuvre, de gros doutes subsistent sur leur atteinte :**
  - **les objectifs pour 2020 (23 % d'EnR) n'ont toujours pas été atteints (20,7 % en 2022)**
  - **aucun objectif de la précédente PPE n'a été atteint**
    - Eolien terrestre : 21,6 GW versus 23,2 GW
    - Eolien maritime : 0,5 GW versus 2 GW
    - Photovoltaïque : 17,5 GW versus 18,9 GW

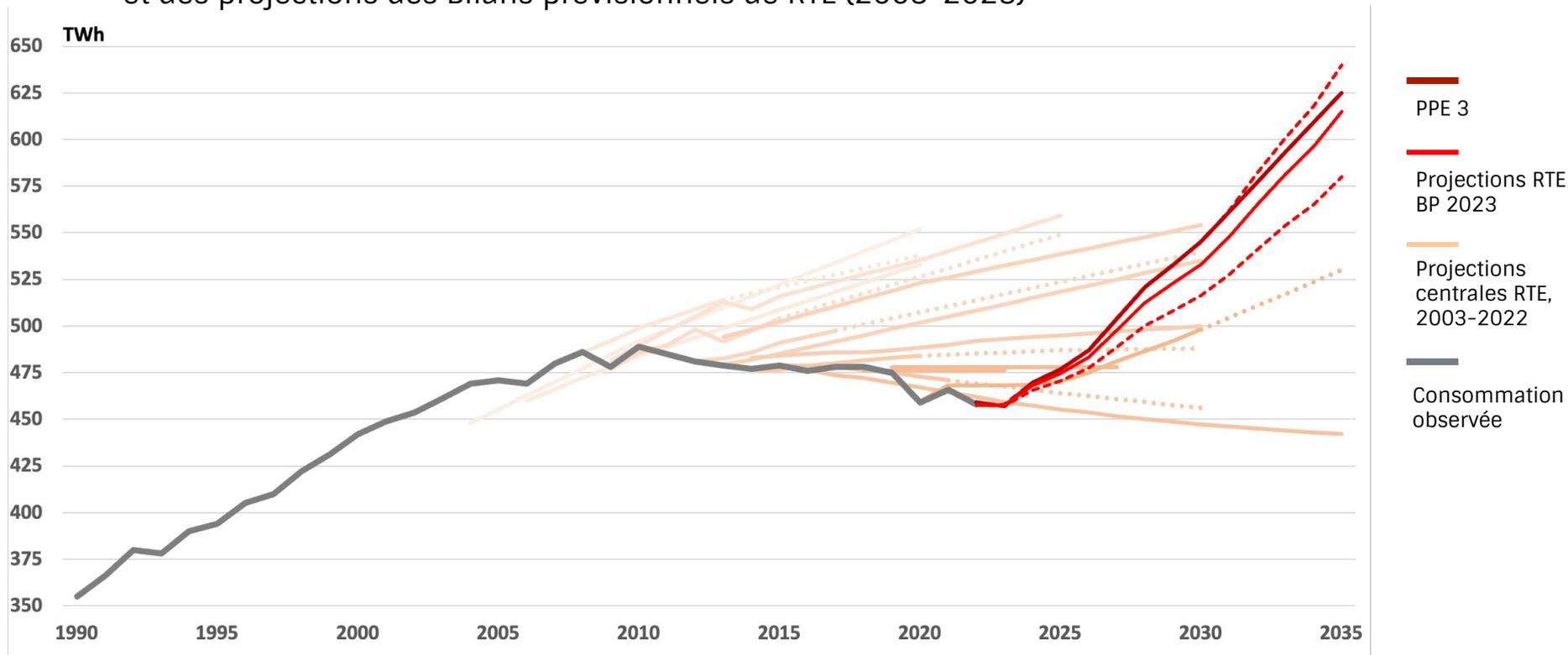


**Quelles conséquences ?**

---

# ↘ Le risque de “mur électrique”

Évolution de la consommation d'électricité en France (1990-2022)  
et des projections des Bilans prévisionnels de RTE (2003-2023)



- Électrification plus rapide que les moyens de production décarbonés  
→ **risque de “mur électrique” de plus en plus élevé d’ici 2030-2035**
- **Une projection auto-non réalisatrice**
- L’atteinte de ce niveau de demande est trop contraire aux potentiels techniques et aux conditions de marchés, et risque d’être mécaniquement contrariée par des effets non désirés :
  - des **imports d’électricité** potentiellement carbonée
  - de la **sobriété subie / des délestages**
  - un **échec** des efforts de **réindustrialisation**
  - ...



**Quelles réponses apporter ?**

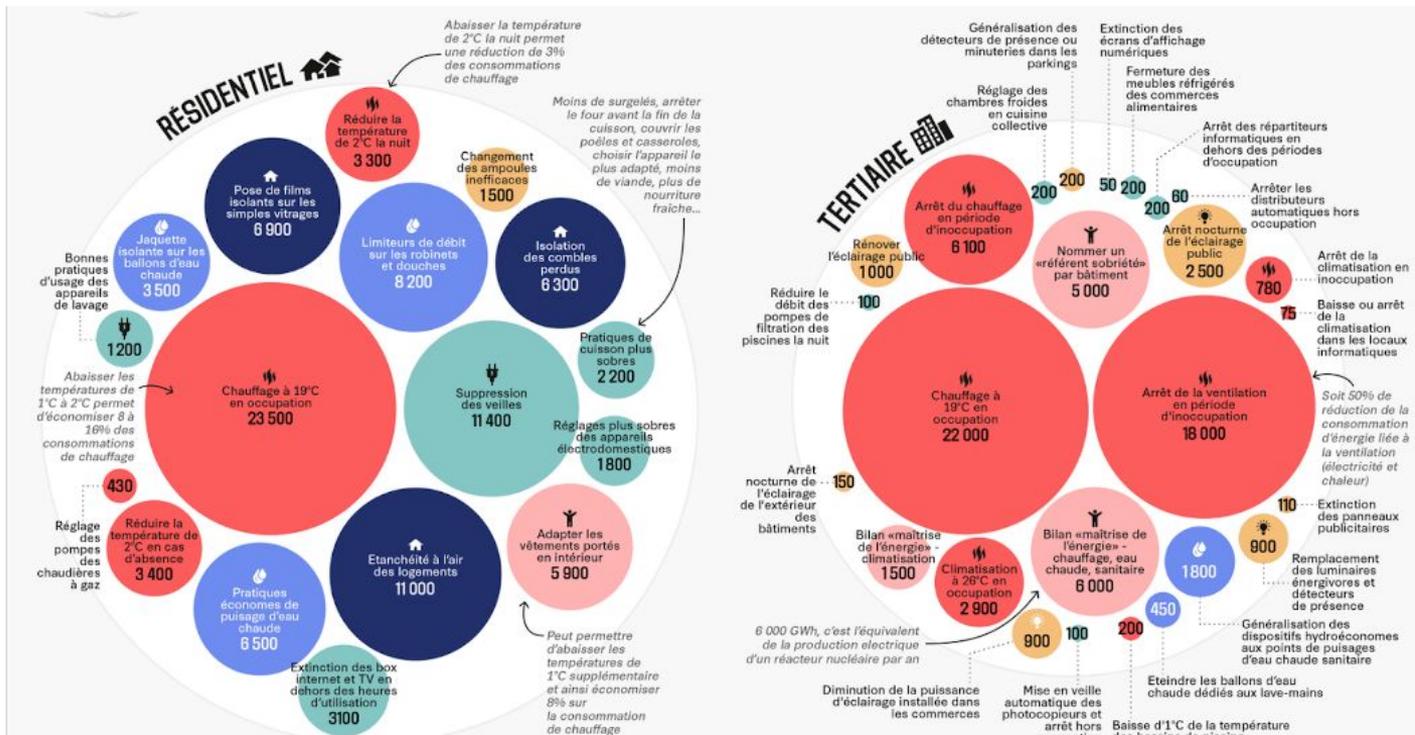
---

- RTE montre, dans son scénario de référence, un potentiel écart de 10 GW entre l'offre et la demande.

### Leviers envisagés par RTE pour réduire l'écart offre-demande

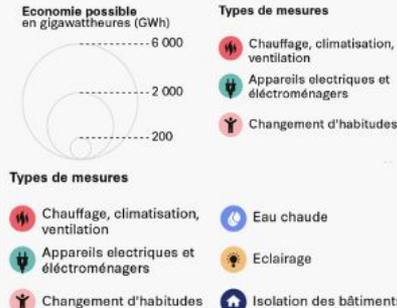
- 70 % de recharges de véhicules électriques pilotées
  - **x2 par rapport à 2023**
- 6,5 GW d'effacements et modulations de consommation
  - **x2 par rapport à 2023**
- Plusieurs GW de batteries
- Sobriété renforcée
- Recours à de nouvelles centrales thermiques
- Développement de Stations de transfert d'énergies par pompage

## → Exploiter et pérenniser les potentiels de sobriété d'usage



Principales propositions de négaWatt pour le plan de sobriété : **gisement de 17% d'économie d'électricité résidentiel + tertiaire**

Economie de gigawattheure possible par type de mesures de sobriété



### → **Exploiter pleinement le potentiel d'efficacité**

Rénovation thermique complète et performante des bâtiments

### → **Engager massivement les politiques de sobriété structurelle**

Maîtriser les surfaces de bâtiment chauffées, le nombre et le dimensionnement des équipements, actionner les leviers de sobriété sur la mobilité et le fret pour amortir les effets de l'électrification des transports

→ Le développement accéléré des énergies renouvelables est impératif mais insuffisant, les leviers de flexibilité sont limités

→ **Le renforcement massif de la sobriété et de l'efficacité est une condition essentielle de réussite pour l'accélération de l'électrification**



# **Illustration : le cas du bâtiment**

---

- **Les pompes à chaleur (PAC) ne sont pas des chaudières, mais elles sont capables de réhausser le niveau de température d'une énergie, donc de rendre cette énergie utilisable (par exemple pour se chauffer)**
  
- **Les PAC sont indispensables dans la transition énergétique pour :**
  - **se substituer aux chaudières à gaz et fioul afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (EGES). Technologies : PAC air/eau et eau/eau**
  
  - **se substituer aux convecteurs électriques dans les logements qui en sont équipés afin de “récupérer” de la puissance électrique (et de la consommation)**

**Mais : une PAC “classique” (les moins chères) ne peut pas fournir d'eau à plus de 55°C et ses performances sont d'autant meilleures que cette température est basse.**

D'où :

- **Impossibilité de seulement mettre des PAC classiques air/eau en substitution de chaudières dans les logements de classes E, F, G (sauf solutions chères générant fortes pointes et fortes consommations)**
- **Nécessité de rénover préalablement les logements dans lesquels on veut mettre des PAC classiques air/eau**
- **Obligation de substituer des PAC air/air à des convecteurs électriques pour “récupérer” de la puissance électrique**

**Il y a donc 3 degrés de liberté dans l'action stratégique pour la transition et, selon la manière dont ils sont utilisés, la puissance de pointe peut énormément varier :**

- 1. On ne rénove rien + PAC moyenne température partout ⇒ la pointe augmente de 13 à 15 GWe (soit 9 ou 10 EPR) d'ici 2030 ou 2035. Solution globalement la plus chère.**
- 2. On place 600 000 PAC air/air par an en remplacement de convecteurs électriques, on rénove à haut niveau avant de mettre des PAC en place (toujours dans le cadre des hypothèses du SGPE) ⇒ la pointe n'est que de 0,7 GWe mais on réduit un peu moins les EGES.**

3. On atteint les réductions d'EGES souhaitées, mais on utilise moins de PAC air/air en remplacement de convecteurs électriques ⇒ **la pointe augmente de 6 à 7 GWe (4 EPR). RTE arrive à la même valeur.**

**Rappel** : le Trésor affirme que le remplacement de 1 M de chaudières gaz par des PAC réduirait le déficit de la balance commerciale de 5,5 Mds € à condition que l'électricité soit produite sur le sol français (sinon cela dégraderait de 3,3 Mds € cette balance).

- Ces 6 GW supplémentaires contribuent à l'écart de 10 GW entre l'offre et la **demande constatés** par RTE dans son scénario de référence. Aujourd'hui comme à moyen-long terme, ils sont difficilement absorbables par le système électrique.

- Nombre annuel de rénovations performantes envisagées :
  - **RTE (BP2023) : 380 000** → pas davantage car ne voit pas apparaître les conditions/réglementations permettant de faire plus
  - **PPE3 : 900 000 d'ici 2030** → Quelle performance de rénovation, et quels moyens pour l'atteindre ?
  - **Scénario négaWatt : 800 000 d'ici 2030.**



# **Nos recommandations politiques**

---

- **Mettre enfin en place un programme de rénovation ambitieux**, autant en nombre de rénovations (900 000/an) qu'en performance. Associer déploiement massif des PAC et rénovation massive du parc existant. Ne plus financer que des rénovations complètes et performantes.  
**Financer également chaque année l'installation de 600 000 PAC** air/air en remplacement de convecteurs électriques.

- Mettre en place une ingénierie financière simple basée pour cela sur les STR (Solutions Techniques de Rénovation) qui sont des combinaisons de dispositions précalculées conduisant avec certitude à un très bas niveau de consommation (triche impossible).
- Plus largement, **massifier sobriété et efficacité pour tous les usages, dans tous les secteurs**
- **Mettre en place les mesures permettant d'atteindre les objectifs EnR**



**De nombreuses ressources sur :**

---

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

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