



Le réseau
de transport
d'électricité

France Hydro 2023

Quels besoins de flexibilité demain? Quel place pour l'hydro?

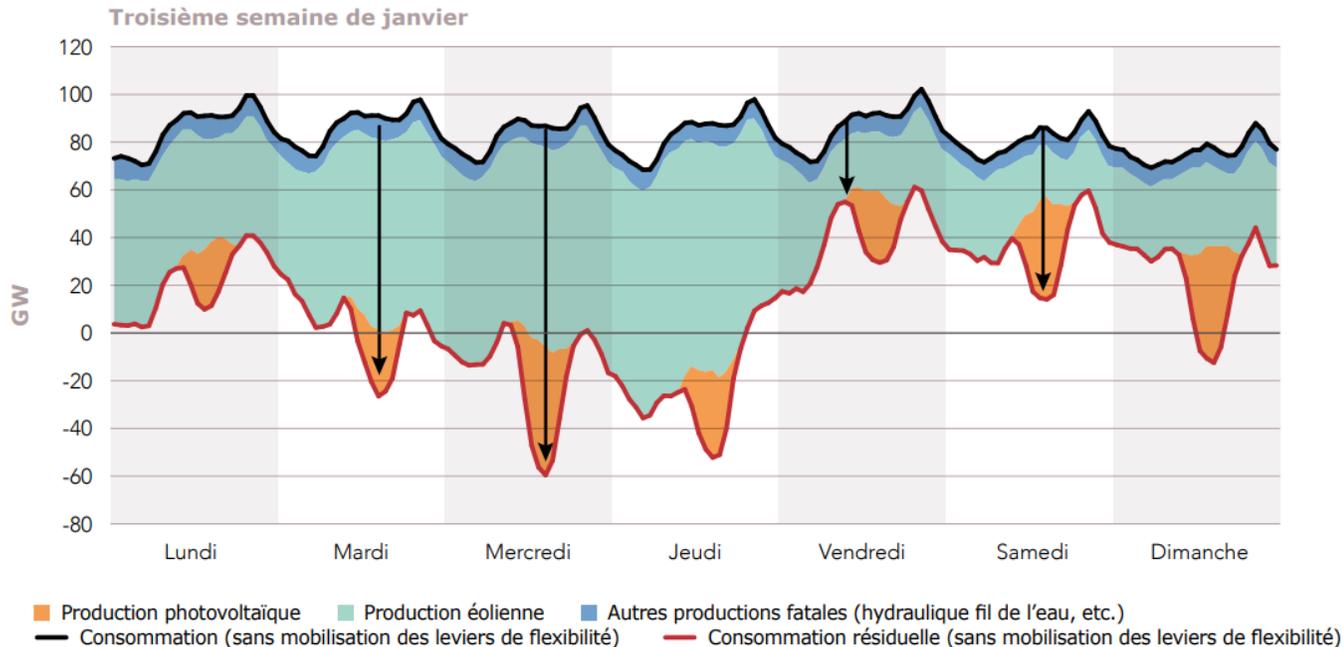
Jeudi 22 juin 2023

Olivier Grabette

Copyright RTE – 2021. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE)

Flexibilité: de quoi parle-t-on?

Demande résiduelle = Consommation – Productions fatales



La demande résiduelle désigne ainsi **la part de la production que l'on doit piloter** pour satisfaire l'équilibre offre demande.

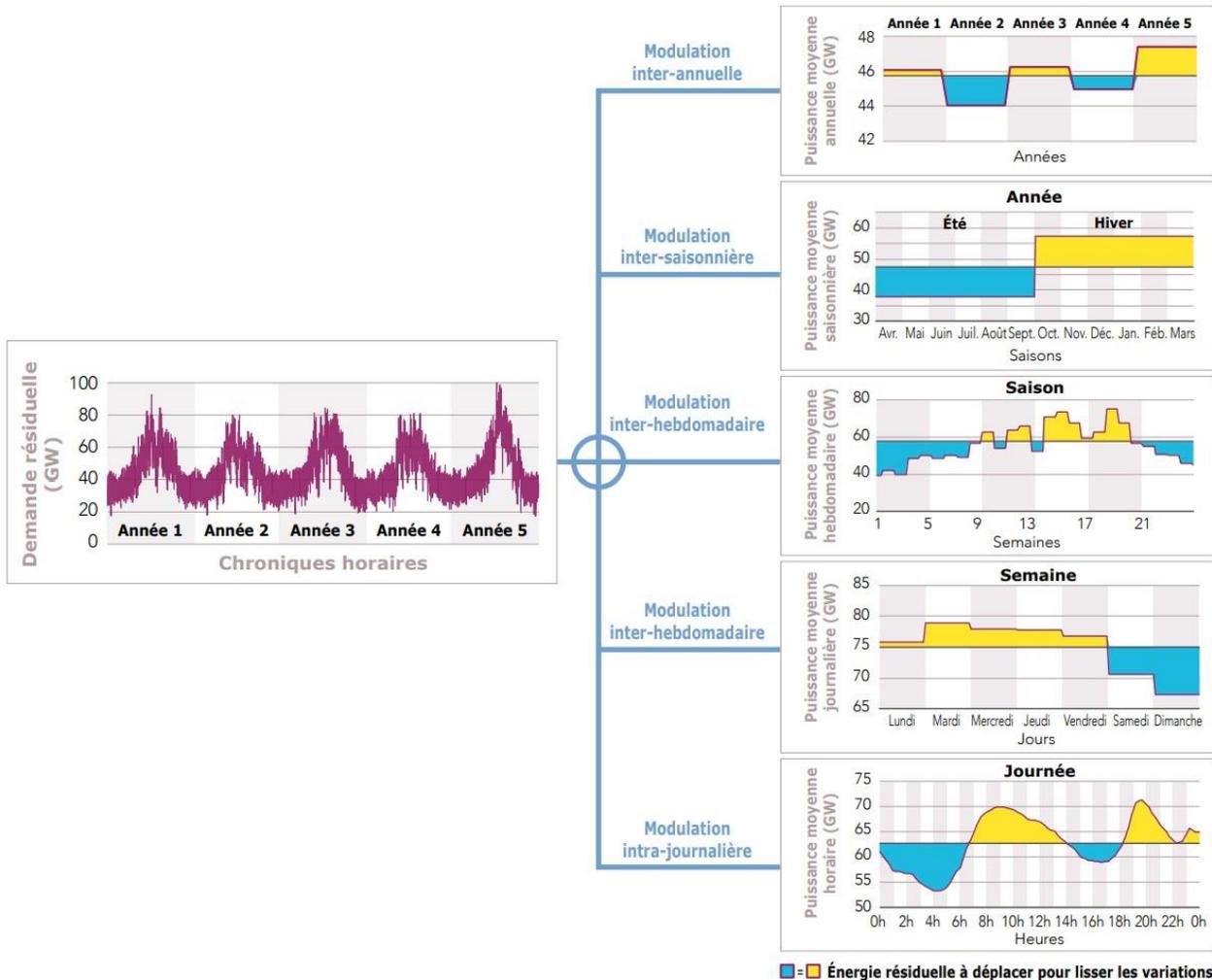
On désigne **énergie flexible** et **puissance flexible** l'énergie et la puissance **à déplacer**, et donc piloter, pour assurer l'équilibre offre demande.

La **flexibilité** désigne donc la **capacité du réseau à piloter** la demande résiduelle.

On distinguera les services systèmes (caractéristiques dynamiques particulières)

Des besoins très différents selon les horizons temporels

Figure 7.7 Principes méthodologiques d'évaluation des besoins de modulation sur les différents horizons temporels



On peut distinguer cinq cycles de variation de la demande résiduelle qui définissent **cinq horizons de besoin de flexibilité** :

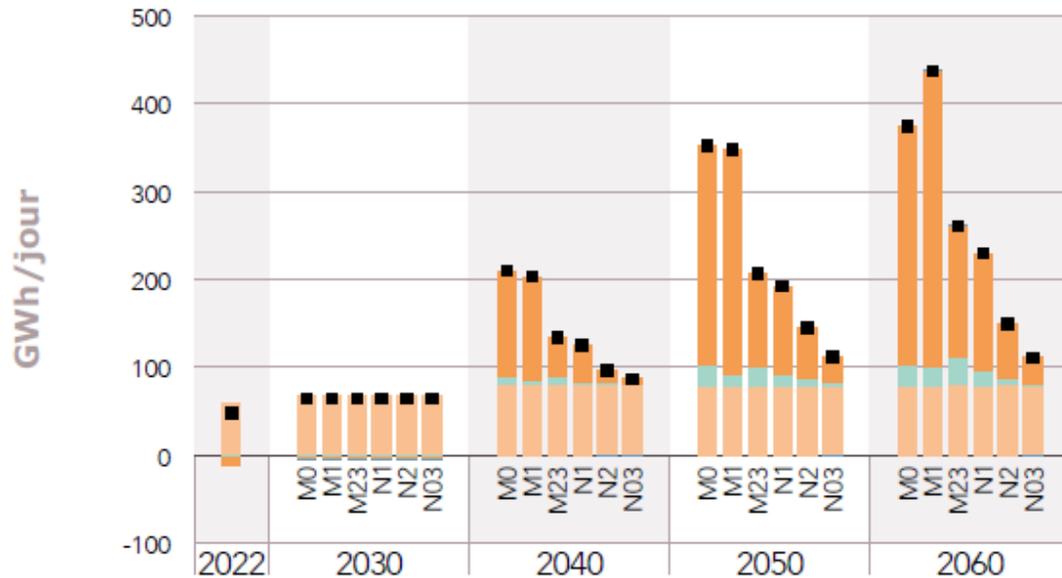
- **journalier** : variations de consommation et de production solaire
- **hebdomadaire** : variations de consommation et de production éolienne
- **mensuel** : variabilité et la faible prédictabilité de la production EnR sur cet horizon
- **saisonnier** : cycles été-hiver (conso, EnR, stock, disponibilité)
- **interannuel** : cycles climatiques de 10 ans environ

Besoins en énergie des *Futurs énergétiques 2050*

Quel est le besoin d'énergie à déplacer ?

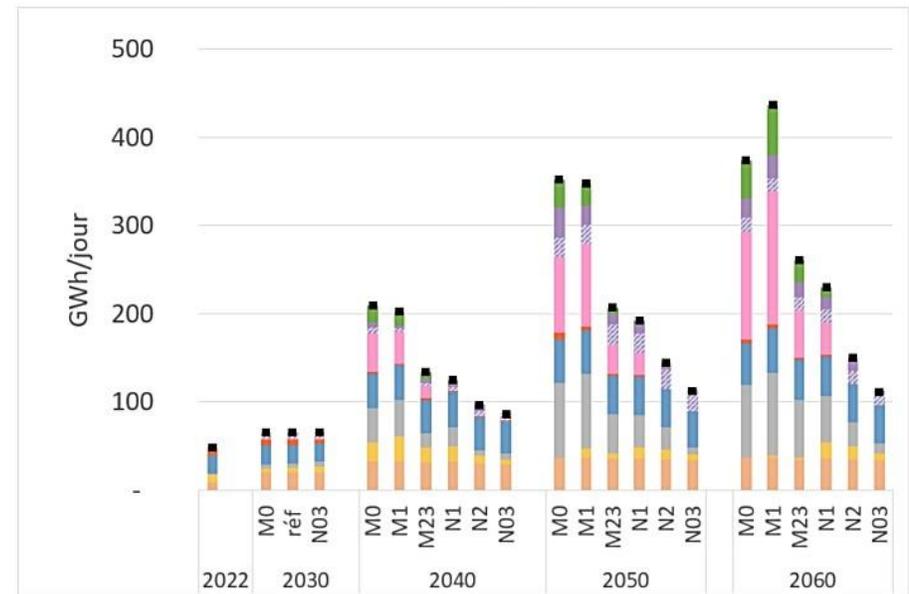
Quels leviers pour répondre à ces besoins ?

Besoin de modulation intra-journalier



- Effet de la consommation (hors effet de la flexibilité)
- Effet de l'éolien
- Effet du photovoltaïque
- Effet des autres productions fatales
- Besoin total d'énergie à déplacer pour lisser les variations au sein de l'horizon temporel considéré

Modulation intra-journalière



- Electrolyse pour équilibrage
- Electrolyse usages finaux
- Energie écrêtée
- Batteries
- Thermique
- Hydraulique pilotable
- Solde Import Export
- Nucléaire



Attention : Les *Futurs énergétiques 2050* n'ont pris que des batteries 1h et 4h avec du *power-to-H2-to-power* comme moyens de stockage longue durée, avec une approche mono-modèle.

Des incertitudes sur le modèle d'équilibrage

Les scénarii 2050 induisent une augmentation significative des réserves secondaires et rapides, et beaucoup moins à priori pour la réserve primaire.

La réforme du market design en cours propose une réduction de la fenêtre opérationnelle:

- forte augmentation des besoins de réserve rapide
- refonte en profondeur du balancing et du S.I. associé
- pose la question du coût, et du renforcement de la responsabilité financière des R.E.

Un rôle évident pour l'hydro: sur quel horizon se concentrer? quels investissements nécessaires?