

# **Bilan prévisionnel**

de l'équilibre offre-demande  
d'électricité en France

---

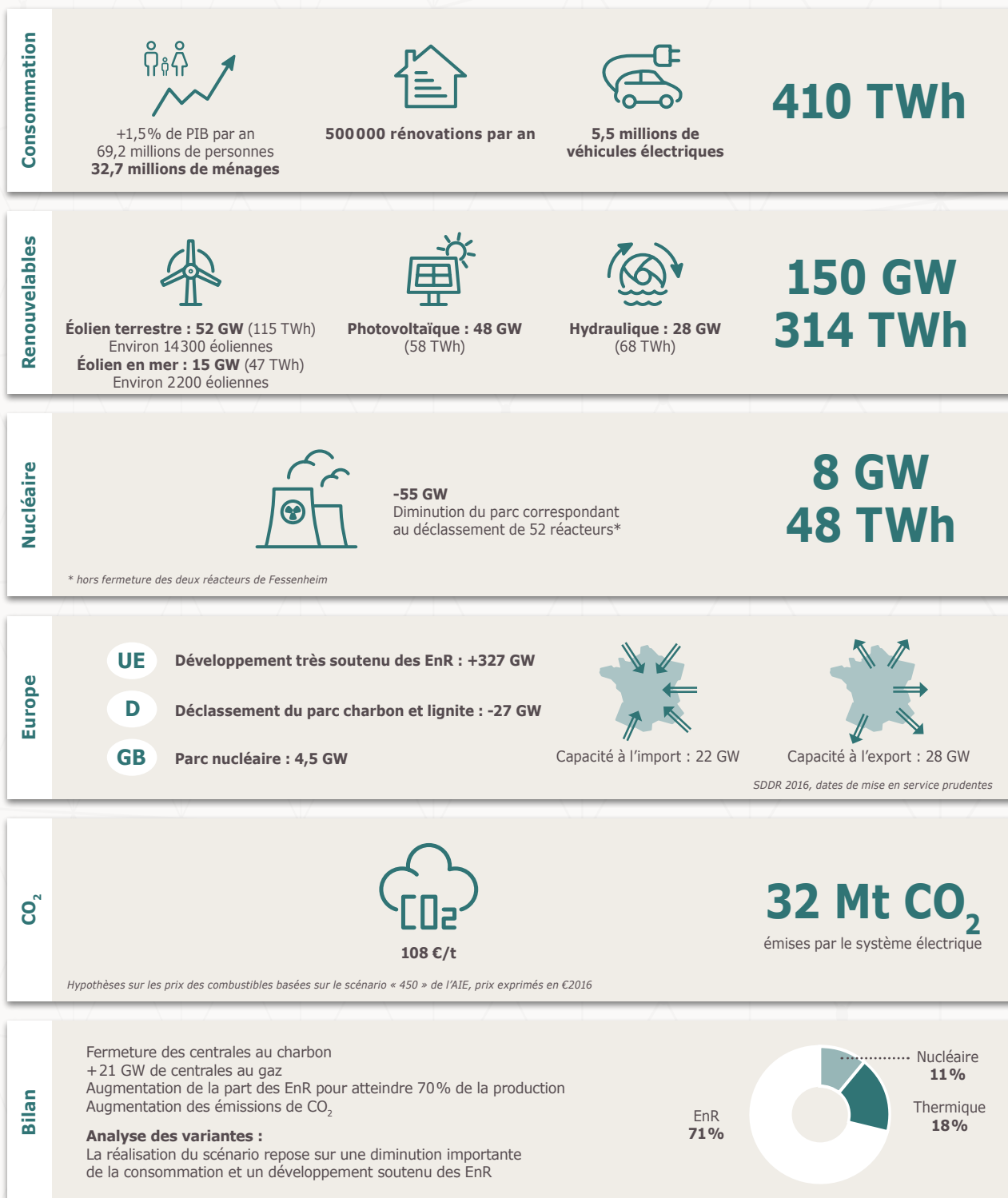
ÉDITION 2017

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE

# SCÉNARIO WATT

Un déclassement automatique du parc nucléaire après 40 ans de fonctionnement

Principaux résultats et hypothèses à l'horizon 2035



## Principe

La conception de certains matériels et équipements des réacteurs nucléaires en service en France a été réalisée en prenant comme hypothèse une durée de fonctionnement de 40 ans. L'expérience internationale suggère qu'il est possible d'augmenter la durée de vie des réacteurs, et l'exploitant du parc nucléaire a annoncé son intention de prolonger la durée de vie d'au moins dix ans. Néanmoins, les conditions de cette prolongation, qui nécessitera des travaux sur chaque site, ne sont pas encore connues, et l'Autorité de sûreté nucléaire a annoncé récemment repousser de deux ans ses orientations génériques sur la

prolongation du premier palier de réacteurs (palier « 900 MW »).

Ce scénario permet donc d'étudier les conséquences d'une non-prolongation de l'autorisation d'exploitation des réacteurs. Il est assis sur l'hypothèse d'une **fermeture de chaque réacteur après 40 ans de fonctionnement.**

La nécessité de se passer très rapidement de réacteurs nucléaires pose la question des technologies disponibles pour assurer la transition.

## Résultats

Il s'agit d'un scénario de rupture : **la production issue des énergies renouvelables s'établit à 70% du mix de production en 2035.** Bien qu'en forte croissance (314 TWh en 2035), cette production est insuffisante en volume pour couvrir la diminution de la production nucléaire sur la même période (de l'ordre de 350 TWh correspondant à la fermeture des 54 réacteurs ayant atteint 40 ans de fonctionnement).

En l'état actuel des technologies, **le scénario ne pourrait pas être conduit sans l'installation massive de nouveaux moyens thermiques** (de l'ordre du double de la capacité des cycles combinés au gaz actuellement en fonctionnement). Si les besoins sont très importants, la rentabilité à long terme de certaines de ces nouvelles installations sur les marchés de l'électricité européens n'est pas assurée dans un contexte de fort développement des énergies renouvelables.

**L'équilibre du scénario existe, et repose sur une combinaison volontariste de mesures en faveur du développement des énergies renouvelables et de la baisse de la consommation d'électricité à l'horizon 2035.** Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, les besoins thermiques s'accroissent et les émissions de CO<sub>2</sub> augmentent de manière importante.

*A contrario*, il serait possible d'installer un volume d'énergies renouvelables plus important que dans le cas de base. **L'analyse révèle en effet qu'il existe un espace économique pour un déploiement d'énergies renouvelables supérieur aux objectifs les plus ambitieux de la Programmation pluriannuelle de l'énergie** prolongés jusqu'en 2035. Dans ce scénario, les questions d'acceptabilité du développement des énergies renouvelables se posent de manière encore plus forte par rapport aux autres scénarios.

**Les émissions de CO<sub>2</sub> ne peuvent diminuer avec les technologies actuelles dans un tel scénario** ; elles s'établissent alors à 32 millions de tonnes en fin de période, ce qui correspond à une augmentation modérée par rapport au niveau actuel des émissions du système électrique. Néanmoins, ce chiffre reste faible par rapport à celui observé dans d'autres pays. Les variantes basées sur une consommation supérieure ou un développement des énergies renouvelables moindre peuvent conduire à des niveaux largement supérieurs, ce qui confirme *a posteriori* l'importance des hypothèses initiales dans ce scénario.

Le système électrique français maintient un solde exportateur dans le cas de base, mais **la France peut devenir importatrice nette dans certaines variantes, notamment celle basée sur la trajectoire haute de consommation élaborée par RTE.** Dans tous les cas de figure, le solde exportateur est largement inférieur aux niveaux actuels malgré l'augmentation de la capacité d'interconnexion entre la France et ses voisins.

Enfin, dans ce scénario, **le maintien de la sécurité d'approvisionnement représente un véritable enjeu, et repose sur tous les leviers envisageables.** Il existe ainsi un espace pour le développement de l'effacement, du stockage par batteries ou barrage hydraulique, ou le pilotage en temps réel de la charge des véhicules électriques. Ces leviers et les nouvelles centrales thermiques sont complémentaires et non pas rivaux ; ils contribuent au passage des pointes de consommation, ou à la gestion de l'intermittence des renouvelables. Sur le plan technique, des questions sur l'inertie du système électrique apparaissent : elles doivent être instruites pour identifier les solutions qui permettent d'y répondre.