Avril 2025

Retours à la consultation publique
Sur l'édition 2025 du Bilan prévisionnel

Voltalis remercie RTE pour avoir ouvert à consultation le cadrage et les hypothèses du prochain Bilan prévisionnel sur l'équilibre offre-demande en électricité. En sa qualité d'Opérateur d'Effacement dans les bâtiments, Voltalis souhaite relever les points suivants relatifs au développement de la flexibilité décarbonée en général, et de l'effacement dans les bâtiments en particulier, pour répondre aux besoins du pays :

- D'une part, ces besoins ne portent plus seulement sur la sécurité d'approvisionnement (donc des MW activés seulement lors d'événements rares), mais sur le fonctionnement quotidien du système (donc des MWh mobilisés fréquemment – ou plus précisément des dizaines de GWh par jour) ;

- D'autre part, la contribution de l'effacement dans les bâtiments a jusqu'ici été sous-évaluée et pourrait atteindre 15 GW (avec un taux de participation de seulement 40%), et un total de 25 GW en ajoutant l'effacement industriel et l'effacement implicite.

1. Le pilotage intelligent de la consommation pour répondre aux besoins du pays

Dans son Bilan prévisionnel 2023-2035, RTE identifie d'ores et déjà la **flexibilité de la demande comme un axe prioritaire de développement**. Sans un développement significatif au-delà des niveaux actuels, le système électrique pourrait faire face à un **déficit de marge d'environ 10 GW** à l'horizon 2030**.** Mais le développement des flexibilités est également essentiel pour répondre à un deuxième enjeu, celui d'**optimisation du système électrique**. En effet, comme le souligne RTE dans le projet du BP2025, l'accélération des renouvelables (avec des rythmes d'installation pouvant aller au-delà de 6 GW/an pour le photovoltaïque et de 1,5 GW/an pour l'éolien terrestre) ou encore l'électrification des usages accélèrent le besoin d'activer de manière quotidienne les flexibilités.

Voltalis partage donc l'enjeu présenté dans le document de consultation qui est celui **de réaliser une analyse du besoin de flexibilités au niveau national** sur une période couvrant les 5 à 10 prochaines années, et **examinant**, conformément à l'article 19 sexies du règlement (UE) 2024/1747, **le potentiel des ressources de flexibilité d'origine non fossile, telles que la participation active de la demande**.

En permettant de piloter la demande en électricité des consommateurs et en particulier de la réduire lorsque le système en a besoin, le pilotage intelligent de la consommation, aussi appelé **effacement** lorsqu'il est valorisé sur les marchés de l'énergie, **contribue directement à la sécurité d'approvisionnement**. Mais si historiquement son rôle a été limité à celui-là, pour des raisons réglementaires, en réduisant la demande lorsque l'énergie renouvelable est rare, quitte dans certains cas à la déplacer en partie vers des périodes où l'énergie renouvelable est abondante, le pilotage de la consommation permet **également de mobiliser des volumes importants effectivement activés (GWh)** et **d'optimiser ainsi, au quotidien, le système électrique**.

Pour mobiliser un tel gisement d'effacement permettant de répondre à de tels besoins du système électrique, dans un usage quasi-quotidien répondant à l'intermittence des renouvelables, le pilotage de la consommation doit être **automatisé et piloté à distance par un opérateur** ayant la charge de suivre les signaux de marché. En effet, l'automatisation et le pilotage à distance permettent de gérer les effacements des appareils flexibles dans les bâtiments (résidentiels ou autres) sans nécessiter de requérir chaque fois l'attention et l'action des consommateurs, ce qui est essentiel pour pouvoir rendre la consommation flexible à grande échelle. Sans automatisation, il est illusoire de croire que le comportement des utilisateurs changera de façon significative, et ceci, y compris via des incitations économiques. De fait, par exemple, nous avons constaté sur le parc Voltalis, que le type de contrat de fourniture (et de tarif) n'engendre pas de comportement différent sur la consommation des radiateurs, source principale de consommation (c. 66%) d'un particulier.

2. Un potentiel supérieur à 15 GW pour l'effacement dans les bâtiments pour répondre aux besoins du pays

La PPE 2 inscrit un objectif de 6,5 GW pour l'ensemble des catégories d'effacement d'ici 2028 et évalue le potentiel d'effacement diffus (dans le résidentiel et tertiaire) à 1,5 GW. Pourtant, **ce potentiel est sous-évalué** au regard du gisement déjà exploitable et a fortiori à l'horizon 2033. Les appels d'offres effacement 2023 et 2024, proposant des contrats pluriannuels, ont d'ores et déjà permis de retenir ≈ 1,3 GW d'effacement diffus à

l'horizon 2030. En outre, le gisement techniquement exploitable augmentera avec l'électrification des usages. Ainsi, sont estimés à horizon 2033 les potentiels plus réalistes suivants :

- **Entre 11,5 et 12 GW d'effacement de chauffage électrique, si seulement 40% sont équipés**

Dans le secteur résidentiel, on peut estimer que la part des logements chauffés à l'électricité passe de 40% en 2019 à environ 55% à l'horizon 2033[1]. En l'appliquant à la projection de 31 M de logements[2], cela signifie un parc de 17 M de logements chauffés à l'électricité ; et en considérant une puissance moyenne de chauffage électrique de 1,5 kW/logement en période hivernale froide, le chauffage électrique résidentiel représente un gisement exploitable total de l'ordre de 26 GW. Avec l'hypothèse d'un taux d'équipement des logements d'une solution d'effacement de 40%, la cible atteignable dans le secteur résidentiel peut être estimée à ~10 GW[3].

Dans le secteur tertiaire, la part des surfaces tertiaires chauffées à l'électricité passe de 30% en 2019 à 48% à horizon 2033[4]. En l'appliquant à une projection d'une surface de 1 Md de m², on peut estimer que 487 M de m² seront chauffés à l'électricité[5]. En considérant une puissance moyenne de chauffage passant de 0,011 à 0,007 GW/millions de m², cela représente un gisement total entre 3 et 5 GW[6]. Avec l'hypothèse que 40% de la surface sera équipée de solutions d'effacement, la cible atteignable dans le secteur tertiaire peut être estimée entre 1,4 et 2 GW[7].

- **Entre 3 et 4 GW fondés sur le pilotage de la recharge des véhicules électriques**

Le potentiel du pilotage intelligent de la recharge est évalué entre 7-8 GW à horizon 2035 suivants différents rapports[8]. Dans le scénario Opéra de RTE où la flexibilité de la recharge est développée à un niveau élevé d'ici 2035 mais pas généralisée, cela représente un potentiel de réduction de la pointe hivernale de 5 GW environ[9]. Ainsi, en considérant que la recharge des véhicules électriques ne sera pas pilotée en totalité, il peut être visé une **contribution de 3 à 4 GW.**

En cumulant les cibles atteignables, le potentiel peut se situer dans une fourchette de 14 à 16 GW. **Nous pouvons donc retenir un potentiel de 15 GW pour l'effacement dans les bâtiments, accessible à horizon 2033, pour assurer la sécurité d'approvisionnement (GW) et couvrir les besoins d'optimisation journaliers (GWh), au bénéfice du système électrique, de la transition écologique et de l'ensemble des consommateurs**.

A noter que ce potentiel ne prend pas en compte l'effacement industriel ni l'effacement implicite, ce qui **porte à 25 GW le gisement toutes catégories d'effacement confondues.**

[1] La trajectoire de référence des « Futurs énergétiques 2050 » de RTE prévoit une part de 50-60% entre 2030 – 2040 ; d'où la prise de la moyenne à 55% pour avoir une valeur à horizon de la PPE. Ces chiffres sont similaires à ceux du Bilan Prévisionnel 2023-2035 de RTE : la part des logements chauffés à l'électricité passe de 37% en 2019 à 53% en 2030 et à 60% en 2035

[2] Dans la trajectoire de référence des « Futurs énergétiques 2050 », RTE inscrit l'augmentation du parc de logements résidentiels de 29 millions en 2019 à 34 millions en 2050, soit un rythme de croissance de 200 000 logements/an ; d'où la déduction qu'il y aura environ 31 millions de logements résidentiels à l'échéance de la PPE 3 en 2033.

[3] 10 GW = 40%*17 millions de logements*1,5kW/logement

[4] Dans la trajectoire de référence des « Futurs énergétiques 2050 », RTE prévoit que la part des surfaces tertiaires chauffées à l'électricité sera de 40% en 2030 et 55% entre 2040 ; d'où la prise en compte de la moyenne à 48% pour avoir une valeur à horizon de la PPE3.

[5] Dans la trajectoire de référence des « Futurs énergétiques 2050 », RTE prévoit que les surfaces tertiaires passent de 998 millions de m² en 2019 à 1 064 millions de m² en 2050, soit une croissance de 2 millions de m²/an ; d'où la déduction que les surfaces tertiaires représenteraient 1 020 millions m² à horizon 2030, 1 026 millions de m² à horizon 2033, et 1 040 millions de m² qu'à horizon 2040

[6] Dans la trajectoire de référence des « Futurs énergétiques de 2050 », la consommation du chauffage électrique tertiaire diminue de 17 100 GWh en 2019 à 13 800 GWh en 2050, soit une baisse annuelle de consommation -106 GWh/an. Il est alors déduit une évolution de la consommation à 15 934 GWh en 2030 et à 14 874 GWh en 2040 ; soit une puissance moyenne sur la période hivernale de 0,011 GW/millions de m² chauffés à l'électricité =15 934 GWh / (40% * 1 020 millions m² * 3624 heures hivernales entre novembre et mars inclus) en 2030 et de 0,007 GW /millions de m² chauffés à l'électricité= 14 874 GWh / (55% * 1 040 millions m² *3624 heures) en 2040

[7] 2 GW = 40% * 487 millions m² * 0,011 GW/millions m² en 2030 et 1,4 GW = 40% * 487 millions m² * 0,007 GW/millions m² en 2040

[8] RTE, « Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique », mai 2019
ADEME et RTE, « Réduction des émissions de CO_2, impact sur le système électrique : quelle contribution du chauffage dans les bâtiments à l'horizon 2035 ? », décembre 2020

[9] Scénario Opéra « le pilotage de la recharge est fortement développé : 80% des recharges sont pilotées et une partie significative des véhicules (20%) rend des services au système électrique en utilisant la batterie pour injecter de l'énergie sur le réseau (vehicle-to-grid) », RTE, « Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique », mai 2019