

PRÉAMBULE :

DÉTAILS DES COMPLÉMENTS APPORTÉS À LA VERSION DE L'ÉTUDE *FUTURS ÉNERGÉTIQUES 2050* TELLE QUE PUBLIÉE LE 25 OCTOBRE 2021

RTE a présenté le 25 octobre 2021 les principaux résultats des Futurs énergétiques 2050.

Ceux-ci ont été articulés dans deux documents : un résumé exécutif d'une part, synthétisant les conclusions de l'étude à l'usage d'un large public, et un rapport détaillé intitulé «principaux résultats» d'autre part, portant sur tous les aspects de

l'étude. Ce rapport a été complété de l'ensemble des résultats simulés dans la phase II de l'étude et est publié sous sa forme définitive le 16 février 2022 sous le nom de «rapport complet».

Par souci de transparence, RTE liste ci-dessous les compléments apportés au rapport détaillé entre le 25 octobre 2021 et le 16 février 2022.



Ajout d'une nouvelle section



Enrichissement d'une section existante

Résumé exécutif

Pas de modification apportée

Chapitre 1

Pas de modification apportée

Chapitre 2

Pas de modification apportée

Chapitre 3

Pas de modification apportée

Chapitre 4

- 4.3.8** Ajout d'une partie relative aux projections et incertitudes sur l'évolution du facteur de charge des énergies renouvelables.

Chapitre 5

- 5.2.2** Correction d'une coquille d'infographie sur le bilan énergétique des scénarios N en 2050.
- 5.3** Enrichissement de la partie pour présenter les appariements possibles entre les six scénarios de mix et les scénarios de consommation *sobriété* (**partie 5.3.1**) et *réindustrialisation profonde* (**partie 5.3.2**). Les résultats technico-économiques et environnementaux associés à ces scénarios sont présentés aux chapitres 7, 11 et 12.
- 5.4.1** Enrichissement de la partie pour préciser le cadrage des variantes «avec fermetures ralenties des réacteurs existants» aux horizons 2030 et 2040.
- 5.5** Ajout d'une partie présentant le travail engagé par RTE pour approfondir les conséquences d'évolutions macro-économiques défavorables (variante «mondialisation contrariée»). Cette variante sera étudiée plus en détails au titre des prolongements prévus en 2022.

Chapitre 6

Pas de modification apportée

Chapitre 7

- 7.5.2.1** Enrichissement de la partie pour préciser le rôle possible du biométhane dans l'équilibre offre-demande du système électrique.
- 7.6.4** Ajout d'un encadré pour détailler l'analyse des besoins de flexibilité pour le système électrique dans un contexte de «France isolée» (c'est-à-dire sans interconnexions).
- 7.6.6** Ajout d'un encadré au sein de la section pour identifier les enjeux technico-économiques des pompes à chaleur hybrides dans l'équilibre offre-demande du système électrique.
- 7.6.8** Ajout d'une partie sur les possibilités de réutilisation des batteries en fin de vie (recyclage vs. utilisation des batteries de seconde vie pour le système électrique).
- 7.6.9** Enrichissement de l'analyse avec la présentation du test de sensibilité «système hydrogène non déployé» et ses résultats sur les besoins de flexibilité du système électrique. Les résultats de l'analyse sont également restitués dans le chapitre 9.
- 7.11 et 7.12** Ajout de deux parties présentant les effets du *scénario sobriété* (**partie 7.11**) et du *scénario réindustrialisation profonde* (**partie 7.12**) sur les besoins de flexibilité et le fonctionnement du système électrique.

Chapitre 8

- 8.4.2.4** Enrichissement de l'analyse et ajout de cartographies complémentaires pour étayer la description du fonctionnement du système électrique en 2050 lors de périodes sans vent en Europe combinées à des vagues de froid.

Chapitre 9

- 9.8.1** Enrichissement de l'analyse avec les résultats du test de sensibilité « système hydrogène non déployé » (*voir chapitres 7 et 11*), et mise en perspective par rapport aux autres solutions de thermique décarbonée (notamment biométhane et méthane de synthèse).

Chapitre 10

- 10.2.5.4** Enrichissement de la partie pour détailler les conditions de développement des réseaux hybrides en France, en lien avec le développement de l'éolien en mer et des interconnexions avec les pays voisins.
- 10.2.8** Ajout d'une partie présentant les effets de l'évolution de la consommation sur les besoins et les coûts du réseau de transport (scénario de consommation de référence, scénario sobriété et scénario réindustrialisation profonde).
- 10.3.5** Ajout d'une partie présentant les effets de l'évolution de la consommation sur les besoins et les coûts du réseau de distribution (scénario de consommation de référence, scénario sobriété et scénario réindustrialisation profonde).

Chapitre 11

- 11.2.3** Ajout de compléments sur les hypothèses en matière de coût du capital par rapport à la littérature existante.
- 11.3.1.2** Ajout d'éléments de comparaison sur les coûts du nouveau nucléaire.
- 11.6.5.2** Enrichissement de la partie pour préciser les gains économiques associés à une variante présentant un coût réduit du photovoltaïque sur petite toiture.
- 11.6.7** Ajout des résultats du test de sensibilité « France isolée » (*voir aussi chapitre 7*).
- 11.6.8.3** Ajout des résultats du test de sensibilité « système hydrogène non déployé » (*voir aussi chapitre 7*).
- 11.7** Ajout de compléments aux stress-tests avec des analyses en « mix optimal théorique » pour conforter les principaux enseignements sur l'analyse économique des scénarios.
- 11.8** Ajout d'une partie consacrée spécifiquement à l'analyse économique du scénario sobriété (**partie 11.8.1**) et du scénario de réindustrialisation profonde (**partie 11.8.2**).

Chapitre 11 (suite)

- 11.9** Ajout d'une partie portant sur la pertinence des solutions de décarbonation du point de vue de l'action pour le climat : évaluation des coûts d'abattement de la tonne de CO₂ de différentes actions de transition énergétique dans les secteurs du bâtiment, du transport routier et de l'industrie, et analyse des co-bénéfices associés aux différentes actions de transition énergétique.

Chapitre 12

- 12.3** Correction des besoins du système électrique en uranium (**partie 12.3.7**), en lithium (**partie 12.3.4.3**), en béton et en acier (**partie 12.3.5.3**).
- 12.3.2.2** Mise à jour, dans la partie existante, de la matrice de criticité des besoins en ressources pour le système électrique et pour la mobilité électrique, enrichie de nouveaux indicateurs et étendue à l'ensemble des matières étudiées dans le chapitre.
- 12.3.4 et 12.3.5** Ajout de sous-parties consacrées à de nouvelles matières étudiées dans le cadre de l'étude : le nickel (**partie 12.3.4.5**), le manganèse (**partie 12.3.4.6**), le graphite (**partie 12.3.4.7**) et l'argent (**partie 12.3.4.8**), le zinc et le chrome (**partie 12.3.5.4**), le zirconium (**partie 12.3.7.2**).
- 12.3.4.2** Ajout d'une partie et d'un graphique pour illustrer le gain attendu par une évolution des technologies des batteries.
- 12.3.8 et 12.3.9** Ajout de deux parties relatives aux besoins en matières du système électrique : dans le cas du scénario de sobriété (**partie 12.3.8**) puis dans le scénario de réindustrialisation profonde (**partie 12.3.9**).
- 12.5** Enrichissement de la partie avec des résultats quantitatifs sur les volumes de déchets et matières radioactifs résultant des différents scénarios de mix.
- 12.6** Ajout d'une partie relative à l'incidence des scénarios sur la pollution atmosphérique, détaillée pour quatre principaux polluants : l'oxyde d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO₂), les particules fines (PM_{2,5}) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVnm).

Chapitre 13

Ajout d'un chapitre relatif aux dynamiques sociétales en jeu dans la transformation du système électrique et la transition vers un système neutre en carbone (**partie 13.1**). Trois dynamiques sont étudiées : la sobriété énergétique (**partie 13.2**), l'acceptabilité des technologies et des infrastructures (**partie 13.3**) et la flexibilisation des usages électriques (**partie 13.4**).

Chapitre 14

Ajout d'un chapitre conclusif mettant en perspective les enseignements de l'étude par rapport aux échéances clés (aujourd'hui, 2030, 2050).