

2

CADRAGE DE L'ÉTUDE

LE CADRAGE DE L'ÉTUDE : UNE DESCRIPTION ET UNE ANALYSE DES OPTIONS DE TRANSITION DU SECTEUR ÉLECTRIQUE POUR ÉCLAIRER LE DÉBAT PUBLIC

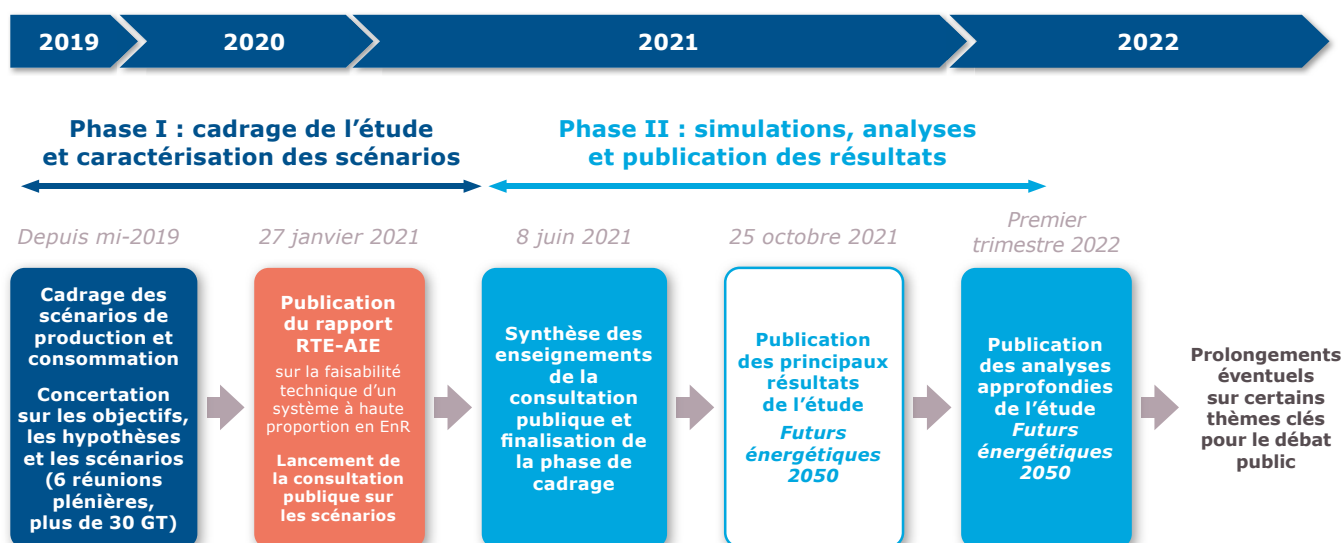
2.1 Une vaste étude réalisée à la demande du Gouvernement et cadencée par plusieurs points d'étape depuis 2019

Dans le cadre de ses missions légales (Bilan prévisionnel) et en réponse à une saisine du Gouvernement, RTE a lancé en 2019 une large étude sur l'évolution du système électrique intitulée *Futurs énergétiques 2050*.

Ce travail intervient à un moment clé du débat public sur l'énergie et le climat, au cours duquel se décident

les stratégies nécessaires pour sortir des énergies fossiles, atteindre la neutralité carbone en 2050 et ainsi respecter les objectifs de l'accord de Paris. Cela implique une transformation profonde de l'économie et des bouleversements dans le secteur des transports, de l'industrie et du bâtiment aujourd'hui encore très dépendants du pétrole, du gaz d'origine fossile, et parfois même encore du charbon.

Figure 2.1 Séquence de publication de l'étude *Futurs énergétiques 2050*



Il n'existe plus aucun doute scientifique sur l'urgence à agir. Le récent rapport du GIEC, publié en août 2021, a rappelé s'il en était encore besoin, l'importance de réduire très rapidement les émissions de gaz à effet de serre pour limiter les effets potentiellement catastrophiques du changement climatique. La prochaine COP, organisée à Glasgow à partir de novembre 2021, doit en prendre acte et conduire à des nouveaux engagements chiffrés, pour la décennie qui vient.

La transformation nécessaire pour sortir des énergies fossiles doit être menée à bien en seulement trois décennies et accélérer de manière substantielle d'ici 2030.

Différentes options sont sur la table pour y parvenir. Elles présentent des points communs (baisse de la consommation d'énergie, augmentation de la part de l'électricité, recours aux énergies renouvelables) mais également des différences importantes en ce qui concerne le rythme d'évolution de la consommation et sa répartition par usage, le développement de l'industrie, l'avenir du nucléaire, le rôle de l'hydrogène, etc. Les *Futurs énergétiques 2050* de RTE répondent au besoin de documenter ces options en décrivant les évolutions du système sur le plan technique, en chiffrant les coûts associés, en détaillant les conséquences environnementales

au sens large et en explicitant les implications en matière de modes de vie.

L'étude consiste, en premier lieu, en un travail technique de grande ampleur, qui s'est appuyé sur un important effort de simulation et de calcul pour caractériser de manière rigoureuse une grande variété de systèmes électriques permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

La phase I de l'étude, consacrée au cadrage des objectifs, des méthodes et des hypothèses, s'est achevée au premier trimestre 2021. Elle a fait l'objet d'une large consultation publique, qui a suscité des réponses bien au-delà du cercle des «parties prenantes expertes» habituellement concernées par ce genre d'exercices : près de 4 000 organisations et particuliers ont participé, à travers des contributions spécifiques très détaillées, lettres ouvertes, pétitions et cyberactions. Le bilan résumé de cette phase a été rendu public le 8 juin 2021 dans un rapport préliminaire¹.

La phase II de l'étude est marquée par la publication du présent rapport qui en expose les principaux résultats, rendus publics le 25 octobre 2021 afin de pouvoir éclairer le débat public. Cette phase II s'étale jusqu'à la publication des analyses approfondies au premier trimestre 2022.

1. *Futurs énergétiques 2050*, Bilan de la Phase I, Synthèse et enseignements issus de la consultation publique : https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-09/BP50_Bilan%20de%20la%20consultation%20publique.pdf

2.2 Des travaux alimentés par un dispositif de concertation renforcé

L'étude *Futurs énergétiques 2050* a été réalisée dans le cadre d'une concertation systématique et étroite avec l'ensemble des parties prenantes intéressées.

Cette démarche inédite est désormais une marque de fabrique des scénarios élaborés par RTE. Elle va bien au-delà d'une diffusion d'information descendante et a pour ambition de définir un programme d'étude qui répond aux souhaits des parties prenantes. Les scénarios sont élaborés au grand jour, tous les paramètres de l'étude sont discutés, tracés et débattus dans des groupes de travail et dans le cadre d'une instance plénière de concertation, selon une méthode ouverte et transparente visant

à ce que chaque partie intéressée puisse s'exprimer et être entendue. Le planning de l'étude a notamment évolué pour prendre en compte les remarques et enrichir le dispositif en intégrant de nombreux scénarios et variantes qui n'étaient pas initialement prévus.

La discussion avec les parties prenantes a été structurée autour d'une instance plénière rassemblant les parties prenantes au niveau décisionnel (Commission perspectives système et réseau), de neuf groupes de travail thématiques d'experts couvrant le champ d'investigation de l'étude, et d'une vaste consultation publication (voir section précédente).

Figure 2.2 Réunions de concertation tenues dans le cadre de l'étude *Futurs énergétiques 2050*

Groupes de travail	Réunions
GT1 «Référentiel climatique»	● ● ● ●
GT2 «Consommation»	● ● ● ● ● ● ● ●
GT3 «Cadrage et scénarisation»	● ● ● ●
GT4 «Interfaces électricité et autres vecteurs»	● ● ●
GT5 «Dynamiques sociétales»	● ● ●
GT6 «Environnement»	● ● ●
GT7 «Flexibilités»	● ● ●
GT8 «Fonctionnement du système électrique»	● ● ●
GT9 «Coûts»	● ●
Réunions plénières de la CPSR*	● ● ● ● ● ● ● ●

*Commission perspectives système et réseau

Au total, une quarantaine de réunions ont été menées et ont rassemblé des experts d'une centaine d'organismes différents (entreprises du secteur de l'énergie, ONG, associations, *think-tanks* et instituts, autorités de régulation, administrations publiques, etc.). Les réunions thématiques ont conduit à la production d'une abondante littérature, qui est intégralement disponible sur le site web de la concertation. À l'issue de chaque réunion, les contributions apportées par les parties prenantes ont été prises en compte pour la suite des travaux.

Dans l'ensemble, le processus de concertation a été très structurant dans l'élaboration des scénarios de l'étude *Futurs énergétiques 2050*. Il a conduit à :

- ▶ repositionner structurellement certains thèmes : par exemple, la réindustrialisation, à l'origine un sujet parmi d'autres, constitue aujourd'hui l'un des principaux sujets d'étude avec une contribution significative des industriels et des organisations syndicales à ces travaux,
- ▶ modifier largement certaines trajectoires, sur la sobriété notamment,
- ▶ introduire des configurations nouvelles initialement placées hors du champ de l'étude (scénarios de sortie très rapide du nucléaire ou de moratoire sur les énergies renouvelables),
- ▶ développer très largement les études sur le thermique décarboné et la place des gaz verts dans le fonctionnement du système électrique,
- ▶ introduire des variantes de consommation en rupture (variante hydrogène +),
- ▶ affronter des questions complexes (possibilité de prolonger certains réacteurs nucléaires au-delà de 60 ans, rôle des SMR) initialement considérées comme fermées.

Durant la concertation, RTE a ainsi fait évoluer la trajectoire de consommation de référence, modifié les coûts de référence et cadré les configurations à étudier de manière différente de ce qui était initialement envisagé.

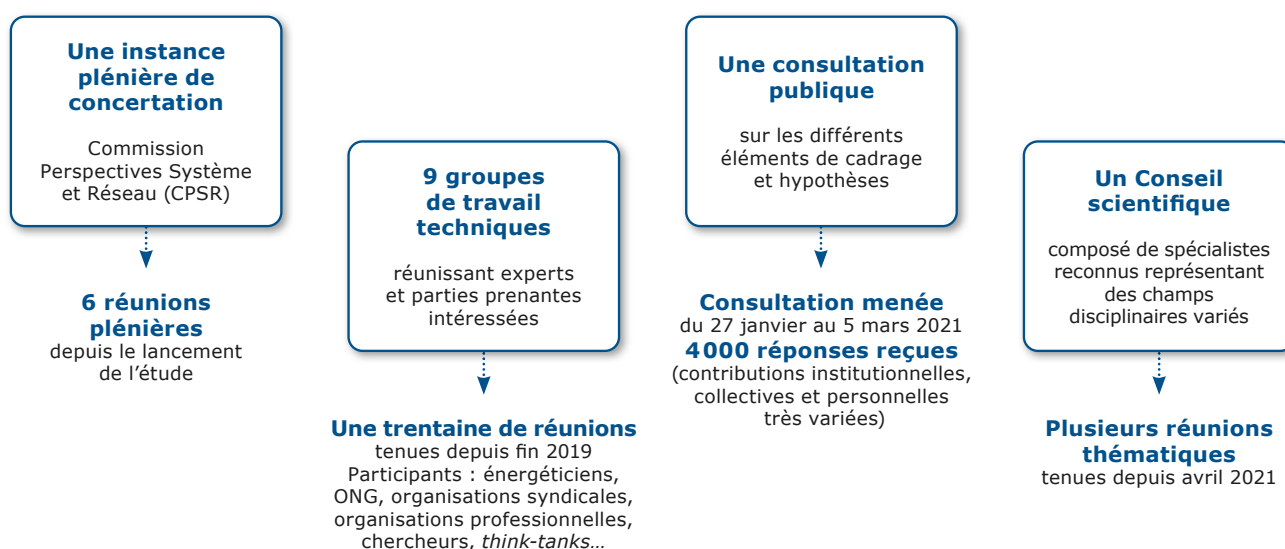
2.3 Une phase II de l'étude supervisée par un conseil scientifique

Le dispositif de concertation a été complété d'un conseil scientifique qui a suivi l'ensemble des travaux depuis le printemps 2021.

Le comité est composé de différentes disciplines universitaires (macroéconomie, économie de l'énergie

et de l'environnement, philosophie, climatologie, architecture). Le compte rendu de ces échanges sera rendu public en même temps que les analyses approfondies prévues pour le premier trimestre 2021.

Figure 2.3 Instances de concertation mises en place pour réaliser l'étude *Futurs énergétiques 2050*



2.4 Une description de scénarios contrastés pour le système électrique, centrés sur l'objectif de neutralité carbone

L'objectif de l'étude *Futurs énergétiques 2050* est de construire et d'évaluer plusieurs options possibles pour l'évolution du système électrique en vue d'atteindre la neutralité carbone. **L'approche proposée consiste à présenter plusieurs trajectoires contrastées (notamment sur la part des différentes filières de production),**

reposant sur des narratifs propres et distincts entre les scénarios.

Elle ne repose pas sur une optimisation économique qui viserait à calculer un « mix optimal en 2050 », dont les résultats seraient fortement dépendants des hypothèses prises en compte et pourraient

Figure 2.4 Synthèse des principaux paramètres étudiés dans le cadre de l'étude



difficilement refléter les incertitudes économiques, technologiques ou encore sociétales qui existent à ces horizons de long terme.

Par ailleurs, tous les scénarios de l'étude sont par définition construits pour atteindre la neutralité carbone en 2050, cet objectif n'étant pas remis en question dans le cadrage. Les hypothèses considérées pour l'élaboration des scénarios reposent sur les orientations publiques en matière de décarbonation de l'économie, en particulier celles issues de la stratégie nationale bas-carbone ou des politiques publiques énergie-climat les plus récentes (France Relance, stratégie hydrogène, réglementation environnementale des bâtiments...), ainsi que sur les perspectives remontées par les industriels et parties prenantes du secteur. Des variantes autour de la SNBC, élaborées en s'appuyant notamment sur d'autres scénarios d'atteinte de la neutralité carbone publiés en Europe et dans le monde, sont également étudiées pour évaluer la sensibilité des résultats et éclairer de futurs

débats sur la planification du mix énergétique. La SNBC publiée en avril 2020 fait en effet partie de la première génération de scénarios d'atteinte de la neutralité carbone et a vocation à être actualisée dès 2023 dans le cadre d'une loi de programme.

Les orientations publiques sur la décarbonation laissent par ailleurs ouvertes de nombreuses possibilités pour l'approvisionnement énergétique de la France à long terme, avec en premier lieu une question ouverte sur le mix de production d'électricité à long terme. La présente étude analyse des options possibles pour le mix électrique de la neutralité carbone, en combinant de très nombreux paramètres d'évolution sur la consommation (efficacité énergétique, sobriété, nouveaux usages), la production (part des énergies renouvelables et du nucléaire), les solutions de flexibilités pour assurer l'équilibre offre-demande du système électrique, la localisation des moyens de production, le réseau, ou encore les coûts des différentes composantes du système électrique.

2.5 Une description temporelle des scénarios sur l'ensemble de la trajectoire 2020-2060

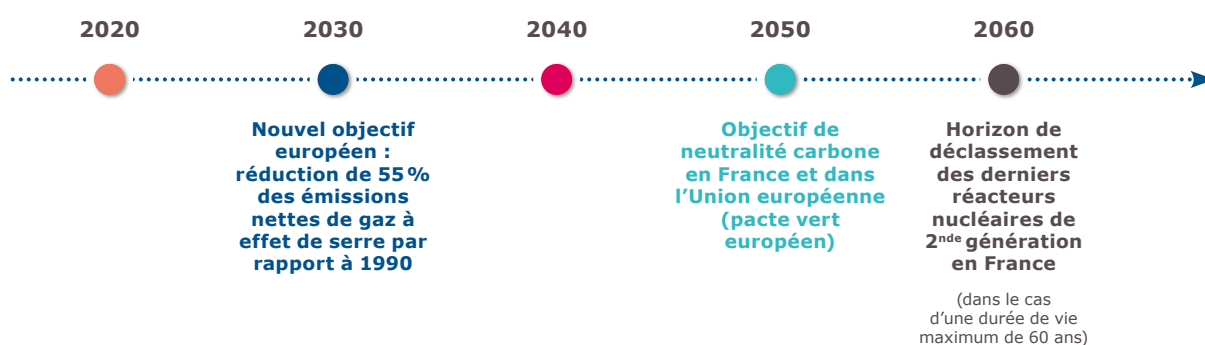
Même si 2050 s'impose comme l'horizon central de l'analyse en raison de l'objectif français et européen d'atteinte de la neutralité carbone à cette date, l'étude *Futurs énergétiques 2050* porte sur une durée de 40 ans (2020-2060) et analyse les trajectoires d'évolution du système et de décarbonation sur l'ensemble de la période.

D'une part, il apparaît indispensable d'analyser les scénarios sur une période longue, jusqu'en 2060 au moins, dans la mesure où c'est à cette échéance que le parc nucléaire actuel de seconde génération devrait être entièrement mis à l'arrêt pour raison d'âge. De ce fait, **les effets complets d'une décision de renouvellement ou de non-renouvellement du parc nucléaire ne peuvent être pleinement appréhendés qu'en poussant l'analyse jusqu'en 2060** (certains participants à la concertation ayant même suggéré d'étendre l'analyse jusqu'en 2100).

En second lieu, l'objectif de l'étude n'est pas uniquement de proposer une cible à long terme pour le système électrique mais de présenter le chemin pour parvenir au mix électrique de la neutralité carbone. **Cela implique d'étudier l'ensemble de la trajectoire** – et notamment les deux premières décennies – afin d'analyser la contribution des scénarios aux objectifs climatiques de la France.

À ce titre, **le point de passage 2030 apparaît comme un jalon majeur dans l'analyse des scénarios**. Les études climatiques alertent en effet de manière récurrente sur l'étroitesse de la fenêtre d'action pour lutter contre le changement climatique et l'importance des dix prochaines années pour infléchir les courbes en direction de l'objectif fixé.

Figure 2.5 Principaux jalons de la trajectoire des scénarios de l'étude

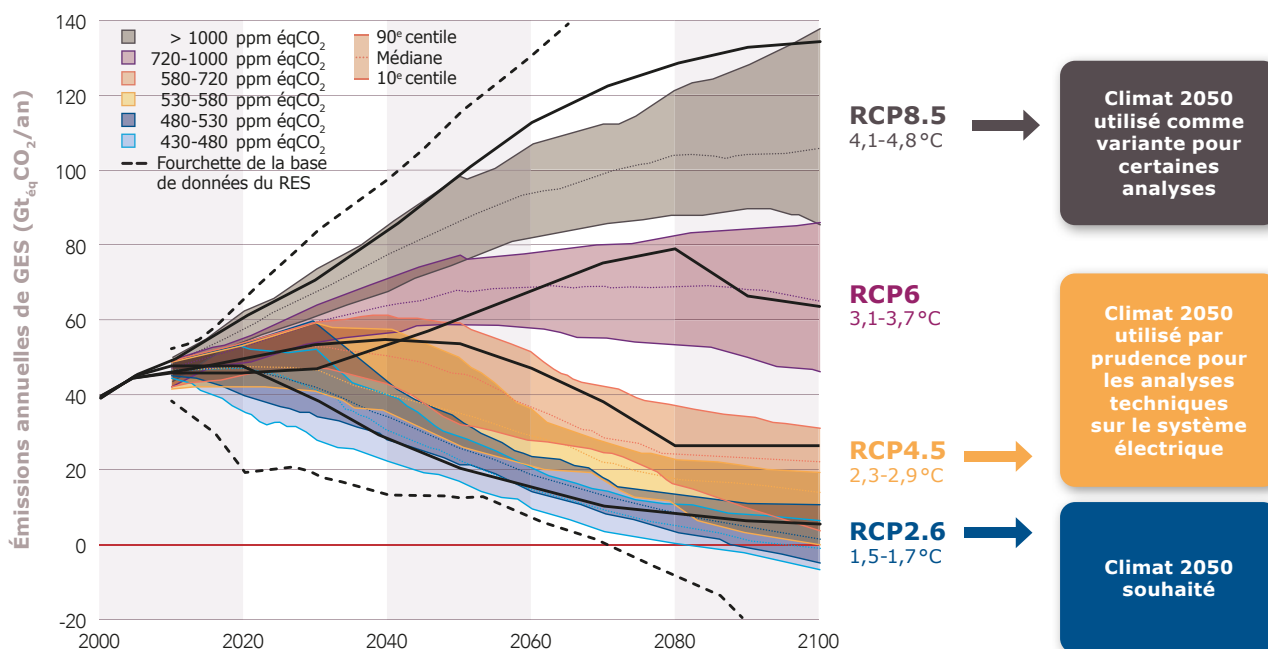


2.6 Une étude qui prend en compte les trajectoires climatiques du GIEC

L'étude *Futurs énergétiques 2050* décrit différentes options d'infrastructures de production, d'acheminement, de stockage et de consommation d'électricité ou d'hydrogène. Or ces infrastructures sont elles-mêmes sensibles au changement climatique. **L'analyse du fonctionnement du système électrique s'appuie ainsi sur une description complète du climat, en tenant compte d'une projection de son évolution future.** Ceci constitue une première en Europe pour une étude de ce type, qui permet de mieux prendre en compte l'augmentation de la probabilité d'événements extrêmes.

Le scénario climatique utilisé par RTE pour réaliser les analyses techniques sur le système électrique correspond à la trajectoire RCP 4.5 du 5^e rapport du GIEC. Celle-ci conduirait à une augmentation moyenne de la température à la fin du siècle supérieure à l'objectif de l'accord de Paris sans pour autant représenter une trajectoire tendancielle. Ce choix a été débattu en concertation – il se justifie par **un principe de prudence visant à éviter tout biais à la sous-estimation des conséquences concrètes du changement climatique.** Ainsi, les analyses de résilience menées sur les différents scénarios intègrent d'emblée la possibilité que les

Figure 2.6 Trajectoires climatiques du GIEC (AR5) et scénarios retenus pour l'étude à l'horizon 2050-2060



Source : Contribution du Groupe de travail III au cinquième Rapport d'évaluation du GIEC

émissions mondiales ne s'infléchissent pas à la hauteur de ce qui serait nécessaire pour atteindre les objectifs de l'accord de Paris.

Des analyses spécifiques portant sur la trajectoire RCP 8.5, c'est-à-dire une trajectoire d'emballement climatique (aujourd'hui jugée peu probable par la plupart des répondants au regard des ambitions climatiques au niveau mondial), ont également été menées de manière à évaluer les effets

du réchauffement et la résilience du système dans les situations les plus défavorables, ou qui pourraient correspondre à des horizons plus lointains.

Ainsi, le dispositif d'étude a été, en conscience, articulé autour de l'idée que les transformations du climat impliquaient un effort d'adaptation des infrastructures et que la prospective publique devait se confronter à des scénarios dégradés.

2.7 Un cadrage macroéconomique compatible avec une croissance démographique et économique

Les scénarios étudiés sont définis par un ensemble d'hypothèses, couvrant les différentes composantes de l'économie (démographie, PIB, activité industrielle...) et du secteur énergétique (consommation, production, interfaces avec les autres vecteurs, flexibilité, évolution du mix dans les pays voisins...).

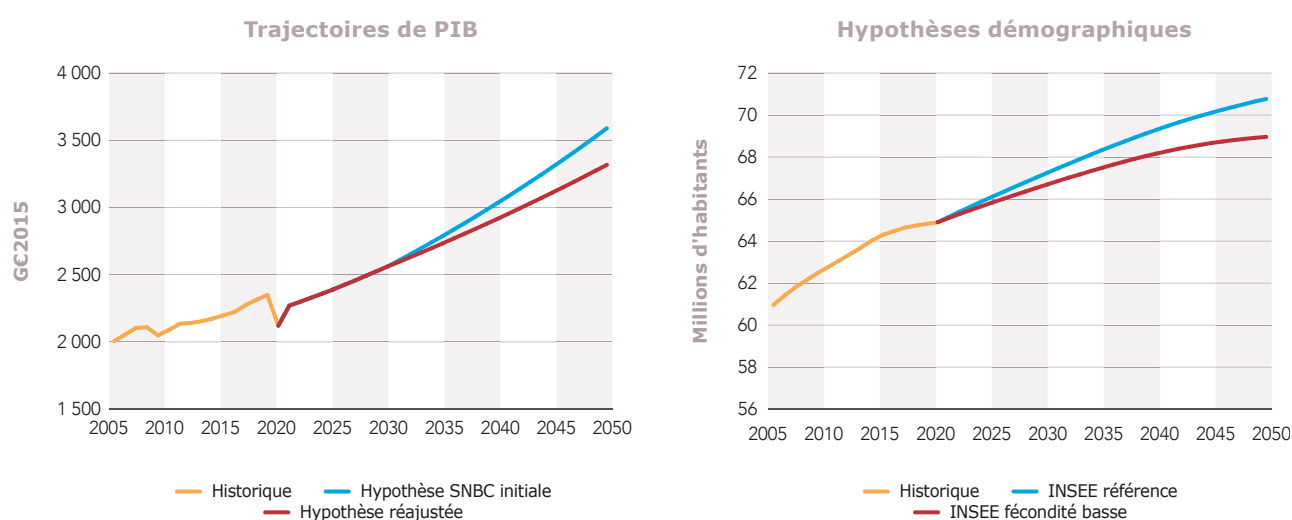
Dans cet ensemble d'hypothèses, le cadre macroéconomique retenu a un impact important sur l'équilibre des scénarios et en particulier sur les besoins d'énergie. En effet, la consommation d'énergie et notamment d'électricité dépend fortement de l'évolution de la population ainsi que de l'activité économique, et plus précisément de l'activité dans chaque secteur.

Le cadrage macroéconomique retenu dans l'étude s'inspire du cadre utilisé par les pouvoirs publics pour l'élaboration des politiques énergétiques et plus spécifiquement pour la SNBC. Celui-ci

prévoyait en particulier une nette augmentation de la population française suivant la trajectoire centrale de l'INSEE (71 millions d'habitants en 2050 en France métropolitaine continentale contre environ 65 millions aujourd'hui), une croissance du PIB soutenue (croissance annuelle de 1,3 % à 1,4 % par an d'ici 2030 puis de 1,7 % par an à partir de 2030, correspondant aux valeurs recommandées par la Commission européenne dans son scénario de référence en 2016) et enfin une inflexion dans l'activité industrielle en France (maintien d'une part de l'industrie dans le PIB autour de 10 %, à l'opposé des tendances naturelles des dernières décennies).

Toutefois, à l'issue de la consultation publique, les hypothèses macroéconomiques ont été ajustées pour tenir compte des perspectives les plus récentes et des retours des parties prenantes. Tout d'abord, l'hypothèse d'évolution du PIB sur le début de la décennie 2020-2030 a été adaptée pour prendre en compte l'effet de la crise sanitaire

Figure 2.7 Hypothèses de croissance du PIB et d'évolution démographique



en 2020. En outre, la projection de croissance économique au-delà de 2030 a été revue significativement à la baisse (+1,3 % par an contre +1,7 % par an dans le cadrage initial).

Dans l'ensemble, le cadrage macroéconomique de l'étude reste néanmoins fondé sur une croissance importante de la population et du PIB. Celui-ci constitue le cadrage de base pour les principaux scénarios étudiés – ceux-ci étant tous basés sur les mêmes hypothèses macroéconomiques afin de les rendre comparables (*voir section 5.1*). Sans préjuger des évolutions probables ou souhaitables de la démographie et de l'activité économique à ces horizons-là, cette hypothèse conduit à étudier des scénarios de mix énergétique plus « contraints » et compatibles avec un contexte de croissance forte.

En complément de ce cadrage de base, plusieurs autres scénarios et tests de sensibilité ont été analysés. En particulier, l'étude intègre un scénario spécifique de réindustrialisation profonde (*voir chapitre 3*), dans lequel l'activité industrielle française serait amenée à augmenter de manière très importante afin de répondre à différents objectifs socio-économiques : souveraineté stratégique, création d'emplois, réduction de l'empreinte carbone, etc.

En outre, certains participants à la consultation publique ont également proposé à RTE d'étudier des scénarios de transition énergétique dans un contexte de croissance économique nulle. En effet, ceux-ci suggèrent qu'il sera très difficile de maintenir une croissance de long terme dans un contexte

où les ressources planétaires ont un caractère fini et où les objectifs de décarbonation impliquent des efforts financiers importants.

Historiquement, la consommation d'énergie a été marquée par une forte corrélation à la croissance démographique et économique, avec des taux de croissance annuels élevés sur la fin du XX^e siècle. Si la demande d'énergie s'est stabilisée voire a légèrement baissé au cours des dernières années en France, cette inflexion est en partie liée aux effets de la crise économique de la fin des années 2000 et de la croissance atone qui en a suivi. Si les efforts d'efficacité énergétique et de sobriété jouent également un rôle pour maîtriser la demande d'énergie, il existe aujourd'hui un débat important sur la capacité à découpler totalement la croissance économique et l'évolution de la demande en énergie à long terme.

Dans les configurations proposées, de telles perspectives d'absence de croissance du PIB tendraient d'un côté à favoriser la maîtrise de la demande énergétique mais pourraient de l'autre susciter des difficultés sur le financement de la transition énergétique. En effet, une telle situation serait susceptible de conduire à une forme de rareté des finances publiques et donc à des phénomènes d'éviction des investissements, rendant plus difficile le financement des infrastructures nécessaires à la décarbonation.

Ce type de configuration n'a pu être analysé de manière détaillée dans les délais de l'étude mais pourra cependant faire l'objet de prolongements.

2.8 Une modélisation approfondie du système électrique interconnecté à l'échelle européenne

Quand bien même les États membres de l'Union européenne demeurent responsables du choix de leur mix énergétique, la réalité opérationnelle du fonctionnement du système électrique est, dès aujourd'hui, très largement européenne.

Ce caractère européen s'opère sur le plan physique via les nombreuses interconnexions reliant l'ensemble des pays, et sur le plan réglementaire par un ensemble de règles communes et de mécanismes qui organisent, en pratique, le fonctionnement d'un système intégré.

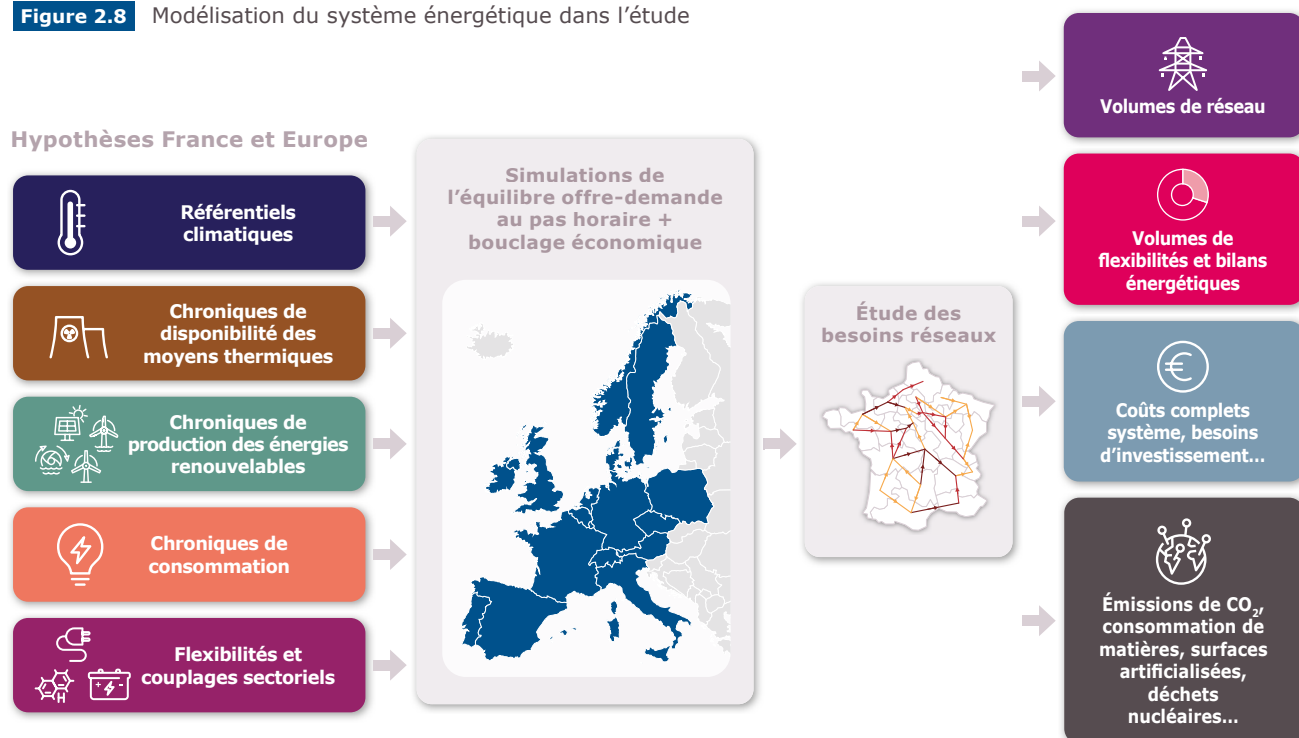
Dans ce système, ce ne sont pas les États qui décident d'importer, d'exporter, mais des acteurs de marché qui échangent sur des marchés, la

traduction physique de ces échanges étant assurée par les gestionnaires de réseau de transport dans le respect des textes européens.

En conséquence, le fonctionnement du système électrique dans son ensemble (équilibre offre-demande, stabilité du système, besoins de réseau...), en particulier dans des scénarios très différents du mix actuel avec une intégration forte des énergies renouvelables, doit nécessairement s'étudier à la maille européenne.

L'étude *Futurs énergétiques 2050* remplit cet objectif en modélisant de manière détaillée l'intégralité du système électrique européen. Le modèle utilisé par RTE, Antares, décrit ainsi le parc de

Figure 2.8 Modélisation du système énergétique dans l'étude



production, le réseau, et les sources de consommation dans tous les États européens, afin de pouvoir restituer la production, la consommation et les échanges par pays au pas horaire dans toutes les configurations étudiées.

Ce dispositif d'étude s'oppose à une analyse «en France isolée», qui est manifestement tellement éloignée du fonctionnement réel du système électrique européen qu'elle ne peut servir de base à une prospective énergétique sérieuse.

L'interconnexion des systèmes électriques européens permet de mutualiser les moyens pour gérer l'équilibre entre l'offre et la demande et ainsi d'optimiser les coûts totaux de fonctionnement du système électrique. Les effets d'optimisation peuvent être importants, notamment dans un contexte de fort développement des énergies renouvelables variables sur l'ensemble de l'Europe.

À titre d'exemple, les besoins de flexibilité et de capacité pour assurer l'équilibre entre l'offre et la

demande en France pourront être de nature très différente selon que les pays voisins (Allemagne, Royaume-Uni, Italie, Espagne, Benelux...) s'appuient sur un mix reposant quasi exclusivement sur les énergies renouvelables variables ou sur un mix intégrant des moyens de production thermiques ou nucléaires pilotables. De même, les besoins de flexibilité en France pourront dépendre de manière importante de la flexibilité des usages électriques développée dans le reste des pays européens.

De ce fait, l'analyse de la cohérence des choix français avec ceux des pays voisins, et notamment l'identification des situations de dépendance technique, fait partie intégrante de l'étude *Futurs énergétiques 2050*.

Les hypothèses de mix pour les pays voisins s'appuient sur les objectifs définis à l'échelle de l'Union européenne et précisés par les États dans leurs feuilles de route climatique et énergétique respectives.

2.9 Des scénarios analysés de manière systématique selon quatre volets principaux : techniques, économiques, environnementaux et sociétaux

L'analyse prospective des scénarios de transition énergétique implique des enjeux multiples. Le travail engagé en concertation par RTE a fait émerger une grille d'analyse des scénarios fondée sur quatre axes principaux.

Le volet technique consiste à décrire le fonctionnement du système électrique dans les différents scénarios, sur les différentes échéances temporelles étudiées. Ce volet comprend notamment l'analyse de l'équilibre du système et des besoins de flexibilité dans un contexte de développement massif des énergies renouvelables, une description des besoins de réseau associés à chaque mix énergétique, et une analyse de sensibilité à différentes hypothèses de réchauffement climatique fondées sur les trajectoires du GIEC (notamment RCP 4.5 et RCP 8.5).

Le volet économique ressort comme une attente importante, étant donné les différentes appréciations sur la compétitivité relative des différents mix de production. Il consiste à chiffrer le coût des différents scénarios étudiés. La méthode retenue s'appuie sur une analyse des coûts complets des scénarios à l'échelle de la collectivité (production – réseau – stockage – flexibilité), qui constitue la méthode pertinente pour éclairer les décisions publiques en matière d'énergie. Il ne se base pas sur une analyse en LCOE (*Levelized Cost Of Electricity*) qui comporte un certain nombre de biais (facteur de charge exogène, non-prise en compte des différences de services apportés par les différentes technologies...) et ne permet pas de se prononcer sur les coûts complets associés à certaines décisions.

Le volet environnemental vise à apporter des éléments quantifiés sur les différents scénarios étudiés

pour apporter un éclairage sur les principaux enjeux remontés dans le cadre de la concertation (changement climatique, protection de la biodiversité, épuisement des ressources naturelles, santé humaine...). Ce volet est articulé autour d'un bilan des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de l'empreinte carbone des scénarios, d'une quantification de la consommation de ressources minérales associée à chaque scénario, d'une analyse de l'emprise sur le territoire et d'une analyse des enjeux portant sur les matières et les déchets radioactifs.

Le volet **sociétal** a pour objectif de clarifier les implications des différents scénarios sur les modes de vie, afin que leur « périmètre de validité » soit bien compris. Les conditions évaluées dans ce volet portent sur l'acceptabilité des infrastructures, le degré de diffusion des moyens de flexibilité de la consommation. Ce volet a fait l'objet de plusieurs réunions de concertation² et est restitué de manière transverse dans les principaux résultats de l'étude. Il donnera également lieu à une restitution spécifique dans la publication des analyses approfondies, au premier trimestre 2022.

Ce dispositif complet a été plébiscité lors de la concertation, et largement enrichi par les demandes des différentes parties prenantes. Il pourra faire l'objet de compléments, s'agissant notamment de demandes très structurelles comme l'ajout d'un volet emploi (fortes demandes des organisations syndicales, qui n'entraînent pas dans le champ initial de l'étude et ne pouvait être mené dans les délais impartis) ou d'une analyse générale de l'incidence des scénarios sur la biodiversité (qui nécessiterait une déclinaison géographique très fine, là encore incompatible avec les délais de production de l'étude).

2. RTE, 2019, document de cadrage sur la prise en compte et l'intégration des aspirations et des modes de vie de la société française dans l'étude *Futurs énergétiques 2050* : https://www.concerte.fr/system/files/document_travail/Document%20de%20concertation%20-%20attentes%20de%20la%20soci%C3%A9t%C3%A9_V1.pdf

RTE, 2020, document de cadrage sur l'acceptabilité des moyens de production et de transport d'électricité dans les scénarios de l'étude *Futurs énergétiques 2050* : https://www.concerte.fr/system/files/document_travail/2020-11-04_GT5-Dynamiques%20soci%C3%A9tales_Document-Acceptabilite-V1-LQ.pdf

RTE, 2021, document de cadrage sur la sobriété dans l'étude *Futurs énergétiques 2050* : <https://www.concerte.fr/system/files/u12200/2021-07-01-GT2%20Consommation%20-%20GT5%20Soci%C3%A9t%C3%A9%20-%20sobri%C3%A9t%C3%A9%20-%20%C3%A9nerg%C3%A9tique-min.pdf>

Figure 2.9 Principaux axes d'analyse des scénarios