ACEENERGIE

# Feuilles de route décarbonation du bâtiment :

## Ambitions réalistes ou hypothèses démesurées ?

SOPHIE SCHLEWITZ

SÉBASTIEN TIMSIT

# Sommaire

CONTEXTE . . . . . 3

SYNTHÈSE . . . . . 6

**I - LE SECTEUR RÉSIDENTIEL REPRÉSENTE 28% DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE EN FRANCE EN 2017 : LA RÉNOVATION DU PARC DE LOGEMENT EST UNE PRIORITÉ DANS LES POLITIQUES PUBLIQUES. . . . . 7**

A - L'OBJECTIF DE 700 000 RÉNOVATIONS PERFORMANTES PAR AN REPRÉSENTE UNE MULTIPLICATION PAR 10 DU RYTHME DE RÉNOVATION . . . . . 7

B - LES ÉQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE DANS LE RÉSIDENTIEL SONT TRÈS LARGEMENT ÉLECTRIFIÉS ET LES POMPES À CHALEUR REPRÉSENTENT PLUS DE 30 % DES ÉQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE DANS TOUS LES SCÉNARIOS . . . . . 10

C - LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE DANS LE RÉSIDENTIEL DÉCROÎT D'AU MOINS 15% . . . . . 10

**II - DANS LE SECTEUR TERTIAIRE, L'ACCENT EST MIS SUR LE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE, GRÂCE À DES ACTIONS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. . . . . 12**

A - DANS LE SECTEUR TERTIAIRE ÉGALEMENT, LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE S'ACCÉLÈRE AVEC JUSQU'À 83% DES SURFACES DU PARC TERTIAIRE RÉNOVÉ EN 2050 . . . . . 12

B - LES TRAJECTOIRES VISENT UNE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE ENTRE -3% ET -52% . . . . . 13

**III - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS . . . . . 14**

## CONTEXTE

**La COP 21 en 2015 et l'accord de Paris en découlant ont défini des objectifs ambitieux en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de protection de l'environnement. En 2021, différents organismes ont publié leurs feuilles de route bas carbone. Ces feuilles de route proposent et analysent différents scénarios pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.**

**L'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)** a publié une étude prospective[1] qui étudie 4 scénarios, ayant des niveaux d'ambitions différents d'un point de vue des grands secteurs d'émission (mobilité, bâtiment, industrie) mais également d'organisation de la société (gouvernance, organisation des territoires). L'étude analyse cinq problématiques : la sobriété, les puits de carbone, l'alimentation, l'économie du bâtiment et le modèle industriel. L'ADEME identifie quatre piliers fondamentaux : la sobriété énergétique (consommer moins), l'efficacité énergétique (améliorer la performance des équipements), l'utilisation de matériaux ou d'énergies moins dommageables pour l'environnement et enfin, la compensation des impacts résiduels[2]. Elle propose quatre chemins « types », cohérents et contrastés pour conduire la France vers la neutralité carbone[3]. Leur construction a été inspirée des quatre familles de scénarios du rapport 1.5°C du GIEC. Ces scénarios sont comparés à un scénario appelé « scénario tendanciel », construit en prolongeant les dynamiques actuelles. Il situe le chemin que la France risque de suivre si aucune modification des tendances observées ne se produit. Dans le cadre de cette étude, le scénario tendanciel est comparé aux scénarios les plus éloignés de l'ADEME, à savoir les scénarios 1 et 4, sur la partie bâtiments (résidentiel et tertiaire). Le scénario 1, intitulé « Génération frugale », mise avant tout sur une forte sobriété et l'efficacité énergétique comme principaux leviers pour réduire les émissions. Le scénario 4, intitulé « Pari réparateur », s'appuie davantage sur une offre énergétique bas carbone, une capture et une séquestration du carbone (CCS). Ces scénarios ont été retenus pour la diversité de leurs trajectoires.

**RTE (Réseau de Transport d'Électricité)** a également publié une étude axée sur l'évolution du système électrique, intitulée « Futurs énergétiques 2050 » et proposant l'étude de plusieurs familles de scénarios visant à apporter des éléments de réponses sur le mix électrique à horizon 2050. Les leviers modélisés dans les scénarios pour atteindre la neutralité carbone du mix énergétique sont : la consommation d'énergie totale, d'accroître la part de l'électricité dans la consommation finale. Ils sont séparés en deux catégories, selon qu'ils se basent sur un mix électrique bas carbone (renouvelable et nucléaire) ou sur 100% d'énergies renouvelables.

Cette étude analyse également le scénario « La transition énergétique au cœur d'une transition sociétale » effectué par l'association Négawatt en 2022 et présentant également un scénario possible d'atteinte de la neutralité carbone à horizon 2050. Lorsque cela est possible (données disponibles et comparables), les données chiffrées de ces cinq scénarios seront comparées.

[1] « Transition(s) 2050 - choisir maintenant - Agir pour le climat »

[2] « La compensation carbone est un mécanisme de financement par lequel une personne physique ou morale substitue partiellement ou totalement à une réduction à la source de ses propres émissions en achetant auprès d'un tiers une quantité équivalente de crédits carbone. Le principe sous-jacent à la compensation carbone est qu'une quantité donnée de gaz à effet de serre émise dans un endroit peut être « compensée » par la réduction ou la séquestration d'une quantité équivalente de gaz à effet de serre en un autre lieu. » ADEME, 2008

[3] La cible de neutralité carbone se traduit par un équilibre entre les gaz à effet de serre émis chaque année et la quantité de CO2 absorbée par les « puits de carbone » sur un territoire national

**5 scénarios rédigés par 3 organismes sont comparés**

**ADEME - Scénario Tendanciel**

- Prolongation des grandes tendances actuelles (incompatible avec la neutralité carbone)
- Plans d'investissements et programmes en cours de déploiement auront des effets sur les émissions (ex : application de la prog. pluriannuelle de l'énergie, Programme d'Investissements d'Avenir successifs, etc.)
- Ne suppose pas a priori que les objectifs politiques votés, mais pas encore traduits en mesures opérationnelles, apportent les effets espérés.

**ADEME – Scénario 1**
**Génération frugale**

Scénario le plus ambitieux de l'ADEME, frugalité choisie mais aussi contrainte

- Rénovation massive et rapide
- Limitation forte de la construction neuve (transformation de logements vacants et résidences secondaires en résidences principales)

**ADEME – Scénario 4**
**Pari Réparateur**

Sauvegarde des modes de vie de consommation de masse, confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes

- Maintien de la construction neuve
- La moitié des logements seulement est rénovée au niveau BBC
- Les équipements se multiplient, alliant technologies et efficacité énergétique

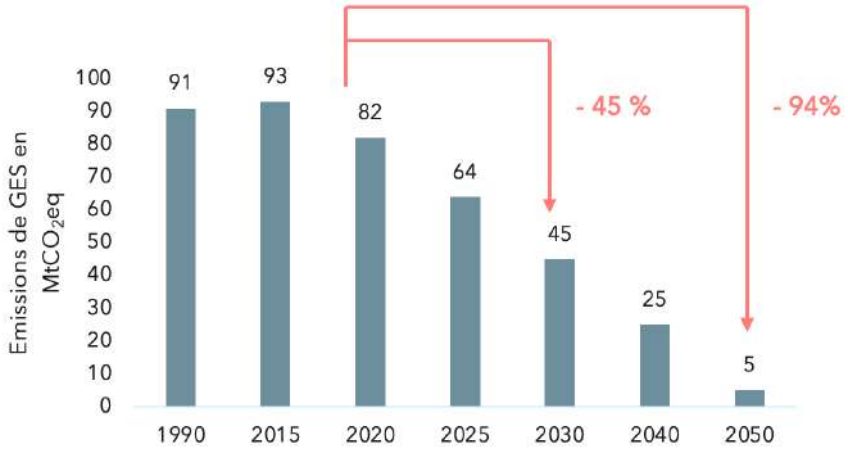
**RTE**

- Électrification progressive (en substitution aux énergies fossiles)
- Ambition forte sur l'efficacité énergétique (hypothèse SNBC).
- Hypothèse de poursuite
- de la croissance économique (+1,3 % à partir de 2030)
- Bon degré d'efficacité des politiques publiques et des plans (relance, hydrogène, industrie)
- Prise en compte de la rénovation des bâtiments et de l'effet rebond associé

**Négawatt**

- Priorisation des besoins essentiels dans les usages individuels et collectifs de l'énergie par des actions de sobriété
- Diminution la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction d'un même besoin grâce à l'efficacité énergétique
- Privilégier les énergies renouvelables pour leur faible impact sur l'environnement et leur caractère inépuisable

Cette analyse se focalise sur la partie bâtiments (résidentiel et tertiaire) de ces scénarios. En effet, le secteur du bâtiment représente une part importante des émissions de gaz à effet à l'échelle nationale. La stratégie nationale bas carbone vise à réduire de plus de 90 % ces émissions à l'horizon 2050.

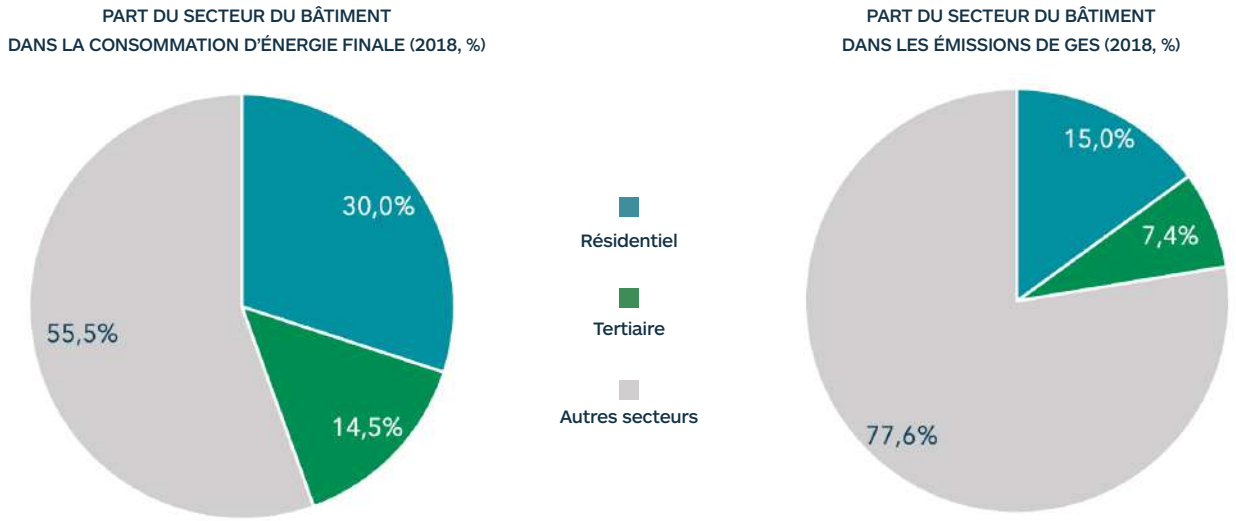



LE SECTEUR DU BÂTIMENT REPRÉSENTAIT 22% DES ÉMISSIONS NATIONALES EN 2018

**Source :** SNBC / **Analyses :** ACE Énergie

De plus, en 2018, le secteur du bâtiment représentait près de 45 % de la consommation d'énergie finale et 22% des émissions de gaz à effet de serre en France. Ces parts importantes indiquent que l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments, notamment pour le chauffage, la climatisation, l'éclairage et les appareils électriques, est une source majeure de consommation énergétique en France. Cette étude s'attardera sur les ambitions de décarbonation des différents scénarios dans le secteur tertiaire et dans le secteur résidentiel.

▼ PART DU SECTEUR DU BÂTIMENT DANS LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE ET LES ÉMISSIONS EN FRANCE (2018, %)
**Source :** ADEME / **Analyses** : ACE Energie




**DÉFINITIONS DE L'ADEME SUR LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE RÉNOVATION[4] :**

Divers niveaux d'intervention sur l'enveloppe sont représentés pour prendre en compte le fait que celle-ci peut être plus ou moins ambitieuse et inscrite dans une trajectoire de performance à terme. Ils sont classés comme suit, par ordre décroissant de performance de l'enveloppe :

> **Rénovation au niveau passif** (entendue comme permettant d'atteindre un besoin de chauffage inférieur à 25 kWhEF/m2/an) ;

> **Rénovation permettant d'atteindre le BBC Rénovation en une fois** (autre appellation possible : rénovation complète et performante/rénovation globale), entendue comme permettant d'atteindre un besoin de chauffage inférieur à 45 kWhEF/m2/an ;

> **Rénovation permettant d'atteindre le BBC Rénovation par étapes** (autre appellation possible : rénovation performante par étapes/rénovation par étapes performante à terme), entendue comme permettant d'atteindre un besoin de chauffage inférieur à 56 kWhEF/m2/an en maison individuelle et 52 kWhEF/m2/an en logement collectif ;

> **Rénovation de l'ensemble de l'enveloppe**, mais sans inscription dans une trajectoire de performance et donc ne permettant pas d'atteindre le BBC Rénovation, entendue comme permettant d'atteindre un besoin de chauffage inférieur à 68 kWhEF/m2/an en maison individuelle et 63 kWhEF/m2/an en logement collectif ;

> **Rénovation partielle de l'enveloppe.**

[4] Ces définitions sont utilisées par l'ADEME pour les modélisations du parc résidentiel. ACE Énergie utilise cette définition dans la présente étude.

# SYNTHÈSE

En 2021, différents organismes ont publié leurs feuilles de route bas carbone. Ces feuilles de route proposent et analysent différents scénarios pour réduire significativement les émissions de la France à l'horizon 2050.

Cette analyse se focalise sur le volet bâtiments (résidentiel et tertiaire) des scénarios rédigés par l'ADEME, RTE et Négawatt. En effet, le secteur du bâtiment représente une part importante des émissions de gaz à effet à l'échelle nationale. La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) vise à réduire de plus de 90 % ces émissions à l'horizon 2050. La SNBC (dans sa 3ème édition) et la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) vont être révisées pour fixer les priorités d'action de la politique climatique et énergétique françaises en tenant compte du rehaussement de l'objectif européen de réduction des émissions nettes de gaz à effet de serre à -55% d'ici 2030. Cette révision est prévue pour être effective au 1er semestre 2024.

En 2018, le secteur résidentiel représentait 30% de la consommation d'énergie finale en France. La rénovation du parc de logement est un levier majeur pour réduire la consommation d'énergie et donc les émissions de gaz à effet de serre. Afin d'atteindre cet objectif, les pouvoirs publics ont défini des objectifs ambitieux de rénovation énergétique. Néanmoins, 700 000 rénovations performantes par an représente une multiplication par 10 du rythme de rénovation actuel, ce qui interroge sur les moyens à mettre en place pour permettre ce niveau de rénovation. De plus, ces travaux devront être adaptés aux logements et de qualité, pour améliorer significativement leur niveau de performance.

Les scénarios étudiés préconisent d'électrifier largement les équipements de chauffage, avec une prédominance des pompes à chaleur. Selon différents scénarios, les pompes à chaleur représentent plus de 30 % des équipements de chauffage utilisés. Cette tendance reflète l'importance accordée à l'efficacité énergétique et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur résidentiel.

Parallèlement, la consommation d'énergie finale dans le secteur résidentiel montre une décroissance significative. Dans tous les scénarios étudiés, on observe une réduction d'au moins 15 % et jusqu'à 45 % de la consommation d'énergie finale dans ce secteur. Cette évolution ne pourra avoir lieu que si des efforts sont déployés pour promouvoir des pratiques énergétiques plus durables, telles que l'isolation thermique des bâtiments, l'utilisation de systèmes de chauffage plus efficaces et l'adoption de comportements économes en énergie.

L'ensemble des scénarios partent donc du postulat que le secteur résidentiel connaîtra une électrification croissante de ses équipements de chauffage, avec les pompes à chaleur en tête. Parallèlement, la consommation d'énergie finale dans le secteur résidentiel diminue de manière significative, reflétant les mesures prises pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Dans le secteur tertiaire, les efforts d'efficacité énergétique sont similaires aux actions mises en place dans le secteur résidentiel et incluent également des actions de pilotage des bâtiments..

En outre, les scénarios étudiés prévoient que la rénovation énergétique dans le secteur tertiaire connaît une accélération significative. Ceux-ci estiment qu'en 2050, jusqu'à 83 % des surfaces du parc tertiaire auront été rénovées sur le plan énergétique. Cette rénovation vise à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments existants, en isolant les bâtiments, en changeant les systèmes de chauffage et en les équipant de systèmes et de technologies plus performants. Les objectifs fixés visent à atteindre des réductions significatives de la consommation d'énergie finale, ce qui contribuera à atteindre les objectifs fixés, notamment par le décret tertiaire.

# À PROPOS D'ACE ÉNERGIE

Fondée en 2019, ACE Energie a une activité de financement d'opérations d'efficacité énergétique et de conseil en transition climatique. Elle a la conviction de pouvoir apporter à ce secteur une combinaison unique de solutions, notamment à travers sa maîtrise des mécanismes de financement de la transition, de sa connaissance du marché de l'énergie et de son expertise technique.

A travers son activité de conseil, ACE Energie accompagne les entreprises pour leur apporter les moyens de de réussir leur transition énergétique. Trois principaux segments de clients sont accompagnés par nos équipes :

Les **grands consommateurs** d'énergie, à travers un soutien auprès des grandes fonctions principalement exposées aux enjeux énergie-climat. Les achats d'énergie d'une part, cherchant du soutien dans ses réflexions sur ses options d'approvisionnement (sourcing marché, PPA, production locale, sources alternatives…), sa gestion de l'exposition marché ou les spécificités réglementaires des marchés rencontrés. Les opérations d'autre part, afin de faire émerger une culture d'excellence opérationnelle appliquée à l'énergie. Et enfin, les équipes en charge de définir une stratégie de décarbonation, afin d'identifier les leviers représentants une opportunité économique et d'appréhender ceux qui représentent un effort.

**Les fonds d'investissements**, afin de faciliter l'orientation des capitaux vers des projets à fort impacts climatiques. Pour cela, nos équipes mettent en place des due diligences techniques en lien avec les enjeux carbone ou énergie, apportent un éclairage sur des cadres règlementaires sophistiqués ou encore construisent une vision prospective sur les tendances des produits & services énergétiques.

Enfin, ACE Energie se donne également comme objectif d'accélérer les innovations au service des problématiques énergie-climat, en accompagnant des **entreprises innovantes** dans la refonte de leurs processus spécifiques, la conception ou l'étude de nouveaux produits ainsi que dans la construction de leurs grandes orientations stratégiques.

L'équipe conseil d'ACE Energie est à votre écoute pour échanger sur vos propres défis, vous apporter les enseignements observés chez d'autres clients aux enjeux comparables et vous proposer des pistes de travail pour déverrouiller vos enjeux énergie-climat.

ACEENERGIE

24 Rue Marbeuf

75008 Paris

www.aceenergie.com