

# RÉNOVER MIEUX : ■ **LEÇONS D'EUROPE**

---

—  
RÉPONSE À LA SAISINE  
**DU GOUVERNEMENT**  
—

NOVEMBRE 2020



TEXTE DE LA SAISINE	4
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	4
LISTE DES RECOMMANDATIONS	7
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>10</b>
<b>2. COMPARAISON EUROPÉENNE DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Le cadre européen de la politique de rénovation énergétique</b>	12
<b>2.1.1 Un cadre législatif et réglementaire commun</b>	12
<b>2.1.2 Des avancées récentes pour rehausser l'ambition européenne</b>	13
<b>2.2 Le cadre juridique français</b>	17
<b>2.3 Où se situe la performance énergétique de la France par rapport aux autres pays européens ?</b>	20
<b>2.3.1 Secteur résidentiel</b>	22
<b>2.3.2 Secteur tertiaire</b>	25
<b>3. LES POLITIQUES DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DANS QUATRE PAYS EUROPÉENS</b>	<b>30</b>
<b>3.1 L'Allemagne</b>	30
<b>3.2 Les Pays-Bas</b>	33
<b>3.3 La Suède</b>	36
<b>3.4 Le Royaume-Uni</b>	39
<b>4. LEVER LES BLOCAGES FRANÇAIS À LA LUMIÈRE DES EXPÉRIENCES ÉTRANGÈRES</b>	<b>44</b>
<b>4.1 Les briques de la massification de la rénovation énergétique ne sont pas encore suffisamment en place pour atteindre les objectifs fixés</b>	44
<b>4.1.1 Les aides actuellement en place et prévues pour 2021 ne ciblent pas suffisamment les rénovations performantes</b>	46
<b>4.1.2 L'ingénierie financière pour la rénovation énergétique performante est inadaptée pour les ménages et les entreprises</b>	51
<b>4.1.3 Les politiques en place ne permettront pas l'éradication des passoires thermiques et leur rénovation profonde et cohérente avec un parc BBC en moyenne</b>	51
Recommandations	52
<b>4.2 Les objectifs de rénovation énergétique et de réduction des vulnérabilités manquent encore de cohérence</b>	54
Recommandations	55
<b>4.3 La stratégie de rénovation énergétique n'intègre pas de façon suffisamment claire la décarbonation des vecteurs énergétiques</b>	56
Recommandations	58
<b>4.4 Les instruments pour les copropriétés doivent continuer à être développés</b>	57
Recommandations	58
<b>4.5 La rénovation énergétique des bâtiments doit être mieux intégrée dans les plans et programmes territoriaux</b>	59
Recommandations	60
<b>4.6 La rénovation du parc des bâtiments publics requiert une stratégie structurelle et cohérente, tenant compte des spécificités de chaque parc et chaque type d'occupant</b>	61
Recommandations	62
<b>4.7 Le suivi fin et l'évaluation de la rénovation énergétique des bâtiments doivent être renforcés</b>	63
Recommandations	63
<b>A. Annexes au rapport</b>	<b>64</b>
<b>A.1 Principales dispositions des textes européens</b>	64
<b>A.2 Le parc des bâtiments en France et ses émissions</b>	66
<b>A.3 Les objectifs français dans le secteur du bâtiment</b>	69
<b>A.4 Les propositions d'action du rapport annuel 2020 du HCC</b>	71
<b>A.5 Comparaison européenne et modèle suédois</b>	75
<b>CONCEPTS CENTRAUX</b>	<b>77</b>
<b>LISTE DES GRAPHIQUES ET TABLEAUX</b>	<b>79</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES</b>	<b>80</b>
<b>NOTES ET RÉFÉRENCES</b>	<b>81</b>
<b>REMERCIEMENTS DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT</b>	<b>87</b>
<b>QU'EST-CE QUE LE HCC ?</b>	<b>88</b>
<b>LES MEMBRES DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT</b>	<b>89</b>

## ■ TEXTE DE LA SAISINE

---

### Comment l'action de la France pour le climat se situe-t-elle par rapport à celle d'autres pays ?

Le gouvernement demande au Haut conseil pour le climat de mener une analyse comparative de l'action de la France pour le climat par rapport à celle d'autres pays. Cette analyse devra porter en premier lieu sur les politiques et mesures en matière de rénovation thermique des bâtiments. D'autres politiques publiques, dont le choix est laissé libre au Haut conseil pour le climat, pourraient également être appréhendées lors de cette étude comparative, telles que celles relatives à la mobilité des biens et des personnes (verdissement des flottes, alternative à l'usage individuel des véhicules, développement du véhicule électrique, développement du fret ferroviaire et fluvial) ou encore aux mesures d'accompagnement des ménages pour mener leur transition et en particulier des foyers à faibles revenus. Le Haut Conseil devra à minima étudier les politiques et mesures mises en place dans les principaux États membres de l'Union européenne, en particulier en Allemagne, au Royaume-Uni, aux Pays-Bas ou en Suède, la liste des pays pouvant varier selon les politiques publiques ciblées.

## ■ RÉSUMÉ EXÉCUTIF

---

**La décarbonation du secteur des bâtiments est un prérequis pour l'atteinte de la neutralité carbone, en France comme dans de nombreux pays.** Les bâtiments sont responsables de 36 % des émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne et de 28 % en France, en tenant compte des émissions indirectes liées à la production d'électricité et de chaleur. Les trois quarts des bâtiments européens demeurent inefficaces et mal isolés, entraînant des besoins énergétiques élevés, ainsi qu'un problème majeur de précarité énergétique. Les bâtiments consomment ainsi près de 40 % de l'énergie finale en Europe. Les systèmes de chauffage, premier poste de consommation des bâtiments, demeurent largement carbonés (principalement gaz naturel et fioul domestique).

L'effort de transition dans ce secteur, déjà en route, doit rapidement s'accélérer. Il demande **une planification sur plusieurs années**, coordonnée entre le gouvernement et les territoires. Cette planification doit **intégrer l'accompagnement et le financement des ménages et des entreprises, ainsi que le développement des filières** de rénovation et de construction bas-carbone, afin que l'ensemble du parc des bâtiments soit décarboné en 2050. Elle doit également inclure les **enjeux d'adaptation au changement climatique, tout particulièrement le confort thermique en saison chaude**, dans un contexte d'augmentation de la fréquence des vagues de chaleur, qui s'intensifiera au cours des prochaines décennies. Agir sur le secteur des bâtiments n'est pas

seulement nécessaire pour le climat : **la massification des rénovations permet de répondre aux enjeux de reprise économique, d'emploi et de pouvoir d'achat à travers la réduction de la facture d'énergie. Elle permet aussi de réduire les vulnérabilités.** Le rapport annuel 2020 du Haut conseil pour le climat a détaillé les synergies et les opportunités entre rénovation énergétique, reprise économique et préoccupations de santé publique.

La rénovation énergétique, telle que définie dans ce rapport, comprend d'une part l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment lui-même - isolation de l'enveloppe et amélioration du rendement du système de chauffage - et d'autre part le changement de source d'énergie vers une source ou un vecteur énergétique décarboné (électricité, chauffage urbain, biomasse, solaire thermique, etc.). La Commission européenne estime que le taux annuel de rénovation énergétique des bâtiments européens doit à minima doubler d'ici 2030, en portant une attention particulière sur les rénovations dites profondes, c'est-à-dire qui améliorent de façon significative l'efficacité énergétique du bâti, et en évitant des approches « par gestes », sans réflexion globale et cohérente.

La France s'est fixé des objectifs ambitieux dans le secteur des bâtiments, mais a déjà accumulé un **retard important sur la trajectoire de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC)**, avec un dépassement du premier budget carbone

d'environ 11% (période 2015-2018). Le rythme de réduction des émissions demeure plus de deux fois inférieur au rythme fixé par la SNBC, et le nombre de rénovations performantes stagne, avec un rythme de 0,2% par an en moyenne.

En tenant compte des différences de climat et de surface de logement dans le secteur résidentiel, **la France apparaît comme ayant les logements les moins performants** par rapport à la Suède, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et l'Allemagne, les quatre pays mis en avant dans la saisine du gouvernement et étudiés dans le cadre de ce rapport. Tous ces pays voient la performance énergétique de leurs bâtiments résidentiels s'améliorer dans le temps, et la France progresse à un rythme similaire à la moyenne européenne. Si le mix énergétique du chauffage français n'est pas plus carboné que la moyenne européenne, sa moindre performance énergétique induit toutefois des émissions directes de CO<sub>2</sub> plus élevées. **La France se situe également en queue de peloton concernant les émissions directes de CO<sub>2</sub> de son parc de bâtiments tertiaires.**

Le retard observé en France pour la décarbonation du secteur des bâtiments peut s'expliquer par les **nombreux blocages liés à la rénovation énergétique** : politiques et mesures inadaptées aux besoins de rénovation profonde, temps long nécessaire à la rénovation des bâtiments et à la structuration de la filière, faible capacité de financement des ménages, manque d'incitation et d'accompagnement dans le résidentiel mais aussi le tertiaire, défaut de maîtrise des solutions techniques, ou encore déficit d'information. Ces blocages freinent la mise en place des changements structurels nécessaires à la réduction des émissions, et se retrouvent à des

degrés divers dans les quatre pays du parangonnage. La rénovation énergétique reste en effet un défi majeur pour les pays étudiés dans ce rapport, qui connaissent tous des rythmes de rénovation inférieurs à leurs objectifs.

Les politiques publiques du secteur des bâtiments dans les pays étudiés donnent des pistes d'action pour accélérer la transition bas-carbone en France. L'ingénierie financière en Allemagne, qui inclut la conditionnalité des aides et le recours à un expert énergétique, l'élaboration de stratégies locales de décarbonation du chauffage et de feuilles de route du parc public aux Pays-Bas, ou encore la mise en place de normes exigeantes et le développement des réseaux de chaleurs en Suède, peuvent inspirer la France. Par ailleurs, l'identification de plusieurs difficultés rencontrées au Royaume-Uni, par exemple dans la mise en œuvre d'obligations de rénovation des passoires thermiques, peut aider la France à les anticiper.

**L'exemple de la Suède, le seul pays ayant réussi une décarbonation quasi-totale du secteur des bâtiments, montre que le succès de la décarbonation repose sur un effort massif de long terme axé sur trois piliers techniques** : une bonne efficacité énergétique des bâtiments, en particulier *via* une construction neuve performante, la décarbonation des vecteurs énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, *via* notamment le développement massif et continu des réseaux de chaleur en milieu urbain et péri-urbain, et la décarbonation de l'énergie primaire (production d'électricité et de chaleur). Ces caractéristiques lui permettent d'avoir aujourd'hui un des parcs les plus économes en énergie malgré des hivers plus rigoureux que dans les autres pays étudiés. L'évolution du parc de bâti-

ments suédois et de ses infrastructures de réseau est différente de celle de la France, rendant complexe une transposition des politiques de décarbonation d'un pays à l'autre. De plus, le poids de la rénovation énergétique est à relativiser, la construction neuve performante jouant un rôle important dans la performance moyenne des deux parcs. L'expérience suédoise montre néanmoins la nécessité d'une réflexion de long-terme et de politiques cohérentes, avec une intervention publique forte qui allie enjeux climatiques, énergétiques et socio-économiques.

La massification de la rénovation énergétique nécessite **d'accroître fortement et de manière pérenne les montants investis par rapport aux tendances passées. L'investissement annuel total (public et privé) en rénovation énergétique, actuellement estimé à environ 13 milliards d'euros, devra être multiplié au moins par deux en quelques années.** Pour soutenir cet effort, les dispositifs de soutien public, actuellement de l'ordre de 4 milliards d'euros, devront être quadruplés. Les annonces du plan de relance, où une enveloppe de 7,9 milliards d'euros est dédiée à la rénovation énergétique, vont dans le bon sens. Il s'agit de concrétiser et d'amplifier cette dynamique et d'envoyer un message univoque aux acteurs du marché en planifiant l'accroissement de la dépense publique tout au long de la décennie. Les bénéfices attendus en matière d'emplois, d'activité économique, et de réduction de la facture énergétique, sont autant d'arguments additionnels à un rehaussement de l'effort financier des pouvoirs publics.

**Une politique de rénovation fondée exclusivement sur l'incitation est insuffisante à la réalisation de l'ambition française et européenne ;** c'est ce qu'illustre l'exemple allemand, malgré ses nombreux atouts. Il est donc nécessaire de mobiliser, aux côtés des dispositifs d'aide publique, d'autres instruments complémentaires, tels que les obligations réglementaires et les outils fiscaux. De plus, les difficultés de mise en œuvre de l'obligation de rénovation des passoires thermiques au Royaume-Uni soulignent **l'importance de développer une approche globale**, où les enjeux d'équité et les capacités des ménages et des entreprises sont bien pris en compte. Le renforcement des politiques de rénovation doit en effet se faire dans une **logique de transition juste**, dont les principes sont développés dans le rapport annuel 2020 du Haut conseil pour le climat.

Les propositions de la Convention citoyenne pour le climat (CCC) permettent de compléter le dispositif public dans le but d'atteindre les objectifs de rénovation que la France s'est fixés. La CCC propose en effet d'associer une trajectoire d'obligation de rénovation globale avec un fort soutien financier des ménages modestes, ceci dans une logique de justice sociale. Ces propositions permettent de réaliser la trajectoire de rénovation de la SNBC dans un esprit de transition juste et devraient être mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Les expériences étrangères et les expérimentations déjà en place dans les territoires permettent au Haut conseil pour le climat de **formuler des grands ensembles de recommandations** au gouvernement afin d'améliorer la politique de rénovation énergétique française :

- **Massifier la rénovation énergétique**, notamment par une ingénierie et un soutien financiers sur le long terme, adaptés au coût et au temps de retour de la rénovation globale, qui prennent en compte des critères de performance énergétique et d'adaptation, et les besoins propres aux copropriétés.
- **Mettre en œuvre les obligations de rénovation** de la loi énergie climat (LEC) de manière cohérente entre les objectifs de rénovation énergétique et de réduction des vulnérabilités, dans un objectif d'efficacité et de transition juste.
- **Intégrer progressivement et systématiquement les vecteurs** énergétiques dans les stratégies de rénovation, en développant une offre de vecteurs décarbonés et de chaleur renouvelable dans les stratégies territoriales existantes, comme les réseaux de chaleur en zones urbaines. Plus largement, les objectifs de rénovation énergétique doivent être intégrés dans le cadre des stratégies et documents de planification existants.
- **Rénover les bâtiments publics**, par exemple en définissant des feuilles de route par branche de ce parc.
- **Suivre et évaluer les politiques de rénovation énergétique** des bâtiments, et y adosser des conditionnalités de l'aide publique à des niveaux de performance exigeants.

Ce rapport ne traite pas des autres aspects de la décarbonation des bâtiments : utilisation efficace et sobre du bâtiment, réduction du contenu carbone des matériaux utilisés dans la construction et la rénovation, réduction des émissions indirectes liées à la production de l'électricité et de chaleur utilisées, ou encore artificialisation des surfaces liées à la construction de nouveaux bâtiments. En outre, garantir une construction neuve bas-carbone *via* la réglementation est essentiel, un quart du parc de bâtiments français aujourd'hui ayant moins de vingt ans. Le traitement de ces problématiques sera également crucial pour l'atteinte de nos objectifs climatiques. Par ailleurs, aucun des pays étudiés n'intègre pour l'instant une **préoccupation explicite des enjeux de confort d'été face au changement climatique. Cette question nous semble pourtant majeure et devra être intégrée à l'avenir dans la stratégie française.**

# LISTE DES RECOMMANDATIONS

Une version synthétique des recommandations est présentée ci-dessous. Le détail de chaque recommandation peut être trouvé dans la section correspondante du chapitre 4.

## 1. METTRE EN PLACE LES CONDITIONS DE LA MASSIFICATION DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

- Supprimer d'ici trois ans les aides aux gestes individuels pour MaPrimeRénov' et les certificats d'économie d'énergie (CEE), et n'offrir que des aides conditionnées à l'atteinte d'un niveau de performance (que l'aide soit globale ou qu'elle inclue un groupe de gestes cohérents avec un parcours global) et au recours à une assistance à la maîtrise d'ouvrage (AMO), qui doit devenir la clé de voûte du soutien public à la rénovation.
- Transformer les aides financières sous forme de montant forfaitaire en subventions représentant un pourcentage des travaux, et faire croître le taux de subvention avec l'ambition de rénovation énergétique.
- Supprimer le taux réduit de TVA à 5,5% pour les travaux de rénovation énergétique et réaffecter les crédits alloués au rehaussement du taux de subvention à la rénovation BBC.
- Augmenter les contrôles ex post des opérations de rénovation énergétique subventionnées par la puissance publique.
- Augmenter le montant et la durée de l'éco-PTZ en s'inspirant de l'exemple allemand (jusqu'à 120 000 € sur 30 ans).
- Commander une évaluation de l'éco-PTZ, y compris l'éco-PTZ Habiter mieux, afin de comprendre les blocages existants et identifier des pistes d'évolution.
- Communiquer clairement sur les politiques de rénovation sur la décennie à venir, afin de donner de la visibilité aux décideurs publics et privés, et à la filière.
- Publier, en collaboration avec les collectivités une stratégie de mise en œuvre des obligations de la LEC.
- Prendre en compte le confort de toute saison et la ventilation lors de la rénovation globale des bâtiments : identifier les besoins d'adaptation des bâtiments français selon les régions et zones climatiques, définir un référentiel de performance du bâtiment en matière de confort toute saison, s'appuyer sur ce référentiel pour intégrer un critère de performance en matière de confort toute saison dans le conditionnement des aides à la rénovation.

---

## 2. RENDRE COHÉRENTS LES OBJECTIFS DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE ET DE RÉDUCTION DES VULNÉRABILITÉS

---

- Commander une évaluation en 2021 du programme Habiter Mieux de l'Anah.
- Mettre en place une trajectoire de réduction du seuil de décence énergétique à 330kWh/m<sup>2</sup>/an pour inclure les bâtiments de niveau F et G dès 2025.
- Dans la stratégie de mise en œuvre de la LEC identifier les passoires thermiques associées à la précarité, inclure des éléments pour soutenir les locataires des passoires et des logements indécents dans l'application du droit et clarifier le rôle des collectivités et des services de l'État dans cette application.
- Utiliser le volet de stratégie de rénovation énergétique annexé à la PPE pour préciser les objectifs en matière de rénovation performante des passoires thermiques en lien avec la feuille de route de la France pour les objectifs de développement durable.
- Réaliser une évaluation du dispositif des chèques énergie et de son impact sur les conditions de vie des ménages en situation de précarité énergétique.

---

## 3. INTÉGRER PLUS FORTEMENT LA DÉCARBONATION DES VECTEURS ÉNERGÉTIQUES DANS LA STRATÉGIE DE RÉNOVATION

---

- Inclure des objectifs de transition vers une offre de vecteurs décarbonés et de chaleur renouvelable dans les stratégies territoriales existantes en prenant en compte les spécificités locales.
- Inclure des stratégies précises de décarbonation de l'offre énergétique pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments dans le nouveau volet rénovation énergétique de la PPE, en s'appuyant sur les documents de planification territoriale, avec des objectifs de moyens.
- À la suite du gel de la taxe carbone, commander un bilan, d'ici juin 2021, des blocages financiers et économiques qui freinent le développement des réseaux de chaleur aujourd'hui en France, et des solutions envisagées pour les lever.

---

## 4. DÉVELOPPER LES INSTRUMENTS POUR LES COPROPRIÉTÉS

---

- Évaluer annuellement les mécanismes de soutien pour la rénovation des copropriétés afin de leur permettre d'arriver à maturité suffisamment en amont de l'obligation de rénovation recommandée par la CCC, ou d'un mix équivalent de mesures.
- Renforcer les obligations d'embarquement de travaux de rénovations afin de les aligner avec les obligations de rénovation à venir.

---

## 5. MIEUX INTÉGRER LES POLITIQUES DE RÉNOVATION DANS LES PLANS ET PROGRAMMES TERRITORIAUX

---

- Conduire une étude pour identifier les stratégies et documents de planification territoriaux existants, afin d'y inclure systématiquement les objectifs de rénovation énergétique.
- Mettre en place des plateformes permettant aux conseils régionaux, aux EPCI et aux municipalités d'échanger régulièrement sur leurs politiques et les retours d'expérience.
- Associer les acteurs territoriaux de la rénovation énergétique à l'élaboration de la prochaine SNBC et du volet sur la rénovation énergétique associé à la prochaine PPE. Porter une attention particulière aux spécificités des régions d'outremer.

---

## 6. METTRE EN PLACE UNE STRATÉGIE STRUCTURELLE ET COHÉRENTE POUR LA RÉNOVATION DU PARC DES BÂTIMENTS PUBLICS

---

- Élaborer des feuilles de route par branche et sous-branche du parc public : État, collectivités, et les différents établissements publics (hôpitaux, universités, agences publiques, etc.). Inciter au dialogue entre la Direction de l'immobilier de l'État (DIE) et les acteurs publics occupant les locaux pour penser les surfaces utiles pour l'avenir avant d'investir.
- Commander une évaluation d'ici 2022 des projets de rénovation des bâtiments publics financés dans le cadre de France Relance, en matière de travaux effectués, gains de performance énergétique mesurés et leçons pour les travaux dans le reste du parc.
- Renforcer l'accompagnement et les incitations du côté des acteurs publics pour soutenir la création de nouveaux projets de rénovation et enclencher la dynamique pour les années suivantes.

---

## 7. RENFORCER LE SUIVI ET L'ÉVALUATION DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

---

- Publier d'ici la fin du premier trimestre 2021 les avancées sur l'observatoire de la rénovation énergétique. Cette observatoire devra mettre à disposition des bases de données ouvertes permettant de cartographier les besoins de rénovation à l'échelle territoriale.

Les recommandations détaillées du chapitre 4 sont accompagnées d'une suggestion d'organismes en mesure de les mettre en œuvre.

---

## **i.** INTRODUCTION

---

La décarbonation du secteur des bâtiments est un prérequis pour l'atteinte de la neutralité carbone. Les bâtiments sont actuellement responsables de 40 % de la consommation finale d'énergie, 36 % des émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne<sup>1</sup> et 28 % des émissions en France en 2017<sup>2</sup>. En tenant compte uniquement des émissions directes, c'est-à-dire sans comptabiliser les émissions liées à la production de l'électricité et la chaleur utilisées (chauffage électrique et chauffage urbain), 18 % des émissions territoriales françaises provenaient de ce secteur en 2019<sup>3</sup>. Des progrès ont été enregistrés en France et dans de nombreux pays mais 75 % du parc des bâtiments européens demeure inefficace<sup>4</sup> et les rythmes de baisse des émissions en France restent en deçà des objectifs fixés<sup>5</sup>. Dans sa stratégie pour une « vague de rénovation » publiée le 14 octobre 2020, la Commission européenne estime que le taux annuel de rénovation énergétique des bâtiments européens doit doubler au moins d'ici 2030<sup>6</sup>. La grande diversité des bâtiments, leur longue durée de vie et les contraintes techniques, économiques, financières et sociales liées à leur construction, leur utilisation et leur rénovation sont des blocages structurels importants à la réduction des émissions.

En août 2019, le gouvernement a demandé au Haut conseil pour le climat d'étudier les politiques et mesures en matière de rénovation thermique des bâtiments mises en place dans les principaux États membres de l'Union européenne. La rénovation des bâtiments existants présente le plus grand potentiel de baisse des émissions du secteur. Une comparaison des politiques publiques de différents pays en matière de rénovation permet de mettre en lumière différents instruments et solutions utilisés chez nos voisins européens et d'en tirer des leçons pour accélérer et augmenter l'efficacité de l'action sur ce secteur en France.

Agir sur le secteur des bâtiments n'est pas seulement nécessaire d'un point de vue climatique. Cela permet également de répondre aux enjeux de reprise économique et de réduction des vulnérabilités. Les besoins de rénovation des bâtiments représentent un fort potentiel en matière de création d'emplois et leur rénovation est essentielle pour lutter contre la précarité énergétique, qui touchait près de 6,7 millions d'individus en 2017<sup>7</sup>. Agir sur ce secteur est également essentiel pour répondre aux problématiques croissantes d'adaptation aux impacts du réchauffement climatique : des bâtiments rénovés pour être efficaces en période de froid comme

de forte chaleur ou d'humidité sont un investissement indispensable pour les adapter au climat futur<sup>8</sup>.

Le présent rapport répond à la saisine du gouvernement en se concentrant sur la rénovation non seulement thermique mais également énergétique (voir encadré 1 pour les définitions des rénovations thermique, énergétique, climatique et environnementale). Elle comprend d'un côté l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment lui-même et de l'autre côté la substitution des sources de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire vers des équipements efficaces et bas-carbone. Un équipement de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire est bas-carbone quand il s'appuie sur une source d'énergie décarbonée. Cela peut être directement le cas avec la biomasse ou le solaire thermique ou indirectement le cas dans le cadre de l'électricité et du chauffage urbain. Pour ces derniers, il s'agit de décarboner la production d'énergie primaire. Le rapport évoquera également les enjeux d'adaptation au changement climatique lors de la rénovation.

Le rapport étudiera plus spécifiquement les quatre pays mis en avant dans la saisine du gouvernement : l'Allemagne, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et la Suède. L'étude des politiques de ces pays permet de comparer les efforts de la France à ceux de certains de nos grands voisins européens. Leurs politiques publiques sont encadrées par des textes similaires à l'échelle européenne mais leur mise en œuvre a divergé au cours des années, s'agissant des axes prioritaires ou bien des instruments choisis. Cette diversité d'approches peut être instructive pour la politique de rénovation française.

Ce travail s'appuie sur les données existantes (Eurostat et base Odyssee principalement), sur un grand nombre de rapports et études publiés sur différents aspects des bâtiments ainsi que sur des échanges avec des acteurs du secteur en France et à l'étranger. Il ne traite pas ici, sauf exception, des autres aspects de la décarbonation des bâtiments : l'utilisation efficace et sobre du bâtiment, la réduction du contenu carbone des matériaux de construction ou encore la réduction des émissions dites « indirectes » liées à la production de l'électricité et de chaleur utilisées, au transport dans la phase de construction ainsi qu'à l'artificialisation des surfaces sur lesquelles les bâtiments sont construits. Le traitement de ces problématiques est également crucial pour l'atteinte de nos objectifs climatiques.

## Encadré

## Rénovation thermique, énergétique, climatique ou environnementale

1

Plusieurs termes sont utilisés pour qualifier les rénovations visant à améliorer la performance énergétique et/ou environnementale d'un bâtiment : rénovation thermique, énergétique, voire climatique ou environnementale. L'expression « rénovation thermique » est la plus ancienne utilisée et est associée principalement à l'amélioration de l'isolation de l'enveloppe d'un bâtiment. La « rénovation énergétique » englobe et étend la notion de « rénovation thermique » en mettant en avant l'énergie utilisée dans le bâtiment. Il ne s'agit pas seulement de s'occuper de la thermique du bâtiment, mais également du système de chauffage, du type d'énergie utilisée, ou encore de l'optimisation des usages énergétiques, *via* par exemple l'installation de thermostats dits intelligents. La « rénovation climatique », expression moins courante, met l'accent sur le changement climatique et son adaptation. Son usage permet de mettre en avant les enjeux de confort d'été, de plus en plus pressants en France métropolitaine<sup>a</sup>, mais aussi l'adaptation du bâti à de nouveaux phénomènes climatiques. Enfin, l'expression de « rénovation environnementale », également moins courante, se veut plus holistique. Il s'agit ici de prendre en compte l'ensemble des enjeux environnementaux de la rénovation, et notamment l'empreinte écologique de l'action de rénovation elle-même (comme les matériaux d'isolation, en tenant compte des analyses en cycle de vie).

Dans le présent rapport, nous privilégierons l'usage de l'expression « rénovation énergétique » qui correspond le mieux au périmètre que nous nous sommes définis. Toutefois, il est clair que la rénovation environnementale est l'objectif à atteindre, et la rénovation énergétique n'en constitue qu'une dimension.

a

Agence européenne pour l'Environnement. (2019). « Indicator Assessment : heating and cooling degree days », consulté le 30 octobre 2020.

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/heating-degree-days-2/assessment>

Le **chapitre 2** présente le contexte européen et français encadrant les politiques du bâtiment et compare les évolutions des émissions et de la consommation énergétique de la France à ceux des quatre autres pays étudiés. Le **chapitre 3** présente, pour chacun de ces pays, les grands axes des politiques publiques de rénovation du secteur. Le **chapitre 4** présente sept axes le long desquels des blocages à la rénova-

tion sont rencontrés en France et à l'étranger. Il fait la synthèse des différentes problématiques rencontrées et outils utilisés chez nos voisins, ainsi que des avancées récentes en France. Enfin, il émet pour chaque axe une série de recommandations pour faire évoluer la politique de rénovation française en cohérence avec nos objectifs climatiques.

---

## 2. COMPARAISON EUROPÉENNE DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

---

Ce chapitre présente la comparaison des tendances de la consommation énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des bâtiments dans les cinq pays étudiés (la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni), pour situer l'action de la France par rapport à ses voisins européens. Afin de placer cette comparaison dans le cadre plus

large de la décarbonation des bâtiments, il décrit d'abord le cadre législatif européen et français encadrant la réduction des émissions et de la consommation énergétique des bâtiments. Les politiques publiques des quatre pays de comparaison sont ensuite étudiées en détail dans le chapitre 3.

---

### 2.1 LE CADRE EUROPÉEN DE LA POLITIQUE DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

---

#### 2.1.1 UN CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE COMMUN

---

L'Union européenne établit un cadre commun de mesures pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la promotion de l'efficacité énergétique dans les États membres. Les politiques européennes fixent des objectifs à atteindre en matière de réduction d'émissions, d'économies d'énergies ou de part de sources non carbonées dans la production d'énergie. Elles régissent certaines politiques publiques à mettre en place et imposent aux États membres la publication de différents documents illustrant leurs efforts en matière d'efficacité énergétique et de rénovation.

Les objectifs globaux en matière de climat de l'Union européenne sont :

- Atteinte de la **neutralité carbone à l'horizon 2050**, objectif défini dans la stratégie long-terme de l'UE publiée en novembre 2018<sup>9</sup> et soutenu par le Conseil européen en décembre 2019.
- Atteinte de l'objectif contraignant de réduction d'émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40% par rapport à 1990 (tous secteurs confondus) d'ici 2030<sup>10</sup>. Cet objectif est en cours de révision à la hausse (**réduction jusqu'à 55 % par rapport aux niveaux de 1990** proposée par la Commission et le Conseil, 60 % pour le Parlement européen) à la suite de la publication du Pacte vert pour l'Europe<sup>11</sup>.

- L'objectif de réduction des émissions est mis en œuvre par le **système d'échange de quotas européens (SEQE-UE)** pour les secteurs de la production d'énergie et de certaines industries<sup>12</sup>, la **légalisation relative à la répartition de l'effort** pour les secteurs des bâtiments, du transport, de l'agriculture et de la gestion des déchets<sup>13</sup>, et le **règlement sur l'utilisation des terres et la foresterie**<sup>14</sup>.
- Pour atteindre l'objectif global de 40 % de réduction, la Commission a fixé des objectifs de -43 % pour les secteurs régis par le SEQE et -30 % pour les autres secteurs, par rapport à 2005<sup>15</sup>. Ces objectifs devront être revus à la hausse pour être cohérents avec le rehaussement de l'objectif global.
- **Accroissement de l'efficacité énergétique** de 20 % d'ici à 2020 et d'au moins 32,5 % en 2030<sup>16</sup>.

La directive sur l'efficacité énergétique révisée (DEE)<sup>17</sup> et la directive sur la performance énergétique des bâtiments révisée (DPEB)<sup>18</sup> régissent la mise en œuvre de ces objectifs et les politiques publiques qui en découlent dans le secteur du bâtiment. Les dispositions principales de ces directives sont décrites en annexe 1.

La Commission encourage les États membres à chercher un « équilibre économique entre la décarbonation de l’approvisionnement en énergie et la réduction de la consommation finale d’énergie »<sup>19</sup>. Ceci implique de s’atteler à la fois à la décarbonation de la source de chauffage et d’eau chaude sanitaire (sortir du charbon, du fioul et du gaz naturel, ainsi que décarboner la production d’électricité et de chaleur) et à la réduction de la demande énergétique (par la rénovation des bâtiments, l’efficacité des chaudières ou encore la sobriété des usages). « L’équilibre économique » entre ces deux leviers ne sera pas le même selon les pays mais tous deux doivent être activés.

Les États membres publient leurs avancées en matière de réduction d’émissions et d’efficacité énergétique du secteur à intervalles réguliers dans différents documents :

- Une **stratégie de long-terme pour l’efficacité énergétique**, publiée tous les trois ans, qui inclut une feuille de route contenant les objectifs et politiques en matière de rénovation, les mesures mises en place et des indicateurs de progrès. Des stratégies ont été publiées en 2014 et 2017. Les dernières, prévues pour 2020, ont été publiées après consultation en leur sein par 14 États membres à la date de publication de ce rapport, dont la France, la Suède, l’Allemagne et les Pays-Bas<sup>20</sup>. La dernière straté-

gie du Royaume-Uni date de 2017. Les stratégies 2020 doivent inclure des points d’étape pour 2030, 2040 et 2050 et spécifier la façon dont ils permettront l’atteinte des objectifs européens (voir annexe 1 pour plus de détails).

- Une **mise à jour annuelle** des avancements en matière d’efficacité énergétique. La dernière mise à jour accessible date de 2019<sup>21</sup>.
- Un **plan national intégré climat-énergie** couvrant des périodes de dix ans, dont la première s’étend de 2021 à 2030. Ces plans doivent donner une vue d’ensemble de l’état actuel du système énergétique et des politiques correspondantes et fixer des objectifs nationaux, ainsi que définir des politiques et des mesures pour atteindre ces objectifs, dans cinq dimensions : la sécurité énergétique, le marché intérieur de l’énergie, l’efficacité énergétique, la décarbonation et enfin la recherche, l’innovation et la compétitivité. Des premières ébauches pour la période 2021-2030 ont été présentées en 2018 et évaluées par la Commission en 2019. Les plans finaux ont été publiés en 2020. Une analyse détaillée des plans par la Commission européenne a été publiée en octobre 2020 avec des recommandations pour leur mise en œuvre<sup>22</sup>.

## 2.1.2 DES AVANCÉES RÉCENTES POUR REHAUSSER L’AMBITION EUROPÉENNE

En décembre 2019, la **Commission européenne a publié sa communication sur un Pacte vert pour l’Europe**<sup>23</sup>, la feuille de route de l’UE pour mettre en œuvre la transition bas-carbone et atteindre la neutralité carbone à l’horizon 2050. Le Pacte vert propose de nouvelles initiatives, dont l’augmentation de l’ambition climatique pour 2030 déjà mentionnée, et présente le calendrier des échéances sur les années à venir ainsi que des grands axes d’action par secteur et par thème. En ce qui concerne les bâtiments, le Pacte vert liste les priorités suivantes :

- **Engager les États membres dans une « vague de rénovation »** des bâtiments publics et privés, dont les détails ont été publiés le 14 octobre 2020 (voir encadré 2)<sup>24</sup>.
- **Appliquer rigoureusement la législation** relative à la performance énergétique des bâtiments, en commençant par l’évaluation, en 2020, des stratégies nationales de rénovation à long terme des États membres.

- **Réexaminer le règlement sur les produits utilisés** dans le secteur de la construction.
- Mettre en place, en collaboration avec les parties prenantes, une nouvelle initiative en matière de rénovation en 2020, **une plateforme ouverte réunissant des représentants des secteurs** du bâtiment et de la construction, des architectes et des ingénieurs, ainsi que des représentants des autorités locales, dont la tâche sera de lever les obstacles à la rénovation.
- **Étudier la possibilité de l’extension au secteur du système d’échanges de quotas** aux émissions du secteur des bâtiments et des transports<sup>25</sup>.

La Commission réexaminera l’ensemble des instruments d’action liés au climat et proposera des révisions si nécessaires, dont les objectifs assignés aux différents États membres pour réduire les émissions des secteurs hors du système d’échange de quotas<sup>26</sup>.

## 2

La Commission européenne reconnaît que le renforcement important des rythmes et de la profondeur des rénovations est essentiel pour l'atteinte des objectifs de neutralité carbone. Pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de 55 % en 2030, elle souhaite lancer une « vague de rénovation » permettant de **doubler au moins le taux annuel de rénovation énergétique des bâtiments résidentiels et non résidentiels (actuellement de 1 %) d'ici 2030**. Ceci permettra de rénover 35 millions de bâtiments européens. La stratégie insiste sur le besoin de rénovations profondes (gains de performance énergétique d'au moins 60 %), dont le taux annuel actuel demeure beaucoup trop bas (0,2 % par an).

Selon la Commission, l'atteinte de l'objectif global de 55 % d'ici 2030 implique de :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments de 60 % par rapport à 2015
- Réduire la consommation d'énergie finale de 14 % et la consommation d'énergie pour le chauffage et le refroidissement de 18 % par rapport à la même date.

La Commission estime que 275 milliards d'euros supplémentaires par an de fonds publics et privés seront nécessaires à l'atteinte des objectifs européens. La mise en œuvre de la vague de rénovation permettrait de créer 160 000 emplois verts.

La Commission formule sept priorités d'action :

- **Renforcer l'information, les normes légales et les incitations**, entre autres en renforçant les obligations de certificats de performance énergétique et en introduisant des normes plus strictes dans les bâtiments existants.
- **Assurer des sources de financement adaptées**, par le plan de relance européen et en optimisant l'utilisation des sources de financement existantes.
- **Augmenter la capacité de mise en œuvre de programmes de rénovation**, en mettant l'accent en particulier sur l'assistance technique à l'échelle régionale et locale.
- **Promouvoir des rénovations profondes et intégrées**, en faisant usage entre autres de technologies intelligentes.
- **Améliorer la durabilité du cycle de construction**, en réduisant les émissions liées au cycle de vie du bâtiment, intégrant des solutions basées sur la nature et assurant des programmes de formation de la filière adaptés.
- **Utiliser la rénovation comme levier pour lutter contre la précarité énergétique** et les logements insalubres.
- **Promouvoir la décarbonation des systèmes de chauffage et de froid**.

Elle insiste sur la nécessité en particulier d'orienter les financements et l'action sur trois domaines : **(1) Les passoires énergétiques et la précarité énergétique, (2) les bâtiments publics, et (3) la décarbonation des sources de chauffage et de froid.**

a

Commission européenne. (2020). « A Renovation Wave for Europe – Greening our Buildings, Creating Jobs, Improving Lives », *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu\\_renovation\\_wave\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_renovation_wave_strategy.pdf)

Un plan et une étude d'impact liée à l'augmentation de l'objectif de réduction des émissions d'ici 2030 ont été présentés en septembre 2020. Cette analyse d'impact étudie différents scénarios pour atteindre un niveau de baisse des

émissions de 50 à 55% en 2030 par rapport aux niveaux de 1990 et les changements législatifs qui seraient nécessaires pour y arriver. Les éléments relatifs aux bâtiments sont présentés dans l'encadré 3.

## Encadré

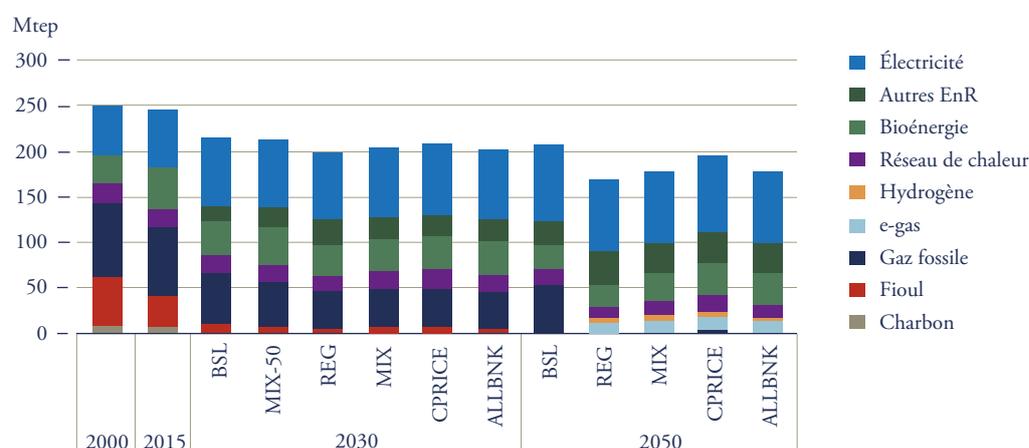
### 3

#### Éléments relatifs aux bâtiments dans l'étude d'impact de la Commission européenne pour rehausser l'objectif de réduction des émissions d'ici 2030

Le 17 septembre 2020, la Commission a présenté son **plan pour rehausser son ambition de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne, soit de passer de -40 % à entre -50 et -55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990. Ce plan était accompagné d'une étude d'impact**<sup>a</sup>. Six scénarios sont étudiés dans le secteur des bâtiments<sup>b</sup>, avec différents niveaux d'ambitions, différentes approches et différents prix du carbone.

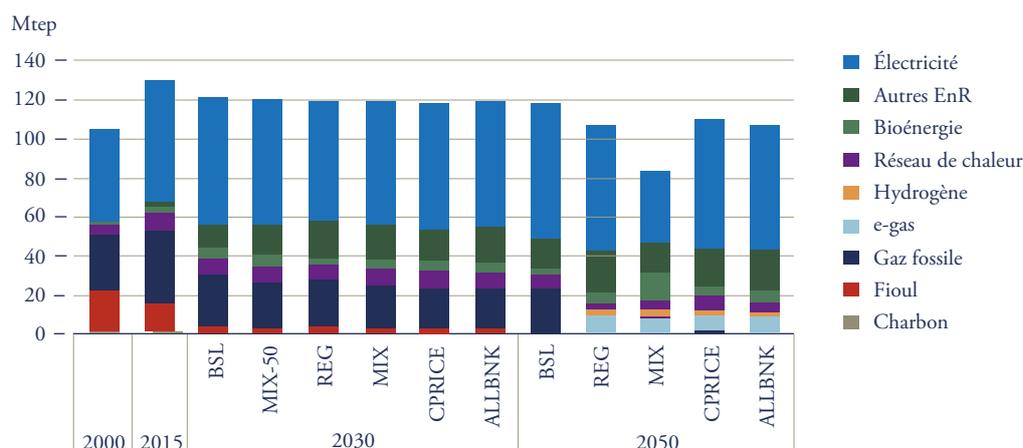
- Pour l'ensemble des scénarios permettant une réduction des émissions de l'UE de 55 % en 2030, les baisses des émissions sont de l'ordre de 61 % à 65 % en 2030 par rapport à 2015 dans le secteur résidentiel et de 54 % à 61 % dans le secteur tertiaire<sup>c</sup>. Par comparaison, la SNBC prévoit une baisse des émissions du secteur en France de 49 % en 2030 et 56 % au terme du quatrième budget carbone (2033) par rapport à 2015<sup>d</sup>.
- Les différentes projections mettent en évidence **le rôle central du changement de la source de chauffage** pour l'atteinte des objectifs climatiques. Les **mesures d'efficacité énergétique** jouent un rôle important en baissant la demande énergétique, en réduisant la taille de l'équipement de chauffage nécessaire et en permettant de protéger les consommateurs les plus vulnérables de potentielles augmentations des prix de l'énergie<sup>e</sup>.
- Le changement de vecteur énergétique pour le chauffage est caractérisé par une **plus grande électrification. Le gaz fossile (voir encadré 4) représente le plus grand vecteur hors-électricité** dans la consommation finale dans les logements mais sa part baisse de 31% aujourd'hui à environ 20 % en 2030 et de 29 % à 20 % dans le tertiaire dans tous les scénarios étudiés. Cette baisse est amplifiée après 2030 avec **la part du gaz fossile baissant jusqu'à une part de 1 % dans tous les scénarios en 2050**. La part des énergies renouvelables dans le chauffage (biomasse, biogaz, solaire) augmente peu entre 2030 et 2050 (voir figures ci-dessous)<sup>f</sup>. Dans le scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat, la part de marché du gaz dans la consommation des bâtiments passe de 28 % en 2015 à 23 % en 2030, puis 8 % en 2050 (gaz renouvelable)<sup>g</sup>.

#### Demande en énergie pour les bâtiments résidentiels



Source : 2000-2015 : Eurostat, 2030-2050 : modèle PRIMES.

## Demande en énergie dans le secteur tertiaire



Note : BSL, MIX-50, REG, MIX, CPRICE, ALLBNK sont différents scénarios considérés par la Commission européenne.

Source : 2000-2015 : Eurostat, 2030-2050 : modèle PRIMES.

Note : Les deux figures sont issues d'une publication en anglais de la Commission européenne. (( citée ci-dessous), non traduite en français en date du 5 novembre 2020). », et dont la traduction est réalisée par le Haut conseil pour le climat.

- a Stepping up Europe's 2030 climate ambition – Impact assessment ». Partie 1 :  
[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)  
 Partie 2 :  
[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_2&format=PDF)
- b *Ibid.*, p. 43.
- c *Ibid.*, p. 63.
- d Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone », mars 2020, p. 44 et 89.  
[https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20_MTES_SNBC2.pdf) MTE (2020), Stratégie nationale bas-carbone (mars 2020) (p. 44 et 89)  
[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)
- e Commission européenne. (2020). « Stepping up Europe's 2030 climate ambition – Impact assessment », *ibid.*, p. 63.
- f *Ibid.*, p. 68-70.
- g Direction générale de l'Énergie et du Climat. (2019). « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat ». <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20provisoire%20des%20hypoth%C3%A8ses%20et%20r%C3%A9sultats%20pour%20les%20exercices%202018-2019.pdf>

### Encadré

#### Gaz fossile et gaz renouvelable

4

Avec 21,3 % de la consommation d'énergie primaire de l'UE en 2018, le gaz est la deuxième source d'énergie en Europe, derrière les produits pétroliers<sup>a</sup>. Mélange gazeux d'hydrocarbures constitué principalement de méthane, le gaz est une énergie fossile présente dans certaines roches poreuses et extraite par forage.

Il est également possible de produire du gaz à partir d'énergies renouvelables. La Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe ainsi un objectif de 10 % de consommation de gaz renouvelable à l'horizon 2030. Trois technologies sont mises en avant dans la Programmation pluriannuelle de l'énergie<sup>b</sup> (PPE) pour produire du gaz renouvelable : la méthanisation, la gazéifica-

tion, et la conversion d'électricité d'origine renouvelable en gaz de synthèse. Seule la première est actuellement mobilisée de façon industrielle avec la filière biométhane. Toutefois, en l'absence de subventions, cette dernière n'est pas encore compétitive face au gaz fossile. De plus, son potentiel de production est limité : l'Ademe l'évalue en France à l'horizon 2035 à 70 TWh d'énergie primaire, alors que la consommation primaire de gaz fossile était de 470 TWh en 2018<sup>a</sup>. En outre, la montée en puissance de la production de biométhane est susceptible d'induire des tensions sur l'usage des terres agricoles. Les deux autres technologies mentionnées dans la PPE ne sont pas encore à un stade de production industrielle.

Si le gaz renouvelable peut théoriquement se substituer au gaz fossile, les conditions technico-économiques ne sont donc aujourd'hui pas réunies pour qu'une telle substitution se fasse à mix énergétique constant.

<sup>a</sup> Eurostat. (s. d.). « Share of energy products in total energy available ». <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-2a.html>

<sup>b</sup> Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2019). « Stratégie française pour l'énergie et le climat – Programmation pluriannuelle de l'énergie », p. 99. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27e%CC%81nergie.pdf>

<sup>c</sup> *Ibid.* p. 103.

## 2.2 LE CADRE JURIDIQUE FRANÇAIS

En France, les objectifs en matière de décarbonation et de rénovation énergétique des bâtiments sont encadrés par différents textes législatifs et réglementaires, dont les détails sont présentés en annexe 3.

- La **loi sur la transition énergétique pour une croissance verte de 2015 (LTECV)**<sup>27</sup> établit les objectifs de long-terme pour la politique climatique française et fixe des objectifs spécifiques pour le secteur des bâtiments. Elle donne un cadre à la stratégie nationale bas-carbone et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui sont révisées tous les 5 ans pour mettre en œuvre la LTECV dans un cadre évolutif (prix, technologies, indicateurs). Les objectifs de la LTECV dans le bâtiment incluent :
  - La rénovation de 500 000 logements par an à compter de 2017, dont au moins la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes. La loi vise ainsi une baisse de 15 % de la précarité énergétique d'ici 2020. (Art. 3)
  - La rénovation énergétique de tous les bâtiments privés résidentiels dont la consommation en énergie primaire est supérieure à 330 kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie primaire avant 2025 (Art. 5)
  - La réduction des consommations d'énergie finale du parc global tertiaire **d'au moins 60 % en 2050 par rapport à 2010** (Art 17)
- La **loi pour l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique de 2018 (Elan)**<sup>28</sup> a mis en place une obligation de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire (Art. 175). Cette obligation, concrétisée par le « décret tertiaire » publié en 2019, a pour objectif de réduire la consommation d'énergie finale des bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup> de ce parc de 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à 2010. Chaque bâtiment peut réduire sa consommation finale de façon relative, en la réduisant de 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par

rapport à une consommation énergétique de référence, ou absolue, en atteignant un niveau de consommation d'énergie finale fixé, selon le type de bâtiment.

- La **loi relative à l'énergie et au climat de 2019 (LEC)**<sup>29</sup> fixe une série d'obligations pour les propriétaires de « passoires thermiques », soit les logements les plus énergivores (dont la consommation énergétique excède le seuil de 330 kilowattheures d'énergie primaire par mètre carré et par an, correspondant au diagnostic de performance énergétique F et G<sup>30</sup>) :

- **2021** : Interdiction dans certains cas d'augmenter librement le loyer entre deux locataires sans rénovation.
- **2022** : Audit énergétique obligatoire en cas de mise en vente ou en location d'une passoire thermique.

- **2023** : Logements trop consommateurs qualifiés de « logements indécents ».

- **2028** : Obligation pour tous les propriétaires d'une passoire thermique, d'avoir réalisé des travaux d'amélioration.

La **stratégie nationale bas-carbone**, feuille de route du gouvernement pour mettre en œuvre la réduction des émissions, définit des orientations et des objectifs spécifiques en matière de décarbonation et de rénovation énergétique sur le moyen et long terme<sup>31</sup>. À travers quatre orientations, elle vise une **réduction des émissions de 49 % en 2030 par rapport à 2015** et une décarbonation complète du secteur à l'horizon 2050<sup>32</sup>. Deux orientations concernent la rénovation énergétique (tableau 1). Sur le court et moyen terme, le **plan de rénovation énergétique des bâtiments**<sup>33</sup> propose des outils adaptés afin de massifier la rénovation.

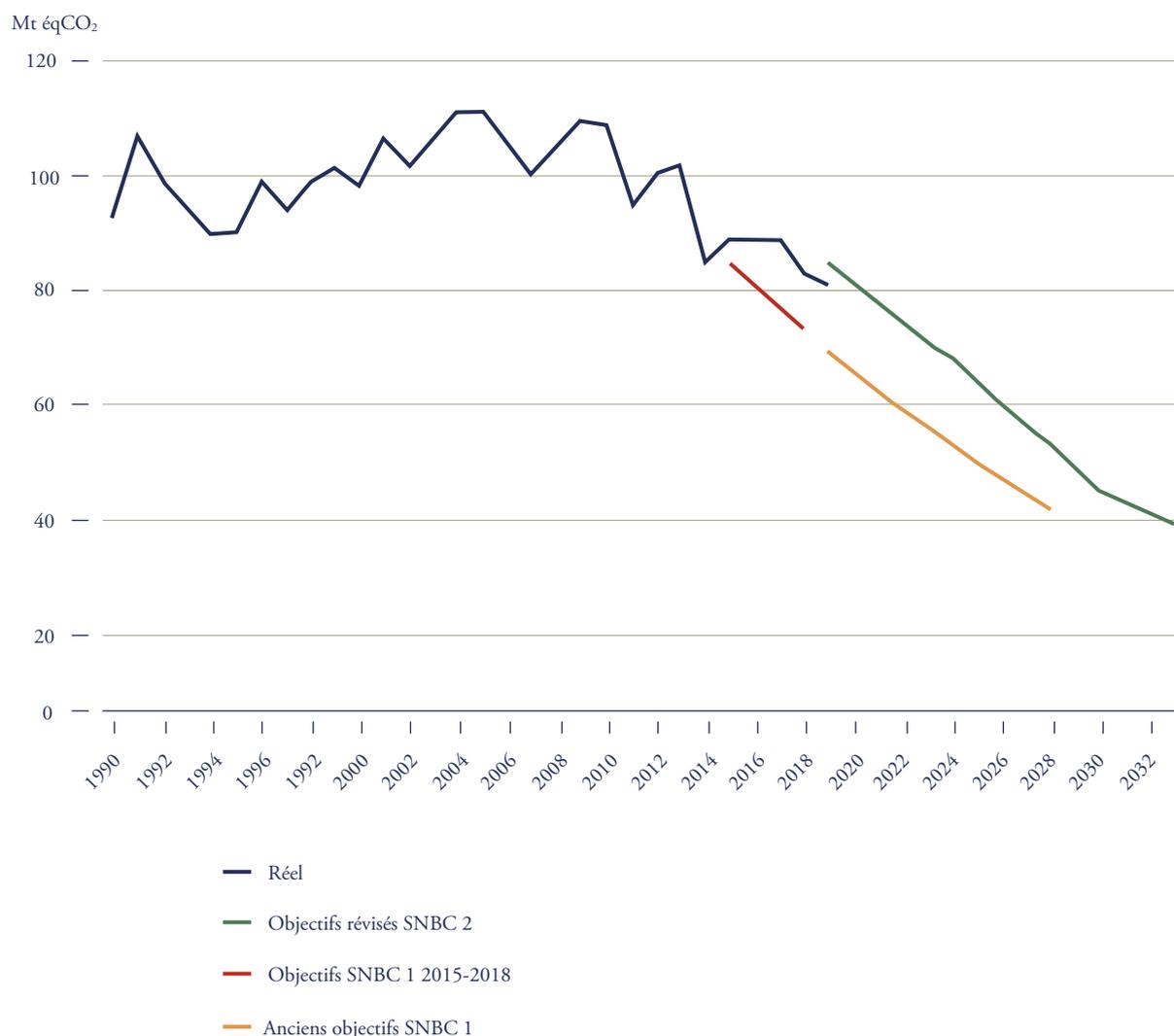
## Tableau 1 – Objectifs liés à la rénovation énergétique **dans la SNBC**

### **Orientation B1 : Guider l'évolution du mix énergétique sur la phase d'usage des bâtiments existants et neufs vers une consommation énergétique totalement décarbonée**

<b>Chauffage</b>	<p>Privilégier le recours aux solutions décarbonées les mieux adaptées à chaque type de bâtiment en prenant en compte l'évolution du mix énergétique et le potentiel local.</p> <p>Pour la production de chaleur et d'eau chaude sanitaire, privilégier les pompes à chaleur performantes et la biomasse (logements individuels), le raccordement à un réseau de chaleur pour le collectif et le solaire thermique et le photovoltaïque en Outre-mer.</p> <p>Viser d'ici à 2028 l'abandon complet du chauffage individuel au fioul et de l'utilisation du fioul dans les bâtiments de l'État.</p>
<b>Logements</b>	<p>500 000 rénovations de logements par an dès le court terme dans le résidentiel, en visant un objectif minimal de 370 000 rénovations complètes équivalentes par an après 2022, puis au minimum 700 000 rénovations complètes équivalentes sur le long terme.</p> <p>À court et moyen terme, cibler notamment les passoires thermiques.</p> <p>Garantir un niveau de performance élevé (en termes d'efficacité énergétique tout en intégrant le confort d'usage tel le confort d'été) pour atteindre un niveau BBC* équivalent en moyenne sur l'ensemble du parc.</p> <p>Contenir la dépense et éviter les impasses des rénovations partielles qui ne pourraient évoluer vers des rénovations plus globales.</p> <p>Renforcer l'accompagnement des ménages dans l'optimisation des travaux de rénovation</p>
<b>Tertiaire</b>	<p>Rénover l'ensemble du parc tertiaire, et donner l'exemple par la mise en œuvre de rénovations très performantes des bâtiments publics.</p> <p>Réduire la consommation énergétique du parc des bâtiments de l'État de 15 % à l'horizon 2022, par rapport à 2010.</p> <p>Poursuivre l'accompagnement des collectivités territoriales dans la rénovation de leur parc.</p>

\* Pour obtenir un label BBC, les logements neufs ne doivent pas dépasser l'objectif de consommation de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an et les logements en rénovation celui de 80 kWh/m<sup>2</sup>/an. Ces objectifs de consommation sont ajustés en fonction de coefficients de rigueur climatique et d'altitude.

Figure 1 – Évolution des émissions de GES du secteur des bâtiments en France



Source : Citepa, avril 2020 – format SECTEN.

Malgré ce cadre, **le rythme et la profondeur des rénovations demeurent largement inférieurs aux objectifs.**

Entre 2014 et 2016, seules 87 000 maisons individuelles (les maisons individuelles constituant plus de la moitié du parc résidentiel) par an ont fait l'objet de rénovations permettant un saut de deux classes énergétiques ou plus<sup>34</sup>. En effet, il ne s'agit pas de seulement faire des rénovations mais également de les faire de façon cohérente avec l'atteinte d'un parc BBC. La rénovation profonde, ou « globale », reste encore minoritaire et le marché de la rénovation globale demeure embryonnaire, avec un taux de rénovations globales extrêmement bas (0,2%/an pour le résidentiel et le tertiaire sur la période 2012- 2016)<sup>35</sup>.

**La France a déjà accumulé un retard important sur la trajectoire de la SNBC dans ce secteur**, avec un dépassement du premier budget carbone (2015-2018) de 34 Mt eqCO<sub>2</sub><sup>36</sup> pour les bâtiments, soit environ 11 %<sup>37</sup>. En 2019, les bâtiments ont émis 81 Mt eqCO<sub>2</sub> sur les 441 Mt eqCO<sub>2</sub> émis dans tous les secteurs d'activité<sup>38</sup>. Le secteur a enregistré une baisse des émissions de 2,7 % en 2019 par rapport à 2018 à climat réel et de 2,9 % lorsque les variations météorologiques d'une année à l'autre sont prises en compte. Le rythme de baisse des émissions sur la période du premier budget carbone est de 2,2 % en moyenne par rapport à la période 2011-2014. Ces progrès sont encourageants mais **le rythme de réduction demeure plus de deux fois inférieur au rythme fixé par la SNBC**, qui anticipait une baisse de -5,4 % sur la même période<sup>39</sup>.

## 2.3 OÙ SE SITUE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES PAYS EUROPÉENS ?

Les politiques européennes et nationales en place ont permis de réduire les émissions et d'améliorer la performance énergétique du secteur des bâtiments dans de nombreux pays mais les rythmes de baisse des émissions et des rénovations doivent être accélérés pour atteindre les objectifs climatiques.

Cette section présente les tendances de la consommation énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des bâtiments dans les cinq pays objets du parangonnage (France, Allemagne, Pays-Bas, Suède et Royaume-Uni), ainsi que les moyennes de l'Union européenne. Elle se concentre d'abord sur les tendances dans le secteur résidentiel (logements), avant de se pencher sur celles du secteur tertiaire. Celui-ci, généralement divisé en huit catégories, inclut les bâtiments liés aux services : hôtellerie/restauration, bâtiments communautaires, santé, enseignement, sport/loisir/culture, bureaux, commerce et transport. Ces comparaisons permettent de situer la place de la France par rapport à celle des autres pays aujourd'hui mais également de comparer les évolutions du secteur sur les vingt dernières années, les changements structurels dans le secteur s'effectuant sur des temps longs. Les données présentées dans cette section sont issues de la base Odyssee<sup>40</sup>, sauf quand précisé autrement.

Avant de comparer les évolutions des cinq pays en matière de performance énergétique des bâtiments, il est important de considérer les différents facteurs déterminants de la performance énergétique des bâtiments et susceptibles d'expliquer les divergences observées. Certains sont **exogènes**, c'est-à-dire externes, et ne peuvent être contrôlés ou utilisés comme levier d'action. Ceci concerne en premier lieu le **climat**, celui-ci étant différent entre les cinq pays étudiés et un déterminant clé des besoins en chauffage. La Suède, par exemple, fait face à un climat nordique avec des hivers rigoureux, tandis que certaines régions françaises bénéficient de la douceur du climat méditerranéen. Le degré-jour de chauffe (DJC - heating degree day (HDD) en anglais), permet de prendre en compte les différences climatiques entre deux régions et les différences météorologiques d'une année à l'autre, afin de les neutraliser lors de comparaisons. Il intègre également les effets du changement climatique où les hivers sont tendanciellement plus doux en Europe.<sup>41</sup> D'autres facteurs sont endogènes, ou internes au secteur des bâtiments. Certains sont le résultat d'un ensemble de décisions collectives et individuelles sur un temps long et considérés davantage comme des éléments de contexte que comme des leviers d'action à court terme (le statut d'occupation d'un logement par exemple). D'autres encore sont endogènes et activables par les politiques de performance

énergétique des bâtiments, comme les prix de l'énergie, fortement influencés par la fiscalité (voir figures 2 et 3).

Parmi les facteurs endogènes qui sont couramment considérés comme des éléments de contexte (et non des leviers d'action) par les politiques de rénovation énergétique, on peut citer :

- La **densité de population**. Une zone densément peuplée est davantage susceptible d'avoir accès à des énergies de réseau (réseau de chaleur, gaz de ville) en raison des économies d'échelle.
- La **taille des logements**. Plus la surface d'un logement est étendue, plus les bénéfices de la rénovation énergétique sont élevés, comme par exemple les économies d'énergie. De plus, si le coût des travaux de rénovation énergétique augmente avec la surface du logement, la part de coûts fixes, indépendante de la surface du logement, rend possible des économies d'échelle.
- La **structure du parc de logements**, entre maisons individuelles et logements collectifs, et le statut locatif (propriétaire ou locataire dans le secteur résidentiel privé ou d'un logement social). La prise de décision de rénovation énergétique est souvent plus simple pour une maison individuelle par rapport à un logement collectif, ou pour un propriétaire par rapport à un locataire. À l'inverse, les économies d'échelles sont plus aisées pour les logements collectifs.
- La **structure du secteur tertiaire** influe sur l'intensité énergétique, les besoins énergétiques des différents types de services étant hétérogènes. L'enseignement par exemple nécessite de vastes salles de classe qu'il faut chauffer en hiver, tandis que les services financiers se réalisent principalement dans des bureaux où la densité d'employés peut être nettement plus élevée. Le poids relatif des différents sous-secteurs tertiaires peut donc jouer un rôle.

Plus généralement, les différences culturelles entre pays peuvent aussi jouer un rôle significatif, alors même que la capacité des politiques publiques à agir sur les normes sociales est très variable. Il est possible par exemple que la demande en confort thermique soit différente dans les pays du parangonnage. De même, il se pourrait que le rapport aux bâtiments anciens et aux bâtiments neufs soit différent, contraignant dans certains pays les efforts de rénovation ou de démolition/reconstruction<sup>42</sup>.

Les grandes caractéristiques des cinq pays sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 –Caractéristiques des pays de comparaison

Pays	Général	Résidentiel	Tertiaire	
	<b>Degrés jours de chauffe</b>	<b>Type de bâtiment (répartition des m<sup>2</sup> en 2016)</b>	<b>Taille moyenne des logements</b>	
			<b>Repartition du parc tertiaire (répartition des m<sup>2</sup> en 2016)</b>	
<b>France</b>	2 486	<p>Non-résidentiel Résidentiel</p> <p>Maison individuelle Logement collectif</p>	90 m <sup>2</sup>	<p>Bureaux 27%</p> <p>Enseignement 18%</p> <p>Santé 13%</p> <p>Hôtellerie-restauration 7%</p> <p>Commerce 20%</p> <p>Autres 15%</p>
<b>Allemagne</b>	3 199	<p>Non-résidentiel Résidentiel</p> <p>Maison individuelle Logement collectif</p>	92 m <sup>2</sup>	<p>Bureaux 25%</p> <p>Enseignement 16%</p> <p>Santé 12%</p> <p>Hôtellerie-restauration 8%</p> <p>Commerce 25%</p> <p>Autres 13%</p>
<b>Pays-Bas</b>	2 851	<p>Non-résidentiel Résidentiel</p> <p>Maison individuelle Logement collectif</p>	119 m <sup>2</sup>	<p>Bureaux 22%</p> <p>Enseignement 14%</p> <p>Santé 14%</p> <p>Hôtellerie-restauration 8%</p> <p>Commerce 23%</p> <p>Autres 18%</p>
<b>Suède</b>	5 363	<p>Non-résidentiel Résidentiel</p> <p>Maison individuelle Logement collectif</p>	107 m <sup>2</sup>	<p>Bureaux 24%</p> <p>Enseignement 25%</p> <p>Santé 14%</p> <p>Hôtellerie-restauration 6%</p> <p>Commerce 17%</p> <p>Autres 13%</p>
<b>Royaume-Uni</b>	3 107	<p>Non-résidentiel Résidentiel</p> <p>Maison individuelle Logement collectif</p>	94 m <sup>2</sup>	<p>Bureaux 23%</p> <p>Enseignement 22%</p> <p>Santé 11%</p> <p>Hôtellerie-restauration 11%</p> <p>Commerce 21%</p> <p>Autres 13%</p>

Note sur l'évolution des degrés jours de chauffe (DJC) :

- En Europe, les DJC annuels pondérés par la population ont diminué de 6% entre les périodes 1950–1980 et 1981–2017. La diminution au cours de la période 1981-2017 était en moyenne de 6,5 DJC par an. La plus forte diminution s'est produite en Europe du Nord.
- La tendance observée de diminution des DJC devrait se poursuivre tout au long du XXI<sup>e</sup> siècle. Les baisses absolues les plus importantes sont attendues en Europe du Nord et du Sud-Est.

Source : Odyssee, Commission européenne et Agence européenne pour l'environnement.

## 2.3.1 SECTEUR RÉSIDENTIEL

La première comparaison européenne concerne le secteur résidentiel, qui représente 58% des émissions de gaz à effet de serre du secteur des bâtiments et 11% des émissions totales en France en 2019<sup>43</sup>.

**En tenant compte des différences de climat et de surface de logement dans le secteur résidentiel, la France apparaît comme ayant les logements les plus énergivores par rapport à la Suède, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et l'Allemagne.** Les logements français ont la plus faible efficacité énergétique, avec une consommation de chauffage ramenée au climat européen moyen de 13,8 kgep/m<sup>2</sup> (kilogramme équivalent pétrole par mètre carré) en 2017, pour une moyenne dans l'UE de 9,8 kgep/m<sup>2</sup><sup>44</sup>. A l'inverse, la Suède affiche la meilleure performance énergétique pour ses bâtiments avec 5,4 kgep/m<sup>2</sup> en 2017. Selon cet indicateur, les logements français sont donc 2,5 fois plus énergivores que les logements suédois quand on tient compte des différences de climat et de surface des logements. Les Pays-Bas et le Royaume-Uni sont proches de la moyenne de l'UE, avec une consommation de chauffage ramenée au climat moyen européen respectivement de 8,9 kgep/m<sup>2</sup> et 9,6 kgep/m<sup>2</sup>. La performance de l'Allemagne se rapproche de celle de la France, avec une consommation énergétique pour le chauffage, transposée au climat européen, de 12,2 kgep/m<sup>2</sup>.

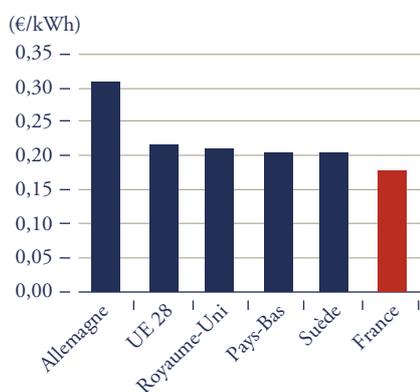
En l'absence de correction des différences de climat entre pays<sup>45</sup>, une corrélation entre des températures nationales plus basses et une consommation plus haute pourrait être atten-

due, en raison de besoins en chauffage plus importants dans les pays froids. Les consommations au mètre carré sont toutefois relativement homogènes entre les pays. Bien qu'ayant le climat le plus doux des pays étudiés, la France ressort comme le deuxième pays le plus consommateur avant l'Allemagne. Les logements suédois demeurent moins énergivores (9,0 kgep/m<sup>2</sup> en 2017) que les logements britanniques (9,3 kgep/m<sup>2</sup>), français (10,6 kgep/m<sup>2</sup>) et allemands (12,1 kgep/m<sup>2</sup>), malgré un climat suédois nettement plus rude. Ils sont également moins énergivores que la moyenne de l'UE (9,8 kgep/m<sup>2</sup>). Les logements les moins énergivores en 2017 étaient les néerlandais (7,9 kgep/m<sup>2</sup>). Ces chiffres démontrent que la performance énergétique des bâtiments a un impact sur la consommation d'énergie supérieur au déterminant exogène qu'est le climat local, celui-ci jouant dans le même temps sur l'incitation ou non à atteindre une performance énergétique élevée. Un effet similaire est observé au sein de la France lorsqu'on étudie les émissions de gaz à effet de serre par habitant du secteur : bien qu'ayant un climat plus doux l'hiver, les régions du sud n'émettent pas moins de gaz à effet de serre par habitant, pouvant refléter une moins bonne isolation des bâtiments (du fait de nouveau d'une moindre incitation à une performance énergétique élevée)<sup>46</sup>.

La faible différence de consommation énergétique au mètre carré entre les cinq pays met également en lumière l'enjeu majeur de la facture énergétique pour les ménages. En effet, un logement bien isolé dans un climat rigoureux est indispensable pour maîtriser sa dépense énergétique. À l'inverse, dans

Figure 2 – Prix de l'énergie dans le secteur résidentiel **au premier semestre 2019**

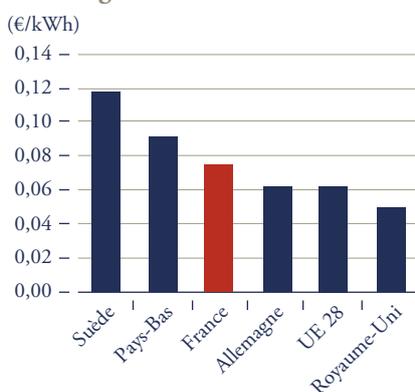
### Prix de l'électricité TTC



Note : Prix moyen pour les ménages ayant une consommation annuelle comprise entre 2 500 kWh et 5 000 kWh.

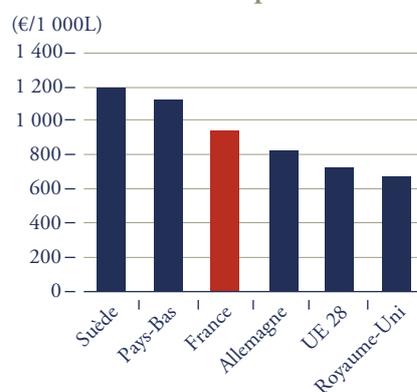
Source : Eurostat.

### Prix du gaz naturel TTC

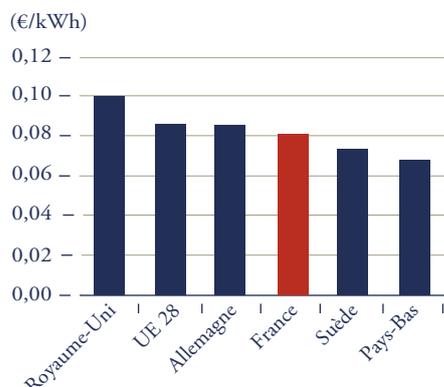


Note : Prix moyen pour les ménages ayant une consommation annuelle comprise entre 20 GJ et 200 GJ.

### Prix du fioul domestique

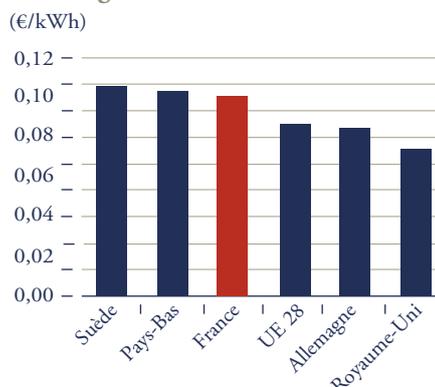


Note : Prix en vigueur au 1<sup>er</sup> avril 2019.

Figure 3 – Prix de l'énergie dans le secteur non-résidentiel **au premier semestre 2019****Prix de l'électricité TTC**

Note : Prix moyen pour les entreprises ayant une consommation annuelle comprise entre 500 MWh et 2 000 MWh.

Source : Eurostat.

**Prix du gaz naturel TTC**

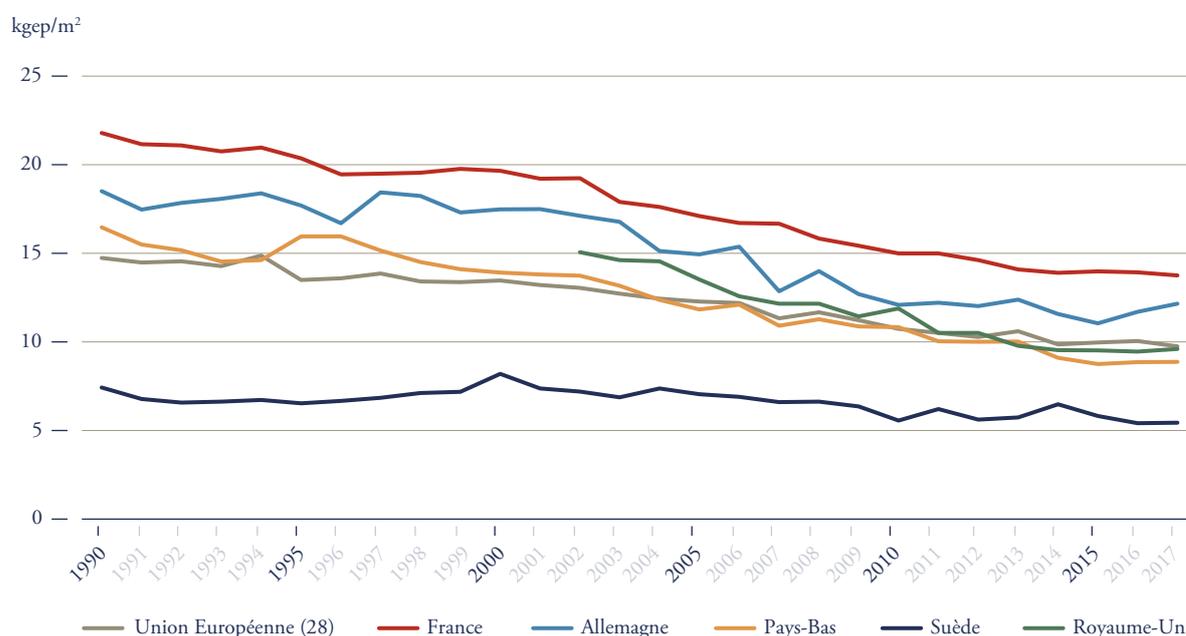
Note : Seules les taxes non recouvrables sont incluses. Prix moyen pour les entreprises ayant une consommation annuelle comprise entre 10TJ et 100TJ.

les pays au climat plus doux, en raisonnant à prix de l'énergie constant, une qualité d'isolation moindre n'est pas rédhibitoire sur la facture énergétique. À cet égard, il est notable que la Suède et les Pays-Bas aient des prix de l'énergie plus élevés que la France pour le gaz fossile, le fioul domestique et l'électricité (voir figure 2). D'une part, ces prix plus élevés renforcent l'incitation à la performance énergétique dans ces pays. D'autre part, c'est parce que les logements y sont plus performants énergétiquement qu'une fiscalité énergétique plus forte est supportable par les ménages.

**Tous les pays voient la performance énergétique de leur parc de logements s'améliorer dans le temps** (Figure 4).

Sur la période 1990-2017, la réduction de la consommation énergétique pour le chauffage, transposée au climat moyen européen, varie entre -27 % (Suède) et -46 % (Pays-Bas), avec une réduction de -37 % pour la France, qui se situe dans la moyenne de l'UE (-34 %).

**La rénovation énergétique n'est pas le seul moyen d'améliorer la performance énergétique moyenne du parc de logements. Cette dernière peut être rehaussée en moyenne via la construction de logements neufs plus efficaces énergétiquement<sup>47</sup>.** Ainsi, les logements construits après 1990 représentaient 27 % du parc de logements néerlandais en 2017, soit la part la plus importante des cinq pays du parangonnage. C'est aussi aux

Figure 4 – Consommation énergétique par mètre carré du chauffage des logements **transposée au climat moyen dans l'UE**

Source : Odyssee.

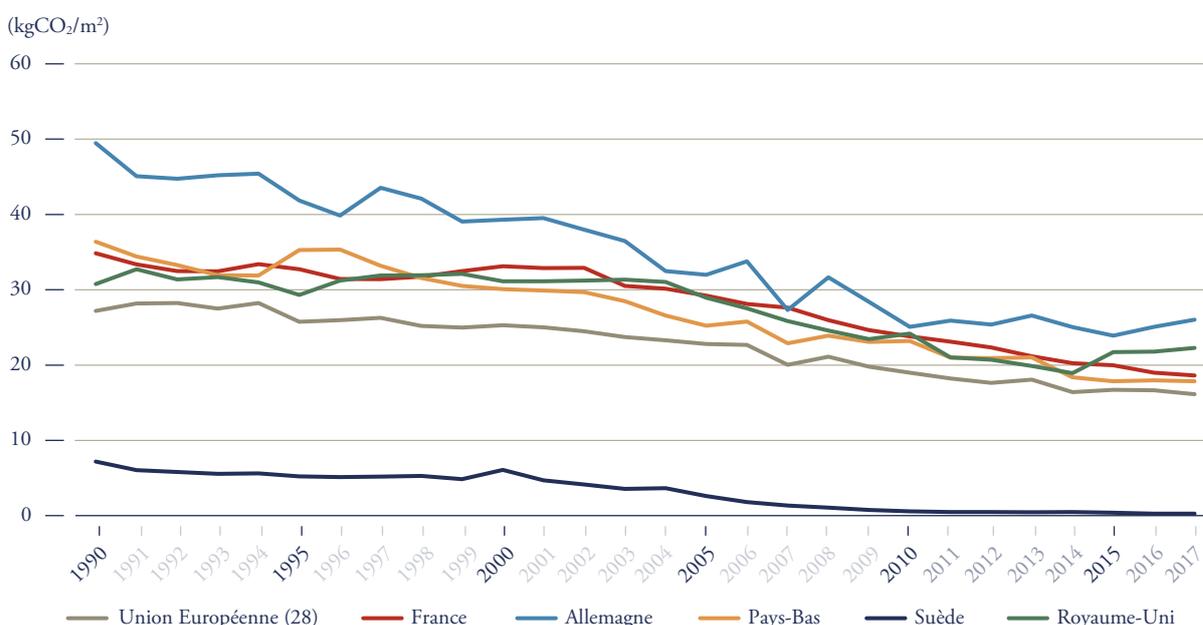
Pays-Bas que la performance énergétique s'est le plus appréciée sur la période. À l'inverse, les constructions post-1990 ne représentaient que 15 % du parc de logements suédois en 2017, qui est celui dont la performance énergétique a le moins progressé sur la période. Pour la France, c'est près d'un quart des logements (24 %) en 2017 qui ont été construits après 1990. Ces chiffres montrent l'importance de la performance énergétique initiale des bâtiments lors de leur construction dans la photographie actuelle, et relativise la place de la rénovation énergétique dans la dynamique des trente dernières années.

Les émissions directes de CO<sub>2</sub> des logements liées au chauffage dépendent de leur performance énergétique, mais également du type d'énergie utilisé par les ménages. **Elles diminuent au cours du temps pour les cinq pays de comparaison, ainsi qu'en moyenne dans l'UE** (Figure 5). Leur diminution est systématiquement plus importante que l'amélioration de la performance énergétique des logements, ce qui traduit une évolution vers un mix énergétique de chauffage plus décarboné pour les cinq pays, et plus généralement dans l'UE. Ainsi, alors que la consommation énergétique par m<sup>2</sup> pour le chauffage s'est réduite de 34 % sur la période 1990-2017, les émissions directes de CO<sub>2</sub> associées ont diminué de 41 %. Au niveau européen, ce biais en faveur de la décarbonation s'explique principalement par une substitution entre fioul domestique, plus carboné, et gaz fossile. La consommation énergétique de fioul domestique pour le chauffage a ainsi diminué de 22 Mtep (millions de

tonnes équivalent pétrole) sur la période 1990-2017 quand celle de gaz fossile a augmenté de 19 Mtep. On retrouve ce même effet de substitution en France et en Allemagne. En Suède, où le gaz est très peu utilisé, la substitution s'est faite principalement avec les réseaux de chaleur. Quant aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, le biais en faveur de la décarbonation est limitée, le gaz fossile étant historiquement prédominant dans le mix énergétique du chauffage.

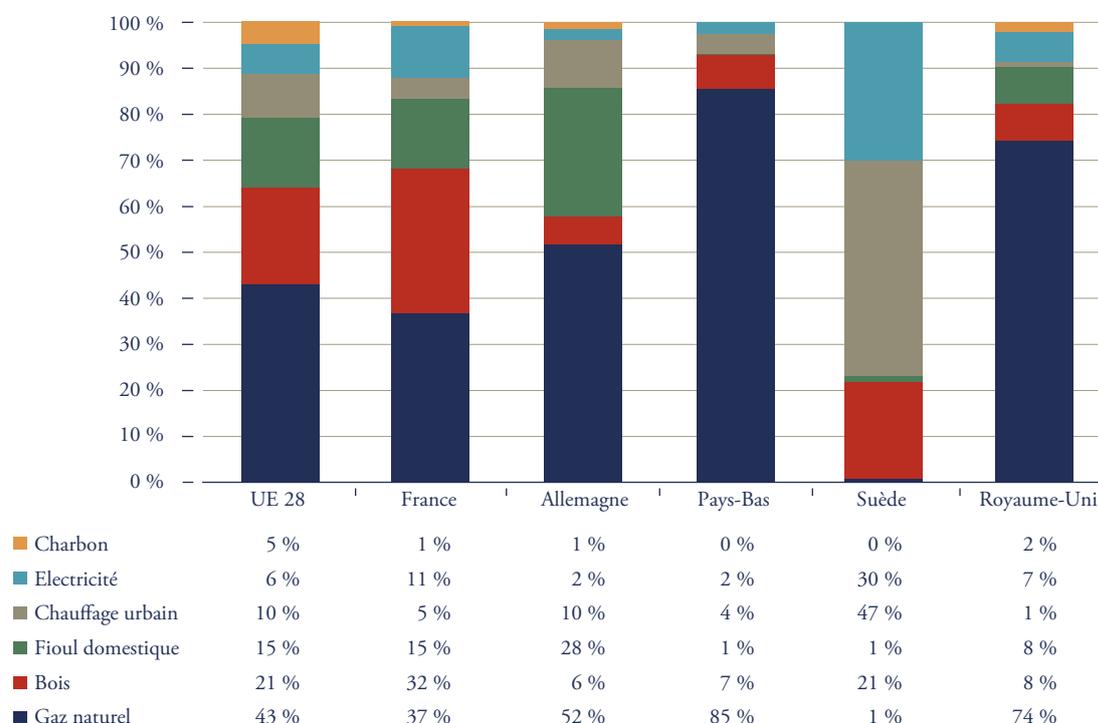
Toujours en se restreignant aux émissions directes et en transposant les données au climat européen, **les logements français émettaient en 2017 en moyenne 18,6 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour le chauffage, plaçant la France au-dessus de la moyenne européenne qui se situait cette année-là à 16,1 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>**. La Suède, qui dispose déjà du parc de logements le plus efficace énergétiquement, se distingue à nouveau par des émissions de CO<sub>2</sub> très basses (0,3 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>), résultat d'un mix énergétique quasiment décarboné pour le chauffage. Les Pays-Bas ont des émissions très similaires à celles de la France, avec 17,9 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, alors que la performance énergétique de ses logements était un tiers supérieur à ceux de l'hexagone d'après l'indicateur utilisé plus tôt. Ce contraste reflète un mix énergétique relativement plus carboné pour le chauffage aux Pays-Bas par rapport à la France, avec une plus grande place des énergies fossiles. En 2017, le gaz fossile couvrait en effet 85% de la demande énergétique du chauffage du secteur résidentiel néerlandais. Similairement, alors que la performance énergétique des logements au Royaume-Uni et en Allemagne apparaît plus élevée qu'en France, ces deux

Figure 5 – Émissions directes de CO<sub>2</sub> par m<sup>2</sup> pour le chauffage résidentiel transposé au climat moyen de l'UE



Sources : Traitements HCC 2020 d'après la base Odyssee.

Figure 6 – Mix énergétique pour le chauffage résidentiel  
en énergie finale en 2017



Source : Odyssee.

pays ont toutefois des émissions directes de CO<sub>2</sub> supérieures (22,3 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour le Royaume-Uni et 26,0 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour l'Allemagne en 2017), conséquence à nouveau d'un mix énergétique plus carboné pour le chauffage.

**Inclure les émissions liées à la production d'électricité change assez peu les résultats.** L'ordonnancement des différents pays en fonction de leurs émissions de gaz à effet de serre reste le même. Quantitativement, la différence va de +0,9kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour la Suède à +2,6 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour l'Allemagne en 2017, ce qui reste limité.

## 2.3.2 SECTEUR TERTIAIRE

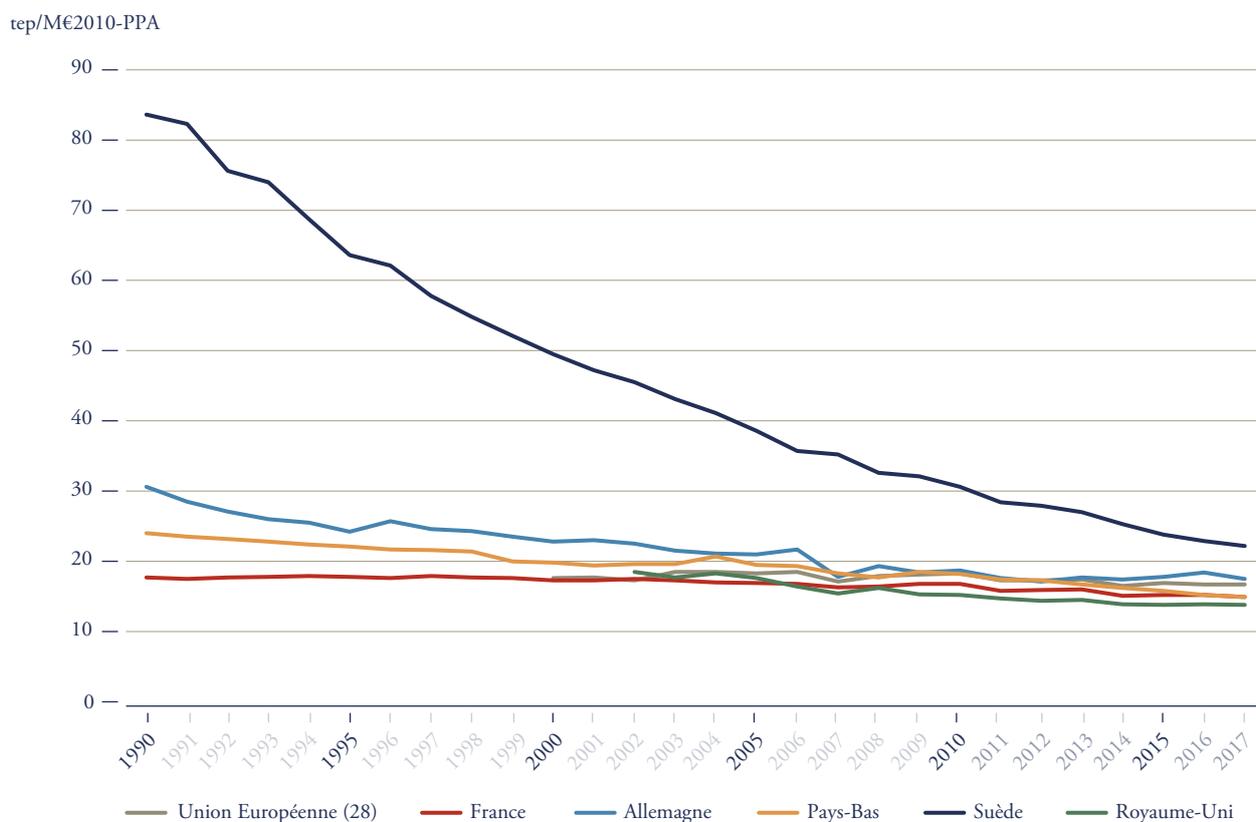
Avant d'analyser les indicateurs liés au secteur tertiaire il convient de faire plusieurs remarques préliminaires :

- Les données d'efficacité énergétique de la base Odyssee dans ce secteur ne sont pas spécifiques à la performance énergétique des bâtiments. En particulier, la consommation d'énergie relative au chauffage n'est pas une donnée directement accessible. C'est pourquoi il n'est pas possible ici de réaliser des corrections climatiques.
- Un indicateur classiquement utilisé pour mesurer l'efficacité énergétique du secteur tertiaire est l'intensité énergétique, c'est-à-dire le ratio entre la quantité d'éner-

gie finale consommée par le secteur et sa valeur ajoutée. Cet indicateur a l'avantage de tenir compte des différences de niveaux d'activités entre les différents pays, ou entre deux années distinctes. Toute chose égale par ailleurs, une amélioration de la performance énergétique des bâtiments tertiaires diminue l'intensité énergétique des services. Toutefois, une amélioration de la productivité des employés du secteur sans changement de performance et de consommation énergétique des bâtiments permet aussi de réduire l'intensité énergétique du secteur tertiaire.

- La consommation énergétique par employé est un indicateur alternatif du secteur tertiaire. Alors que l'amé-

Figure 7 – Intensité énergétique **du secteur tertiaire**



Notes : L'unité est en tonne équivalent pétrole par million d'euros de valeur ajoutée dans le secteur tertiaire, en euro constant de 2010 et en parité du pouvoir d'achat. Une correction climatique est appliquée pour tenir compte des différences météorologiques d'une année sur l'autre pour une même région.

Source : Odyssee.

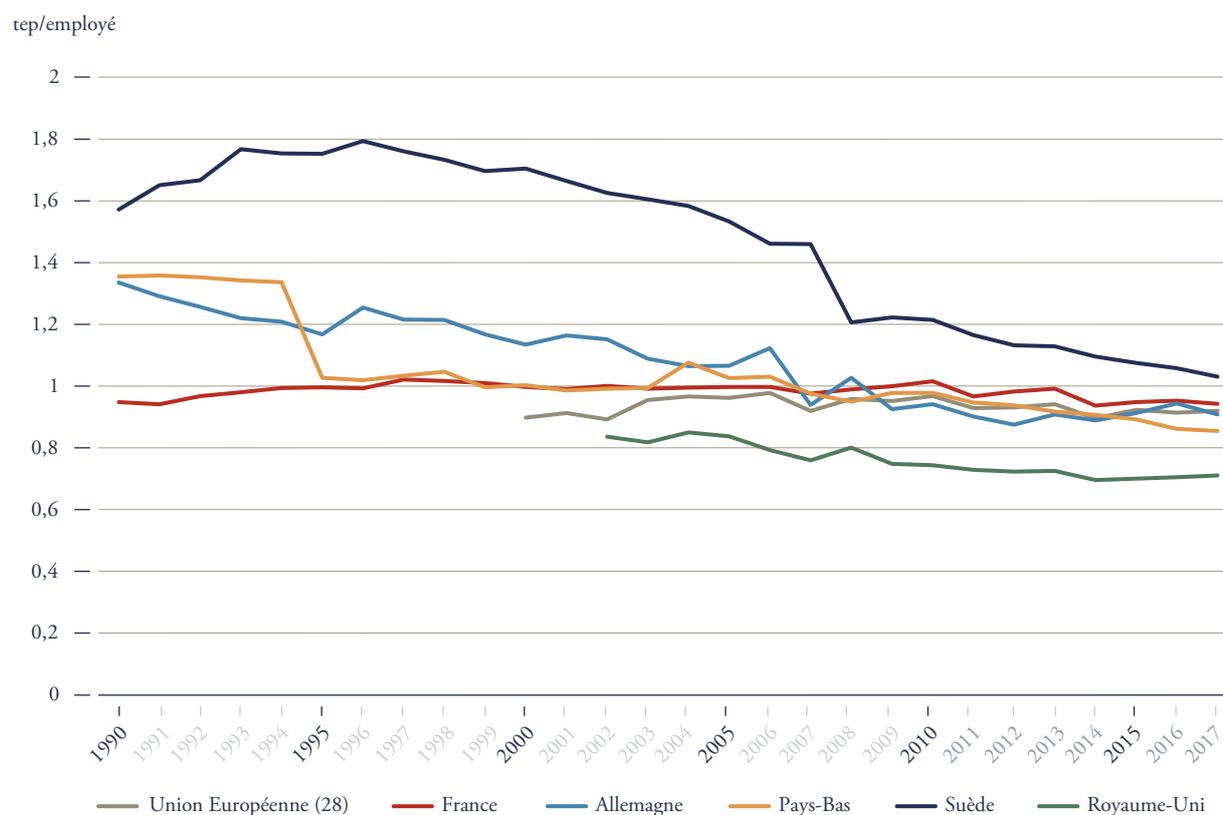
loration de la productivité des salariés a un impact direct positif sur l'intensité énergétique, il est a priori neutre sur la consommation énergétique par employé. Toutefois, il est possible que l'amélioration de la productivité se fasse *via* une consommation accrue d'énergie, entraînant une hausse de la consommation énergétique par employé. Cet indicateur a donc également ses limites.

Ces remarques invitent à **la plus grande prudence dans l'interprétation des données disponibles dans le secteur tertiaire. Elles illustrent un déficit de données sur la performance énergétique des bâtiments tertiaires, en France comme en Europe, qu'il convient de combler au plus vite** (voir section 4 sur les recommandations).

En matière d'intensité énergétique du secteur tertiaire (voir figure 7), la France a une meilleure performance que la moyenne européenne, avec une intensité énergétique pour le secteur tertiaire en 2017 de 15 tep/M€<sub>2010-PPA</sub> (tonne équivalent pétrole par million d'euros de valeur ajoutée du secteur tertiaire, exprimée en euro constant de 2010 et en parité du pouvoir d'achat), contre 17 tep/M€<sub>2010-PPA</sub> en

moyenne dans l'UE. Parmi les pays du parangonnage, le Royaume-Uni affiche la meilleure performance, avec une intensité énergétique de 14 tep/M€<sub>2010-PPA</sub> en 2017, et la Suède, la moins bonne, avec une intensité énergétique de 22 tep/M€<sub>2010-PPA</sub>. Quand on s'intéresse à la consommation d'énergie par employé (voir figure 8), la France se retrouve cette fois-ci au-dessus de la moyenne européenne, avec une consommation de 0,94 tep/employé (tonne équivalent pétrole par employé) en 2017, tandis que la moyenne dans l'UE se situe à 0,92 tep/employé. La Suède reste le pays le plus consommateur, avec 1,03 tep/employé, et le Royaume-Uni affiche à nouveau la meilleure performance énergétique, avec 0,71 tep/employé. En raison des différences de climat, de structure du secteur tertiaire ou encore de productivité, il n'est pas possible de conclure sur la performance énergétique relative des bâtiments tertiaires dans les différents pays. Toutefois, la dynamique de ses indicateurs sur la période 1990-2017 peut fournir quelques enseignements utiles.

Si l'intensité énergétique est partout orientée à la baisse, elle diminue moins vite en France par rapport aux autres pays du parangonnage sur la période 1990-2017<sup>48</sup>. Dans cet

Figure 8 – Consommation énergétique par employé **du secteur tertiaire**

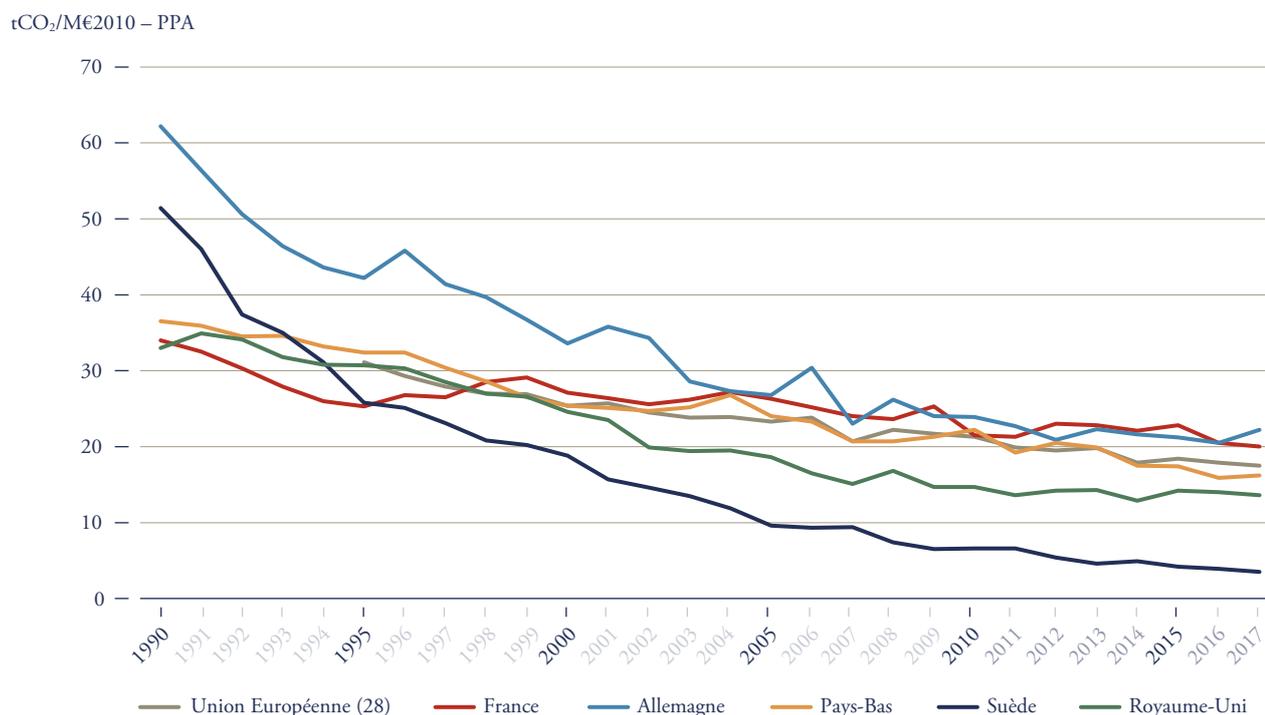
intervalle, l'intensité énergétique du secteur tertiaire français s'est réduite de 16 %, contre 38 % aux Pays-Bas, 43 % en Allemagne et 74 % pour la Suède. Similairement, sur la même période, la consommation énergétique par employé du secteur tertiaire est quasiment constante en France (-0,6 %), alors qu'elle diminue substantiellement ailleurs : -32 % en Allemagne, -34 % en Suède, -37 % en aux Pays-Bas. Pour l'intensité énergétique, la plus faible dynamique française s'explique en partie par une hausse moins forte sur la période de la productivité horaire du travail en France (+39 %) comparée à l'Allemagne (+49 %), au Royaume-Uni (+54 %) ou en Suède (+59 %). Toutefois, les écarts de productivité ne suffisent pas à eux seuls à expliquer la faible progression des deux indicateurs étudiés en France par rapport aux autres pays du parangonnage<sup>49</sup>. Pour compléter l'analyse, il faudrait également s'intéresser aux différences d'évolution du secteur tertiaire dans les cinq pays étudiés et voir dans quelle mesure elles pourraient expliquer les dynamiques différentes observées. Une telle analyse n'a pu être entreprise dans le cadre de ce rapport. Toutefois, l'analyse déjà réalisée sur les indicateurs étudiés suggère **une évolution de la performance énergétique du secteur tertiaire moins favorable en**

**France que dans les autres pays du parangonnage.** Ce signal est inquiétant. Des données statistiques plus détaillées sur le parc de bâtiments tertiaires en France comme à l'étranger permettront d'affiner ce premier diagnostic.

Concernant les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur tertiaire, la distinction entre émissions directes et indirectes revêt ici une importance particulière. En effet, l'électricité est la première source d'énergie utilisée par le secteur des services dans l'UE. En 2017, elle représentait 47 % de la consommation d'énergie finale du secteur<sup>50</sup>. Étant donné le périmètre du rapport, nous nous limiterons ici aux émissions directes du secteur tertiaire. Émissions directes et indirectes sont toutes deux déterminées par l'efficacité énergétique d'une part, et par le mix énergétique d'autre part. On s'intéressera donc plus spécifiquement dans cette section au mix énergétique des différents pays pour le secteur tertiaire.

Similairement à l'intensité énergétique, on peut aussi définir l'intensité CO<sub>2</sub> des services (voir figure 9), en tonne de CO<sub>2</sub> émis par million d'euros de valeur ajoutée, ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub> par employé du secteur (voir figure 10). **La France apparaît en queue de peloton concernant les**

Figure 9 – Intensité CO<sub>2</sub> du secteur tertiaire



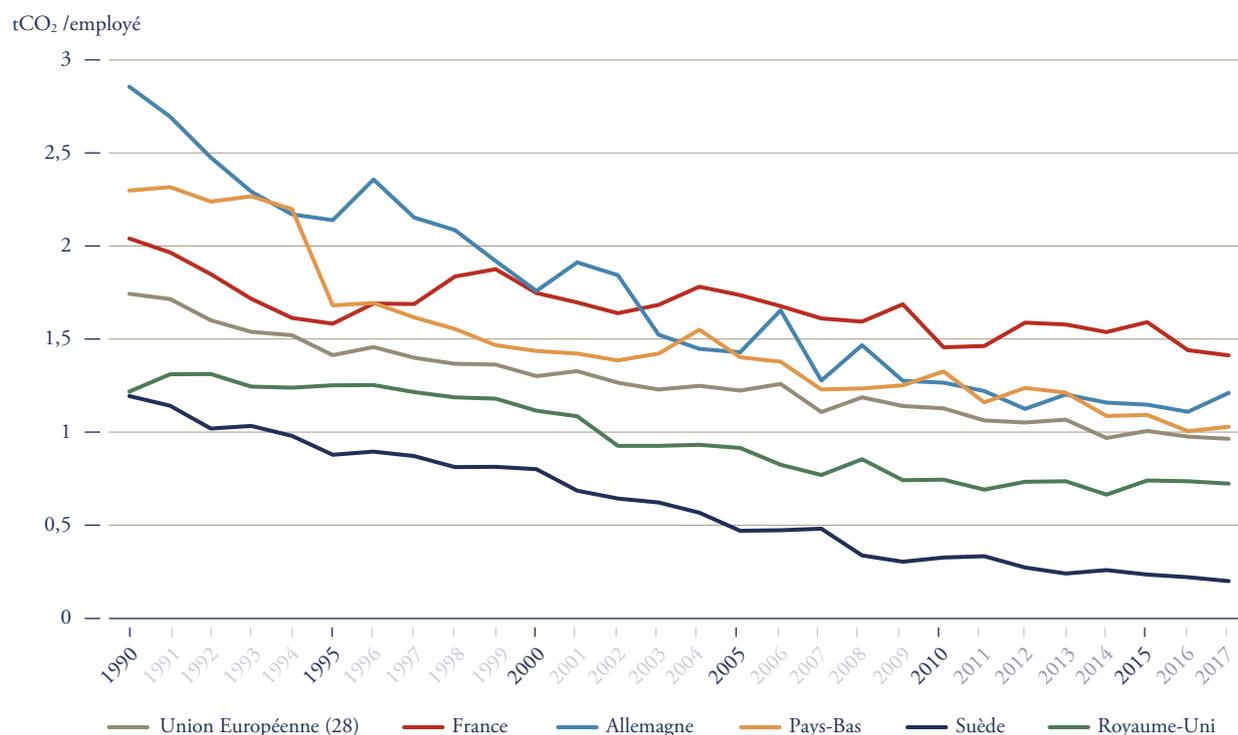
**émissions directes de CO<sub>2</sub> de son secteur tertiaire.** L'intensité CO<sub>2</sub> du secteur tertiaire français était de 20 tCO<sub>2</sub>/M€<sub>2010-PPP</sub> en 2017, ce qui constitue la deuxième moins bonne performance des pays étudiés, juste après l'Allemagne (22 tCO<sub>2</sub>/M€<sub>2010-PPP</sub>). La Suède, dont l'intensité énergétique est la plus haute des cinq pays étudiés, affiche la plus basse intensité carbone, à 3,5 tCO<sub>2</sub>/€<sub>2010-PPP</sub>. Les résultats sont similaires quand on considère les émissions de CO<sub>2</sub> par employé. La France a le secteur tertiaire le plus émetteur, à 1,4tCO<sub>2</sub>/employé en 2017, alors que la Suède, dont la consommation énergétique par employé du tertiaire est la plus élevée, affiche des émissions de 0,2 tCO<sub>2</sub>/employé.

Le fort contraste entre performance énergétique et performance climatique, mis en exergue par la Suède, s'explique d'abord par la différence dans les mix énergétiques (voir figure 11). La part des énergies fossiles dans le secteur tertiaire suédois est très faible : 2 % pour le gaz fossile et 2 % pour le fioul domestique en 2017. A l'inverse, le secteur des services suédois recourt le plus à l'électricité (57 %) et au chauffage urbain (37 %) parmi les pays du parangonnage. Ce mix énergétique faiblement carboné permet à la Suède d'afficher la meilleure performance climatique du parangonnage alors qu'elle apparaît également comme le pays le plus consommateur. À l'inverse, l'Allemagne pâtit d'un mix énergétique très

carboné pour le secteur tertiaire, où les énergies fossiles représentent près de la moitié de la consommation d'énergie finale (32 % pour le gaz fossile et 16 % pour le fioul domestique en 2017). Le mix énergétique britannique pour le secteur tertiaire est encore plus carboné, avec 35 % de gaz fossile et 18% de fioul domestique en 2017. Cependant, la performance énergétique du Royaume-Uni lui permet de compenser ce handicap et d'afficher la deuxième meilleure performance climatique du parangonnage pour les émissions directes. Le mix énergétique français quant à lui est assez proche de la moyenne européenne pour le secteur tertiaire.

Par ailleurs, la réduction des émissions directes du secteur tertiaire est plus rapide que l'amélioration de l'efficacité énergétique pour les cinq pays sur la période 1990-2017 : l'intensité CO<sub>2</sub> diminue davantage que l'intensité énergétique, les émissions par employé se réduisent davantage que la consommation énergétique par employé. Cela traduit un effort de décarbonation des vecteurs énergétiques allant au-delà du simple effort d'amélioration de l'efficacité énergétique. La part du charbon et du fioul domestique notamment ont beaucoup diminué sur la période 1990-2017, passant respectivement de 8 % à 1 %, et de 26 % à 10 % de la consommation en énergie finale du secteur tertiaire européen.

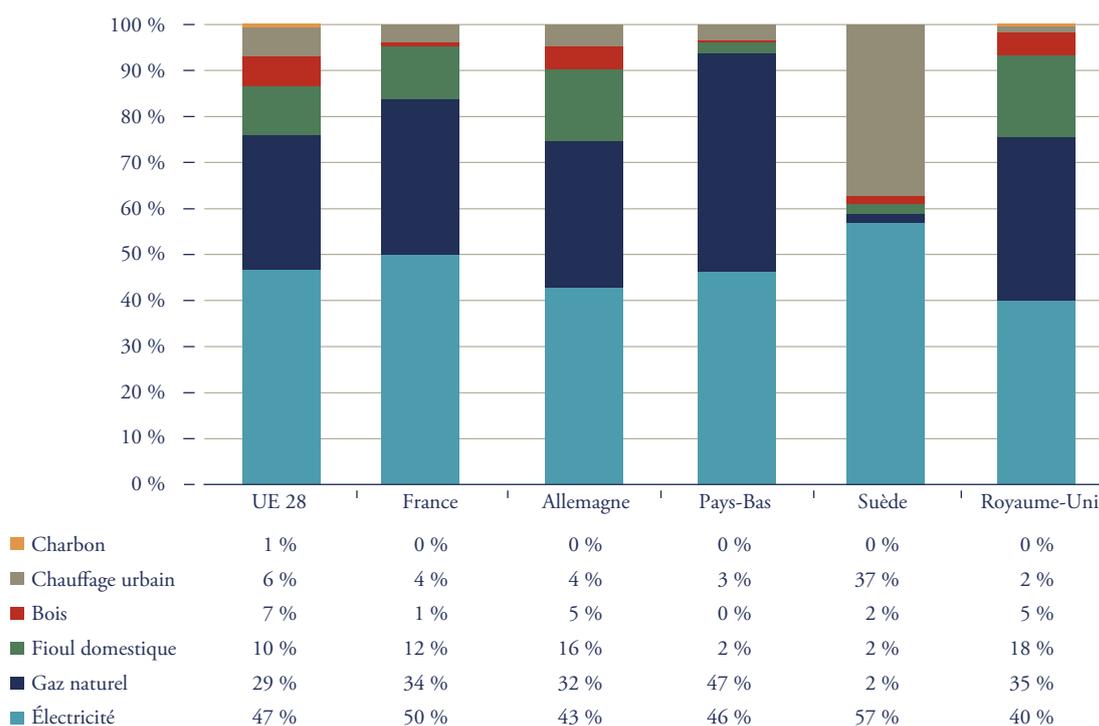
Figure 10 – Émissions directes de CO<sub>2</sub> par employé **du secteur tertiaire**



Note : Une correction climatique est appliquée pour tenir compte des différences météorologiques d'une année sur l'autre pour une même région.

Source : Odyssee.

Figure 11 – Mix énergétique du secteur tertiaire  
**en énergie finale en 2017**



Sources : Traitements HCC 2020 d'après Odyssee et CEREN.

## 3. LES POLITIQUES DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DANS QUATRE PAYS EUROPÉENS

Ce chapitre présente les principales caractéristiques et les grands enjeux de la rénovation énergétique des bâtiments dans les quatre pays étudiés. Ces analyses se basent sur les stratégies à long-terme soumises à la Commission européenne, ainsi que sur des travaux effectués aux échelles européenne et nationale. Chaque situation nationale est particulière : la grande diversité des parcs des bâtiments, de l'infrastructure de réseau, des sources de chauffage et de la production d'électricité ou encore de l'aménagement du territoire, ont mené à un panel de problématiques, blocages et solutions différents dans chaque pays étudié. Des prix de l'énergie divergents entre les pays ont joué un rôle important dans l'évolution de la consommation énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub> des différents parcs.

L'analyse se concentre sur différents aspects du secteur des bâtiments dans chaque pays étudié, susceptibles de donner des pistes d'action pour mettre en œuvre la transition bas-carbone du secteur en France :

- La diversité des politiques publiques et la conditionnalité des aides en Allemagne
- La gouvernance du secteur aux Pays-Bas, notamment pour permettre la sortie du parc de sources de chauffage carbonées,

- Les décisions historiques en Suède ayant permis l'atteinte d'un parc quasi-décarboné aujourd'hui,
- Les politiques d'obligation auprès des fournisseurs et de lutte contre la précarité énergétique au Royaume-Uni.

La diversité des situations des pays implique que les solutions propres à chaque pays ne sont pas nécessairement directement transposables à la France. Elles peuvent cependant servir à illustrer des solutions, ou des réponses à des blocages, qui pourraient servir à améliorer la politique française.

En comparant différents objectifs, qu'ils soient de réduction des émissions ou bien d'atteinte d'un certain niveau de performance énergétique, il est important de rappeler que les points de départ, la temporalité de la mise en œuvre des politiques publiques et les définitions de niveaux de performance à atteindre varient également. Par exemple, différentes définitions des labels énergétiques sont observées, un label A correspondant à une consommation finale de moins de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an en France et 96,8 kWh/m<sup>2</sup>/an en moyenne aux Pays-Bas<sup>51</sup>. Au Royaume-Uni, les labels énergétiques représentent une valeur en £/kWh/m<sup>2</sup>, convertie en un score sur 100, un score maximal de 100 équivalant ici à un bâtiment dont les coûts pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont nuls<sup>52</sup>.

### 3.1 L'ALLEMAGNE



#### LES CHIFFRES CLÉS

- 18,8 millions de bâtiments résidentiels, dont 15,6 millions de maisons individuelles et 3,2 millions d'immeubles d'habitation<sup>54</sup>.
- 2,7 millions de bâtiments non résidentiels (principalement tertiaires)<sup>55</sup>.
- 35 % de la consommation d'énergie finale et 14 % des émissions de CO<sub>2</sub> de l'Allemagne proviennent du secteur des bâtiments<sup>56</sup>.
- 14 % de la consommation d'énergie finale est d'origine renouvelable pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments en 2018<sup>57</sup>.

#### LES OBJECTIFS<sup>53</sup>

- Diminution de 67 % sur les émissions du secteur des bâtiments en 2030 par rapport à 1990 (passage de 210 Mt éqCO<sub>2</sub> à 70 Mt éqCO<sub>2</sub>).
- Réduction de 55 % de la consommation d'énergie primaire non renouvelable sur la période 2008-2030 pour le secteur des bâtiments.
- 27 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique du chauffage et du refroidissement en 2030.

### Des progrès en performance énergétique et climatique des bâtiments à accélérer

La consommation d'énergie pour le chauffage des logements a diminué de 13 % en Allemagne sur la période 2008-2017<sup>58</sup>. La part des énergies renouvelables (biomasse, chauffage solaire, etc.) pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments est passée de 2 % en 1990 à 14 % en 2012. Elle est stable sur la période 2012-2018<sup>59</sup>. L'Allemagne s'est fixé un objectif de 27 % de renouvelables en 2030. Les énergies fossiles restent largement majoritaires pour le chauffage, en premier lieu le gaz naturel. Ce dernier est la source d'énergie utilisée par la moitié des chaudières en Allemagne, tandis que le fioul domestique en représente 28 %. Pour les nouveaux bâtiments, le gaz fossile continue d'être plébiscité, il est présent dans environ la moitié des nouvelles constructions. En revanche, le fioul domestique disparaît quasiment du neuf (moins de 2 %) tandis que les pompes à chaleur sont de plus en plus plébiscitées<sup>60</sup>. La DENA, l'agence allemande de l'énergie, estime à 1,4 % le rythme de rénovation annuelle nécessaire à l'atteinte des objectifs climatiques. Il est actuellement estimé à 1 %. Les performances énergétiques du parc de bâtiments non résidentiels en Allemagne sont aujourd'hui mal connues.

### La rénovation énergétique des bâtiments en Allemagne fait l'objet d'importantes subventions

Ménages, entreprises et municipalités bénéficient de plusieurs mécanismes de subvention pour les encourager à rénover énergétiquement leurs bâtiments : prêts à taux réduits, subventions directes, crédits d'impôt. Le soutien public, en particulier les prêts à taux d'intérêt réduit, n'est pas limité aux ménages, mais est également accessible aux entreprises<sup>61</sup>. Les mécanismes de subvention ciblent trois types d'action : **le conseil en énergie, l'amélioration de la performance énergétique et l'usage de sources d'énergie renouvelable**. Le conseil en énergie bénéficie généralement des plus hauts taux de subvention, typiquement 50 % (et même 80 % dans certains cas).

Début 2020, le montant des aides à la rénovation énergétique s'est accru pour plusieurs dispositifs d'accompagnement. De plus, un crédit d'impôt s'est ajouté, en complément des possibilités de prêts et de subventions directes. Enfin, le gouvernement a cherché à simplifier les mécanismes d'aide en réduisant le nombre de taux de subvention différents et en harmonisant les mécanismes de soutien entre secteur résidentiel et secteur tertiaire<sup>62</sup>.

### Plusieurs instruments viennent compléter le dispositif d'aides financières

Des campagnes d'information et de sensibilisation, comme « Deutschland macht's effizient » sont également mises en

œuvre pour encourager les ménages et les entreprises à la rénovation énergétique et à se saisir des mécanismes de soutien à la rénovation. Les ménages ont ensuite accès à des antennes d'information locales pour approfondir leurs projets de rénovation énergétique.

D'autres instruments de politique publique doivent être mis en place prochainement : une taxe carbone à 25€/tCO<sub>2</sub> en 2021, qui doit graduellement augmenter jusqu'à 55€/tCO<sub>2</sub> en 2025, et l'interdiction de l'installation de chaudières au fioul à partir de 2026. Par ailleurs, les propriétaires de logement ayant réalisé des travaux de rénovation énergétique peuvent rehausser le loyer annuel d'un montant allant jusqu'à 8 % des coûts de rénovation<sup>63</sup>.

Ces différents instruments de politique publique soulèvent des questions en matière de transition juste et d'acceptabilité sociale. La possibilité d'augmenter les loyers en cas de travaux de rénovation a été pointée du doigt comme un des facteurs de l'inflation des loyers à Berlin. Par ailleurs, le soutien fédéral à la rénovation énergétique en Allemagne n'est en général pas conditionné à un niveau de revenu. Les mesures ne ciblent généralement pas spécifiquement la précarité énergétique ni les passoires thermiques.

### La KfW (banque fédérale d'investissement) joue un rôle clé dans l'ingénierie financière des projets de rénovation énergétique en Allemagne

La KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) est une banque publique d'investissement, détenue à 80 % par l'État fédéral et à 20 % par les *Länder*, qui propose des solutions de financement à faible taux d'intérêt pour les rénovations énergétiques des ménages, entreprises et municipalités. Elle bénéficie d'une garantie à 100 % de l'État allemand et se refinance sur les marchés internationaux à hauteur de 80 Md€ par an. La KfW dispose également de financements du fonds climat-énergie allemand, lui servant à la bonification des prêts préférentiels<sup>64</sup>. Les aides de la KfW prennent la forme de subventions directes et de prêts préférentiels. La KfW ne prête pas directement aux emprunteurs, mais passe par des banques privées partenaires, qui sont en charge du contact direct avec les clients, bénéficient d'une commission pour la distribution des prêts et se refinancent auprès de la KfW. L'octroi de ses subventions est conditionné à l'intervention d'experts à la fois en amont, pour valider la conformité des travaux prévus, et en aval pour valider la performance énergétique atteinte après travaux. En 2018, le programme de soutien à la rénovation de la KfW a contribué à rénover énergétiquement 270 000 unités de logements.

Le soutien de la KfW à la rénovation énergétique s'appuie sur quatre principes<sup>65</sup> :

- Atteindre une performance énergétique supérieure aux exigences légales.
- Plus la performance énergétique atteinte est élevée, meilleures sont les conditions de soutien.
- S'appuyer sur une marque simple et compréhensible pour les différents mécanismes d'aide à la rénovation : la KfW Effizienhaus.
- Proposer un mécanisme de soutien ouvert à tous les acteurs et toutes les technologies.

La KfW contrôle la qualité des rénovations énergétiques *via* les mesures suivantes :

- Recours obligatoire à un expert en énergie.
- Vérification de la cohérence des paramètres saisis lors de la demande en ligne de financement.
- Contrôle aléatoire du calcul de thermique du bâtiment et des travaux réalisés sur site.

Figure 12 – Caractéristiques des prêts de la KfW **et des subventions associées**

Niveau Effizienhaus basé sur les minima d'efficacité énergétique réglementaires*	Montant maximum du prêt bonifié	SYSTÈME DE PRÊTS		Montant de subvention (% des coûts éligibles)***
		Taux d'intérêt	Exonération partielle de dette	
KfW Effizienhaus 55			40 %	40 %
KfW Effizienhaus 70			35 %	35 %
KfW Effizienhaus 85	120 000 euros par logement		30 %	30 %
KfW Effizienhaus 100		Taux effectif annuel de 0,75 %**	27,5 %	27,5 %
KfW Effizienhaus 115			25 %	25 %
KfW Effizienhaus Monument			25 %	25 %
Gestes individuels	50 000 euros par logement		20 %	20 %

Les décideurs peuvent choisir entre ces deux options

<b>Prêt</b>	Montant maximum du prêt	50 000 euros (gestes individuels) ou 120 000 euros (rénovation globale Effizienhaus) par logement
	Durée maximum	30 ans
	Taux d'intérêt fixe	10 ans
	Années sans amortissement	de 1 à 5 ans maximum
	Période d'appel de remboursement	12 mois, extensible jusqu'à 24 mois
	Commissions d'engagement	12 mois à 0 % puis 0,15 % par mois
	Remboursement anticipé	Possible avec frais
	Combinaisons possibles	Peut être combiné avec d'autres prêts préférentiels

\* Un niveau Effizienhaus 55 équivaut à l'atteinte d'une performance énergétique équivalente à 55% du minimum légal pour le neuf

\*\* À la date de février 2020

\*\*\* Basé sur le montant maximum de prêt correspondant

Source : Traitements HCC 2020 d'après Dorendorf (2020).

### Leçons à tirer de l'expérience allemande pour la France

L'Allemagne, comme la France, a mis en place un large nombre de mesures incitant à la rénovation énergétique des bâtiments, avec une base importante de subventions. Elle va cependant plus loin que la France dans les autres politiques publiques venant s'ajouter aux subventions pour inciter ménages et entreprises à la rénovation. Cet ensemble de mesures évolue régulièrement dans l'espoir d'augmenter le nombre de rénovations énergétiques, qui reste en deçà des objectifs. On retrouve de nombreux points communs dans les politiques de rénovation énergétique en France et en Allemagne, et dans leurs limites. Toutefois, **la France pourrait s'inspirer de l'exemple allemand sur au moins trois aspects : le conseil en rénovation énergétique, la conditionnalité des aides, et l'ingénierie financière.**

- Conseil en rénovation énergétique. L'Allemagne subventionne largement le conseil en rénovation énergétique réalisé par des experts indépendants et certifiés. De plus, le recours à un conseiller est exigé pour bénéficier des mécanismes de soutien fédéraux. Ce processus doit garantir un projet de rénovation énergétique pertinent pour le destinataire et cohérent avec les objectifs de politique publique.
- Conditionnalité des aides. En sus du recours à un expert énergétique, l'accès à un taux de subvention majorée est conditionné à l'atteinte d'un niveau de performance énergétique. De plus, le taux de subvention croît avec le niveau de performance énergétique atteint. Une telle conditionnalité, qui est assortie de contrôles aléatoires, permet d'assurer l'efficacité des mesures de soutien à la rénovation énergétique<sup>66</sup>.
- Ingénierie financière. Ménages, entreprises et municipalités ont accès à des conditions de financement avantageuses avec des montants et des durées de prêt cohérents avec une forte ambition de rénovation énergétique. Là où l'éco-prêt à taux zéro français est limité à 30 000 € remboursable en 15 ans<sup>67</sup>, la KfW allemande propose un prêt pouvant aller jusqu'à 120 000 € et remboursables en 30 ans.

## 3.2 LES PAYS-BAS



### LES CHIFFRES CLÉS

- Près de 8 millions de logements<sup>68</sup>, environ 80 % étant des maisons individuelles<sup>69</sup>.
- Environ 470 000 bâtiments tertiaires<sup>70</sup>.
- Bâtiments responsables de 36 % de la consommation énergétique finale et de 13 % des émissions nationales de CO<sub>2</sub> en 2018<sup>71</sup>.
- 4,4 % de part des renouvelables dans le secteur en 2018 (principalement bioénergie avec une petite proportion de géothermal et de solaire)<sup>72</sup>.
- Label moyen des logements néerlandais de C en 2015 (consommation énergétique primaire moyenne de 161,6 kWh/m<sup>2</sup>/an)<sup>73</sup>.

### LES OBJECTIFS

- Rendre durables 1,5 millions de bâtiments d'ici 2030 en les isolant et en leur permettant de sortir du gaz fossile<sup>74</sup>.
- Baisse de 50 % des émissions dans les bâtiments tertiaires en 2030 par rapport à 1990 et un parc tertiaire bas-carbone en 2050<sup>75</sup>.
- Parc social locatif (qui représente 67 % du marché locatif) au label B en moyenne d'ici fin 2020<sup>76</sup> (consommation moyenne de 132,5 kWh/m<sup>2</sup>/an en énergie primaire). **Les rythmes récents de rénovation profonde semblent insuffisants pour atteindre cet objectif, avec 30 % des logements sociaux au label B en 2018 et seuls 3,5 % de rénovations profondes (plus de 3 classes de DPE) entre 2010 et 2014<sup>77</sup>.**
- Bureaux de plus de 100 m<sup>2</sup> au label C au minimum avant le 1<sup>er</sup> janvier 2023<sup>78</sup>. **Plus de 80 % des bâtiments tertiaires n'ont toujours pas de DPE<sup>79</sup>.**

### Le cadre de la politique du bâtiment

La politique néerlandaise de décarbonation du secteur des bâtiments se concentre simultanément sur l'augmentation de l'efficacité des bâtiments et la réduction de la demande de gaz naturel pour le chauffage<sup>80</sup>. Cette politique est mise en œuvre à plusieurs échelles :

- **L'échelle nationale**, encadrée principalement par la **loi climat 2019<sup>81</sup>** et l'**Accord climat**, passé entre plus d'une centaine de parties prenantes publiques et privées et présenté au parlement en juin 2019. Ce dernier contient un large panel de mesures (nouvelles ou ajustement des politiques existantes) et d'actions par les parties prenantes,

dont la rénovation de 200 000 logements par an d'ici 2030<sup>82</sup>. **L'accord sur l'énergie pour la croissance durable de 2013**<sup>83</sup>, signé par 40 parties prenantes du secteur public et privé, encadre la politique du bâtiment jusqu'à 2023. L'ambition des signataires de l'accord était une réduction de la consommation énergétique des bâtiments de 110 PJ entre 2008 et 2020, à réaliser principalement par la rénovation des bâtiments résidentiels permettant des sauts de deux classes énergétiques<sup>84</sup>. L'accord se base sur l'idée que les propriétaires des bâtiments (particuliers, bailleurs sociaux, entreprises, institutions publiques) sont responsables pour l'augmentation de l'efficacité énergétique mais requièrent pour ce faire le soutien de l'État et une action concertée entre le gouvernement, les collectivités, la filière, les institutions financières et les propriétaires.

- **L'échelle régionale**, à laquelle est déterminée l'offre et la demande d'énergie durable. Le programme inter-administratif de février 2018 engage les autorités régionales à établir des stratégies énergétiques pluriannuelles dans 30 « régions énergétiques » du pays<sup>85</sup>. Ces stratégies sont développées de façon consultative avec les partenaires sociaux, les entreprises et les citoyens et doivent être approuvées dans la politique environnementale des municipalités, des provinces, du gouvernement central ainsi que des services des eaux. Elles incluent entre autre les options pour la génération d'énergie durable et les potentiels d'économies d'énergie, les options pour les changements de source de chaleur, et les conséquences pour l'infrastructure régionale. Elles aident ainsi à l'aménagement du territoire.
- **L'échelle municipale**, avec des visions municipales de transition de chaleur à publier par chaque municipalité avant fin 2021<sup>86</sup>. Celles-ci détermineront, par quartier, les développements nécessaires pour la déconnexion du réseau de gaz et la distribution de chaleur renouvelable.

### La décarbonation du chauffage à l'horizon 2030 et 2050

La réduction des émissions directes de CO<sub>2</sub> des bâtiments néerlandais est ralentie par le taux bas de rénovations et la grande part occupée par le chauffage à gaz fossile. L'accord climat de 2019 s'est donné l'objectif d'assurer la durabilité d'1,5 millions de logements ainsi que 15 % des bâtiments tertiaires d'ici 2030 par des rénovations du bâti et des changements des systèmes de chauffage vers des sources décarbonées. Cet objectif est mis en œuvre par le programme par quartier de sortie du gaz fossile (« *Natural Gas-free Districts programme* »)<sup>87</sup>. Des **accords spécifiques ont également été**

**conclus avec les propriétaires bailleurs**, avec l'objectif de sortir 100 000 logements en location du gaz dans les quatre prochaines années, ou de les rendre « prêts à sortir du gaz ». Les propriétaires précurseurs prenant des mesures individuelles peuvent être accompagnés financièrement dans leur rénovation. Enfin, la loi sur le gaz a été modifiée en 2018 pour interdire toute nouvelle connexion au réseau de gaz existant, assurant donc des sources de chauffage bas-carbone pour les bâtiments neufs. L'agence environnementale des Pays-Bas estime que la part de gaz fossile pour le chauffage dans les bâtiments baissera de 76 % en 2017 à 68 % d'ici 2030. Il est estimé que la part d'énergie renouvelable dans le chauffage doublera de 6 % en 2017 à environ 13 % en 2030<sup>88</sup>.

Le secteur de la production et fourniture de chaleur devra réaliser une croissance dans l'usage de sources décarbonées. Plusieurs mécanismes soutiennent l'électrification de la chaleur mais les réductions d'émissions associées impliqueront des mesures de décarbonation du mix énergétique de la production d'électricité. La part des réseaux de chaleur demeure basse (quelques points de pourcentage de la consommation finale d'énergie pour le chauffage) mais l'agence d'évaluation environnementale néerlandaise estime qu'entre 20 et 30 % des logements néerlandais seront connectés à un réseau de chaleur en 2050<sup>89</sup>. L'Accord stipule que les fournisseurs de chaleur devront réduire les émissions de 70 % d'ici 2030 par rapport aux émissions liées aux chaudières à gaz pour les bâtiments connectés ou prêts à être connectés à un réseau de chauffage urbain. Il est estimé que la proportion d'énergies renouvelables de ces réseaux augmentera de 20 % en 2017 à 50 % en 2030<sup>90</sup>. Le gouvernement a développé des politiques de soutien pour le développement du bio-méthane ou de l'hydrogène vert, entre autre par la stratégie néerlandaise pour l'hydrogène et la feuille de route du gaz vert. Le développement de ces options requiert des investissements d'infrastructure importants<sup>91</sup>.

### Une approche par quartier

Les politiques de rénovation sont menées directement par les territoires avec **une approche par quartier**. Les **municipalités ont la main sur la façon d'atteindre cet objectif** au travers de plans de mise en œuvre et projets pilotes couvrant un ou plusieurs quartiers et peuvent déterminer la date à laquelle un quartier sera déconnecté du réseau de gaz.

Chaque quartier est traité séparément et les collectivités et parties prenantes sont soutenues par une série de **guides et de données**, publiques et standardisées, mises à leur disposition. L'objectif est de donner à toutes les parties prenantes régionales un référentiel commun pour la prise de décision locale<sup>92</sup>. Sur la base de ces informations, les municipalités devraient

être en mesure de **sélectionner les quartiers les plus propices à l'expérimentation pour la rénovation et la sortie du gaz**. Le gouvernement a prévu la mise en place d'un centre d'experts sur le chauffage pour soutenir les municipalités et harmoniser les plans. L'approche par quartier a pour objectif de :

- Permettre une montée en puissance dans la politique de rénovation, une optimisation des ressources locales, en particulier pour la transition vers des sources de chauffage bas-carbone.
- Tirer des leçons des logements rénovés pour permettre une massification de la sortie du gaz sur les années suivantes.
- Donner de la clarté et des échéances pour la filière du bâtiment et le secteur de l'énergie plus largement quant à l'infrastructure et les sources de chauffage attendues et d'aligner leurs activités à la planification territoriale.
- Montrer l'exemple et encourager les propriétaires ne prenant pas part à l'approche municipale à prendre des mesures d'efficacité énergétique par eux-mêmes.

#### Des instruments variés, la fiscalité mise en avant

Les **instruments incitant à la rénovation et à l'efficacité énergétique sont nombreux et variés et les instruments fiscaux sont centraux à la politique de rénovation énergétique des bâtiments néerlandais**. Ceux-ci ont principalement pour objectif de soutenir les investissements dans les économies d'énergie. Des instruments généraux tels que la taxe énergétique sur l'électricité et le gaz et les crédits d'impôts sur les investissements énergétiques ont pour objectif d'assurer la rentabilité des investissements dans les économies d'énergie.

La taxe sur l'énergie a été introduite en 1996 et est collectée par les fournisseurs d'énergie. Prélevée sur la consommation de charbon, de gaz et d'électricité, elle a pour objectif d'inciter aux économies d'énergie et de réduire la consommation. Les revenus de la taxe sont redirigés vers les contribuables par des réductions sur l'impôt sur le revenu ou sur les salaires. Afin de mieux refléter le contenu carbone de l'énergie, la taxation sur le gaz est devenue plus élevée que celle de l'électricité depuis 2016. Une révision est prévue pour 2023 pour déterminer la nécessité de maintenir le différentiel entre l'électricité et le gaz. D'autres instruments incluent la TVA à taux réduit pour les coûts d'installation de mesures d'isolation, des exemptions de la taxe énergétique pour la génération d'énergie renouvelable ou encore la possibilité pour les entrepreneurs de plusieurs secteurs de déduire une partie de leurs coûts d'investissement pour l'achat d'équipements efficaces de leurs impôts sur leurs profits.

Des instruments économiques tels que des prêts préférentiels et subventions soutiennent les propriétaires dans la rénovation. Par exemple, les particuliers souhaitant prendre des mesures d'économie d'énergie et les financer au travers de leur prêt immobilier peuvent emprunter une somme plus élevée. Le gouvernement étudie également la possibilité de mettre en place des prêts à la consommation pour des mesures d'efficacité énergétique et d'intégrer dans le code civil la possibilité de financements attachés à la pierre.

#### Des feuilles de route pour la décarbonation du parc tertiaire

L'accord climat engage douze secteurs du tertiaire public à **établir des feuilles de route** afin de déterminer la contribution de chaque secteur à la décarbonation du parc des bâtiments en 2050. Elles concernent les bâtiments du gouvernement central, des municipalités, des provinces, de la police, de l'éducation, de la santé et des sports. Ces feuilles de route sont élaborées en collaboration avec des partenaires tels que la fédération bancaire néerlandaise, et les organismes fédérateurs de la filière.

Elles dressent l'état des lieux de chaque sous-secteur et les plans et étapes grâce auxquels le secteur atteindra un parc bas-carbone de façon rentable d'ici 2050. Elles donnent des objectifs intermédiaires en 2030.

Chaque feuille de route contient un inventaire des conditions requises pour la rénovation du parc, une liste des blocages potentiels (financiers, législatifs et organisationnels) et des solutions potentielles. Une plateforme de recherche et d'innovation soutient les secteurs dans la mise en œuvre de ces stratégies. Les premières feuilles de route ont été publiées en 2019 et ont permis de mettre en lumière des blocages financiers, qui sont en cours d'étude par le gouvernement<sup>93</sup>.

#### Une approche consultative, des engagements entre parties prenantes

Le dialogue et la consultation font partie de l'élaboration de programmes et lois depuis plusieurs décennies (tels que le programme national d'isolation de 1978). Ces dialogues mènent à des conventions et accords entre parties prenantes du secteur du bâtiment, publiques et privés, en particulier dans le secteur du logement social.

Afin d'accompagner les propriétaires dans la rénovation énergétique de leurs bâtiments, un « **explorateur** » **d'économies d'énergie a été mis en place**, basé sur des données standardisées. Cet outil numérique permet d'illustrer le potentiel d'économies d'énergie de différentes mesures. Il inclut des indicateurs de coûts établis annuellement par un sondage et une consultation du marché. Il contient trois variantes<sup>94</sup> :

- L'explorateur « régulier »<sup>95</sup> permet aux propriétaires de calculer les coûts et bénéfices de l'installation de mesures d'efficacité énergétique, ainsi que d'obtenir des conseils sur les mesures à installer pour atteindre un label de DPE spécifique.
- L'explorateur « ambition forte »<sup>96</sup> permet d'obtenir des conseils sur la meilleure façon de rénover un bâtiment pour le rendre « quasi neutre » en énergie. Des informations sur les alternatives au chauffage à gaz sont également données.
- L'explorateur « bureaux »<sup>97</sup> permet aux propriétaires d'obtenir des informations sur la façon de rénover leurs bâtiments pour arriver à la classe C, dont les coûts associés, les économies d'énergie prévues, le temps de retour sur investissement et les réductions de CO<sub>2</sub> par m<sup>2</sup>.

### Leçons à tirer de l'expérience néerlandaise pour la France

Comme en France et en Allemagne, les Pays-Bas ont mis en place une large palette de mesures incitant à la rénovation énergétique. Les Pays-Bas se distinguent par l'objectif principal qu'est la sortie du gaz fossile dans le résidentiel et le tertiaire, ainsi que par la mise en œuvre locale de cet objectif, avec une planification par quartier et des projets pilotes gérés par les municipalités. Les Pays-Bas ont aussi des objectifs ambitieux de rénovation dans différentes branches du parc, en particulier le parc social (label B en moyenne d'ici 2020) et le grand tertiaire (label C en moyenne d'ici 2023). Cependant le nombre toujours réduit de rénovations profondes ne permet pas d'obtenir des gains énergétiques suffisamment élevés pour atteindre l'objectif<sup>98</sup>. La France pourrait s'inspirer de l'exemple néerlandais sur plusieurs aspects :

- L'approche locale. Celle-ci permet d'identifier les catégories de bâtiments et les zones géographiques qui seront touchées par la nécessité de sortir du gaz fossile, et établir des listes de solutions potentielles selon la région, le bâtiment et l'infrastructure existante. Cette approche pourrait être utile pour soutenir la mise en œuvre de la sortie du fioul domestique, puis du gaz fossile en France.
- Les objectifs de la politique du bâtiment sont établis par des textes législatifs mais également par des accords officiels entre acteurs de la rénovation et de l'habitat, publics et privés, avec des objectifs fixés de façon consultative pour différents sous-secteurs du parc. Le Plan bâtiment durable français, en tant que fédérateur des acteurs du bâtiment et de l'immobilier pour favoriser l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique, pourrait être le catalyseur de tels accords.
- Le système de feuilles de route pour la rénovation des bâtiments publics a permis au secteur tertiaire public de réfléchir aux objectifs de rénovation propres à chaque sous-secteur mais également d'identifier en amont les blocages potentiels, notamment financiers. Le parc tertiaire public français bénéficierait de telles feuilles de route, afin que l'État et les collectivités puissent identifier dès à présent les blocages potentiels et se fixer des objectifs dans le temps de façon cohérente.
- Des outils accessibles et pédagogiques comme les explorateurs d'économies d'énergie mis en place aux Pays-Bas sont utiles pour permettre aux propriétaires de bâtiments de comprendre les gains énergétiques possibles et de planifier les rénovations à entreprendre.

## 3.3 LA SUÈDE



### LES CHIFFRES CLÉS

- 8 millions de bâtiments en Suède dont 37% de bâtiments résidentiels
- 39 % de la consommation d'énergie finale en Suède réalisée par les secteurs résidentiel et tertiaire
- Secteur des bâtiments quasiment décarboné avec 0,89 Mt éqCO<sub>2</sub> (émissions directes) en 2018 (9,30 Mt éqCO<sub>2</sub> en 1990).
- La production d'électricité et de chaleur en Suède est également très peu carbonée.

### LES OBJECTIFS

- Sortie des énergies fossiles dans le secteur des bâtiments en 2040
- Amélioration continue de la performance énergétique du parc de bâtiments Bureaux de plus de 100 m<sup>2</sup> au label C au minimum d'ici le 1er janvier 2023

La décarbonation chauffage en Suède est le résultat de plusieurs politiques structurantes qui remontent aux années 60.

### Dès les années 60 jusqu'à aujourd'hui, un effort constant et soutenu d'innovation et d'efficacité énergétique

La Suède a commencé très tôt (années 60) à imposer des normes exigeantes de performance et dès 1978, les normes d'isolation (pour le neuf) étaient déjà très importantes, et d'ailleurs assez proches de la norme française pour le neuf selon la réglementation thermique de... 2012. Le niveau d'ambition actuel de l'exigence réglementaire suédoise pour les bâtiments neufs (RT 2012), reste plus élevé en Suède qu'en France, si l'on réalise la comparaison à climat égal. Enfin, les normes de performance thermique sont encore renforcées pour les logements chauffés à l'électricité (environ 50% de gains d'efficacité exigés sur le bâti).

### Les chocs pétroliers : investissement massif dans les réseaux de chaleur

Au moment des chocs pétroliers, la Suède développe plusieurs politiques visant à limiter sa dépendance : nucléaire en complément de l'hydroélectricité, efficacité énergétique et électrification dans l'industrie, et réseaux de chaleur. L'investissement des entreprises municipales d'énergie, soutenues par l'État, est massif dès la fin des années 70. Le développement des réseaux de chaleur atteint presque son niveau actuel dès la fin des années 80 (3/4 des logements raccordés).

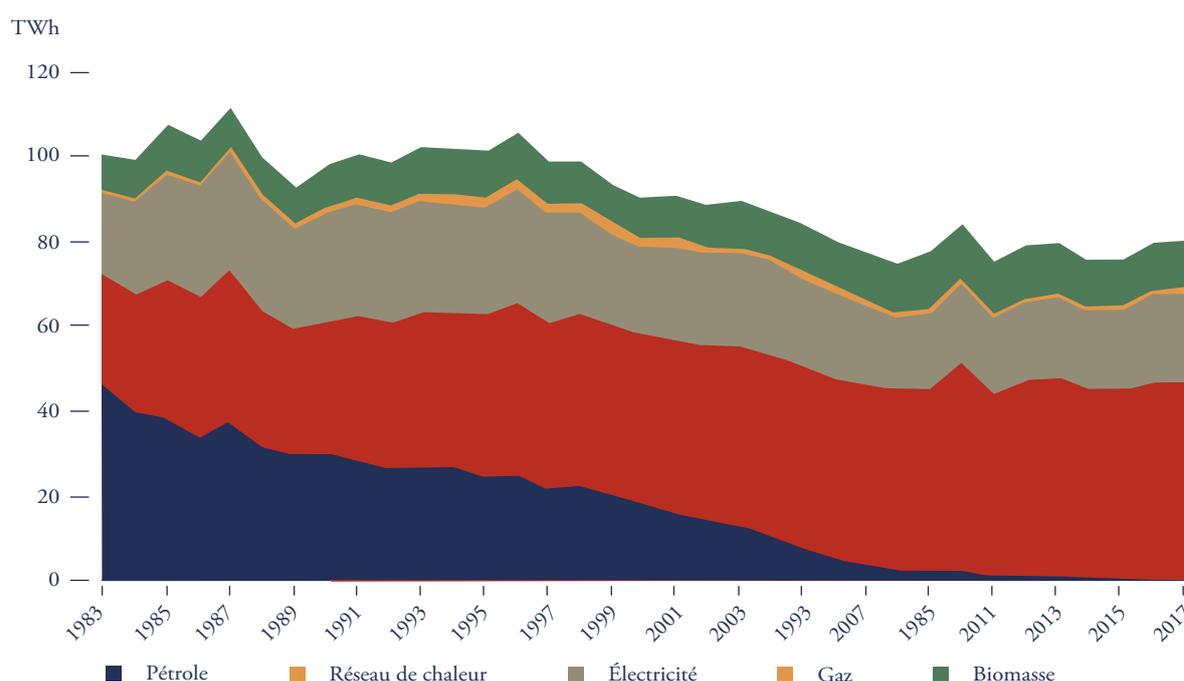
Dans un premier temps, la volonté est de valoriser des déchets, des chaleurs industrielles perdues, de la biomasse, mais aussi de relancer le charbon. Au début des années 90, avant la mise en place de la taxe carbone, la restructuration en énergie finale du secteur du bâtiment tertiaire est pratiquement terminée. La biomasse commence à s'imposer au détriment du charbon, sous l'effet de programmes spécifiques de soutien à l'innovation.

### Années 90 et 2000 : développement de la fiscalité Énergie / Carbone et soutien aux renouvelables

À partir de 1992, à l'occasion d'une réforme fiscale de grande ampleur visant à réduire les prélèvements, la Suède substitue à son ancien système de taxation des énergies une double fiscalité basée sur le contenu en énergie (électricité incluse) et le contenu carbone. Des exonérations provisoires sont accordées aux secteurs industriels intensifs.

Cette fiscalité pénalise fortement le charbon, et les entreprises municipales de chauffage urbain s'engagent dans une transition importante vers d'autres solutions : récupération de l'énergie fatale, déchets, et surtout biomasse. Technologiquement, la conversion est aisée ; économiquement, elle est incitée aussi par des exemptions de taxe énergie accordées à la biomasse. En conséquence, les énergies fossiles ne représentaient plus que 8,3 % de la production de chauffage urbain en Suède en 2016<sup>99</sup>, contre 47 % en France la même année<sup>100</sup> (pour une production suédoise de chaleur 2,5 fois supérieure

Figure 13 – Consommation en énergie finale du parc de bâtiments suédois pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire



Source : Agence suédoise de l'énergie.

à celle française). Avec une composante « énergie » d'un poids équivalent à la composante « carbone », cette fiscalité incite aussi fortement à la maîtrise des consommations d'énergie, compensant en Suède les effets du contre-choc pétrolier de la décennie précédente.

Dans les zones non connectées aux réseaux de chaleur (un quart des logements), on observe alors deux mouvements en fonction des options techniques disponibles : développement de la biomasse, et après 2006 conversion du chauffage électrique direct (convecteurs) vers des pompes à chaleur performantes, avec des programmes soutenus par l'État *via* une subvention à l'investissement<sup>101</sup>. La combinaison de ces évolutions se traduit par une consommation d'électricité dans le secteur bâtiment stable depuis l'introduction de la fiscalité carbone / énergie.

### Le défi de la rénovation énergétique en Suède aujourd'hui

Si la performance énergétique des logements suédois est relativement élevée par rapport aux quatre autres pays étudiés dans ce rapport, une majorité de bâtiments doivent encore faire l'objet d'une rénovation énergétique en Suède pour atteindre un niveau BBC.

- Environ 15 % des maisons individuelles couvertes par un diagnostic de performance énergétique (DPE) satisfont à l'exigence de niveau BBC en Suède, c'est-à-dire des classes énergétiques A-C selon le DPE suédois<sup>102</sup>. Les classes énergétiques D-E<sup>103</sup> représentent 53 % des habitations ayant fait l'objet d'un DPE, et les classes énergétiques F-G 32 %<sup>104</sup>. Il y a un déficit de statistiques sur la rénovation énergétique des maisons individuelles en Suède. Toutefois, la stratégie nationale de rénovation énergétique publiée en 2020 pointe un faible taux de rénovation pour les maisons individuelles.
- Environ 5 % des immeubles d'habitation ayant un DPE satisfont à l'exigence de niveau BBC en Suède, c'est-à-dire des classes énergétiques A-C. La grande majorité (79 %) remplissait les classes énergétiques E-G. Dans sa stratégie nationale de rénovation énergétique publiée en 2020, le gouvernement suédois estime que si le taux de rénovation (énergétique ou non) a augmenté au cours de la dernière décennie pour les immeubles d'habitation, il reste trop faible. Il ne permet actuellement pas de maintenir la valeur immobilière des immeubles et nécessite donc d'être encore rehaussé.

Par ailleurs, une étude récente<sup>105</sup> indique une corrélation claire entre performance énergétique des bâtiments et revenus

des résidents en Suède, avec les bâtiments les plus performants étant occupés par les résidents aux revenus les plus élevés (on retrouve cette corrélation dans une certaine mesure en France<sup>106</sup>). Dans cette même étude, les travaux de rénovation énergétiques menés dans les bâtiments les plus énergivores (classes énergétiques F-G) aboutissent majoritairement à l'atteinte de la classe énergétique E, soit une consommation énergétique conventionnelle similaire à la classe C en France. Par contraste, la majorité des gestes de rénovation énergétique réalisés en France n'occasionnent pas de changement de classe énergétique<sup>107</sup>.

Par ailleurs, il est à noter que la Suède ne fait pas de distinction entre précarité énergétique et précarité en général. En conséquence, elle n'a pas de politiques spécifiques visant la précarité énergétique, le sujet étant traité au sein des politiques sociales.

Concernant les bâtiments non résidentiels, environ 14 % de ceux ayant fait l'objet d'un DPE satisfont actuellement à l'exigence de niveau BBC, c'est-à-dire les classes énergétiques A-C dans le cas suédois. La répartition entre les classes énergétiques D, E, F et G est relativement équilibrée, avec 19 % à 24 % de bâtiments non résidentiels dans chaque classe. Pour les bâtiments publics, deux autorités, l'Office national suédois de la propriété et l'Agence suédoise des fortifications, sont propriétaires de la grande majorité des bâtiments et sont également responsables de la majeure partie de la consommation d'énergie. Ces deux acteurs sont soumis à des obligations d'économies d'énergie<sup>108</sup>.

La Suède a mis en place un mix classique d'instruments pour encourager à la rénovation énergétique :

- Incitations économiques avec la fiscalité sur l'énergie et la taxe carbone, des crédits d'impôt, des garanties de crédit.
- Instruments informationnels : DPE, site d'information, centres d'information et de conseils.
- Instances de concertation où les différents acteurs industriels, administratifs et académiques peuvent échanger sur les meilleures pratiques et technologies.

Si la Suède a déjà relevé le défi de la décarbonation de son parc de bâtiments, l'atteinte d'un niveau BBC pour l'ensemble du parc va nécessiter de revoir l'architecture et le calibrage de ses différentes mesures pour accélérer le rythme des rénovations énergétiques.

### Quels enseignements de l'exemple suédois pour la France ?

La Suède représente un **cas particulièrement emblématique de décarbonation de l'énergie dans les bâtiments, grâce à la combinaison des trois leviers classiques de la transition énergétique : un effort massif de renforcement de l'isolation des bâtiments depuis les années 1970, en particulier *via* une construction neuve performante, un développement massif et continu des réseaux de chaleur en milieu urbain et péri-urbain, et le développement de solutions en énergie primaire décarbonée.**

On peut retenir du modèle suédois :

- L'intérêt de coupler un effort d'efficacité énergétique (isolation du bâti) à une politique de décarbonation de l'offre.
- La meilleure flexibilité technique et la réponse accrue aux signaux économiques d'un système s'appuyant sur la production centralisée d'un vecteur décarboné (électricité, chaleur).
- L'efficacité structurante de la fiscalité sur les acteurs industriels, le besoin de l'accompagner auprès des ménages.
- L'impact insuffisant de la fiscalité pour engager les changements « infrastructurels » (isolation, réseaux) qui requièrent des outils réglementaires et budgétaires spécifiques, mais son rôle important pour en assurer le déploiement.
- Le besoin de déployer des politiques complémentaires spécifiques pour mettre fin à l'usage du fioul, combinant obligation réglementaire et aide financière pour favoriser le recours à des systèmes coûteux quand ils sont performants (biomasse, pompes à chaleur) dans l'individuel.

L'approche suédoise, débutée dans les années 60, n'est pas immédiatement transposable à la France :

- En raison du déploiement beaucoup moins important des réseaux de chaleur, la taxe carbone touche chez nous essentiellement les ménages, et non des acteurs industriels mieux armés pour y répondre.
- Le développement des réseaux de chaleur est un élément intéressant de la SNBC, notamment pour valoriser des ressources locales, mais restera plus limité qu'en Suède en raison du contexte climatique (et de son évolution prévisible, même si ces réseaux peuvent également distribuer du froid). De plus, le gel de la taxe carbone a fortement ralenti l'investissement en réseau de chaleur biomasse en France.
- Dans un parc globalement beaucoup moins performant, le passage à l'électricité requiert une maîtrise de la consommation d'énergie, pour ne pas augmenter les risques de précarité.

Enfin, le choix de la Suède de traiter la précarité énergétique au sein des ministères sociaux invite à s'interroger sur l'opportunité d'adopter une approche intégrée de la précarité énergétique et de la réduction des vulnérabilités.

## 3.4 LE ROYAUME-UNI



### LES CHIFFRES CLÉS

- 29 millions de logements en 2018-19<sup>109</sup>
- Environ 1,8 millions de bâtiments tertiaires en 2016<sup>110</sup>
- Les bâtiments étaient responsables de 19 % des émissions en 2019<sup>111</sup>
- Les émissions du secteur corrigées des variations météorologiques ont augmenté de 1 % en 2017 par rapport à 2016<sup>112</sup>
- 85 % du parc chauffé au gaz central<sup>113</sup>, le reste principalement chauffé au fioul et au GPL. 57 % des nouvelles installations de systèmes de chauffage en 2019 étaient fossiles<sup>114</sup>
- DPE résidentiel de D en moyenne en 2015, avec 30 % des logements en Angleterre présentant des labels E, F ou G<sup>115</sup>

### LES OBJECTIFS

- Rénovation d'autant de logements que possible jusqu'au label C d'ici 2035 lorsque « pratique, rentable et abordable »<sup>116</sup>
- Rénovation d'autant de foyers en situation de précarité énergétique que possible au niveau C d'ici 2030<sup>117</sup>
- Amélioration de la productivité énergétique des entreprises d'au moins 20 % d'ici 2030<sup>118</sup>
- Abandon progressif des installations de chauffage à haute intensité carbone fossile dans les bâtiments résidentiels et tertiaires non connectés au réseau de gaz durant les années 2020 vers des formes de chauffage à faible intensité carbone, en commençant par les bâtiments neufs<sup>119</sup>.

### L'approche britannique de la rénovation

L'approche britannique de la décarbonation a deux objectifs principaux : **respecter les objectifs nationaux au moindre coût** pour les contribuables, consommateurs et entreprises et **maximiser les bénéfices sociaux et économiques** de la transition. L'innovation et le développement de nouvelles technologies fait partie de cette approche<sup>120</sup>.

Le soutien politique pour l'efficacité énergétique au Royaume-Uni est en baisse depuis plusieurs années, avec l'arrêt de plusieurs programmes comme le *Green Deal*, un système de prêts pour la rénovation, ou les bâtiments neufs zéro carbone. La politique actuelle est axée autour de plusieurs instruments, dont les principaux sont : (1) une **obligation pour les fournisseurs d'énergie**, présentant des similitudes avec les certificats d'économie d'énergie français, (2) des réglementations pour les standards minimums dans le parc locatif privé, et (3) une nouvelle **subvention verte pour le logement** annoncée en août 2020 de 2 milliards de livres<sup>121</sup>.

### Une politique de rénovation axée sur les obligations des fournisseurs

L'instrument principal actuellement en place pour les opérations de rénovation énergétique est l'obligation pour les fournisseurs d'énergie, ou *Energy Company Obligation* (ECO)<sup>122</sup> : les fournisseurs ayant une certaine part de marché sont obligés d'installer des mesures d'efficacité énergétique auprès des particuliers, la quantité de mesures à installer ou de gains à assurer étant proportionnels à la part de marché de chaque fournisseur. Les dépenses liées aux installations d'ECO sont traduites sur les factures d'électricité des clients. Les fournisseurs ont la liberté de décider de la façon de répondre à leur obligation, dont le choix des logements à rénover et du montant alloué à chaque geste d'isolation ou de changement de système de chauffage. De tels programmes d'obligation auprès des fournisseurs sont en place depuis les années 1990<sup>123</sup>. Au fil des années, les programmes se sont déclinés en plusieurs « sous-obligations » auprès des fournisseurs, axées par exemple sur les foyers à bas-revenus, des logements en zone rurale ou bien les changements de système de chauffage. Certaines obligations étaient évaluées en termes de tonnes de CO<sub>2</sub> évitées, d'autres en termes de réduction de facture énergétique (ne menant pas nécessairement à des baisses d'émissions)<sup>124</sup>.

Des évaluations du programme montrent que de telles obligations sur les fournisseurs sont efficaces pour créer un marché et enclencher des rénovations à l'échelle du territoire de façon efficace et rentable<sup>125</sup>. Cependant, les fournisseurs peuvent choisir les opérations à effectuer, et celles-ci ne sont pas nécessairement considérées comme adaptées pour la réalisa-

tion de gestes difficiles, comme l'isolation par l'extérieur des murs pleins, ou pour les foyers ruraux et non-connectés au réseau de gaz<sup>126</sup> (malgré un sous-objectif spécifique pour adresser cet aspect<sup>127</sup>).

Le coût actuel d'ECO est estimé à 640 millions de livres par an, financé par les factures des ménages<sup>128</sup>. La dépense liée à cette obligation a été divisée par deux en 2017/18, étant estimée initialement à 1,3 milliards de livres<sup>129</sup>. Les programmes précédents, eux, représentaient une dépense de 1,57 milliards de livres par an pour les programmes d'obligation précédents<sup>130</sup>. La baisse du financement d'ECO a l'avantage de peser moins sur les factures des ménages mais a engendré une baisse drastique des rythmes de rénovation en l'absence de subventions ou d'instruments complémentaires<sup>131</sup>. Les rythmes d'isolation thermique financés par les pouvoirs publics ont baissé de 95 % depuis 2012 et l'installation de systèmes de chauffage bas-carbone demeurent bas<sup>132</sup>. Selon la commission parlementaire en charge de l'évaluation des politiques climatiques, ceci peut s'expliquer à la fois par la réduction drastique du financement public pour les programmes d'efficacité énergétique et par une réduction du nombre de gestes « faciles » restants, laissant la place aux rénovations difficiles et plus coûteuses, telles que l'isolation des murs pleins par l'extérieur. Le potentiel restant pour des gains d'efficacité énergétique nécessite donc des interventions plus coûteuses et non priorisées<sup>133</sup>.

### Un appel à la mise en place d'outils complémentaires pour stimuler le marché de l'efficacité énergétique après l'échec du Green Deal

Afin d'inciter les propriétaires à la rénovation énergétique, le gouvernement avait misé en 2013 sur le *Green Deal*, un mécanisme financier permettant aux foyers de financer la rénovation de leur logement par des remboursements mensuels sur leur facture d'électricité. Les coûts de rénovation étaient associés au compteur électrique et non à l'individu, pouvant ainsi passer de propriétaire en propriétaire ou de locataire en locataire. Une société, la *Green Deal Finance Company*, était en charge de la gestion des plans de remboursement. La règle d'or du *Green Deal* était que les paiements mensuels ne devaient pas dépasser les économies effectuées sur la facture d'électricité. Malgré des attentes élevées (un objectif de 14 millions de logements rénovés entre 2014 et 2020), le *Green Deal* n'a pas eu le succès escompté avec seulement 14 000 prêts signés auprès de la *Green Deal Finance Company* en 2015. Les raisons de cet échec incluent<sup>134</sup> :

- Des taux d'intérêt trop élevés sur le capital emprunté, et des calculs souvent conservateurs pour les gains d'efficacité énergétique prévus, qui limitaient les gestes pouvant

être couverts par la règle d'or (qui ne permettait pas d'entraîner des mensualités plus élevées que les économies générées).

- Une mauvaise communication et un manque de clarté pour les consommateurs et la filière, notamment liés à la complexité du programme et de son interaction avec ECO.
- Des rénovations de mauvaise qualité.
- Des réticences liées au concept de l'attachement du prêt au compteur.

Le gouvernement a mis fin au *Green Deal* en 2015. Afin de relancer le marché de la rénovation dans le parc résidentiel privé, le gouvernement a annoncé en août 2020 que 2 milliards de livres seraient mis à disposition d'une nouvelle subvention verte pour le logement, les *Green homes grants*, dès septembre 2020. 500 milliards de livres sont réservés aux foyers à bas revenus ou en situation de précarité énergétique<sup>135</sup>. Les foyers pourront obtenir jusqu'à 5 000 £ pour financer des travaux de rénovation (10 000 £ pour les foyers en situation de précarité énergétique ou à bas revenus). Le gouvernement compte ainsi stimuler le marché de la rénovation énergétique et développer la filière en créant plus de 100 000 emplois avec un label nécessaire pour prétendre à la subvention.

### La lutte contre la précarité énergétique comme objectif central mais une politique inadaptée à l'atteinte de cet objectif

Le nombre de foyers en situation de précarité énergétique s'élevait à 2,55 millions en 2018 en Angleterre<sup>136</sup>. La stratégie contre la précarité énergétique définit l'objectif réglementaire de permettre à autant de foyers en situation de précarité énergétique que possible d'atteindre un niveau de DPE de C d'ici 2030, avec des objectifs intermédiaires de E en 2020 et D en 2025<sup>137</sup>. La version d'ECO en place depuis 2018, ECO3, se concentre désormais uniquement sur les foyers vulnérables, à bas revenus ou en situation de précarité énergétique. Malgré ce fléchage, ECO est considéré comme inadapté pour l'atteinte des objectifs<sup>138</sup> pour plusieurs raisons.

- La réduction par deux de son enveloppe a pour effet de peser moins sur les factures énergétiques des ménages mais a entraîné comme déjà mentionné une forte baisse du taux d'installations. La commission sur la précarité énergétique a conclu qu'à la fin de la période actuelle d'ECO en 2022, le nombre de foyers en situation de précarité énergétique dans des logements de DPE F et G n'aura été réduit que d'un point de pourcentage, et que 15,1 milliards de livres sterling manquaient pour l'atteinte des objectifs<sup>139</sup>.

- ECO place les fournisseurs d'énergie à la tête de la mise en œuvre de la rénovation énergétique. Cependant, la rénovation des logements les plus énergivores, dont les occupants sont en situation de précarité énergétique, nécessite souvent des rénovations profondes et complexes qui entraînent des coûts plus importants. Or, les fournisseurs d'énergie choisissent les gestes les plus simples et rentables parmi la liste des gestes éligibles et rejettent les demandes d'installation plus complexes, même lorsque le besoin est plus grand.
- L'installation de mesures d'efficacité énergétique sous ECO peut également requérir des fonds privés additionnels de la part des foyers, pouvant aller jusqu'à plusieurs milliers de livres sterling. Ceci peut en conséquence exclure des candidats éligibles. Certaines parties prenantes appellent à ce que les critères d'éligibilité soient resserrés pour s'assurer que les rénovations se font bien auprès des plus vulnérables, certaines parties prenantes ayant estimé que seuls 30% des foyers éligibles sont réellement en situation de précarité énergétique<sup>140</sup>.

En Ecosse et au Pays de Galles, **des financements territoriaux versés aux autorités locales ainsi que des politiques de lutte contre la précarité énergétique viennent s'ajouter à ECO**<sup>141</sup>. En Ecosse, une formule est utilisée pour allouer des aides selon le besoin de chaque zone géographique, en fonction de la proportion de foyers en situation de précarité énergétique ainsi que de la proportion de logements avec des murs pleins ou des murs creux difficiles à traiter. *Le programme Home Energy Efficiency Programmes Scotland* (HEEPS, £47m en 2017/18<sup>142</sup>) fournit des financements aux autorités locales. **Lorsque du financement privé est nécessaire, un prêt à taux zéro est proposé aux particuliers pour financer les travaux.** Des aides sont allouées de façon similaire au pays de Galles pour **permettre aux autorités locales d'identifier les zones de précarité énergétique** dans les régions où elles estiment que le plus grand impact pourrait être obtenu. Le programme gallois Nest (19,5 millions de livres en 2017/18<sup>143</sup>) permet aux foyers recevant des aides soumises à conditions de ressources et propriétaires de logements aux labels E, F ou G de bénéficier de rénovations gratuites. Une approche globale est privilégiée, afin d'installer autant de mesures que nécessaires pour atteindre un label C pour les logements où cela est rentable et pratique.

### Une réglementation pour rénover les passoires thermiques du parc locatif difficile à mettre en œuvre

Environ 35 % des foyers en situation de précarité énergétique sont dans le parc locatif<sup>144</sup>. Afin d'améliorer la situation du parc locatif, la réglementation *Minimum Energy Efficiency*

*Standards* (MEES) rend obligatoire la rénovation de logements en location avec un DPE de F ou G<sup>145</sup>. S'appliquant initialement aux nouveaux baux, elle s'applique depuis 2020 à toute location. Il était initialement envisagé que les propriétaires feraient appel au *Green Deal* pour financer ces mesures et que la réglementation permettrait la rénovation de 70 % des logements F et G<sup>146</sup>. Les propriétaires pouvaient donc initialement bénéficier d'une dérogation s'ils n'étaient pas en mesure de faire les rénovations nécessaires sans coût personnel (c'est-à-dire si aucun accès à du financement n'était trouvé). Cependant, l'arrêt du *Green Deal* a réduit les opportunités d'avoir accès à des sources de financement, et de ce fait a augmenté les possibilités d'être exonéré de l'obligation. Depuis le 1<sup>er</sup> avril 2019, cette exonération a été renforcée. Elle ne s'applique désormais que si la dépense personnelle liée à la rénovation dépasse 3 500 £<sup>147</sup> : si un propriétaire ne peut rénover son logement au niveau E sans encourir des frais de dépenses personnelles de 3 500 £ ou moins (c'est-à-dire si un accès à du financement n'est pas trouvé), il se doit tout de même de mettre en place les gestes de rénovation à sa portée jusqu'à ce montant, même si le résultat ne permet pas l'atteinte du niveau E. Des parties prenantes ont appelé à augmenter ce plafond. L'association des propriétaires résidentiels a indiqué qu'en l'absence d'aides supplémentaires, plus d'un tiers des propriétaires des passoires thermiques ne seraient pas en mesure de rénover leur logement au niveau E du fait de coûts excédant 5 000 £<sup>148</sup>. La commission parlementaire en charge de l'évaluation des politiques d'efficacité énergétique du gouvernement a appelé le gouvernement à assurer la mise en place d'instruments complémentaires, comme des prêts préférentiels, afin de soutenir les propriétaires. Cette approche est déjà en place en Écosse<sup>149</sup>.

Les autorités locales sont responsables de la mise en œuvre de la réglementation ; cependant, elles ont le pouvoir de faire des vérifications, d'établir des certificats de conformité et d'appliquer des sanctions. Cependant, les collectivités font face à de nombreuses barrières pour effectuer ces vérifications, en particulier dû à des manques de capacité. En 2017, moins de la moitié des collectivités avaient publié leur rapport de mise en œuvre demandé par le gouvernement. Elles ont le droit de publier un registre local de propriétaires n'étant pas conformes, mais en mai 2019, pas une seule collectivité en Angleterre et au Pays de Galles n'avait rempli ce registre<sup>150</sup>.

Quatre barrières de mise en œuvre ont été identifiées : (1) un manque de confiance en la qualité du DPE, (2) des difficultés à identifier les logements, (3) un manque de ressources auprès des collectivités et (4) les barrières à la rénovation elle-même. Plusieurs pistes d'amélioration ont été proposées :

- La mise en place pour les collectivités de **bases de données à jour sur les DPE des logements et le type d'occupants**.
- La mise en place d'un **système d'enregistrement et de délivrance de licences pour les propriétaires**, afin d'identifier plus facilement les logements sans DPE, et pour **éviter que l'identification des logements ne repose que sur l'action des locataires**.
- **L'augmentation de l'information et l'accompagnement des locataires**, dont beaucoup ne sont pas au courant des obligations de leur propriétaire.
- **L'augmentation des moyens des collectivités** en termes de formation et de sensibilisation, dont des systèmes d'aides entre collectivités. Les zones rurales ont été identifiées comme celles où un soutien serait le plus utile, au vu de la plus grande difficulté à identifier et suivre les logements non-conformes.
- **L'augmentation de la qualité du DPE** lui-même.

#### Des réflexions en cours dans le tertiaire privé

Le mécanisme principal de baisse des émissions dans le secteur tertiaire est le **standard minimum d'efficacité énergétique (MEES) pour les bâtiments tertiaires en location**, actuellement fixé au label E. Cette réglementation est en place depuis 2018 pour les nouveaux baux et sera étendu en 2023 à toutes les locations. Des parties prenantes jugent que cet objectif n'est pas assez strict<sup>151</sup>.

Un autre mécanisme en place est le programme d'opportunités pour les économies d'énergie (*Energy Saving Opportunities Scheme*, ou ESOS), **une obligation pour certaines grandes entreprises de conduire des évaluations de leur efficacité énergétique tous les quatre ans**. Ces évaluations prennent la forme d'audits de l'énergie utilisée par les bâtiments, les procédés industriels et le transport pour identifier des mesures efficaces d'économies d'énergie. Cependant, même si l'audit est obligatoire, la mise en œuvre de ses recommandations ne l'est pas. En conséquence, beaucoup d'entreprises voient ce mécanisme comme un poids administratif. Les informations existantes indiquent que seuls 5 % des entreprises auditées mettraient en œuvre les recommandations faites<sup>152</sup>.

Le gouvernement a lancé un appel à contributions entre mars et mai 2019 afin de recueillir les opinions des parties prenantes sur la meilleure façon d'encourager les économies d'énergie dans les petites et moyennes entreprises, qui forment 99 % des

entreprises<sup>153</sup>. Le gouvernement a proposé trois options : (1) une **nouvelle obligation pour les fournisseurs d'énergie** ; (2) un **système d'enchères pour l'efficacité énergétique** et (3) un **meilleur accès au financement**. Les fournisseurs se sont prononcés unanimement contre une nouvelle obligation mais, globalement, des pour et contre ont été énoncés pour chacune des trois options par l'ensemble des parties prenantes. Une conclusion était cependant que tout programme doit être simple et flexible, afin de pouvoir être mis en œuvre pour le nombre important d'entreprises très différentes<sup>154</sup>. Suite à ces retours, le gouvernement a engagé de nouvelles recherches pour définir le périmètre d'un potentiel mécanisme d'enchères qui sera de nouveau soumis à consultation.

### Leçons à tirer de l'expérience britannique pour la France

Les parcs britanniques et français présentent de grandes différences, que ce soit dans les types des bâtiments ou bien dans l'infrastructure du système de chauffage. Le Royaume-Uni semble avoir accumulé un retard en ce qui concerne la décarbonation du secteur des bâtiments, avec un manque d'instruments et une politique de la rénovation axée sur les obligations pour les fournisseurs. Plusieurs leçons peuvent cependant être tirées :

- **Les blocages liés à la mise en œuvre de la réglementation pour la rénovation des passoires thermiques au Royaume-Uni offrent des leçons** pour la mise en œuvre des obligations de la loi énergie-climat, notamment pour ce qui est de la nécessité de donner les moyens financiers

et humains aux collectivités d'identifier préalablement les logements, d'assurer la connaissance de l'obligation par les propriétaires et les locataires et d'assurer la qualité du DPE utilisé.

- **L'exemple britannique montre également la difficulté de réduire la précarité énergétique avec une approche combinant des obligations aux fournisseurs et des obligations de rénovation lorsque le financement est insuffisant.** Elle pose également des questions de transition juste pour les propriétaires soumis à l'obligation de rénovation. Des mécanismes et financements additionnels sont nécessaires pour soutenir ces rénovations, tels que ceux mis en place en Ecosse et au Pays de Galles.
- **L'échec du *Green Deal* montre que la complexité de l'instrument peut être un blocage important pour les foyers. Les limites de la règle d'or quant à sa capacité à financer des rénovations performantes montrent aussi la nécessité d'un soutien public fort pour la rénovation globale.** Les rythmes de rénovation au Royaume-Uni ont également pâti d'une politique de rénovation alliant de façon complexe plusieurs programmes, eux-mêmes changeant régulièrement.
- Il sera intéressant de suivre les impacts de la nouvelle subvention de 2 milliards de livres, le *Green homes grants*, afin d'en analyser l'efficacité.

---

## 4. LEVER LES BLOCAGES FRANÇAIS À LA LUMIÈRE DES EXPÉRIENCES ÉTRANGÈRES

---

La rénovation énergétique est un défi majeur pour tous les pays étudiés dans ce rapport et tous connaissent des rythmes de rénovation inférieurs à leurs objectifs. Le retard observé en France pour la décarbonation du secteur des bâtiments peut s'expliquer par les nombreux blocages liés à la rénovation énergétique du parc des bâtiments : politiques et mesures inadaptées aux besoins de rénovation profonde, temps long nécessaire à la modification des bâtis et à la structuration de la filière, faible capacité de financement des ménages, manque d'incitation et d'accompagnement dans le résidentiel mais également le tertiaire, manque de maîtrise des solutions techniques, ou encore défaut d'information. Le développement de l'ingénierie financière, l'accompagnement pour la rénovation performante, la structuration de la filière pour répondre aux besoins de ces rénovations et l'augmentation des moyens apportés aux régions et collectivités sont essentiels.

L'exemple de la Suède, le seul pays ayant réussi une décarbonation quasi-totale du secteur des bâtiments, démontre que le succès de la décarbonation repose sur trois piliers techniques : une bonne efficacité énergétique des bâtiments, la décarbonation des vecteurs énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, et la décarbonation de l'énergie primaire (production d'électricité et de chaleur). Ces trois piliers ont été développés en Suède depuis plusieurs décennies, lui permettant d'avoir aujourd'hui un des parcs les plus économes en énergie malgré son climat froid. Le parc de bâtiments suédois, ses infrastructures de réseau, et leurs histoires sont différents de celles de la France, rendant plus

complexe une transposition des politiques de rénovation d'un pays à l'autre. Par exemple, l'efficacité énergétique et les faibles émissions du secteur des bâtiments de la Suède repose sur un long historique de constructions neuves efficaces et d'investissement dans les réseaux de chaleur, alors que la France, ainsi que de nombreux autres pays, font face à un grand besoin de rénovation et de développement d'infrastructures. Cependant, son exemple montre la nécessité d'une réflexion de long-terme et de politiques cohérentes, qui prennent en compte les enjeux climatiques, économiques et sociaux, et permettent de structurer l'offre, de financer efficacement les rénovations, et de maîtriser la facture énergétique des ménages et des entreprises.

Le modèle suédois, malgré son exemplarité concernant la construction neuve efficace et la décarbonation des vecteurs énergétiques, n'est pas spécifiquement en avance sur la rénovation énergétique des bâtiments inefficaces. Il n'y a donc pas un modèle exemplaire à suivre ; mais l'expérience de différents pays, et les succès ou échecs de différentes politiques de rénovation, permettent de tirer des leçons pour la France. Celles-ci ne recouvrent que partiellement les enjeux et blocages identifiés dans notre rapport annuel, mais sont instructives pour pouvoir améliorer les politiques publiques françaises.

Sept domaines peuvent être identifiés dans lesquels la France pourrait améliorer sa politique de rénovation énergétique en s'inspirant d'expériences étrangères, que l'on peut illustrer par des processus et expérimentations déjà en place dans les territoires.

---

### 4.1 LES BRIQUES DE LA MASSIFICATION DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE NE SONT PAS ENCORE SUFFISAMMENT EN PLACE POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS FIXÉS

---

La SNBC prévoit une massification de la rénovation énergétique. Elle vise un objectif minimal de 370 000 rénovations par an après 2022, puis au minimum 700 000 rénovations par an sur le long terme. Cette accélération implique de faire face à des coûts d'investissement considérables<sup>155</sup>. L'encadré

5 détaille les implications économiques et budgétaires de la massification de la rénovation énergétique en France. La suite de cette section s'intéresse aux conditions nécessaires à la massification de la rénovation.

**Implications économiques et budgétaires de la massification de la rénovation énergétique des bâtiments en France**

5

La massification de la rénovation énergétique présente dans la SNBC nécessite d'accroître fortement les montants investis par rapport aux tendances passées. La manière dont les instruments de politique publique répartissent l'effort entre ménages, entreprises et dépense publique, doit s'inscrire dans une logique de transition juste. Par ailleurs, plusieurs retombées positives sont à attendre de la massification de la rénovation d'un point de vue socio-économique, dont des gains en matière d'emplois, de croissance, et de pouvoir d'achat.

**La massification de la rénovation énergétique nécessite de multiplier au moins par deux l'investissement annuel total (public et privé) en rénovation énergétique en quelques années.** Ce sont les conclusions convergentes auxquelles ont abouti l'institut I4CE<sup>a</sup> et les membres de la Convention citoyenne pour le climat (CCC)<sup>b</sup>. I4CE chiffre à 13,3 milliards d'euros l'investissement annuel total en rénovation énergétique dans les logements sur la période 2016-2018. De plus, l'institut estime à 27,8 milliards d'euros le niveau d'investissement annuel à atteindre à partir de 2024 pour respecter les objectifs de la SNBC. Dans les calculs réalisés pour la CCC, le montant d'investissement annuel estimé est plus faible, à 22 milliards d'euros, mais constitue quasiment un doublement par rapport aux années passées. I4CE précise également les besoins pour la rénovation tertiaire : il faudrait passer de 0,8 milliard d'euros par an ces dernières années à 3,6 milliards d'euros en 2024.

**Pour soutenir cet effort, le soutien public devra être quadruplé.** Le soutien public permet à la fois de rehausser les incitations financières à la rénovation, et également de rendre l'effort financier supportable pour les ménages et les entreprises. La CCC considère que les subventions publiques à la rénovation énergétique des logements devraient passer de 1,5 milliards d'euros programmées en 2020 à 5,8 milliards d'euros en rythme annuel pour atteindre les objectifs de la SNBC. Quant aux CEE, ils devraient augmenter de 5,4 milliards d'euros, et passer ainsi de 1,9 à 7,3 milliards d'euros. Les modélisations d'I4CE accordent davantage d'importance aux subventions publiques, qui devraient atteindre annuellement 10,3 milliards d'euros d'ici 2024, contre une cible de 3,2 milliards d'euros pour les CEE. En cumulé, le montant annuel de soutien financier nécessaire à la rénovation énergétique est évalué à 13,3 milliards d'euros par la CCC et 13,5 milliards d'euros par I4CE. Ce dernier quantifie également la dépense publique et le financement par les CEE nécessaires annuellement pour la rénovation des bâtiments tertiaires, et les évalue respectivement à 1,9 et 1,2 milliards d'euros, soit un total de 3,1 milliards d'euros, contre 0,6 milliards d'euros ces dernières années.

**La répartition des coûts de la rénovation sur les ménages doit être très précisément analysée afin de garantir l'équité du système.** La CCC s'est prononcée en faveur d'une répartition des aides très progressive, où les ménages très modestes et modestes seraient soutenus respectivement à hauteur de 90 % et 70 %, contre 30 % pour les autres ménages. Il faut distinguer ici les subventions publiques (MaPrimeRénov, les aides de l'Anah ou encore le financement public de l'éco-PTZ) du dispositif des CEE car ils ont des effets distincts sur les ménages, les entreprises, et les finances publiques. Le financement par les CEE est à la charge des obligés, les énergéticiens, qui reportent *in fine* cette charge sur la facture d'énergie des ménages et des entreprises. Une hausse du coût unitaire de l'énergie a l'avantage de renforcer le signal prix en faveur de l'investissement en efficacité énergétique, et contribue également à la maîtrise de l'effet rebond. Toutefois, en l'absence de mesures complémentaires, elle peut contribuer à l'aggravation de la précarité énergétique pour les ménages les plus vulnérables. Il est donc essentiel de coordonner la montée en puissance des CEE avec un renforcement du dispositif des chèques énergies, afin de ne pas alourdir la facture énergétique des ménages vulnérables.

La massification de la rénovation énergétique a des impacts positifs en matière d'emploi, de croissance et de recettes fiscales pour l'État. En ajoutant également les créations d'emplois liées à la construction de bâtiments neufs à basse consommation, une simulation faite avec le modèle Three-ME de l'Ademe estime ainsi à 196 000 le nombre d'emplois en 2050 découlant des investissements additionnels en efficacité énergétique pour respecter la trajectoire SNBC<sup>a</sup>. Une simulation faite avec le modèle Imacsim, du Cired, évalue ces créations nettes d'emplois à 500 000<sup>d</sup>. De plus, le surplus d'investissement permet d'augmenter l'activité économique par rapport à une situation sans massification de la rénovation. Ce surplus de croissance contribue à rehausser les revenus des ménages, dont le pouvoir d'achat s'améliore également en raison des économies d'énergie réalisées *via* la rénovation. De même, la précarité énergétique diminue suite à la rénovation des logements des ménages vulnérables. Enfin, le surplus d'activité et la diminution du chômage, en accroissant les recettes fiscales et en réduisant les dépenses sociales, ont un effet positif sur l'équilibre de la dépense publique.

- a Hainaut, H., Ledez, M., Perrier, Q., Leguet, B. et Geoffron, P. (2020). « Relance : comment financer l'action climat », I4CE. <https://www.i4ce.org/download/relance-comment-financer-laction-climat/>
- b Convention citoyenne pour le climat. (2020). « Rapport final ». <https://propositions.conventioncitoyennepourleclimat.fr/le-rapport-final/>
- c Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone – Rapport d'accompagnement », mars 2020. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200318%20Rapport%20d%27accompagnement%20SNBC2.pdf>
- d *Ibid.*

## 4.1.1 LES AIDES ACTUELLEMENT EN PLACE ET PRÉVUES POUR 2021 NE CIBLENT PAS SUFFISAMMENT LES RÉNOVATIONS PERFORMANTES

L'objectif de la France est l'atteinte d'un parc des bâtiments BBC en moyenne en 2050, par la rénovation performante d'une grande majorité du parc. Cependant, les données de l'Ademe montrent que le nombre de rénovations performantes (saut de deux classes énergétiques ou plus) demeure bien en deçà des objectifs fixés. Environ 87 000 rénovations performantes par an ont été conduites sur des maisons individuelles (qui constituent plus de la moitié du parc résidentiel) sur la période 2014-2016<sup>156</sup>. La LTECV et la SNBC prévoient 500 000 rénovations complètes par an en moyenne, et à minima 370 000 par an sur le quinquennat.

**La rénovation d'un bâtiment vers un niveau performant nécessite d'établir en amont une vision globale des travaux nécessaires et d'assurer la bonne coordination de ces travaux, quitte à accepter ensuite qu'une rénovation globale puisse être réalisée en plusieurs étapes.** Ceci a deux implications pour les instruments de politique publique.

D'abord, les projets les plus performants doivent être soutenus par des aides ciblées sur des rénovations de qualité avec un engagement de résultat. Ensuite, l'offre de rénovation doit être structurée et soutenue pour permettre la rénovation performante, que celle-ci soit faite d'une traite ou bien échelonnée sur plusieurs années.

Ici, la conditionnalité des aides au gain de performance en Allemagne peut être pris comme exemple. En effet, les prêts et subventions accordées par la KfW imposent de recourir à un expert en énergie certifié, les services de ce dernier faisant l'objet d'une importante subvention (pouvant aller de 50 % à 80 %). Ce processus doit garantir un projet de rénovation énergétique pertinent pour le destinataire et cohérent avec les objectifs de politique publique. De plus, les rénovations financées par la KfW font l'objet d'un contrôle de performance aléatoire. Enfin, le taux de subvention croît avec l'ambition de la rénovation énergétique. Les gestes de

rénovation ont le niveau de subvention le plus bas, avec 20 %. À l'inverse, l'atteinte d'un niveau de performance énergétique donné ouvre le droit à un **taux de subvention allant jusqu'à 40 % pour les rénovations les plus ambitieuses**. Par contraste, des études dans tous les pays européens, dont les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la France, montrent les limites d'une logique par geste lorsque celle-ci n'est pas réfléchie de façon structurelle, un nombre élevé de gestes isolés ne permettant généralement pas de gains énergétiques majeurs.

La SNBC présente des ambiguïtés en demeurant floue sur l'équilibre entre approche globale et approche par gestes, en introduisant la notion de « rénovations complètes équivalentes », où la comptabilité d'une rénovation BBC peut être atteinte par l'addition de plusieurs gestes de rénovation distincts. Cette notion doit être clarifiée, la comptabilité de gestes ne permettant pas le suivi de la trajectoire vers un parc BBC. L'enquête TREMI de l'Ademe, déjà citée plus haut, montre que 75 % des gestes de rénovation enregistrés entre 2014 et 2016, sur près d'1,3 millions de logements par an, n'ont permis aucun saut de catégorie de DPE<sup>157</sup>.

## QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 en France, le crédit d'impôts pour la transition énergétique (CITE) a été transformée en prime unique, MaPrimeRénov', accessible aux propriétaires occupants aux revenus modestes et très modestes. Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2020, elle est élargie à tous les propriétaires, ainsi qu'aux copropriétés. La prime accorde une aide forfaitaire par poste de travaux réalisés, ajustée selon le niveau de ressources, avec certains forfaits également conditionnés aux gains énergétiques envisagés par les travaux réalisés<sup>158</sup>. Ces aides sont cumulables avec les Certificats d'économies d'énergie, les aides des collectivités locales et les aides d'Action logement. Les travaux mis en œuvre bénéficient également de la TVA à 5,5 %. Le plan de relance a doté MaPrimeRénov' d'une enveloppe de 2 milliards d'euros supplémentaires sur deux ans. Les nouvelles modalités de la prime sont notées dans l'encadré 6.

**Les nouvelles modalités de MaPrimeRénov vont dans le bon sens**, avec **(1)** l'introduction d'un bonus BBC lorsque les rénovations permettent l'atteinte d'un niveau de DPE A ou B, **(2)** une aide à la rénovation globale, avec un forfait conditionné à un gain énergétique de plus de 55 %, et **(3)** une aide pour faire appel à une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO), d'un montant de 150€.

### Encadré

#### 6

### Les nouvelles dispositions de MaPrimeRénov

MaPrimeRénov a été dotée d'une enveloppe de 2 milliards d'euros supplémentaires sur deux ans dans le plan de relance et sera élargie dès 2021 à tous les propriétaires, qu'ils soient occupants ou bailleurs, et à tous les déciles de revenu. Cette aide est cumulable avec les CEE et les aides locales. Les nouvelles dispositions annoncées incluent des changements dans les domaines suivants :

- **Élargissement des bénéficiaires**
  - Tous les propriétaires occupants et propriétaires bailleurs, quels que soit leur niveau de revenu, sont désormais éligibles.
  - Aide pour les travaux des parties communes des copropriétés, versée au syndicat, conditionnée à des gains énergétiques de 35% et aux copropriétés comprenant au moins 75 % de résidences principales.
- **Rénovation globale**
  - Forfait rénovation globale, conditionné à un gain énergétique de plus de 55 %.
  - Bonus Bâtiment Basse Consommation (BBC) pour l'atteinte de l'étiquette B ou A.
  - Une bonification des Certificats d'économies d'énergie pour les rénovations ambitieuses.
- **Passoires thermiques**
  - Bonus sortie de passoire lorsque les travaux permettent de sortir le logement de l'état de passoire thermique (étiquette énergie F ou G).
- **Accompagnement**
  - Soutien financier pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage.

Source : France Relance. (2020). « Les nouveaux barèmes de MaPrimeRénov' ». [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164\\_maPrimeRenov\\_DP\\_web\\_octobre2020.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164_maPrimeRenov_DP_web_octobre2020.pdf)

**Le caractère additionnel des mesures par rapport à l'existant est toutefois questionnable.** C'est particulièrement le cas du soutien accru à la rénovation énergétique des logements. En 2019, 2 milliards d'euros étaient fléchés sur la rénovation énergétique des logements avec le CITE, qui ont ensuite été réduits à 800 millions d'euros en 2020 lors de la transformation du CITE en MaPrimeRénov'. Pour 2021, le milliard d'euro supplémentaire annoncé avec le plan de relance vient en fait compenser la suppression du CITE, tout en ne permettant pas pleinement de revenir au niveau de soutien public qui préexistait.

**Surtout, la logique par geste demeure prédominante et la subvention n'est pas systématiquement conditionnée à un gain de performance énergétique, ni au recours à une AMO,** étape importante dans la planification de rénovations performantes comme mentionné plus haut. La nouvelle mouture de MaPrimeRénov' subventionne encore largement des gestes sans garantie de gain de performance énergétique, tout comme le dispositif des CEE, et plus encore la TVA à 5,5 %, dont l'efficacité est pourtant contestée<sup>159</sup>. De plus, **la subvention des rénovations globales, BBC et des sorties de passoire thermique par un montant forfaitaire est peu adaptée à la diversité des logements.** En comparaison, l'Allemagne subventionne un pourcentage du montant des travaux éligibles, ce qui permet de mieux faire coïncider le montant de la subvention avec les besoins d'investissement en rénovation énergétique. Concernant l'AMO, et son corollaire, l'audit énergétique, le soutien

financier public, pouvant aller au total jusqu'à 600 €, reste cependant nettement inférieurs à ce qui est proposé en Allemagne, où le recours à un expert énergétique peut être subventionné jusqu'à 2 000€. En outre, la complexité du dispositif d'aides, nécessitant de combiner la prime à des CEE ainsi que des aides locales, auxquels s'ajoutent l'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ), rend le besoin d'AMO d'autant plus pressant. Ces différentes carences posent un problème d'efficience dans l'usage des fonds publics, avec la subvention de travaux pouvant être insuffisamment performants, ainsi que de forts risques d'effet d'aubaine avec le remplacement subventionné de systèmes qui l'auraient été sans subvention.

**Les incitations financières sont également toujours insuffisantes pour atteindre le niveau BBC** pour de nombreux ménages. Les subventions proposées par la combinaison de MaPrimeRénov' et des CEE pour une rénovation globale et l'atteinte d'un niveau BBC vont de 11 000€ à 15 000€, là où l'Allemagne propose un montant pouvant aller jusqu'à 48 000€. A cela s'ajoute une ingénierie financière inadaptée, qui sera traitée dans la section suivante. Pour pallier l'insuffisance des incitations financières, plusieurs choix sont possibles : augmenter le taux de subvention, augmenter les prix de l'énergie, ou bien obliger à la rénovation. Ces choix ont des implications socio-économiques différentes. **La Convention citoyenne pour le climat s'est prononcée en faveur d'une trajectoire d'obligations couplée avec un soutien financier ciblé sur les ménages les plus modestes**

## Encadré

### 7

#### Les recommandations de la Convention citoyenne pour le climat (SL1.1 et SL1.4)

La Convention citoyenne pour le climat (CCC) s'est prononcée en faveur de mesures permettant des rénovations globales du parc des bâtiments d'ici 2040<sup>a</sup>. Deux recommandations sont ici importantes :

**SL1.1. Contraindre les propriétaires occupants et bailleurs à rénover d'une manière globale, afin d'atteindre un niveau de performance énergétique A ou B (ou égale à C pour certains logements qui ne pourront pas atteindre un niveau plus élevé).**

Pour les copropriétés et les bailleurs sociaux :

- Rendre obligatoires les rénovations globales des passoires énergétiques (F et G) d'ici à 2030.
- Rendre obligatoires les rénovations globales des bâtiments énergivores (E et D) d'ici à 2040.

Pour les maisons individuelles :

- Rendre obligatoires les rénovations globales des passoires énergétiques (F et G) louées d'ici à 2030.
- Rendre obligatoires les rénovations globales des maisons individuelles énergivores (E et D) louées d'ici à 2040.

Rendre obligatoires les rénovations globales des maisons moins performantes que les niveaux A ou B au moment des transmissions des maisons individuelles à partir de 2024.

**SL1.4. Mettre en place un système progressif d'aides à la rénovation, avec prêts et subventions pour les plus démunis.**

Investir massivement dans la rénovation énergétique en triplant le rythme de rénovation. L'effort de financement pour la rénovation globale, les coûts de fonctionnement des guichets uniques et la formation des professionnels devront être partagés entre le secteur public (*via* des subventions) et le secteur privé (*via* notamment le mécanisme des certificats d'économie d'énergie et les prêts bancaires à taux faibles voire zéro).

La CCC recommande que les aides et le bénéfice des CEE soient réservés aux rénovations globales.

a

Source : Convention citoyenne pour le climat. (2020). « Rapport final », p. 266-274.  
<https://propositions.conventioncitoyennepourleclimat.fr/le-rapport-final/>

Enfin, des expérimentations locales en France et à l'étranger ont d'ores et déjà permis des rénovations globales (voir encadré 8 pour quelques exemples).

**Encadré****8****Les dispositifs de solutions intégrées : des cadres pour atteindre des rénovations BBC**

Le chemin vers la rénovation BBC demande une compréhension des gestes nécessaires, des acteurs capables de les mettre en œuvre, et des aides suffisantes pour permettre le passage à l'action et une prise de décision cohérente avec des rénovations globales. Les acteurs impliqués sont nombreux : diagnostiqueur, installateur, banquier, tous ont un rôle à jouer mais ces rôles ne se croisent pas nécessairement. Par exemple, un conseiller bancaire octroyant un éco prêt à taux zéro n'est pas nécessairement à même de conseiller son client sur les travaux à mener ou bien d'en vérifier leur qualité. Les organisations de solutions intégrées, ou « one stop shop », offrent un service d'agrégation des services liés à la rénovation, permettant à la personne souhaitant faire une rénovation de passer outre la fragmentation de la chaîne de service. Des expérimentations d'offres de services intégrées ont été faites dans de nombreux pays ou régions, dont dans différents territoires français.

**Oktave (région Grand Est) :** Les secteurs résidentiels et tertiaires comptent pour 42 % de la consommation annuelle d'énergie de la région Grand Est. Son schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) donne pour objectif d'atteindre plus de 45 000 rénovations par an contre une tendance actuelle de 20 000, et de réhabiliter 100% du parc résidentiel au niveau BBC d'ici 2050. En place depuis 2016, le dispositif Oktave de la région, porté par une société d'économie mixte, propose un accompagnement « clés en main » ayant pour objectif des rénovations complètes. Le dispositif accompagne les propriétaires depuis le début de leur réflexion jusqu'à la complétion des travaux, en favorisant la coordination des entreprises qualifiées et proposant des offres de financement innovante et des solutions adaptées à la situation de chaque propriétaire. Il inclut une gestion financière et opérationnelle, une communication avec les acteurs publics et privés locaux, un soutien technique avec des recommandations sur les mesures potentielles, un système de suivi et de soutien jusqu'à deux ans après travaux, une liste de professionnels qualifiés et expérimentés formés

par le dispositif à la rénovation profonde, un système d'information pour faciliter l'échange entre les différents partenaires et la collecte d'informations techniques et financières ainsi qu'un système de formation pour les artisans impliqués afin de faciliter les rénovations profondes.

#### Quels résultats ?

- 180 projets de rénovation entre 2016 et 2018
- 80 000 euros en moyenne par rénovation BBC
- 14 % des coûts couverts par des subventions et 63 % par des prêts
- Investissement total de 10,3 millions d'euros

**Je rénove BBC (région Grand Est) :** L'objectif de ce programme est de rénover 500 maisons individuelles, avec maîtrise de la facture énergétique des ménages et réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et des consommations d'énergie. Avec un budget de 8 millions d'euros, il inclut une équipe de 8 experts pour l'accompagnement des actions de rénovation énergétique des maisons, la définition d'un référentiel technique pour les maîtres d'œuvre et une conception rigoureuse en amont des chantiers afin d'avoir l'assurance du résultat

#### Quels résultats ?

- Des consommations et les factures énergétiques divisées en moyenne par 3
- 5 000 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées
- Une valeur de la maison BBC en hausse (progression estimée entre +5 % et +35 %)
- Plus de 100 maîtres d'œuvre formés sur les chantiers

**SuperHomes (Irlande) :** Lancé en 2015, SuperHomes est un guichet unique qui accompagne les propriétaires de maison individuelle sur tous les aspects de la rénovation : conseils financiers, sélection des meilleures mesures de rénovation, conseils sur le choix des professionnels. Son objectif est d'atteindre un niveau de DPE « A3 », soit des consommations entre 75 et 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. Il est géré par l'agence énergétique de la région de Tipperary, en collaboration avec l'agence nationale de l'énergie et les autorités locales. Il inclut la gestion du projet de rénovation et ingénierie financière et des demandes de financement, un audit énergétique en amont des travaux, la certification et l'évaluation en fin de travaux pour l'octroi des financements, le suivi du ménage jusqu'à trois ans post rénovation. Le dispositif se concentre sur les logements les plus énergivores.

#### Quels résultats ?

- Environ 200 rénovations profondes entre 2015 et 2018
- Coûts allant de 40 000 à 60 000 euros
- Économies d'énergie de 71 % en moyenne
- Réduction annuelle de la facture énergétique de 1 800 euros en moyenne
- Environ 33 % des ménages prennent l'offre proposée

Sources : Région Grand-Est. (s. d.) « Tous les documents sur SRADDET ». <https://www.grandest.fr/grandestterritoires/>

Oktave. (s. d.). [www.oktave.fr](http://www.oktave.fr)

Buildings Performance Institute Europe. (2019). « Benchmarking of promising experiences of integrated renovation services in Europe ». [http://bpie.eu/wp-content/uploads/2019/09/TR\\_D1.1\\_BPIE\\_30\\_08\\_2019\\_FV.pdf](http://bpie.eu/wp-content/uploads/2019/09/TR_D1.1_BPIE_30_08_2019_FV.pdf)

Je rénove BBC. (2017). Communiqué de presse.

<https://grand-est.ademe.fr/sites/default/files/cp-enseignements-programmes-je-renove-bbc.pdf>, SuperHomes. (s. d.) <https://superhomes.ie/>

Commission européenne, Joint Research Centre. (2018). « One-stop-shops for energy renovations of buildings ». [https://e3p.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/documents/publications/jrc113301\\_jrc113301\\_reportononestopshop\\_2017\\_v12\\_pubsy\\_science\\_for\\_policy\\_.pdf](https://e3p.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/documents/publications/jrc113301_jrc113301_reportononestopshop_2017_v12_pubsy_science_for_policy_.pdf)

## 4.1.2 L'INGÉNIERIE FINANCIÈRE POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE PERFORMANTE EST INADAPTÉE POUR LES MÉNAGES ET LES ENTREPRISES

Le gouvernement doit développer l'offre financière pour les décideurs de la rénovation, ménages comme entreprises. Il s'agit de développer et améliorer **les offres de prêts** permettant de mettre à disposition de ceux qui ne l'ont pas le capital nécessaire à l'investissement dans la rénovation performante. Un soutien financier adapté se présente de manière compréhensible à l'utilisateur, a un dimensionnement adéquat, et est accessible au moment opportun de son parcours de rénovation.

**L'exemple allemand de la KfW est ici inspirant, avec des montants de prêt quatre fois supérieurs à ceux proposés par l'éco prêt à taux zéro français (éco-PTZ)**, et une bonne intégration entre prêts et subventions. De plus, le volet prêt financier est ouvert aux entreprises. À l'inverse, l'échec du *Green deal* britannique illustre les conséquences d'un système de prêt coûteux et inadapté aux besoins, d'un soutien public insuffisant par rapport aux coûts de rénovation et d'une politique trop complexe pour les preneurs de décision.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

**L'éco-PTZ est le principal instrument financier public mis à des dispositions des ménages pour financer les travaux de rénovation énergétique.** En 2019, près de 36 000 éco-PTZ ont été accordés<sup>160</sup>. Pour les éco-PTZ accordés à titre individuel, qui représentent la très grande majorité des éco-PTZ, le montant moyen du prêt s'élève à 13 342 €, pour un montant moyen des travaux de 16 695€, et une durée moyenne de remboursement de 9,8 ans. Les actions individuelles de travaux représentent plus de la moitié des éco-PTZ.

À l'inverse, les éco-PTZ sollicitées pour une amélioration de performance énergétique globale (gain énergétique d'au moins 35 %) sont très minoritaires (moins de 1 %).

**L'éco-PTZ n'est pas adapté à une rénovation BBC.** Son montant maximal, de 30 000€, est trop faible comparée au coût actuel d'une rénovation globale, qui serait en moyenne de l'ordre de 70 000€<sup>161</sup>. De même, sa durée maximale, de 15 ans, devrait être allongée en conséquence afin d'ajuster au mieux le paiement des mensualités aux économies d'énergie réalisées<sup>162</sup>. Actuellement, la durée des éco-PTZ accordés est d'autant plus grande que le montant du prêt est élevé. En 2019, pour la catégorie de travaux la plus onéreuse (paquet de travaux de trois actions ou plus), le montant moyen de l'éco-PTZ s'élevait à 24 724 €, pour une durée de remboursement de 13,2 ans<sup>163</sup>.

**L'éco-PTZ n'est pas accessible à tous les ménages.** En effet, un ménage peut se voir refuser l'attribution d'un éco-PTZ par sa banque si cette dernière ne le juge pas suffisamment solvable. Pour répondre à cette difficulté, l'État a mis en place depuis 2016 un éco-PTZ « Habiter mieux » pour les ménages modestes bénéficiant du programme « Habiter mieux » de l'Anah (voir section suivante). Cet éco-PTZ bénéficie d'une garantie de l'État en cas de défaut de l'emprunteur. Toutefois, cette mesure connaît pour l'instant un usage anecdotique, puisque seuls trois éco-PTZ « Habiter mieux » ont été émis en 2019<sup>164</sup>. Analyser les raisons du manque de succès de cette mesure est une première étape pour augmenter l'accessibilité de l'ingénierie financière de la rénovation énergétique.

## 4.1.3 LES POLITIQUES EN PLACE NE PERMETTRONT PAS L'ÉRADICATION DES PASSOIRES THERMIQUES ET LEUR RÉNOVATION PROFONDE ET COHÉRENTE AVEC UN PARC BBC EN MOYENNE

L'éradication des « passoires thermiques », soit des logements très énergivores avec des étiquettes de DPE F et G, est à juste titre une priorité pour le gouvernement. L'état de passoire thermique concerne environ 17 % du parc (soit 4,8 millions de logements)<sup>165</sup>, en grande majorité dans le parc locatif privé, dont près de 23 % des logements ont des étiquettes F ou G<sup>166</sup>.

L'atteinte du niveau BBC pour les passoires thermiques est plus ardue en raison de besoins en rénovation plus importants.

C'est pourquoi des aides plus importantes sont nécessaires pour encourager à la rénovation globale des passoires thermiques, tout en maintenant la possibilité de réaliser une rénovation par étape pour tenir compte des contraintes des ménages, en particulier financières. Cette incitation renforcée à la rénovation globale est d'autant plus appropriée qu'une rénovation peu ambitieuse d'une passoire thermique impliquerait de nouveaux travaux à réaliser quelques années plus tard, dans la lignée du calendrier d'obligations recommandé par la Convention citoyenne.

Les obligations de rénovation des passoires thermiques au Royaume-Uni ont démontré la difficulté de mise en œuvre de telles obligations sur le terrain. Tout d'abord se pose le problème du manque de capital de nombreux propriétaires pour faire les travaux nécessaires sans offre financière complémentaire adaptée (voir section précédente). L'arrêt du *Green Deal* et les limites des obligations aux fournisseurs ne permettent pas aux propriétaires de financer les travaux nécessaires pour rénover leur logement au niveau de performance énergétique requis. En Ecosse, des prêts préférentiels sont proposés aux propriétaires en situation de précarité énergétique lorsque la rénovation nécessite des financements personnels<sup>167</sup>. Le programme gallois *Nest* permet à des foyers aux faibles revenus propriétaires de logements énergivores de bénéficier de rénovations gratuites. L'implication des collectivités est essentielle.

Ensuite se pose la question de la mise en œuvre de la réglementation par les collectivités locales, qui font face au Royaume-Uni à de nombreuses barrières pour conduire des vérifications, établir des certificats de conformité ou appliquer des sanctions, en particulier dû à des manques de capacité, ainsi qu'à des questions de qualité du DPE. La mise en place de systèmes de licences, l'augmentation de l'information et l'accompagnement des locataires, la formation et la sensibilisation des collectivités, et l'augmentation des moyens alloués en zones rurales sont identifiés comme des pistes d'amélioration.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

La loi relative à l'énergie et au climat (LEC) fixe une série d'obligations pour les propriétaires de passoires thermiques, soit les logements en classes F et G. Elle établit l'interdiction d'augmentation des loyers, l'obligation d'audit et de mention dans les actes de location et de vente dans un premier temps, puis une obligation de rénovation dans un second temps (voir section 2.2 et annexe 3)<sup>168</sup>. La mise en œuvre de ces obligations nécessite une stratégie, incluant un suivi détaillé, sans quoi les signaux envoyés par la loi restent faibles.

MaPrimeRénov' propose un nouveau bonus ciblé sur les passoires thermiques, nécessitant d'effectuer un audit avant les travaux démontrant leur capacité à sortir des étiquettes F et G. Ces changements vont dans la bonne direction mais le bonus demeure bas (de 500 à 1 500 euros selon les revenus et le type de logement). Surtout, son montant étant forfaitaire, il n'est pas adapté à la diversité des besoins en rénovation. En outre, les cas d'étude donnés dans la présentation de MaPrimeRénov' peuvent inclure des restes à charge importants. Les chiffres donnés dans ces exemples suggèrent que la prime permettrait aux foyers d'atteindre une consommation après travaux de 310 kWh/m<sup>2</sup> par an (classe E), soit un niveau encore très fortement consommateur<sup>169</sup>. Les foyers modestes peuvent avoir accès au programme Habiter Mieux

sérénité de l'Anah, qui possèdent des caractéristiques plus désirables : aide conditionnée à l'atteinte d'un niveau de performance énergétique, proportionnelle au montant des travaux, et bonifiée dans le cas de travaux de rénovation énergétique performants sur une passoire énergétique. Il serait souhaitable que MaPrimeRénov' évolue en se dotant de caractéristiques similaires.

## RECOMMANDATIONS

En complément des recommandations de la Convention citoyenne pour le climat, le HCC recommande de :

- **Supprimer d'ici trois ans les aides aux gestes individuels pour MaPrimeRénov' et les CEE, et n'offrir que des aides conditionnées à l'atteinte d'un niveau de performance (que l'aide soit globale ou qu'elle inclut un groupe de gestes cohérent avec un parcours global) et au recours à une AMO. (MTE et MEF).**
  - Faire du recours à l'AMO et à la réalisation d'un audit énergétique la clé de voûte du soutien public à la rénovation, comme c'est le cas en Allemagne.
  - L'AMO doit être certifiée et indépendante de la mise en œuvre des travaux, un processus qui pourrait être géré par l'Ademe ou les régions.
  - L'Ademe ou les régions pourraient également mettre en place un plan de formation d'experts énergéticiens pour avoir assez d'effectifs d'ici trois ans.
- **Transformer les aides financières sous forme de montant forfaitaire en subventions d'un pourcentage des travaux, et faire croître le taux de subvention avec l'ambition de rénovation énergétique. (MEF et MTE).**
  - En particulier, augmenter le taux de subvention des rénovations BBC, qui est à titre de référence de 40 % en Allemagne, sur la période 2020-2030. La logique est ici double : (1) incitation financière transitoire pour les ménages en attendant l'obligation de rénovation recommandée par la CCC ; (2) subvention à l'innovation en rénovation globale et développement d'économies d'échelle.
- **Supprimer le taux réduit de TVA à 5,5% pour les travaux de rénovation énergétique et le ramener à 10 % comme les autres travaux pour le bâtiment ; et réaffecter les crédits alloués au rehaussement du taux de subvention à la rénovation BBC (MEF et MTE).**

- **Augmenter les contrôles ex post des opérations de rénovation énergétique subventionnées par la puissance publique (MTE et MEF).**
  - **Augmenter le montant et la durée de l'éco-PTZ en s'inspirant de l'exemple allemand (jusqu'à 120 000 € sur 30 ans) (MEF et MTE).**
  - **Commander une évaluation de l'éco-PTZ, y compris l'éco-PTZ Habiter mieux, afin de comprendre les blocages existants et identifier des pistes d'évolution (MTE, MEF).**
  - **Communiquer clairement sur les politiques de rénovation sur la décennie à venir, afin de donner de la visibilité aux décideurs publics et privés et à la filière :**
    - **Clarifier le paysage des aides au-delà de 2022 et du soutien du plan de relance**, afin d'assurer la cohérence des subventions avec les besoins de rénovation sur le long-terme et de donner de la clarté et de la visibilité aux décideurs de la rénovation mais également à la filière. (MTE et MEF).
    - **Détailler le calendrier des obligations de rénovation, dans un sens similaire aux recommandations de la CCC.** Ce calendrier sera mis en œuvre dans cette décennie dès que possible et permettra de dessiner une trajectoire de rénovations favorisant les rénovations très performantes, et permettant d'assurer un flux de rénovations soutenable et compatible avec l'atteinte d'un parc BBC en 2050, conformément à la SNBC. (MTE) **Publier annuellement, à l'occasion du PLF, une trajectoire prévisionnelle de la fiscalité énergie et climat pour les bâtiments sur un horizon de 20 ans, incluant aussi l'effet des CEE**, afin de prévenir l'effet rebond attendu en sortie de la crise du COVID-19 et de renforcer l'obligation réglementaire par une incitation financière (MTE et MEF). Les conditions de réalisation de cette trajectoire peuvent être retrouvées dans le rapport annuel de 2019 du HCC<sup>170</sup>.
  - **L'État doit publier, en collaboration avec les collectivités une stratégie de mise en œuvre des obligations de la LEC.** (MTE, MCT) Ce document doit inclure :
    - Des stratégies locales **d'identification des passoires thermiques.**
    - Une réflexion sur la mise en place d'un **système d'enregistrement et de délivrance de licences pour les propriétaires.**
    - Des mesures **d'information et d'accompagnement des locataires.**
    - Une **évaluation des besoins des collectivités** en matière de formation et de sensibilisation, dont des systèmes d'aides entre collectivités.
    - Un détail des **mesures et sanctions** proposées en cas de non-conformité.
    - Des **options de financement** pour le reste à charge des propriétaires des passoires thermiques.
- En plus de ces recommandations issues de la comparaison internationale effectuée, il est recommandé que :
- **La rénovation globale des bâtiments prenne en compte le confort de toute saison et la ventilation, afin notamment d'anticiper les demandes déjà croissantes de climatisation, d'en maximiser l'efficacité énergétique et de les adapter au réchauffement climatique.** L'État doit publier une étude sur les besoins d'adaptation des bâtiments français selon les régions et zones climatiques, et utiliser cette étude pour intégrer des travaux d'adaptation dans le conditionnement des aides globales. Ceci est particulièrement important pour les territoires ultramarins (MTE).
- Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :
- MCT** : Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales
- MEF** : Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance
- MTE** : Ministère de la Transition écologique

## 4.2 LES OBJECTIFS DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE ET DE RÉDUCTION DES VULNÉRABILITÉS MANQUENT ENCORE DE COHÉRENCE

**La précarité énergétique est un enjeu majeur en France : elle touchait 6,7 millions d'individus en 2017 en France métropolitaine<sup>171</sup>.** Tous les logements F ou G n'abritent pas des personnes en situation de précarité mais la rénovation des logements les plus énergivores présente un important potentiel de gains énergétiques et d'économies sur la facture pour les ménages. Le plan de rénovation énergétique des bâtiments donne comme objectif d'éradiquer 1,5 millions de passoires thermiques habitées par des ménages prioritaires aux faibles revenus d'ici 2028, soit 150 000 par an dès 2018, et de rénover toutes les passoires thermiques du parc social durant le quinquennat. La stratégie de rénovation énergétique française intègre donc une dimension sociale, liant des objectifs d'éradication des passoires thermiques et de réduction de la précarité énergétique.

**Massifier les rénovations performantes et réduire la précarité énergétique sont deux objectifs qui sont tout aussi importants et urgents, mais qui ne vont pas naturellement de pair, et qui gagneraient à être davantage distingués.** Les synergies potentielles entre ces deux objectifs sont importantes, la massification des rénovations performantes devant aussi bénéficier aux ménages en situation de précarité énergétique. Des divergences potentielles existent cependant. En effet, la première phase de développement d'un marché se fait classiquement avec les clients les plus facilement mobilisables, qui ne coïncident pas forcément avec les ménages en situation de précarité énergétique. Par ailleurs, les politiques de massification des rénovations énergétiques peuvent accroître les vulnérabilités en pesant sur le budget des ménages précaires. Les expériences étrangères, en particulier en Angleterre et en Allemagne, soulignent l'attention particulière à accorder aux conséquences sociales des instruments incitant à la rénovation énergétique, ainsi que les limites de l'utilisation de certains instruments pour répondre à la fois au besoin de rénovation et à la réduction de la vulnérabilité. L'exemple britannique montre également l'importance de proposer des instruments complémentaires pour les propriétaires aux ressources limitées soumis à l'obligation de rénovation des passoires thermiques, afin de leur permettre de faire face aux coûts associés aux rénovations. Il est donc essentiel de : (1) développer un outillage spécifique ciblé sur les ménages en situation de précarité énergétique (2) d'évaluer et d'anticiper les différents impacts des politiques de rénovation énergétique sur les ménages vulnérables.

Concernant l'outillage spécifique, il s'agit entre autres de développer des approches adaptées concernant l'identification des besoins en rénovation et en confort thermique, la prise en charge de la relation entre locataire et propriétaire, les solutions de financement, et l'assistance à maîtrise d'ouvrage.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

Le programme Habiter Mieux sérénité de l'Agence nationale de l'habitat (Anah) finance des « bouquets de travaux » pour les ménages à bas revenus. Ces aides sont conditionnées à des gains énergétiques minimums et font l'objet d'un accompagnement obligatoire à la fois technique et financier. Elles ont permis la rénovation performante de plus de 40 000 logements de propriétaires occupants en 2019<sup>172</sup>, avec un objectif de 60 000 projets de rénovation globale en 2020<sup>173</sup>. Alternativement, les ménages à bas-revenu peuvent recourir à MaPrimeRénov et au dispositif des CEE précarité énergétique, où ils bénéficient de subventions bonifiées. Par ailleurs, les ménages à bas-revenus ont accès au dispositif du chèque énergie, qui leur permet de financer leur dépense en énergie.

Au niveau de la gouvernance, la rénovation des logements les plus énergivores est encadrée aujourd'hui par des objectifs et indicateurs différents, basés à la fois sur des critères de revenus et de performance énergétique. La LTECV définit que la moitié des 500 000 logements rénovés par an doivent être occupés par des ménages aux revenus modestes. Le plan de rénovation énergétique des bâtiments, quant à lui, axe son objectif autour de la rénovation de 150 000 passoires thermiques par an habitées par des ménages prioritaires aux faibles revenus dès 2018. L'éradication des passoires et la réduction la précarité énergétique sont gérés par de nombreux acteurs et soutenus par des dispositifs distincts. Il s'agit de coordonner les nombreux acteurs impliqués aux différentes échelles, d'assurer les synergies entre les financements, et de mettre en place un suivi du parc.

Lors du Conseil de défense écologique de juillet 2020, le gouvernement a annoncé l'introduction de la notion de performance énergétique parmi les critères de décence des logements. À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2023, un seuil de consommation maximum de 500 kWh/m<sup>2</sup>/an en énergie finale sera fixé pour « protéger » les locataires de passoires thermiques

qui pourront « exiger de leur propriétaire de faire des travaux voire de soumettre le dossier au juge pour suspendre le versement des loyers ». Le projet de décret, en application de la LEC, est un pas en avant car les critères de performance énergétique n'étaient pas jusqu'à présent inscrits dans la définition du logement décent.

Considérer qu'un logement difficile (donc coûteux) à chauffer est en soi un critère de décence constitue une évolution majeure du droit. Des mesures futures sur la rénovation du parc locatif pourront s'appuyer sur cette avancée, le critère de décence étant déjà utilisé dans de nombreuses procédures juridiques et administratives. Cependant, le seuil proposé de 500 kWh/m<sup>2</sup>/an est incohérent avec les objectifs d'éradication des passoires thermiques (330 kWh/m<sup>2</sup>/an) et ne permet pas de baisser suffisamment les factures des foyers en situation de précarité énergétique. À titre d'exemple, un logement de 50 m<sup>2</sup> chauffé à l'électricité et consommant 500 kWh/m<sup>2</sup>/an représente une consommation de 25 MWh par an et peut mener à une facture annuelle pouvant être de l'ordre de 3 500 euros par an ou plus selon les prix de l'électricité. Mettre la responsabilité de faire appliquer le droit sur le locataire peut être régressif selon la situation de chaque locataire et l'état du marché, les procédures juridiques pouvant également être coûteuses.

## RECOMMANDATIONS

- **Évaluer en 2021 le programme Habiter Mieux de l'Anah** (MTE, MCT, MEF). Cette évaluation doit :
  - Inclure un bilan des logements rénovés, en fonction de leurs caractéristiques et de leur distribution géographique.
  - Inclure une étude sur la possibilité d'augmenter les critères de gains énergétiques à 40 % ou plus (actuellement 25 %).
  - Identifier les risques et opportunités pour assurer la poursuite et l'amplification de la dynamique de ce programme.
  - Inclure une analyse des actions nécessaires pour atteindre l'objectif du plan de rénovation énergétique

des bâtiments de rénover 150 000 passoires thermiques par an habitées par des ménages prioritaires aux faibles revenus. Ces rénovations doivent être profondes ou bien conditionnées à la possibilité pour les occupants de rénover leur logement au-delà du niveau E dans la décennie à venir.

- **Mettre en place une trajectoire de réduction du seuil de décence énergétique à 330 kWh/m<sup>2</sup>/an** pour inclure les bâtiments de niveau F et G dès 2025 (MTE).
- **La stratégie de mise en œuvre de la LEC doit :**
  - Identifier les passoires thermiques associées à la précarité, où la rénovation maximise les bénéfices énergétiques et sociaux. (MTE).
  - Inclure des éléments pour soutenir les locataires des passoires et des logements indécents dans l'application du droit. Le rôle des collectivités et des services de l'État dans cette application doit être clarifié. (MTE et MCT).
- **Le volet de stratégie de rénovation énergétique annexé à la PPE doit être utilisé pour préciser les objectifs en matière de rénovation performante des passoires thermiques** en lien avec la feuille de route de la France pour les objectifs de développement durable. Elle doit inclure une évaluation du programme de CEE précarité énergétique et de la façon dont celui-ci se lie aux objectifs de la LEC (MTE).
- **Évaluer le dispositif des chèques énergie** et de son impact sur les conditions de vie des ménages en situation de précarité énergétique (MTE, MSS).

Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :

**MCT** : Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales

**MEF** : Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance

**MSS** : Ministère de la Santé et des Solidarités

**MTE** : Ministère de la Transition écologique

## 4.3 LA STRATÉGIE DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE N'INTÈGRE PAS DE FAÇON SUFFISAMMENT CLAIRE LA DÉCARBONATION DES VECTEURS ÉNERGÉTIQUES

Une étape clé de la décarbonation des bâtiments est la décarbonation des vecteurs énergétiques utilisés pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, avec un recours à l'électricité, aux réseaux de chaleur et à la biomasse. Cette étape est prise en compte dans la SNBC. L'enjeu ici est donc sa bonne déclinaison en fonction des territoires et de leurs caractéristiques (ressources, densité d'habitat, etc.).

L'exemple suédois nous montre que parmi les conditions de succès figurent un investissement public important dans les infrastructures de réseau (notamment les réseaux de chaleur), des incitations financières et des régulations favorisant les vecteurs décarbonés, et une approche globale de la rénovation qui ne dissocie pas le choix du vecteur de la performance énergétique globale du bâtiment, et ce afin de conserver une facture énergétique supportable. La stratégie des Pays-Bas adresse ce problème de front, en faisant appel aux régions et aux collectivités pour développer des stratégies qui intègrent rénovation et décarbonation de l'offre de chauffage et des vecteurs énergétiques, entre autres par la publication de visions de transition de chaleur par chaque municipalité avant fin 2021.

Chaque territoire et chaque type d'habitat requiert des approches spécifiques : les bâtiments avec des chaufferies centralisées au fioul ou au gaz pourraient évoluer vers des réseaux de chaleur et/ou des pompes à chaleur géothermique efficaces alors que les solutions possibles en habitat dispersé sont plus dépendantes de la situation individuelle de chaque bâtiment. L'élaboration de stratégies territoriales d'offre, telles que celles en cours de développement aux Pays-Bas ou en place en Suisse, sont cruciales.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

Il manque encore en France une stratégie articulant la SNBC avec l'action des décideurs énergétiques, notamment en ce qui concerne les décisions d'infrastructure et de développement des vecteurs énergétiques décarbonés. La PPE inclut des objectifs spécifiques tels que la baisse de consommation primaire de gaz, le rythme de croissance du taux de chaleur renouvelable, le nombre de logements additionnels avec production de chaleur à base de biomasse, ou encore des scénarios de déploiement des pompes à chaleur (voir détails en annexe 3). La PPE se doit d'être compatible avec la SNBC mais cette dernière reste trop générale sur la trajectoire à

suivre, notamment sur l'équilibre à l'échelle nationale entre électricité et biomasse ou réseaux de chaleur, ainsi que sur les approches technologiques pour les vecteurs électriques.

Le volet de stratégie de rénovation énergétique annexé à la PPE doit désormais contenir une feuille de route de la rénovation énergétique des bâtiments<sup>174</sup>. Cette feuille de route doit préciser les modalités de mise en œuvre de l'objectif de réduction de la consommation énergétique finale de 20 % en 2030 et 50 % en 2050 par rapport à 2012<sup>175</sup> pour les bâtiments à usage résidentiel ou tertiaire, et de l'objectif de rénovation des bâtiments en fonction des normes « bâtiment basse consommation »<sup>176</sup>.

## RECOMMANDATIONS

- **Les stratégies territoriales existantes doivent inclure des objectifs de transition de chaleur et d'offre de chaleur renouvelable prenant en compte les spécificités locales**, à l'image des visions municipales néerlandaises. L'État doit décider d'ici 2021 de l'échelle à laquelle ces stratégies doivent être élaborées afin de les intégrer à des documents de planification existants dès 2022 (MTE et MCT).
- **Le nouveau volet rénovation énergétique de la PPE doit inclure des stratégies précises de décarbonation de l'offre énergétiques pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments en s'appuyant sur ces documents de planification territoriale**, avec des objectifs de moyens (MTE).
- **À la suite du gel de la taxe carbone, commander un bilan, d'ici juin 2021, des blocages financiers et économiques qui freinent le développement des réseaux de chaleur** aujourd'hui en France, et des solutions envisagées pour les lever (MTE, MEF).

**Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :**

**MCT :** Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales

**MEF :** Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance

**MTE :** Ministère de la Transition écologique

## 4.4 LES INSTRUMENTS POUR LES COPROPRIÉTÉS DOIVENT CONTINUER À ÊTRE DÉVELOPPÉS

Les copropriétés représentent 43 % des résidences principales<sup>177</sup> et font face à des blocages additionnels, liés en particulier à la complexité de leurs régimes de gouvernance. La notion « d'usager » n'est pas nécessairement applicable aux copropriétés et il est souvent difficile pour un groupe de propriétaires d'obtenir l'autorisation d'effectuer des travaux de rénovation. Le montage des dossiers et la prise de décision collective peuvent durer jusqu'à cinq ou six ans, cette durée n'étant pas en phase avec la temporalité, majoritairement annuelle, des aides financières. De plus, la constitution d'un dossier est complexe et nécessite de nombreuses connaissances techniques, réglementaires et financières<sup>178</sup>. Les copropriétaires font souvent face à un manque d'information, d'interlocuteurs et de dispositifs pour se coordonner et débiter les travaux.

Les instruments pour les copropriétés n'ont pas été étudiés en détail dans les quatre pays traités ici mais des études à l'échelle européenne permettent de comprendre les blocages communs. Une étude sur la rénovation des copropriétés dans cinq villes en Allemagne, en Belgique, en Écosse et aux Pays-Bas a produit un guide pour améliorer l'action dans ce parc, inspiré des travaux initiés par l'Agence Parisienne du Climat en 2013<sup>179</sup>. Des blocages similaires à ceux trouvés en France ont été identifiés. Ils incluent des régimes de propriété fragmentés, les difficultés pour un groupe de propriétaires d'obtenir l'autorisation d'effectuer des travaux de rénovation, le manque d'information sur les interlocuteurs auxquels s'adresser, et des motivations propres à chaque contexte socio-économique entraînant chaque propriétaire à agir différemment. La question du manque d'information – que ce soit sur les économies énergétiques et financières possibles, la connaissance des réglementations, les temps de retour sur investissement, les aides financières ou encore le temps nécessaire aux travaux – est prééminente. L'étude met également l'accent sur les blocages au niveau de l'offre. La méconnaissance des copropriétés, les professionnels du bâtiment n'étant pas toujours prêts à travailler avec de tels clients, l'ampleur et la complexité technique des travaux, ainsi que le nombre d'interlocuteurs, constituent autant de points potentiellement bloquants<sup>180</sup>.

Les parcs et situations de chaque ville étudiée dans l'étude citée ci-dessus varient mais toutes mettent l'accent sur le rôle des municipalités dans la fourniture de services d'accompa-

gnement neutres et de l'importance d'établir une collaboration étroite entre la municipalité et les fédérations de syndicats, ainsi que d'impliquer le secteur financier pour faciliter la mise en place d'ingénierie financière pour chaque projet. Le rôle des municipalités inclut la mise en place (1) d'annuaires de professionnels en ligne, (2) d'un système d'échange avec la filière et de mise en place de chartes de qualité et de transparence, (3) de répertoires de projet pour diffuser des études de cas détaillées de projets terminés et permettre un système d'apprentissage entre syndicats et entre copropriétaires, et (4) d'événements, conférences, webinaires et sessions de formation. Des approches innovantes testées dans les différentes villes incluent :

- Une procédure d'appels d'offres développée à Anvers (Belgique), incluant un cahier des charges précis. Celui-ci impose aux professionnels de soumettre une offre commune couvrant à la fois la rénovation et la maintenance sur le long terme de la copropriété. Ce plan directeur sert de feuille de route pour les copropriétaires et inscrit la rénovation dans le cycle plus long de la vie de l'édifice, facilitant l'embarquement de l'efficacité énergétique. Les scénarios de rénovation développés dans les plans directeurs doivent inclure le cadre politique flamand à long terme en matière d'efficacité énergétique, les procédures de rénovation locales et régionales existantes, les subventions existantes encourageant les bouquets de travaux. L'élaboration d'un plan de maintenance pluriannuel est déjà une obligation légale pour les syndicats. Un coaching pour les copropriétaires est également proposé.
- La ville subventionne également l'élaboration d'un audit à hauteur de 50 % du coût de l'étude avec un seuil maximum de 7 500 euros.
- Un site web d'auto-assistance a été développé à Maastricht (Pays-Bas) avec une liste d'étapes à suivre et d'outils à disposition pour les copropriétaires. A ce site internet s'ajoute la possibilité pour les copropriétaires de participer à des formations ou sessions d'information ainsi que d'organiser des visites sur site.
- La ville de Francfort (Allemagne) a développé un répertoire des professionnels du bâtiment pour les copropriétés, avec un contrôle associé des entreprises listées, les

professionnels devant répondre à une série de critères. Cet annuaire public inclut des professionnels qualifiés du bâtiment, des consultants en énergie ainsi que des syndics.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

La stratégie de rénovation soumise à la Commission européenne identifie trois leviers pour augmenter le nombre de rénovations énergétiques dans les copropriétés :

- Développer l'information, le conseil et l'accompagnement des ménages copropriétaires : cinq programmes CEE ont été lancés pour s'adresser à la sensibilisation, la formation et le coaching de copropriétés pour la rénovation énergétique, ainsi qu'à la sensibilisation et la formation vers les syndics professionnels.
- Mettre en place des dispositifs adaptés pour l'accompagnement technique et financier des programmes de rénovation énergétique menés par les copropriétés, notamment les copropriétés fragiles ou en difficultés : Un éco-PTZ « copropriétés », soit un prêt collectif octroyé au syndicat des copropriétaires, existe mais est peu sollicité. Ce dispositif a été simplifié en 2019<sup>181</sup>. Les nouvelles modalités de MaPrimeRénov annoncées en septembre, ouvrent la subvention aux copropriétés composées d'au moins 75 % de résidences principales. La subvention prend la forme d'une seule aide collective versée au syndicat de copropriétaires, indépendamment des situations individuelles des copropriétaires. L'aide est conditionnée à des travaux permettant un gain énergétique de 35 %. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, le programme « Habiter Mieux » de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) est aussi ouvert aux syndicats de copropriétaires des copropriétés fragiles lorsque les travaux financés permettent un gain énergétique supérieur ou égal à 35 %.
- Rendre obligatoire l'exécution de travaux de rénovation énergétique *via* des dispositifs de travaux embarqués. La LTECV impose la réalisation de travaux de réduction de la consommation d'énergie lors de ravalement de façades, de réfection de toiture et lors de travaux d'aménagement de surfaces habitables dans des garages ou des combles non aménagés. L'obligation est cependant levée si le temps de retour sur investissement lié à la rénovation est supérieur à dix ans<sup>182</sup>.

Les copropriétés équipées d'une installation collective de chauffage ou de refroidissement sont également dans l'obligation de réaliser un bilan énergétique, sous la forme d'un audit énergétique ou d'un DPE collectif (selon le nombre

de logements). Pour les copropriétés de plus de 50 lots, seuls les immeubles dont le permis de construire a été déposé avant le 1<sup>er</sup> juin 2001 sont concernés<sup>183</sup>.

Des exemples de rénovations de copropriétés existent sur le territoire.

- La société de tiers-financement Île-de-France Energies propose une offre globale d'accompagnement des rénovations énergétiques aux copropriétés d'Île-de-France. Entre 2013 et 2018, 2 100 logements ont voté la réalisation de travaux, la majorité visant le niveau BBC, avec une économie d'énergie moyenne réalisée de 47 %<sup>184</sup>.
- La métropole de Lyon a mis en place le dispositif Ecoréno'v, plateforme locale pour la rénovation énergétique de l'habitat qui vise à accroître l'efficacité énergétique du secteur résidentiel. Son schéma directeur, publié en 2018, fixe l'objectif de rénover 100 000 logements en copropriété d'ici 2030, dont 45 000 logements subventionnés par Ecoreno'v<sup>185</sup>. Pour cela la métropole prévoit des dépenses d'investissement et de fonctionnement de respectivement 145,5 et 63,5 millions d'euros. Elle travaille entre autres sur la construction d'une politique de communication pertinente et ciblée, afin de « faire connaître et faire aimer » la plateforme auprès de l'ensemble des copropriétaires. D'autres objectifs incluent le développement d'outils pour repérer les copropriétés que la métropole pourrait inciter à entrer dans une démarche d'éco-rénovation et aller chercher les porteurs de projets pour mobiliser des copropriétés dont les possibilités de rénovation énergétique globale sont beaucoup plus complexes (copropriétés fragiles ou petits immeubles anciens des centres villes). Elle prévoit par exemple la mise en place d'un outil de repérage et d'analyse multicritères basé sur le registre national des copropriétés, notamment pour identifier les logements chauffés au fioul, ainsi que la mise en place d'une réflexion sur une offre de services petites copropriétés (moins de dix logements). Entre 2015 et 2017, les aides collectives en copropriété ont couvert entre 35 et 40 % des coûts des travaux, allant jusqu'à 84 % pour les projets de rénovation de copropriétés dégradées.

---

## RECOMMANDATIONS

---

**Les mécanismes de soutien pour la rénovation des copropriétés ne sont pas encore matures. Une évaluation annuelle est nécessaire afin de leur permettre d'arriver à maturité suffisamment en amont de**

**L'entrée en vigueur des obligations de rénovation. Le nombre de rénovations** doit être significatif dès 2025 afin de permettre une accélération sur la deuxième moitié de la décennie. Le gouvernement doit identifier un organe d'évaluation indépendant pour réaliser cette évaluation. Celle-ci doit adresser les points suivants :

- Le niveau d'information des copropriétés sur les possibilités de rénovation énergétique est-il suffisant ?
- Les dispositifs d'accompagnement sont-ils suffisants pour accompagner les syndicats et les copropriétaires dans leurs démarches de rénovation ?

- Les copropriétés ont-elles accès à un Eco-PTZ copropriété pour financer un reste à charge ?
- Les aides financières sont-elles suffisamment adaptées à la diversité des situations sur le territoire ?

- **Les obligations d'embarquement de travaux de rénovations doivent être rendues cohérentes avec les obligations de rénovation à venir (MTE).** Ainsi, sur la période 2020-2030, les travaux embarqués pourraient être rendus obligatoires pour les copropriétés de classe énergétique F et G.

Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :

**MTE** : Ministère de la Transition écologique

## 4.5 LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS DOIT ÊTRE MIEUX INTÉGRÉE DANS LES PLANS ET PROGRAMMES TERRITORIAUX

Les collectivités et les acteurs territoriaux sont au plus proche de la rénovation énergétique de par leur connaissance des enjeux locaux et des acteurs et leur capacité à communiquer directement avec les citoyens. Les documents de planification territoriaux sont potentiellement des leviers forts pour articuler la stratégie nationale bas-carbone à l'échelle d'action régionale et locale, en particulier pour le secteur des bâtiments.

Les Pays-Bas accordent une importance centrale à la planification régionale et municipale dans leur stratégie de rénovation énergétique des bâtiments. L'approche « par quartier » pour la rénovation et la sortie du chauffage au gaz carboné présente de nombreux avantages. Chaque quartier est traité séparément et les acteurs publics et privés sont soutenus par des guides et données standardisées. Sur la base de ces informations, les municipalités peuvent améliorer leurs modèles et sélectionner les quartiers les plus propices à l'expérimentation pour la rénovation. Le gouvernement néerlandais a prévu la mise en place d'un centre d'experts sur le chauffage pour soutenir les municipalités et harmoniser les plans. De façon similaire, l'Écosse et le Pays de Galles ont mis en place des approches par zone et par quartier, où les collectivités locales sont en charge d'identifier les zones de précarité énergétique ainsi que les régions où le soutien public pourrait avoir le plus grand impact sur son éradication. L'approche écossaise est considérée comme un succès au Royaume-Uni.

Une approche « par quartier » permet de mettre en place une action ciblée, territorialisée et homogène, avec une proximité aux citoyens, qui peuvent s'approprier les problématiques ainsi que les décisions. Elle permet également de coordonner les actions de rénovation énergétique avec d'autres éléments d'urbanisme et d'autres décisions d'aménagement prises à la même échelle.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

Les régions, cheffes de file du climat, établissent des Schémas régionaux d'aménagement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) qui intègrent les anciens schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) mis en place par les lois Grenelle I et II. Ils permettent une réflexion sur les moyens de concrétisation des orientations de la SNBC. À l'échelle infrarégionale, les intercommunalités de plus de 20 000 habitants (établissements publics de coopération intercommunale - EPCI) fédèrent l'ensemble des acteurs de leur territoire sur les sujets climatiques et énergétiques et ont donc un rôle central à jouer dans la coordination et l'opérationnalisation des actions en matière de rénovation énergétiques. Elles devaient élaborer avant le 31 décembre 2018 des Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET). L'élaboration décentralisée des schémas régionaux (SRADDET, SRCAE, PCAET) a permis à des initiatives innovantes d'émerger et de se structurer dans le cadre de ces exercices réglementaires. Avec leurs compétences en matière de rénovation

énergétique, de déploiement des énergies renouvelables, de transport, d'urbanisme et d'aménagement, de formation professionnelle, les régions ont un rôle important à jouer dans la transition énergétique et écologique (voir notre rapport annuel 2020). Les processus d'élaboration des SRADDET ont fait émerger la question climatique comme une préoccupation partagée par de nombreux acteurs et leur a permis de saisir la nécessité de l'intégrer pleinement et de façon transversale dans la stratégie du conseil régional. La plupart de ces politiques publiques territoriales s'appuient sur des observatoires régionaux.

En juin 2020, le gouvernement a demandé au Plan Bâtiment Durable et à la RICS (l'organisation professionnelle mondiale des métiers de l'immobilier, de l'urbanisme et de la construction) en France d'articuler une stratégie globale de nature à accélérer et amplifier le renouveau urbain et la rénovation environnementale des bâtiments. Les résultats de ce travail ont été publiés en septembre 2020<sup>186</sup>. Le rapport formule de nombreuses propositions articulées autour de quatre axes principaux : (1) changer la maille d'intervention et intervenir à l'échelle de l'îlot ou du quartier ; (2) cesser d'opérer des distinctions suivant l'usage et la destination des lieux, la qualité d'occupant ou de bailleur, la nature neuve ou existante du bâti considéré afin d'englober la diversité des bâtiments urbains ; (3) accélérer l'action en levant les freins existants et (4) accompagner le développement d'une offre performante en dotant la filière de nouvelles compétences et méthodes inspirées de l'industrie.

De nombreux autres plans et programmes sont élaborés à l'échelle de la métropole ou de la zone urbaine et en collaboration avec différents acteurs : le programme local de l'habitat (PLH), obligatoire pour les métropoles et différentes communautés urbaines et d'agglomération<sup>187</sup>, le plan local d'urbanisme (PLU), qui construit un projet d'aménagement à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes (PLUi)<sup>188</sup> ou encore le Schéma de cohérence territoriale (SCoT), l'outil de conception et de mise en œuvre de stratégie intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine<sup>189</sup>.

Il ne s'agit pas nécessairement d'appliquer la stratégie par quartier directement sur tout le territoire, la notion de « quartier » n'ayant pas en soi d'existence juridique en France, mais plutôt de s'inspirer de l'approche locale en identifiant les documents de planification locale existants en France où la rénovation énergétique pourrait être systématiquement traitée, selon la région et l'aménagement de chaque zone. Cette coordination permettra également d'interfacer les politiques d'aménagement et de rénovation et d'assurer l'association de la rénovation énergétique au traitement

d'autres enjeux environnementaux liés au bâti ou à l'aménagement de l'infrastructure, comme le traitement des risques hydriques ou les problématiques d'adaptation au réchauffement climatique.

---

## RECOMMANDATIONS

---

- **Identifier les stratégies et documents de planification territoriaux existants dans lesquels les objectifs de rénovation énergétique pourraient être intégrés, afin de les y inclure de façon systématique.** Cette stratégie doit se baser sur une évaluation des documents les plus propices à l'addition d'objectifs concrets, ainsi que les acteurs territoriaux en charge de les mettre en œuvre. (MTE et MCT)
- **Une fois leur échelle identifiée, ces documents de planification existants doivent inclure :**
  - Des objectifs en matière de développement de la filière et identifier les actions déjà en cours auxquelles des actions de rénovation énergétique pourraient être ajoutées.
  - L'identification et le démarchage des foyers en situation de précarité énergétique.
  - Une évaluation des risques et besoins en matière d'adaptation au réchauffement climatique pour le secteur des bâtiments.
  - Les opportunités de mise en réseau nécessaires pour la massification de la rénovation globale.
  - Des objectifs chiffrés et des échéances pour l'évaluation des avancées, afin que celles-ci puissent être ensuite centralisées.

**Les processus de co-construction entre régions ainsi qu'entre le maillon national et les différentes échelles territoriales est essentiel.** Le rôle de l'État et de ses opérateurs reste indispensable pour accompagner l'intégration des enjeux climatiques en région, notamment pour massifier et démultiplier les actions. Le rapport annuel 2020 du HCC émet un certain nombre de conclusions et recommandations pour l'intégration des problématiques climatiques à l'échelle régionale<sup>190</sup>. Certaines de ces recommandations sont directement applicables au secteur des bâtiments :

- **Les instances de dialogue qui favorisent la co-construction des politiques climatiques au sein des régions et**

**entre les régions doivent être soutenues.** Les expérimentations territoriales dans le secteur de la rénovation des bâtiments sont nombreuses (voir encadré 6 et section 4.4). Des plateformes doivent être mises en place de façon systématique pour permettre aux conseils régionaux, aux EPCI et aux municipalités d'échanger sur les politiques mises en place dans leur territoire et les retours d'expérience (MTE, MCT).

- **Les retours d'expérience des planifications et actions territoriales doivent être intégrés dans l'élaboration des politiques nationales.** Les acteurs territoriaux de la rénovation énergétique doivent être associés à l'élaboration de la prochaine SNBC et du volet sur la rénovation énergétique associé à la prochaine PPE (MTE et MCT).

- **Les spécificités des régions d'outremer doivent faire l'objet d'une attention particulière** en termes d'adaptation au réchauffement climatique et de rénovation énergétique tenant compte du confort d'été (MTE et MOM).

**Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :**

MCT : Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales

MOM : Ministère des Outre-mer

MTE : Ministère de la Transition écologique

## 4.6 LA RÉNOVATION DU PARC DES BÂTIMENTS PUBLICS REQUIERT UNE STRATÉGIE STRUCTURELLE ET COHÉRENTE, TENANT COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DE CHAQUE PARC ET CHAQUE TYPE D'OCCUPANT

Les bâtiments publics sont soumis à une obligation de rénovation par la LTECV et la loi Élan, avec des obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire de plus de 1000 m<sup>2</sup> de -40 % en 2030, -50 % en 2040 et -60 % en 2050 par rapport à 2010. Ils sont également soumis à un objectif d'exemplarité par le plan de rénovation énergétique des bâtiments. Les directives européennes imposent aux États membres de conduire des actions sur ce parc par la rénovation de 3 % de

la surface au sol totale des bâtiments chauffés et/ou refroidis appartenant au gouvernement central et occupés par celui-ci chaque année<sup>191</sup>. La France s'est fixé l'objectif de réduire la consommation énergétique du parc de l'État de 15% à l'horizon 2022 par rapport à 2010<sup>192</sup> et de supprimer intégralement les chaudières au fioul dans son parc immobilier d'ici 2029<sup>193</sup>. Le parc de bâtiments publics plus largement (collectivités avec les bâtiments éducatifs et sportifs, etc.) doit également faire l'objet de rénovations (Tableau 3).

Tableau 3 – Les différentes branches **du parc public**

Entité publique en charge	Type de bâtiment
État	Bâtiments du gouvernement (ministères et préfectures), enseignement supérieur, hôpitaux
Régions	Lycées
Départements	Collèges
Communes et/ou EPCI	Écoles primaires et maternelles

L'exemple néerlandais de l'élaboration régulière de feuilles de route par branche du parc public, ensuite analysées de façon centrale afin d'identifier des blocages potentiels, montre la valeur d'une réflexion approfondie des objectifs et besoins par chaque type d'occupant. Ces documents, élaborés en collabo-

ration avec les parties prenantes, détaillent les étapes de rénovation et de changement de système de chauffage envisagés à plusieurs échéances et pourraient servir de modèle pour l'élaboration de stratégies françaises. Le lien avec les collectivités territoriales est ici très fort.

## QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

La direction de l'Immobilier de l'État (DIE) remplit le rôle d'État propriétaire et anime la stratégie immobilière de l'État. Elle dispose cependant de peu de leviers pour atteindre ces objectifs, un défaut majeur de l'organisation actuelle étant de séparer l'organe en charge du budget d'investissement en rénovation énergétique de celui qui bénéficie des économies de fonctionnement ainsi générées (le service occupant les locaux). L'entité administrative bénéficiant des économies d'énergie n'a donc pas la main sur la décision d'investissement, et réciproquement.

Le levier premier pour la rénovation des bâtiments de l'État, l'optimisation des surfaces, ne peut fonctionner sans un dialogue approfondi entre la DIE et l'utilisateur des bâtiments. La connaissance du parc et le dialogue organisé entre la DIE et l'administration occupant les lieux est un enjeu important pour parvenir à aller plus loin, afin de cibler les besoins des occupants, en particulier dans une perspective d'adaptation au télétravail, et les opportunités d'optimisation des surfaces ou d'embarquement de la rénovation lors d'autres travaux.

Une action est en cours sur la rénovation de 39 cités administratives, pour lesquelles 1 milliard d'euros a été accordé dans le grand plan d'investissement. Une réflexion a également été lancée par la DIE le 29 mai 2020 sur « l'immobilier public de demain », au travers de groupes de travail interministériels

Le plan de relance du gouvernement inclut trois mesures portant sur la rénovation du tertiaire public : 4 milliards d'euros pour les bâtiments publics de l'État et des collectivités, 1 milliard d'euros pour les hôpitaux et 0,2 milliard d'euros les bâtiments patrimoniaux. Les financements annoncés ne sont qu'en partie axés sur la rénovation énergétique. Ils soutiennent également des projets de réhabilitation à finalité non-énergétique (modernisation, mise en conformité, accessibilité, etc.), en particulier pour les bâtiments publics. Une vision globale des travaux sera nécessaire afin d'optimiser les gains énergétiques des rénovations qui seront effectuées dans le cadre du plan de relance. L'objectif de suppression des chaudières au fioul d'ici 2029 pose des questions tout d'abord de recensement et d'identification, puis de planification d'alternatives tenant compte des objectifs de long terme.

## RECOMMANDATIONS

- **Élaborer des feuilles de route par branche et sous-branche du parc public** : État, collectivités, et leurs différents établissements publics (hôpitaux, universités, agences publiques, etc.). Inciter au dialogue entre la Direction de l'immobilier de l'État (DIE) et les acteurs publics occupant les locaux pour penser les surfaces utiles pour l'avenir avant d'investir (DIE, MTE, MCT).
- **Ces feuilles de route doivent** :
  - **Dresser l'inventaire** des bâtiments publics pour chaque parc.
  - Inclure un travail fin d'**identification des chaudières au fioul** de chaque parc.
  - Inclure une réflexion sur la construction sur la décennie d'une **offre alternative de chauffage** qui puisse monter en puissance, propre à chaque type de bâtiment du chaque parc. Celle-ci doit permettre d'avoir des options non carbonées pour toutes les situations d'ici le milieu de la décennie.
  - Préciser comment les financements du plan de relance prévus pour la rénovation des bâtiments publics de l'État et des collectivités, qui incluent des travaux plus larges, **embarqueront la rénovation énergétique** lors de tous les travaux.
  - En ce qui concerne le parc du gouvernement, la DIE et les utilisateurs des surfaces du parc doivent établir des **plans contractuels pluriannuels** concernant à la fois l'analyse des surfaces nécessaires, la vente ou rénovation des bâtiments et leurs modes de gestion économes. Ces considérations doivent être ajoutées aux feuilles de route ministérielles afin de penser à l'optimisation des surfaces avant de planifier la rénovation et le développement de solutions alternatives au chauffage carboné. Elles doivent inclure des stratégies pour sortir du fioul dans un premier temps, puis du gaz carboné au-delà de 2030.

En plus de ces recommandations issues de la comparaison internationale effectuée, il est recommandé de :

- **Évaluer d'ici 2022 les projets de rénovation des bâtiments publics** financés dans le cadre de France Relance, en terme de travaux effectués, gains de performance énergétique mesurés et leçons pour les travaux dans le reste du parc (MTE, MCT, MEF).

- **S'assurer que les acteurs sont prêts à entreprendre de nouveaux projets de rénovation** sur la durée du plan de relance (d'ici 2022). De l'accompagnement et des incitations additionnelles sont nécessaires pour soutenir la création de nouveaux projets de rénovation et enclencher la dynamique pour les années suivantes (MTE, DIE, MCT).

Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :

**DIE** : Direction de l'immobilier de l'État

**MCT** : Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales

**MEF** : Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance

**MTE** : Ministère de la Transition écologique

## 4.7 LE SUIVI FIN ET L'ÉVALUATION DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS DOIVENT ÊTRE RENFORCÉS

L'outillage statistique permettant de suivre finement la rénovation énergétique reste insuffisant en France comme dans les quatre pays étudiés. Par exemple, la performance énergétique du parc de bâtiments non résidentiels est souvent mal connue. Corollairement, les mesures mises en place sont insuffisamment évaluées. Ce manque d'évaluation nuit à l'efficacité des politiques de rénovation énergétique. Améliorer la statistique sur la rénovation énergétique et l'évaluation des mesures est donc essentiel, en France comme chez ses partenaires européens. Cette évaluation est rendue possible si une exigence de performance est présente au montage des dossiers et qu'un contrôle ex post de la qualité des réalisations est mis en place, même par échantillonnage.

### QUELLES ACTIONS EN FRANCE ?

Un observatoire national de la rénovation énergétique est en cours de mise en place. Sa mission sera à la fois de permettre un suivi satisfaisant de la dynamique de rénovation et politiques publiques associées, tant au niveau national que territorial, d'alimenter les travaux sur la connaissance du secteur, de mettre les données au service des acteurs de la rénovation (entre autres les collectivités territoriales, professionnels de la rénovation ou de l'immobilier)<sup>194</sup>. Le Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) du Ministère de la transition écologique est en charge de cet observatoire et de veiller à son articulation avec les acteurs existants.

Dans le cadre de la mise en œuvre du décret tertiaire, un Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire (OPERAT)<sup>195</sup> est en cours de mise en place par l'Ademe. Cet observatoire servira de plateforme de recueil et de suivi des consommations d'énergie du secteur tertiaire.

## RECOMMANDATIONS

- **Le gouvernement doit publier d'ici la fin du premier trimestre 2021 les avancées sur l'observatoire de la rénovation énergétique (MTE).**
  - L'observatoire doit également permettre de **faire l'évaluation et le suivi** des rénovations effectuées dans le secteur résidentiel comme dans le secteur tertiaire.
  - Les interactions entre l'observatoire national de la rénovation énergétique et l'observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire doit être clarifiée.
  - L'observatoire doit mettre à disposition des **bases de données ouvertes** permettant de cartographier les besoins de rénovation à l'échelle territoriale.

Organismes proposés pour la mise en œuvre des recommandations :

**MTE** : Ministère de la Transition écologique

# A. ANNEXES AU RAPPORT

## A.1 PRINCIPALES DISPOSITIONS DES TEXTES EUROPÉENS

### Principales dispositions des textes européens relatives à la rénovation énergétique des bâtiments

#### Directive 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique, révisée 2018 (DEE)<sup>a</sup>

<b>Article 1</b>	Objectifs européens : améliorer l'efficacité énergétique de 20 % d'ici à 2020 et d'au moins 32,5 % d'ici à 2030
<b>Article 3</b>	Chaque État membre fixe les contributions indicatives nationales d'efficacité énergétique en vue d'atteindre les objectifs de l'Union pour 2030, en tenant compte du fait qu'en 2020, la consommation d'énergie de l'Union ne doit pas dépasser 1 474 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) d'énergie primaire ou 1 078 Mtep d'énergie finale en 2020 et 1 273 Mtep d'énergie primaire et/ou 956 Mtep d'énergie finale en 2030. Les États membres notifient ces contributions à la Commission dans leurs plans nationaux intégrés en matière d'énergie et de climat <sup>b</sup> .
<b>Article 4 (version initiale)</b>	Publication d'une stratégie nationale tous les trois ans contenant (4a) une vue d'ensemble du parc des bâtiments, (4b) l'identification des approches efficaces et rentables pour la rénovation, (4c) les politiques et mesures en place pour stimuler la rénovation, (4d) des perspectives long-terme pour guider les décisions d'investissement et (4e) une estimation des gains d'énergie attendus et des bénéfices plus larges. [Dispositions déplacées dans l'article 2bis de la Directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments révisée] <sup>c</sup> .
<b>Article 5</b>	Rôle exemplaire des bâtiments publics : 3 % de la surface au sol totale des bâtiments chauffés et/ou refroidis appartenant au gouvernement central et occupés par celui-ci doivent être rénovés chaque année. Les États membres peuvent opter pour une approche alternative pour réaliser d'ici à 2020 un volume d'économies d'énergie équivalent
<b>Article 7</b>	Les États membres doivent atteindre un objectif cumulé d'économies d'énergie au stade de l'utilisation finale au moins équivalent à de nouvelles économies annuelles, du 1 <sup>er</sup> janvier 2014 au 31 décembre 2020, correspondant à 1,5 %, en volume, des ventes annuelles d'énergie, et de nouvelles économies annuelles, du 1 <sup>er</sup> janvier 2021 au 31 décembre 2030, correspondant à 0,8 % de la consommation d'énergie finale annuelle. Les ventes d'énergie, en volume, utilisée dans les transports peuvent être exclues, en tout ou partie, de ce calcul.
<b>Article 8</b>	Mise à disposition d'audits énergétiques

#### Directive 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique, révisée 2018 (DEE)<sup>d</sup>

<b>Article 2bis</b>	Dispositions additionnelles pour les stratégies nationales de rénovation [version initiale dans l'article 4 de la Directive 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique], dont : <ul style="list-style-type: none"><li>■ Politiques et actions visant à soutenir des mesures et des rénovations ciblées rentables, par exemple par la mise en place d'un système facultatif de passeports de rénovation du bâtiment.</li><li>■ Aperçu des politiques et des actions ciblant les segments les moins performants du parc immobilier national et présentation des actions nationales contribuant à atténuer la précarité énergétique.</li></ul>
---------------------	--

- Politiques et actions visant tous les bâtiments publics
- Aperçu des initiatives nationales visant à promouvoir les technologies intelligentes et des bâtiments et communautés bien connectés, ainsi que les compétences et la formation dans les secteurs de la construction et de l'efficacité énergétique.
- Estimation, fondée sur des éléments tangibles, des économies d'énergie attendues et des bénéfices plus larges escomptés, par exemple dans les domaines de la santé, de la sécurité et de la qualité de l'air.
- Établissement d'une feuille de route comportant des mesures et des indicateurs de progrès mesurables établis au niveau national.
- Identification des mécanismes financiers, mesures incitatives et mobilisation des établissements financiers en faveur des rénovations.
- La Commission recueille et diffuse, au moins à l'intention des autorités publiques, les bonnes pratiques sur les mécanismes de financement public et privé ayant fait leurs preuves pour les rénovations visant à améliorer l'efficacité énergétique, ainsi que des informations sur les systèmes d'agrégation de projets de rénovation à petite échelle visant à améliorer l'efficacité énergétique.
- Consultation publique sur la stratégie de rénovation à long terme.

<b>Article 4</b>	Fixation d'exigences minimales en matière de performance énergétique en vue de parvenir à des niveaux optimaux en fonction des coûts. Lorsqu'ils fixent ces exigences, les États membres peuvent faire une distinction entre bâtiments neufs et bâtiments existants et entre différentes catégories de bâtiments.
<b>Article 6</b>	Tenir compte de la faisabilité technique, environnementale et économique de systèmes de substitution à haute efficacité, si disponibles, avant le début de la construction des bâtiments neufs.
<b>Article 7</b>	Les États membres prennent les mesures nécessaires pour garantir que, lorsque des bâtiments font l'objet de travaux de rénovation importants, la performance énergétique du bâtiment ou de sa partie rénovée soit améliorée de manière à pouvoir satisfaire aux exigences minimales en matière de performance énergétique fixées conformément à l'article 4 dans la mesure où cela est techniquement, fonctionnellement et économiquement réalisable (exceptions listées à l'article 4).
<b>Article 9</b>	Les États membres veillent à ce que d'ici au 31 décembre 2020, tous les nouveaux bâtiments soient à consommation d'énergie quasi nulle et que les nouveaux bâtiments occupés et possédés par les autorités publiques soient à consommation d'énergie quasi nulle après le 31 décembre 2018.
<b>Article 10</b>	Subordination des mesures financières pour l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le cadre de la rénovation des bâtiments aux économies d'énergie visées ou réalisées.
<b>Articles 14, 15</b>	Inspections régulières des parties accessibles des systèmes de chauffage et de climatisation.

#### Directive 2018/2001 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables\*

<b>Article 23</b>	Chaque État membre s'efforce d'augmenter la part de l'énergie renouvelable dans le secteur du chauffage et du refroidissement de 1,3 % en moyenne annuelle calculée pour les périodes 2021-2025 et 2026-2030, avec pour point de référence la part d'énergie renouvelable au niveau national dans le secteur du chauffage et du refroidissement en 2020
<b>Article 24</b>	Dispositions relatives aux réseaux de chaleur et de froid, dont : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les États membres veillent à ce que des informations concernant la performance énergétique et la part d'énergie d'origine renouvelable dans leurs réseaux de chaleur et de froid soient fournies aux consommateurs</li> <li>■ Les États membres doivent s'efforcer d'augmenter la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et de chaleur et de froid fatales récupérés dans les réseaux de chaleur et de froid d'au moins un point de pourcentage en moyenne annuelle calculée pour les périodes 2021-2025 et 2026-2030 par rapport à 2020, ou veiller à ce que les gestionnaires des systèmes de réseaux de chaleur et de froid soient tenus de raccorder les fournisseurs d'énergie produite à partir de sources renouvelables et de chaleur et de froid fatales récupérés ou de proposer un raccordement et l'achat, auprès de fournisseurs tiers, de chaleur ou de froid produits à partir de sources renouvelables et de chaleur et de froid fatales récupérés</li> </ul>

Élaboration de plans nationaux intégrés climat-énergie couvrant des périodes de dix ans dont la première s'étendra de 2021 à 2030. Ces plans doivent donner une vue d'ensemble de l'état actuel du système énergétique et des politiques correspondantes. Ils doivent fixer des objectifs nationaux pour chacune des cinq dimensions de l'union de l'énergie, à savoir: **a)** la sécurité énergétique; **b)** le marché intérieur de l'énergie; **c)** l'efficacité énergétique; **d)** la décarbonation ; et **e)** la recherche, l'innovation et la compétitivité. Ils doivent définir des politiques et des mesures pour atteindre ces objectifs

Sources :

- a** Union européenne. (2012). Directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN> ; Directive (UE) 2018/2002 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 modifiant la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN> ; Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/844 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments et la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=FR>
- b** Fondés soit sur la consommation d'énergie primaire ou finale, soit sur les économies d'énergie primaire ou finale, soit sur l'intensité énergétique.
- c** Provisions de cet article désormais dans l'article 2bis de la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments
- d** Union européenne. (2010). Directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN> ; Union européenne. (2018). *Ibid.*
- e** Union européenne. (2018). Directive 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>
- f** Union européenne. (2018). Règlement (UE) 2018/1999 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 sur la gouvernance de l'union de l'énergie et de l'action pour le climat. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1999&from=FR>

## A.2 LE PARC DES BÂTIMENTS EN FRANCE ET SES ÉMISSIONS

Au 1<sup>er</sup> janvier 2018, il y avait **36 millions de logements** en France, 10 millions de plus qu'en 1990. Environ 30 millions de ces logements (82 %) étaient des résidences principales (occupées par des propriétaires, locataires ou à titre gratuit), 10 % des résidences secondaires et 8 % des logements vacants (Figure A1). En 2016, 51 % des résidences principales étaient construites avant 1975, soit avant la mise en place de la première réglementation thermique. Un peu plus de la moitié (57 %) des résidences principales sont des maisons individuelles et le reste de l'habitat collectif.

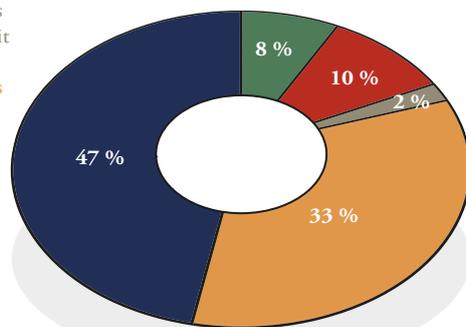
L'étude publiée par le Service de la donnée et des études statistiques du Ministère de la transition écologique en septembre 2020 fournit des informations sur les classes de performance énergétique du parc des logements français<sup>196</sup>. Au 1<sup>er</sup> janvier

2018, environ 7 % du parc des logements étaient peu énergivores (étiquettes de DPE A et B) et 17 % très énergivores (étiquette F et G, considérées comme des passoires thermiques). Ces logements très énergivores sont plus fréquents parmi les maisons individuelles (18 % de ce parc) que dans les logements collectifs (15 %). Les logements avec des étiquettes F ou G sont plus fréquents dans les petits logements (plus d'un tiers des logements de moins de 30 m<sup>2</sup>, contre seulement 13 % des logements de plus de 100 m<sup>2</sup>). Le parc privé est nettement plus énergivore que le parc social (19 % d'étiquettes F et G contre 7 %). Le parc locatif privé est le plus énergivore, avec près d'un logement sur quatre (23 %) présentant une étiquette de DPE F ou G. Une évolution vers les étiquettes les moins énergivores au fil du temps est observée, liée à l'instauration de nouvelles régimenta-

Figure A1 – Le parc des logements en France

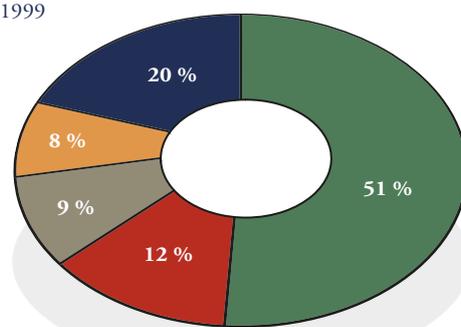
Structure du parc de résidences principales par période de construction (données 2016)

- Résidences principales occupées par des propriétaires
- Logements vacants
- Résidences secondaires
- Résidences principales occupées à titre gratuit et autres
- Résidences principales occupées par des locataires



Structure du parc de résidences principales par période de construction (données 2016)

- Avant 1975
- De 1975 à 1981
- De 1982 à 1989
- De 1990 à 1998
- Après 1999



Source : MTE (2020) et Ademe (2019).

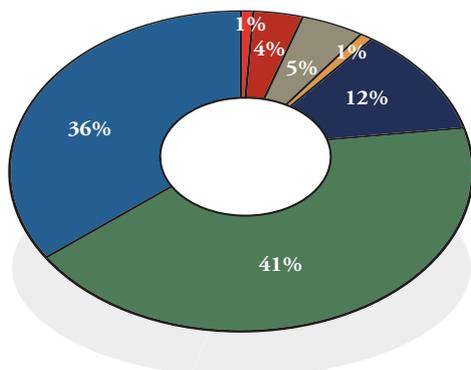
tions thermiques de construction des bâtiments. Ainsi, plus de 60 % des logements construits entre 2012 et 2018 ont des étiquettes de DPE A ou B, contre environ 8 % pour les logements construits entre 2006 et 2011, environ 2 à 3 % pour les logements construits entre 1949 et 1988 et environ 1 % pour ceux construits entre 1919 et 1948.

En 2017, un peu plus de la moitié des résidences principales étaient chauffées aux énergies fossiles (41 % gaz et 12 % fioul), suivi de l'électricité (36 %). Le reste était chauffé par chauffage urbain (5 %), bois (4 %), puis GPL et charbon (environ 1 % chacun). Les résidences neuves étaient chauffées principalement au gaz (45 %) et à l'électricité (37 %), le reste étant composé de chauffage urbain (13 %) et de bois (5 %) (figure A2).

Figure A2 – Source de l'énergie pour le chauffage en France

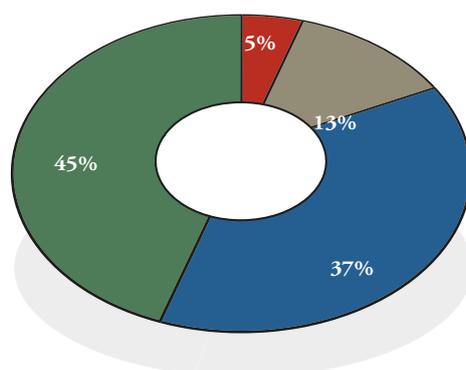
Source de l'énergie de chauffage principal dans les résidences principales (2017)

- GPL
- Bois
- Urbain et autres
- Charbon
- Fioul
- Gaz
- Électricité



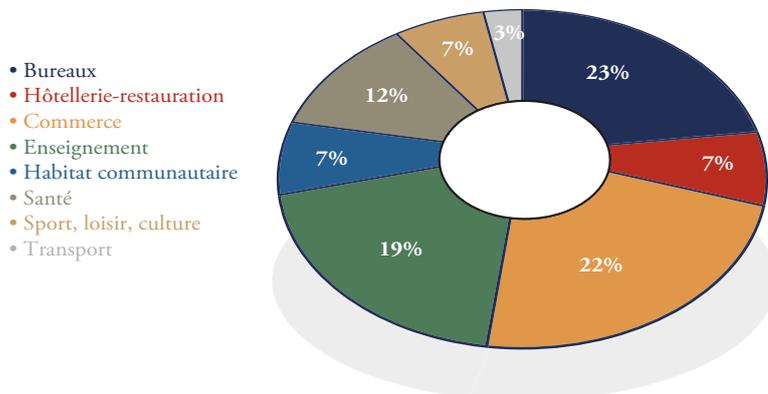
Source de l'énergie de chauffage principal dans les résidences principales neuves (2017)

- Bois
- Urbain et autres
- Électricité
- Gaz



Source : MTE (2020) et Ademe (2019).

Figure A3 – Répartition des bâtiments tertiaires en France



Source : MTE (2020).

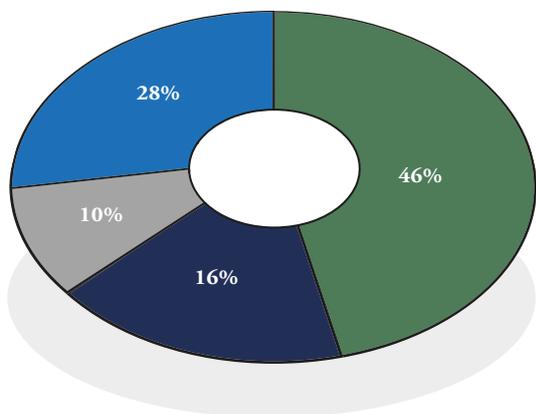
Les bâtiments tertiaires occupaient près de 973 millions de m<sup>2</sup> et représentaient environ 15 % de la demande d'énergie finale française en 2016<sup>197</sup>. Ils peuvent être séparés en 8 catégories : hôtellerie-restauration, habitat communautaire, santé, enseignement, sport/loisir/culture, bureaux, commerce et transport. Les bureaux et les commerces

comptent pour près de la moitié de la surface chauffée totale (Figure A3). En 2015, plus de 60 % du chauffage des bâtiments tertiaires étaient d'origine fossile (47 % gaz et 16 % fioul), la majorité du reste étant d'origine électrique (28 %) (figure A4). Les commerces et les bureaux étaient responsables de près de la moitié de la consommation énergétique, suivi des bâtiments de l'enseignement et de la santé (12 %

Figure A4 – Source de chauffage et consommation énergétique finale dans le secteur tertiaire

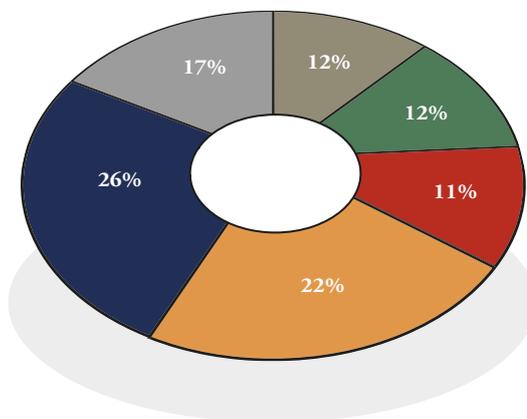
Source de l'énergie de chauffage principal dans les bâtiments tertiaires (2016)

- Gaz
- Fioul
- Autres combustibles
- Électricité



Consommation finale d'énergie du secteur tertiaire (2015)

- Santé
- Enseignement
- Cafés, hôtels-restaurants
- Commerce
- Administration, bureaux
- Autres



Source : Ademe (2019), MTE (2020) et CEREN.

## A.3 LES OBJECTIFS FRANÇAIS DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT

Tableau A1 : Les objectifs français dans le secteur du bâtiment

	LOGEMENT	TERTIAIRE	CHAUFFAGE
<b>LTECV</b>	<p>Rénover <b>500 000 logements par an à compter de 2017</b>, dont au moins la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes, visant ainsi une baisse de 15 % de la précarité énergétique d'ici 2020. (Art 3).</p> <p>Avant 2025, tous les bâtiments privés résidentiels dont la consommation en énergie primaire est supérieure à 330 kWh/m<sup>2</sup>/an doivent avoir fait l'objet d'une rénovation énergétique (Art 5).</p>	<p>Parc global tertiaire vise à réduire ses consommations d'énergie finale <b>d'au moins 60 % en 2050 par rapport à 2010</b> (Art 17)</p>	<p>38 % de la consommation finale de chaleur renouvelable en 2020 (Art 1) Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid d'ici 2030 par rapport à 2012.</p> <p>L'État définit et met en œuvre une stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (Art 175).</p>
<b>ELAN</b>	<p>Opposabilité du diagnostic de performance énergétique (DPE) à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2021.</p>	<p>Obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire de plus de 1000 m<sup>2</sup>, afin de réduire la consommation d'énergie finale de ce parc de -40 % en 2030, -50 % en 2040 et - 60% en 2050 par rapport à 2010 (Art 175). Mise en application via le décret tertiaire.</p>	<p>Simplification en matière d'individualisation des frais de chauffage Dans le cadre d'un plan de protection de l'atmosphère, le représentant de l'État dans le département peut interdire l'utilisation des appareils de chauffage contribuant fortement aux émissions de polluants atmosphériques.</p>
<b>LEC</b>	<p>Réglementation encadrant la location des passoires thermiques</p> <p><b>2021</b> : Interdiction d'augmenter librement le loyer entre deux locataires sans rénovation.</p> <p><b>2022</b> : Audit énergétique obligatoire en cas de mise en vente ou en location d'une passoire thermique.</p> <p><b>2023</b> : Logements trop consommateurs qualifiés de « logements indécents »</p> <p><b>2028</b> : Obligation pour tous les propriétaires d'une passoire thermique, d'avoir réalisé des travaux d'amélioration. Non-respect devra être mentionné dans les informations et publicités relatives à la vente ou location du logement</p>		
<b>Plan de rénovation énergétique</b>	<p>Niveau BBC en moyenne sur le parc en 2050.</p> <p>Éradiquer 1,5 millions de passoires thermiques habitées par des ménages prioritaires aux faibles reve-</p>	<p>L'État améliorera le suivi des consommations et le pilotage global de son parc immobilier pour diminuer sa consommation de 15 % d'ici 2022 par rapport à 2010.</p>	<p>Encourager la massification des gestes élémentaires les plus performants (systèmes de chauffage)</p>

nus d'ici 2028, soit 150 000 par an dès 2018.

Rénover 75 000 logements par an dès 2018 dans le cadre du programme Habiter Mieux de l'Anah.

CEE pour les passoires thermiques  
Rénover toutes les passoires thermiques du parc social durant le quinquennat.

1 md d'euros supplémentaire consacré prioritairement à la rénovation des cités administratives.

3 mds d'euros pour les projets de rénovation des collectivités.

Encourager la massification des gestes élémentaires les plus performants (isolation des combles, isolation des murs)

## SNBC

**500 000 rénovations de logements par an dès le court terme dans le résidentiel**, en visant un objectif minimal de **370 000 rénovations complètes équivalentes par an après 2022**, puis au minimum **700 000 rénovations complètes équivalentes** sur le long terme. La SNBC note que cette accélération implique de faire face à des **coûts d'investissement considérables**.

### Indicateurs

Investissements en faveur du climat dédiés à la rénovation énergétique de l'ensemble du parc résidentiel.

Énergie finale économisée dans le secteur résidentiel, nombre de rénovations selon la performance, nombre de logements du parc privé rénovés.

Nombre de professionnels Reconnus Garants de l'Environnement.

**Rénover l'ensemble du parc tertiaire**, et donner l'exemple par la mise en œuvre de **rénovations très performantes des bâtiments publics**.

### Indicateurs

Investissements en faveur du climat dédiés à la rénovation énergétique de l'ensemble du parc tertiaire.

Énergie finale économisée dans le secteur tertiaire, nombre de rénovations selon la performance, nombre de rénovation dans le tertiaire.

Nombre de professionnels Reconnus Garants de l'Environnement.

Guider l'évolution du mix énergétique sur la phase d'usage des bâtiments vers une **consommation énergétique décarbonée**.

Privilégier le recours aux solutions décarbonées les mieux adaptées à chaque type de bâtiment en prenant en compte l'évolution du mix énergétique et le potentiel local.

Pour la production de chaleur et d'eau chaude sanitaire, privilégier les pompes à chaleur performantes et la biomasse (logements individuels), le raccordement à un réseau de chaleur pour le collectif et le solaire thermique et le PV en Outre-mer.

Viser d'ici à 2028 l'abandon complet du chauffage individuel au fioul et de l'utilisation du fioul dans les bâtiments de l'État.

### Indicateurs

Investissements en faveur du climat dédiés aux énergies renouvelables dans les bâtiments.

Quantité d'énergie produite par les différentes énergies renouvelables liées aux bâtiments.

Part des bâtiments de l'État chauffés au fioul et au charbon et consommations associées.

Nombre de ménages chauffés au fioul et consommations associées.

## Scénario AMS (SNBC)

**300 000 rénovations complètes équivalentes<sup>a</sup> en moyenne sur la période 2015-2030** (soit environ 1 000 000 de gestes de rénovation par an) puis augmentation jusqu'à atteindre près de **1 000 000 de rénovations complètes équivalentes en 2050** (soit environ 3 000 000 de gestes de rénovation).

Un rythme de rénovation du parc tertiaire de 3% en moyenne entre 2015 et 2050.

Rénover l'ensemble du parc tertiaire, et donner l'exemple par la mise en œuvre de rénovations très performantes des bâtiments publics.

Sortie du charbon puis du fioul. Accent mis sur les pompes à chaleur.

En 2050, fort recours aux réseaux de chaleur dans les zones urbaines denses et aux pompes à chaleur dans les maisons individuelles. Certains bâtiments utilisent de la biomasse voire du gaz renouvelable mais la contrainte sur la disponibilité des ressources en biomasse impose d'en limiter l'usage dans les bâtiments.

## PPE

Mettre en œuvre le plan de rénovation énergétique des bâtiments

Mener une action de lutte contre les passoires énergétiques

Mettre en œuvre le plan de rénovation énergétique des bâtiments.

Installer une « Task Force » visant à accélérer la rénovation des bâtiments scolaires.

Interdire dès le 1<sup>er</sup> janvier 2020 l'achat de nouvelles chaudières au fioul pour les bâtiments de l'État, ou réalisation de travaux lourds de réparation sur ces chaudières.

Mettre en open data la liste et/ou la carte des bâtiments propriété de l'État, en précisant sa surface et le type d'énergie pour son chauffage ;

Mener un plan de rénovation de 39 cités administratives en France.

Veiller à l'application des obligations d'efficacité énergétique de la loi Élan.

Programmer la sortie du fioul d'ici 2029 dans les bâtiments de l'Etat (hors enjeux opérationnels) sortir du chauffage charbon d'ici 2028.

Consommation primaire de gaz -10 % en 2023 et -22 % en 2028 vs 2012.

Accélérer le rythme de croissance du taux de chaleur renouvelable à en moyenne 1,2 points par an, soit un rythme 1,5 fois plus soutenu que celui constaté entre 2010 et 2016.

196TWh de chaleur renouvelable en 2023 (+53% vs 2012) et de 219-247TWh en 2028 (+71 à 93 %).

10,2 à 11,3m de logements additionnels avec production de chaleur à base de biomasse en 2028.

Deux scénarios pour le déploiement des pompes à chaleur en 2028.

#### Sources :

Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone – Projet pour consultation du public », mars 2020.

[https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20_MTES_SNBC2.pdf)

Direction générale de l'énergie et du climat. (2019). « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat ». <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20provisoire%20des%20hypoth%C3%A8ses%20et%20r%C3%A9sultats%20pour%20les%20exercices%202018-2019.pdf>

Ministère de la Transition écologique. (2020). « Stratégie française pour l'énergie et le climat – Programmation pluriannuelle de l'énergie – Projet pour consultation ».

[https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ppe\\_pour\\_consultation\\_du\\_public.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ppe_pour_consultation_du_public.pdf)

- Le scénario ne suppose pas de répartition entre rénovations par étapes ou rénovations en une fois, et indique que ces objectifs sont globalement cohérents avec l'objectif de 500 000 rénovations du plan rénovation.

## A.4 LES PROPOSITIONS D'ACTION DU RAPPORT ANNUEL 2020 DU HCC

### Proposition 1 : Financer dans le plan de reprise les secteurs prêts à être mobilisés

- Le parc social représente 5 millions de logements en France<sup>198</sup> et conduit environ 125 000 rénovations par an<sup>199</sup>. Ce secteur est à la fois structuré et actif en terme de rénovation énergétique : il bénéficie d'un fort soutien public (enveloppe de 4 milliards d'euros sur 5 ans dans le Grand plan d'investissement pour la rénovation des passoires énergétiques dans le logement social)<sup>200</sup>, d'un système de financement particulier avec la Caisse des dépôts agissant comme prêteur de référence<sup>201</sup>, d'un recours important à la maîtrise d'œuvre et d'une filière structurée, permettant une prise en charge facilitée des travaux pour les bailleurs sociaux et des rénovations efficaces.

**Recommandation 1a :** La crise actuelle étant susceptible d'ajouter des pressions financières additionnelles sur les occupants et bailleurs du parc social, l'État pourrait avoir un impact important en lui donnant des moyens supplémentaires, et en systématisant l'approche BBC sur ce créneau.

- Le programme Habiter Mieux de l'Agence nationale de l'habitat (Anah) a permis la rénovation de près de 117 000 logements en 2019<sup>202</sup>, soit environ 55 000 logements de plus qu'en 2018<sup>203</sup>. De ces logements, près de 50 000 ont été aidés par le programme Habiter Mieux sérénité, qui finance des « bouquet de travaux »<sup>204</sup>. Ces aides sont efficaces

d'un point de vue énergétique car elles sont conditionnées à des gains énergétiques minimums et font l'objet d'un accompagnement obligatoire à la fois technique et financier.

**Recommandation 1b :** L'État pourrait doter l'Anah de plus de moyens financiers et humains pour ses programmes ciblés sur le parc privé bas-revenus afin de poursuivre cette trajectoire croissante de rénovations performantes. Les capacités d'accompagnement et d'information à l'échelle locale doivent également être renforcées, afin d'identifier les logements à rénover mais aussi de permettre aux ménages de comprendre le nouveau régime de subventions à la rénovation énergétique, « MaPrimeRénov »<sup>205</sup>.

- La gouvernance des grands bâtiments tertiaires privés (grosses entreprises, banques, services, chaînes d'hôtels) prend en compte les critères énergétiques depuis de nombreuses années. L'impact de l'efficacité énergétique sur la valeur immobilière des biens et le cycle triennal de baux, auxquels s'ajoutent les nouvelles obligations du décret tertiaire, incitent à la rénovation et l'efficacité énergétique et permet la rentabilité des travaux. Ces acteurs informés et organisés, qui conduisent des réflexions sur l'usage des bâtiments suite à la crise actuelle en prenant mieux en compte le télétravail notamment, pourraient embarquer la rénovation énergétique lors des ajustements immobiliers auxquels ils vont procéder dans les mois à venir.

**Recommandation 1c :** L'État pourrait soutenir la rénovation dans ce secteur en facilitant l'embarquement de la rénovation énergétique ou en conditionnant les aides apportées à certaines grandes entreprises à des plans d'investissement dans la rénovation. Sur le plus long terme, des instruments et de l'accompagnement adaptés pour les « petits » bâtiments tertiaires sont également nécessaires afin de les inciter à la rénovation énergétique.

## Proposition 2 : Débloquer les systèmes relatifs aux logements privés et au tertiaire public

- Dans le résidentiel privé, les principaux enjeux sont l'augmentation de la demande, la rénovation globale paraissant souvent coûteuse (environ 300-400€/m<sup>2</sup> en moyenne, avec une variabilité selon le type de logement)<sup>206</sup>, et la subvention forte de projets très performants pour pousser le marché vers le haut. L'État doit mettre en place des aides ciblées sur des rénovations de qualité avec un engagement de résultat tout en donnant plus de moyens aux acteurs territoriaux.

**Recommandation 2a :** Il s'agit de permettre une multiplication et une standardisation des offres sur tout le territoire et d'assurer le travail de promotion nécessaire pour déclencher les projets. En particulier :

- Le développement d'un marché d'offre globale doit intégrer le conseil, le suivi, le financement et le contrôle (après travaux et sur la durée, pour s'assurer de la qualité des travaux mais également du bon usage du bâtiment) ainsi que la formation de maîtres d'œuvre permettant d'accompagner les propriétaires depuis le début de leur réflexion jusqu'à la complétion des travaux, en favorisant la coordination des entreprises qualifiées et proposant des offres de financement innovantes et des solutions adaptées à la situation de chaque propriétaire.
- Des leçons doivent être tirées de toutes les expérimentations locales ayant permis des rénovations globales afin d'en comprendre les principaux leviers d'efficacité puis de les multiplier sur l'ensemble du territoire.

Les copropriétés représentent 43 % des résidences principales<sup>207</sup> et font face à des blocages additionnels, liés en particulier à la complexité de leurs régimes de gouvernance. La notion « d'usager » n'est pas nécessairement applicable aux copropriétés et il est souvent difficile pour un groupe de propriétaires d'obtenir l'autorisation d'effectuer des travaux de rénovation. De plus, le montage des dossiers et la prise de décision collective peuvent durer jusqu'à 5 ou 6 ans, cette durée n'étant pas en phase avec la temporalité, majoritairement annuelle, des aides financières. Bien que des dispositifs existent et que l'éco-PTZ « copropriétés » ait été simplifié en 2019<sup>208</sup>, les copropriétaires font souvent face à un manque d'information, d'interlocuteurs et de dispositifs pour débiter les travaux. De plus, les professionnels du bâtiment ne sont pas toujours prêts à travailler avec des copropriétés, l'ampleur et la complexité technique des travaux, ainsi que le nombre d'interlocuteurs, pouvant être vus comme des points bloquants<sup>209</sup>. Des avancées ont cependant été constatées. Par exemple, la société de tiers-financement Île-de-France Energies propose une offre globale d'accompagnement des rénovations énergétiques aux copropriétés d'Île-de-France. Entre 2013 et 2018, 2100 logements ont voté la réalisation de travaux, la majorité visant le niveau BBC, avec une économie d'énergie moyenne réalisée de 47 %<sup>210</sup>.

**Recommandation 2b :** Il faut maintenant s'interroger sur les conditions nécessaires pour démultiplier cette initiative sur le territoire et pouvoir traiter l'ensemble du parc dans la durée. Il s'agit pour l'État d'agir sur les questions d'accompagnement, de communication et de capacité de la filière et de développer des plateformes d'échange d'expériences et de pratiques, entre copropriétaires et avec les acteurs de la filière. Le nouveau régime d'aide « MaPrimeRénov » doit être rendu plus opérant pour les copropriétés et un processus doit être instauré pour systématiquement identifier et agir sur les moments de vie de la copropriété, tels que le ravalement obligatoire, et s'assurer de leur association à des travaux de rénovation afin d'en augmenter la rentabilité relative.

L'État s'est fixé l'objectif de réduire la consommation énergétique de son parc de 15 % à l'horizon 2022 par rapport à 2010<sup>211</sup> et de supprimer intégralement les chaudières au fioul dans son parc immobilier d'ici 2029<sup>212</sup>. La direction de l'Immobilier de l'État (DIE), qui remplit le rôle d'État propriétaire et anime la stratégie immobilière de l'État, dispose de peu de leviers pour atteindre ces objectifs, un défaut majeur de l'organisation actuelle étant de séparer celui qui investit (la DIE) et celui qui bénéficie des économies de fonctionnement ainsi générées (l'administration occupant les locaux), l'entité administrative bénéficiant des économies d'énergie n'ayant donc pas la main sur la décision d'investissement, et réciproquement. Le levier premier pour la rénovation des bâtiments de l'État, l'optimisation des surfaces, ne peut fonctionner sans un dialogue approfondi entre la DIE et l'utilisateur des bâtiments. Une action est en cours sur la rénovation de 39 cités administratives, pour lesquelles 1 milliard d'euros a été accordé<sup>213</sup>. La connaissance du parc et le dialogue organisé entre la DIE et l'administration occupant les lieux est un enjeu important pour parvenir à aller plus loin, afin de cibler les besoins des occupants, en particulier dans une perspective d'adaptation au télétravail, et les opportunités d'optimisation des surfaces ou d'embarquement de la rénovation lors d'autres travaux. L'objectif de suppression des chaudières au fioul d'ici 2029 pose également de nombreuses questions d'identification et de faisabilité. Par exemple, le remplacement de ces chaudières par des chaudières au gaz naturel ne répondrait pas au besoin de chauffage décarboné et aux objectifs de la SNBC.

**Recommandation 2c :** La réflexion lancée par la DIE le 29 mai 2020 sur « l'immobilier public de demain » au travers de groupes de travail interministériels<sup>214</sup> est l'occasion de mettre ces enjeux au centre du processus de décision. L'État doit mettre en place un dialogue entre la DIE et les utilisateurs des locaux afin de penser à l'optimisation des surfaces en premier lieu, ce qui amènera sans doute à revoir le modèle économique du foncier de l'État (par exemple avec le paiement d'un loyer au coût complet par les occupants) et afin de planifier l'éradication du chauffage carboné. Ces considérations doivent être ajoutées à la feuille de route de chaque ministère.

### Proposition 3 : **Coordonner et aligner les objectifs climatiques et sociaux**

- La précarité énergétique touchait 6,7 millions d'individus en 2017 en France métropolitaine<sup>215</sup> et 75 % du parc dont les occupants sont en situation de précarité énergétique sont des bâtiments avec des diagnostics de performance énergétique (DPE)<sup>216</sup> de classes D à G (consommations conventionnelles de plus de 150 kWh/m<sup>2</sup>/an<sup>217</sup>). La rénovation de ceux-ci présente donc un important potentiel de gains énergétiques et de gains sur la facture pour les ménages. Cependant la rénovation de ces logements est encadrée aujourd'hui par des objectifs et indicateurs différents (basés à la fois sur les revenus et sur la performance énergétique<sup>218</sup>), gérée par de nombreux acteurs et soutenue par des dispositifs distincts. La loi relative à l'énergie et au climat (LEC) offre un premier pas dans la bonne direction en fixant une série d'obligations pour les propriétaires de passoires thermiques, soit les logements en classes F et G (interdiction d'augmentation des loyers, obligations d'audit et de mention dans les actes de location et de vente dans un premier temps, puis obligation de rénovation dans un second)<sup>219</sup> mais sa mise en œuvre reste problématique. En outre, il n'y a pas de lien entre ces objectifs et les mesures d'efficacité énergétique que les fournisseurs d'électricité doivent financer. Des obligations similaires au Royaume-Uni ont démontré la difficulté de mise en œuvre sur le terrain (manque d'information pour les propriétaires, manques d'aides financières pour ceux qui n'ont pas les moyens de réaliser les travaux, capacités différentes des collectivités)<sup>220</sup>.

**Recommandation 3 :** La mise en œuvre de la LEC doit donc faire l'objet d'une stratégie explicite. La première phase consiste à identifier les passoires thermiques associées à la précarité, où la rénovation est à la fois rentable et socialement utile, puis à assurer l'opérationnalisation de ces rénovations avec des moyens adéquats, et l'accompagnement des propriétaires. Cela nécessite de coordonner les nombreux acteurs impliqués aux différentes échelles, d'assurer les synergies entre les financements et de mettre en place un suivi du parc.

## Proposition 4 : **Aligner la politique de rénovation et de formation avec les objectifs énergétiques**

---

- La SNBC est ambitieuse mais présente des ambiguïtés qui peuvent freiner les prises de décision structurelles, notamment pour stimuler le marché de la rénovation performante en France. La stratégie indiquant que le rythme de rénovations des logements devra atteindre à minima 370 000 « rénovations complètes équivalentes » dès l'issue du quinquennat et 700 000 en moyenne par an à partir de 2030<sup>221</sup>, sous-entendant que l'objectif global de rénovations performantes pourrait être atteint par un nombre plus élevé de gestes individuels de rénovation<sup>222</sup>. Cette approche est problématique du point de vue technique (il faut assurer que les bons gestes soient faits dans le bon ordre dans chaque logement et la possibilité d'atteindre un niveau de rénovation BBC par étape est discutée), économique (la rénovation globale bien que plus chère en amont permet l'optimisation des coûts sur la durée et un gain réel sur les factures énergétiques) et comportementale (la rénovation est un processus déroutant pour un foyer, qui ne sera pas nécessairement prêt à entreprendre de seconds travaux). En outre, selon l'enquête TREMI de l'Ademe, 75 % des gestes de rénovation enregistrés entre 2014 et 2016, sur près d'1,3 millions de logements par an, n'ont permis aucun saut de catégorie de DPE, remettant en question la capacité de ces rénovations à permettre l'atteinte du niveau BBC<sup>223</sup>. Un bâtiment performant nécessite d'établir en amont une vision globale des travaux nécessaires et d'assurer la bonne coordination de ces travaux, quitte à assumer ensuite qu'une rénovation globale puisse être réalisée en plusieurs étapes. Cette absence de parti pris de la politique nationale n'incite ni les ménages ni les entreprises à s'orienter vers la rénovation globale.

**Recommandation 4 :** L'État doit donc mettre en cohérence les outils d'aide et mettre en place les mécanismes de contrôle de la performance énergétique *in situ* garantissant la bonne atteinte du niveau BBC. Une gouvernance de la rénovation cohérente avec les ambitions doit tenir compte des éléments suivants :

- a. Les efforts pour créer un marché de la rénovation globale supposent le développement de la filière. Le gouvernement doit travailler étroitement avec les régions pour développer des plans de formation massifs aux métiers du bâtiment de demain, c'est-à-dire performants et bas-carbone. Il est important de soutenir la concertation des acteurs de l'offre afin de développer une offre de rénovation globale à la hauteur des ambitions.
- b. Les exigences de rénovation globale devraient être alignées autant que possible avec les exigences pour le neuf telles que spécifiées dans la nouvelle réglementation RE2020<sup>224</sup>.
- c. La rénovation des bâtiments doit prendre en compte le confort de toute saison afin d'anticiper les demandes déjà croissantes de climatisation, d'en maximiser l'efficacité énergétique et de les adapter au réchauffement climatique.
- d. Le rôle et le champ d'action des différentes échelles territoriales doit être clarifié, notamment en matière d'accompagnement à la rénovation énergétique des logements. Il est important que chaque région dispose des moyens suffisants pour s'appropriier et mettre en œuvre le nouveau programme CEE SARE (Service d'accompagnement pour la rénovation énergétique).
- e. La coordination interministérielle mise en place à l'automne 2019 et le Plan bâtiment durable sont des socles importants pour l'alignement des objectifs des différents ministères en matière de rénovation énergétique. Ils doivent être impliqués dans le processus d'élaboration des feuilles de route de chaque ministère.
- f. Le volet de stratégie de rénovation énergétique annexé à la PPE doit désormais contenir une feuille de route de la rénovation énergétique des bâtiments<sup>225</sup>. Cette dernière doit être utilisée pour préciser les objectifs dans chaque secteur du bâtiment et la façon dont ces actions de rénovation énergétique répondront aux objectifs de réduction de la consommation énergétique. Elle doit être élaborée en concertation avec les acteurs et être discutée au niveau du Conseil de défense écologique.

## A.5 COMPARAISON EUROPÉENNE ET MODÈLE SUÉDOIS

Tableau A2 : Consommation énergétique par m<sup>2</sup> et émission directes de CO<sub>2</sub> en Europe

Consommation énergétique  
par mètre carré du chauffage  
**des logements transposée  
au climat moyen dans l'UE  
en 2017 (kgep/m<sup>2</sup>)**

9,8

UNION EUROPÉENNE (28)



13,7

FRANCE



12,2

ALLEMAGNE



8,9

PAYS-BAS



5,4

SUÈDE



9,6

ROYAUME-UNI



Émissions directes de CO<sub>2</sub>  
par m<sup>2</sup> pour le chauffage résidentiel  
**transposé au climat moyen de l'UE  
en 2017 (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)**

16,1

18,6

26,0

17,9

0,3

22,3

Tableau A3 : Consommation en énergie finale du parc de bâtiments suédois  
pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

	1983		2017	
	TWh	%	TWh	%
<b>FIOUL</b>	46,9	46 %	1,0	1 %
<b>CHAUFFAGE URBAIN</b>	25,6	25 %	46,2	57 %
<b>ELECTRICITÉ</b>	19,3	19 %	20,8	26 %
<b>GAZ NATUREL</b>	0,4	0 %	1,5	2 %
<b>BIOMASSE</b>	8,8	9 %	11,4	14 %
<b>TOTAL</b>	101,0	100 %	81,0	100 %

Source : Agence suédoise de l'énergie

## . CONCEPTS CENTRAUX

**Assistance à maîtrise d'ouvrage :** L'assistant à maîtrise d'ouvrage a pour fonction de faire le lien entre les décideurs et les techniciens de la rénovation afin de faciliter la mise en œuvre du projet. Ce rôle de conseil, d'assistance, et de proposition permet de soutenir le décideur à définir, piloter et exploiter le projet.

**Bâtiment basse consommation :** Label attribué aux bâtiments qui ont une basse consommation d'énergie pour le chauffage, la climatisation, l'éclairage, l'eau chaude sanitaire et la ventilation. Pour obtenir un label BBC, les logements neufs ne doivent pas dépasser l'objectif de consommation de 50 kWh/m<sup>2</sup> par an d'énergie primaire, et les logements en rénovation 80 kWh/m<sup>2</sup> par an. Ces objectifs de consommation sont ajustés en fonction d'un coefficient de rigueur selon l'altitude et la zone climatique.

**Budget carbone :** Plafond d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser sur une période de cinq ans établie par la loi, exprimé en millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>.

**Conditionnalité :** Lorsqu'appliquée au versement d'aides ou de subventions de l'État en matière de rénovation énergétique, la conditionnalité implique de remplir certaines conditions, de revenus ou bien de gains de performance énergétique atteinte après travaux, pour bénéficier de la subvention.

**Correction des variations météorologiques :** Coefficient qui permet d'estimer les consommations d'énergie pour le chauffage si les températures avaient été normales par rapport à une période de référence. La correction météo consiste à corriger la consommation d'énergie pour permettre des comparaisons dans le temps à météo hivernale constante. La météo estivale n'est pas corrigée par rapport à la demande de refroidissement.

**Diagnostic de performance énergétique :** Diagnostic dont le contenu est défini par réglementation, qui informe sur la performance énergétique d'un bâtiment. Il décrit le bâtiment et ses équipements (chauffage, production d'eau, refroidissement, ventilation) et évalue sa consommation d'énergie et son impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

**Efficacité énergétique :** Le rapport entre le résultat d'une activité et l'énergie consacrée à cette activité. L'efficacité énergétique désigne l'ensemble des technologies et pratiques qui permettent de diminuer la consommation d'énergie tout en conservant le même service final.

**Électrification :** Processus impliquant la mise en place de l'électricité comme source d'énergie, souvent en remplacement d'une source autre telle que le fioul ou le gaz dans le chauffage, ou bien le diesel dans le transport. L'électrification n'est bas-carbone que lorsque la source de production d'électricité est elle-même bas-carbone.

**Facteur endogène :** Facteur ayant un impact sur une variable donnée, comme la consommation énergétique, qui est interne au système en question.

**Facteur exogène :** Facteur ayant un impact sur une variable donnée, comme la consommation énergétique, qui est externe au système en question, c'est à dire qui ne peut être contrôlé ou utilisé comme levier d'action pour avoir un impact sur la variable.

**Gaz à effet de serre :** Ensemble des gaz qui provoquent une élévation de la température à la surface de la planète.

**Ingénierie financière :** Organisation des méthodes et options de financement pour financer un projet ou une opération donnée, comme la rénovation d'un bâtiment. Ceci peut inclure l'optimisation des méthodes de financement et la combinaison d'instruments financiers variés (subventions, prêts, certificats)

**Intensité énergétique :** Quantité d'énergie émise par unité d'une autre variable telle que le produit intérieur brut (PIB).

**Mix énergétique :** La répartition des différentes sources d'énergies consommées dans une zone donnée. Ceci peut s'appliquer à l'ensemble de l'économie de la zone en question ou à un secteur particulier, tel que le mix énergétique pour le chauffage ou le transport.

**Neutralité carbone :** L'atteinte d'un équilibre entre les émissions anthropiques de gaz à effet de serre et les absorptions anthropiques de ces mêmes gaz sur une période donnée ou à compter d'une certaine date. Ceci correspond à la neutralité tous gaz, ou l'atteinte de zéro émission nette. La neutralité carbone concerne tous les gaz à effet de serre et est de ce fait différente de la neutralité CO<sub>2</sub>, qui ne concerne que le dioxyde de carbone.

**Obligation pour les fournisseurs d'énergie :** Instrument mis en place dans différents pays obligeant certains fournisseurs d'énergie (souvent sur la base de leur part de marché) à financer et installer des mesures d'efficacité énergétique auprès des particuliers. Les coûts associés sont remboursés

par des prélèvements sur les factures énergétiques. Des marchés secondaires peuvent exister pour permettre aux fournisseurs d'échanger, d'acheter ou de vendre une partie de ces quotas. Les certificats d'économie d'énergie en France sont un exemple d'une telle obligation.

**Pacte vert pour l'Europe :** Feuille de route de l'Union européenne pour mettre en œuvre la transition bas-carbone et atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

**Passoire thermique :** Terme qualifiant les logements énergivores du fait de leur mauvaise efficacité énergétique. Il est généralement appliqué aux logements dont la consommation en énergie primaire est supérieure à 330 kWh/m<sup>2</sup> par an.

**Précarité énergétique :** Situation associée à une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat. La personne est en incapacité de garantir un certain niveau de consommation de services énergétiques, en particulier le chauffage, ou fait face à des dépenses disproportionnées pour répondre à ses besoins. Différentes définitions et méthodes de comptabilisation de la précarité énergétique existent selon les pays.

**Pompe à chaleur :** Système pour le chauffage et l'eau chaude puisant de la chaleur d'une source froide environnante (sol du jardin, air environnant, eau d'une nappe phréatique), augmente son niveau de température et restitue cette chaleur dans le logement. Le type de pompe à chaleur adéquat dépend de la taille du bâtiment, de l'environnement et du système de chauffage existant.

**Rénovation énergétique :** L'amélioration de l'isolation de l'enveloppe d'un bâtiment ainsi que de l'énergie utilisée dans le bâtiment. Elle touche à la fois à son « enveloppe » et à son système de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de climatisation, du type d'énergie utilisée, ou encore de l'optimisation des usages énergétiques *via* par exemple l'installation de thermostats dits intelligents.

**Rénovation globale :** La rénovation « globale » ou « profonde » prend une approche systémique du bâtiment à rénover afin de permettre un gain d'efficacité énergétique important en réfléchissant au bouquet de travaux envisageables pour atteindre un niveau de performance élevé. La rénovation porte à la fois sur l'« enveloppe » du bâtiment et son système de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de climatisation. Une rénovation globale peut donc inclure l'isolation des murs, du plancher et du toit, le remplacement des fenêtres et l'optimisation des systèmes (ventilation, chauffage, eau chaude sanitaire).

**Rénovation par gestes :** La rénovation « par gestes » implique des actes indépendants de rénovation sur un aspect précis, par exemple un changement de chaudière, ou l'isolation d'un toit. Elle ne prend pas nécessairement en compte l'atteinte d'un niveau de performance global. Les gestes peuvent être réfléchis pour être compatibles avec une rénovation globale.

**Rénovation thermique :** L'amélioration de l'isolation de l'enveloppe d'un bâtiment. Rénover l'enveloppe d'un bâtiment consiste à isoler le bâtiment lui-même pour en augmenter son efficacité et réduire les pertes de chaleur ou de froid provenant du toit, du sol, des parois ou encore des fenêtres. Les gestes de rénovations peuvent inclure : le remplacement des fenêtres, l'isolation des toitures, et l'isolation des planchers et des murs et la ventilation des logements.

**Réseau de chaleur :** Systèmes de distribution de chaleur ou de froid permettant de desservir plusieurs usagers. La chaleur est produite de façon centralisée puis distribuée aux usagers raccordés. Un réseau de chaleur comprend une unité de production de chaleur qui peut être générée à partir d'énergies conventionnelles, renouvelables ou de récupération, un réseau de distribution transportant la chaleur par un fluide (vapeur ou eau chaude l'hiver, eau froide en été) et des sous-stations d'échange permettant de transférer la chaleur ou le froid entre le réseau de distribution primaire et un réseau secondaire desservant un immeuble ou un groupe d'immeubles.

**Secteur résidentiel :** Sous-secteur des bâtiments représentant tous les logements.

**Secteur tertiaire :** Sous-secteur des bâtiments représentant tous les bâtiments à usage tertiaire (services). Celui-ci inclut les bâtiments liés aux services publics et privés et est généralement divisé en huit catégories : hôtellerie/restauration, bâtiments communautaires, santé, enseignement, sport/loisir/culture, bureaux, commerce et transport

**Taxe carbone :** La taxe carbone est une taxe environnementale sur les émissions de dioxyde de carbone, le gaz à effet de serre qui contribue le plus au forçage radiatif d'origine anthropique, qu'elle vise à réduire, dans le but d'atténuer les effets du changement climatique.

**Transition bas-carbone :** Une transition vers une économie et une société « décarbonée » dans tous les secteurs d'activité.

**Vecteur énergétique :** « Véhicule » ou méthode permettant de transporter de l'énergie d'un endroit à un autre, comme l'électricité ou la chaleur.

# LISTE DES GRAPHIQUES ET TABLEAUX

<b>Figures encadré 1.</b>	Demande en énergie <b>pour les bâtiments résidentiels</b> Demande en énergie <b>dans le secteur tertiaire</b>
<b>Figure 1.</b>	Évolution des émissions de GES <b>du secteur des bâtiments en France</b>
<b>Figure 2.</b>	Prix de l'énergie dans le secteur résidentiel <b>au premier semestre 2019</b>
<b>Figure 3.</b>	Prix de l'énergie dans le secteur non-résidentiel <b>au premier semestre 2019</b>
<b>Figure 4.</b>	Consommation énergétique par mètre carré du chauffage des logements <b>transposée au climat moyen dans l'UE</b>
<b>Figure 5.</b>	Émissions directes de CO <sub>2</sub> par m <sup>2</sup> pour le chauffage résidentiel <b>transposé au climat moyen de l'UE</b>
<b>Figure 6.</b>	Mix énergétique pour le chauffage résidentiel <b>en énergie finale en 2017</b>
<b>Figure 7.</b>	Intensité énergétique <b>du secteur tertiaire</b>
<b>Figure 8.</b>	Consommation énergétique <b>par employé du secteur tertiaire</b>
<b>Figure 9.</b>	Intensité CO <sub>2</sub> <b>du secteur tertiaire</b>
<b>Figure 10.</b>	Émissions de CO <sub>2</sub> <b>par employé du secteur tertiaire</b>
<b>Figure 11.</b>	Mix énergétique du secteur tertiaire <b>en énergie finale en 2017</b>
<b>Figure 12.</b>	Caractéristiques des prêts de la KfW <b>et des subventions associées</b>
<b>Figure 13.</b>	Consommation en énergie finale du parc de bâtiments suédois <b>pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire</b>
<b>Figure A1.</b>	Le parc des logements <b>en France</b>
<b>Figure A2.</b>	Source de l'énergie pour le chauffage <b>en France</b>
<b>Figure A3.</b>	Source de chauffage <b>et consommation énergétique finale dans le secteur tertiaire</b>
<b>Figure A4.</b>	Source de l'énergie pour le chauffage <b>en France</b>
<hr/>	
<b>Tableau 1.</b>	Objectifs liés à la rénovation énergétique <b>dans la SNBC</b>
<b>Tableau 2.</b>	Caractéristiques des pays <b>de comparaison</b>
<b>Tableau A1.</b>	Les objectifs français <b>dans le secteur du bâtiment</b>
<b>Tableau A2.</b>	Consommation énergétique par m <sup>2</sup> <b>et émission directes de CO<sub>2</sub> en Europe</b>
<b>Tableau A3.</b>	Consommation énergétique par mètre carré du chauffage <b>des logements transposée au climat moyen dans l'UE en 2017 (kgep/m<sup>2</sup>)</b>

---

# LISTE DES ACRONYMES

---

**AMO** : Assistance à maîtrise d'ouvrage

**BBC** : Bâtiment basse consommation

**CCC** : Convention citoyenne pour le climat

**CGDD** : Commissariat général au développement durable

**DEE** : Directive européenne sur l'efficacité énergétique

**DIE** : Direction de l'immobilier de l'État

**DPE** : Diagnostic de performance énergétique

**DPEB** : Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments

**Loi Élan** : Loi pour l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique

**HCC** : Haut conseil pour le climat

**LEC** : Loi relative à l'énergie et au climat

**LTECV** : Loi sur la transition énergétique pour une croissance verte

**MCT** : Ministère de la cohésion des territoires

**MEF** : Ministère de l'économie et des finances

**MOM** : Ministère de l'Outre-mer

**MSS** : Ministère des solidarités et de la santé

**MTE** : Ministère de la transition écologique

**PPE** : Programmation pluriannuelle de l'énergie

**SNBC** : Stratégie nationale bas-carbone

# NOTES ET RÉFÉRENCES

1. Commission européenne. (2020). « Stepping up Europe's 2030 climate ambition », Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Stepping up Europe's 2030 climate ambition (p. 8. [Les émissions liées à la production de chaleur et les émissions indirectes de l'électricité consommée sont prises en compte.] [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/com\\_2030\\_ctp\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/com_2030_ctp_en.pdf)
2. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone », mars 2020, Stratégie nationale bas-carbonep. 86. [Les émissions liées à la production de chaleur et les émissions indirectes de l'électricité consommée sont prises en compte.] [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf).
3. Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition », rapport annuel 2020,, Redresser le cap, relancer la transition p. 17. [https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc\\_rapport\\_annuel-2020.pdf](https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc_rapport_annuel-2020.pdf)
4. Commission européenne. (2020). « Stepping up Europe's 2030 climate ambition », Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, p. 8. [Les émissions liées à la production de chaleur et les émissions indirectes de l'électricité consommée sont prises en compte.] [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/com\\_2030\\_ctp\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/com_2030_ctp_en.pdf) Stepping up Europe's 2030 climate ambition (p. 8)
5. Voir les rapports annuels 2019 et 2020 du Haut conseil pour le climat sur le dépassement du premier budget carbone indicatif pour le secteur des bâtiments.
6. Commission européenne. (2020). « A Renovation Wave for Europe – Greening our Buildings, Creating Jobs, Improving Lives », Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu\\_renovation\\_wave\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_renovation_wave_strategy.pdf) Commission européenne (2020), A Renovation Wave for Europe -greening our buildings, creating jobs, improving lives (p. 3)
7. Observatoire de la précarité énergétique. (2018). « Tableau de bord de la précarité énergétique ». <https://www.precarite-energie.org/IMG/pdf/tableau-de-bord-2018-vf2-21-11-18.30.pdf>) Tableau de bord de la précarité énergétique (p. 7)
8. Il est estimé que la demande de froid dans l'Union européenne pourrait doubler voire tripler d'ici 2050 (Jakubsonis, M. et Carlson, J. (2017). « Estimation of European Union residential sector space cooling potential », *Energy Policy* 101 : 225-235. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.047>), Estimation of European Union residential sector space cooling potential, *Energy Policy*), l'inconfort d'été pouvant être ressenti dès 23° C (Groupe de travail Réflexion Bâtiment Responsable 2020-2050. (2017). « Bâtiments responsables, usages et confort : quelles lignes directrices pour demain ? », note de travail. [http://www.planbatimentdurable.fr/IMG/pdf/171103\\_rbr\\_note\\_confort\\_et\\_usages\\_vf.pdf](http://www.planbatimentdurable.fr/IMG/pdf/171103_rbr_note_confort_et_usages_vf.pdf).), Groupe de travail Réflexion Bâtiment Responsable 2020-2050 (RBR 2020-2050))
9. Commission européenne. (2018). « Une planète propre pour tous – Une vision européenne stratégique à long terme pour une économie prospère, moderne, compétitive et neutre pour le climat », (2019), Une planète propre pour tous – Une vision européenne stratégique à long terme pour une économie prospère, moderne, compétitive et neutre pour le climat, communication COM (2018) 773, p. 6. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773>
10. Commission européenne. (2014) European Council (23 and 24 October 2014) Conclusions, European Council (23 and 24 October 2014) Conclusions p. 1. [https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf)
11. Commission européenne. (2019), « Le pacte vert pour l'Europe », Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions COM (2019) 640, p. 5. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication\\_fr.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_fr.pdf) Commission européenne (2019), Le pacte vert pour l'Europe, COM(2019) 640 (p.5)
12. Commission européenne. (s. d.). « Système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQUE-UE) ». [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_fr](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_fr), Système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQUE-UE)
13. Commission européenne. (s. d.). « Répartition de l'effort: objectifs des États membres en matière d'émissions ». [https://ec.europa.eu/clima/policies/effort\\_fr](https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_fr) Commission européenne, Répartition de l'effort: objectifs des États membres en matière d'émissions
14. Commission européenne. (s. d.). « Règlement sur l'utilisation des terres et la foresterie pour la période 2021-2030 ». [https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf\\_fr](https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf_fr) Commission européenne, Règlement sur l'utilisation des terres et la foresterie
15. Commission européenne (2014), European Council (23 and 24 October 2014) Conclusions (p.1) [https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf)
16. Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/2002 du Parlement européen et du Conseil DIRECTIVE (UE) 2018/2002 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 11 décembre 2018 modifiant la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, article 1<sup>er</sup>. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN1er>
17. Union européenne. (2012). Directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN> ; Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/2002 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 modifiant la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, article 1<sup>er</sup>. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN> ; Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/844 du Parlement européen et du Conseil du DIRECTIVE 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, Directive (UE) 2018/844 du parlement européen et du conseil, 30 mai 2018 modifiant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments et de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=FR>
18. Union européenne. (2010). Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil sur la performance énergétique des bâtiments. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN> ; Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/844, *ibid*. Directive 2010/31/UE du parlement européen et du conseil sur la performance énergétique des bâtiments, Directive (UE) 2018/844 du parlement européen et du conseil.
19. Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/844, *ibid*. Directive (UE) 2018/844 du parlement européen et du conseil.
20. Commission européenne. (2019). « Long-term renovation strategies », consulté le 16/10/20. [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies\\_en?redir=1](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en?redir=1), consulté le 16/10/20
21. Commission européenne. (2014). « National action plans and annual progress reports », consulté le 23/09/20, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/national-energy-efficiency-action-plans>, consulté le 23/09/20
22. Commission européenne. (2019). « National energy and climate plans (NECPs) », consulté le 23/09/20. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/national-energy-climate-plans>, consulté le 03/11/20, [https://ec.europa.eu/energy/content/individual-assessments-and-summaries\\_en](https://ec.europa.eu/energy/content/individual-assessments-and-summaries_en)
23. Commission européenne. (2019), « Le pacte vert pour l'Europe », Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions COM (2019) 640. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication\\_fr.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_fr.pdf) Commission européenne (2019), [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0022.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF)

24. Commission européenne. (2020). « A Renovation Wave for Europe – Greening our Buildings, Creating Jobs, Improving Lives », Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu\\_renovation\\_wave\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_renovation_wave_strategy.pdf)
25. Commission européenne. (2019). « Le pacte vert pour l'Europe », *ibid.*, p. 11.
26. *ibid.*, p. 5. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0022.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF)
27. République française. (2015). Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (I). [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037639478/2020-10-13/LOI n° 2015-992](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037639478/2020-10-13/LOI_n°_2015-992) du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (I)
28. République française. (2018). Loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037639478/2020-11-02/LOI n° 2018-1021](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037639478/2020-11-02/LOI_n°_2018-1021) du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique
29. République française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000039355955/> LOI n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.
30. Le diagnostic de performance énergétique (DPE) est basé sur un système d'étiquettes à 7 classes de « A », correspondant à la meilleure performance énergétique, à « G », correspondant à la plus mauvaise.
31. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone », mars 2020. [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20_MTES_SNBC2.pdf)
32. *ibid.*, (p. 89).
33. Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère de la Cohésion des territoires. (2019). « Plan de rénovation énergétique des bâtiments ». <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-renovation-energetique-des-batiments>, Plan de rénovation énergétique des bâtiments
34. Ademe. (2019). « Climat, air et énergie - Chiffres-clés 2018 », p. 147. <https://www.ademe.fr/climat-air-energie> Ademe. (2019). Climat, air et énergie - Chiffres-clés 2018 (p. 147) [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie\\_chiffres-cles-010354.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf)
35. Commission européenne. (2019). « Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU », p. 127. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/97d6a4ca-5847-11ea-8b81-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-119528141>
- Commission européenne. (2019). Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU (p. 127).
36. Millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.
37. Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition », rapport annuel 2020, p. 22. [Sans correction météorologique.] [https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc\\_rapport\\_annuel-2020.pdf](https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc_rapport_annuel-2020.pdf), Redresser le cap, relancer la transition
38. En tenant compte uniquement des émissions directes des bâtiments, c'est-à-dire sans comptabiliser les émissions liées à la production de l'électricité utilisée (chauffage électrique et chauffage urbain) (*ibid.*).
39. En appliquant la correction météorologique (*ibid.*).
40. Odyssee-Mure. (s. d.). Base Odyssee. <https://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html> Base Odyssee - <https://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html>
41. L'Europe a perdu en moyenne 6,5 DJC par an sur la période 1981-2017 (European Environment Agency. (2019). « Indicator Assessment : heating and cooling degree days », consulté le 30 octobre 2020. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/heating-degree-days-2/assessment> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/heating-degree-days-2/assessment>
42. Au-delà des préférences privées, privilégiant des constructions plus anciennes ici ou plus modernes là, des politiques de préservation du patrimoine encadrent les travaux réalisés sur certains bâtiments et complexifient ainsi leur rénovation.
43. Citepa. (2020). Format plan climat Kyoto, avril 2020.
44. Afin de comparer la performance énergétique des logements, on utilise l'énergie finale consommée par mètre carré pour le chauffage, à laquelle on applique une correction en utilisant les DJC pour transposer les données des différents pays au climat européen moyen.
45. On maintient toutefois une correction par les DJC pour chaque pays afin de tenir compte de la variabilité météorologique d'une année à l'autre.
46. La plus grande consommation de climatisation, qui requiert l'utilisation de gaz fluorés, de très puissants gaz à effet de serre, peut aussi expliquer ce résultat (Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition », rapport annuel 2020, p. 77.) [https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc\\_rapport\\_annuel-2020.pdf](https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc_rapport_annuel-2020.pdf)
47. La destruction de logements anciens, souvent moins efficaces énergétiquement, peut également contribuer à l'amélioration de la performance énergétique du parc. Toutefois, la base OdysseeOdyssee ne comporte pas de données sur la destruction de logements. De plus, le parc de logements peut aussi évoluer via la reconversion de certains bâtiments en logements ou, réciproquement, la conversion de certains logements à des usages non résidentiels. C'est pour cette raison qu'il n'est pas possible d'inférer le nombre de destructions à partir des seules données de logements et de constructions neuves.
48. Les données pour le Royaume-Uni ne sont disponibles qu'à partir de l'année 2002. Sur la période 2002-2017, l'intensité énergétique pour le secteur tertiaire britannique diminue plus vite qu'en France.
49. *A priori*, une hausse de la productivité horaire ne tend pas à réduire la consommation.
50. L'électricité est l'énergie la plus consommée dans les cinq pays du parangonnage à l'exception des Pays-Bas, où elle est quasiment à égalité avec le gaz naturel (46 % pour l'électricité contre 47 % pour le gaz naturel en 2017).
51. Filippidou, F., Nieboer, N. et Visscher, H. (2017). « Are we moving fast enough? The energy renovation rate of the Dutch non-profit housing using the national energy labelling database ». Energy Policy 109 (octobre 2017). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.07.025> Filippidou 2017 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517304548>
52. Committee on Climate Change. (2019). « UK housing: Fit for the future? ». <https://d423d1558e1d71897434.b-cdn.net/wp-content/uploads/2019/02/UK-housing-Fit-for-the-future-CCC-2019.pdf>, UK housing: Fit for the future?
53. Deutschlands Bundesregierung. (2020). « - Long-term renovation strategy of the Federal Government ». [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/de\\_2020\\_ltrs\\_official\\_en\\_translation.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/de_2020_ltrs_official_en_translation.pdf)
54. DENA. (2018). « - Building Report : energy efficiency in the building stock ». [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9268\\_dena\\_concise\\_2018\\_building\\_report.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9268_dena_concise_2018_building_report.pdf)
55. *ibid.*
56. Deutschlands Bundesregierung. (2020). *ibid.*
57. Deutschlands Bundesregierung. (2020). *ibid.*
58. Données corrigées des variations météorologiques (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) et Statistisches Bundesamt – novembre 2018).
59. Rosenberger, J., Federal Energy Efficiency Center et Federal Office for Economic Affairs and Export Control. (2020). « Framework of subsidy programs for the energetic renovation of buildings in Germany ». [https://energie-fr-de.eu/fr/manifestations/lecteur/conference-sur-la-renovation-energetique-des-batiments-en-france-et-en-allemande.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2020/200630\\_renovation\\_energetique\\_batiments/Presentations/01\\_Sibyl\\_Steuwer\\_BPIE\\_OFATE\\_DFBEW.pdf](https://energie-fr-de.eu/fr/manifestations/lecteur/conference-sur-la-renovation-energetique-des-batiments-en-france-et-en-allemande.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2020/200630_renovation_energetique_batiments/Presentations/01_Sibyl_Steuwer_BPIE_OFATE_DFBEW.pdf) Jonas Rosenberger, Federal Energy Efficiency Center, Federal Office for Economic Affairs and Export Control – 2020 – Framework of subsidy programs for the energetic renovation of buildings in Germany
60. Deutschlands Bundesregierung. (2020). *ibid.*
61. Les entreprises ont ainsi accès à des prêts à taux préférentiels préférentiel pour la rénovation énergétique.
62. Source : *ibidem*
63. Dans la limite de 3€/m<sup>2</sup>, et de 2€/m<sup>2</sup> si le loyer est en-dessous de 7€/m<sup>2</sup> (Brandmeyer, P., Deutsche Umwelthilfe. (2020). « Towards socially acceptable energy retrofits in Germany ». [https://energie-fr-de.eu/fr/manifestations/lecteur/conference-sur-la-renovation-energetique-des-batiments-en-france-et-en-allemande.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2020/200630\\_renovation\\_energetique\\_batiments/Presentations/07\\_Paula\\_Brandmeyer\\_DUH\\_OFATE\\_DFBEW.pdf](https://energie-fr-de.eu/fr/manifestations/lecteur/conference-sur-la-renovation-energetique-des-batiments-en-france-et-en-allemande.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2020/200630_renovation_energetique_batiments/Presentations/07_Paula_Brandmeyer_DUH_OFATE_DFBEW.pdf)). Dans la limite de 3€/m<sup>2</sup>, et 2€/m<sup>2</sup> si le loyer est en-dessous de 7€/m<sup>2</sup>. Source : Paula Brandmeyer, Deutsche Umwelthilfe – 2020 – Pistes pour une rénovation énergétique socialement acceptable en Allemagne

64. Rüdinger, A. (2013). « La rénovation thermique des bâtiments en France et en Allemagne : quels enseignements pour le débat sur la transition énergétique ? », *IDDRI Working Paper 07/13* (mai 2013), p. 6.  
[https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/wp0713\\_ar\\_renovation-energetique-france-allemande.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/wp0713_ar_renovation-energetique-france-allemande.pdf) Iddri (2013), La rénovation thermique des bâtiments en France et en Allemagne : quels enseignements pour le débat sur la transition énergétique ? (p.6).
65. Dorendorf, B., Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). (2020). « KfW Promotional programs for energy efficient renovation ». [https://energie-fr-de.eu/fr/manifestations/lecteur/conference-sur-la-renovation-energetique-des-batiments-en-france-et-en-allemande.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2020/200630\\_renovation\\_energetique\\_batiments/Presentations/05\\_Bettina\\_Dorendorf\\_KfW\\_OFATE\\_DFBew.pdf](https://energie-fr-de.eu/fr/manifestations/lecteur/conference-sur-la-renovation-energetique-des-batiments-en-france-et-en-allemande.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2020/200630_renovation_energetique_batiments/Presentations/05_Bettina_Dorendorf_KfW_OFATE_DFBew.pdf) Source : Bettina Dorendorf, Chargée du financement durable, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) – 2020 - Les programmes de soutien à la rénovation de la banque fédérale d'investissements en Allemagne
66. L'efficacité est assurée dans le sens où chaque subvention accordée est liée à l'atteinte d'un niveau de performance énergétique. Cela ne permet toutefois pas de conclure sur l'efficacité de l'usage des fonds publics, car il est nécessaire de tenir compte des effets d'aubaine.
67. République française. (2020). « Éco-prêt à taux zéro ». <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F19905>
68. Netherlands Enterprise Agency. (2020). « Long-Term Renovation Strategy », p. 31.  
[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl\\_2020\\_ltrs\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl_2020_ltrs_en.pdf) Strategy 2020
69. Commission européenne. (2019). « Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU », p.166.  
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/97d6a4ca-5847-11ea-8b81-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-119528141> Commission européenne (2019) Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU (p.166)
70. Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.*, p. 31.
71. 24,4 Mt éqCO<sub>2</sub> pour un total de 189 Mt éqCO<sub>2</sub>. (Agence d'évaluation environnementale des Pays-Bas. (2019). « Climate and Energy Outlook 2019 »,.) Climate and Energy Outlook 2019, p. 9 et 14.  
<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-climate-and-energy-outlook-2019-summary-3825.pdf>
72. Agence internationale de l'énergie. (2020). « The Netherlands 2020 – Energy Policy Review », p. 68. <https://webstore.iea.org/download/direct/4189> AIE, The Netherlands 2020 – Energy Policy Review (p.68) <https://www.iea.org/reports/the-netherlands-2020>
73. Filippidou, F., Nieboer, N. et Visscher, H. (2017). « Are we moving fast enough? The energy renovation rate of the Dutch non-profit housing using the national energy labelling database ». Energy Policy 109 (octobre 2017).  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.07.025> Filippidou 2017 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517304548>
74. Royaume des Pays-Bas. (2019). « Accord climat », p. 29.  
<https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/national-climate-agreement-the-netherlands> ; Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. 64. Accord climat 2019 (p. 29), Strategy 2020 - [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl\\_2020\\_ltrs\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl_2020_ltrs_en.pdf) (p.64)
75. Royaume des Pays-Bas. (2019). *Ibid.* ; Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. 44 Accord climat.
76. Filippidou, F., Nieboer, N. et Visscher, H. (2017). *Ibid.* Engagement d'économies d'énergie pour le parc locatif de 2012.
77. Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl\\_2020\\_ltrs\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl_2020_ltrs_en.pdf) ; Filippidou, F., Nieboer, N. et Visscher, H. (2017). *Ibid.*,
78. Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. 47 ;), Décret sur la construction.
79. Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. 29.
80. AIE. (2020). *Ibid.*, p. 53.
81. Overheid. (2020). <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/2020-01-01>
82. Royaume des Pays-Bas. (2019). *Ibid.* p. 16. Accord climat 2019  
<https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/national-climate-agreement-the-netherlands> (p.16).
83. Royaume des Pays-Bas. (2013). « Energy Agreement for Sustainable Growth ».  
<https://www.government.nl/documents/publications/2013/09/06/energy-agreement-for-sustainable-growth>
84. Odyssee-Mure. (2020). « Netherlands – Energy profile ».  
<https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/netherlands.html>
85. Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. 40.
86. Netherlands Enterprise Agency. (2020). *Ibid.* p. 41. Strategy 2020 - [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl\\_2020\\_ltrs\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl_2020_ltrs_en.pdf) (p.41)
87. Agence internationale de l'énergie. (2020). *Ibid.* p. 28 et 53.
88. PBL (2019) , KEV 2019 (p.14) <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-climate-and-energy-outlook-2019-summary-3825.pdf>
89. Agence internationale de l'énergie. (2020). *Ibid.* p. 69.
90. Agence d'évaluation environnementale des Pays-Bas. (2019). « Climate and Energy Outlook 2019 », p. 14.  
<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-climate-and-energy-outlook-2019-summary-3825.pdf>
91. Agence internationale de l'énergie. (2020). *Ibid.* (p.110)
92. Royaume des Pays-Bas. (2019). *Ibid.*
93. Agence internationale de l'énergie. (2020). *Ibid.*
94. Agence internationale de l'énergie. (2020). *Ibid.* (p. 36)
95. Netherlands Enterprise Agency. (s. d.). « Explorateur d'économies d'énergie ». <https://energiebesparingsverkenner.rvo.nl/>
96. *Ibid.* <https://energiebesparingsverkenner.rvo.nl/>
97. Netherlands Enterprise Agency. (s. d.). « Explorateur d'économies d'énergie pour les bureaux ».  
<https://energieslag.rvo.nl/news/view/51138486/snel-inzicht-in-besparingsopties-met-de-energiebesparingsverkenner-kantoren>
98. Filippidou, F., Nieboer, N. et Visscher, H. (2017). « Are we moving fast enough? The energy renovation rate of the Dutch non-profit housing using the national energy labelling database ». Energy Policy 109 (octobre 2017). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.07.025>
99. Agence internationale de l'énergie. (2019). « Energy Policies of IEA Countries: Sweden 2019 Review »  
<https://webstore.iea.org/energy-policies-of-iea-countries-sweden-2019-review>
100. Fedene. (2017). « Enquête nationale annuelle des réseaux de chaleur et de froid édition 2017 (Restitution des statistiques sur les données 2016) ».  
[https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/20171011\\_Restitution-enquete-2017-donnees-2016.pdf](https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/20171011_Restitution-enquete-2017-donnees-2016.pdf)
101. Agence internationale de l'énergie. (2019). *Ibid.* p. 70. IEA – 2019 Review Sweden – p.70
102. Un bâtiment de classe A-C en Suède a une consommation conventionnelle similaire à celle d'un bâtiment de classe A-B selon le DPE français. En raison des différences climatiques entre les deux pays, une même consommation conventionnelle en Suède et en France implique une meilleure isolation en Suède, avec un ordre de grandeur d'un facteur 2 en s'appuyant sur les degrés-jours de chauffe. Ainsi, en corrigeant des variations climatiques, un bâtiment de classe A-C en Suède correspond à un bâtiment de classe A en France (Global Building Performance Network. (s. d.). « Sweden ».  
<https://www.gbpn.org/databases-tools/bc-detail-pages/sweden> Sources : Global Building Performance Network - Sweden ; Boverket. (2020). « Swedish Energy Performance Certificate ».  
<https://www.boverket.se/en/start/building-in-sweden/developer/inspection-and-delivery/energy-performance-certificate/> Boverket – Swedish Energy Performance Certificate
103. Les classes D-E en Suède sont similaires à la classe C française en consommation conventionnelle, et à la classe B après correction climatique.
104. Les classes F-G en Suède sont similaires aux classes D-G française en consommation conventionnelle, et aux classes C-G après correction climatique.
105. Von Platten, J., Mangold, M., RISE. (2019). « ), Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering » [Research report 1: Developments in energy performance, energy class and renovation during the past decade].
106. Ministère de la Transition écologique. (2020). « ) Le parc de logements par classe de consommation énergétique », p. 6-8.  
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-consommation-energetique>
107. Ademe. (2018). « Enquête TREMI – campagne 2017 ».  
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/enquete-tremi-2017-010422.pdf> Enquête TREMI campagne 2017
108. Gouvernement suédois. (2020). « - Stratégie nationale de rénovation énergétique ».
109. CCC (2019), UK housing: Fit for the future? (p.9)
110. CCC annex (2016)

111. Reducing UK emissions: 2020 Progress Report to Parliament (p.21)
112. CCC 2019 Progress report to Parliament (p. 25)
113. CCC annex (2016) (p.3)
114. CCC progress report 2020 (p.68)
115. Association for the Conservation of Energy (2015), The Cold Man of Europe –2015
116. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2017). « The Clean Growth Strategy », p. 13.  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/700496/clean-growth-strategy-correction-april-2018.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/700496/clean-growth-strategy-correction-april-2018.pdf)
- BEIS (2017) UK Clean growth strategy (p.13)
117. *Ibid.* p. 13. BEIS (2017) UK Clean growth strategy (p.13)
118. *Ibid.* p. 12. BEIS (2017) UK Clean growth strategy (p.12)
119. *Ibid.* p. 79, 133 et 134. BEIS (2017) UK Clean growth strategy (p.79, 133, 134)
120. *Ibid.* BEIS (2017) UK Clean growth strategy
121. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2020). « Quality assurance at heart of new £2 billion green homes grants ».  
<https://www.gov.uk/government/news/quality-assurance-at-heart-of-new-2-billion-green-homes-grants>
122. Office of Gas and Electricity Markets. (s. d.). « About the ECO scheme ». <https://www.ofgem.gov.uk/environmental-programmes/eco/about-eco-scheme>
123. Office of Gas and Electricity Markets. (s. d.). « Overview of previous schemes ».  
<https://www.ofgem.gov.uk/environmental-programmes/eco/overview-previous-schemes>
124. House of Commons Library. (2017). « ECO, the Energy Company Obligation », p. 10-11.  
<https://www.researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN06814/SN06814.pdf>
125. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). « Energy efficiency: building towards net zero », p. 31.  
<https://www.publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmbeis/1730/1730.pdf> BEIS cttee report (2019) (p.31)
126. House of Commons Library. (2017). *Ibid.* p.18 ; Centre for Sustainable Energy. (s. d.). « Evaluating the Energy Company Obligation ».  
<https://www.cse.org.uk/projects/view/1225>  
<https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN06814/SN06814.pdf> (p.18),  
<https://www.cse.org.uk/projects/view/1225>
127. Centre for Sustainable Energy. (s. d.). *Ibid.*
128. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.*, p. 31.
129. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.*, p. 18 ; Department for Energy and Climate Change. (2012). « Final Stage Impact Assessment for the Green Deal and Energy Company Obligation ». [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/42984/5533-final-stage-impact-assessment-for-the-green-deal-a.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/42984/5533-final-stage-impact-assessment-for-the-green-deal-a.pdf), Final Stage Impact Assessment for the Green Deal and Energy Company Obligation
130. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.*, p. 31
131. *Ibid.*, p. .16-17
132. Comity on Climate Change. (2019). «Reducing UK emissions – 2019 Progress Report to Parliament ».  
<https://www.theccc.org.uk/publication/reducing-uk-emissions-2019-progress-report-to-parliament/> ; Comity on Climate Change. (2018). «An independent assessment of the Clean Growth Strategy ». <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2018/01/CCC-An-independent-assessment-of-the-Clean-Growth-Strategy-Technical-Annex-Buildings.pdf> CCC progress report 2019 (p. 51),  
<https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2018/01/CCC-An-independent-assessment-of-the-Clean-Growth-Strategy-Technical-Annex-Buildings.pdf>
133. Comity on Climate Change. (2018). *Ibid.* <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmbeis/1730/1730.pdf> (p. 10)
134. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.* p. 12-16.  
<https://publications.parliament.uk/pa/cm201415/cmselect/cmenergy/348/348.pdf> (p.12-16), BEIS cttee report (2019)
135. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2020). « Quality assurance at heart of new £2 billion green homes grants ».  
<https://www.gov.uk/government/news/quality-assurance-at-heart-of-new-2-billion-green-homes-grants>
136. Committee on Fuel Poverty. (2018). « Third Annual Report ». [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/754361/Committee\\_on\\_Fuel\\_Poverty\\_Annual\\_Report\\_2018.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/754361/Committee_on_Fuel_Poverty_Annual_Report_2018.pdf) Committee on Fuel Poverty (2018) Third Annual Report
137. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/408644/cutting\\_the\\_cost\\_of\\_keeping\\_warm.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/408644/cutting_the_cost_of_keeping_warm.pdf) (p. 20 et 22)
138. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.* p. BEIS cttee report24 et 32.
139. Committee on Fuel Poverty. (2018). *Ibid.* Committee on Fuel Poverty Annual Report (2018) (p. 12, 13)
140. BEIS cttee report (2019) (p.32, 33)
141. BEIS cttee report (2019) (p.34)
142. BEIS cttee report (2019) (p.20)
143. BEIS cttee report (2019) (p.20)
144. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). « Energy efficiency: building towards net zero », p. 49.  
<https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmbeis/1730/1730.pdf> BEIS cttee report (2019) (p. 49)
145. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2020). « Domestic private rented property: minimum energy efficiency standard – landlord guidance ». <https://www.gov.uk/guidance/domestic-private-rented-property-minimum-energy-efficiency-standard-landlord-guidance>
146. BEIS cttee report (2019) (p. 49)
147. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. (2018). « Final Stage Impact Assessment: Amending the Private Rented Sector Energy Efficiency Regulations ». [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/760313/IA\\_-\\_Energy\\_Efficiency\\_\\_Private\\_Rented\\_Property\\_\\_\\_England.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/760313/IA_-_Energy_Efficiency__Private_Rented_Property___England.pdf)
148. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.*,p. 50. BEIS cttee report (2019) (p. 50)
149. *Ibid.*, p. 51. BEIS cttee report (2019) (p. 51)
150. *Ibid.*, p. BEIS cttee report51-52.
151. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). *Ibid.*, p. 63.
152. *Ibid.*, p. 65.
153. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. (2019). « Energy Efficiency Scheme for Small & Medium Sized Businesses ».  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/785541/energy-efficiency-scheme-smes-cfe.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/785541/energy-efficiency-scheme-smes-cfe.pdf)
154. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. (2019). « Energy Efficiency Scheme for Small & Medium Sized Businesses – Summary of responses ».  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/891955/sbes-summary-of-responses.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/891955/sbes-summary-of-responses.pdf)
155. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone », mars 2020. [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf) MTE (2020), Stratégie nationale bas-carbone [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)
156. Ademe. (2019). « Climat, air et énergie - Chiffres-clés 2018 », p. 147.  
[https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie\\_chiffres-cles-010354.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf) Ademe (2019), Chiffres-clés 2018 - Climat, air et énergie (p.147)
157. *Ibid.* Ademe (2019), Chiffres-clés 2018 - Climat, air et énergie (p.147)
158. France Relance. (2020). « Les nouveaux barèmes de MaPrimeRénov' ».  
[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164\\_maPrimeRenov\\_DP\\_web\\_octobre2020.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164_maPrimeRenov_DP_web_octobre2020.pdf) France Relance (2020), Les nouveaux barèmes de MaPrimeRénov'
159. Inspection générale des finances et Conseil général de l'environnement et du développement durable. (2017). « Aide à la rénovation énergétique des logements privés ». [https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0009660/010867-01\\_rapport.pdf](https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0009660/010867-01_rapport.pdf) IGF et CGEDD – avril 2017 – Aide à la rénovation énergétique des logements privés

160. La plupart des éco-PTZ accordés en 2019 sont des éco-PTZ dits « individuels », par contraste avec les éco-PTZ « copropriété », qui représentent moins de 400 éco-PTZ en 2019 (Société de Gestion des Financements et de la Garantie de l'Accès Social à la Propriété. (2020). « Bilan statistique des éco-PTZ émis en 2019 ». [https://www2.sfgas.fr/documents/100157/2129693/EPZ\\_Bilan\\_de\\_production.pdf/66c2cab0-66ea-4a20-9f1b-85ce6a298d64/EPZ%20-%20Bilan%20de%20production%20\(Annuel\).pdf](https://www2.sfgas.fr/documents/100157/2129693/EPZ_Bilan_de_production.pdf/66c2cab0-66ea-4a20-9f1b-85ce6a298d64/EPZ%20-%20Bilan%20de%20production%20(Annuel).pdf) SFGAS – 2020 – Bilan statistique des éco-PTZ émis en 2019
161. Ceder Provence. (2018). « Retour d'expérience rénover BBC\*, c'est rentable ? ». <http://www.ceder-provence.org/retour-dexperience-renover-bbc-cest-rentable/> Ceder Provence – janvier 2018 – Retour d'expérience rénover BBC
162. L'analyse du Ceder Provence évoque un temps de retour sur investissement médian d'environ 20 ans.
163. Société de Gestion des Financements et de la Garantie de l'Accès Social à la Propriété. (2020). *Ibid.*
164. *Ibid.*
165. Ministère de la Transition écologique. (2020). « Le parc de logements par classe de consommation énergétique », p. 3. [https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-09/document\\_travail\\_49\\_parc\\_logements\\_consommation\\_energie\\_septembre2020.pdf](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-09/document_travail_49_parc_logements_consommation_energie_septembre2020.pdf) MTE (2020), Le parc de logements par classe de consommation énergétique (p. 3)
166. *Ibid.*, p. 8.
167. House of Commons Business, Energy and Industrial Strategy Committee. (2019). « Energy efficiency: building towards net zero », p. 51. <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmbeis/1730/1730.pdf>
168. République française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (article 19 et article 22). [https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=27309B5AE9B49D36EBEA80689C046087.tplgfr27s\\_2?idArticle=JORFARTI000039355982&cidTexte=JORFTEXT000039355955&dateTexte=29990101&categorieLien=id](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=27309B5AE9B49D36EBEA80689C046087.tplgfr27s_2?idArticle=JORFARTI000039355982&cidTexte=JORFTEXT000039355955&dateTexte=29990101&categorieLien=id) Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (article 19 et article 22)
169. France Relance. (2020). « Les nouveaux barèmes de MaPrimeRénov' », Les nouveaux barèmes de MaPrimeRénov' p. 26-29. [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164\\_maPrimeRenov\\_DP\\_web\\_octobre2020.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164_maPrimeRenov_DP_web_octobre2020.pdf)
170. Haut conseil pour le climat. (2019). « Agir en cohérence avec les ambitions », rapport annuel 2019, Rapport annuel 2019 – Agir en cohérence avec les ambitions (p. 54). [https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2019/09/hcc\\_rapport\\_annuel\\_2019\\_v2.pdf](https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2019/09/hcc_rapport_annuel_2019_v2.pdf)
171. Observatoire national de la précarité énergétique. (2018). « Tableau de bord de la précarité énergétique ». <https://www.precarite-energie.org/IMG/pdf/tableau-de-bord-2018-vf2-21-11-18.30.pdf> Tableau de bord de la précarité énergétique
172. Agence nationale de l'habitat. (2020). « Chiffres clés 2019 ». <https://www.anah.fr/qui-sommes-nous/chiffres-cles-2019/> Chiffres clés de l'Anah 2019
173. Agence nationale de l'habitat. (2020). « Du nouveau pour Habiter Mieux sérénité : un financement plus avantageux », consulté le 14 octobre 2020. <https://www.anah.fr/actualites/detail/actualite/du-nouveau-pour-habiter-mieux-serenite-un-financement-plus-avantageux/> (consulté le 14 octobre 2020)
174. République française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (I), article 1. [https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do%3Bjsessionid=7438550D32792AFE134ADDAA33EA10AE.tplgfr27s\\_2?cidTexte=JORFTEXT000039355955&categorieLien=id\(Article 1\)](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do%3Bjsessionid=7438550D32792AFE134ADDAA33EA10AE.tplgfr27s_2?cidTexte=JORFTEXT000039355955&categorieLien=id(Article%201))
175. République française. (2015). Code de l'énergie, article L. 100-4. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000031063189/2015-08-19/Code de l'énergie, article L. 100-4](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000031063189/2015-08-19/Code%20de%20l%27energie%2C%20article%20L.%20100-4)
176. *Ibid.*
177. Ademe. (2019). « Climat, air et énergie – Chiffres clés 2018 », p. 135. [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie\\_chiffres-cles-010354.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf)
178. Ministère de la Transition écologique. (s. d.). « Système d'information du développement durable et de l'environnement », p. 83. [http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/OCCI/doc/OAI\\_2/sdx-localhost-8080-temis-notices-Temis-0081488/la-renovation-thermique-des-logements-quels-enjeux-quelles-solutions](http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/OCCI/doc/OAI_2/sdx-localhost-8080-temis-notices-Temis-0081488/la-renovation-thermique-des-logements-quels-enjeux-quelles-solutions) (p.83)
179. Ace Retrofitting. (2019). « Accélérer la rénovation énergétique dans les copropriétés ». [https://www.nweurope.eu/media/8671/guide\\_ace\\_fr\\_web.pdf](https://www.nweurope.eu/media/8671/guide_ace_fr_web.pdf), Accélérer la rénovation énergétique dans les copropriétés
180. *Ibid.*, p. 5.
181. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie à long terme de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé », p. 70. [http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210\\_strategie\\_de\\_renovation\\_2020\\_vf.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210_strategie_de_renovation_2020_vf.pdf)
182. Association des responsables de copropriété. (2018). « Travaux embarqués... ça me concerne ou pas ? ». <https://arc-copro.fr/documentation/travaux-embarques-ca-me-concerne-ou-pas>
183. République française. (2019). « Bilan énergétique de la copropriété (audit énergétique et DPE) », service-public.fr. <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F1615>
184. Énergie Posit'IF. (2018). « Énergie Posit'IF – Une innovation au service de la rénovation énergétique », p. 24. [https://www.iledelfranceenergies.fr/wp-content/uploads/2018/07/EnergiePositif\\_FRpap.pdf](https://www.iledelfranceenergies.fr/wp-content/uploads/2018/07/EnergiePositif_FRpap.pdf)
185. Métropole du Grand Lyon. (2018). Schéma directeur p. 73.
186. Plan Bâtiment durable. (2020). « Le Plan Bâtiment et la RICS remettent leur rapport à Emmanuelle Wargon pour accélérer le renouveau urbain et la rénovation des bâtiments ». <http://www.planbatimentdurable.fr/le-plan-batiment-et-la-rics-remettent-leur-rapport-a1482.html>
187. République française. (2018). « Le programme local de l'habitat (PLH) », collectivités-locales.gouv.fr. <https://www.collectivites-locales.gouv.fr/programme-local-lhabitat-plh>
188. Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales. (2020). « Démarche et outils pour élaborer un Plan local d'urbanisme (PLU) et un PLUi ». <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/demarche-et-outils-pour-elaborer-un-plan-local-durbanisme-plu-et-un-plui>
189. Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales. (2020). « Le SCoT : un projet stratégique partagé pour l'aménagement d'un territoire ». <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/le-scot-un-projet-strategique-partage-pour-lamenagement-dun-territoire>
190. Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition », rapport annuel 2020, p. 97. [https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc\\_rapport\\_annuel-2020.pdf](https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc_rapport_annuel-2020.pdf)
191. Union européenne. (2012). Directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN> ; Directive (UE) 2018/2002 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 modifiant la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN> ; Union européenne. (2018). Directive (UE) 2018/844 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments et la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=FR>
192. Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère de la Cohésion des territoires. (2019). « Plan de rénovation énergétique des bâtiments ». <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-renovation-energetique-des-batiments>
193. Ministère de la Transition écologique. (2020). « Stratégie française pour l'énergie et le climat – Programmation pluriannuelle de l'énergie ». <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27energie.pdf> MTE (2020) Programmation pluriannuelle de l'énergie
194. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie à long terme de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé », p. 91. [http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210\\_strategie\\_de\\_renovation\\_2020\\_vf.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210_strategie_de_renovation_2020_vf.pdf) (p. 91)
195. Ademe. (s. d.). « Bienvenue sur l'Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire (OPERAT) ». <https://operat.ademe.fr/#/public/accueil>
196. Ministère de la Transition écologique. (2020). « Le parc de logements par classe de consommation énergétique », p. 6-8. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-consommation-energetique>

197. Ademe. (2019). « Climat, air et énergie - Chiffres-clés 2018 », p. 153.  
[https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie\\_chiffres-cles-010354.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf) ; Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie à long terme de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé », p. 16.  
[http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210\\_strategie\\_de\\_renovation\\_2020\\_vf.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210_strategie_de_renovation_2020_vf.pdf) p. 153),
198. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie à long terme de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé », p. 67.  
[http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210\\_strategie\\_de\\_renovation\\_2020\\_vf.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/200210_strategie_de_renovation_2020_vf.pdf)
199. Plan Bâtiment Durable. (2019). « Rapport d'activité 2018 », p. 64.  
[http://www.planbatimentdurable.fr/IMG/pdf/190128\\_rapport\\_activite\\_pbd\\_2018\\_web-2.pdf](http://www.planbatimentdurable.fr/IMG/pdf/190128_rapport_activite_pbd_2018_web-2.pdf) Plan Bâtiment Durable, rapport d'activité 2018 (p.64)
200. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). *Ibid.*, p. 67.
201. Inspection générale des finances et Conseil général de l'environnement et du développement durable. (2019). « La diversification des sources de financement du secteur du logement locatif social », p. 1.  
[https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0011755/012728-P\\_rapport-publie.pdf](https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0011755/012728-P_rapport-publie.pdf) CGEDD (2019), La diversification des sources de financement du secteur du logement locatif social (p.1)
202. Agence nationale de l'habitat. (2020). « Chiffres clés 2019 ». <https://www.anah.fr/qui-sommes-nous/chiffres-cles-2019/> Chiffres clés de l'Anah 2019
203. Plus de 62 000 logements rénovés pour 527,1 M€ d'aides (Agence nationale de l'habitat. (2019). « 2018 – Chiffres clés de l'Anah ». [https://www.anah.fr/fileadmin/anah/Mediatheque/Publications/Les\\_chiffres\\_cles/ChiffresClesAnah2018.pdf](https://www.anah.fr/fileadmin/anah/Mediatheque/Publications/Les_chiffres_cles/ChiffresClesAnah2018.pdf). Chiffres clés de l'Anah 2018
204. Agence nationale de l'habitat. (s. d.). « Être mieux chauffé avec Habiter Mieux et MaPrimeRénov », consulté le 18 juin 2020.  
<https://www.anah.fr/proprietaires/proprietaires-occupants/etre-mieux-chauffe-avec-habiter-mieux-et-maprimerenov/> Anah, (consulté le 18 juin 2020)
205. Fusion du dispositif « Habiter Mieux Agilité » avec le Crédit d'impôts pour la transition énergétique (CITE) depuis le 1er janvier 2020.
206. Ademe. (2016). « Analyse des coûts de la rénovation énergétique des logements en France ». <https://www.enertech.fr/modules/catalogue/pdf/73/170612%20Co%C3%BBts%20R%C3%A9novation%20thermique%20Vdef.pdf> ; Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). *Ibid.* Ademe (2016), Analyse des coûts de la rénovation énergétique des logements en France, MTEs (2020), Stratégie à long terme de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé
207. Ademe. (2019). « Climat, air et énergie – Chiffres-clés 2018 », p. 135.  
[https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie\\_chiffres-cles-010354.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf) Ademe (2019), Chiffres-clés 2018 - Climat, air et énergie (p.135)
208. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). *Ibid.*, p. 70.
209. Ace Retrofitting. (2019). « Accélérer la rénovation énergétique dans les copropriétés », p. 5.  
[https://www.nweurope.eu/media/8671/guide\\_ace\\_fr\\_web.pdf](https://www.nweurope.eu/media/8671/guide_ace_fr_web.pdf) Ace retrofitting (2019), Accélérer la rénovation énergétique dans les copropriétés (p. 5)
210. Énergies Posit'IF. (2018). « Énergie Posit'IF – Une innovation au service de la rénovation énergétique », p. 24.  
[https://www.iledefranceenergies.fr/wp-content/uploads/2018/07/EnergiePositif\\_FRpap.pdf](https://www.iledefranceenergies.fr/wp-content/uploads/2018/07/EnergiePositif_FRpap.pdf) (p. 24)
211. Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère de la Cohésion des territoires. (2017). « Plan de rénovation énergétique des bâtiments », p. 40.  
<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-07/Plan%20R%C3%A9novation%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20des%20b%C3%A2timents.pdf> Plan rénovation énergétique des bâtiments (2017) (p. 40)
212. Hors ministères de l'Intérieur et des Armées qui disposeront d'un délai supplémentaire (République française. (2020). « Circulaire du 25 février 2020 : Engagements de l'État pour des services publics écoresponsables. <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=44936> ». Engagements de l'État pour des services publics écoresponsables.
213. République française. (2020). *Ibid.*
214. Direction de l'Immobilier de l'État. (2020). « Perspectives sur l'immobilier public de demain », consulté le 18 juin 2020.  
<https://immobilier-etat.gouv.fr/actualites/perspectives-limmobilier-public-demain-lancement-groupes-travail> DIE, « Perspectives sur l'immobilier public de demain » (consulté le 18 juin 2020)
215. Observatoire de la précarité énergétique. (2018). « Tableau de bord de la précarité énergétique ». <https://www.precarite-energie.org/IMG/pdf/tableau-de-bord-2018-vf2-21-11-18.30.pdf> Tableau de bord de la précarité énergétique
216. Le DPE est basé sur un système d'étiquettes à 7 classes, classées de « A », correspondant à la meilleure performance énergétique, à « G », la plus mauvaise.
217. Ademe. (2018). « La précarité énergétique », La précarité énergétique consulté le 18 juin 2020.  
<https://www.ademe.fr/expertises/batiment/quoi-parle-t/precarite-energetique>
218. République française. (2015). Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (I), article 3.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031044385/2020-06-04/> (article 3)
219. République française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, article 19 et article 22.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039355955/2019-11-10/> Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (article 19 et article 22)
220. Institut d'aménagement et d'urbanisme IdF. (2019). « La précarité énergétique en Europe – des approches et des dispositifs variés », p. 25.  
<https://www.precarite-energie.org/wp-content/uploads/2019/07/preca-rapport-mars2019.pdf> ; RSM. (2019). « Enforcing the enhancement of energy efficiency regulations in the English private sector ». [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/825485/enforcing-enhancement-energy-efficiency-regulations-English-private-rented-sector.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/825485/enforcing-enhancement-energy-efficiency-regulations-English-private-rented-sector.pdf) Institut d'aménagement et d'urbanisme IdF (2019), La précarité énergétique en Europe – des approches et des dispositifs variés (p. 25) ; RSM (2019), Enforcing the enhancement of energy efficiency regulations in the English private sector
221. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2020). « Stratégie nationale bas-carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone », mars 2020, p. 90. [https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-01-20_MTES_SNBC2.pdf)
222. Direction générale de l'énergie et du climat. (2019). « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat », p. 9.  
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20provisoire%20des%20hypoth%C3%A8ses%20et%20R%C3%A9sultats%20pour%20les%20exercices%202018-2019.pdf> Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat (p.9)
223. Ademe. (2019). « Climat, air et énergie – Chiffres-clés 2018 », p. 147.  
[https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie\\_chiffres-cles-010354.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf) Ademe (2019), Chiffres-clés 2018 - Climat, air et énergie (p.147)
224. La RE2020, prévue par la loi « Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique » (ELAN), s'appliquera aux constructions neuves à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2021. Elle prend notamment en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie.
225. République française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, article 1.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000039355955/> (Article 1)

# REMERCIEMENTS

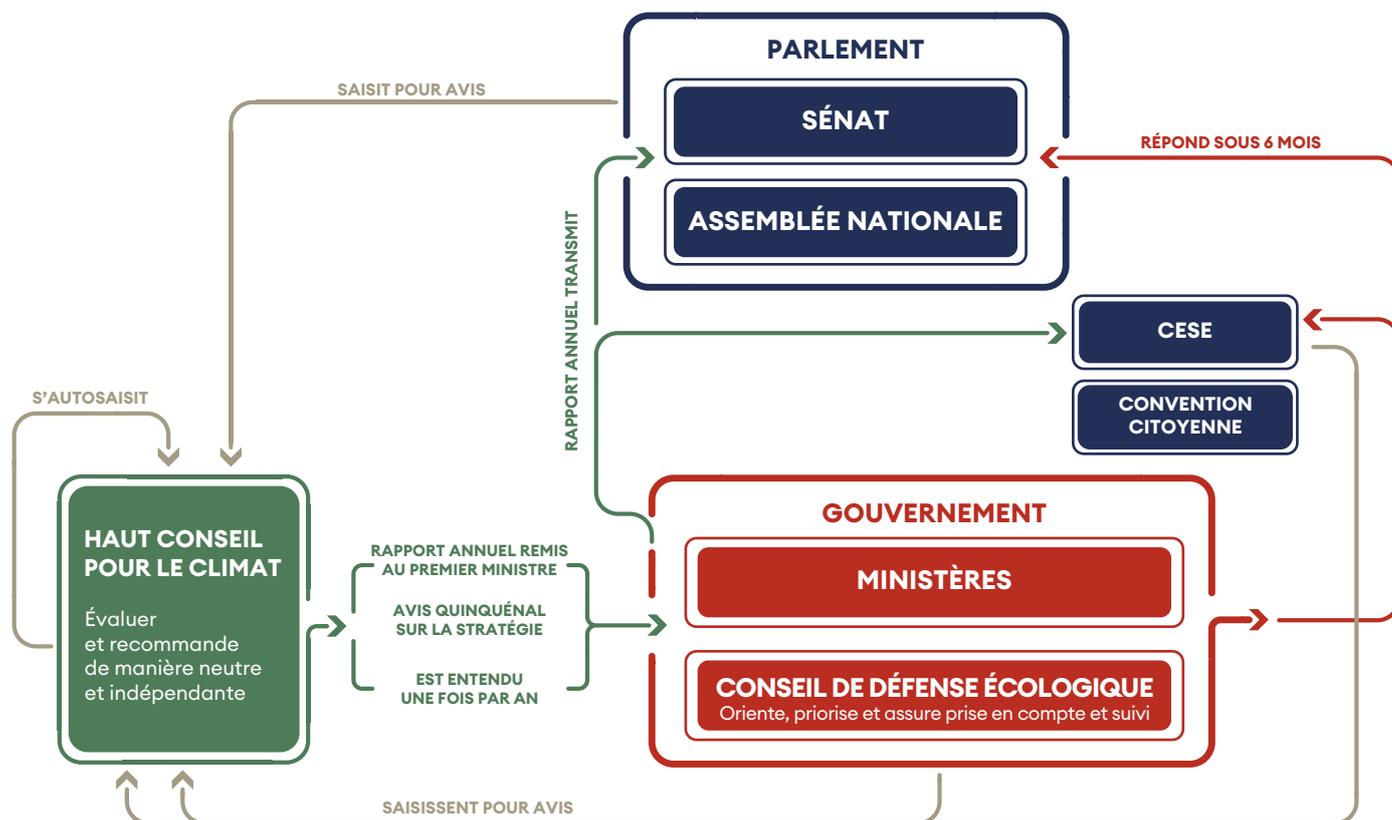
## DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT

Ce rapport a été préparé par **Marion FERRAT** et **Paul-Hervé TAMOKOUÉ KAMGA**, avec la participation et le soutien de l'équipe du Haut conseil pour le climat : **Olivier FONTAN** (Directeur exécutif), **Audrey BERRY**, **Jean FOURÉ** (Responsable des études), **Solange MARTIN**, **Elisa SGAMBATI** étant chargée de la communication.

Le Haut conseil pour le climat souhaite remercier les différents membres des organisations ayant apporté des éclairages et des connaissances utiles à la réalisation de ce rapport, et trop nombreux pour être tous nommés individuellement (par ordre alphabétique) :

- Ademe
- Anah
- ATEE
- BPIE
- Capeb
- CSTB
- Cerema
- CEREN
- Cese
- Cired
- Commission européenne, DG REGIO
- Commission européenne, DG ENER
- Coordination interministérielle
- DIE
- DITP
- Dorémi/Négawatt
- ECEEE
- Energy Saving Trust
- FBF
- FFB
- Friends of the Earth Europe
- Iddri
- Ifpeb
- IdF Energies
- IEEP
- I4CE
- MEF, DGT
- Métropole du Grand Lyon
- Mines ParisTech
- MTE, DAEI
- MTE, DHUP
- MTE, DGEC
- OIB
- OpenExp
- Plan bâtiment durable
- Poste Immo
- Qualibat
- Région Île-de-France
- Rénovons
- Shift project
- Université de Mannheim
- Université de Grenoble
- University of Oxford
- Vlaams energieagentschap

# QU'EST-CE QUE LE HCC ?



Le Haut conseil pour le climat est un organisme indépendant chargé d'émettre des avis et recommandations sur la mise en œuvre des politiques et mesures publiques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de la France. Il a vocation à apporter un éclairage indépendant sur la politique du gouvernement en matière de climat. Le Haut conseil pour le climat a été créé par le décret du 14 mai 2019, après avoir été installé le 27 novembre 2018 par le Président de la République. Son existence a été inscrite dans la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. Ses membres sont choisis pour leur expertise dans les domaines de la science du climat, de l'économie, de l'agronomie et de la transition énergétique.

Aux termes du décret portant sa création, le Haut conseil pour le climat a deux missions principales :

- Il rend chaque année un rapport consultatif sur le respect de la trajectoire de baisse des émissions de gaz à effet de serre et la bonne mise en œuvre et l'efficacité des politiques et mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer les puits de carbone, réduire l'empreinte carbone et développer l'adaptation au changement climatique.

- Il rend un avis tous les 5 ans sur les projets de stratégie nationale bas-carbone et de budgets carbone et sur la trajectoire de baisse des émissions de gaz à effet de serre sur laquelle s'engage la France. Il évalue la cohérence de la stratégie bas-carbone vis-à-vis des politiques nationales et des engagements européens et internationaux de la France, en particulier de l'accord de Paris et de l'atteinte de la neutralité carbone en 2050.

Pour ces deux missions, le Haut conseil pour le climat prend en compte les impacts socio-économiques de la transition pour les ménages et les entreprises, les enjeux de souveraineté et les impacts environnementaux.

Ses rapports, fondés sur des analyses, évaluent les politiques et mesures en place et prévues et formulent des recommandations et propositions pour aider la France à atteindre ses objectifs. Il donne un éclairage indépendant, factuel et rigoureux sur l'évolution des émissions de gaz à effet de serre de la France et sur ses politiques publiques. Il offre une perspective à long-terme. Tous les avis et rapports du Haut conseil pour le climat sont rendus publics.

# LES MEMBRES

## DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT



Corinne Le Quéré est une climatologue franco-canadienne, professeure en science du changement climatique à l'Université d'East Anglia. Elle a initié le « global carbon budget », elle a dirigé le centre Tyndall sur les Changements climatiques et a été auteure du Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Elle est membre de l'Académie des Sciences du Royaume-Uni et siège au sein du « Committee on Climate Change ».

**Corinne LE QUÉRÉ** - présidente



Michel Colombier est ingénieur et économiste. Il est directeur scientifique de IDDRI, directeur du Club d'Ingénierie Prospective et professeur associé à Sciences Po Paris. Il a été directeur général de l'ICE (International Consulting on Energy), conseiller auprès du cabinet du ministre de l'Énergie, chef du département « stratégie et évaluation » de l'Ademe. Il a été président du Comité d'Experts pour la Transition Énergétique en France.

**Michel COLOMBIER**



Sophie Dubuisson-Quellier est docteur en sociologie de l'École des Mines de Paris, directrice de recherche au CNRS et directrice adjointe du Centre de Sociologie des organisations (CSO), unité mixte de recherche de Sciences Po et du CNRS. Elle conduit un programme de recherche en sociologie économique sur la fabrique sociale des comportements de consommation.

**Sophie DUBUISSON-QUELLIER**



Alain Grandjean est diplômé de l'École polytechnique, de l'Ensaë et docteur en économie de l'environnement. Il est le co-fondateur et associé de Carbone 4, cabinet de conseil en stratégie climat. Il est membre du comité scientifique de la Fondation Nicolas Hulot. En 2016, il a remis avec Gérard Mestrallet et Pascal Canfin à la présidente de la COP21 un rapport sur le prix du carbone.

**Alain GRANDJEAN**



Marion Guillou est présidente du conseil d'AGREENIUM (l'institut agronomique, vétérinaire et forestier de France), et membre de conseils d'administration nationaux (IFRI) et internationaux (Bioversity, CIAT). Auparavant chercheuse, elle a été présidente directrice générale de l'INRA et présidente du conseil d'administration de l'École polytechnique.

**Marion GUILLOU**



Céline Guivarch est directrice de recherches à l'École des Ponts, économiste au CIRED (Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement). Elle travaille à la fois sur les impacts économiques du changement climatique et sur les trajectoires de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Elle fait partie de l'équipe des auteurs du 6ème rapport d'évaluation du GIEC.

**Céline GUIVARCH**



Jean-Marc Jancovici est diplômé de l'École polytechnique et de Télécom ParisTech. Il est associé fondateur de Carbone 4, cabinet de conseil en stratégie climat, président fondateur de l'association The Shift Project. Il est professeur à Mines ParisTech depuis 2008. Ses spécialités sont la lecture physique de l'économie, la comptabilité carbone (il est l'auteur principal du Bilan Carbone), et l'approvisionnement énergétique.

---

**Jean-Marc JANCOVICI**



Benoît Leguet est ingénieur de l'École polytechnique et de l'ENSTA ParisTech. Il est le directeur général d'I4CE – Institute for Climate Economics, le think tank sur l'économie de la transition énergétique fondé par la Caisse des dépôts et l'Agence française de développement. Il est également membre du Conseil économique pour le développement durable et du Comité scientifique de la Fondation Goodplanet.

---

**Benoît LEGUET**



Valérie Masson-Delmotte est chercheuse en sciences du climat (directrice de recherches au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, CEA) au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement de l'Institut Pierre Simon Laplace. Elle est co-présidente du groupe de travail sur les bases physiques du changement climatique du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) depuis 2015.

---

**Valérie MASSON-DELMOTTE**



Magali Reghezza-Zitt est une ancienne élève de l'École normale supérieure (ENS), agrégée de géographie, docteur en géographie et aménagement. Elle est maîtresse de conférences habilitée à diriger des recherches à l'ENS, où elle dirige le centre de formation sur l'environnement et la société (CERES). Membre du laboratoire de géographie physique de Meudon, ses recherches portent sur la géographie politique et sociale de l'environnement.

---

**Magali REGHEZZA-ZITT**



Katheline Schubert est professeur d'économie à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et chaire associée à l'École d'économie de Paris. Ses travaux portent sur l'économie des ressources naturelles et de l'environnement et sur la croissance.

---

**Katheline SCHUBERT**



Jean-François Soussana est ingénieur agronome et docteur en physiologie végétale de formation. Il est directeur de recherche et vice-président de l'INRA en charge de la politique internationale, après avoir été directeur scientifique environnement. Membre du GIEC en tant qu'auteur principal depuis 1998, il a partagé avec les auteurs du GIEC le prix Nobel de la Paix en 2007 et a reçu plusieurs prix nationaux et internationaux.

---

**Jean-François SOUSSANA**



Laurence Tubiana est présidente de la Fondation européenne pour le climat (ECF). Elle est également présidente du conseil d'administration de l'Agence française de développement (AFD) et professeur à Sciences Po Paris. Elle a été ambassadrice chargée des négociations sur le changement climatique et représentante spéciale pour la COP 21, et de ce fait, elle a été nommée championne de haut niveau pour le climat.

---

**Laurence TUBIANA**



---

# RÉNOVER MIEUX : **LEÇONS D'EUROPE** ■

---