

# Rénovation énergétique des bâtiments : quels besoins de main-d'œuvre en 2030 ?

Isoler le bâti existant et adopter des modes de chauffage moins carbonés sont les voies d'une modération nécessaire de nos émissions de gaz à effet de serre. Pour y parvenir, il faudra mobiliser 20 à 30 milliards d'euros d'investissement annuel supplémentaire dans la rénovation d'ici la fin de la décennie. Un effort financier qui ne saurait à lui seul suffire. Y aura-t-il assez de bras dans le secteur de la construction déjà en pénurie de main-d'œuvre ? On estime en effet qu'il faudra créer 170 à 250 000 emplois supplémentaires d'ici 2030 dans la rénovation énergétique des bâtiments.

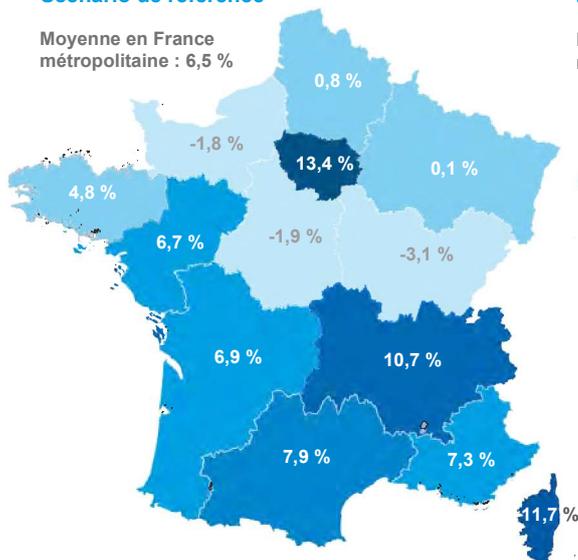
Certes, un fléchissement de la construction neuve permettrait de réallouer une partie des professionnels vers la rénovation, mais il faudrait une chute drastique des mises en chantier pour couvrir l'ensemble des besoins. Sans compter que la main-d'œuvre qui exerce aujourd'hui dans la construction de logements neufs n'est pas nécessairement localisée là où les besoins de rénovation sont les plus criants, c'est-à-dire dans les régions les plus froides qui se chauffent intensément et longtemps, mais aussi dans les zones rurales où le chauffage au fioul est plus répandu comme dans le Grand Est ou les Hauts-de-France.

Ouvriers du bâtiment, chefs de chantier, architectes seront à la manœuvre pour réaliser ces travaux ; leur emploi devrait être particulièrement dynamique dans toutes les régions (excepté la Corse), y compris celles qui sont en retrait de la dynamique nationale d'emploi (carte). Si l'on ajoute à ces créations d'emploi les départs en fin de carrière des seniors, 635 000 postes seraient à pourvoir d'ici 2030 dans les métiers du bâtiment (37 % de l'emploi actuel). Or le nombre de jeunes débutants devrait être insuffisant pour les occuper, en particulier parmi les ouvriers qualifiés du second œuvre et du gros œuvre. Il faudra donc faire appel, plus encore que par le passé, à la main-d'œuvre immigrée, aux chômeurs, aux reconversions et aux mobilités professionnelles.

## Création nette (2019-2030) d'emplois dans les métiers du bâtiment par région dans le scénario de référence et le scénario bas carbone

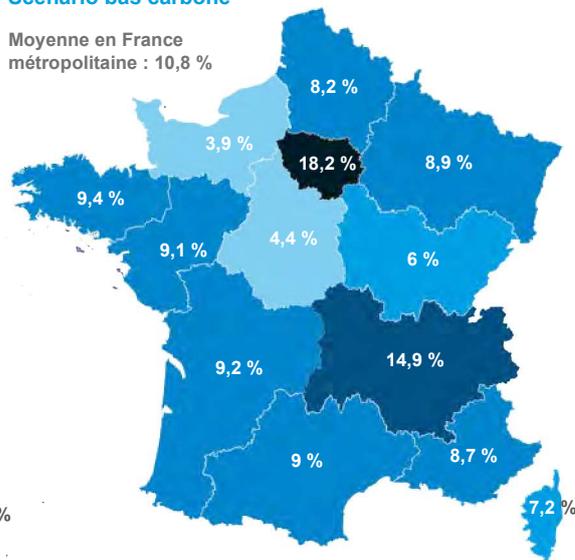
### Scénario de référence

Moyenne en France  
métropolitaine : 6,5 %



### Scénario bas carbone

Moyenne en France  
métropolitaine : 10,8 %



Champ : France métropolitaine.

Lecture : entre 2019 et 2030, l'emploi des métiers du bâtiment augmenterait de 10,7 % en Auvergne-Rhône-Alpes dans le scénario de référence (soit un scénario tendanciel intégrant les mesures climat existantes) et de 14,9 % dans le scénario bas carbone (soit un scénario considérant comme atteints les objectifs de la Stratégie nationale bas carbone 2).

Sources : Projections Dares/France Stratégie

Cécile Jolly  
Alice Robinet  
France Stratégie

Camille Cousin  
Dares

La Note d'analyse est publiée sous la responsabilité éditoriale du commissaire général de France Stratégie. Les opinions exprimées engagent leurs auteurs et n'ont pas vocation à refléter la position du gouvernement.

## INTRODUCTION

Le secteur du bâtiment est l'un des principaux contributeurs aux émissions directes et indirectes (« scopes » 1 et 2)<sup>1</sup> de gaz à effet de serre en France, avec 100 MtCO<sub>2</sub>e émises en 2021, derrière les transports<sup>2</sup>. Près des deux tiers des émissions directes proviennent des bâtiments résidentiels et sont essentiellement dues au chauffage<sup>3</sup>. Du fait de la forte inertie du parc résidentiel (taux de renouvellement inférieur à 1 % par an) et de son ancienneté (la majorité des logements ont été construits avant 1975 et les premières réglementations thermiques), la rénovation du bâti existant constitue un levier incontournable de la décarbonation. À ce titre, elle fait l'objet d'objectifs ambitieux dans le cadre de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), qui devraient être encore amplifiés par la révision en cours, et d'un ensemble de mesures, incitatives et réglementaires, visant à l'encourager.

La réalisation de ces objectifs va demander un effort supplémentaire d'investissement de la part des ménages et des entreprises. Cette augmentation de la demande de rénovation énergétique nécessite des financements publics et privés considérables, dont la rentabilité est incertaine et différée (économies d'énergie)<sup>4</sup>. Au-delà de la difficulté à mobiliser le capital nécessaire, la rénovation énergétique peut être freinée par le manque de disponibilité de la main-d'œuvre dans un secteur déjà frappé par de fortes difficultés de recrutement. Il convient donc d'anticiper à la fois le surcroît d'investissement et les besoins supplémentaires en emploi nécessaires pour réaliser ces rénovations performantes afin d'orienter les actions publiques et privées en faveur de cet objectif.

Cette note d'analyse fait suite à la deuxième Conférence annuelle des métiers<sup>5</sup> et s'inscrit dans le prolongement de

l'exercice de prospective *Les Métiers en 2030*, publié par France Stratégie et la Dares en 2022, qui dressait un panorama des dynamiques et des difficultés probables de recrutement dans la décennie à venir<sup>6</sup>. Cet exercice s'appuie sur un scénario macroéconomique de référence et étudie plusieurs scénarios alternatifs à titre de variante, notamment un scénario bas carbone permettant de respecter les objectifs de la SNBC 2. Une déclinaison régionale des dynamiques du scénario de référence est également disponible depuis début 2023<sup>7</sup>.

Le travail présenté ici se concentre sur l'évolution des besoins dans les métiers du bâtiment dans le scénario bas carbone. La réalisation d'autres travaux connexes d'évaluation nationale des besoins en emploi dans la rénovation énergétique<sup>8</sup> permet d'estimer les points de convergence et de divergence des différentes trajectoires envisagées pour l'atteinte de la neutralité carbone dans le secteur du bâtiment, selon les approches de modélisation et les hypothèses retenues. Afin d'éclairer les besoins en emploi globaux de ce secteur, il est en outre nécessaire de comparer non seulement les trajectoires de la rénovation énergétique mais aussi celles de la construction neuve, qui peuvent être contrastées entre scénarios, sans pour autant préjuger d'un transfert automatique de l'une vers l'autre.

Il est important d'anticiper ces besoins à l'échelle nationale, mais également à l'échelle plus locale, car ils peuvent être répartis différemment selon les dynamiques d'emploi régionales. Après avoir analysé l'hétérogénéité des besoins de rénovation sur le territoire, l'impact de la réalisation des objectifs à l'horizon 2030 sur les dynamiques d'emploi des métiers du bâtiment est étudié (régionalisation du scénario bas carbone).

1. Dans les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions dites en « scope 1 » sont directement induites par l'usage des bâtiments. Elles sont essentiellement issues de la combustion d'énergies fossiles pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la cuisson, et de l'ensemble des activités domestiques et tertiaires (réfrigération, climatisation, usage de solvants, fuite de gaz fluorés, etc.). Seul ce périmètre d'émissions est inclus par le Citepa dans le secteur « Bâtiment ». En « scope 2 », on ajoute les émissions indirectes liées à la production d'énergie et d'électricité utilisées par les bâtiments, et la production de chaleur et de froid via différentes sources fossiles (gaz, fioul...) ou renouvelables (biogaz, biomasse, géothermie, déchets, etc.) distribuée dans les réseaux de chaleur. Voir le [Greenhouse Gas Protocol](#).

2. Ces 95 MtCO<sub>2</sub>e se décomposent en 75 MtCO<sub>2</sub>e d'émissions directes (scope 1) et 20 MtCO<sub>2</sub>e d'émissions indirectes (scope 2). À ces émissions directes et indirectes s'ajoutent 20 MtCO<sub>2</sub>e liées à l'activité et aux produits de construction et équipements, et 8 MtCO<sub>2</sub>e liées à l'artificialisation des sols. Voir Ministère de la Transition écologique (2023), *Suivi de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC 2)*, p. 29 ; Secrétariat général à la planification écologique (2023), « [La planification écologique dans les bâtiments](#) », document de travail soumis à concertation, juin, p. 11.

3. Parmi les émissions directes, 47 MtCO<sub>2</sub>e émanent du résidentiel et 28 MtCO<sub>2</sub>e du tertiaire. Voir Citepa (2023), *Rapport d'inventaire Secten*, données par secteur.

4. Pisani-Ferry J. et Mahfouz S. (2023), *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, France Stratégie, mai. Les économies d'énergie ont un coût immédiat à court terme (investissement dans l'isolation ou les changements d'équipement de chauffage) et un gain à moyen terme qui dépend du prix de l'énergie.

5. La deuxième [Conférence des métiers et des compétences](#) sur les enjeux emplois de la transition écologique, organisée par France Stratégie, s'est déroulée le 4 juillet 2023. Les travaux qui y ont été présentés et discutés sont le résultat d'une mission confiée par cinq ministres (du Travail, du Plein emploi et de l'Insertion ; de l'Éducation nationale de la Jeunesse ; de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ; de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires ; de l'Enseignement et de la Formation professionnels) à France Stratégie sur l'anticipation des besoins en métiers pour assurer la réalisation des objectifs de décarbonation du bâtiment. Ces travaux font aujourd'hui l'objet de deux notes d'analyse, la première consacrée à l'estimation des besoins de recrutement régionalisés ; la seconde aux défis et incertitudes en matière de compétences et de formation (Diagne M., Flamand J. et Tranier E. (2023), « [Rénovation énergétique des bâtiments : comment répondre aux besoins en emploi et en formation ?](#) », *La Note d'analyse*, n° 127, France Stratégie, septembre).

6. Jolly C., Flamand J., Eidelman A. et Cousin C. (2022), *Les Métiers en 2030*, France Stratégie et Dares, mars.

7. Jolly C., Flamand J., Cousin C. et Eidelman A. (2023), *Les Métiers en 2030 : quelles perspectives de recrutement en région ?*, France Stratégie et Dares, janvier.

8. Entre autres par négaWatt dans le cadre de leur [scénario 2022-2050](#), et par l'ADEME avec Alliance Villes Emplois (AVE) dans le cadre du projet [Build Up Skills 2](#) (BUS 2).

## ANTICIPER LES BESOINS EN EMPLOI DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

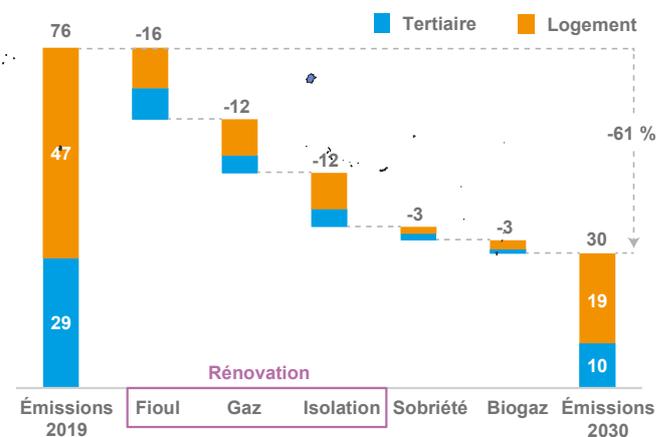
*La construction, un enjeu majeur de la décarbonation et de l'emploi*

La trajectoire de neutralité carbone à 2050 nous impose des objectifs ambitieux dès 2030. Le bâtiment est un des leviers principaux de cette décarbonation car il est le principal émetteur avec le transport, et les technologies pour le décarboner existent déjà. Les deux stratégies nationales bas carbone avaient déjà fixé des cibles de réduction partiellement atteintes en 2022<sup>9</sup>. Depuis, un certain nombre de mesures réglementaires et de soutien ont été mises en place. L'interdiction de location des logements les plus énergivores<sup>10</sup> et la refonte annoncée du dispositif MaPrimeRénov'<sup>11</sup> affichent l'ambition d'orienter les aides vers la rénovation globale, en particulier pour les passoires énergétiques<sup>12</sup>. L'autre dimension de la baisse des émissions dans le secteur est orientée vers la décarbonation des vecteurs énergétiques, avec notamment l'interdiction d'installation de chauffage au fioul<sup>13</sup>. La décarbonation du bâti tertiaire existant est principalement encadrée par le dispositif Éco Énergie Tertiaire<sup>14</sup> pour les surfaces supérieures à 1 000 m<sup>2</sup> : 40 % de baisse de la consommation d'énergie d'ici 2030, 60 % d'ici 2050.

Sous l'égide du Secrétariat général à la planification écologique (SGPE), créé en juillet 2022, un document d'orientation de la décarbonation du secteur du bâtiment a été élaboré et soumis à concertation<sup>15</sup>. Il alimentera la révision de la Stratégie nationale bas carbone, qui s'inscrit dans la lignée des objectifs climatiques de l'Union européenne pour 2030 – visant à atteindre une réduction de 55 % des émissions nettes de gaz à effet de serre par rapport à 1990 (*Fit for 55*) – et, en ce qui concerne spécifiquement le bâtiment, dans la nouvelle directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments<sup>16</sup>.

Les objectifs soumis à concertation par le SGPE visent une baisse de 61 % des émissions en 2030 par rapport à 2019, dont environ 60 % de l'effort est à réaliser dans le résidentiel, essentiellement par la décarbonation des vecteurs (gaz, fioul) et par l'isolation des logements les plus énergivores (Graphique 1).

**Graphique 1 – Cible de baisse des émissions directes liées à l'usage des bâtiments**



Lecture : les objectifs soumis à concertation par le SGPE visent une baisse des émissions en 2030 de 61 % par rapport à 2019, soit -46 MtCO<sub>2e</sub>.

Source : SGPE (2023), « La planification écologique dans les bâtiments »

Cette ambition vise les objectifs chiffrés suivants d'ici 2030 :

- isoler 60 % des passoires énergétiques ;
- remplacer 75 % des chaudières au fioul et 20 % des chaudières à gaz, principalement par des pompes à chaleur (y compris hybrides), des réseaux de chaleur urbains et de la biomasse ;
- augmenter la part du biogaz dans le réseau à 15 % (50 TWh produit en 2030) ;
- réduire de 40 % la consommation d'énergie finale dans le tertiaire privé ;
- rénover en bâtiment basse consommation (BBC) au moins 3 % par an du parc des bâtiments publics (même engagement que la directive performance énergétique) et sortir du fioul ;
- poursuivre les efforts de sobriété (moins de consommation d'énergie par la baisse du niveau de température dans les logements notamment).

La construction neuve, quant à elle, influe principalement sur les émissions indirectes du bâtiment (artificialisation, matériaux de construction). Afin de limiter ces émissions et, par ailleurs, de contribuer à l'objectif de réduction de l'artificialisation, le SGPE table sur une baisse de la

9. Ces cibles sont décomposées en budgets carbone entre 2015 et 2033, par périodes de quatre à cinq ans. Le deuxième budget carbone (2019-2023) est en voie d'être respecté. Voir Citepa (2023), *Émissions de gaz à effet de serre en France : estimations provisoires sur l'ensemble de l'année 2022 avec le baromètre des émissions mensuelles du Citepa*, mai.

10. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, un logement est considéré comme décent (et donc disponible à la location) lorsque sa consommation d'énergie finale est inférieure à 450 kWhEF/m<sup>2</sup>/an. Ce seuil s'étend aux logements classés F à partir de 2025, E en 2028 et D en 2034 ([ministère de la Transition écologique](#)).

11. Voir l'annonce du renforcement du soutien à la rénovation énergétique des bâtiments sur le site des [ministères de la Transition écologique et énergétique](#).

12. Les travaux du Comité d'évaluation du plan de relance (2022), *Deuxième rapport*, ont notamment mis en évidence le fait que des travaux de rénovation globale engagés dans le cadre de MaPrimeRénov' Sérénité se traduisant par des gains d'énergie importants ne se concrétisent pas systématiquement par des sorties de passoires thermiques.

13. Par application du [décret n°2022-03-25](#) du 5 janvier 2022.

14. Issu de l'article 175 de la loi Elan.

15. Secrétariat général à la planification écologique (2023), *op. cit.*

16. Voir la [directive \(UE\) 2018/844](#) du Parlement européen et du Conseil de l'Europe du 30 mai 2018.

construction neuve des logements allant de 2 % à 18 % entre 2020 et 2030 (par rapport à la moyenne des mises en chantier entre 2010 et 2020), soit un nombre annuel de logements neufs compris entre 302 000 (hypothèse basse) et 360 000 (hypothèse haute).

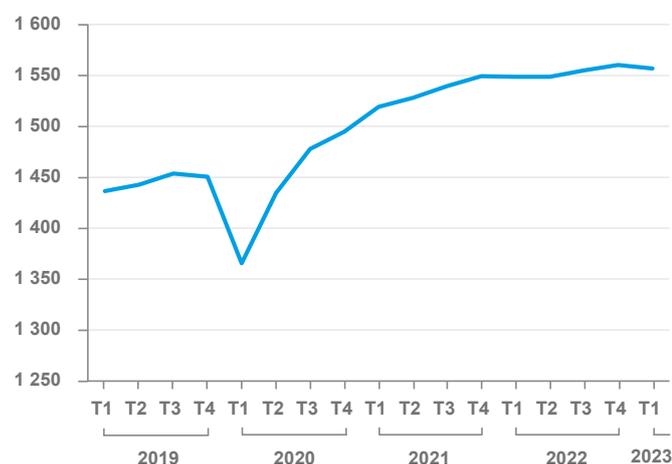
Ces évolutions ne sont pas sans impact sur l'emploi de la construction, qui compte près de 1,8 million d'équivalents temps plein hors travaux publics<sup>17</sup>. La plupart des entreprises du bâtiment exerçant leur activité dans la construction neuve comme dans la rénovation (énergétique ou non) et les petits travaux d'entretien, il est aujourd'hui difficile d'isoler la part des emplois consacrée à chacune de ces composantes. L'absence de définition unanimement admise de la rénovation énergétique, qui ne correspond à aucune catégorie statistique, complique par ailleurs l'estimation de l'emploi correspondant.

La grande majorité des activités de la branche est constituée de travaux dits « spécialisés » qui préparent la construction (terrassment, fondation, maçonnerie) et qui la rendent fonctionnelle (plomberie, chauffage, électricité, vitrerie, carrelage, peintures, etc.). Près de neuf emplois sur dix (et 80 % de la valeur ajoutée) appartiennent à ces activités, le reste étant constitué de la construction *stricto*

*sensu* de bâtiments (hors ouvrages de génie civil). La majorité du chiffre d'affaires de ces activités spécialisées est consacrée à l'entretien-amélioration des bâtiments existants plutôt qu'à la construction neuve<sup>18</sup>. Les travaux d'efficacité énergétique pour se conformer aux réglementations thermiques ont amplifié ce phénomène : les activités électriques et thermiques représentent 37 % de l'emploi salarié des activités de construction spécialisée, une activité en hausse continue et moins cyclique que la construction de bâtiment.

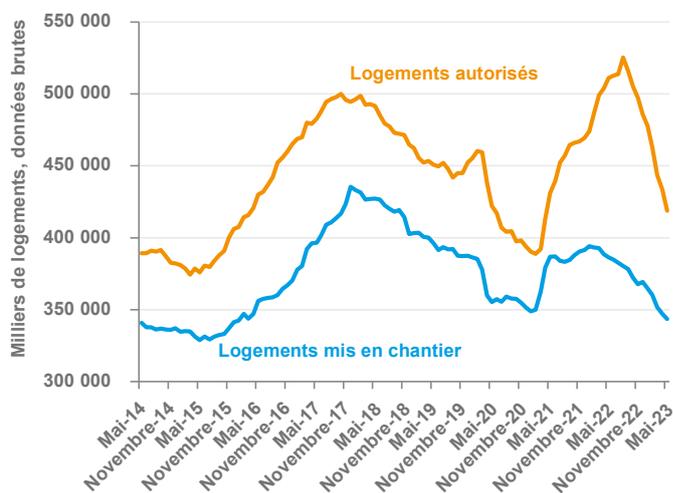
Pour autant, la construction neuve et les mises en chantier sont un indicateur de la conjoncture du bâtiment, le secteur étant très sensible aux retournements de cycle, comme en 2008. Après avoir progressé de 15 % en quatre ans<sup>19</sup>, l'emploi salarié du bâtiment se stabilise depuis dix-huit mois (Graphique 2). La baisse de la construction neuve de logements observée ces derniers mois (Graphique 3) n'a donc encore affecté le recrutement que de manière limitée, même si on ne peut exclure que cet effet s'amplifie dans un proche avenir, dans un contexte de fort relèvement des taux d'intérêt et de baisse de la capacité d'emprunt des ménages. Pour autant, les pénuries de main-d'œuvre continuent d'affecter les professionnels du bâtiment (comme les couvreurs, les plombiers et les chauffagistes)<sup>20</sup>.

**Graphique 2 – Emploi salarié de la construction hors génie civil (y compris intérim), en milliers**



Source : Urssaf, Dares, Insee (2023), « Estimations d'emploi ; estimations trimestrielles »

**Graphique 3 – Nombre de logements cumulés sur douze mois, en milliers**



Source : Service des données et études statistiques (SDES), Sit@del2

17. Comptes nationaux 2022. Les travaux publics comptent pour 10 % de l'emploi du secteur.

18. *Esane 2020*, Insee. 65 % du chiffre d'affaires des activités de finition (peinture, vitrerie, pose de revêtement, menuiserie) rétribuent des travaux sur le bâti existant ; c'est 46 % pour les autres travaux spécialisés (charpente, isolation, maçonnerie). Ces deux activités représentent près de 60 % de l'emploi salarié des activités de construction spécialisée. Deux autres secteurs composent les activités de construction spécialisée sans que la part de chaque type de bâtiment soit précisée : i) les activités de terrassment et de démolition représentent une très faible part de l'emploi salarié (6,5 %) et on peut supposer qu'elles contribuent majoritairement à la construction neuve ; ii) les activités électriques et thermiques représentent 37 % de l'emploi salarié et on peut supposer qu'elles contribuent majoritairement à l'entretien et au remplacement des vecteurs électriques et énergétiques du bâti existant.

19. Entre le quatrième trimestre 2017 et le quatrième trimestre 2021. Voir Insee (2023), « Estimation trimestrielle d'emploi salarié au 1<sup>er</sup> trimestre 2023 et évolutions par grand secteur d'activité », juin.

20. Pôle Emploi (2023), *Enquête besoins en main-d'œuvre 2023* ; Diagne M., Flamand J. et Tranier E. (2023), « Rénovation énergétique des bâtiments : comment répondre aux besoins en emploi et en formation ? », *op. cit.*



À plus long terme, les cibles envisagées par le SGPE en matière de rénovation énergétique et de construction neuve posent deux questions :

- celle de l'impact net sur l'emploi du bâtiment, compte tenu du fait que les mises en chantier entre juin 2022 et mai 2023 restent encore de 14 % supérieures à la borne basse de 302 000 logements affichée par le SGPE ;
- celle de la capacité à réallouer les emplois supprimés dans la construction neuve vers la rénovation énergétique.

### Comparaison des estimations d'investissements et d'emploi dans le secteur de la construction

Les scénarisations développées pour anticiper les besoins en emploi de la transition écologique, en particulier dans le secteur de la construction, permettent de présenter des cheminements différents pour parvenir à la neutralité carbone, en l'absence de certitudes sur les politiques qui seront mises en place au cours du temps. La comparaison de leurs méthodes, de leurs hypothèses et de leurs résultats fournit en ce sens une estimation probable des créations de postes nécessaires pour réaliser l'ensemble des travaux de rénovation énergétique. Les impacts sur l'emploi dépendent néanmoins des scénarios de décarbonation retenus et des modèles utilisés. Il est donc important d'identifier ce qui rapproche et ce qui différencie les scénarisations pour mieux comparer leurs estimations d'emploi.

#### Différentes approches de modélisation

La modélisation de l'économie dépend de la façon dont est abordée la transition écologique et des mesures mises en place pour atteindre les objectifs de réduction des émissions. Deux types de méthodes sont utilisés pour estimer au niveau national les besoins d'investissement et d'emploi de la décarbonation de l'économie ou du seul secteur de la construction.

D'une part, les scénarios de l'exercice *Les Métiers en 2030* (France Stratégie et Dares)<sup>21</sup>, publié début 2022, s'appuient sur une modélisation dite « bouclée » qui tient compte des rétroactions macroéconomiques : elle intègre à la fois les emplois directs (dans la construction), indirects (dans les matériaux de construction par exemple) et induits (surcroît de revenus lié à la croissance économique dépensé dans le reste de l'économie). La demande internationale adressée à la France (exportations) et la propension à importer des biens et services en fonction de la compétitivité de la France sont également projetées. Dans cette prospective, la transition climatique est vue essen-

tiellement comme une relance keynésienne (induite par le surcroît de besoins d'investissement), financée par emprunt et sans friction (ni sur la capacité d'emprunt, les taux d'intérêt, la compétitivité ou les ressources en main-d'œuvre). Les résultats en termes de créations d'emploi doivent donc être vus comme des majorants.

D'autre part, les exercices d'estimation d'emploi dans la rénovation énergétique des bâtiments du scénario négaWatt<sup>22</sup> ou du projet *Build up skills 2* (BUS 2), actuellement mené par l'ADEME et AVE, s'appuient sur un outil intermédiaire entre une modélisation technico-économique fondée sur des facteurs physiques (nombre de mètres carrés rénovés, de chaudières performantes installées, etc.) et la modélisation macroéconomique. Dans le modèle utilisé (TETE, Transition Écologique Territoires Emplois), développé par l'ADEME et le Réseau Action Climat<sup>23</sup>, la demande physique adressée à la construction est traduite en coûts unitaires et se diffuse dans le reste de l'économie via les consommations intermédiaires. L'emploi estimé est à la fois direct et indirect mais ne tient pas compte du surcroît (ou de la baisse) de demande adressée à la construction du fait d'une accélération (ou d'une décélération) de la croissance (emplois induits). Cette méthode a l'avantage d'une certaine simplicité : elle repose sur le calcul de l'équivalent en emploi d'un euro dépensé. Ce qui n'est pas le cas des modèles bouclés qui ont, quant à eux, l'avantage de présenter une vision plus systémique du fonctionnement de l'économie.

#### Des trajectoires affichant une ambition élevée sur la rénovation énergétique, mais de fortes divergences sur la construction neuve

Les hypothèses en matière de rénovation énergétique et de construction neuve des différentes modélisations sont également déterminantes dans les estimations d'investissement et d'emploi. Les scénarios réalisés depuis la SNBC 2 se distinguent tout d'abord par l'ampleur et la performance des rénovations énergétiques (rythme de rénovation, types de bâtiments ciblés, performance des rénovations, décarbonation des systèmes de chauffage) et par leurs hypothèses sur l'évolution de la construction neuve (Tableau 1 page suivante).

Les scénarios Transition(s) 2050 de l'ADEME<sup>24</sup> proposent quatre trajectoires vers la neutralité carbone impliquant une mobilisation différente des leviers de sobriété, de décarbonation des vecteurs énergétiques ou d'amélioration de l'efficacité énergétique. Faute de s'appuyer sur la SNBC3 en cours d'élaboration, BUS 2 est fondé sur l'un d'entre eux, « Coopérations territoriales », qui privilégie la

21. Jolly C., Flamand J., Cousin C. et Eidelman A. (2022), *op. cit.* Plusieurs scénarios bornent les incertitudes de cet exercice de prospective, dont un scénario de référence (tendanciel) et un scénario bas carbone qui atteint les objectifs de décarbonation que la France s'est fixés.

22. Quirion P. (2022), « TETE, un outil en libre accès pour estimer les emplois générés par la transition écologique - Présentation et application au scénario négaWatt 2022 », *Revue de l'OFCE*, n° 176, p. 329 à 346 (2022/1).

23. Voir le site de TETE (Transition Écologique Territoires Emplois).

24. ADEME (2022), *Transition(s) 2050 : Choisir maintenant, agir pour le climat.*

**Tableau 1 – Principales hypothèses des scénarios de réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment à l'horizon 2030**

<b>Scénario cible <i>Build Up Skills 2</i>, ADEME (fondé sur le scénario Transition(s) 2050 « Coopérations territoriales »)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteinte des objectifs du paquet <i>Fit for 55</i></li> <li>• Rythme soutenu de rénovations performantes (BBC), principalement par étapes : 900 000 logements par an entre 2020 et 2030 (baisse du rythme après 2030)</li> <li>• Forte dynamique de décarbonation des vecteurs (PAC électriques, réseaux de chaleur, chauffage bois)</li> <li>• Mise en œuvre du dispositif Éco Énergie Tertiaire</li> </ul>	Forte baisse de la construction neuve
<b>Scénario négaWatt 2022-2050</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 000 rénovations complètes et performantes par an sur 2020-2030 (hausse du rythme après 2030). Les logements classés F et G sont rénovés en priorité.</li> <li>• Forte dynamique de décarbonation des vecteurs (PAC performantes, bois...)</li> <li>• Mise en œuvre du dispositif Éco Énergie Tertiaire</li> </ul>	Forte baisse de la construction neuve
<b>Scénario bas-carbone <i>Métiers 2030</i>, France Stratégie et Dares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteinte des objectifs de la SNBC 2, dans le résidentiel et le tertiaire</li> <li>• Rénovations performantes des passoires énergétiques</li> <li>• Mise en œuvre du dispositif Éco Énergie Tertiaire</li> </ul>	Pas de baisse de la construction neuve
<b>Rapport Pisani-Ferry et Mahfouz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse des émissions de 44 MtCO<sub>2</sub>e en 2030 par rapport à 2021</li> <li>• Rénovation des passoires gaz et fioul (dont la moitié vers A ou B), changement de la majorité des chaudières fioul et remplacement accéléré du chauffage gaz</li> <li>• Mise en œuvre du dispositif Éco Énergie Tertiaire</li> </ul>	Pas d'hypothèse sur la construction neuve

Source : France Stratégie, Dares, Ademe & Alliance villes Emplois (AVE), négaWatt

rénovation performante BBC (bâtiment basse consommation) par étapes sur la majorité des logements<sup>25</sup>, à un rythme très soutenu jusqu'en 2030, puis une stabilisation jusqu'en 2050. Le scénario négaWatt suppose aussi la rénovation performante des logements, mais ces rénovations s'effectuent essentiellement en une fois<sup>26</sup>, et leur montée en charge est progressive entre 2022 et 2030 avant d'atteindre un rythme élevé à partir de 2030. Les deux approches retiennent une forte dynamique de décarbonation des vecteurs énergétiques par des pompes à chaleur (aérothermiques et géothermiques) ou encore le chauffage au bois.

Ces scénarios reposent par ailleurs sur une baisse significative du rythme de la construction neuve dans le résidentiel et le tertiaire, pour tenir compte de la réduction nécessaire des émissions du bâti neuf et de l'artificialisation des terres. Ces hypothèses impliquent une diminution des besoins de bureaux, commerces, hôpitaux, et autres bâtiments tertiaires, c'est-à-dire un découplage entre la croissance économique et celle du bâti. Mais c'est dans le logement que les baisses envisagées sont les plus fortes, tirées par une diminution de la surface par personne et par une baisse du nombre de logements vacants et de résidences secondaires.

Le scénario bas carbone des *Métiers en 2030* simule l'atteinte des objectifs fixés par la Stratégie nationale bas carbone de 2020 (SNBC 2) qui envisage d'accélérer le rythme ainsi que l'intensité des rénovations en ciblant notamment à court et moyen terme l'éradication des passoires énergétiques. Par ailleurs, il est fait l'hypothèse d'une quasi-stabilité de la construction neuve, résultant d'une hausse de la construction neuve de logements<sup>27</sup> et d'une baisse de celle du tertiaire<sup>28</sup>.

Pour la rénovation du tertiaire, tous ces exercices de prospective suivent la trajectoire du dispositif Éco Énergie Tertiaire pour les bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup>.

Récemment, le rapport de Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz<sup>29</sup> a étudié l'effet d'une série de mesures en faveur de la rénovation énergétique du bâti d'ici à 2030 : il cible à cet horizon la rénovation et le changement de vecteur des passoires énergétiques chauffées au fioul ou au gaz, une forte réduction du chauffage au fioul (les trois quarts) et une réduction progressive de celui au gaz, et l'application du décret tertiaire, sans faire d'hypothèse sur la construction neuve.

25. Dans ses scénarios, l'ADEME appelle « rénovation performante par étapes » toute rénovation permettant d'atteindre une consommation de chauffage de 53 kWhEF/m<sup>2</sup>/an en maison individuelle et de 52 kWhEF/m<sup>2</sup>/an en logement collectif. C'est légèrement supérieur au niveau de consommation de 45 kWhEF/m<sup>2</sup>/an atteint par les rénovations performantes en « une fois », majoritaires dans le scénario « Génération frugale » de l'ADEME. ADEME (2022), *op. cit.*

26. NégaWatt considère que les rénovations en plusieurs étapes sont *in fine* moins performantes car elles se font souvent avec différents intervenants et occasionnent des pertes d'efficacité.

27. Qui serait due à la croissance de la population et à la poursuite d'une tendance à la décohabitation.

28. Qui serait due à l'impact du télétravail sur la demande de bureaux.

29. Pisani-Ferry J. et Mahfouz S. (2023), *op. cit.*



## Des scénarios qui impliquent une hausse sensible des investissements

Les objectifs très ambitieux de rénovation énergétique supposent des investissements supplémentaires qui sont estimés par ces différents exercices prospectifs.

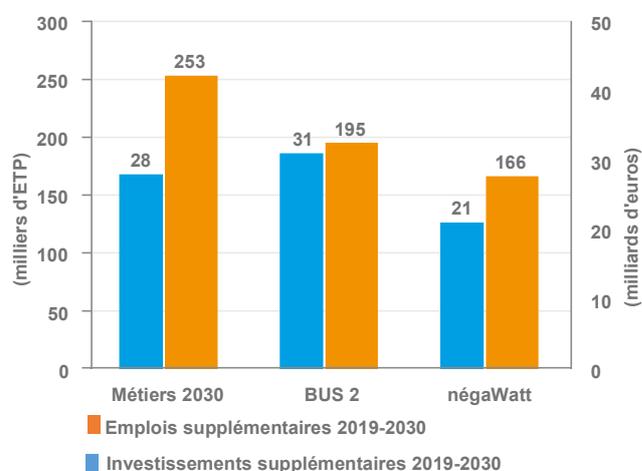
Le scénario bas carbone des *Métiers en 2030* inclut de forts investissements dans la transition conformes à la SNBC 2. Le scénario de référence tient déjà compte de mesures existantes, mais celles-ci étant insuffisantes pour atteindre la trajectoire de neutralité carbone en 2030, un effort supplémentaire de 15 milliards d'euros par an en moyenne et des prix fictifs du carbone sont intégrés dans le scénario bas carbone<sup>30</sup>. Les investissements totaux dans le bâtiment selon le scénario bas carbone atteignent 43 milliards d'euros en 2030, soit une augmentation de 28 milliards d'euros par rapport à 2019.

Pour BUS 2 et négaWatt, la modélisation à partir de l'outil TETE permet d'estimer des coûts par geste d'isolation et de changement d'équipement de chauffage/eau chaude sanitaire. L'agrégation de ces coûts aboutit, dans le cas de BUS 2, à un montant total annuel d'investissements dans la rénovation énergétique du résidentiel et du tertiaire de 39 milliards d'euros en 2019 et de 70 milliards d'euros en 2030, soit une hausse de 31 milliards d'euros. Dans le scénario négaWatt, les investissements pris en compte dans la rénovation du résidentiel et du tertiaire passeraient de 15 à 36 milliards d'euros entre 2019 et 2030, soit une hausse de 21 milliards d'euros. Cette augmentation, inférieure à celle des modélisations précédentes d'ici 2030, s'explique par une montée en charge des rénovations plus progressive, dans la mesure où les rénovations anticipées sont d'emblée globales, ce qui implique une mobilisation plus lente des acteurs et des financements<sup>31</sup>.

Au total, le supplément d'investissements annuels nécessaires entre 2019 et 2030 dans la rénovation énergétique des bâtiments s'élèverait entre 21 et 31 milliards d'euros selon l'estimation retenue (Graphique 4).

Le rapport de Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz sur les incidences économiques de l'action pour le climat<sup>32</sup> estime à 48 milliards d'euros les investissements supplémen-

## Graphique 4 – Évolution des investissements et de l'emploi dans la construction, liés à la rénovation énergétique



Champ : emplois directs dans la branche de la construction, au sens de la comptabilité nationale ; investissements dans la rénovation énergétique du résidentiel et du tertiaire.

Lecture : d'après *Les Métiers en 2030*, le nombre d'emplois liés à la rénovation énergétique dans la construction augmenterait de 253 000 équivalents temps plein (ETP) entre 2019 et 2030. Remplir les objectifs de rénovation tels que définis dans le scénario bas carbone de *Métiers en 2030* nécessiterait un surplus d'investissement entre 2019 et 2030 de 28 milliards d'euros.

Sources : projections France Stratégie-Dares, Ademe-AVE et négaWatt

taires annuels requis pour l'atteinte des objectifs en 2030 par rapport à un scénario tendanciel sans verdissement de l'économie. Dans le bâtiment résidentiel, les investissements incluent la rénovation des trois quarts des passoires énergétiques chauffées au gaz et au fioul<sup>33</sup>, le remplacement des trois quarts des chaudières au fioul et de 20 % des chaudières au gaz par des pompes à chaleur air/eau, pour un montant de 21 milliards d'euros en 2030<sup>34</sup>. Dans le tertiaire, les investissements requis pour respecter le décret tertiaire et rénover les bâtiments publics à un rythme proche de celui envisagé par le SGPE sont estimés à 27 milliards d'euros par an. Le supplément total d'investissements de 48 milliards d'euros en 2030, estimé en écart à un scénario sans effort de transition, n'est pas directement comparable aux évolutions entre 2019 et 2030 données pour les autres modélisations. Il peut toutefois être considéré comme une borne haute de cette évolution, dans la mesure où les investissements pour la transition ne sont déjà pas nuls en 2019.

30. Les investissements nécessaires pour atteindre ces objectifs de réduction de GES ont été établis sur la base de travaux qui avaient été réalisés en 2014-2015 pour la préparation de la loi d'août 2015 relative à la Transition énergétique pour la croissance verte, par l'ADEME, Enerdata, Énergie Demain, le Citepa et Seureco. Ces chiffrages, qui comprenaient notamment une analyse très fine réalisée par Énergie Demain sur les investissements nécessaires dans le bâtiment, ont été réactualisés pour chiffrer les investissements nécessaires à l'atteinte des objectifs de la SNBC 2. Ils sont réalisés par rapport à un scénario « à mesures existantes » (AME) et ne prennent en compte que le « surcoût » d'investissement par rapport à ce scénario AME.

31. Les écarts de montants d'investissements en 2019 dans les différents exercices (39 milliards d'euros pour BUS 2, 15 milliards d'euros pour négaWatt et pour *Les Métiers en 2030*) s'expliquent notamment par des différences de périmètre retenus pour la rénovation énergétique, en l'absence de nomenclature statistique officielle.

32. Pisani-Ferry J. et Mahfouz S. (2023), *op. cit.*

33. À 50 % vers A ou B, et à 50 % vers C ou D.

34. N'est comptabilisé que le surplus d'investissement par rapport au tendanciel (par exemple pour le gaz, on retient uniquement la différence entre le coût des PAC et le coût des chaudières gaz THPE qu'on aurait installées à la place dans un scénario tendanciel). Concernant les passoires énergétiques, il est supposé dans le scénario tendanciel qu'aucune d'entre elles ne fait l'objet d'une rénovation (et donc l'investissement supplémentaire correspond à l'investissement total).

### Des ordres de grandeur relativement comparables sur la hausse des besoins en emploi dans la rénovation énergétique

Pour comparer les résultats des modélisations en termes d'emploi, il est important de distinguer ce qui relève de la rénovation énergétique proprement dite des autres activités de la construction (nouveaux bâtiments résidentiels ou tertiaires et amélioration du confort des logements).

Dans *Les Métiers en 2030*, on suppose que la part de l'emploi affectée à la rénovation énergétique des bâtiments correspond à celle des besoins d'investissement en 2030 estimés par I4CE<sup>35</sup> pour la deuxième Stratégie nationale bas carbone (SNBC 2), qui distingue les investissements consacrés à la construction neuve, à la rénovation énergétique performante et à l'entretien-amélioration du résidentiel et du tertiaire. La part de la rénovation énergétique dans l'investissement en bâtiment augmentant de 11 points de pourcentage entre 2019 et 2030 d'après I4CE, on fait l'hypothèse qu'il en va de même pour la part de la rénovation énergétique dans l'emploi de la construction hors travaux publics (la part des travaux publics dans l'emploi de la construction étant par ailleurs supposée constante entre 2019 et 2030).

Pour les modélisations issues de l'outil TETE (BUS 2, négaWatt), la demande de rénovation énergétique induite par la demande de surfaces rénovées supplémentaires est convertie en équivalents temps plein (ETP) à partir de coefficients d'emplois (en ETP/euros). On peut dès lors isoler l'emploi direct dans la rénovation énergétique (en excluant

le neuf) dans le seul secteur de la construction (hors travaux publics), ce qui permet la comparaison avec *Les Métiers en 2030*.

Finalement, la comparaison de ces exercices de modélisation fournit une estimation des besoins supplémentaires en emploi nécessaires pour réaliser l'ensemble des travaux de rénovation énergétique d'ici 2030, qui se situe entre 170 000 et 250 000 emplois supplémentaires par rapport à 2019 (Graphique 4).

### Des évolutions contrastées de l'emploi dans la construction neuve

L'évolution de l'emploi dans l'ensemble du bâtiment dépendra de celle de la construction neuve. Or il existe de fortes divergences entre les exercices sur l'évolution des mises en chantier d'ici 2030. Là où *Les Métiers en 2030* supposent une quasi-stabilité de la construction neuve, le scénario retenu par l'ADEME pour BUS 2 et le scénario négaWatt reposent au contraire sur un très fort fléchissement de son rythme (Figure 1).

L'emploi dans la construction de logements neufs peut être estimé aujourd'hui entre 250 000 et 300 000 équivalents temps plein (ETP), hors emplois indirects dans les branches autres que la construction (ADEME/France Stratégie<sup>36</sup>). Une baisse de la construction de logements neufs de 20 %, correspondant à l'hypothèse basse du SGPE, entraînerait une baisse de 50 000 à 60 000 ETP dans le secteur de la construction. Cette baisse pourrait limiter l'ampleur des besoins, dans la mesure où les professionnels du bâtiment œuvrent aussi bien dans le neuf que dans la rénovation, mais elle ne suffirait pas à compenser la hausse des recrutements dans la rénovation.

Figure 1 – Évolution de l'emploi de la construction lié à la construction neuve entre 2019 et 2030



Sources : hypothèses France Stratégie/Dares, ADEME/AVE, négaWatt, SGPE

35. I4CE (2022), *Éditions 2022 du panorama des financements climat*, voir l'*Annexe 4 : besoins d'investissement climat*, octobre.

36. Plus précisément, l'emploi dans la construction de logements neufs est estimé à 260 000 ETP en 2019 dans le cadre de l'exercice BUS 2 à partir de l'outil TETE, tandis que le contenu en emplois de la construction neuve (hors emplois indirects dans les branches autres que la construction) peut être estimé à 5 ETP par million d'euros de FBCF à partir du tableau entrées-sorties des comptes nationaux, ce qui, appliqué aux 58 milliards d'euros de FBCF en 2019 dans les logements neufs estimés dans le compte satellite du logement, conduit à 290 000 ETP.

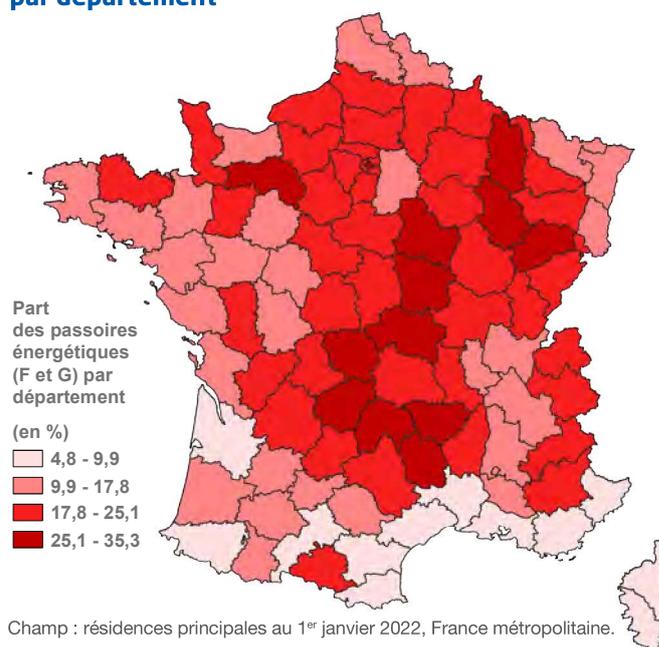
## DES BESOINS EN EMPLOI AU NIVEAU NATIONAL QUI MASQUENT DES DISPARITÉS RÉGIONALES

Ces modélisations indiquent une trajectoire nationale de besoins en emploi mais ne différencient pas les objectifs selon les besoins territoriaux. Convertir les besoins de rénovation en besoins en emploi implique pourtant de tenir compte des caractéristiques locales du bâti, dans le résidentiel comme dans le tertiaire. Les critères à prendre en compte peuvent être définis en fonction de la consommation d'énergie ou du mode de chauffage, et modulés selon les objectifs nationaux affichés pour le secteur à l'horizon 2030.

### *Des disparités en termes de climat, d'état du bâti et de mode de chauffage selon les départements*

Les besoins de rénovation dans le résidentiel devraient être plus élevés dans les territoires où sont concentrés les logements les plus énergivores (les passoires énergétiques) et les modes de chauffage les plus carbonés (fioul, gaz). De ce point de vue, le climat exerce une influence déterminante sur la consommation d'énergie, les logements situés dans les régions plus froides ayant davantage besoin d'être chauffés et sur une plus longue durée. C'est pourquoi les passoires énergétiques sont proportionnellement moins nombreuses dans les régions au climat plus doux (arc méditerranéen, Corse, côte atlantique), et davantage concentrées dans les régions montagneuses, le

### Carte 1 – Proportion de passoires énergétiques par département



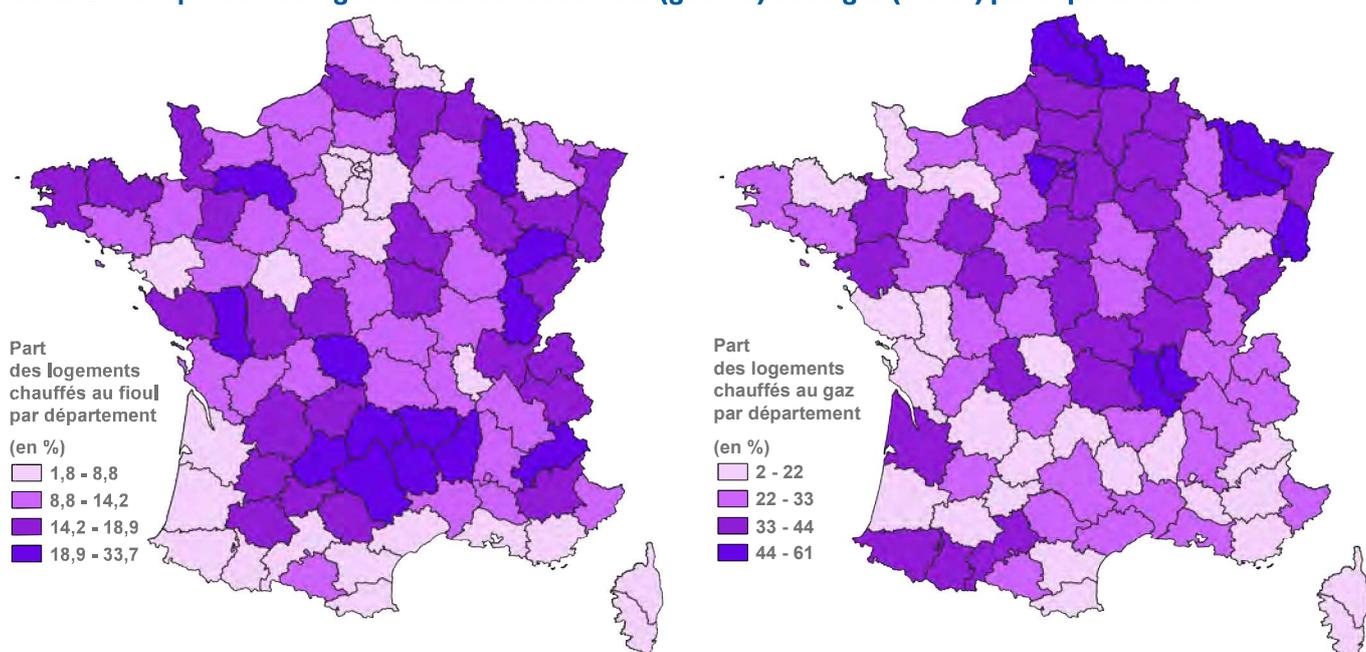
Champ : résidences principales au 1<sup>er</sup> janvier 2022, France métropolitaine.

Lecture : à Paris, les passoires énergétiques représentent 35 % des résidences principales.

Source : France Stratégie d'après SDES, à partir de Fidéli 2020 base de DPE décembre 2021-mars 2022 de l'Ademe

quart nord-est du territoire et à Paris (Carte 1)<sup>37</sup>. Le chauffage au fioul est par ailleurs plus présent dans les zones rurales, et le chauffage au gaz dans les régions fortement urbanisées (Île-de-France, Rhône) et le quart nord-est (Carte 2).

### Carte 2 – Proportion de logements chauffés au fioul (gauche) et au gaz (droite) par département

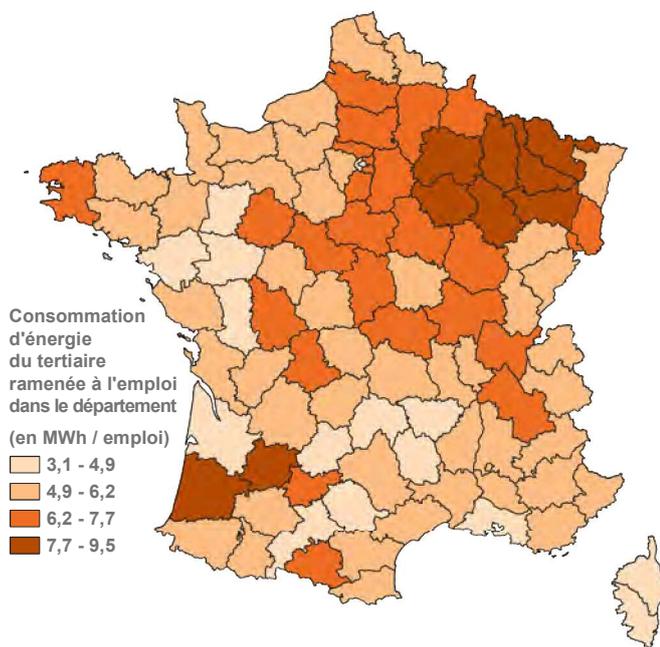


Lecture : dans le département de l'Ain, les logements chauffés au fioul représentent 14 % des résidences principales du département. Dans le département du Rhône, 45 % des résidences principales sont chauffées au gaz.

Source : France Stratégie, d'après Insee (2021), *Logements et résidences principales en 2018. Recensement de la population*, juin

37. Les diagnostics de performance énergétique (DPE) sont ajustés en fonction des zones climatiques et de l'altitude (au-dessus de 800 mètres).

**Carte 3 – Consommation de gaz, d'électricité et de chaleur dans le secteur tertiaire rapporté à l'emploi total dans le département (MWh/emploi)**



Note : certains secteurs particulièrement consommateurs du fait de leur activité (recherche et développement scientifique, services d'information, transports, collecte et récupération des déchets, etc.) ont été exclus de l'analyse. La consommation totale du secteur tertiaire retenue ici est de 158 TWh.

Lecture : dans le département de la Côte d'Or, la consommation d'énergie (gaz, électricité, chaleur et froid) dans le tertiaire représente 6,4 MWh par emploi.

Source : France Stratégie à partir de SDES (2021), *Données locales de consommation, emploi localisé total annuel moyen entre 2017 et 2019*

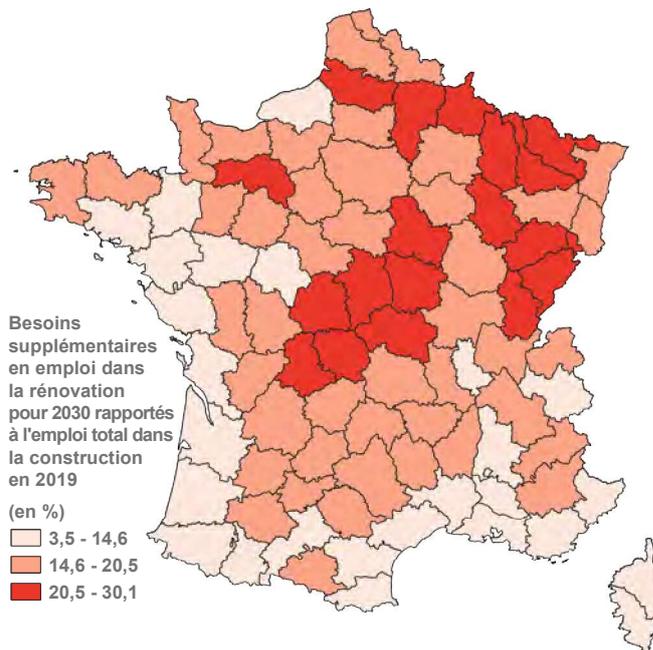
La consommation d'énergie du secteur tertiaire est également sensible au climat. Rapportée à l'emploi, elle est globalement un peu plus élevée dans les régions les plus froides (quart nord-est) (Carte 3).

### *Des besoins différenciés en emploi pour la rénovation énergétique selon les départements*

#### **Répartition départementale des besoins en emploi d'ici 2030**

Les besoins supplémentaires en emploi entre 2019 et 2030 dans le secteur de la construction-rénovation au niveau national (+ 253 000 emplois en équivalents temps plein d'après *Les Métiers en 2030*) peuvent être ventilés par département selon les objectifs de rénovation énergétique envisagés, en tenant compte des disparités territoriales. Pour cela, une clé de répartition départementale des besoins en rénovation pour 2030 induits par ces objectifs peut être définie en fonction du nombre de passoires énergétiques, de logements chauffés au fioul et au gaz à rénover dans le résidentiel d'une part, et de la consommation d'énergie du secteur tertiaire d'autre part

**Carte 4 – Création d'emplois par département dans la rénovation énergétique des bâtiments - 2019-2030**



Note : les besoins de rénovation dans un département peuvent générer des besoins d'emploi dans les territoires voisins ; c'est particulièrement le cas en Île-de-France où le bassin d'emploi s'étend sur plusieurs départements. C'est pourquoi les départements ne sont pas distingués pour cette région.

Lecture : en Moselle, les objectifs de rénovation envisagés à l'horizon 2030 contribueront à augmenter de 22 % l'emploi dans la construction.

Sources : France Stratégie/Dares, d'après Insee, *Emploi en fin d'année par département dans le secteur de la construction (TFZ) en 2019*

(voir l'Encadré méthodologique page suivante sur l'élaboration de la clé de répartition).

Compte tenu des objectifs de rénovation envisagés à l'horizon 2030, les besoins d'emploi dans la construction augmenteraient en moyenne de 15 % en France métropolitaine, avec de fortes disparités selon les départements (Carte 4).

#### **Des possibilités limitées de réallocations d'emplois de la construction neuve vers la rénovation au sein des territoires**

Une partie des besoins supplémentaires d'emplois dans la rénovation énergétique pourrait être satisfaite par une stabilisation voire une baisse du rythme de la construction neuve. Il s'avère cependant que le potentiel de réallocations d'emplois lié à la construction neuve vers la rénovation est relativement modéré dans les régions aux forts besoins de rénovation, comme la Bourgogne-Franche-Comté, les Hauts-de-France et le Grand Est. Les mises en chantier sont en effet davantage concentrées dans les régions du littoral atlantique et méditerranéen les plus dynamiques (Carte 5 page suivante).



## Encadré méthodologique - Construction d'une clé de répartition des besoins de rénovation énergétique sur le territoire métropolitain

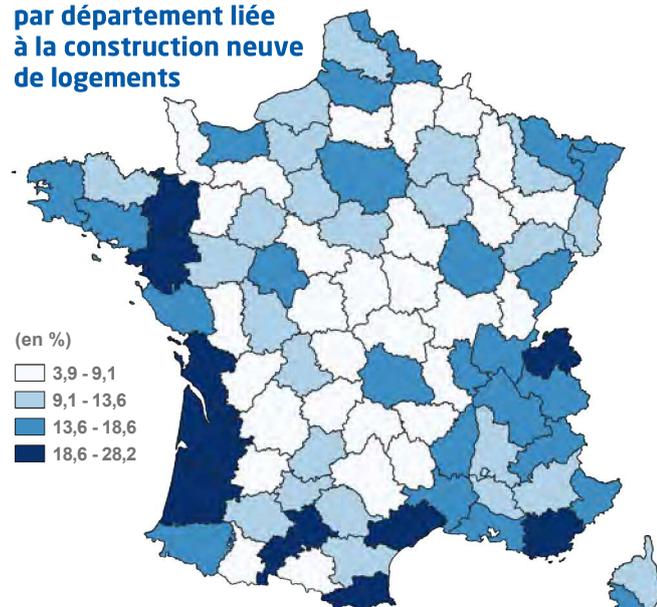
Les besoins de rénovation énergétique sont répartis géographiquement, en supposant des objectifs proches de ceux soumis à concertation par le SGPE.

Dans le résidentiel, on fixe une cible de 7 millions de logements à rénover à l'horizon 2030, composée de 75 % des passoires énergétiques (soit 3,9 millions de logements), dont l'ensemble des passoires chauffées au fioul et au gaz, de l'ensemble des logements chauffés au fioul et d'environ 15 % des logements chauffés au gaz.

La base de données redressée des diagnostics de performance énergétique (DPE) du SDES recense le nombre de logements par classe DPE par département, nous permettant d'identifier la répartition départementale des passoires énergétiques.

Les passoires énergétiques chauffées au fioul ou au gaz représentent au total 1,5 million de logements. Pour localiser, en l'absence de données permettant de croiser directement la classe DPE par département et mode de chauffage, on suppose qu'au sein de chaque classe DPE, la part de logements chauffés au fioul ou au gaz est identique à la part nationale des résidences principales (estimées par le SDES).

### Carte 5 – Part de l'emploi dans la construction par département liée à la construction neuve de logements



Note : les emplois mobilisés pour les mises en chantier dans un département d'Île-de-France peuvent provenir de l'ensemble des départements franciliens. C'est pourquoi les départements ne sont pas distingués pour cette région.

Lecture : dans les Hautes-Alpes, 16,7 % de l'emploi dans la construction est lié aux mises en chantier des logements en moyenne entre 2017 et 2019.

Sources : France Stratégie à partir de SDES, données Sit@del2 (nombre de logements commencés, moyenne annuelle 2017-2019). Insee, *Emploi en fin d'année par département dans le secteur de la construction (TFZ)*, moyenne annuelle 2017-2019

Le ciblage du reste des logements chauffés au fioul en dehors des passoires énergétiques et des logements chauffés au gaz (environ 1 million de logements en plus pour atteindre 7 millions) est effectué à partir des données du recensement de la population (Insee, données portant sur 2018), qui donne notamment le combustible principal dans les logements.

Concernant le parc tertiaire, le dispositif Éco Énergie Tertiaire fixe des objectifs de réduction de la consommation d'énergie pour les bâtiments dont la surface est supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>. Les données territoriales de la surface du bâti tertiaire à disposition ayant été considérées comme trop incomplètes à ce stade, la consommation d'énergie (gaz, électricité, chaleur et froid) par département a été considérée comme un proxy acceptable pour cibler le besoin de rénovation dans le tertiaire. On utilise donc les données locales de consommation d'énergie dans le secteur tertiaire (SDES). Certains secteurs d'activité très consommateurs du fait de leur activité (comme la recherche et développement scientifique, les services d'information, les transports) ont été exclus.

Deux clés de répartition départementale des besoins de rénovation ont ainsi été produites respectivement pour le résidentiel et le tertiaire. Elles ont enfin été synthétisées en une clé unique en les pondérant par les besoins en investissement dans la rénovation énergétique en 2030 estimés par I4CE (annexe 4 du panorama) pour le scénario SNBC 2 au niveau national.

## BESOINS ET DIFFICULTÉS RÉGIONALES DE RECRUTEMENT D'ICI À 2030

À partir de cette configuration départementale des besoins en rénovation énergétique, on infère des besoins et des difficultés potentielles de recrutement de la main-d'œuvre d'ici à 2030. On se fonde, pour ce faire, sur les projections du scénario bas carbone des *Métiers en 2030*, qui peuvent être déclinées à la maille régionale.

L'emploi par métiers (ou par professions) se distingue de l'emploi par secteurs décrit jusqu'à présent. Si les ouvriers du bâtiment exercent majoritairement leur métier dans la construction (à 85 % pour les ouvriers du gros œuvre), les cadres et les ingénieurs du bâtiment travaillent aussi dans les services d'architecture ou d'ingénierie. Symétriquement, le secteur de la construction fait appel à des métiers supports transversaux (commerciaux, comptables, etc.) qui ne sont pas spécifiques à cette activité.

Les niveaux d'emploi sectoriel et par domaine professionnel ne sont donc pas équivalents : la rénovation énergétique des bâtiments dynamise fortement les services d'architecture et d'ingénierie et non pas seulement les travaux de chantier *stricto sensu*, tandis que la hausse de l'activité

du secteur de la construction va induire des besoins de recrutement dans des métiers de gestion des entreprises qui ne participent pas directement aux travaux de rénovation. C'est aux métiers spécifiques à la rénovation des bâtiments qu'on s'intéresse ici.

### *Des besoins en emploi, entre dynamiques territoriales et enjeux de rénovation énergétique*

#### **Un emploi très localisé des professionnels du bâtiment**

Les projections de métier estimées dans *Les Métiers en 2030* ont été régionalisées en tenant compte de la dynamique passée des territoires dans un scénario de référence qui poursuit les efforts entrepris en matière de rénovation énergétique<sup>38</sup>, sans aller plus loin que les politiques déjà votées pour accélérer la transition<sup>39</sup>. Le scénario bas carbone des *Métiers en 2030* n'avait pas jusqu'à présent été régionalisé.

Cette régionalisation impose de tenir compte des besoins en rénovation énergétique, différenciés géographiquement. La production dans le bâtiment est très localisée et fait appel à la main-d'œuvre résidente, mais ce n'est pas nécessairement le cas des matériaux de construction par exemple, qui peuvent être produits partout en France ou à l'étranger et être acheminés sur les chantiers. De ce point de vue, la répartition régionale des emplois en fonction des besoins de rénovation du bâti ne peut s'appliquer qu'à des emplois très localisés.

Tous les professionnels des métiers du bâtiment peuvent réaliser des travaux de rénovation énergétique à l'exception des ouvriers qualifiés des travaux publics, du béton et de l'extraction qui œuvrent davantage dans le génie civil et les infrastructures. S'ils vont pouvoir répondre à l'adaptation des infrastructures pour les énergies renouvelables par exemple, ils ne travaillent pas sur des chantiers de rénovation. Leur emploi ne dépend donc pas principalement de la dynamique de la construction.

L'emploi régional dans la construction dépend essentiellement de deux facteurs :

- La dynamique des territoires et leur attractivité qui avantage le Sud et l'Ouest (répartition régionale en fonction des tendances passées de la part des régions par métier).
- Les besoins en rénovation du bâti qui sont plus importants dans les régions plus froides du Nord-Est et dans les zones montagneuses.

La part de l'emploi régional qui est fonction des besoins du bâti existant est calculée selon la progression de l'investissement en rénovation énergétique entre 2019 et 2030 (soit

11 % du stock d'emploi 2030 des métiers du bâtiment, ce qui correspond à 212 000 emplois)<sup>40</sup>. Le scénario de référence comprend, en effet, une part d'investissement énergétique et seul l'investissement supplémentaire dans la rénovation est ventilé selon la nouvelle clé régionale.

La répartition géographique des besoins de rénovation amène à déformer l'emploi régional dans les métiers du bâtiment en 2030 en faveur des régions du Centre-Ouest et du Nord-Est, en retrait de la dynamique nationale dans le scénario de référence, et en défaveur des régions les plus dynamiques.

#### **Des créations d'emploi liées à une dynamique de rénovation plus forte dans le quart nord-est**

Dans le scénario bas carbone, l'emploi dans les métiers du bâtiment susceptibles de réaliser les rénovations énergétiques s'accroîtrait de 188 000 postes entre 2019 et 2030 en France métropolitaine.

Ces créations d'emploi devraient être particulièrement marquées dans les régions les plus densément peuplées, l'Île-de-France et l'Auvergne-Rhône-Alpes, qui cumulent dynamisme économique et forts besoins en rénovation du bâti. Le territoire francilien compte pour 20 % des besoins en rénovation de la France métropolitaine et concentre également l'emploi des métiers de cadres du bâtiment (architectes, ingénieurs, chefs de chantier) dont l'essor, déjà marqué par le passé, est stimulé par la transition écologique (23 000 postes créés entre 2019 et 2030).

L'Auvergne-Rhône-Alpes contribue également fortement aux besoins de rénovation (13 %), ce qui, combiné à son dynamisme économique et démographique, devrait conduire à la création de 34 000 emplois dans le bâtiment entre 2019 et 2030.

Les régions du quart nord-est, quant à elles, se situent en retrait de la dynamique nationale d'emploi à l'horizon 2030 dans le scénario de référence<sup>41</sup>. La transition bas carbone et les besoins de rénovation devraient conduire à une inversion de cette tendance dans les métiers du bâtiment, dont l'emploi progresserait de près de 9 % dans les Hauts-de-France et le Grand Est, en particulier parmi les ouvriers qualifiés (gros œuvre et second œuvre) et les cadres (Carte 6). Dans ces territoires où les températures hivernales sont les plus froides, la consommation énergétique y est plus élevée qu'ailleurs et les modes de chauffage encore très carbonés (gaz), ce qui impose des travaux conséquents d'isolation et de changement de chaudières.

38. Les projections d'emplois sont réalisées sur la période 2019-2030. Dans le scénario de référence, les politiques de rénovation énergétique qui sont considérées sont celles déjà actées, y compris les dispositions du plan de relance post-Covid et la mise en place de MaPrimeRenov'.

39. Jolly C., Flamand J., Cousin C. et Eidelman A. (2023), *op. cit.*

40. Part des investissements dans le bâtiment alloué à la rénovation énergétique, calculé à partir de I4CE (2022), *op. cit.*

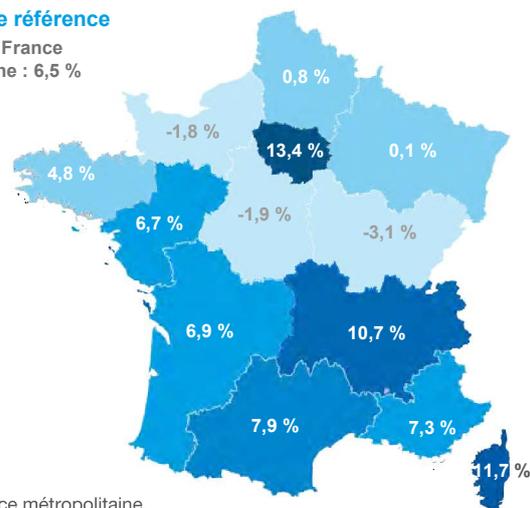
41. Jolly C., Flamand J., Cousin C. et Eidelman A. (2023), *op. cit.*



## Carte 6 – Création nette (2019-2030) d'emplois dans les métiers du bâtiment par région dans le scénario de référence et le scénario bas carbone

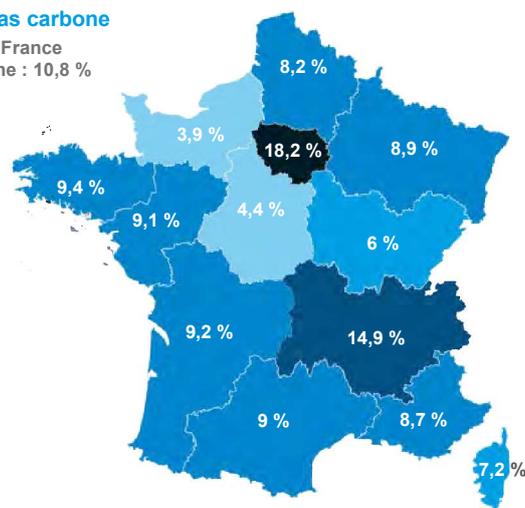
### Scénario de référence

Moyenne en France métropolitaine : 6,5 %



### Scénario bas carbone

Moyenne en France métropolitaine : 10,8 %



Champ : France métropolitaine.

Lecture : entre 2019 et 2030, l'emploi des métiers du bâtiment augmenterait de 10,7 % en Auvergne-Rhône-Alpes dans le scénario de référence et de 14,9 % dans le scénario bas carbone.

Sources : Projections Dares/France Stratégie

Dans les régions du Sud-Ouest, les plus créatrices d'emploi dans le scénario de référence, la transition bas carbone conduirait à une accélération moindre qu'ailleurs de la dynamique des métiers du bâtiment (9 % de croissance de l'emploi), désormais inférieure à la moyenne métropolitaine (11 %). Ces régions sont très attractives pour les retraités et les actifs en emploi venus d'autres régions, mais la douceur du climat nécessite moins d'efforts de décarbonation du bâti, à l'horizon 2030 tout au moins.

### Des déséquilibres potentiels entre besoins de recrutement et disponibilité de la main-d'œuvre

#### Un accroissement des tensions pour les professionnels du bâtiment

Si la dynamique des métiers du bâtiment traduit l'effort requis par la transition écologique, les besoins de recrutement vont bien au-delà des nouveaux postes créés. Dans un marché du travail vieillissant, les départs en fin de carrière des dernières générations du baby-boom devraient représenter sept postes à pourvoir sur dix dans la décennie en cours (et près de neuf postes sur dix pour l'ensemble des métiers). Beaucoup de postes seront donc à remplacer, en particulier parmi les ouvriers qualifiés du bâtiment dont l'âge moyen est plus élevé. Ces emplois créés ou laissés vacants par les seniors seront partiellement occupés par les jeunes qui sortiront de formation initiale et débiteront en emploi. Les nouveaux entrants sur le marché du travail devraient être moins nombreux que les seniors le quittant définitive-

ment, conduisant à un déséquilibre particulièrement marqué dans les métiers du bâtiment susceptibles de réaliser les rénovations énergétiques, très dynamiques en termes d'emploi dans le scénario bas carbone (croissance cumulée de 11 % contre 6 % dans le scénario de référence). Au total, 220 000 postes ne seraient pas spontanément pourvus par les jeunes débutants, soit plus d'un poste sur dix<sup>42</sup> en France métropolitaine (Graphique 5 page suivante).

Il pourrait en résulter une hausse des difficultés potentielles de recrutement si les actifs déjà en poste dans d'autres professions ne s'y reconvertisent pas ou si les chômeurs et les immigrés ne les rejoignent pas. Les métiers d'ouvriers du bâtiment ont été par le passé des métiers d'insertion des immigrés<sup>43</sup> et des chômeurs<sup>44</sup>, mais ces flux pourraient être insuffisants compte tenu de l'ampleur des besoins à venir. Quant aux mobilités professionnelles, elles sont majoritairement ascendantes marquant une montée en qualification (d'ouvrier peu qualifié à ouvrier qualifié et de technicien à cadre)<sup>45</sup>. Or le faible recrutement d'ouvriers peu qualifiés, dont l'emploi a tendance à décliner, augure mal d'un volume suffisant de mobilité professionnelle dans ces métiers du bâtiment qui nécessitent des compétences spécifiques acquises par la formation ou l'expérience.

Au niveau territorial, ces difficultés potentielles de recrutement seront accentuées ou atténuées par les migrations interrégionales des travailleurs. Les régions côtières sont ainsi particulièrement attractives et les professionnels qui

42. C'est-à-dire 13 % de l'emploi de ces métiers en 2019.

43. Desjonquères A., Lhommeau B., Niang M. et Okba M., (2021), « Quels sont les métiers des immigrés ? », *Dares Analyses*, n° 36, juillet.

44. Chamkhi A., Lainé F. et Rodriguez O. (2022), « La moitié des demandeurs d'emploi qui retrouvent un emploi le font dans un domaine professionnel différent de celui initialement recherché », *Éclairages et synthèses*, n° 73, Pôle Emploi, juillet.

45. Voir Diagne M., Flamand J. et Tranier E. (2023), « Rénovation énergétique des bâtiments : comment répondre aux besoins en emploi et en formation ? », *op. cit.*

s'y installent pourvoient une partie des postes. Ces mobilités géographiques contribueront, à l'inverse, à renforcer les difficultés de recrutement pour les régions marquées par des départs nets, à commencer par l'Île-de-France.

La région francilienne affiche ainsi les plus forts déséquilibres anticipés entre besoins et viviers de recrutement potentiels (Graphique 5). C'est à la fois la région la plus créatrice d'emploi dans les métiers du bâtiment et celle qui enregistre les plus forts départs de ces professionnels, qui migrent vers le Sud-Ouest ou les régions limitrophes (Bourgogne-Franche-Comté). Les sortants de formation initiale ne seraient pas suffisants pour occuper tous les postes disponibles et les difficultés de recrutement, déjà très fortes, devraient s'accroître<sup>46</sup>.

Les déséquilibres entre les besoins et les viviers de main-d'œuvre anticipés sont également supérieurs à la moyenne métropolitaine en Provence-Alpes-Côte d'Azur, en Occitanie et en Auvergne-Rhône-Alpes. Dans les deux régions Sud, les besoins de recrutement<sup>47</sup> projetés sont plus faibles qu'en moyenne mais les jeunes qui débutent leur carrière dans ces métiers devraient y être peu nombreux. En Auvergne-Rhône-Alpes, c'est la forte dynamique de création d'emplois qui explique l'ampleur des déséquilibres.

Dans les autres régions où les besoins de recrutement et les déséquilibres anticipés sont moins marqués, le manque potentiel de main-d'œuvre devrait néanmoins se faire sentir, maintenant les difficultés actuelles de recrutement<sup>48</sup>.

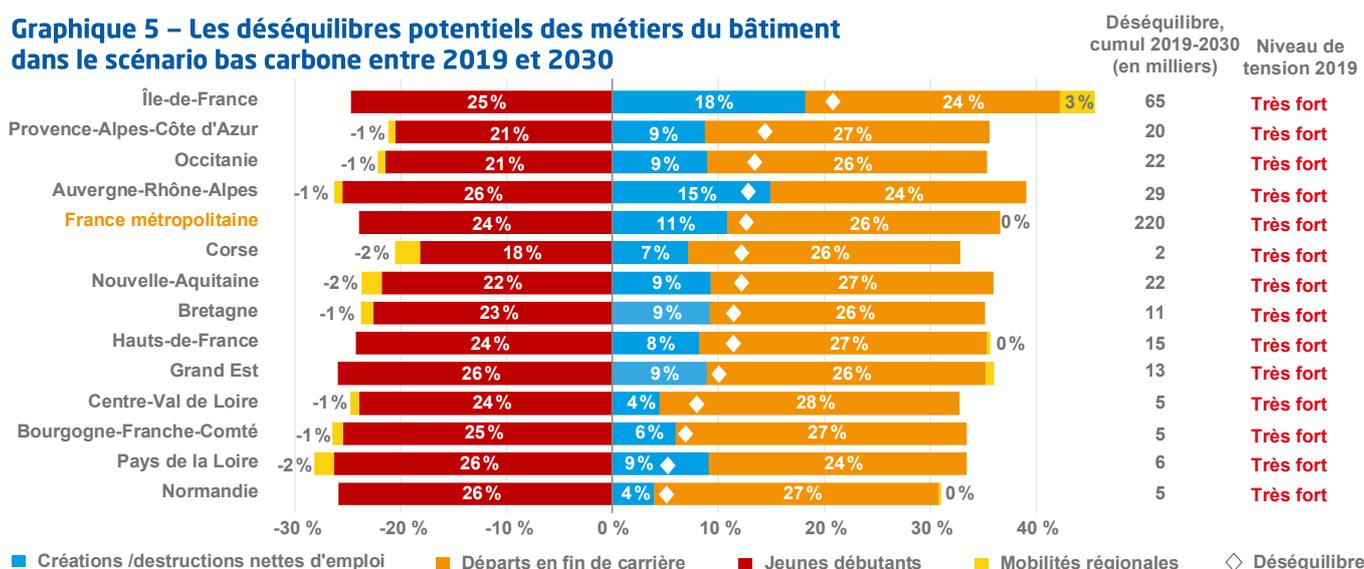
### Des déséquilibres particulièrement marqués pour les ouvriers qualifiés du second œuvre et les cadres du bâtiment et des travaux publics

Parmi les professionnels du bâtiment susceptibles de réaliser les rénovations énergétiques, les cadres et les ouvriers du second œuvre illustrent la diversité géographique des difficultés potentielles de recrutement, d'ores et déjà très fortes dans toutes les régions.

Si, dans l'ensemble de l'Hexagone, les sortants de formation initiale ne seront pas suffisants pour pourvoir tous les postes, les déséquilibres potentiels anticipés seront plus marqués pour les ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment que pour les cadres. Les premiers exercent plutôt des métiers expérimentés auxquels on accède souvent après une première expérience comme ouvrier peu qualifié. Leur moyenne d'âge est élevée (trois postes sur dix devront être remplacés d'ici 2030 du fait des départs en fin de carrière), et ils attirent peu les jeunes en raison de conditions de travail et de rémunération peu favorables et de leur faible mixité. Au total, 98 000 postes disponibles d'ouvriers qualifiés du second œuvre (soit 19 % de l'emploi) ne seraient pas spontanément pourvus par les jeunes débutants (Graphique 6 page suivante), accentuant des difficultés déjà fortes dans le recrutement des électriciens, plombiers, peintres, menuisiers, ou poseurs de revêtement qui composent cette famille professionnelle.

À l'inverse, les métiers de cadres du bâtiment sont très attractifs pour les jeunes, qui peuvent rejoindre ces postes

**Graphique 5 – Les déséquilibres potentiels des métiers du bâtiment dans le scénario bas carbone entre 2019 et 2030**



Note : hors ouvriers qualifiés des travaux publics, du béton et de l'extraction.

Lecture : entre 2019 et 2030, en Île-de-France, le déséquilibre potentiel entre les 42 % de besoins de recrutement (soit 24 % de départs en fin de carrière, 18 % de créations nettes d'emploi et 3 % de départs de travailleurs vers d'autres régions) et les 25 % de ressources en main-d'œuvre (jeunes débutants) représenterait 21 % des emplois du domaine du bâtiment de la région en 2019.

Sources : Projections Dares/France Stratégie.

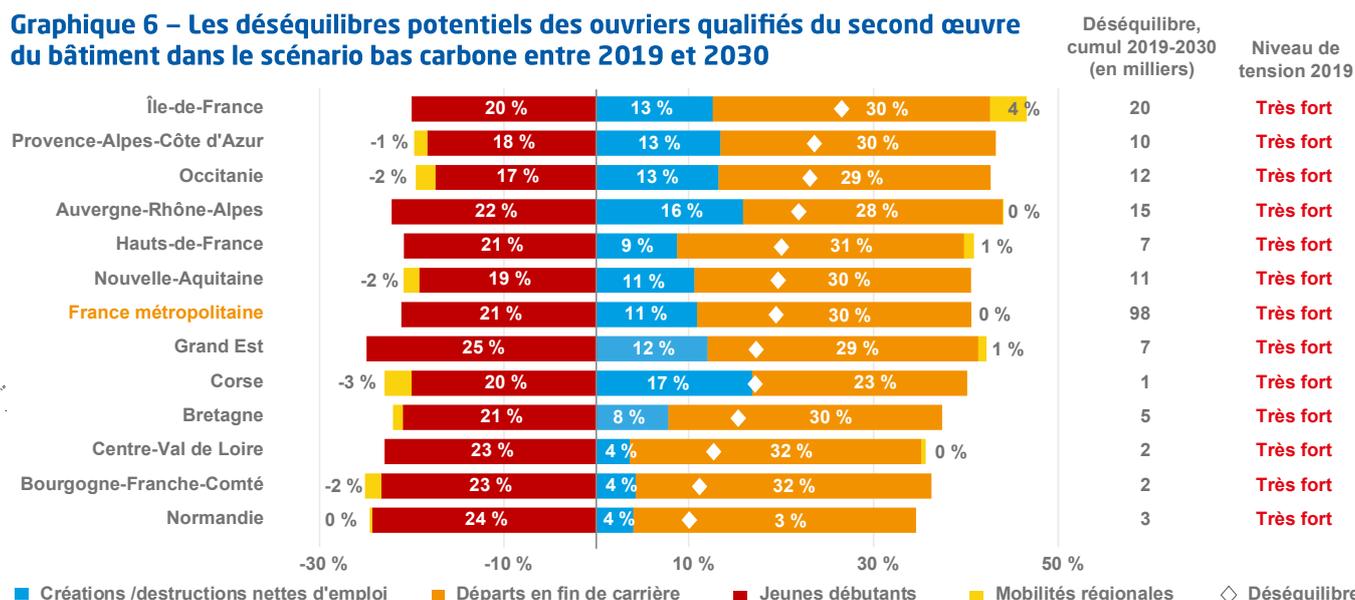
46. On estime que les difficultés actuelles de recrutement s'accroissent quand les déséquilibres potentiels à 2030 sont supérieurs à 15 % du stock d'emploi de 2019. Voir Jolly C., Flamand J., Cousin et Eidelman A. (2023), *op. cit.*

47. Les besoins de recrutement sont la somme des créations nettes d'emploi, des départs en fin de carrière et des mobilités interrégionales sortantes.

48. On estime que les difficultés actuelles de recrutement se maintiennent quand les déséquilibres potentiels à 2030 sont positifs et inférieurs à 15 % du stock d'emploi de 2019.



## Graphique 6 – Les déséquilibres potentiels des ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment dans le scénario bas carbone entre 2019 et 2030



Lecture : entre 2019 et 2030, en Île-de-France, le déséquilibre potentiel entre les 47 % de besoins de recrutement (soit 30 % de départs en fin de carrière, 13 % de créations nettes d'emploi et 4 % de départs de travailleurs vers d'autres régions) et les 20 % de ressources en main-d'œuvre (jeunes débutants) représenterait 27 % des emplois chez les ouvriers qualifiés du second œuvre de la région en 2019.

Sources : Projections Dares/France Stratégie.

d'architecte ou d'ingénieur du bâtiment dès la sortie de leurs études (flux cumulé de jeunes débutants à 2030 équivalent à 34 % de l'emploi, contre 26 % pour l'ensemble des métiers). Leur pyramide des âges est plus jeune que la moyenne des métiers<sup>49</sup> ; leurs départs en fin de carrière devraient donc être limités (15 % des postes laissés vacants d'ici 2030 contre 28 % pour la moyenne des métiers), mais les créations d'emplois seraient deux fois plus nombreuses. Au total, ce sont 25 000 postes (soit 12 % de l'emploi) qui ne seraient pas spontanément pourvus par les jeunes débutants d'ici la fin de la décennie (Graphique 7). Ces besoins de recrutement pourraient néanmoins être partiellement comblés par les mobilités professionnelles ascendantes des techniciens (qui comptent pour 51 % des mobilités entrantes dans le métier<sup>50</sup>) qu'il s'agira néanmoins d'encourager plus encore. Si le système éducatif forme déjà un nombre conséquent de jeunes à ces professions, les filières restent majoritairement masculines ; une plus grande mixité de l'orientation et de la formation pourrait donc constituer un levier pour accroître le vivier de recrutement.

Au niveau régional, c'est en Île-de-France que les difficultés pour recruter des ouvriers qualifiés du second œuvre devraient s'accroître le plus d'ici 2030 (Graphique 6). L'emploi de ces métiers est bien plus dynamique que dans le scénario de référence (les créations nettes sont multipliées par cinq dans le scénario bas carbone) et les professionnels qui quittent la région libèrent des postes qu'il s'agit de remplacer. Si l'on ajoute les nombreux départs en fin de carrière, les besoins de recrutement anticipés pourraient avoisiner 35 000 postes (46 % de l'emploi de 2019) quand 15 000 jeunes

seulement (20 % de l'emploi) seraient susceptibles de les occuper si les tendances d'orientation des élèves se poursuivent. 20 000 postes resteraient donc à pourvoir par des chômeurs, des mobilités professionnelles ou des immigrants.

En Auvergne-Rhône-Alpes, les créations nettes d'emploi sont encore plus prononcées dans ces métiers, mais les professionnels n'ont pas tendance à quitter la région et les jeunes sont proportionnellement plus nombreux à y débiter leur carrière. 15 000 postes ne seraient pas pourvus (22 % de l'emploi) d'ici 2030.

Dans les deux régions du Nord-Est où les besoins en rénovation énergétique tirent également fortement à la hausse les créations d'emploi des ouvriers qualifiés du second œuvre, les déficits potentiels de main-d'œuvre devraient s'accroître fortement par rapport au scénario de référence et représenteraient 20 % de l'emploi dans les Hauts-de-France et 17 % dans le Grand Est (contre respectivement 11 % et 8 % dans le scénario de référence).

La Nouvelle-Aquitaine, l'Occitanie et la Provence-Alpes-Côte d'Azur devraient être confrontées à des déficits de main-d'œuvre d'une ampleur comparable à ceux anticipés dans le scénario de référence, leur moindre besoin de rénovation du bâti étant compensé par leur fort dynamisme démographique et économique.

Les déficits potentiels de main-d'œuvre, bien qu'un peu moins marqués, devraient également rester sensibles

49. Dares (2022), *Portraits statistiques des métiers*, septembre.

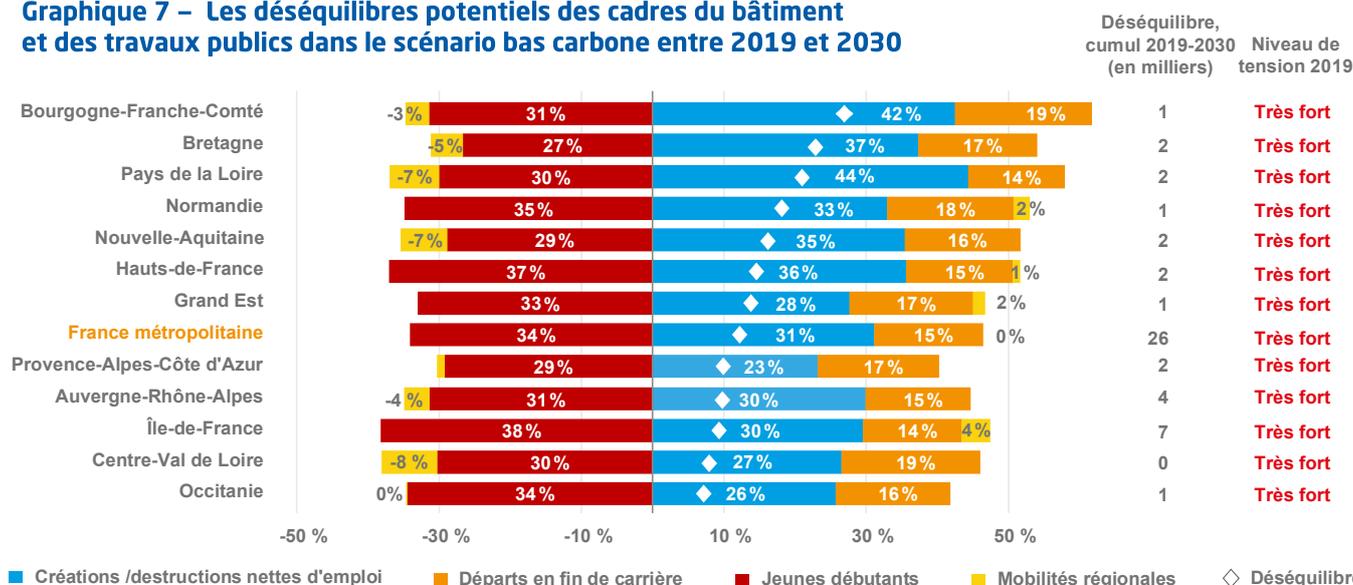
50. Lhommeau B. et Michel C. (2018), « Changer de métier : quelles personnes et quels emplois sont concernés ? », Dares Analyses, n° 49, novembre.

dans les métiers de cadres du bâtiment, maintenant ou accroissant les difficultés actuelles de recrutement. Ces difficultés seraient particulièrement importantes dans les régions situées au nord de la Loire (Bourgogne-Franche-Comté, Normandie, Hauts-de-France, Grand Est), où le climat plus rigoureux impose davantage de rénovation des bâtiments, à l'exception de l'Île-de-France (Graphique 7). Dans la région francilienne où ces métiers sont surreprésentés, les jeunes débutants seraient en

effet beaucoup plus nombreux à exercer ces professions, la concentration des établissements de formation expliquant cette forte insertion professionnelle des nouveaux entrants dans la carrière de cadre du bâtiment.

En revanche, la Nouvelle-Aquitaine et les Pays de la Loire, bien que bénéficiant d'un climat plus doux, continueraient dans le scénario bas carbone à être confrontés à des difficultés potentielles élevées de recrutement.

**Graphique 7 – Les déséquilibres potentiels des cadres du bâtiment et des travaux publics dans le scénario bas carbone entre 2019 et 2030**



Lecture : entre 2019 et 2030, en Île-de-France, le déséquilibre potentiel entre les 48 % de besoins de recrutement (soit 14 % de départs en fin de carrière, 30 % de créations nettes d'emploi et 4 % de départs de travailleurs vers d'autres régions) et les 38 % de ressources en main-d'œuvre (jeunes débutants) représenterait 9 % des emplois chez les cadres du bâtiment et des travaux publics de la région en 2019.

Sources : Projections France Stratégie/Dares

## CONCLUSION

La rénovation énergétique des bâtiments devrait accroître les difficultés à recruter les professionnels qui réalisent ces travaux, en particulier les ouvriers qualifiés du second œuvre et du gros œuvre. Pour éviter que les pénuries de main-d'œuvre ne freinent le rythme de la transition énergétique, il est nécessaire de s'atteler aux causes structurelles qui affectent l'attractivité de ces métiers en améliorant leurs conditions de travail, leur rémunération ou leur mixité. Favoriser la réallocation de la main-d'œuvre du neuf vers la rénovation nécessite aussi de renforcer dès à présent les compétences de ces professionnels, tandis que les exigences de performance énergétique des réalisations imposent de développer une culture de la qualité et du résultat. C'est l'objet de la note d'analyse « **Rénovation énergétique des bâtiments : comment répondre aux besoins en emploi et en formation ?** <sup>51</sup> », publiée conjointement à la présente note, qui établit une cartographie des formations disponibles dans les différents territoires.

51. Diagne M., Flamand J. et Tranier E. (2023), « Rénovation énergétique des bâtiments : comment répondre aux besoins en emploi et en formation ? », *op. cit.*



Directeur de la publication : Gilles de Margerie, commissaire général ;  
directeur de la rédaction : Cédric Audenis, commissaire général adjoint ;  
secrétariat de rédaction : Éléonore Hermand, Valérie Senné ;  
dépôt légal : septembre 2023 - N° ISSN 2556-6059 ;

contact presse : Matthias Le Fur,  
directeur du service Édition-Communication-Événements,  
01 42 75 61 37, matthias.lefur@strategie.gouv.fr

RETROUVEZ LES DERNIÈRES ACTUALITÉS DE FRANCE STRATÉGIE SUR :



Institution autonome placée auprès de la Première ministre, France Stratégie contribue à l'action publique par ses analyses et ses propositions. Elle anime le débat public et éclaire les choix collectifs sur les enjeux sociaux, économiques et environnementaux. Elle produit également des évaluations de politiques publiques à la demande du gouvernement. Les résultats de ses travaux s'adressent aux pouvoirs publics, à la société civile et aux citoyens.