



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS

BILAN DES TRAVAUX ET DES AIDES ENTRE 2016 ET 2019

Mai 2021

ONRE

Observatoire national
de la rénovation énergétique

SOMMAIRE

Synthèse générale	3
Dossiers.....	11
Les rénovations énergétiques aidées du secteur résidentiel entre 2016 et 2019	11
La rénovation énergétique des maisons individuelles : Résultats de l'enquête Tremi 2020.....	61

SYNTHÈSE GÉNÉRALE

La comptabilisation et la caractérisation des rénovations énergétiques figurent au premier rang des missions de l'Observatoire national de la rénovation énergétique, créé en septembre 2019.

Ce rapport, première publication de l'observatoire sur ce sujet, vise à présenter l'état actuel de la connaissance. Il se compose de deux dossiers, offrant des éclairages complémentaires à partir de deux types de sources :

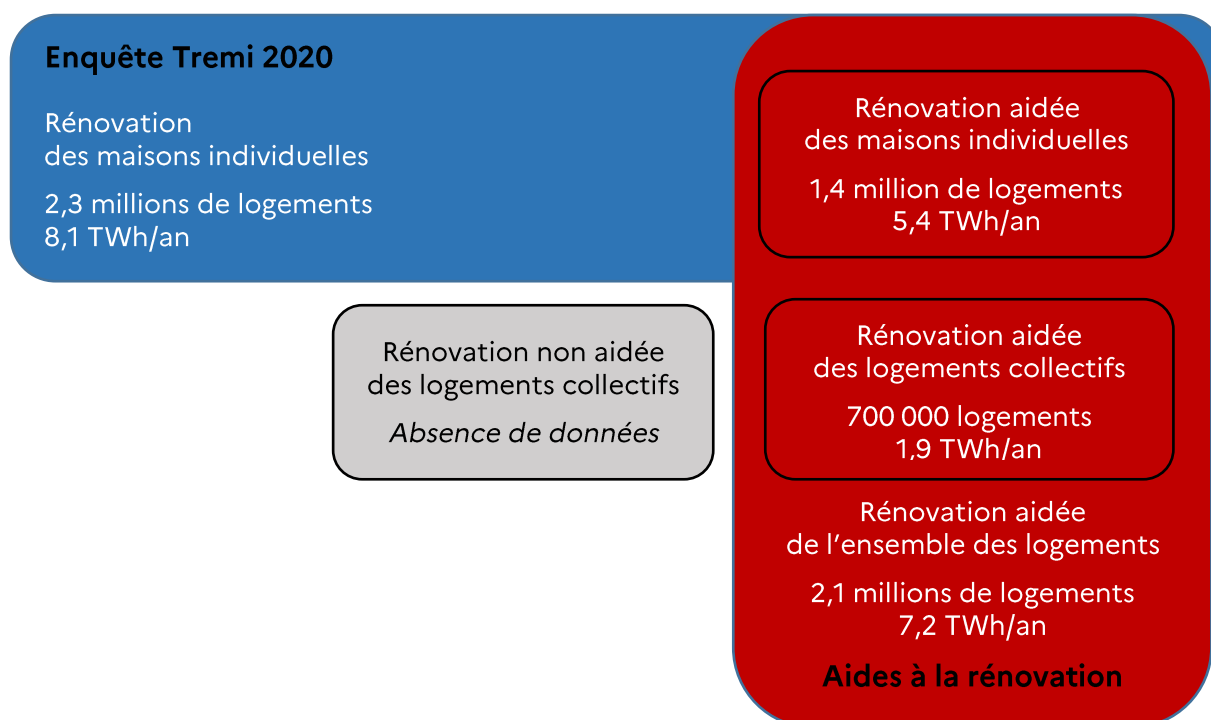
- L'enquête sur les travaux de rénovation énergétique dans les maisons individuelles (Tremi) 2020, copilotée par l'Agence de la transition écologique (Ademe) et le service des données et études statistiques (SDES), qui interroge des ménages résidant en maison individuelle sur les travaux qu'ils ont réalisés entre 2017 et 2019.
- Les données relatives aux principales aides à la rénovation sur la période de 2016 à 2019, et, plus particulièrement, le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE), le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) ainsi que les aides Habiter mieux (HM) de l'Agence nationale pour l'habitat (Anah)¹. Ces données ont été appariées entre elles pour identifier le nombre de logements ayant bénéficié d'au moins une aide (plusieurs aides pouvant être perçues pour le même geste de travaux) et estimer les économies d'énergie associées à ces gestes aidés.

L'analyse combinée de ces deux ensembles de données permet de dresser le panorama des rénovations énergétiques en France le plus complet à ce jour, bien qu'il ne soit pas encore exhaustif du fait notamment de l'exclusion des rénovations en habitat collectif et n'ayant bénéficié d'aucune des aides précédemment mentionnées.

Le schéma ci-après résume les principales données de cadrage sur la rénovation énergétique en 2019 qui peuvent être déduites de cette analyse, et les sources qui y conduisent.

¹ Dans toute la suite de ce rapport, on qualifie de « rénovation aidée » une rénovation ayant bénéficié d'une de ces aides, bien qu'il en existe d'autres, notamment la TVA à taux réduit et l'éco-PTZ, non prises en compte ici.

Schéma : la rénovation énergétique des logements en 2019



Note : certains logements peuvent faire l'objet de travaux aidés et de travaux non aidés. La différence entre les économies d'énergie déduites de l'enquête Tremi et celles estimées à partir des aides correspond à celles générés par les travaux non aidés. Une partie a cependant pu être réalisée dans les 1,4 million de maisons individuelles aidées.

Champ : France métropolitaine.

Sources : enquête Tremi 2020 (Ademe, SDES) ; fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), calculs SDES

De façon plus détaillée, les principaux enseignements tirés des analyses conduites à partir de ces deux ensembles de données sont résumés ci-après :

Des rénovations sont réalisées dans de nombreux logements et aboutissent souvent, mais pas systématiquement, à une amélioration de leurs performances thermiques. En l'absence de définition unanimement admise de ce qu'est une « rénovation énergétique », leur comptabilisation constitue un exercice délicat.

L'enquête Tremi, qui fait l'objet de l'un des dossiers du rapport, couvre l'ensemble des travaux susceptibles d'améliorer la performance énergétique du logement, en touchant l'enveloppe du bâti ou les systèmes de chauffage, l'eau chaude sanitaire, la ventilation ou la climatisation. On dénombre ainsi 3,1 millions de maisons individuelles ayant fait l'objet d'une rénovation « potentiellement » énergétique en 2019 en France métropolitaine, soit 19 % du parc de maisons individuelles.

Une modélisation des performances thermiques avant et après travaux permet d'estimer que, parmi ces rénovations de maisons individuelles, 2,3 millions ont effectivement conduit à une réduction de la consommation d'énergie finale conventionnelle (voir encadré 1). L'écart entre ces deux nombres met en évidence que beaucoup de travaux négligent l'amélioration des performances thermiques (voire conduisent à une augmentation de la consommation comme la première installation d'un climatiseur par exemple).

Encadré 1 - Consommation conventionnelle d'énergie

Dans ce rapport, les économies d'énergie associées aux rénovations sont des économies d'énergie dites « conventionnelles ». Il s'agit en effet d'économies d'énergie théoriques, calculées à partir des caractéristiques des logements et coefficients moyens par types de geste et types de logement. Ces économies d'énergie conventionnelles peuvent être différentes des économies d'énergie réelles pour diverses raisons : la qualité technique réelle des rénovations peut être inférieure à celle anticipée ; l'amélioration du confort induite par les rénovations peut entraîner un changement de comportement, notamment en terme de choix de température ambiante du logement des ménages après rénovation. Le ménage choisit alors de « reconvertir » une partie des gains énergétiques et donc économiques en gains de confort : c'est ce que l'on appelle « l'effet rebond ». Plus largement, la consommation conventionnelle, avant comme après travaux, demeure un calcul théorique qui peut s'éloigner de la convention réelle, celle-ci dépendant des usages du ménage occupant.

L'analyse des données relatives aux aides à la rénovation sur la période 2016-2019, qui est l'objet d'un autre dossier, permet de comptabiliser les rénovations énergétiques en restreignant leur champ à celles ayant bénéficié d'une aide publique : 2,1 millions de logements au total (7 % du parc)², dont 1,4 million de maisons individuelles (8 % du parc), ont ainsi fait l'objet d'une rénovation aidée en 2019. Outre le fait que certains ménages peuvent ne pas recourir aux aides, notamment par méconnaissance, le nombre de logements concernés par les aides dépend des critères d'éligibilité des aides, qui peuvent varier dans le temps. Il convient donc d'interpréter avec une certaine prudence l'évolution du nombre de logements aidés. Alors que ceux-ci ont fluctué entre 1,7 million et 2,1 millions sur la période 2016-2019 (*tableau 1*), tous gestes de rénovation confondus, ils se sont en revanche continuellement accrus entre 2016 et 2019, hors parois vitrées et ouvertures (fenêtres, volets et portes), passant de 1,1 à 1,8 million de logements entre 2016 et 2019, du fait du recentrage au fil du temps des aides vers des gestes plus performants.

Tableau 1 : rythme des rénovations aidées entre 2016 et 2019

		2016	2017	2018	2019
Tous types de travaux (hors fenêtres, volets, portes)	Nb logements aidés (millions)	1,0	1,3	1,4	1,8
	Économies d'énergie (TWh/an)	4,3	5,3	5,3	7,0
	Éco. d'énergie/logt aidé	4,05	3,92	3,79	3,91
Tous types de travaux	Nb logements aidés (millions)	1,7	2,1	1,8	2,1
	Économies d'énergie (TWh/an)	4,8	5,9	5,6	7,2
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,76	2,79	3,19	3,50

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES

² Ce chiffre est provisoire, car les remontées relatives aux CEE sont encore partielles, compte-tenu de l'allongement à 18 mois du délai de remontées de ces informations. Des données plus complètes seront disponibles à l'automne 2021.

La rénovation énergétique concerne principalement les maisons individuelles et les propriétaires occupants. Si l'enquête Tremi ne concerne que les maisons individuelles, l'analyse des aides à la rénovation sur la période 2016-2019 montre que, à l'exception des CEE ciblant de l'habitat collectif en location (24 % des logements rénovés bénéficiant de CEE, contre 14 % pour l'ensemble des aides), la grande majorité des logements rénovés grâce aux aides sont des maisons individuelles occupées par leur propriétaire (65 % des logements rénovés bénéficiant d'une aide). Par ailleurs, l'analyse des résultats de l'enquête Tremi montre que les travaux sont un peu plus fréquents que la moyenne dans les grands logements, dans ceux construits avant 2000, dans ceux occupés par des ménages aisés et surtout dans ceux ayant fait l'objet d'un emménagement récent. Cela suggère qu'il reste d'importants gisements d'économies d'énergie dans certains segments du parc, notamment dans le parc locatif privé, parmi les logements occupés par des propriétaires modestes et dans l'habitat collectif.

Les différents dispositifs d'aides ciblent des catégories de ménages contrastées en matière de niveau de vie. Si le dispositif « Habiter mieux » est, du fait de ses critères d'éligibilité, concentré sur les ménages modestes, le CITE profite davantage aux ménages aisés tandis que les CEE présentent un profil de bénéficiaires assez équilibré. La montée en puissance du dispositif des CEE sur la période 2016 à 2019 conduit à un rééquilibrage en faveur des ménages les plus modestes (36 % des ménages ayant réalisé une rénovation aidée font partie des quatre premiers déciles en 2019, contre 32 % en 2016), même s'ils réalisent toujours en proportion moins de gestes que le reste de la population.

Les rénovations énergétiques réduisent de manière significative la consommation d'énergie conventionnelle des logements. Selon l'enquête Tremi, les travaux réalisés en 2019 par les ménages habitant en maison individuelle auraient ainsi conduit à des économies conventionnelles d'énergie finale de 8,1 TWh/an. Cela représente 2,5 % de la consommation conventionnelle d'énergie finale de l'ensemble du parc de maisons individuelles. La contribution estimée des rénovations aidées à la réduction de la consommation conventionnelle totale des résidences principales en 2019 en France métropolitaine est, elle, de 1,6 %. Ces estimations surestiment toutefois très probablement les économies réelles d'énergie, d'une part, parce que la qualité des travaux pourrait dans certains cas être plus faible qu'attendu, et, d'autre part, parce qu'une partie des gains conventionnels est susceptible de se traduire par un « effet rebond » et donc une hausse des températures de chauffe (voir encadré 1). Des travaux ultérieurs seront conduits dans le cadre de l'Observatoire national de la rénovation énergétique pour mettre en regard les rénovations énergétiques et l'évolution des données réelles de consommation d'énergie.

Si le rythme actuel des rénovations semble compatible avec la trajectoire de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) jusqu'en 2023, sous réserve des résultats des travaux à venir sur la consommation réelle d'énergie, il devra en tout état de cause être accru pour continuer à l'être à partir de 2024 (voir encadré 2).

Encadré 2 - Rythme d'évolution de la consommation résidentielle d'énergie finale sous-jacent au scénario de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

La consommation résidentielle d'énergie finale du scénario sous-jacent à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe un objectif de baisse au rythme de 1,6 % par an en moyenne sur la période 2018-2023 (au sens du DPE³). Ce rythme est identique à la contribution estimée des rénovations aidées à la réduction de la consommation conventionnelle totale des résidences principales en 2019 en France métropolitaine (1,6 %) mais inférieur à la contribution estimée de l'ensemble des rénovations, aidées ou non, de 2,5 % (si l'on fait l'hypothèse que la part des économies liées aux rénovations non aidées est la même dans l'habitat collectif que dans l'habitat individuel).

L'impact réel des rénovations sur la consommation d'énergie pourrait toutefois s'écarter de cette dernière estimation, qui en constitue très probablement une borne supérieure, pour différentes raisons :

- Du fait de l'effet rebond, les économies réelles associées aux rénovations pourraient être significativement inférieures aux économies conventionnelles.
- Certains travaux, non pris en compte ici, peuvent avoir pour effet d'augmenter la consommation (installation de la climatisation ou d'un appareil de chauffage quand il n'y en avait pas auparavant par exemple).
- La consommation résidentielle d'énergie finale intègre d'autres usages que ceux du DPE (cuisson, électricité spécifique notamment) dont la dynamique pourrait être différente.
- La consommation résidentielle d'énergie finale dépend aussi des entrées et sorties du parc de logements, dont l'effet est de sens a priori indéterminé (d'un côté, la surface totale de logements croît mais, de l'autre, la consommation énergétique par m² des nouveaux logements est très probablement sensiblement inférieure à celle des logements détruits).

On peut noter par ailleurs que la consommation réelle des résidences principales métropolitaines a decru de 1,5 % entre 2018 et 2019 (au sens du DPE), rythme proche de celui prévu par la PPE.

La PPE prévoit toutefois une accélération de la réduction des consommations énergétiques pour la période suivante 2024-2028, l'objectif passant d'un rythme de -1,6 % par an à un rythme compris entre -2,8 % et -3,3 % par an en moyenne (toujours au sens du DPE). Aussi, si le rythme actuel de réduction des consommations induit par les travaux de rénovation, tel qu'estimé, paraît compatible avec l'objectif actuel de la PPE, ce même rythme devra être accéléré pour atteindre les objectifs futurs, ce qui nécessitera d'augmenter progressivement les économies d'énergie réalisées chaque année. Une telle accélération peut passer soit par une augmentation du nombre de logements effectuant des travaux chaque année soit par une augmentation de l'économie d'énergie moyenne pour chaque logement, notamment via une amélioration qualitative des rénovations (bouquets de travaux ou gestes plus performants).

³ La notion de consommation d'énergie finale au sens du DPE diffère de celle du bilan de l'énergie (sur lequel est construit le scénario de la PPE) du fait d'un traitement différent du solaire thermique des pompes à chaleur (PAC) : seule la consommation d'électricité de ces dernières est prise en compte dans le DPE, alors que le bilan de l'énergie comptabilise l'intégralité de la consommation d'énergie extraite de l'environnement par les PAC (qui est de l'ordre du triple de leur consommation d'électricité) ainsi que la chaleur captée par les installations solaires thermiques. La consommation d'énergie finale du secteur résidentiel est soumise à un objectif de baisse de 1,1 % par an en moyenne entre 2018 et 2023 dans le scénario de la PPE au sens du bilan de l'énergie mais de 1,6 % au sens du DPE (compte tenu des objectifs de développement des PAC et du solaire thermique dans la PPE).

Les travaux de rénovation effectués sont très divers et ne permettent pas tous les mêmes économies. En 2019, selon l'enquête Tremi, parmi les 2,3 millions de rénovations ayant engendré des gains énergétiques dans les maisons individuelles en 2019 (*tableau 2*), les systèmes de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire constituent presque la moitié des économies d'énergie (49 %), tandis que les rénovations des parois opaques (toitures, murs, planchers) totalisent 38 % des économies d'énergie et celles des parois vitrées et ouvertures 5 %. Enfin, la ventilation et la climatisation contribuent à 9 % des économies d'énergie. Sur le champ des rénovations aidées, la tendance entre 2016 et 2019 est à la hausse des changements de système de chauffage ou d'eau chaude sanitaire (47 % des économies d'énergie en 2016, contre 55 % en 2019) et surtout des travaux sur les parois opaques (27 % en 2016, 46 % en 2019) et, à l'inverse, à la baisse des travaux sur les parois vitrées et ouvertures (46 % des économies d'énergie en 2016, 18 % en 2019).

La proportion de rénovations bénéficiant d'aides est variable suivant les postes. C'est le cas d'une grande majorité de changements de systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire mais d'une très faible part des rénovations portant sur la ventilation. Les travaux sur les ouvertures et sur les parois opaques sont dans une situation intermédiaire. Le nombre relativement élevé de rénovations sur les parois opaques n'ayant pas bénéficié d'aides pourrait en particulier s'expliquer par leur forte hétérogénéité dans l'enquête Tremi. Certaines réfections peuvent améliorer, même légèrement, la performance énergétique sans pour autant satisfaire aux critères techniques d'éligibilité aux aides. En outre, un nombre important de travaux sont réalisés directement par les particuliers sans faire appel à un professionnel (particulièrement concernant les murs).

Les travaux portant sur les systèmes de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire apparaissent globalement les plus efficaces avec une économie d'énergie moyenne par logement deux à trois fois plus élevée que ceux portant sur les parois opaques et six à huit fois plus élevée que ceux sur les ouvertures. L'installation d'une pompe à chaleur apporte en particulier des gains très élevés dans la majorité des cas. Parmi les gestes portant sur l'enveloppe du bâti, l'isolation des murs, par l'intérieur ou l'extérieur, présente la plus grande efficacité en moyenne. Bien qu'assez peu fréquemment aidés, les travaux relatifs à la ventilation génèrent souvent des gains significatifs.

En moyenne, les gestes en maison individuelle bénéficiant d'une aide conduisent à des économies d'énergie plus importantes que l'ensemble de ceux déclarés dans l'enquête Tremi (*tableau 2*). Une exception notable concerne toutefois les travaux portant sur les parois opaques, pour lesquels le gain associé aux rénovations aidées est inférieur en 2019 (2,1 MWh/an par logement contre 2,4) en raison d'une plus grande proportion de gestes aidés ciblant les combles et les planchers bas, générateurs de moins d'économies que l'isolation des murs.

La plupart des ménages ayant rénové sont satisfaits des travaux mais estiment que d'autres sont encore nécessaires. D'après l'enquête Tremi, les ménages confient majoritairement la réalisation des travaux à des professionnels, dont ils se déclarent globalement satisfaits. Les rénovations les plus importantes sont souvent liées à l'achat et à l'emménagement dans un nouveau logement, tandis que celles de moindre ampleur sont plus fréquemment provoquées par la nécessité de remplacer un équipement défectueux. La grande majorité des ménages ayant rénové constatent une amélioration du confort thermique. Celle-ci constitue l'une de leurs principales motivations, avec la réduction de la facture énergétique. La plupart des ménages ayant rénové estiment avoir encore des travaux à réaliser mais sont souvent freinés par leur situation financière. La contrainte financière est également invoquée par beaucoup de ménages n'ayant pas rénové, même si d'autres considèrent que leur logement est déjà suffisamment performant.

Tableau 2 : rénovations ayant permis des économies d'énergie en 2019

		Nombre de logements	Économies d'énergie finale (TWh/an)	Économies d'énergie par logement (MWh/an)
Toiture, murs, plancher	<u>Maisons individuelles</u>			
	<u>Toutes rénovations</u>	1 260 117	3,07	2,44
	<u>Rénovations aidées</u>	663 623	1,41	2,12
	<u>Logements collectifs</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	291 410	0,96	3,28
Fenêtres, volets, portes	<u>Tous logements</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	955 033	2,36	2,47
	<u>Maisons individuelles</u>			
	<u>Toutes rénovations</u>	590 826	0,37	0,63
	<u>Rénovations aidées</u>	268 184	0,18	0,67
Chauffage, eau chaude sanitaire	<u>Logements collectifs</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	106 965	0,06	0,53
	<u>Tous logements</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	375 149	0,24	0,63
	<u>Maisons individuelles</u>			
Ventilation/climatisation	<u>Toutes rénovations</u>	780 663	3,95	5,07
	<u>Rénovations aidées</u>	532 383	3,25	6,10
	<u>Logements collectifs</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	282 559	0,72	2,54
	<u>Tous logements</u>			
Tous postes	<u>Rénovations aidées</u>	814 942	3,97	4,87
	<u>Maisons individuelles</u>			
	<u>Toutes rénovations</u>	315 789	0,71	2,26
	<u>Rénovations aidées</u>	9 055	0,02	2,58
	<u>Logements collectifs</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	26 658	0,04	1,65
	<u>Tous logements</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	35 713	0,07	1,89
	<u>Maisons individuelles</u>			
	<u>Toutes rénovations</u>	2 293 223	8,11	3,54
	<u>Rénovations aidées</u>	1 397 297	5,37	3,84
	<u>Logements collectifs</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	669 222	1,86	2,77
	<u>Tous logements</u>			
	<u>Rénovations aidées</u>	2 066 519	7,23	3,50

Notes :

- Tous postes confondus, les rénovations aidées couvrent celles ayant bénéficié du CITE, de CEE ou du dispositif « Habiter mieux Sérénité ». Cette dernière aide est en revanche exclue du détail par poste, la nature précise des travaux aidés par ce dispositif n'étant pas renseignée dans les fichiers disponibles. Ces chiffres sont indiqués en **rouge**.
- Les chiffres issus de l'enquête Tremi 2020, sur l'ensemble du champ des maisons individuelles, sont indiqués en **bleu**.
- Les valeurs en italique correspondent à des chiffres plus fragiles, en raison de la complexité de l'estimation du nombre de logements rénovés dans l'habitat collectif lors de la rénovation de parois opaques.

Champ : France métropolitaine.

Sources : enquête Tremi 2020 (Ademe, SDES); fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), calculs SDES

A decorative graphic consisting of several overlapping rectangular blocks in shades of green and yellow. A small yellow block is at the top left. Below it, a larger green block contains the text. To the right of this green block, another green block extends further right. Below the main green block, there is a dark teal block.

DOSSIER

Les rénovations
énergétiques aidées
du secteur résidentiel
entre 2016 et 2019

Résumé

Un peu plus de 2 millions de logements en France métropolitaine ont bénéficié en 2019 d'une des trois principales aides financières à la rénovation : le CITE, les CEE et « Habiter mieux Sérénité » (HMS). Les économies d'énergie conventionnelles associées à ces rénovations aidées sont estimées à 7,2 TWh/an en 2019, contre 4,8 TWh/an en 2016. Entre 2016 et 2019, l'efficacité énergétique moyenne des gestes aidés s'est accrue d'environ 25 %, passant de 2,8 MWh/an par logement en 2016 à 3,5 MWh/an en 2019.

Les remplacements de systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire génèrent 60 % des gains énergétiques aidés en 2019. L'isolation des murs, toits ou planchers en représentent 36 %, tandis que les remplacements de fenêtres, volets et portes et l'installation de ventilation n'ont qu'un impact marginal (un peu plus de 4 %).

Les aides à la rénovation concernent surtout les propriétaires occupants de maisons individuelles. Les CEE se distinguent toutefois par une part plus importante de locataires en logements collectifs, notamment dans le parc social. Alors que la distribution des revenus est équilibrée parmi les bénéficiaires des CEE, « Habiter mieux Sérénité » cible nettement les ménages les plus modestes et le CITE bénéficie surtout aux ménages aisés. Les gains énergétiques liés aux rénovations aidées sont davantage concentrés dans le Nord et l'Est de la France, et moins importants dans le Bassin méditerranéen au climat moins rigoureux.

Remerciements

Les auteurs remercient le Pôle national des CEE (PNCEE) de la DGEC, l'Anah, la DGFip pour la fourniture des données indispensables à cette étude, ainsi que pour leur expertise de ces données, notamment :

- au PNCEE, Glenn Munin ;
- à l'Anah, Éric Lagandré, Simon Corteville, Jean-Baptiste Dohet, Pierre Soleil ;
- à la DGFip, Gérard Forgeot.

Ils remercient Florent Martin à la mission interministérielle à la rénovation et Yannick Pache à la DHUP, pour leur expertise du domaine. Ils remercient également au sein du SDES Thomas Merly-Alpa, Nicolas Riedinger et Béatrice Sédillot pour leurs conseils et expertise des données, ainsi que Henri Martin qui a contribué aux premiers travaux.

Auteurs

Marlène KRASZEWSKI (CGDD/SDES)

Thomas LE JEANNIC (CGDD/SDES)

SOMMAIRE

Synthèse	14
I. Introduction.....	15
II. Les aides à la rénovation énergétique : nombre de logements aidés et gains énergétiques associés aux travaux de rénovation	17
III. Les principaux gestes de travaux	21
IV. Gestes de travaux selon le type d'aides	23
V. Caractéristiques des logements et des ménages aidés	27
 Annexe 1 : les aides à la rénovation énergétique des logements.....	 44
Annexe 2 : méthodologie d'estimation des logements aidés et des gains énergétiques	 50
Annexe 3 : tableaux complémentaires.....	57

Synthèse

Un peu plus de 2 millions de logements en France métropolitaine ont bénéficié en 2019 d'au moins une des trois principales aides financières à la rénovation : le crédit d'impôt à la rénovation énergétique (CITE), les certificats d'économie d'énergie (CEE) et le dispositif « Habiter mieux Sérénité » (HMS). Entre 2016 et 2019, le nombre de ménages bénéficiaires de CEE a doublé tandis que celui des logements aidés avec le CITE baissait d'un quart.

Les économies d'énergie conventionnelles associées aux rénovations aidées sont estimées à 7,2 TWh/an en 2019 (contre 4,8 TWh/an en 2016), soit environ 1,6 % de la consommation conventionnelle totale d'énergie finale des résidences principales en France métropolitaine. Entre 2016 et 2019, le gain énergétique moyen par logement aidé s'est accru d'environ 25 %, passant de 2,8 MWh/an par logement en 2016 à 3,5 MWh/an en 2019, en lien avec le ciblage croissant des aides à la rénovation sur les gestes de travaux générant le plus d'économies (moindre soutien à l'isolation des parois vitrées, encouragement à l'installation d'une pompe à chaleur pour le chauffage, notamment).

En 2019, les gestes de travaux aidés par le CEE représentent près des deux tiers des économies d'énergie associées à la rénovation aidée, contre moins de la moitié pour les CITE (les deux dispositifs peuvent se cumuler). « Habiter mieux Sérénité » cible les ménages modestes et est un dispositif exigeant car conditionné à la réalisation d'un bouquet de travaux. Il concerne 2 % des logements aidés mais 9 % des économies d'énergie en 2019, car son efficacité énergétique par logement aidé est élevée.

Les remplacements de systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire représentent 60 % des gestes de rénovation énergétique aidés par le CITE ou les CEE en 2019, une part en hausse depuis 2016. Le nombre d'installations de pompes à chaleur en particulier, qui génèrent une des plus fortes économies d'énergie, augmente fortement en 2019. L'isolation des murs, toits ou planchers représentent 36 % des économies d'énergie liées à des rénovations aidées. Les remplacements de fenêtres, portes ou volets, qui génèrent moins d'économies d'énergie, voient leur part diminuer dans les économies totales : 4 % en 2019, contre 13 % en 2016. La ventilation ne représente que 1 % des économies d'énergie.

Les aides à la rénovation concernent surtout les propriétaires occupants de maisons individuelles. C'est particulièrement vrai pour le CITE et « Habiter mieux Sérénité », dispositifs très peu présents dans le logement collectif. Les CEE se distinguent par une part plus importante de locataires, notamment dans le parc social. La distribution des revenus des ménages bénéficiaires de CEE est, de ce fait, très équilibrée alors qu'« Habiter mieux Sérénité » cible nettement les ménages les plus modestes et que le CITE bénéficie surtout aux ménages aisés. La montée en puissance des CEE sur la période 2016 à 2019 a conduit à un rééquilibrage des aides en faveur des premiers déciles, même si les ménages modestes réalisent toujours en proportion moins de gestes que le reste de la population.

Les gains énergétiques liés aux rénovations aidées sont davantage concentrés dans le Nord et l'Est de la France, au regard des surfaces habitables. Ils sont logiquement plus faibles dans le Sud, en particulier dans les départements du Bassin méditerranéen dont le climat est plus clément. Les gains sont également un peu plus concentrés dans les communes périurbaines ou éloignées des pôles urbains et plus faibles dans les villes-centres des grandes aires urbaines.

I. Introduction

La rénovation énergétique des logements est un objectif majeur pour la transition vers une économie moins carbonée. Dans ce contexte, les aides à la rénovation des logements constituent un axe fort des politiques publiques, avec la mise en œuvre de divers dispositifs visant à inciter et aider les ménages à rénover leurs logements.

Sur la période 2016-2019, analysée dans ce dossier, trois principaux dispositifs soutenaient la rénovation des logements dans le parc résidentiel : (1) le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) qui permet ainsi aux ménages de déduire de l'impôt sur le revenu une partie des dépenses éligibles pour certains travaux d'amélioration de la performance énergétique de leur résidence principale ; (2) les certificats d'économie d'énergie (CEE), qui permettent aux propriétaires et locataires de bénéficier de réduction de leurs factures pour les travaux de rénovation effectués par des artisans certifiés, via l'obligation faite aux fournisseurs d'énergie de promouvoir des actions efficaces d'économies d'énergie auprès des consommateurs ; (3) le programme « Habiter Mieux », géré par l'Agence nationale de l'habitat (Anah), qui accorde des subventions pour la rénovation énergétique à des ménages modestes pour des bouquets de travaux (« Habiter mieux Sérénité ») ou pour des gestes de rénovation isolés (« Habiter mieux Agilité »). Le taux réduit de TVA à 5,5% constitue aussi un soutien public à la rénovation énergétique, mais celui-ci n'est pas analysé ici, faute de pouvoir en observer les bénéficiaires.

Les aides à la rénovation énergétique ont connu divers ajustements au fil du temps, tant en termes de population éligible que de montants de subventions. Depuis le 1^{er} janvier 2020, MaPrimeRénov' (MPR) succède ainsi au CITE (seulement partiellement en 2020 où le CITE reste accessible aux propriétaires de revenus intermédiaires ou supérieurs) et au programme « Habiter mieux Agilité ».

Compte tenu des enjeux importants que représente la rénovation énergétique des logements et de l'ampleur des dépenses publiques engagées à cette fin, il importe de pouvoir disposer d'un suivi précis des logements et des ménages aidés pour rénover leurs logements et des économies d'énergie associées à ces rénovations. Ce suivi est au cœur des missions de l'Observatoire national de la rénovation énergétique (ONRE), créé en septembre 2019 et est l'objet de la présente étude.

La mesure et le suivi au fil du temps des rénovations aidées nécessitent de mobiliser des sources administratives d'origines diverses. Les bases de données relatives aux demandes d'aides, CITE, CEE et « Habiter mieux », ont ainsi été utilisées pour cette étude au niveau de détail le plus fin possible, en tenant compte des spécificités propres à chaque source (plus ou moins de détails sur les travaux engagés, ou sur les caractéristiques et adresses des logements rénovés...). Les différentes bases de données ont été rapprochées les unes des autres, à partir d'une nomenclature commune, afin de détecter d'éventuels doubles comptes, les ménages ayant souvent la possibilité de bénéficier de plusieurs aides pour les mêmes travaux. Elles ont été également rapprochées d'autres sources, la taxe d'habitation et le fichier statistique d'origine fiscale Fidéli de l'Insee, afin de compléter certaines informations manquantes et de disposer de données complémentaires sur les caractéristiques des logements et des ménages concernés.

Une estimation des économies d'énergie conventionnelles associées aux rénovations aidées a été réalisée, en se fondant sur des coefficients moyens par types de geste et types de logement. Cette métrique est nécessaire pour comparer des gestes de rénovations dont l'impact en matière d'économie d'énergie peut être très variable. Cette estimation théorique, fondée sur une modélisation technique des logements, peut toutefois différer des économies d'énergie réelles associées aux rénovations, tant pour des raisons liées à la qualité effective des travaux qu'à d'éventuels changements de comportement concernant la température ambiante après rénovation. Le ménage choisit alors de « reconvertir » une partie des gains énergétiques en gains de confort : c'est ce que l'on appelle « l'effet rebond ». Plus largement, la consommation conventionnelle peut s'éloigner de la convention réelle, celle-ci dépendant des usages du ménage occupant. Des travaux ultérieurs seront conduits dans le cadre de l'Observatoire national de la rénovation énergétique pour mettre en regard les rénovations énergétiques et l'évolution des données réelles de consommation d'énergie.

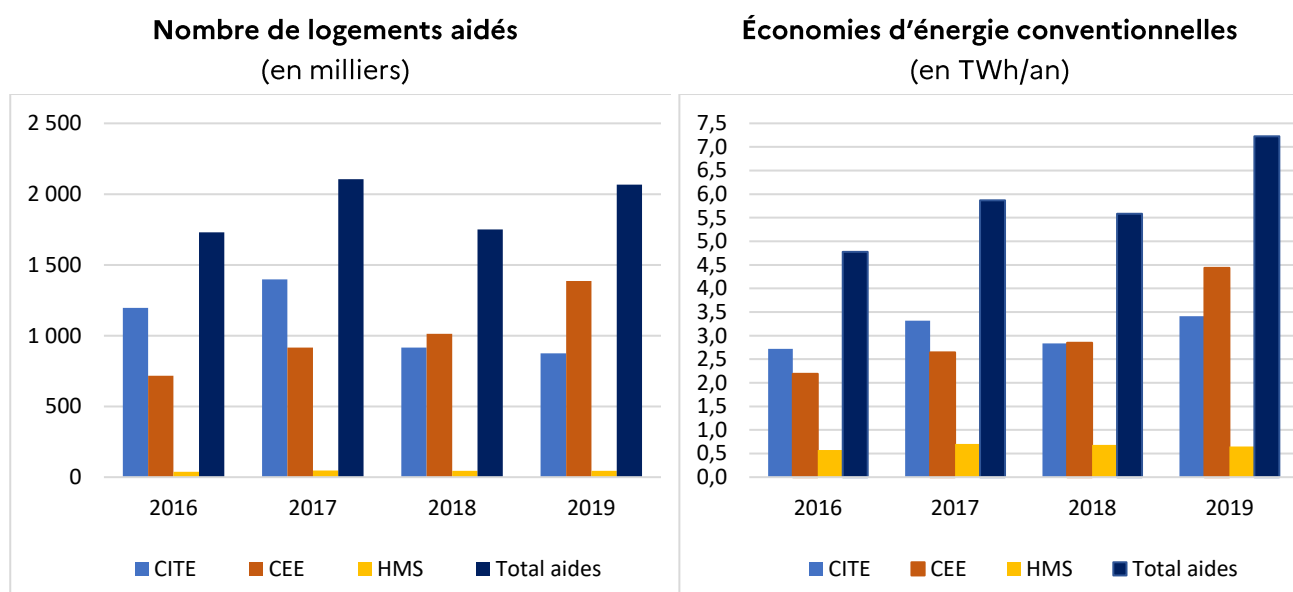
Bien que moins détaillées, quelques données sont également présentées sur « Habiter mieux Agilité », sur les éco-prêts à taux zéro ainsi que sur MaPrimeRénov' en 2020.

II. Les aides à la rénovation énergétique : nombre de logements aidés et gains énergétiques associés

En 2019, un peu plus de 2 millions de logements ont bénéficié en France métropolitaine d'une aide à la rénovation au titre du CEE, du CITE et du dispositif « Habiter mieux Sérénité⁴ » (HMS), tous gestes de rénovation confondus⁵. Les économies d'énergie conventionnelles associées à ces rénovations aidées sont estimées en 2019 à près de 7,2 TWh/an, soit 1,6 % de la consommation conventionnelle totale d'énergie finale du parc de résidences principales en France métropolitaine (graphique 1 et tableau 1).

Graphique 1 : nombre de logements aidés et économies d'énergie associées

Tous types de travaux



Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), calculs SDES

Entre 2016 et 2019, le gain énergétique moyen par logement aidé s'est continûment accru, passant de 2,8 MWh/an par logement en 2016 à 3,5 MWh/an en 2019 (soit + 25 %). Les aides à la rénovation sont en effet désormais davantage concentrées sur les gestes de travaux générant le plus d'économies (moindre soutien à l'isolation des parois vitrées, moins efficace que l'isolation des murs; encouragement à l'installation d'une pompe à chaleur pour le chauffage, par exemple).

⁴ Dans cette étude, la terminologie « Habiter mieux Sérénité » renvoie au programme « Habiter mieux » pour les années 2016 et 2017 et au seul programme « Habiter mieux Sérénité » en 2018 et 2019. Le dispositif « Habiter mieux Agilité » n'est pas pris en compte dans ce chiffrage faute de données individuelles détaillées sur les gains énergétiques. Sa prise en compte conduirait à un accroissement de l'ordre de 40 000 du nombre de logements bénéficiaires d'aides (voir encadré 1).

⁵ Les chiffres relatifs au CEE se fondent sur les informations remontées au PNCEE au 31 janvier 2021. Ces remontées sont encore partielles compte tenu de l'allongement à 18 mois du délai de remontées de ces informations. Les estimations 2019 sont donc encore provisoires. Des données plus complètes seront disponibles à l'automne 2021.

Tableau 1 : nombre de logements ayant bénéficié d'aides à la rénovation⁽¹⁾ et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an)

Tous types de travaux en France métropolitaine

		2016	2017	2018	2019 ⁽²⁾
CITE	Nb logements aidés	1 196 116	1 397 725	915 710	875 624
	Économies d'énergie	2 722 530	3 315 498	2 834 152	3 410 364
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,3	2,4	3,1	3,9
CEE	Nb logements aidés	717 057	916 171	1 012 315	1 386 266
	Économies d'énergie	2 191 980	2 644 462	2 852 047	4 438 570
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,1	2,9	2,8	3,2
« Habiter mieux Sérénité » (HMS)	Nb logements aidés	38 614	47 740	45 900	44 407
	Économies d'énergie	574 583	701 521	684 129	653 498
	Éco. d'énergie/logt aidé	14,9	14,7	14,9	14,7
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE	Nb logements aidés ⁽³⁾	1 709 194	2 086 199	1 726 732	2 042 227
	Économies d'énergie	4 262 653	5 266 905	4 991 111	6 652 159
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,5	2,5	2,9	3,3
Total⁽⁴⁾ CITE, CEE, HMS	Nb logements aidés	1 729 565	2 105 722	1 750 492	2 066 519
	Économies d'énergie	4 775 580	5 868 687	5 586 469	7 227 066
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,8	2,8	3,2	3,5

⁽¹⁾ Ne sont comptabilisés ici que les aides ayant généré des économies d'énergie.

⁽²⁾ Les chiffres relatifs au CEE 2019 sont encore provisoires et seront réévalués à la hausse une fois l'ensemble des dossiers remontés (délai de 18 mois).

⁽³⁾ L'identification du nombre de logements concernés par les rénovations est plus délicate dans le collectif.

⁽⁴⁾ Les totaux comptabilisent les logements bénéficiant d'au moins une des aides mentionnées. Ces totaux sont inférieurs à la somme des aides prises séparément du fait de possibles cumuls d'aides.

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES

En 2016, 69 % des logements aidés bénéficiaient d'une aide au titre du CITE, le cas échéant cumulée avec une autre aide. Avec les fortes restrictions apportées sur les aides pour le changement des fenêtres, volets et portes extérieures, le nombre de logements bénéficiant du CITE a diminué : après un pic de 1,4 million de logements en 2017, ce nombre est tombé à environ 876 000 en 2019 (soit 42 % des logements aidés par le CEE, CITE et/ou « Habiter mieux »). La contrepartie de ce ciblage plus marqué du CITE est la forte hausse de l'efficacité énergétique moyenne par logement aidé : celle-ci est passée de 2,3 MWh/an par logement bénéficiaire en 2016 à 3,1 MWh/an en 2018 puis 3,9 MWh/an en 2019. Du fait de l'amélioration du gain énergétique par logement aidé par le CITE, la part du CITE dans les gains énergétiques aidés a baissé moins fortement que celle observée en termes de nombre de logements. Elle est passée de 57 % à 47 %.

Entre 2016 et 2019, les CEE se sont fortement développés, dans un contexte de forte augmentation des objectifs quantitatifs qui encadrent ce dispositif entre les 3^e et 4^e périodes des CEE (voir annexe 1). Le nombre de logements bénéficiaires a ainsi doublé, passant de 717 000 en 2016 à 1,4 million en 2019. La part des logements bénéficiant de CEE a progressé, passant de 41 % à 67 % tandis que la part des CEE dans les gains énergétiques

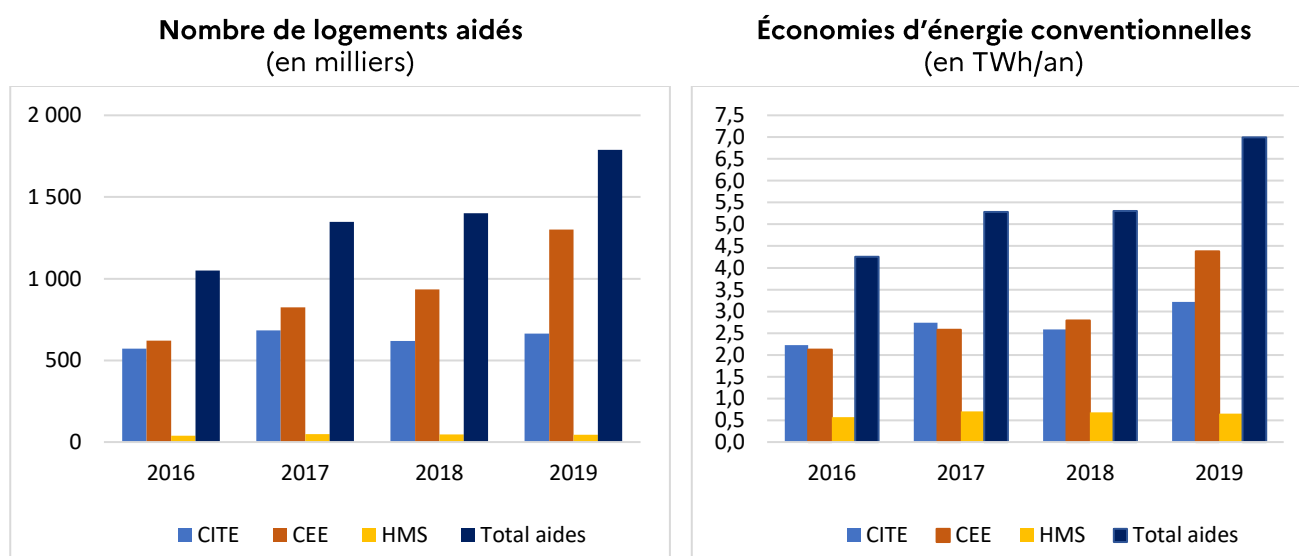
aidés est passée de 46 % à 61 %. Plus élevée que celle des CITE en 2016 (3,1 MWh/an par logement), l'efficacité énergétique moyenne par logement des CEE diminue en 2017 et 2018 (2,9 et 2,8 MWh/an par logement) avant de remonter en 2019 (3,2 MWh/an par logement).

Comparativement aux CITE et CEE, le dispositif « Habiter mieux Sérénité » est beaucoup moins important en volume : entre 2016 et 2019, il ne dépasse jamais 3 % des logements aidés. Mais l'efficacité par logement aidé est très élevée (autour de 14,8 MWh/an par logement sur cette période). Réservé à des ménages aux revenus modestes, le programme « Habiter mieux Sérénité » est nettement plus exigeant que les autres aides : il implique obligatoirement la réalisation de bouquets de travaux avec un gain énergétique minimal. De ce fait, la part de ce dispositif dans les gains énergétiques aidés est supérieure à son poids dans le nombre de logements aidés : elle était de 12 % de 2016 à 2018 puis de 9 % en 2019 du fait de l'amélioration de l'efficacité du CITE.

Alors que le nombre de logements aidés varie entre 1,7 et 2,1 millions selon les années, tous gestes de rénovation confondus, il connaît en revanche une progression continue entre 2016 et 2019 si l'on exclut les travaux relatifs aux parois vitrées et ouvertures (fenêtres, volets et portes), du fait du recentrage au fil du temps des aides vers des gestes plus performants. Le nombre de logements aidés passe de 1,0 à 1,8 million de logements et les économies d'énergie associées de 4,3 TWh/an à 7,0 TWh/an (graphique 2 et tableau 2).

Graphique 2 : nombre de logements aidés et économies d'énergie associées

Tous travaux hors fenêtres-volets-portes



Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES

Tableau 2 : nombre de logements ayant bénéficié d'aides à la rénovation⁽¹⁾ et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an)

Tous travaux hors fenêtres-volets-portes

Type d'aide		2016	2017	2018	2019
CITE	Nb logements aidés	571 986	682 836	619 746	663 365
	Économies d'énergie	2 222 137	2 739 572	2 581 883	3 220 628
	Éco d'énergie / logt aidé	3,9	4,0	4,2	4,9
CEE	Nb logements aidés	621 640	824 477	934 454	1 300 881
	Économies d'énergie	2 126 140	2 578 044	2 794 383	4 375 091
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,4	3,1	3,0	3,4
« Habiter mieux Sérénité » (HMS)	Nb logements aidés	38 614	47 740	45 900	44 407
	Économies d'énergie	574 583	701 521	684 129	653 498
	Éco. d'énergie/logt aidé	14,9	14,7	14,9	14,7
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE	Nb logements aidés	1 022 652	1 318 179	1 370 875	1 759 645
	Économies d'énergie	3 731 190	4 667 374	4 700 415	6 415 819
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,6	3,5	3,4	3,6
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE, HMS	Nb logements aidés	1 049 300	1 346 942	1 399 846	1 788 864
	Économies d'énergie	4 250 464	5 278 803	5 300 746	6 995 150
	Éco. d'énergie/logt aidé	4,1	3,9	3,8	3,9

⁽¹⁾ Ne sont comptabilisés ici que les aides ayant généré des économies d'énergie.

⁽²⁾ Les chiffres relatifs au CEE 2019 sont encore provisoires et seront réévalués à la hausse une fois l'ensemble des dossiers remontés (délai de 18 mois).

⁽³⁾ L'identification du nombre de logements concernés par les rénovations est plus délicate dans le collectif.

⁽⁴⁾ Les totaux comptabilisent les logements bénéficiant d'au moins une des aides mentionnées. Ces totaux sont inférieurs à la somme des aides prises séparément du fait de possibles cumuls d'aides.

Champ : France métropolitaine.

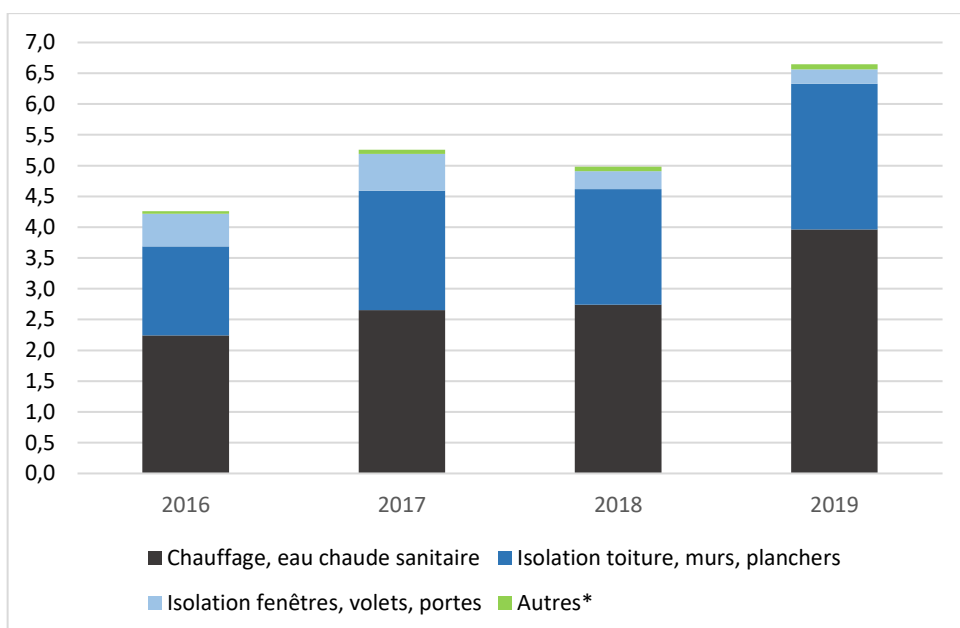
Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES

III. Les principaux gestes de travaux

En 2019, les travaux de rénovation portant sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent 60 % des économies d'énergie générées par les gestes aidés au titre du CEE et du CITE. Cette part est en hausse depuis 2016 (51 % en 2017 ; 55 % en 2018). L'isolation des murs, toits ou planchers représente 36 % des économies d'énergie, une part globalement stable sur la période 2016-2019. Les remplacements de fenêtres, volets et portes, à l'origine de 13 % des économies d'énergie aidées en 2016, n'ont qu'un impact marginal en 2019 (4 %). La ventilation ne représente que 1 % des économies d'énergie en 2019, le raccordement à un réseau de chaleur seulement 0,2 % (*graphique 3 et tableau 3*).

Hors isolation des fenêtres-volets-portes, les économies d'énergie associées aux rénovations aidées au titre du CEE et du CITE augmentent depuis 2016 : 3,7 TWh/an en 2016 ; environ 4,7 TWh/an en 2017 et 2018 ; 6,4 TWh/an en 2019.

Graphique 3 : économies d'énergie par type de gestes aidés dans le cadre des CEE et du CITE
(en TWh/an)



* Ventilation, raccordement réseaux de chaleur.

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, DGEC), calculs SDES

Tableau 3 : nombre de logements ayant bénéficié d'un CITE ou de CEE (hors doubles comptes) et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an), par types de travaux

Type de travaux		2016	2017	2018	2019
Isolation toiture, murs, planchers	Nb logements aidés	458 872	665 317	691 148	955 033
	Économies d'énergie	1 448 770	1 936 890	1 878 217	2 362 956
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,2	2,9	2,7	2,5
Isolation fenêtres, volets, portes	Nb logements aidés	804 755	918 395	447 738	375 149
	Économies d'énergie	531 463	599 531	290 696	236 340
	Éco. d'énergie/logt aidé	0,7	0,7	0,6	0,6
Chauffage, eau chaude sanitaire	Nb logements aidés	576 768	664 961	684 987	814 942
	Économies d'énergie	2 240 089	2 653 299	2 742 428	3 965 503
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,9	4,0	4,0	4,9
Ventilation	Nb logements aidés	15 668	29 936	32 842	35 713
	Économies d'énergie	29 172	54 001	59 699	67 338
	Éco. d'énergie/logt aidé	1,9	1,8	1,8	1,9
Raccordement réseau de chaleur	Nb logements aidés	3 804	8 659	8 367	10 057
	Économies d'énergie	9 358	14 795	12 676	15 238
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,5	1,7	1,5	1,5

Champ : France métropolitaine.

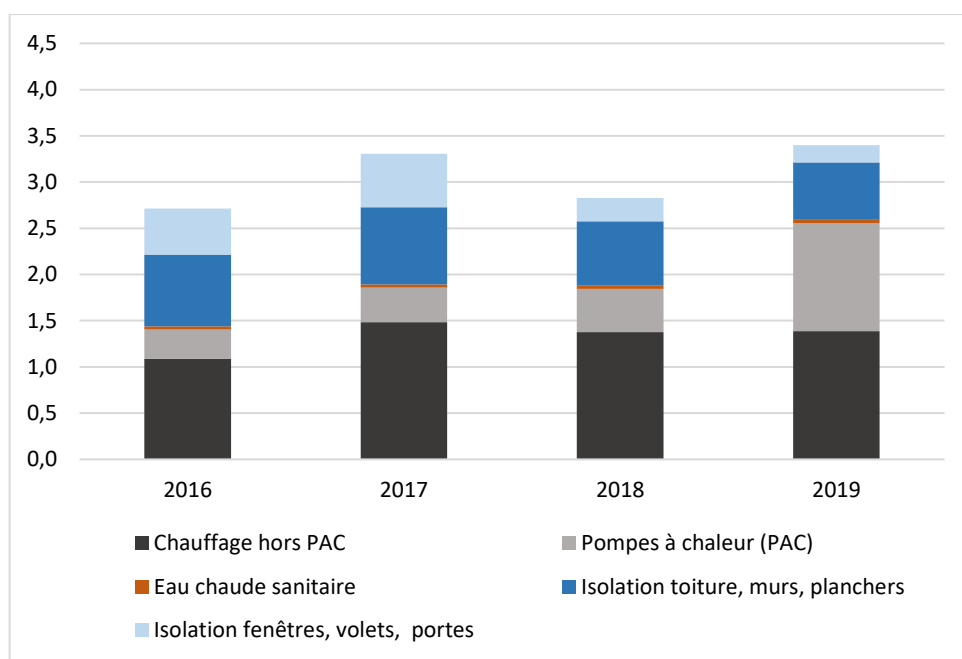
Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES

IV. Gestes de travaux selon le type d'aides

Les gestes aidés varient selon les dispositifs d'aides.

En 2019, les trois quarts des économies d'énergie associées aux gestes aidés par le CITE portent sur le chauffage (34 % pour les seules pompes à chaleur). La part des pompes à chaleur a beaucoup augmenté (elles ne représentaient qu'un peu plus de 11 % des économies d'énergie en 2016 et 2017 et 17 % en 2018), alors que celle liée aux travaux d'isolation portant sur les fenêtres, portes et volets s'est réduite (6 % des économies d'énergie en 2019, contre 9 % en 2018 et un peu plus de 17 % en 2016 et 2017) - (graphique 4 et tableau 4).

Graphique 4 : économies d'énergie par type de gestes aidés dans le cadre du CITE (en TWh/an)



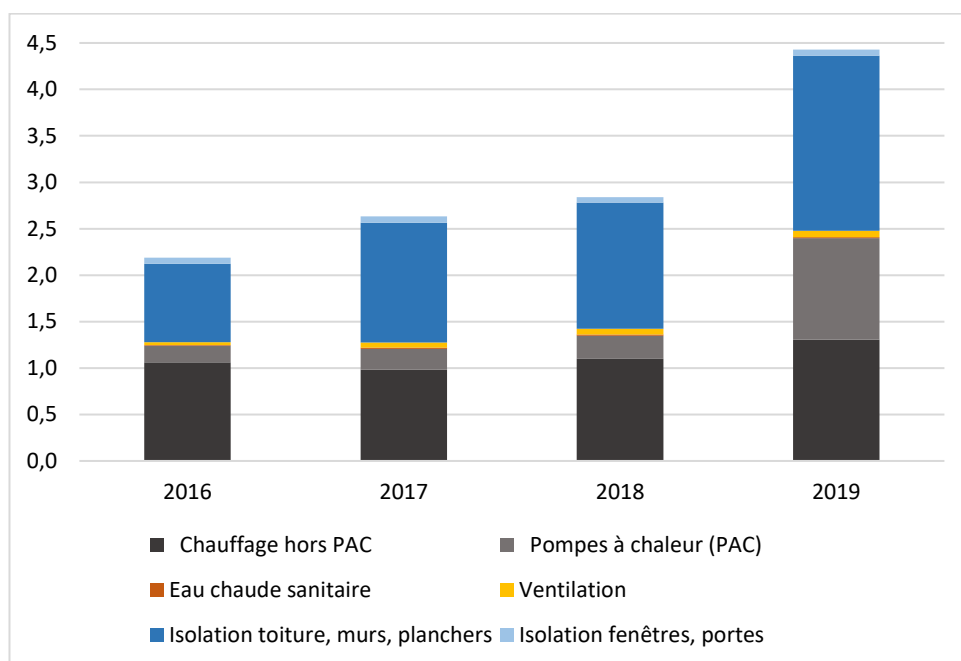
Champ : France métropolitaine.

Source : DGFiP, calculs SDES

Entre 2016 et 2019, les économies d'énergie associées aux gestes aidés par le CEE ont doublé, passant de 2,2 TWh/an en 2016 à 2,9 en 2018, puis à 4,4 TWh/an en 2019, dans un contexte de forte augmentation de leur quantité cible entre les 3^e et 4^e périodes des CEE.

En 2019, un peu plus de la moitié des économies d'énergie associées aux gestes aidés par le CEE portent sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire (25 % pour les seules pompes à chaleur). La part des pompes à chaleur dans les économies d'énergie s'est beaucoup accrue (8-9 % des économies d'énergie entre 2016 et 2018). Les économies d'énergie associées aux travaux d'isolation des toitures, murs et plancher ont aussi nettement progressé (1,9 TWh/an en 2019 ; 0,8 TWh/an en 2016). Elles représentent 43 % des économies d'énergie en 2019 (graphique 5 et tableau 5).

Graphique 5 : économies d'énergie par type de gestes aidés dans le cadre des CEE
(en TWh/an)



Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGEC), calculs SDES

Tableau 4 : nombre de logements ayant bénéficié d'un CITE et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an), par type de travaux

Type de travaux*		2016	2017	2018	2019
Isolation					
Isolation toiture, murs, planchers	Nb logements aidés	244 112	268 029	228 521	220 159
	Éco d'énergie	775 969	835 229	695 934	610 305
	Éco d'énergie / logt aidé	3,2	3,1	3,0	2,8
Isolation toiture	Nb logements aidés	178 177	196 266	168 677	n.d.
	Éco d'énergie	384 285	408 479	344 921	n.d.
	Éco d'énergie / logt aidé	2,2	2,1	2,0	n.d.
Isolation murs extérieurs	Nb logements aidés	74 637	81 591	67 209	n.d.
	Éco d'énergie	352 492	382 789	311 678	n.d.
	Éco d'énergie / logt aidé	4,7	4,7	4,6	n.d.
Isolation planchers bas	Nb logements aidés	19 803	22 452	20 089	n.d.
	Éco d'énergie	39 192	43 961	39 335	n.d.
	Éco d'énergie / logt aidé	2,0	2,0	2,0	n.d.
Isolation fenêtres, volets, portes	Nb logements aidés	739 383	855 278	368 471	283 793
	Éco d'énergie	500 393	575 926	252 269	189 736
	Éco d'énergie / logt aidé	0,7	0,7	0,7	0,7
Chauffage-ECS	Nb logements aidés	355 333	450 107	422 636	475 318
	Éco d'énergie	1 437 550	1 893 831	1 878 182	2 600 554
	Éco d'énergie / logt aidé	4,0	4,2	4,4	5,5
Chauffage hors PAC	Nb logements aidés	313 213	402 196	372 973	376 373
	Éco d'énergie	1 088 622	1 482 488	1 376 641	1 388 883
	Éco d'énergie / logt aidé	3,5	3,7	3,7	3,7
Pompes à chaleur (PAC)	Nb logements aidés	21 375	25 279	31 540	77 787
	Éco d'énergie	316 932	374 395	467 330	1 164 134
	Éco d'énergie / logt aidé	14,8	14,8	14,8	15,0
Eau chaude sanitaire (ECS)	Nb logements aidés	28 462	32 555	30 346	42 017
	Éco d'énergie	31 996	36 949	34 210	47 538
	Éco d'énergie / logt aidé	1,1	1,1	1,1	1,1

* Le raccordement à un réseau de chaleur n'est pas pris en compte dans les économies d'énergie de ce tableau.

Champ : France métropolitaine.

Source : DGFiP, calculs SDES

Tableau 5: nombre de logements ayant bénéficié de CEE et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an), par type de travaux

Type de travaux*		2016	2017	2018	2019
Isolation					
Isolation toiture, murs, planchers	Nb logements aidés	296 760	490 843	545 669	797 925
	Éco d'énergie	843 123	1 289 793	1 359 363	1 887 603
	Éco d'énergie / logt aidé	2,8	2,6	2,5	2,4
Isolation Toitures - Terrasses - Combles	Nb logements aidés	238 783	398 371	385 483	490 883
	Éco d'énergie	448 093	736 959	716 823	907 277
	Éco d'énergie / logt aidé	1,9	1,8	1,9	1,8
Isolation murs	Nb logements aidés	75 084	94 761	89 790	114 359
	Éco d'énergie	365 831	444 457	413 320	502 477
	Éco d'énergie / logt aidé	4,9	4,7	4,6	4,4
Isolation plancher bas	Nb logements aidés	20 057	69 527	139 982	293 774
	Éco d'énergie	29 199	108 376	229 219	477 848
	Éco d'énergie / logt aidé	1,5	1,6	1,6	1,6
Isolation fenêtres, portes	Nb logements aidés	113 078	118 883	107 082	117 838
	Éco d'énergie	65 840	66 418	57 664	63 480
	Éco d'énergie / logt aidé	0,6	0,6	0,5	0,5
Chauffage-ECS	Nb logements aidés	318 805	320 133	371 883	491 828
	Éco d'énergie	1 249 305	1 221 503	1 363 017	2 409 892
	Éco d'énergie / logt aidé	1,0	1,0	1,0	1,0
Chauffage hors PAC	Nb logements aidés	300 316	297 700	347 170	409 571
	Éco d'énergie	1 060 242	981 505	1 099 617	1 304 970
	Éco d'énergie / logt aidé	1,0	1,0	1,0	1,0
Pompes à chaleur (PAC)	Nb logements aidés	14 720	17 770	19 344	77 484
	Éco d'énergie	180 759	224 206	248 243	1 093 984
	Éco d'énergie / logt aidé	12,3	12,6	12,8	14,1
Eau chaude sanitaire (ECS)	Nb logements aidés	9 901	21 905	19 648	10 814
	Éco d'énergie	8 303	15 792	15 157	10 938
	Éco d'énergie / logt aidé	0,8	0,7	0,8	1,0
Ventilation	Nb logements aidés	15 668	29 936	32 842	35 713
	Éco d'énergie	29 172	54 001	59 699	67 338
	Éco d'énergie / logt aidé	1,9	1,8	1,8	1,9

* Ne sont pas pris en compte dans les économies d'énergie de ce tableau le raccordement à un réseau de chaleur, la rénovation globale, la régulation par sonde de température extérieure, le robinet thermostatique, le système de régulation par programmation d'intermittence, le récupérateur de chaleur à condensation, l'optimiseur de relance en chauffage collectif, le système de variation électronique de vitesse sur une pompe.

Champ : France métropolitaine.

Source : fichier d'aides à la rénovation (DGEC), calculs SDES

V. Les caractéristiques des logements et des ménages aidés

V.1 Caractéristiques des logements

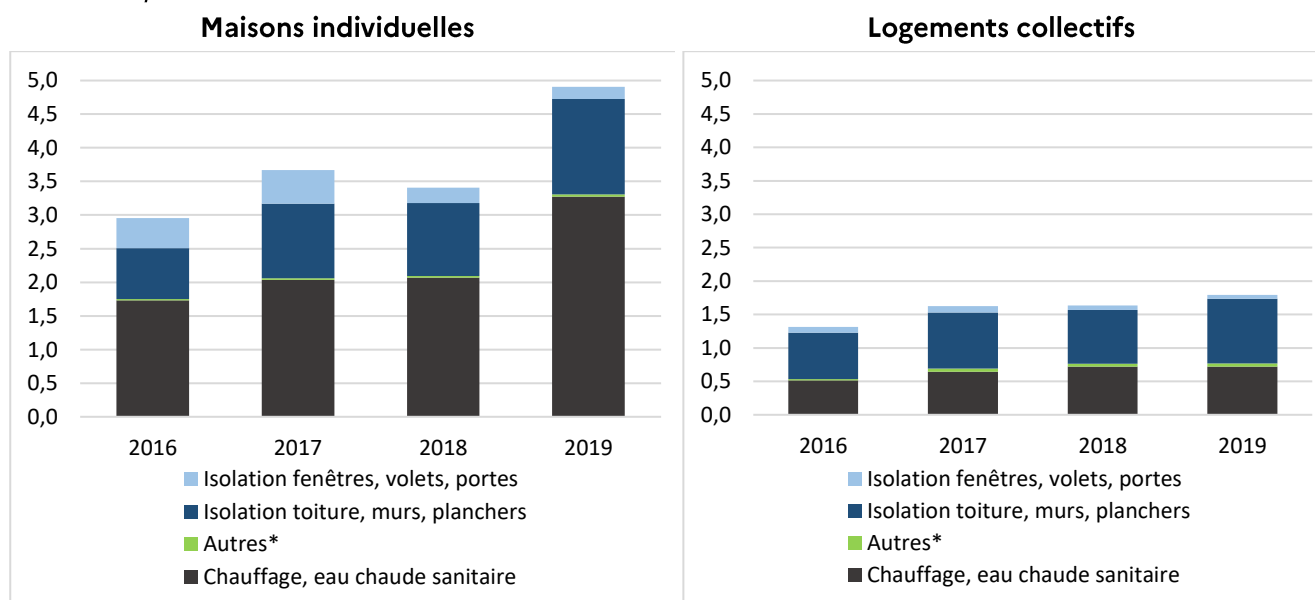
Sept rénovations aidées sur dix concernent des maisons individuelles

Les rénovations bénéficiant d'une aide dans le cadre du CITE, des CEE ou de « Habiter mieux Sérénité » concernent en majorité des maisons individuelles : elles représentent, sur la période 2016-2019, 69 % des logements rénovés aidés et 72 % des économies d'énergie associées (5,4 TWh/an en 2019), alors que leur poids dans le parc des résidences principales n'est que de 57 %.

La part des maisons individuelles est particulièrement élevée pour le CITE et le dispositif « Habiter mieux Sérénité » : respectivement 85 % des logements aidés et 89 % des économies d'énergie pour le CITE en 2019, 83 % et 88 % pour « Habiter mieux Sérénité ».

Les CEE sont davantage utilisés que les autres dispositifs dans le logement collectif. Dans le collectif (où l'unité de logement identifiée est l'appartement), les rénovations peuvent recouvrir des travaux spécifiques à un appartement au sein d'un immeuble ou concerner l'ensemble des logements de l'immeuble (remplacement d'une chaudière collective, isolation de la toiture, par exemple). Sur la période 2016-2019, les appartements représentent 44 % des logements rénovés avec des CEE et 41 % des économies d'énergie. En 2019, le nombre de maisons individuelles rénovées avec des CEE a toutefois fortement augmenté (60 % des logements rénovés et 67 % des économies d'énergie).

Graphique 6 : économies d'énergie par types de gestes
En TWh/an



* Ventilation, raccordement réseaux de chaleur.

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), Taxe d'habitation, calculs SDES

En moyenne, sur la période 2016-2019, 61 % des économies d'énergie liées aux rénovations aidées dans les maisons individuelles (CITE et CEE) portent sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire, 29 % sur l'isolation des toitures, murs ou planchers et 9 % sur l'isolation des nêtres, volets et portes (*graphique 6*). En 2019, la part des économies d'énergie liées au chauffage et à l'eau chaude sanitaire s'accroît nettement (67 %), avec notamment la forte croissance du nombre de logements bénéficiant d'une aide pour l'installation d'une pompe à chaleur. A contrario, l'isolation des fenêtres, volets et portes devient marginale (4 % des économies d'énergie).

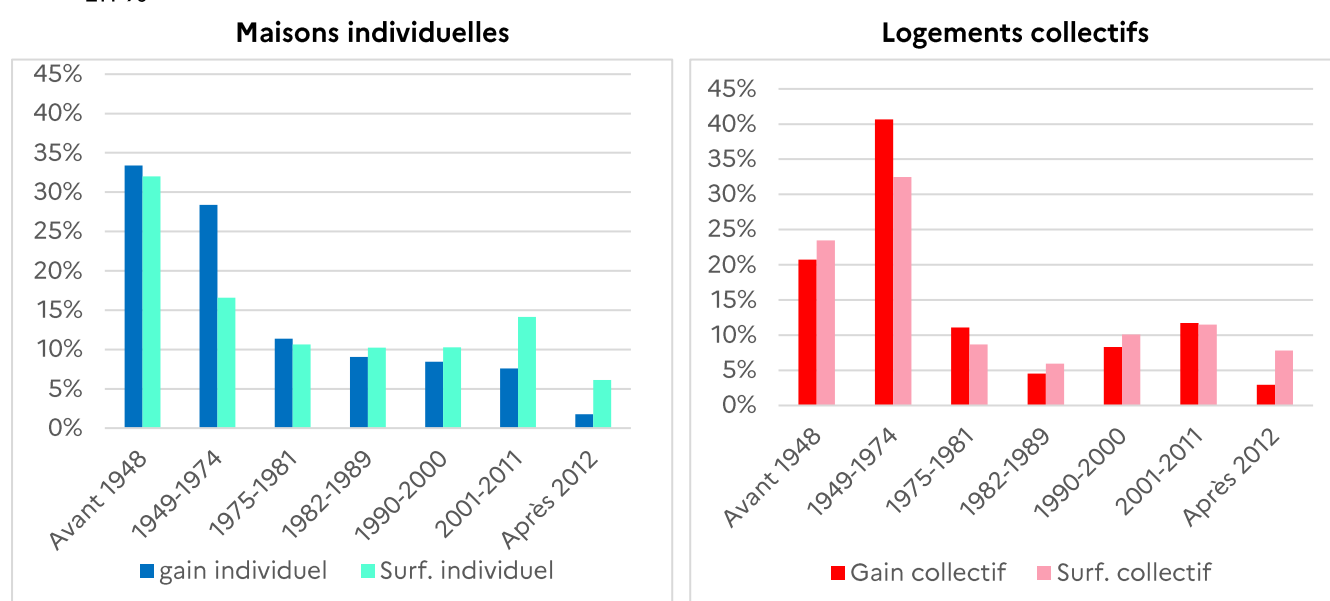
Dans les logements collectifs, les économies d'énergie portent majoritairement sur l'isolation des toitures, murs ou planchers (52 % sur la période 2016-2019 ; 54 % en 2019). Plus d'un tiers concernent le chauffage et l'eau chaude sanitaire (41 % sur la période 2016-2019 ; 40 % en 2019).

Les logements construits après la 2^{de} guerre concentrent la plus forte intensité de rénovations aidées

Une part importante du parc de résidences principales est ancienne, notamment pour les maisons individuelles : en 2019, les maisons individuelles construites avant 1948 représentent 32 % de la surface habitable du parc des maisons. Une partie de ces maisons anciennes n'étant pas bien isolées, il est assez logique que les économies d'énergie générées par des rénovations aidées concernent dans une proportion un peu supérieure ce segment des maisons. Toutefois, ce sont surtout dans les maisons construites juste après la 2^{de} guerre mondiale, avant la première réglementation thermique, que l'intensité de la rénovation aidée est la plus forte : ces maisons représentent 17 % de la surface habitable de ce parc mais 29 % des économies d'énergie associées aux travaux de rénovation énergétique aidée (*graphique 7*). À l'opposé, dans le parc récent des maisons, construit après 2000, la part des économies réalisées est logiquement nettement plus faible que ce que représente la surface habitable du parc correspondant. Pour 1/5^e du parc des maisons, les économies d'énergie réalisées dans ces maisons récentes ne représentent qu'un peu moins du dixième des économies.

Graphique 7 : répartition des économies d'énergie et surfaces habitables du parc par type de logement et date de construction

En %



Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), Taxe d'habitation, calculs SDES

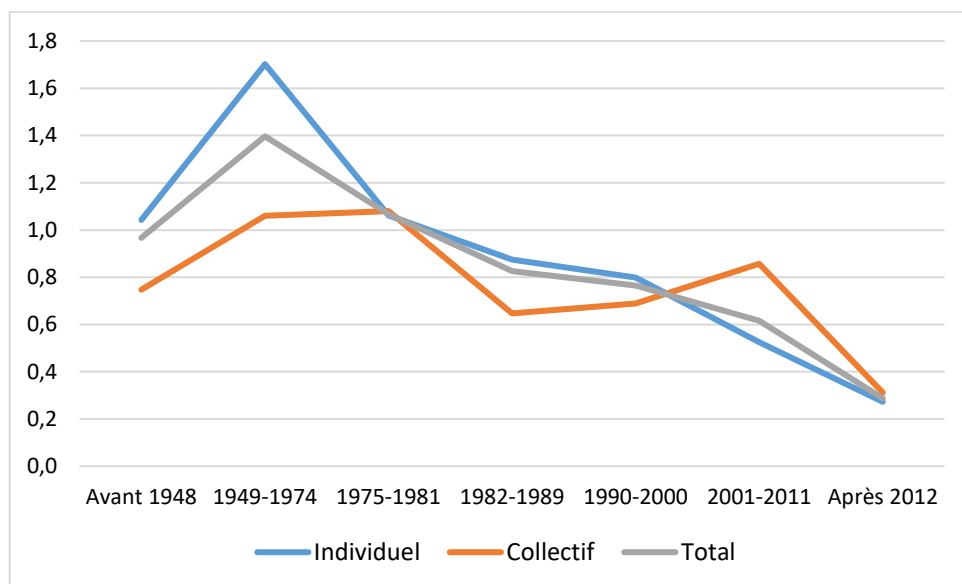
La répartition par période de construction du parc des logements collectifs se distingue assez nettement de celle des maisons. La période de reconstruction d'après seconde guerre mondiale (de 1949 à 1974) a plus particulièrement concerné ce parc : elle représente 31 % de la surface habitable de ce parc, contre 23 % pour le parc collectif d'avant 1948. Et comme pour les maisons, la rénovation énergétique des logements a plus particulièrement touché ce segment de parc : il représente 41 % des gains d'énergie du parc collectif. Cette surreprésentation dans les économies d'énergie concerne également la période suivante de 1975 à 1981 : 11 % des économies pour 8 % du parc collectif.

L'intensité de la rénovation aidée, mesurée en rapportant les économies d'énergie associées à la surface totale habitable, est plutôt élevée dans les logements anciens, mais surtout dans ceux d'après-guerre, pour le parc collectif en particulier, mais également pour le parc des maisons (*graphique 8*). Le parc récent présente logiquement des valeurs nettement plus faibles. Cette tendance est un peu moins nette pour les maisons où presque toutes les périodes de construction sont concernées de manière assez proche par les travaux de rénovation.

On peut noter que si les logements construits après 2012, date de l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation thermique (RT2012), sont logiquement peu concernés par la rénovation, ils n'en sont toutefois pas exclus : les maisons individuelles construites après cette date représentent 1,7 % des économies d'énergie pour 6,1 % du parc des maisons, tandis que, pour les logements collectifs de cette période, ces proportions sont de 2,9 % des économies pour 7,6 % du parc collectif.

Graphique 8 : économies d'énergie rapportées à la surface habitable du parc par type de logement et date de construction

En MWh pour 100 m²



Note : pour mesurer l'intensité de la rénovation aidée, les économies d'énergie associées aux rénovations aidées sont rapportées, pour chaque type de logement et période de construction, à la surface totale habitable, considérée comme une proxy du potentiel à rénover.

Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC) ; Taxe d'habitation, calculs SDES

Le climat moins rigoureux du Sud de la France incite moins à rénover

Quelle que soit la zone climatique (carte 1), l'intensité de la rénovation aidée est plus élevée dans les maisons individuelles que dans le logement collectif (graphique 9), à l'exception du bassin méditerranéen (zone H3) où elle est quasiment au même niveau dans les deux types de parc (au regard de leur surface habitable). Dans les maisons individuelles, les gains énergétiques liés aux rénovations aidées sont concentrés dans le Nord-Est du pays (zone H1b) et, dans une moindre mesure, dans le Centre-Est (H1c), le Nord (H1a) et la Bretagne-Manche (H2a) : les économies d'énergie rapportées à la surface habitable y sont plus élevées qu'ailleurs. La bande de départements au nord du bassin méditerranéen (H2d: de la Lozère aux Alpes-de-Haute-Provence) se caractérise également par des économies d'énergie importantes, dans le collectif comme dans les maisons individuelles, relativement à la surface habitable. Au sud, les départements du bassin méditerranéen (H3) ont logiquement, du fait du climat plus clément, des gains énergétiques plus faibles, rapportés à la surface habitable, que ce soit pour les maisons individuelles ou les appartements.

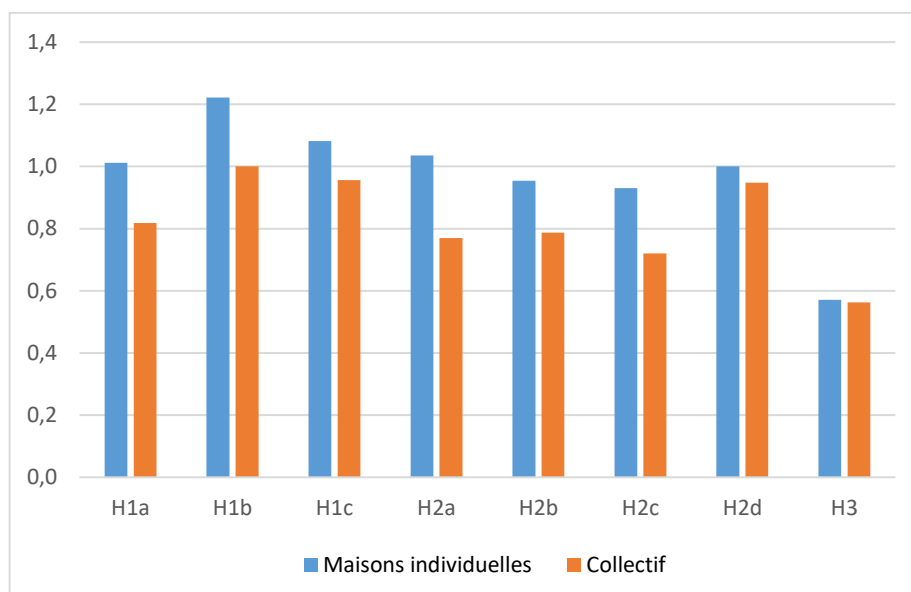
Carte 1 : carte des zones climatiques



Note : la France comprend 3 zones climatiques H1, H2, et H3 / H1 : la zone la plus froide située au nord-est et composée de 3 régions a, b, c la région b centrale étant un peu plus froide que les deux autres ; H2 : une zone plutôt tempérée comprenant 4 régions a b et c situées à l'ouest coté atlantique bénéficiant du rôle régulateur de l'océan avec une région d bénéficiant encore du climat méditerranéen ; H3 : Une zone plutôt chaude en bordure de la méditerranée et la Corse.

Source : infoenergie.eu

Graphique 9 : économies d'énergie rapportées à la surface habitable, entre 2016 et 2019, par type de logement et zone climatique
En MWh/an pour 100 m²



Note : pour mesurer l'intensité de la rénovation aidée, les économies d'énergie associées aux rénovations aidées sont rapportées, pour chaque type de logement et zone climatique, à la surface totale habitable, considérée comme une proxy du potentiel à rénover.

Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC) ; Taxe d'habitation, calculs SDES

Relativement moins de rénovations dans les villes-centres des grandes aires urbaines

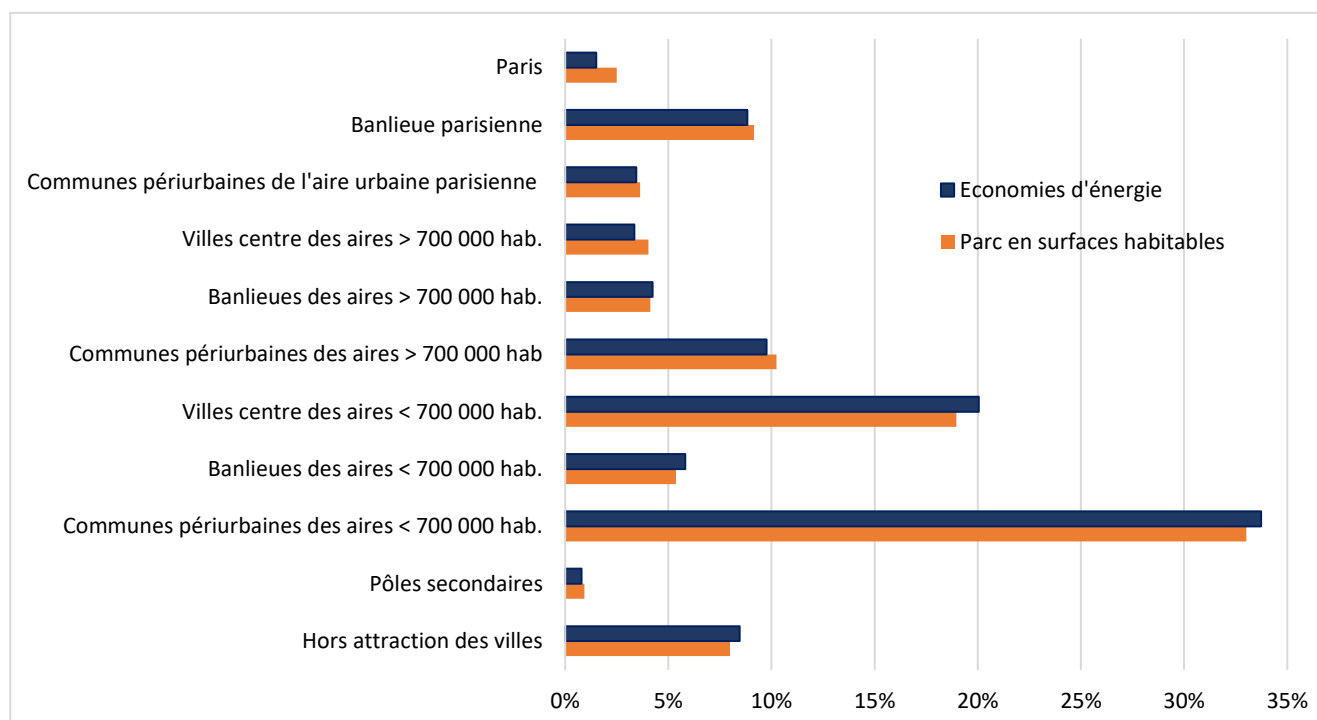
60 % des économies d'énergie associées aux rénovations aidées sont situées dans des aires urbaines de moins de 700 000 habitants (34 % dans les communes périurbaines, 20 % dans les villes-centres et 6 % dans les banlieues de ces aires). C'est un peu plus que le poids de ces aires dans la somme des surfaces habitables de ce parc (57 %) - (graphique 10). L'aire urbaine parisienne concentre 14 % des économies d'énergie alors qu'elle représente 15 % du parc.

La surreprésentation des aires urbaines de moins de 700 000 habitants dans les rénovations aidées est en large partie liée au fait qu'elles concentrent davantage de maisons individuelles que les aires urbaines de plus grande taille : 74 % de la surface habitable du parc de résidences principales de la France métropolitaine est constitué de maisons individuelles dans ces aires, contre 62 % dans les aires de plus de 700 000 habitants et 42 % dans l'aire urbaine parisienne.

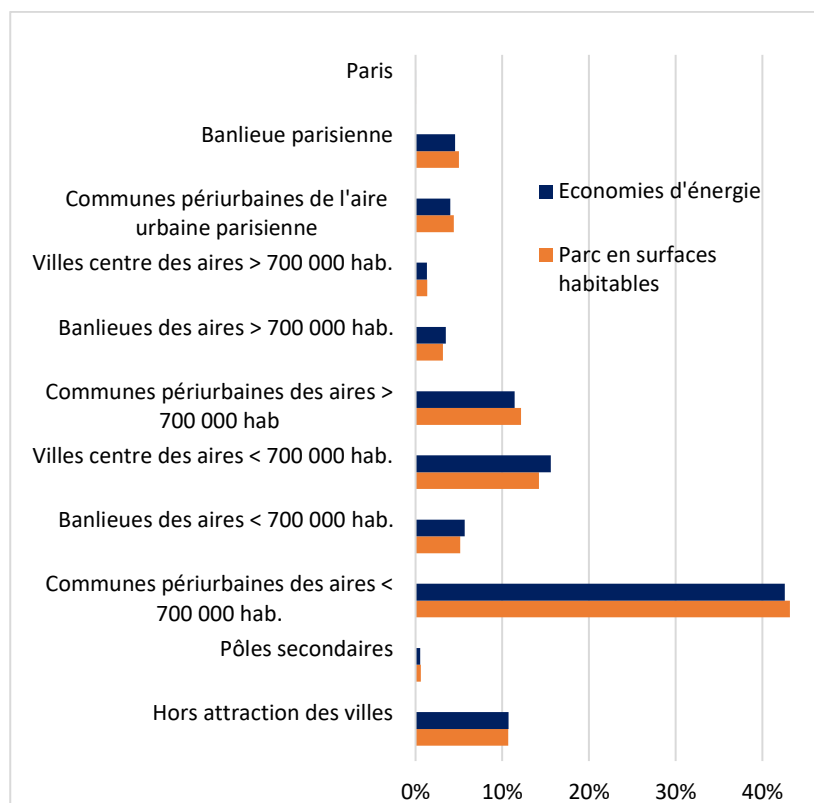
Logiquement, la répartition géographique des rénovations aidées varie selon le type de logement. 64 % des économies d'énergie liées aux rénovations des maisons individuelles sont dans des aires urbaines de moins de 700 000 habitants, alors que celles des logements collectifs s'observent pour un peu plus de la moitié dans les villes-centres des aires urbaines de moins de 700 000 habitants (31 %) et en banlieue parisienne (20 %), zones qui concentrent 47 % de la surface habitable du parc de logements collectifs.

Graphique 10 : économies d'énergie par type de communes, entre 2016 et 2019

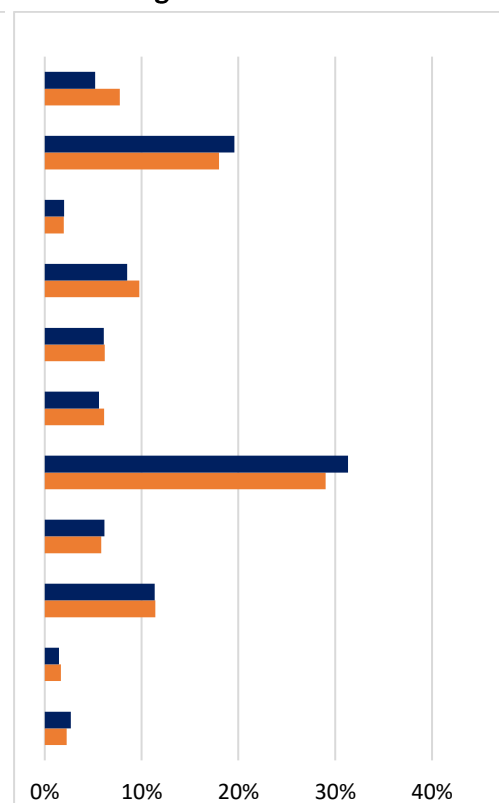
Tous logements



Maisons individuelles



Logements collectifs



Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), calculs SDES

Des gains énergétiques moyens supérieurs dans le Nord et l'Est

Les économies d'énergie associées aux travaux aidés, rapportées aux surfaces des logements du parc des résidences principales, varient fortement entre les départements de la métropole.

Les gains moyens au m² les plus faibles s'observent logiquement dans les départements du bassin méditerranéen du fait d'un climat plus clément (*carte 2a*). Ils sont également faibles en Île-de-France, en particulier à Paris et dans certains départements limitrophes, ainsi que dans le Centre-Val de Loire, la Bretagne sud (Morbihan et Loire-Atlantique), le Sud-Ouest, et dans les départements des Alpes.

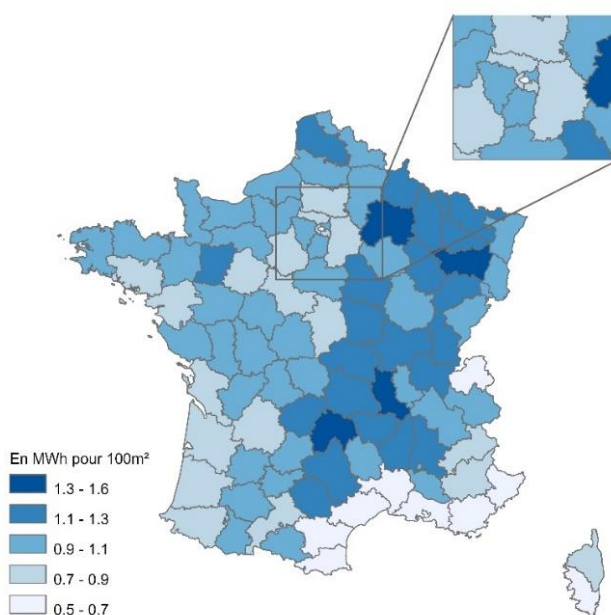
Les gains moyens au m² sont en revanche élevés dans une bande Est qui traverse le pays, depuis le milieu des Pyrénées jusqu'en Lorraine et dans la Marne, ainsi que dans le Pas-de-Calais. Cette zone à forte intensité de rénovation se retrouve dans les deux types de parc, mais elle est plus particulièrement marquée pour les maisons individuelles.

Du fait du poids important des maisons individuelles dans la rénovation aidée, la carte centrée sur les maisons individuelles est assez proche de celle de l'ensemble des rénovations (*carte 2b*). L'intensité des rénovations aidées y est toutefois plus marquée dans le Nord et l'Est et relativement plus élevée dans l'Ouest (Bretagne nord et une partie des Pays de la Loire). La carte du parc collectif est, pour sa part, assez différente (*carte 2c*). Des valeurs élevées d'économies d'énergie rapportées aux surfaces habitables s'observent en Auvergne et dans le Nord-Est, mais aussi en Normandie. À l'inverse, des départements comme la Savoie, les Hautes-Alpes ou encore la Haute-Garonne se distinguent par une faible intensité de rénovation dans le parc collectif.

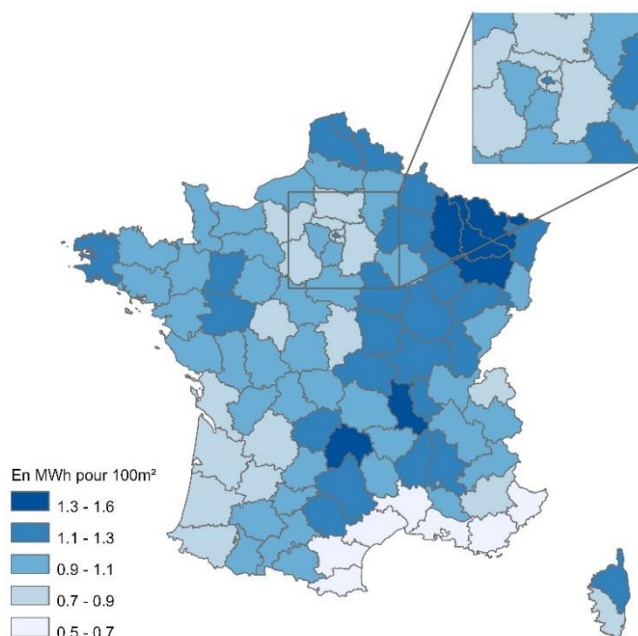
Cartes 2 a-b-c : économies d'énergie en 2016-2019 rapportées à la surface du parc des résidences principales

En MWh/an pour 100 m²

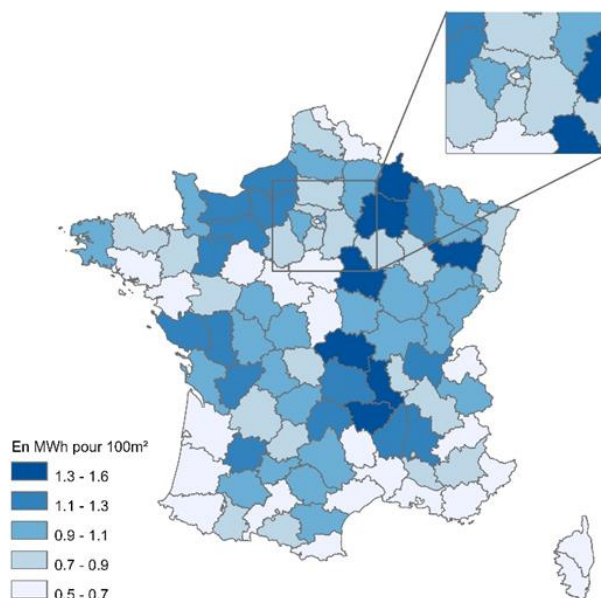
Carte 2a : ensemble du parc



Carte 2b : maisons individuelles



Carte 2c : logements collectifs



Note : pour mesurer l'intensité de la rénovation aidée, les économies d'énergie associées aux rénovations aidées sont rapportées, pour chaque département et type de logement, à la surface totale habitable, considérée comme une proxy du potentiel à rénover.

Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC) ; Taxe d'habitation, Fidéli 2019, calculs SDES

V.2 Caractéristiques des ménages

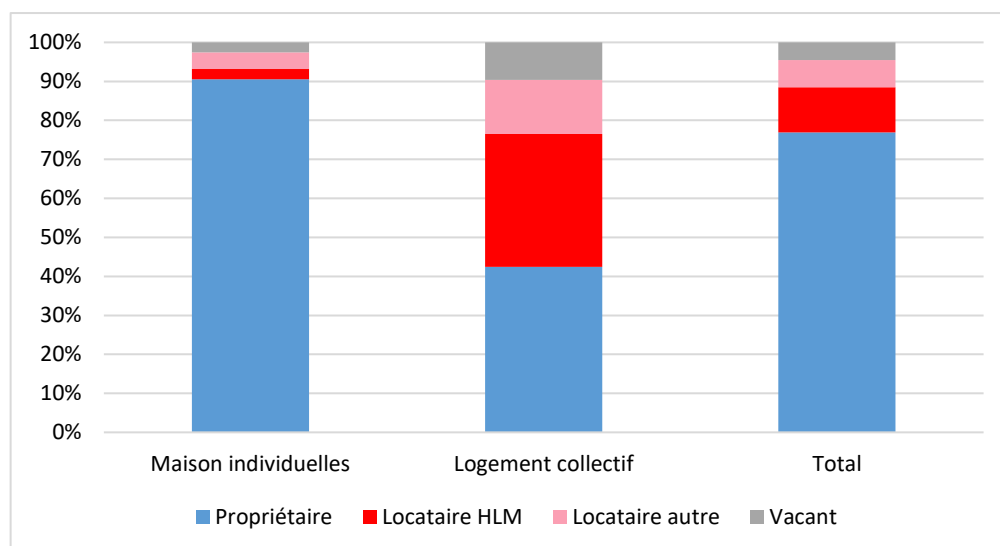
La rénovation aidée profite au trois quarts aux propriétaires occupant leur logement

Les logements faisant l'objet de rénovations aidées sont le plus souvent occupés par leur propriétaire : ces derniers représentent 77 % des économies d'énergie associées aux rénovations aidées sur la période 2016-2019, contre 18 % pour les logements en location et 5 % pour les logements vacants. Cette prédominance s'explique par le poids important des maisons individuelles dans les rénovations, les maisons aidées étant occupées à 90 % par leur propriétaire. Dans les logements collectifs, les locataires sont majoritaires : 48 % des économies d'énergie sont observées dans des logements en location (34 % dans le parc social, 14 % dans le parc privé), contre 39 % dans des logements occupés par le propriétaire et 10 % dans des logements vacants (*graphique 11*).

La part des logements en location dans les rénovations aidées est faible pour les CITE (4 % environ) et Habiter mieux (6 % à 12 % selon les années) mais plus significatives pour les CEE (31 % en moyenne sur la période, avec un minimum de 25 % en 2019 et un maximum de 37 % en 2018).

Le CEE se distingue notamment des deux autres dispositifs par la place importante du parc social. Alors que le logement social est quasi inexistant dans les CITE et Habiter mieux Sérénité, il est fortement présent dans les CEE, essentiellement dans les logements collectifs. Le parc social représente 43 % des économies d'énergie générées par des rénovations aidées via les CEE dans le collectif sur la période 2016-2019. Il y représente même la moitié des économies d'énergie en 2018, contre 38 % en 2019.

Graphique 11 : économies d'énergie 2016-2019, par statut d'occupation du logement



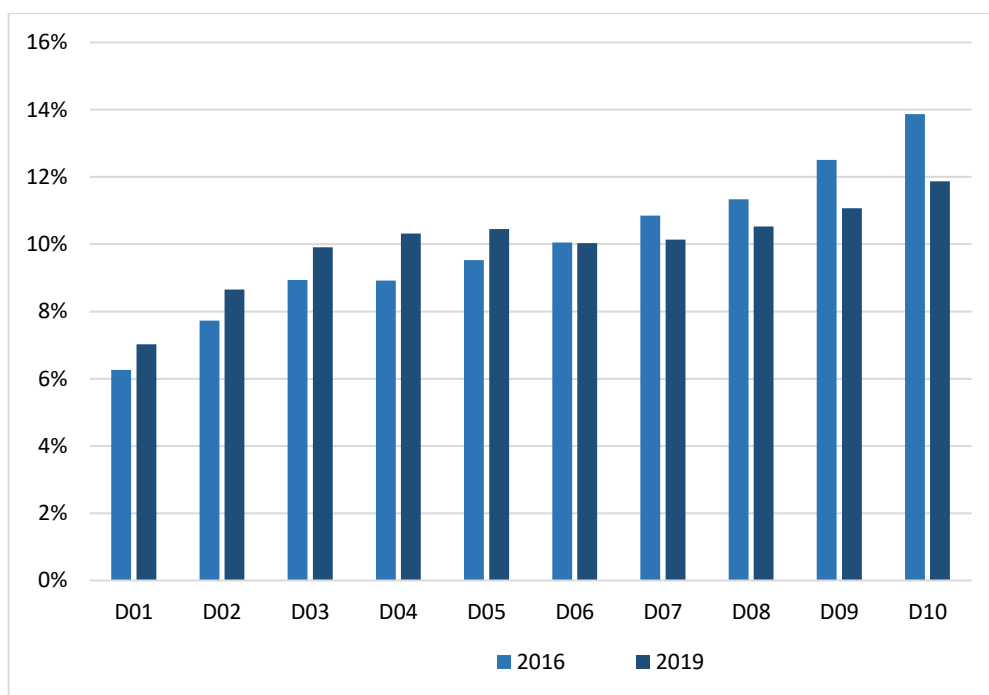
Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), Taxe d'habitation, calculs SDES

Des niveaux de revenus très contrastés selon les dispositifs d'aides

Dans leur ensemble, les bénéficiaires des aides à la rénovation se répartissent de manière assez équilibrée selon les déciles de revenus disponibles par unité de consommation, même si les ménages les plus modestes sont sous-représentés, contrairement aux ménages les plus aisés. Sur l'ensemble de la période 2016-2019, les quatre premiers déciles de revenus par unité de consommation des ménages représentent ainsi 35 % des économies d'énergie, tandis que les quatre derniers déciles en représente 45 %. Entre 2016 et 2019, la structure des aides par niveau de revenus s'est en partie ré-équilibrée en direction des ménages modestes, en lien avec la montée en puissance des CEE (*cf. infra*) : la part des quatre premiers déciles de revenus s'est accrue, passant de 32 % en 2016 à 36 % en 2019, alors que, dans le même temps, celle des quatre derniers déciles passait de 49 % à 44 % (*graphique 12*).

Graphique 12 : économies d'énergie 2016 et 2019 des CITE, CEE ou Habiter mieux, par déciles de revenus disponibles par unité de consommation

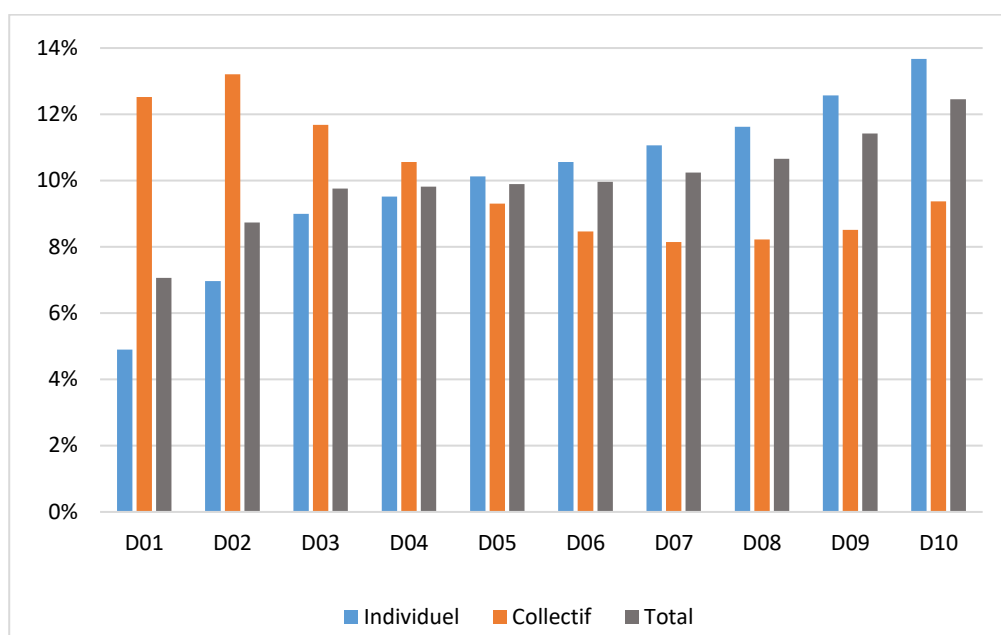


Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), Fidéli 2019, calculs SDES

La ventilation des économies d'énergie par niveau de revenus varie selon le type de logements. Dans les maisons individuelles rénovées, qui sont occupées à 90 % par leur propriétaire, les ménages les plus aisés sont beaucoup plus nombreux que les ménages les plus modestes sur la période 2016-2019 : près de la moitié (49 %) appartiennent aux quatre derniers déciles de revenus contre 30 % aux quatre premiers déciles. À l'inverse, dans les logements collectifs, où la moitié des ménages sont locataires, fréquemment dans le parc social, les quatre derniers déciles de revenus ne représentent qu'un peu plus d'un tiers des ménages ayant bénéficié d'une rénovation aidée (34 %) contre près de la moitié (48 %) pour les quatre premiers déciles (*graphique 13*).

Graphique 13 : économies d'énergie 2016-2019 des CITE, CEE ou HMS, par déciles de revenus et type de logement

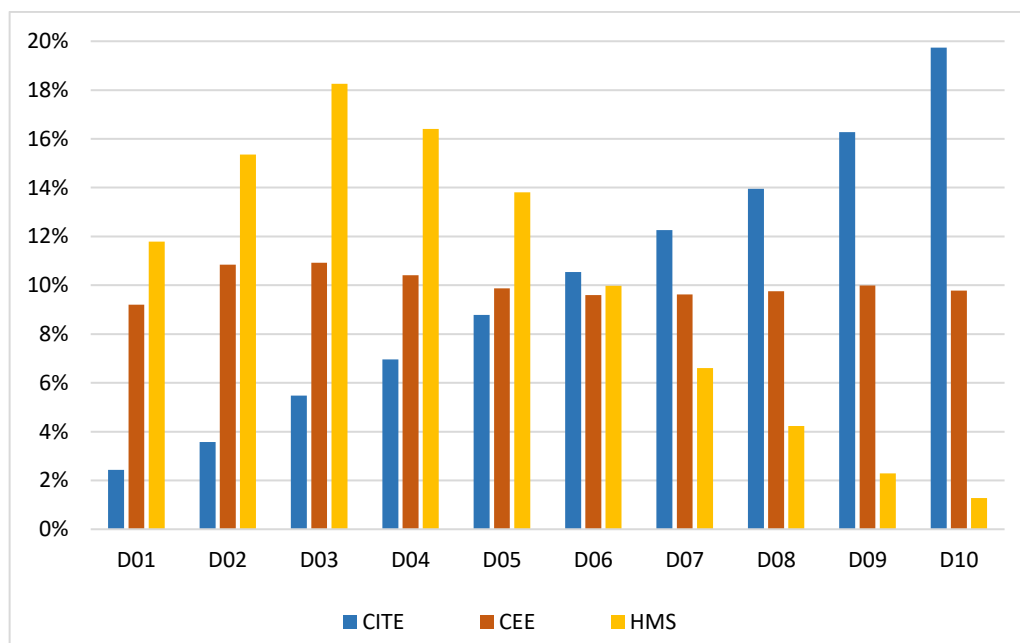


Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), taxe d'habitation, Fidéli 2019, calculs SDES

Ces écarts renvoient en partie à la forte variabilité de la distribution des revenus selon les dispositifs d'aide (graphique 14).

Graphique 14 : économies d'énergie, entre 2016 et 2019, par déciles de revenus selon le type d'aide



Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC) ; Fidéli 2019, calculs SDES

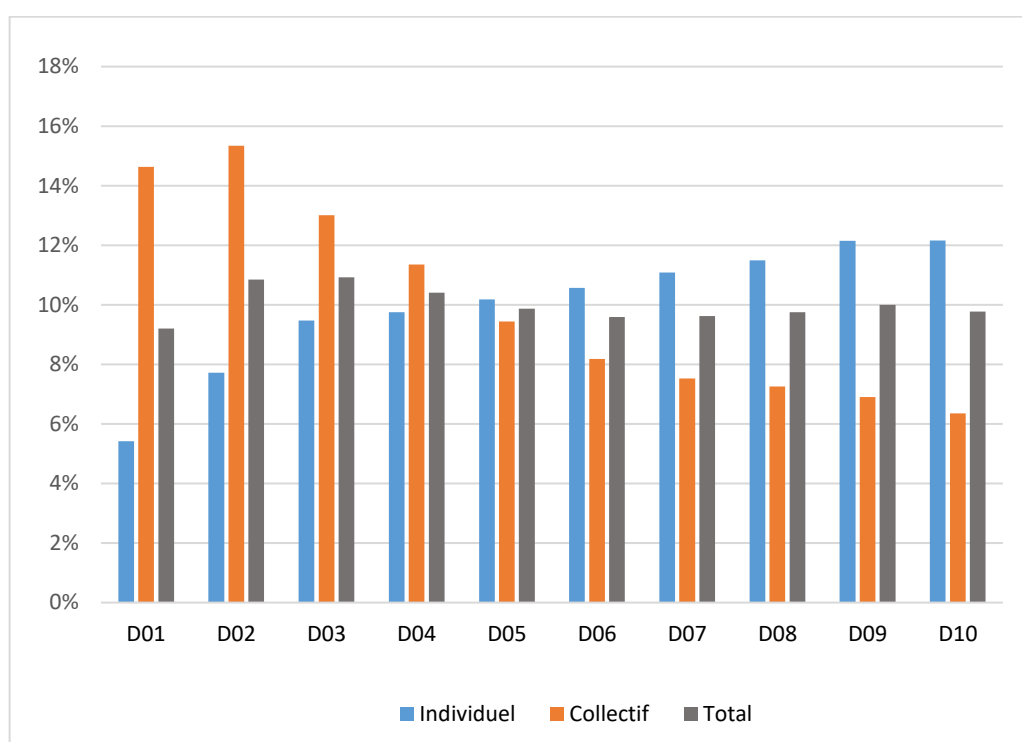
Le CITE bénéficie essentiellement aux ménages aisés : les quatre derniers déciles de revenus représentent 62 % des économies d'énergies générées par des rénovations aidées via le CITE sur l'ensemble de la période 2016-2019 et le dernier décile un cinquième. Les quatre premiers déciles de revenu quant à eux ne comptent que 18 % des économies d'énergie liées à cette aide, les deux premiers déciles ne représentant que 6 % de ces économies. Si le CITE s'adresse aussi bien aux propriétaires occupants qu'aux locataires et aux logés gratuitement, il est mobilisé à 94 % par des propriétaires occupants. Par ailleurs, bien que le principe de crédit d'impôt permet aux ménages ayant peu d'impôts à payer, voire non imposables, de se faire rembourser une partie des dépenses de rénovation, il a, dans les faits, surtout été utilisé par des ménages ayant des taux d'imposition élevés.

À l'opposé du CITE, le dispositif Habiter mieux de l'Anah s'adresse plus directement à des ménages modestes ou très modestes, résidant pour l'essentiel dans des maisons individuelles (83 %), en tant que propriétaires occupants (85 %). Les quatre premiers déciles de revenus concentrent 62 % des économies d'énergie : 12 % pour le 1^{er} décile, 15 % pour le 2^e, 18 % pour le 3^e. Cette répartition est relativement stable au cours de ces quatre années.

Contrairement aux aides CITE et Habiter mieux, la distribution par déciles de revenus des bénéficiaires de CEE est très équilibrée sur l'ensemble de la période 2016-2019. Chaque décile représente près de 10 % des économies d'énergie. Profitant légèrement plus aux ménages aisés en 2016 (45 % des économies d'énergie pour les quatre derniers déciles contre 36 % pour les quatre premiers), la distribution par revenus devient par la suite plus équilibrée. Les ménages les plus modestes (quatre premiers déciles) représentent 45 à 46 % des économies d'énergie en 2017 et 2018, en lien notamment avec le poids croissant du logement social parmi les bénéficiaires (25 % des économies d'énergie en 2017 puis 29 % en 2018, contre 20 % en 2016). Ce dispositif a sans doute permis à de nombreux ménages modestes de rénover leur logement, à des coûts quasiment nuls dans certains cas avec les « coups de pouce ». Avec l'accroissement des bénéficiaires résidant dans des maisons individuelles en 2019, la part des ménages les plus modestes diminue (41 %) mais reste nettement supérieure à celle de 2016.

La distribution des revenus des ménages bénéficiaires du CEE est en effet très différenciée selon le type de logement. Dans le collectif, les quatre premiers déciles de revenus représentent 54 % des économies d'énergie liées au CEE contre 28 % pour les quatre derniers déciles. Inversement dans les maisons individuelles, les CEE ont davantage profité aux ménages aisés : les quatre derniers déciles représentent 47 % des économies d'énergie pour seulement 32 % pour les ménages des quatre premiers déciles (*graphique 15*).

Graphique 15 : économies d'énergie des CEE, entre 2016 et 2019, par déciles de revenus et type de logement



Champ : France métropolitaine.

Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGECC); Taxe d'habitation, Fidéli 2019, calculs SDES

Encadré 1 – « Habiter mieux Agilité »

Le programme « Habiter mieux Agilité » a été mis en place entre mars 2018 et fin 2019. Contrairement à « Habiter mieux Sérénité », qui imposait de réaliser des bouquets de travaux d'au moins deux gestes différents, il permettait aux ménages modestes ou très modestes de ne réaliser qu'un seul geste.

8 871 logements ont bénéficié de cette aide en 2018 et 68 372 logements en 2019. Ce sont à 98 % des maisons individuelles. Les économies d'énergie associées à ces travaux sont estimées à 0,08 TWh/an en 2018 et à 0,63 TWh/an en 2019. Le gain moyen du dispositif est en moyenne de 9,1 MWh/an par logement aidé.

95 % des travaux concernent le remplacement d'installation de chauffage : 40 % par des chaudières, essentiellement à condensation au gaz, 41 % par des pompes à chaleur, essentiellement air/eau, et 14 % par des poêles à bois ou granulés. L'isolation des murs, toitures et combles ne représente que 5 % des travaux (*tableau 6*).

Un peu plus d'un quart des logements aidés en 2018 et la moitié de ceux aidés en 2019 avaient également perçu des aides au titre du CEE.

Tableau 6 : logements aidés par le programme « Habiter mieux Agilité », par type de geste, en 2018 et 2019

Type de geste		% des logements
PAC	air eau	38,0
	air air	1,9
	autre	1,0
Chaudière	gaz	32,3
	bois granulés	4,8
	bois bûches	1,0
	fioul	1,9
Poêle	granulés	11,4
	bûches	2,9
Isolation des combles		1,5
Isolation des parois opaques		3,5
Total		100,0

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation Anah, calculs SDES

Encadré 2 - MaPrimeRénov' : premiers résultats 2020

Pour la première année de démarrage de MaPrimeRénov' (MPR), plus de 140 000 dossiers d'engagement de travaux ont été validés par l'Anah. Ces dossiers devraient engendrer une économie d'énergie de 0,95 TWh/an. Tous les dossiers validés n'ont toutefois pas conduit à un démarrage des travaux en 2020, une partie de ceux prévus ayant notamment pu être reportés avec la crise sanitaire.

Au total, en 2020, 75 200 dossiers ont fait l'objet d'une demande de solde pour des travaux. Les économies d'énergie associées à ces travaux sont estimées à 0,5 TWh/an.

Plus de 80 % des dossiers et près de 90 % des économies d'énergie portent sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire (*tableau 7*). Le deuxième poste de travaux concerne l'isolation des toitures, murs et planchers bas avec 14 % des dossiers MPR et 10 % des économies d'énergie. Le remplacement des fenêtres, volets et portes extérieures ne représente que 4 % des dossiers et 1 % des économies d'énergie.

Tableau 7 : nombre de dossiers MaPrimeRénov' en 2020, par types de travaux et économies d'énergie conventionnelles associées
En MWh/an

Type de travaux		2020
Isolation toiture, murs, planchers	Nb dossiers	11 002
	Économies d'énergie	50 706
	Éco d'énergie / dossier	4,6
Isolation fenêtres, volets, portes	Nb dossiers	3 571
	Économies d'énergie	2 814
	Éco d'énergie / dossier	0,8
Chauffage, eau chaude sanitaire	Nb dossiers	65 438
	Économies d'énergie	446 733
	Éco d'énergie / dossier	6,8
Ventilation	Nb dossiers	647
	Économies d'énergie	2 141
	Éco d'énergie / dossier	3,3
Total (travaux <u>réalisés</u> en 2020)	Nb dossiers	75 181
	Économies d'énergie	502 774
	Éco d'énergie / dossier	6,7
Total (travaux <u>engagés</u> en 2020)	Nb dossiers	141 145
	Économies d'énergie	946 599
	Éco d'énergie / dossier	6,7

Champ : France métropolitaine.

Source : Anah

Encadré 3 – L'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ)

L'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) est un prêt à taux d'intérêt nul, accessible sans condition de ressources, pour financer des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements anciens. Ce prêt est cumulable avec les aides à la rénovation.

En 2019, l'éco-prêt à taux zéro a contribué à économiser 0,26 TWh/an pour des travaux concernant 35 600 logements. Cet apport est en forte augmentation par rapport aux années précédentes : entre 2016 et 2018, le nombre de logements concernés variait entre 19 000 et 24 000 et les économies d'énergie entre 0,14 (en 2018) et 0,17 TWh/an (en 2016).

Deux facteurs expliquent la forte progression de 2019. D'une part, les critères d'attribution du prêt ont changé puisqu'il n'est plus nécessaire, comme auparavant, de réaliser un bouquet de travaux (soit au moins deux gestes différents sur le même logement). De fait, en 2019, un seul geste est réalisé dans plus de la moitié des logements bénéficiant du prêt. D'autre part, l'installation de chaudières, dont l'efficacité énergétique est élevée, a doublé en 2019 par rapport à 2018.

Représentant plus de la moitié des économies liées à l'éco-PTZ sur 2016-2018, les installations de chauffage-ECS représentent trois quarts des économies en 2019. Au sein de ce groupe de travaux, le nombre de pompes à chaleur (PAC), équipement à très forte efficacité énergétique, a très fortement augmenté : 9 500 contre 1 900 en 2016 et 2 300 PAC en 2018. Elles représentent 156 GWh/an économisées, soit les trois quarts des économies de ce groupe de travaux.

Les travaux d'isolation de la toiture, des murs et des planchers financés par un éco-PTZ ont diminué sur la période récente (*tableau 8*). Alors qu'ils représentaient près de 40 % des travaux en 2016, ils n'en représentent plus qu'un quart en 2019 et le quart des économies d'énergie liées à un éco-PTZ. Les travaux de remplacement des fenêtres, volets et portes constituent environ un quart des travaux faisant l'objet d'un financement éco-PTZ mais seulement 4 % des économies d'énergie.

Tableau 8 : nombre de travaux ayant bénéficié d'un éco-prêt à taux zéro et économies d'énergie conventionnelles associées

En MWh/an

Type de travaux		2016	2017	2018	2019
Isolation toiture murs planchers	Nombre travaux	21 808	22 999	17 515	14 840
	Économies d'énergie	67 579	71 364	54 567	48 871
Fenêtres volets portes	Nombre travaux	15 639	16 759	11 557	14 216
	Économies d'énergie	11 133	12 023	8 275	10 105
Chauffage-ECS	Nombre travaux	14 344	15 948	12 847	25 990
	Économies d'énergie	81 214	90 915	79 885	201 071
Total	Nombre travaux	55 400	59 197	45 537	58 094
	Économies d'énergie	159 925	174 302	142 727	260 047
	Nombre logements	22 612	24 082	18 671	35 574

Champ : France métropolitaine.

Source : SGFGAS, calculs SDES

Encadré 4 - Quelle connaissance les ménages ont-ils des aides à la rénovation ? Les enseignements de l'enquête Tremi

L'enquête Tremi 2020 (travaux de rénovation énergétique en maisons individuelles), co-pilotée par l'Agence de la transition écologique (Ademe) et le SDES, interroge un échantillon représentatif de ménages résidant en maison individuelle sur les travaux qu'ils ont réalisés entre 2017 et 2019 et sur leur connaissance des dispositifs incitatifs à la rénovation⁶.

L'analyse des réponses obtenues montre que les ménages ont une connaissance seulement partielle des aides publiques à la rénovation énergétique de 2019. Le CITE et la TVA à taux réduit sont identifiés par à peine la moitié des ménages, cette proportion étant inférieure à un tiers pour les CEE, l'éco-prêt à taux zéro et le dispositif « Habiter mieux » de l'Anah (tableau 9).

Cette connaissance est logiquement légèrement supérieure parmi les ménages ayant rénové mais reste limitée. Le déficit de notoriété des aides apparaît particulièrement important pour les ménages n'ayant pas rénové et invoquant des raisons financières, ce qui suggère qu'une meilleure information pourrait permettre d'accroître le volume de rénovations.

Tableau 9 : connaissance des principales aides à la rénovation de 2019

En %

	Ménages n'ayant effectué aucun geste entre 2017 et 2019	dont « pour des raisons financières »*	Ménages ayant effectué au moins un geste entre 2017 et 2019	Ensemble
Les crédits ou réductions d'impôts spécifiques à la rénovation	49	44	58	52
L'éco-prêt à taux zéro	27	22	27	27
La TVA à 5,5 %	47	45	55	50
Les certificats d'économies d'énergie	28	24	31	29
Le programme « Habiter mieux » de l'Anah	28	25	29	28
Au moins une de ces aides	62	60	73	66
Au moins une aide à la rénovation**	66	65	76	70

* « Ma situation financière ne me permet pas de réaliser de travaux » ou « Je ne suis pas sûr(e) que les économies réalisées justifient l'investissement dans des travaux » ou « Je suis certain(e) que les économies réalisées ne justifient pas l'investissement dans des travaux ».

** Le questionnaire Tremi liste d'autres aides financières à la rénovation, notamment locales.

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles.

Source : enquête Tremi 2020, calculs SDES

⁶ Les résultats complets de l'enquête sont détaillés dans le deuxième dossier du rapport.

Annexe 1 : les aides à la rénovation énergétique des logements

1. Le crédit d'impôt à la transition énergétique (CITE)

Le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) est un crédit d'impôt sur le revenu accordé au titre des dépenses d'efficacité énergétique et des investissements dans les énergies renouvelables. Mis en place en septembre 2014, à la suite du crédit d'impôt au développement durable (CIDD) institué en 2005, il permet aux ménages, propriétaires ou locataires, de déduire de l'impôt sur le revenu une partie des dépenses éligibles pour certains travaux d'amélioration de la performance énergétique de leur résidence principale, si celle-ci est achevée depuis plus de deux ans au début des travaux.

Les travaux éligibles sont classés en cinq grands groupes :

1. économie d'énergie (chaudières performantes) ;
2. isolation thermique (matériaux d'isolation des murs intérieurs ou extérieurs, des toitures, des planchers bas ou des parois vitrées, volets isolants, portes d'entrée extérieures) ;
3. équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable (chauffage ou production d'eau chaude, systèmes de production d'électricité) ;
4. gestes spécifiques aux Dom (raccordement à un réseau de froid, protection des parois vitrées contre les rayonnements solaires, ventilateurs de plafond) ;
5. autres dépenses (diagnostic de performance énergétique, audit énergétique, raccordement à un réseau de chaleur, compteurs individuels, système de charge pour véhicules électriques).

Pour les ménages aux revenus modestes (seuils de l'Anah), les coûts de main d'œuvre pour certains travaux et les coûts de dépose d'une cuve à fioul sont aussi pris en compte.

Le crédit d'impôt dépend des travaux réalisés et ne peut pas dépasser 75 % de la valeur payée. Il est plafonné à :

- 2 400 € pour une personne seule ;
- 4 800 € pour un couple soumis à imposition commune ;
- le plafond est majoré de 120 € par personne à charge (60 € par enfant en résidence alternée).

Si le crédit d'impôt est supérieur au montant de l'impôt dû ou si le ménage est non-imposable, l'excédent est remboursé.

En cas de travaux sur les bâtiments collectifs, les dépenses éligibles au crédit d'impôt peuvent porter aussi bien sur le logement lui-même que sur les équipements et les parties communes de l'immeuble. Si une copropriété effectue des travaux d'isolation, installe des équipements utilisant des énergies renouvelables ou améliore son système de chauffage, les dépenses ouvrent droit au crédit d'impôt pour chaque copropriétaire, à hauteur de sa quote-part.

Les travaux doivent être faits par une entreprise qui réalise la totalité des travaux ou qui en sous-traite une partie à une autre entreprise. Pour certains travaux, l'entreprise doit être certifiée « Reconnu Garant de l'Environnement » (RGE).

Le dispositif a connu des évolutions au fil des années :

- Au 01/01/2016, les chaudières doivent respecter des critères de haute performance énergétique (HPE) pour être éligibles au CITE.
- Au 01/01/2017, les critères de performance sur les pompes à chaleur deviennent plus exigeants : il est désormais nécessaire de respecter des critères d'efficacité énergétique

saisonnaire pour le chauffage supérieure ou égale à 126 % pour celles à basse température ou à 111 % pour celles à moyenne et haute température.

- Au 01/01/2018, plusieurs gestes cessent d'être éligibles au CITE : les chaudières fioul haute performance énergétique (HPE) ; les matériaux d'isolation thermique des parois vitrées (hors remplacement de parois en simple vitrage par du double vitrage éligible) ; les portes d'entrée donnant sur l'extérieur ; les volets isolants.
- Au 30/06/2018, d'autres gestes cessent d'être éligibles au CITE (chaudières fioul très HPE - THPE ; isolation thermique de parois vitrées (sauf remplacement de parois en simple vitrage par du double vitrage) ; au 01/01/2019, ce dernier geste redevient éligible.
- En 2020, à la suite de la mise en place de MaPrimeRenov', et de façon transitoire avant sa suppression, les conditions d'éligibilité au CITE sont resserrées. Seuls les propriétaires occupants dépassant un certain seuil de revenus peuvent en bénéficier, les autres ménages, plus modestes, étant couverts par MaPrimeRenov'. Tous les gestes sont éligibles pour les ménages aux revenus intermédiaires tandis que les ménages aux revenus les plus importants ne sont concernés que pour les gestes suivants : isolation des murs (par l'extérieur ou par l'intérieur), des rampants de toiture ou des plafonds de combles, des toitures terrasses ; installation d'une borne de recharge véhicule électrique. Sauf exception (raccordement à un réseau de chaleur, protection contre le rayonnement des parois vitrées, dépose d'une cuve à fioul), les gestes doivent être réalisés par un professionnel RGE. Le montant du CITE devient forfaitaire, suivant le geste et, pour l'isolation, le nombre de m² isolés ; le montant du forfait est plus faible pour les ménages les plus aisés.

2. Les certificats d'économie d'énergie (CEE)

Créé en 2006, le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) repose sur une obligation de réalisation d'économie d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux fournisseurs d'énergie (électricité, gaz ou GPL, chaleur, froid, fioul domestique et carburants pour automobiles), appelés les « obligés ». Ceux-ci doivent promouvoir des actions efficaces d'économies d'énergie auprès des consommateurs (ménages, collectivités territoriales ou professionnels). Les travaux doivent permettre d'améliorer la performance énergétique du logement et respecter des exigences de performances minimales. Depuis le 1^{er} juillet 2015, les travaux doivent être réalisés par un professionnel RGE.

Un objectif pluriannuel est défini et réparti entre les opérateurs en fonction de leurs volumes de ventes. En fin de période, ces obligés doivent justifier de l'accomplissement de leurs obligations par la détention d'un montant de CEE équivalent à ces obligations (1 CEE = 1 kWh cumac⁷ d'énergie finale).

Au cours du temps, les objectifs d'économies d'énergie ont fortement augmenté :

- 1^{ère} période, 2006-2010 : 54 TWh cumac dont 87 % pour le secteur résidentiel ;
- 2^{ème} période, 2011-2014 : 447 TWh cumac ;
- 3^{ème} période, 2015-2017 : 700 TWh cumac, dont 150 TWh cumac au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique ;

⁷ L'abréviation cumac provient de la contraction de « cumulé » et « actualisés » car le kWh est ramené à la durée de vie du produit et actualisé au marché. L'actualisation consiste à accorder moins d'importance au kWh économisé dans le futur. Cela permet de comparer des mesures qui font économiser beaucoup tout de suite et des mesures qui font économiser peu mais sur une longue durée.

- 4^{ème} période, 2018-2020 : 1 600 TWh cumac, dont 400 TWh cumac au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique.

Des fiches d'opérations standardisées sont élaborées pour faciliter le montage d'actions d'économies d'énergie (environ 200 fiches consultables sur le site du ministère de la Transition écologique : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/operations-standardisees).

Au fil du temps, les principales évolutions concernant les travaux éligibles sont les suivantes :

- Au 09/11/2016, le mode de calcul des kWh cumac pour les pompes à chaleur de type air/eau ou eau/eau (fiche BAR-TH-104) et pour les chaudières individuelles HPE (fiche BAR-TH-106) a été modifié ; des précisions sur le type de combustible (liquide ou gazeux) ainsi que sur la puissance thermique nominale maximale (70kW) ont été rajoutées ;
- Au 10/01/2018, l'isolation de combles ou de toitures (fiche BAR-EN-101) a vu ses montants de kWh cumac modifiés, et une précision de normes ISO à suivre pour l'installation des matériaux a été rajoutée ;
- Au 31/12/2018, l'isolation d'un plancher (fiche BAR-EN-103) a vu ses montants de kWh cumac modifiés, et une précision de normes ISO à suivre pour l'installation des matériaux a été rajoutée ;
- Au 30/01/2020, la rénovation globale (fiche BAT-TH-145) demande une réalisation par une entreprise certifiée « Offre Globale » et l'atteinte d'objectifs de baisse de consommation (baisse de 35 % et descente en-dessous du plafond des 331 kWh.EP/m².an pour les usages du DPE) ; le calcul des kWh cumac est également modifié.

3. Le programme Habiter mieux de l'Anah

Le programme Habiter mieux a été lancé en 2010 par l'Agence nationale de l'habitat (Anah), dans l'optique de répondre aux enjeux de la transition énergétique, en direction des propriétaires occupants en situation de précarité énergétique. En 2013, le programme est complété avec une aide spécifique pour les propriétaires bailleurs et les copropriétés en difficulté. En 2017, Habiter mieux s'étend aux copropriétés dites potentiellement fragiles. En 2018, le dispositif se scinde en deux avec « Habiter mieux Sérénité » pour des bouquets de travaux, et « Habiter mieux Agilité » pour des gestes isolés. En 2020, l'aide « Habiter mieux Agilité » est supprimée et remplacée par MaPrimeRenov'.

3.1. Aides aux propriétaires occupants

Les conditions d'éligibilité aux aides Habiter mieux sont les suivantes :

- être propriétaire occupant d'une résidence principale de plus de 15 ans en France métropolitaine n'ayant fait l'objet depuis 5 ans d'aucun financement public ;
- disposer de ressources ne dépassant pas les seuils fixés par l'Anah (*voir tableau ci-dessous*).

Plafonds de ressources de l'Anah en 2019

Nombre de personnes	Ménages très modestes	Ménages modestes
	<i>Île-de-France - (province)</i>	<i>Île-de-France - (province)</i>
1	20 470 € (14 790 €)	24 918 € (18 960 €)
2	30 044 € (21 630 €)	36 572 € (27 729 €)
3	36 080 € (26 013 €)	43 924 € (33 346 €)
4	42 128 € (30 389 €)	51 289 € (38 958 €)
5	48 198 € (34 784 €)	58 674 € (44 592 €)
Par personne supplémentaire	+ 6 059 € (4 385 €)	+ 7 377 € (5 617 €)

Habiter mieux Sérénité

Depuis 2018, l'aide « Habiter mieux Sérénité » finance un bouquet de travaux, i.e. un ensemble de travaux de rénovation énergétique réalisés en même temps qui permettent un gain énergétique d'au moins 25 %. Cet ensemble de travaux, au préalable obligatoirement précédés d'un accompagnement-conseil, peut comprendre : le remplacement d'une chaudière dans le cadre d'un changement de système de chauffage, l'isolation des murs par l'intérieur ou par l'extérieur, l'isolation des combles, et le changement des ouvertures pour installer un double vitrage ou un triple vitrage.

Le montant maximum de l'aide « Habiter mieux Sérénité » est compris entre 7 000 et 10 000 euros en fonction des revenus du propriétaire occupant. Pour un gain énergétique d'au moins 25 % obtenu grâce aux travaux de rénovation, une prime allant jusqu'à 1 600 ou 2 000 euros est versée. Une aide forfaitaire de 560 € est versée pour l'accompagnement par un opérateur-conseil. À partir du 1^{er} janvier 2019, les travaux doivent être réalisés par un professionnel RGE.

Le dispositif « Habiter mieux Sérénité » est cumulable avec d'autres programmes et aides financières, notamment le CITE, l'éco-Prêt à taux zéro (éco-PTZ) ainsi que des aides locales proposées par le conseil régional ou le conseil départemental. Il n'est en revanche pas cumulable avec les CEE.

Habiter mieux Agilité

En 2018 et 2019, le programme « Habiter mieux Agilité » s'adresse aux ménages les plus modestes, propriétaires d'une maison individuelle, qui ne souhaitent pas nécessairement réaliser un bouquet de travaux. Elle aide à financer, au choix, le changement de chaudière ou de mode de chauffage, l'isolation des murs extérieurs et/ou intérieurs, et l'isolation des combles aménagés et aménageables.

Les travaux de rénovation énergétique doivent obligatoirement être réalisés par un professionnel RGE. Le montant maximum de l'aide est compris entre 7 000 et 10 000 euros en fonction des revenus du propriétaire occupant.

À la suite de cette aide, il est possible de demander l'aide « Habiter mieux Sérénité », sans délai particulier. Le montant de l'aide « Habiter mieux Sérénité » est alors calculé en veillant à ce que la somme des travaux subventionnés ne dépasse par le plafond de 20 000 € HT dans un délai de 5 ans.

À partir de 2020, l'aide « Habiter mieux Agilité » est supprimée et remplacée par MaPrimeRenov' ; celle-ci n'est pas cumulable avec l'aide « Habiter mieux Sérénité ».

3.2. Aides aux propriétaires bailleurs

Un propriétaire bailleur réalisant des travaux de rénovation énergétique peut bénéficier d'une aide Anah sous réserve qu'il s'engage à louer son logement avec un loyer plafonné à des ménages respectant des conditions de plafond de ressources et s'engageant à utiliser le logement comme résidence principale. L'aide apportée est alors de 25 % du coût des travaux, dans la limite de 750 € HT/m² et de 60 000 € par logement. Une prime d'un montant de 1 500 € est versée dès lors que les travaux ont conduit à une économie d'énergie d'au moins 35 %. Cette aide fait partie du dispositif « Habiter mieux Sérénité ». En 2019, 3 431 logements ont bénéficié de cette aide.

3.3. Aide aux copropriétés

L'octroi de l'aide « Habiter mieux » aux copropriétés est soumise aux conditions suivantes :

- au moins 75 % des lots principaux sont des résidences principales ;
- l'étiquette énergétique de la copropriété doit se situer entre D et G ;
- le projet de travaux prévoit un gain énergétique d'au moins 35 % ;

- le taux d'impayés de la copropriété est compris entre 8 et 15 % pour les copropriétés de plus de 200 lots principaux et entre 8 et 25 % pour les autres copropriétés (avec exceptions pour les copropriétés situées dans le périmètre opérationnel d'un projet relevant du NPNRU (nouveau programme national de renouvellement urbain).

L'aide comprend une participation aux travaux de 25 % avec un plafond de travaux par logement de 15 000 € HT, une prime Habiter mieux de 1 500 € par lot d'habitation ainsi qu'une aide destinée à financer les prestations d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) de 30 % avec un plafond de dépenses de 600 € HT par logement. Cette aide est cumulable avec des aides individuelles. Cette aide fait partie du dispositif « Habiter mieux Sérénité » mais les données correspondantes n'étaient pas disponibles pour l'étude. En 2019, une soixantaine de copropriétés ont bénéficié de cette aide, correspondant à 4 217 logements.

4. L'éco-prêt à taux zéro

Mis en place en avril 2009, l'éco-prêt à taux zéro est un prêt à taux d'intérêt nul, accessible sans condition de ressources, pour financer des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements anciens. Conçu à l'origine principalement pour les propriétaires individuels, il est accessible depuis 2015 aux copropriétés, qui peuvent souscrire un prêt unique pour des travaux de grande ampleur.

Jusqu'en 2018, il était nécessaire de faire réaliser un bouquet de travaux, soit au moins deux gestes différents sur le même logement. À partir du 1^{er} mars 2019, cette condition tombe et, dans plus de la moitié des logements, un seul geste est réalisé.

Pour bénéficier de l'éco-PTZ, les travaux doivent concerner au moins une des catégories suivantes :

- isolation thermique de l'ensemble de la toiture ;
- isolation thermique des murs donnant sur l'extérieur (au moins 50 % des surfaces) ;
- isolation thermique des fenêtres à la condition que les matériaux utilisés viennent remplacer des parois en simple vitrage (au moins la moitié des fenêtres) et portes donnant sur l'extérieur (au moins la moitié des portes) ;
- isolation des planchers bas sur sous-sol, vide sanitaire ou passage ouvert (100 % des surfaces) ;
- installation, régulation ou remplacement de systèmes de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire ;
- installation d'équipements de chauffage utilisant une source d'énergie renouvelable ;
- installation d'équipements de production d'eau chaude sanitaire utilisant une source d'énergie renouvelable

Ces travaux doivent correspondre à au moins une action efficace d'amélioration de la performance énergétique, ou permettre d'améliorer d'au moins 35 % la performance énergétique globale du logement, par rapport à la consommation conventionnelle avant travaux.

Les travaux de réhabilitation de systèmes d'assainissement non collectifs par des dispositifs ne consommant pas d'énergie peuvent également relever de l'éco-prêt à taux zéro.

Les personnes concernées sont les propriétaires occupants ou propriétaires qui louent leur logement, en tant que résidence principale, et les copropriétaires occupants ou bailleurs pour financer la quote-part de travaux d'intérêt collectif réalisés sur les parties privatives. Le logement doit avoir été construit depuis plus de 2 ans. L'éco-PTZ permet également de financer des travaux réalisés sur les parties et équipements communs de l'immeuble. Les travaux doivent impérativement être réalisés par une entreprise bénéficiant d'un signe de qualité reconnu garant de l'environnement (RGE).

L'éco-PTZ est cumulable avec les autres aides (CEE, CITE, MaPrimeRénov', Habiter Mieux, TVA à taux réduit).

5. MaPrimeRénov' (MPR)

Depuis le 1^{er} janvier 2020, le nouveau dispositif MaPrimeRénov' (MPR) de l'Anah succède partiellement au CITE (totalement en 2021), ainsi qu'à l'aide de l'Anah « Habiter mieux Agilité ». MaPrimeRénov' permet de financer les travaux d'isolation, de chauffage, de ventilation ou d'audit énergétique d'une maison individuelle ou d'un appartement en habitat collectif. Les travaux doivent avoir été effectués par des entreprises labellisées RGE.

Le montant de la prime varie en fonction des matériaux et des équipements éligibles dans la limite d'un plafond de 20 000 € pour des travaux sur un logement et pendant une durée maximale de 5 ans.

Le dispositif s'adressait dans un premier temps aux propriétaires occupants pour leur résidence principale, construite depuis plus de 2 ans. Depuis le 1^{er} octobre 2020, MaPrimeRénov' est accessible à l'ensemble des propriétaires, quels que soient leurs revenus, qu'ils occupent leur logement ou qu'ils le mettent en location. Les propriétaires bailleurs doivent mettre en location leur bien, le locataire devant l'occuper à titre de résidence principale, sur une durée minimum de cinq ans. Les copropriétés pourront en bénéficier à partir du 1^{er} janvier 2021 pour les travaux réalisés sur les parties collectives. Elles devront réaliser des travaux permettant un gain énergétique de 35 % et être essentiellement composées de résidences principales (75 % minimum).

Il est possible d'obtenir plusieurs primes MaPrimeRénov' pour un même logement mais pour des travaux différents dans la limite de 20 000 € par logement sur 5 ans. Pour les mêmes travaux, MaPrimeRénov' est cumulable notamment avec les CEE, les aides d'Action Logement et les aides des collectivités locales. Elle n'est pas cumulable avec les autres aides de l'Anah, ni avec le CITE (encore présent en 2020).

Eligibles uniquement au CITE entre le 1^{er} janvier et le 1^{er} octobre 2020, les ménages aux revenus intermédiaires ou supérieurs peuvent, à compter du 1^{er} octobre 2020, choisir entre ces deux aides. Les montants sont identiques dans la plupart des cas mais les formalités de demande sont différentes.

Pour bénéficier de forfaits « Rénovation globale », « Bonus Bâtiment Basse Consommation » ou « Bonus pour les travaux permettant de sortir du statut de passoire énergétique », un audit énergétique doit obligatoirement être réalisé avant de lancer les travaux de rénovation.

Les travaux doivent permettre de faire baisser la consommation énergétique du logement d'au moins 55 % minimum en énergie primaire et ne doivent pas augmenter les émissions de gaz à effet de serre du logement.

Annexe 2 : méthodologie d'estimation des logements aidés et des gains énergétiques

1. Principes généraux

Les données sur les aides à la rénovation mobilisées dans cette étude concernent les trois dispositifs CITE, CEE et Habiter mieux (hors « Habiter mieux Agilité ») sur les années 2016 à 2019. Des données moins détaillées sont disponibles sur « Habiter mieux Agilité » et sur les éco-prêts à taux zéro, ainsi que sur MaPrimeRénov' (MPR) en 2020.

Le suivi des rénovations aidées se concentre ici sur le nombre de logements ayant bénéficié de ces aides et sur les économies d'énergie associées. L'estimation des économies d'énergie associées aux rénovations se fonde sur des calculs de gains énergétiques conventionnels, à partir des types de gestes réalisés, sauf pour Habiter mieux pour lequel une économie d'énergie conventionnelle peut être directement calculée par différence entre la consommation avant et après travaux.

Le nombre de logements aidés et les économies d'énergie sont estimés aide par aide mais aussi sans doubles comptes pour les logements bénéficiant de plusieurs aides. Cela nécessite de géolocaliser les logements dans les différentes sources, avec leur adresse, mais également de les identifier au mieux dans le collectif grâce aux noms des ménages bénéficiaires. Les trois principales sources sont ensuite rapprochées par le biais de la taxe d'habitation (TH). L'appariement des fichiers d'aides avec la TH permet également d'enrichir les informations décrivant les logements. Notamment il permet de distinguer plus systématiquement les maisons des appartements, et fournit la surface habitable et la date de construction du logement.

2. Données disponibles

Les données CITE sont issues des fichiers de déclaration fiscale 2042 (fichiers « POTE ») de la DGFiP pour les années 2016 à 2019. Chaque fichier correspond aux revenus de l'année N déclarés en N+1, et donc aux travaux réalisés l'année N.

Les cases de la déclaration fiscale associées au CITE sont les suivantes :

Libellé de la case	Variable	Année
Économies d'énergie		
Chaudières à haute performance énergétique (sauf fioul)	7CB	2018-2019
Chaudières à haute performance énergétique (y compris fioul)	7CB	2016-2017
Chaudières à très haute performance énergétique (sauf fioul)	7AA	2019
Chaudières à haute et très haute performance énergétique utilisant le fioul	7AA/7AO	2018
Chaudières condensation	7AA	2016
Chaudières à micro-cogénération gaz	7AD/7AB	2016-2019
Appareils de régulation de chauffage, matériaux de calorifugeage	7AF	2016-2019
Isolation thermique		
Matériaux d'isolation des murs donnant sur l'extérieur	7AH	2016-2018
Matériaux d'isolation des toitures	7AK	2016-2018
Matériaux d'isolation des planchers bas	7AL	2016-2018
Matériaux d'isolation des murs extérieurs, toitures, planchers bas	7AH	2019
Matériaux d'isolation thermique des parois vitrées (7AP en 2018-2019 : remplacement simple vitrage)	7AM/7AP	2016-2019

Volets isolants	7AN	2016-2018
Équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable		
Équipements de chauffage ou de production d'eau chaude fonctionnant au bois ou autres biomasses	7AR	2016-2019
Pompes à chaleur air/eau ou géothermiques	7AV	2016-2019
Pompes à chaleur dédiées à la production ECS (chauffe-eaux thermodynamiques)	7AX/7AS	2016-2019
Équipements de chauffage et ou de fourniture d'ECS fonctionnant à l'énergie solaire	7AY	2016-2019
Équipements de chauffage et ou de fourniture d'ECS fonctionnant à l'énergie hydraulique	7AZ	2016-2019
Systèmes de production d'électricité à partir de l'énergie hydraulique ou de biomasse	7BB/7BM(en 2016)	2016-2019
Équipements de chauffage et ou de fourniture d'ECS utilisant une source d'énergie renouvelable, de systèmes de fourniture d'électricité utilisant l'énergie hydraulique ou la biomasse et de PAC autres que air/air	7BN	2019
Autres dépenses		
Diagnostic de performance énergétique (DPE)	7BC	2016-2019
Audit énergétique	7BM	2018-2019
Équipements de raccordement à un réseau de chaleur	7BD	2016-2019
Compteurs individuels de chauffage ou d'eau chaude sanitaire dans un immeuble collectif	7BE	2016-2019
Système de charge pour véhicules électriques	7BF	2016-2019
Dépose d'une cuve à fioul	7BQ	2019
Équipements installés dans les logements des Drom		
Équipements de raccordement à un réseau de froid	7BH	2016-2019
Protection contre les rayonnements solaires	7BK	2016-2019
Optimisation de la ventilation naturelle	7BL	2016-2019

Les données CEE, gérées par le Pôle national des certificats d'économie d'énergie (PNCEE) et exploitées dans cette étude, couvrent les années 2016 à 2019. L'instruction et la remontée des dossiers CEE pouvant prendre jusqu'à 18 mois, les données de l'année 2019, fondées sur une extraction au 31 janvier 2021, sont donc encore provisoires.

31 types de gestes éligibles aux CEE sont considérés dans cette étude. Les fiches correspondant à ces gestes sont les suivantes :

Fiche	Libellé	Précisions
BAR-EN-101	Isolation de combles ou de toitures	Maisons principalement
BAR-EN-102	Isolation des murs	Maisons principalement
BAR-EN-103	Isolation d'un plancher	
BAR-EN-104	Fenêtre ou porte-fenêtre avec vitrage isolant	
BAR-EN-105	Isolation des toitures terrasses	Maisons principalement
BAR-EN-106	Isolation de combles ou de toitures (France d'outre-mer)	
BAR-EN-107	Isolation des murs (France d'outre-mer)	
BAR-EN-108	Fermeture isolante	
BAR-TH-101	Chauffe-eau solaire individuel (France métropolitaine)	Maisons uniquement
BAR-TH-102	Chauffe-eau solaire collectif (France métropolitaine)	Appartement uniquement
BAR-TH-104	Pompe à chaleur de type air/eau ou eau/eau	
BAR-TH-106	Chaudière individuelle HPE	Maisons uniquement
BAR-TH-107	Chaudière collective HPE	Appartement uniquement

BAR-TH-107-SE	Chaudière collective haute performance énergétique avec contrat assurant la conduite de l'installation	Appartement uniquement
BAR-TH-110	Radiateur basse température pour un chauffage central	
BAR-TH-112	Appareil indépendant de chauffage au bois	Maisons uniquement
BAR-TH-113	Chaudière biomasse individuelle	Maisons uniquement
BAR-TH-115	Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage	
BAR-TH-116	Plancher chauffant hydraulique à basse température	
BAR-TH-124	Chauffe-eau solaire individuel (France d'outre-mer)	Maisons uniquement
BAR-TH-125	Système de ventilation double flux autoréglable ou modulé à haute performance (France métropolitaine)	
BAR-TH-127	VMC simple flux	
BAR-TH-129	Pompe à chaleur de type air/air	
BAR-TH-131	Isolation d'un réseau hydraulique d'eau chaude sanitaire	
BAR-TH-137	Raccordement d'un bâtiment résidentiel à un réseau de chaleur	
BAR-TH-145	Rénovation globale	
BAR-TH-148	Chauffe-eau thermodynamique à accumulation	
BAR-TH-150	Pompe à chaleur collective à absorption de type air/eau ou eau/eau	Appartement uniquement
BAR-TH-155	Ventilation hybride hydroréglable	
BAR-TH-159	Pompe à chaleur hybride individuelle	Maisons uniquement
BAR-TH-160	Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage ou d'eau chaude sanitaire	Uniquement en 2018 ; Appartement principalement

Les données Anah utilisées dans cette étude sont celles du programme « Habiter Mieux », pour les années 2016 à 2019. En 2018 et 2019, les données du programme « Habiter mieux Agilité », pour lesquelles aucun gain énergétique n'était disponible dans les fichiers transmis, n'ont pu être intégrées dans les décomptes « hors doublon ». Elles sont traitées en encadré. Les aides aux copropriétés ne sont pas non plus intégrées.

S'agissant de MaPrimeRénov' pour l'année 2020, les informations sont issues de l'infocentre de l'Anah. Celui-ci permet de disposer du nombre de dossiers MPR en 2020, avec le nombre de travaux correspondant, répartis par type de geste, par type de logement et par département, selon quatre statuts d'avancement : demande d'engagement, engagement, demande de solde, solde payé. Les statistiques présentées ici sont sur la base de la 3^{ème} étape des dossiers, *i.e.* la demande de solde lorsque les travaux ont été réalisés.

3. Le calcul des gains d'énergie conventionnelle associés aux aides

Hormis pour le dispositif Habiter Mieux pour lequel on dispose du gain énergétique par différence entre la consommation avant et après travaux, l'estimation des économies d'énergie conventionnelles associées aux travaux aidés par le CEE, le CITE ou MPR se fait à partir de l'information sur le type de geste réalisé. Ces types de gestes sont recensés dans les fichiers en fonction des critères d'éligibilité aux aides. Ils peuvent donc être différents d'une aide à une autre, et ne sont pas toujours identifiés selon la même nomenclature. Par exemple, le CITE cible les rénovations des murs donnant sur l'extérieur alors que les CEE s'appliquent aux rénovations des murs sans distinction intérieur/extérieur, et que MPR distingue les murs intérieurs et extérieurs. Au sein d'une même aide, les critères peuvent évoluer au cours du temps : le CITE par exemple qui distinguait murs extérieurs, toitures et planchers bas jusqu'en 2018, les regroupe en 2019.

Pour chaque aide et chaque type de geste, on détermine un coefficient permettant de convertir le geste en économie d'énergie. Ce coefficient peut être une valeur moyenne par geste en MWh/an ou, pour certains gestes d'isolation qui se font sur une superficie (toiture, murs, fenêtres...), une valeur par m² de surface isolée, en kWh/m²/an.

Les coefficients sont issus soit de l'enquête Tremi de 2020 pour les maisons individuelles, soit de l'étude Ademe-CSTB de 2018 pour les appartements :

- l'enquête Tremi 2020 mesure les travaux de rénovation énergétique dans les maisons individuelles. À partir des données contextuelles de l'enquête (localisation des logements, date de construction, etc.) et des réponses au questionnaire, des gains énergétiques conventionnels ont été calculés par le bureau d'études Pouget Consultants, selon la méthode de calcul du nouveau diagnostic de performance énergétique (DPE), qui doit entrer en vigueur au 1^{er} juillet 2021. Les coefficients peuvent être déclinés, pour chaque type de geste, par zone climatique et par période de construction. Lorsque la maison individuelle a été retrouvée dans la TH, on applique un coefficient issu du croisement geste x zone climatique x période de construction. Dans le cas contraire, on applique un coefficient issu du croisement geste x zone climatique. Pour les économies d'énergie associées au CITE ou au CEE, les coefficients ont été calculés sur la sous-population des ménages ayant déclaré dans Tremi avoir bénéficié d'une aide.
- l'étude du CSTB pour le compte de l'Ademe a été conduite en octobre 2018 pour la préparation de la réglementation de MPR. Elle fournit des valeurs moyennes ou au m² de surface isolée pour un certain nombre de gestes, présents soit dans les fichiers CITE, soit dans les fichiers CEE, en distinguant les maisons et les appartements. Ces coefficients correspondent à des gestes de rénovation complets alors que, dans la réalité, les gestes peuvent être incomplets. Par exemple, les travaux d'isolation peuvent dans de nombreux cas ne concerner qu'une partie des murs extérieurs, la toiture, ou des fenêtres. À partir de dépenses déclarées et de coûts moyens de travaux, des taux de complétude sont de ce fait calculés. Ces taux sont, par exemple, de 0,59 en moyenne pour l'isolation des murs extérieurs, de 0,51 pour l'isolation des toitures, de 0,44 pour le remplacement des parois vitrées. Ils sont en revanche systématiquement de 1 pour les changements de système de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Pour les travaux d'isolation sur des surfaces, si l'on dispose de la surface isolée, on multiplie cette surface par le coefficient au m² de surface isolée sans corriger par le taux de complétude. Si l'on ne dispose pas de la surface isolée, on applique le coefficient moyen multiplié par le taux de complétude, de façon systématique pour les CITE et en fonction des gestes pour les CEE (pour des travaux comme l'isolation des combles et des planchers bas pour lesquels les ménages ont de faibles factures à payer, le taux de complétude est fixé à 1 car il est estimé que l'artisan a intérêt à rénover en intégralité). Dans le cas des CITE dans le collectif pour lesquels on n'a pas de surface isolée, on prend en compte également la surface habitable du logement, en multipliant le gain estimé par un coefficient correcteur : surface habitable logement/surface moyenne parc (112 m² pour les maisons, 63 m² pour les appartements).

Certains gestes n'ont pas de coefficients dans l'étude CSTB-Ademe, alors que l'enquête Tremi donne des valeurs pour des catégories auxquelles ces gestes appartiennent. Pour ne pas traiter différemment appartements et maisons individuelles, des coefficients ont été calculés pour ces gestes en appartement, en partant de la valeur Tremi pour les maisons individuelles et en appliquant une décote appartement/maison (les coefficients moyens sont généralement plus faibles en appartement qu'en maison) obtenue sur un des types de gestes proches. L'impact est limité car ce sont des gestes peu courants et dont les coefficients sont relativement faibles.

Les coefficients étant différents entre maisons et appartements, il est important de connaître cette distinction ou de l'estimer quand l'information est absente. Pour les CITE, l'information est disponible dans la plupart des cas du fait du très bon appariement avec la TH. Pour les CEE, en revanche, l'information est généralement absente pour ceux qui n'ont pu être appariés avec la TH (soit un tiers environ). Dans ce cas, lorsque le geste est spécifique aux appartements ou aux maisons, le type de logement est aisé à déterminer. Lorsque ce n'est pas le cas, on applique la

répartition appartement/maison des résidences principales du recensement de la population de la commune⁸ (ou la moyenne nationale lorsque la commune n'est pas connue).

CEE

Pour certaines fiches CEE, le nombre de logements concernés par l'aide est connu. À défaut, on utilise l'information disponible dans la taxe d'habitation, dès lors que l'adresse y a été retrouvée. Lorsqu'aucune information n'est disponible, il est nécessaire de l'estimer.

Pour les fiches concernant l'isolation (BAR-EN-101 à BAR-EN-107), un nombre de logements est estimé à partir de la surface isolée, en s'appuyant sur les CEE qui ont été appariés avec la TH. On considère alors généralement qu'un seul logement est rénové, sauf pour les CEE ayant une surface isolée importante, supérieure au 95^{ème} percentile de la distribution de ces surfaces ; dans ce cas, on divise alors la surface isolée par la médiane des surfaces isolées afin d'obtenir un nombre de logements associé au CEE. Dans le cas des toitures et des planchers bas, on considère que l'on capte ainsi un nombre de logements par niveau (puisque la médiane renvoie *a priori* aux surfaces observées pour des maisons individuelles). On multiplie alors ce nombre de logements par 4,3, nombre moyen de niveaux dans les immeubles collectifs en France. Dans le cas particulier du changement de fenêtres, on utilise l'information du nombre de fenêtres concernées pour estimer le nombre de logements.

Les gains énergétiques totaux sont calculés en sommant les économies pour l'ensemble des gestes CEE. Pour calculer le nombre total de logements rénovés, une étape de suppression des doublons est nécessaire, car un même logement peut faire l'objet de plusieurs opérations au titre des CEE.

CITE

Les données du CITE proviennent de la déclaration fiscale et sont constituées des dépenses déclarées par les ménages pour la rénovation de leur résidence principale réparties selon les types de gestes éligibles. Le fichier CITE est au niveau du foyer fiscal. Un même logement dans la TH pouvant correspondre à deux foyers fiscaux distincts (par exemple deux conjoints résidant dans le même logement mais faisant deux déclarations fiscales différentes), il est nécessaire de supprimer quelque cas de doublons lorsque deux foyers d'un même logement déclarent un CITE pour un même geste (on peut imaginer que les deux foyers se sont répartis les dépenses).

Les CITE pris en compte sont ceux relatifs aux gestes pour lesquels le gain est mesurable. Comme pour les CEE, le calcul des gains se fait en appliquant les coefficients CSTB ou Tremi selon qu'il s'agit de maisons ou d'appartements. Dans les logements collectifs, pour certains gestes (isolation de toiture, de parois vitrées, de murs donnant sur l'extérieur, notamment), des coefficients de complétude sont calculés en comparant les montants moyens déclarés pour le CITE à ceux d'une rénovation complète efficace issus de l'enquête Tremi (résultats de l'enquête extrapolés dans ce cas aux logements collectifs, en l'absence d'information correspondante)⁹.

Habiter mieux

Les fichiers d'aides Habiter mieux ne comprennent pas d'information sur les gestes de travaux mais contiennent des informations sur les gains énergétiques, en MWh d'énergie primaire par m². Pour disposer d'estimations en énergie finale, un coefficient correctif est appliqué en utilisant le taux de

⁸ Par exemple si le logement se situe dans une commune dont 80 % des logements sont des appartements et 20 % des maisons individuelles, le gain imputé sera égal à $0.2 * \text{GainMaison} + 0.8 * \text{GainAppartement}$.

⁹ Si le montant déclaré dans le CITE est plus faible que le coût d'une rénovation complète efficace dans l'enquête Tremi, on considère que seule une partie de la rénovation a été faite (par exemple : isolation d'une partie de la toiture, ou changement de certaines fenêtres uniquement), et on réduit donc les gains associés.

transfert entre énergie finale et primaire pour l'électricité (2,3) ainsi que la part des logements chauffés à l'électricité (32% environ, selon les données du Ceren).

Pour calculer le nombre total de logements rénovés avec une aide de l'Anah, une étape de suppression des doublons est nécessaire, car un même logement peut bénéficier de plusieurs aides Anah.

MaPrimeRenov'

Pour le calcul des économies d'énergie, on utilise les coefficients moyens de Tremi par type de geste et par zone climatique pour les maisons, et les surfaces cumulées par type de geste avec les coefficients CSTB au m² pour les appartements.

4. L'estimation des cumuls d'aides

4.1 Géolocalisation et appariement des fichiers d'aides avec la taxe d'habitation

La géolocalisation consiste à retrouver à partir des éléments disponibles dans les fichiers d'aides une adresse normalisée dans la base d'adresse nationale (BAN). Une première étape automatique se fonde sur l'application « Adresse » créée par Etalab et utilisable en ligne. Il reste ensuite à améliorer le taux de géolocalisation à partir des rejets.

Une fois la géolocalisation des aides effectuée, les fichiers d'aides sont appariés aux fichiers de la taxe d'habitation. L'appariement du CITE avec la taxe d'habitation est bien plus aisé que pour les autres sources grâce aux identifiants fiscaux (97 % d'appariement). Le taux d'appariement global entre le fichier des CEE et la TH est de 66 % et celui d'Habiter mieux avec la TH est de 70 %. Le taux d'appariement varie beaucoup selon le type de geste. Il est nettement plus faible pour les gestes spécifiques aux logements collectifs. Cela provient du fait qu'au sein d'un même logement collectif, l'aide peut bénéficier à une partie des occupants ou à l'ensemble des occupants ce qui rend difficile l'identification précise des logements bénéficiaires. Pour une maison individuelle, l'adresse seule suffit généralement sans qu'il soit besoin de la confronter avec le nom des occupants.

4.2. Le traitement des doublons

Un même ménage peut bénéficier de plusieurs types d'aide pour un même geste de rénovation énergétique. C'est surtout le cas entre le CITE et le CEE, dispositifs les plus fréquemment utilisés sur la période 2016-2019. L'absence de connaissance du type de geste pour les dispositifs Habiter mieux rend la détection des doublons plus difficile. En 2018 et 2019, « Habiter mieux Sérénité » peut être cumulé avec le CITE mais *a priori* pas avec le CEE. La détection des doublons entre aides se fait ici grâce à l'appariement des trois fichiers d'aide (CITE, CEE, HM) avec la TH.

Les doublons CITE-CEE

Concernant les CITE et CEE, on considère qu'il y a doublon dès lors que pour un même logement on constate un CITE et un CEE pour le même geste (selon une nomenclature agrégée commune entre CITE et CEE), la même année ou sur deux années consécutives. La confrontation des gestes entre les deux dispositifs n'est pas toujours parfaite car les nomenclatures de gestes ne sont pas totalement identiques.

Le travail de repérage des doublons concerne en premier lieu les calculs de gains énergétiques. Dès lors qu'un doublon CITE-CEE est repéré, on privilégie le calcul des gains issu du CEE, que l'on estime de meilleure qualité quand on dispose de la surface isolée dans le CEE (information non présente dans le CITE). Dans les cas de doublons sur deux années consécutives, il est nécessaire de choisir l'année prise en compte. Par convention on choisit l'année du CEE.

Dans le collectif, le repérage des doublons peut être plus complexe. En particulier certains dossiers CEE concernent des gestes pour l'ensemble des logements d'un immeuble, comme par exemple l'installation d'une chaudière performante collective. Parallèlement, certains ménages de l'immeuble peuvent déclarer leur contribution à cette chaudière non prise en charge par le CEE dans le cadre du CITE. Il s'agit donc bien d'un cas de doublon. L'appariement dans ce cas ne se fait pas au niveau du logement (croisement adresse-nom du bénéficiaire) mais au niveau de l'immeuble avec son adresse. Le calcul de gain se fera, là encore, à partir des données CEE sur l'ensemble des logements de l'immeuble.

Le repérage des doublons est également nécessaire pour le décompte du nombre de logements. Au niveau global, on considère qu'il y a doublon dès lors qu'un même logement est présent dans les deux sources la même année, quel que soit le type de geste. Dans les tableaux par type de geste, on applique la même logique mais cette fois en prenant en compte le type de geste. Un même logement peut alors être comptabilisé deux fois sur une année, pour un même dispositif d'aide ou pour les deux, dès lors qu'il s'agit de gestes différents.

Ce travail de repérage des doublons ne peut se faire que sur les dossiers CITE et CEE appariés avec la TH. Il faut donc redresser les données pour tenir compte des CEE non appariés, soit un tiers des dossiers CEE. Pour cela on calcule le taux d'appariement à la TH par type de geste (selon la nomenclature commune CITE-CEE) car les taux de doublon sont assez différenciés selon les gestes. On redresse alors le gain d'énergie corrigé des doublons par type de geste en le divisant par son taux d'appariement à la TH¹⁰. À noter pour les gestes dans le collectif où un taux de complétude est appliqué, celui-ci est fixé à 1 en cas de doublon (on fait l'hypothèse que les travaux sont complets dans ce cas).

Doublons CITE-Habiter mieux

Le cumul du CITE et de l'aide Habiter mieux est possible. Dans les fichiers transmis par l'Anah et utilisés dans cette étude, les dossiers avec gains ne concernent que des dossiers « Habiter mieux Sérénité », et correspondent donc à des bouquets de travaux. L'hypothèse a donc été faite de considérer systématiquement comme doublon CITE-Habiter mieux les logements bénéficiant la même année d'un CITE et d'une aide Habiter mieux.

4.3. Enrichissements des données

L'appariement des données d'aides, avec le fichier de la taxe d'habitation et le fichier Fidéli de l'Insee, permet de compléter l'information sur les logements rénovés et les ménages concernés. Cela permet d'une part d'améliorer la précision des calculs de gains énergétiques liés aux travaux en utilisant des caractéristiques plus précises des logements, pas toujours disponibles dans les fichiers d'aides : type de logement (maison/appartement), période de construction. Cela permet d'autre part d'enrichir l'analyse statistique en ajoutant des descripteurs intéressants sur les logements ou les ménages bénéficiaires.

Les déciles de revenus ont été calculés à partir des différents millésimes du fichier Fidéli de l'Insee. Il s'agit, pour chaque ménage, du revenu disponible (salaires + prestations sociales) divisé par le nombre d'unités de consommation qui composent le ménage (1 pour la personne de référence, 0,5 pour l'éventuel conjoint et les éventuels enfants de 14 ans ou plus, 0,3 pour les enfants de moins de 14 ans).

¹⁰ Par exemple, si pour un type de geste donné, le taux d'appariement à la TH n'est que de 50 %, on divisera le différentiel de gain énergétique lié aux doublons correspondant par 0,5, ce qui revient à le multiplier par deux.

Annexe 3 : tableaux complémentaires

Tableau 10 : nombre de logements ayant bénéficié d'aides à la rénovation⁽¹⁾, et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an) – Maisons individuelles

		2016	2017	2018	2019
CITE	Nb logements aidés	1 006 372	1 172 142	774 876	745 846
	Économies d'énergie	2 337 077	2 861 519	2 473 579	3 049 358
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,3	2,4	3,2	4,1
CEE	Nb logements aidés	396 879	512 210	537 437	831 232
	Économies d'énergie	1 219 850	1 424 331	1 534 871	2 971 820
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,1	2,8	2,9	3,6
Habiter mieux Sérénité (HMS)	Nb logements aidés	30 959	40 179	38 101	36 988
	Économies d'énergie	495 129	630 364	604 903	577 700
	Éco. d'énergie/logt aidé	16,0	15,7	15,9	15,6
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE	Nb logements aidés ⁽³⁾	1 228 328	1 485 834	1 133 556	1 378 630
	Économies d'énergie	2 947 286	3 634 163	3 356 536	4 864 776
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,4	2,4	3,0	3,5
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE, HMS	Nb logements aidés	1 243 258	1 500 490	1 151 415	1 397 297
	Économies d'énergie	3 386 909	4 172 708	3 879 030	5 370 238
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,7	2,8	3,4	3,8

⁽¹⁾ Ne sont comptabilisées ici que les aides ayant généré des économies.

Tableau 11 : nombre de logements ayant bénéficié d'aides à la rénovation⁽¹⁾, économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an) – Logements collectifs

		2016	2017	2018	2019 ⁽²⁾
CITE	Nb logements aidés	189 744	225 583	140 834	129 778
	Économies d'énergie	385 453	453 978	360 574	361 006
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,0	2,0	2,6	2,8
CEE	Nb logements aidés	320 179	403 961	474 878	555 034
	Économies d'énergie	972 130	1 220 131	1 317 176	1 466 750
	Éco. d'énergie/logt aidé	3,0	3,0	2,8	2,6
Habiter mieux Sérénité (HMS)	Nb logements aidés	7 655	7 561	7 799	7 419
	Économies d'énergie	79 454	71 157	79 226	75 798
	Éco. d'énergie/logt aidé	10,4	9,4	10,2	10,2
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE	Nb logements aidés ⁽³⁾	480 865	600 365	593 176	663 598
	Économies d'énergie	1 315 366	1 632 742	1 634 575	1 787 383
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,7	2,7	2,8	2,7
Total ⁽⁴⁾ CITE, CEE, HMS	Nb logements aidés	486 307	605 232	599 077	669 222
	Économies d'énergie	1 388 671	1 695 980	1 707 439	1 856 828
	Éco. d'énergie/logt aidé	2,9	2,8	2,9	2,8

⁽¹⁾ Ne sont comptabilisées ici que les aides ayant généré des économies.

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, Anah, DGEC), calculs SDES

Tableau 12 : nombre de logements aidés et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an), par types de travaux - Tous logements

Type de travaux		2016	2017	2018	2019
Isolation toiture, murs, planchers	Nb logements	458 872	665 317	691 148	955 033
	Économies d'énergie	1 448 770	1 936 890	1 878 217	2 362 956
	Éco d'énergie/logt	3,2	2,9	2,7	2,5
Isolation fenêtres, volets, portes	Nb logements	804 755	918 395	447 738	375 149
	Économies d'énergie	531 463	599 531	290 696	236 340
	Éco d'énergie/logt	0,7	0,7	0,6	0,6
Chauffage, eau chaude sanitaire	Nb logements	576 768	664 961	684 987	814 942
	Économies d'énergie	2 240 089	2 653 299	2 742 428	3 965 503
	Éco d'énergie/logt	3,9	4,0	4,0	4,9
Ventilation	Nb logements	15 668	29 936	32 842	35 713
	Économies d'énergie	29 172	54 001	59 699	67 338
	Éco d'énergie/logt	1,9	1,8	1,8	1,9
Raccordement réseau de chaleur	Nb logements	3 804	8 659	8 367	10 057
	Économies d'énergie	9 358	14 795	12 676	15 238
	Éco d'énergie/logt	2,5	1,7	1,5	1,5

Tableau 13 : nombre de logements aidés et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an), par types de travaux - Maisons individuelles

Type de travaux		2016	2017	2018	2019
Isolation toiture, murs, planchers	Nb logements	293 787	462 626	470 254	663 623
	Économies d'énergie	754 534	1 102 848	1 079 525	1 405 958
	Éco d'énergie/logt	2,6	2,4	2,3	2,1
Isolation fenêtres, volets, portes	Nb logements	651 144	728 022	328 714	268 184
	Économies d'énergie	448 688	499 369	227 891	179 846
	Éco d'énergie/logt	0,7	0,7	0,7	0,7
Chauffage, eau chaude sanitaire	Nb logements	398 631	437 612	419 740	532 383
	Économies d'énergie	1 726 518	2 009 082	2 024 207	3 246 882
	Éco d'énergie/logt	4,3	4,6	4,8	6,1
Ventilation	Nb logements	4 058	5 476	7 491	9 055
	Économies d'énergie	10 014	13 504	17 869	23 327
	Éco d'énergie/logt	2,5	2,5	2,4	2,6
Raccordement réseau de chaleur	Nb logements	1 867	2 450	1 859	2 564
	Économies d'énergie	7 532	9 360	7 044	8 762
	Éco d'énergie/logt	4,0	3,8	3,8	3,4

Champ : France métropolitaine. **Source** : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES

Tableau 14 : nombre de logements aidés et économies d'énergie conventionnelles associées (en MWh/an), par types de travaux – Logements collectifs

Type de travaux		2016	2017	2018	2019
Isolation toiture, murs, planchers	Nb logements	165 084	202 691	220 894	291 410
	Économies d'énergie	694 236	834 042	798 692	956 997
	Éco d'énergie/logt	4,2	4,1	3,6	3,3
Isolation fenêtres, volets, portes	Nb logements	153 610	190 373	119 023	106 965
	Économies d'énergie	82 775	100 163	62 804	56 494
	Éco d'énergie/logt	0,5	0,5	0,5	0,5
Chauffage, eau chaude sanitaire	Nb logements	178 137	227 349	265 247	282 559
	Économies d'énergie	513 571	644 216	718 221	718 621
	Éco d'énergie/logt	2,9	2,8	2,7	2,5
Ventilation	Nb logements	11 610	24 460	25 351	26 658
	Économies d'énergie	19 157	40 497	41 830	44 011
	Éco d'énergie/logt	1,7	1,7	1,7	1,7
Raccordement réseau de chaleur	Nb logements	1 937	6 209	6 508	7 493
	Économies d'énergie	1 826	5 435	5 632	6 476
	Éco d'énergie/logt	0,9	0,9	0,9	0,9

Champ : France métropolitaine.

Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, Anah, DGEC), calculs SDES



DOSSIER

La rénovation énergétique des maisons individuelles Résultats de l'enquête Tremi 2020

Résumé

La comptabilisation et la caractérisation des rénovations énergétiques sont nécessaires pour bien piloter les politiques publiques dans ce domaine. L'enquête sur les travaux de rénovation énergétique des maisons individuelles (Tremi), réalisée en 2020 et copilotée par l'Agence de la transition écologique (Ademe) et le service des données et études statistiques (SDES), permet de décrire les caractéristiques des ménages ayant réalisé des rénovations en maisons individuelles entre 2017 et 2019 ainsi que les travaux associés.

Près de 6,4 millions de ménages ont réalisé au moins un geste pouvant améliorer la performance énergétique de leur maison entre 2017 et 2019, en France métropolitaine. Ces gestes sont très variés, allant du remplacement à l'identique d'une fenêtre cassée à la rénovation complète du logement.

Les 5 millions de gestes réalisés en 2019 ont coûté 28 milliards d'euros. Parmi eux, environ 3,5 millions de gestes, réalisés par 2,3 millions de ménages, ont effectivement conduit à une réduction de la consommation d'énergie finale conventionnelle estimée à 2,5 % de la consommation d'énergie finale de l'ensemble du parc de maisons individuelles. Les logements les plus anciens concentrent la majeure partie de ces gains, qui sont principalement imputables aux rénovations portant sur les systèmes de chauffage et à l'isolation des parois opaques.

La grande majorité des ménages ayant rénové constatent une amélioration du confort thermique, qui constitue l'une de leurs principales motivations, avec la réduction de la facture énergétique. La plupart des ménages ayant rénové estiment avoir encore des travaux à réaliser. La contrainte financière constitue un frein important à la réalisation de travaux.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des équipes de l'Ademe, du SDES, d'Énergies Demain, de Pouget Consultants et de CSA Research ayant contribué à la réalisation de l'enquête et à son exploitation, et notamment :

- à l'Ademe, Nicolas Doré et Maxime Pasquier ;
- au SDES, Nicolas Riedinger, Olivier Ribon, Béatrice Sédillot et Mathieu Baudry ;
- à Énergies Demain, Jennifer Daude, Charlotte Vincent-Genod et Vincent Briand-Boucher ;
- à Pouget Consultants, Arnaud Gabillat et Charles Arquin ;
- à CSA Research, Radia Hebaz, Cyril Plissonneau et Manon Thez.

Ils remercient également les membres du comité de pilotage, notamment l'Insee, la DGALN, la DGEC, ainsi que les participants aux comités des utilisateurs et aux réunions préparatoires ayant permis l'élaboration de l'enquête.

Auteurs

Romuald CAUMONT (Ademe) pour le chapitre IV

Thomas MERLY-ALPA (CGDD/SDES)

Jean-Philippe RATHLE (CGDD/SDES)

SOMMAIRE

Synthèse	64
I. Introduction.....	66
II. Quels travaux de rénovation, par quels ménages, et à quels coûts ? ...	67
III. Les économies d'énergie associées aux rénovations.....	79
IV. Réalisation des travaux, motivations, effets perçus et freins	88
 Annexe 1 : méthodologie de l'enquête Tremi.....	 96
Annexe 2 : gains énergétiques détaillés des travaux réalisés en 2019....	100

Synthèse

La comptabilisation et la caractérisation des rénovations énergétiques figurent au premier rang des missions de l'Observatoire national de la rénovation énergétique (ONRE), créé en septembre 2019. Cette connaissance est en effet nécessaire pour le suivi des objectifs de la France et cruciale pour le pilotage de la politique publique dans ce domaine.

L'enquête sur les travaux de rénovation énergétique dans les maisons individuelles (Tremi), réalisée en 2020 sous le copilotage de l'Agence de la transition écologique (Ademe) et du service des données et études statistiques (SDES), interroge des ménages résidant en maison individuelle sur les travaux qu'ils ont effectués entre 2017 et 2019. Cette enquête, qui a reçu un avis d'examen favorable du Conseil national de l'information statistique (Cnis), a été renseignée entre janvier et avril 2020 par plus de 50 000 ménages, représentant plus de la moitié des ménages interrogés. L'analyse de ces questionnaires permet de dresser un portrait des ménages rénovateurs en maisons individuelles.

Par rapport à l'édition précédente de 2017, des aménagements importants en termes de qualité de l'enquête ont été apportés, incluant notamment une modification de la méthode d'échantillonnage et des efforts visant la meilleure inclusion de tous les publics lors de la passation de l'enquête. Ces évolutions méthodologiques empêchent toute comparaison directe des résultats des deux millésimes 2017 et 2020.

Près de 6,4 millions de ménages, soit 40 % des ménages résidant dans une maison individuelle en France métropolitaine, ont réalisé au moins un geste de rénovation entre 2017 et 2019. Ces gestes sont très variés, allant du remplacement à l'identique d'une fenêtre cassée à la rénovation complète du logement. L'enquête Tremi couvre tous les travaux susceptibles d'améliorer la performance énergétique du logement (y compris lorsqu'une telle amélioration n'est pas effective), en touchant l'enveloppe du bâti ou les systèmes de chauffage, l'eau chaude sanitaire, la ventilation ou la climatisation. Sur les trois ans étudiés dans l'enquête, 14 millions de gestes de rénovation correspondant à ce champ ont été réalisés en maison individuelle.

Les travaux sont un peu plus fréquents que la moyenne dans les grands logements, dans ceux construits avant 2000, dans ceux occupés par des ménages aisés et surtout dans ceux ayant fait l'objet d'un emménagement récent.

Des détails sur les travaux réalisés (types d'isolant, systèmes installés, etc.) et leurs coûts sont disponibles pour le sous-ensemble de ménages ayant terminé au moins un geste de rénovation en 2019. Cela correspond à 3,1 millions de ménages, qui ont réalisé 5,0 millions de gestes en 2019. Ces gestes, qui contiennent notamment près de 650 000 changements de système de chauffage, environ autant de changements de menuiseries extérieures (fenêtres, etc.) et près de 620 000 isolations de combles, ont coûté au total 27,8 milliards d'euros, soit 9 100 euros en moyenne pour chaque ménage ayant rénové sa maison individuelle en 2019.

Les questions posées dans l'enquête permettent également une estimation des gains de consommation conventionnelle d'énergie avant et après les rénovations. Ces estimations reposent sur une adaptation du nouveau moteur DPE, dit 3CL 2021, avec des hypothèses reposant sur les caractéristiques physico-techniques des logements, déduites des réponses directes des ménages ainsi que des caractéristiques du logement (localisation, date de construction, notamment).

Parmi les gestes réalisés en 2019, environ 3,5 millions effectués par 2,3 millions de ménages sont considérés avoir effectivement conduit à une réduction de la consommation d'énergie finale conventionnelle, estimée à 8,1 TWh/an. Cela représente 2,5 % de la consommation conventionnelle d'énergie finale de l'ensemble du parc de maisons individuelles. Les logements les plus anciens concentrent la majeure partie de ces gains, qui sont principalement imputables aux rénovations portant sur les systèmes de chauffage, les toitures, les murs ou la ventilation. Les rénovations des ouvertures, bien qu'étant les plus fréquentes, ne contribuent qu'assez peu aux économies totales d'énergie, du fait de faibles gains unitaires.

Les ménages confient majoritairement la réalisation des travaux à des professionnels, dont ils se déclarent globalement satisfaits (82 % des ménages concernés considèrent que les travaux ont été bien gérés). Les rénovations les plus importantes sont souvent liées à l'achat et à l'emménagement dans un nouveau logement, tandis que celles de moindre ampleur sont plus fréquemment provoquées par la nécessité de remplacer un équipement défectueux. La majorité (70 %) des ménages ayant rénové constatent une amélioration du confort thermique. Celle-ci constitue l'une de leurs principales motivations, avec la réduction de la facture énergétique. La plupart (72 %) des ménages ayant rénové estiment avoir encore des travaux à réaliser mais sont souvent freinés par leur situation financière. La contrainte financière est également invoquée par beaucoup de ménages n'ayant pas rénové (30 % d'entre eux), même si d'autres (32 %) considèrent que leur logement est déjà suffisamment performant.

I. Introduction

Les objectifs ambitieux de la France en matière de réduction des émissions de CO₂ et de consommation d'énergie, fixés dans la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), impliquent, en particulier, une amélioration significative des performances énergétiques du parc de logements. Compte tenu du renouvellement relativement lent de ce dernier, la rénovation énergétique constitue le principal levier d'une telle amélioration. La loi relative à l'énergie et au climat de 2019 a ainsi posé le principe d'un plafond de consommation d'énergie primaire de 330 kWh/m²/an pour les logements à l'horizon 2028. Les actions en faveur de la rénovation énergétique sont également au cœur du plan France Relance 2020, et forment une part importante des propositions de la Convention citoyenne pour le climat reprises dans le projet de loi « Climat et Résilience ». Le suivi de ces objectifs nécessite de disposer d'une bonne connaissance de la dynamique des performances énergétiques du parc de logements et en particulier de l'effet des rénovations, selon différentes dimensions : type de travaux réalisés, caractéristiques du logement concerné (collectif ou individuel), caractéristiques de ses occupants, territoires concernés...

L'enquête Tremi, réalisée en 2020, en co-maîtrise d'ouvrage par l'Ademe et le SDES, interroge les occupants (propriétaires et locataires) de maisons individuelles du parc privé et social sur certains travaux réalisés dans leurs logements entre 2017 et 2019. Les travaux ciblés (*voir liste en annexe 1*) sont ceux susceptibles d'améliorer la performance énergétique du logement, en touchant l'enveloppe du bâti ou les systèmes de chauffage, l'eau chaude sanitaire, la ventilation ou la climatisation. Ce champ vise à couvrir l'ensemble des gestes de rénovation générant des gains énergétiques mais peut aussi inclure certains gestes n'affectant pas la consommation énergétique (par exemple le remplacement d'une fenêtre cassée par une autre de même qualité), voire conduisant à une augmentation de cette dernière (par exemple l'installation d'un climatiseur). Par ailleurs, certains gestes peuvent conduire à une baisse de la consommation d'énergie finale mais à une hausse de celle d'énergie primaire (par exemple le remplacement d'une chaudière au bois par des convecteurs électriques) et inversement, ce qui souligne la complexité de la notion de rénovation énergétique et la nécessité de préciser systématiquement le champ d'étude.

La méthodologie de cette enquête a été améliorée, notamment en matière d'échantillonnage, par rapport à l'édition précédente, datant de 2017, et a reçu un avis d'examen favorable du comité du label du Conseil national de l'information statistique (Cnis). Ses résultats, s'appuyant sur les réponses de plus de 50 000 ménages de France métropolitaine, présentent en conséquence une fiabilité accrue par rapport à ceux de la précédente édition de 2017, auxquels ils ne peuvent être directement comparés.

La deuxième partie de ce document décrit les ménages ayant réalisé des rénovations entre 2017 et 2019 et détaille les gestes effectués en 2019 et les coûts correspondants.

La troisième partie quantifie les gains énergétiques conventionnels associés aux gestes effectués en 2019, en énergie finale et en énergie primaire, en s'appuyant sur une modélisation des consommations énergétiques par le bureau d'études Pouget Consultants avec le nouveau moteur DPE dit 3CL 2021 (calcul de la consommation conventionnelle des logements).

Enfin, la quatrième partie s'intéresse aux modalités de réalisation des travaux, ainsi qu'aux motivations et aux effets perçus par les ménages ayant effectué au moins un geste de rénovation en 2019 et aux freins déclarés par les ménages n'ayant pas effectué de rénovation.

II. Quels travaux de rénovation, par quels ménages, et à quels coûts ?

II.1 Les travaux réalisés entre 2017 et 2019

6,4 millions de ménages, soit 40 % des ménages résidant dans une maison individuelle en France métropolitaine, ont réalisé au moins un geste de rénovation (voir encadré 1) entre 2017 et 2019 (tableau 1). En 2019, 3,1 millions de ménages ont réalisé 5,0 millions de gestes.

Encadré 1 – Gestes et postes de rénovation

L'enquête Tremi permet de détailler les travaux réalisés par les ménages. Chacun de ces travaux est appelé un geste de travaux ; cette définition correspond à une action précise de rénovation, par exemple « rénovation d'un pan ou de la totalité d'une toiture avec isolation de la toiture ». L'ensemble des gestes proposés aux ménages et analysés dans l'enquête est détaillé en Annexe 1.

Ces gestes peuvent être regroupés par poste. On en compte sept principaux qui sont analysés dans ce rapport :

- toitures / combles : rénovation de la toiture ou des combles ;
- murs : rénovation des murs donnant sur l'extérieur ;
- plancher bas : rénovation du plancher bas ;
- ouvertures : travaux sur les fenêtres et les portes donnant sur l'extérieur ;
- chauffage : remplacement ou installation d'un système de chauffage, et actions associées (calorifugeage, régulation...) ;
- eau chaude sanitaire (ECS) : remplacement ou installation d'un système de production d'ECS ;
- ventilation et climatisation : remplacement ou installation d'un système de ventilation ou de climatisation.

Dans la partie IV de ce rapport, les logos suivants sont utilisés :



Ménages ayant terminé au moins un geste de travaux en 2019



Les travaux réalisés dans le logement permettent d'améliorer la performance énergétique d'au moins deux classes DPE¹¹

¹¹ Un module de calcul thermique simplifié (type 3CL) a été utilisé pour évaluer la consommation énergétique avant et après travaux des logements ayant fait l'objet de travaux, pour trois usages (chauffage, ECS, climatisation). Les résultats sont exprimés en « saut de classe DPE » (diagnostic de performance énergétique, version 2019), illustrant l'évolution de la consommation énergétique surfacique du logement.

Tableau 1 : répartition du nombre de ménages selon les nombres de gestes et de postes

Ménages déclarant entre 2017 et 2019	Effectif (en milliers)	en %
Aucun geste (ménages n'ayant pas rénové)	9 739	60
Au moins un geste (ménages ayant rénové)	6 431	40
dont 1 geste	3 147	20
2 ou 3 gestes	2 260	14
4 gestes ou plus	1 024	6
1 poste	3 499	22
2 postes	1 555	10
3 postes ou plus	1 377	8
Ensemble	16 169	100

Note : un geste de rénovation désigne des travaux pouvant être réalisés indépendamment des autres et ayant un objet spécifique, comme l'isolation de combles ou la mise en place d'un équipement de ventilation par exemple. Un poste regroupe différents gestes correspondant à un élément de la maison : toitures/combles, ouvertures, système de chauffage, eau chaude sanitaire, murs, planchers, ventilation/climatisation.

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

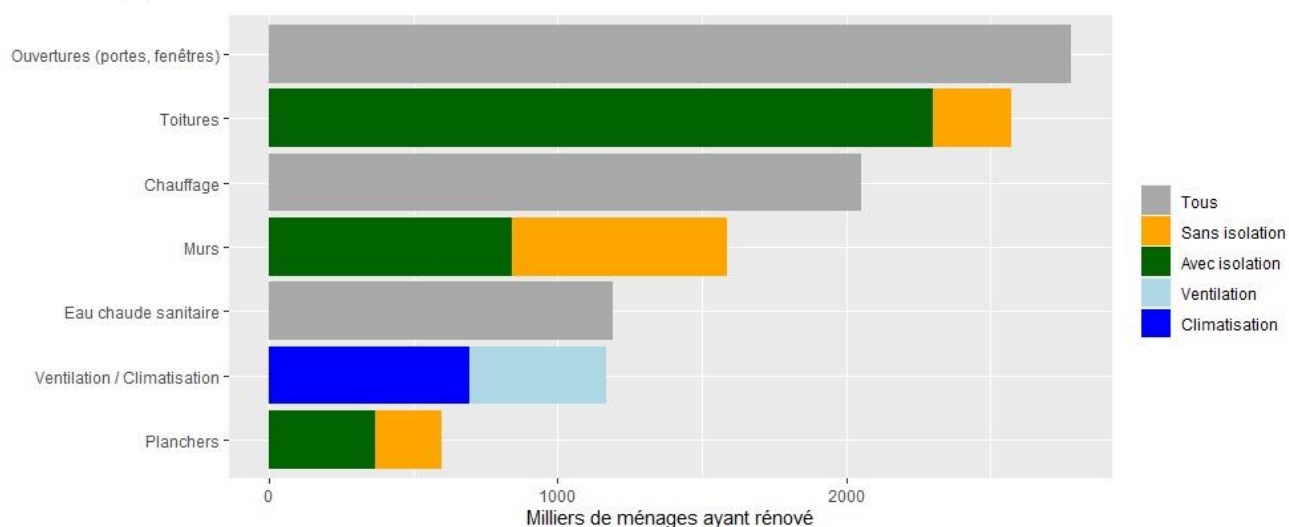
Les rénovations effectuées sont d'ampleur très variable. Si, dans près de la moitié des cas, un seul geste de rénovation a été effectué, 21 % des ménages ayant rénové ont réalisé des travaux sur au moins trois postes différents (toiture, ouvertures, chauffage...), ce qui suggère une démarche de rénovation globale.

2,8 millions de ménages ont effectué des travaux sur les ouvertures entre 2017 et 2019 (*graphique 1*), le plus souvent pour poser ou remplacer des fenêtres, portes-fenêtres ou baies vitrées. Les systèmes de chauffage ont également souvent fait l'objet de rénovations, tout comme les toitures. Dans neuf cas sur dix, les rénovations de ces dernières ont intégré l'isolation, celle des planchers des combles représentant le geste le plus souvent effectué sur ce poste.

Les rénovations des murs ou des planchers (hors combles) sont moins fréquentes et comprennent moins systématiquement des travaux d'isolation (53 % pour les murs et 62 % pour les planchers). Enfin, 1,2 million de ménages ont mis en place ou remplacé un système d'eau chaude sanitaire et autant un équipement de ventilation ou de climatisation.

Les travaux les plus fréquents sont couramment associés entre eux (*tableau 2*). En particulier, les travaux sur les ouvertures s'effectuent assez souvent en combinaison avec des travaux sur la toiture, les murs ou le système de chauffage.

Graphique 1 : nombre de ménages ayant rénové entre 2017 et 2019, par poste
En milliers



Note : la somme des nombres de ménages ayant rénové par poste excède leur nombre total car certains ont réalisé des travaux sur plusieurs postes.

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant effectué des travaux entre 2017 et 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Tableau 2 : ménages ayant effectué des bouquets de travaux entre 2017 et 2019
En milliers

	Toiture	Murs	Planchers	Ouvertures	Chauffage	Eau chaude sanitaire	Ventilation
Toiture		675	304	992	685	402	519
Murs	675		322	807	527	314	399
Planchers	304	322		347	254	156	193
Ouvertures	992	807	347		805	454	558
Chauffage	685	527	254	805		641	448
Eau chaude sanitaire	402	314	156	454	641		287
Ventilation	519	399	193	558	448	287	

Note : certains ménages peuvent être comptabilisés plusieurs fois, ayant rénové au moins trois postes.

Lecture : 675 000 ménages ayant effectué un geste de travaux entre 2017 et 2019 sur leur toiture ont également fait des travaux sur les murs extérieurs de leur maison.

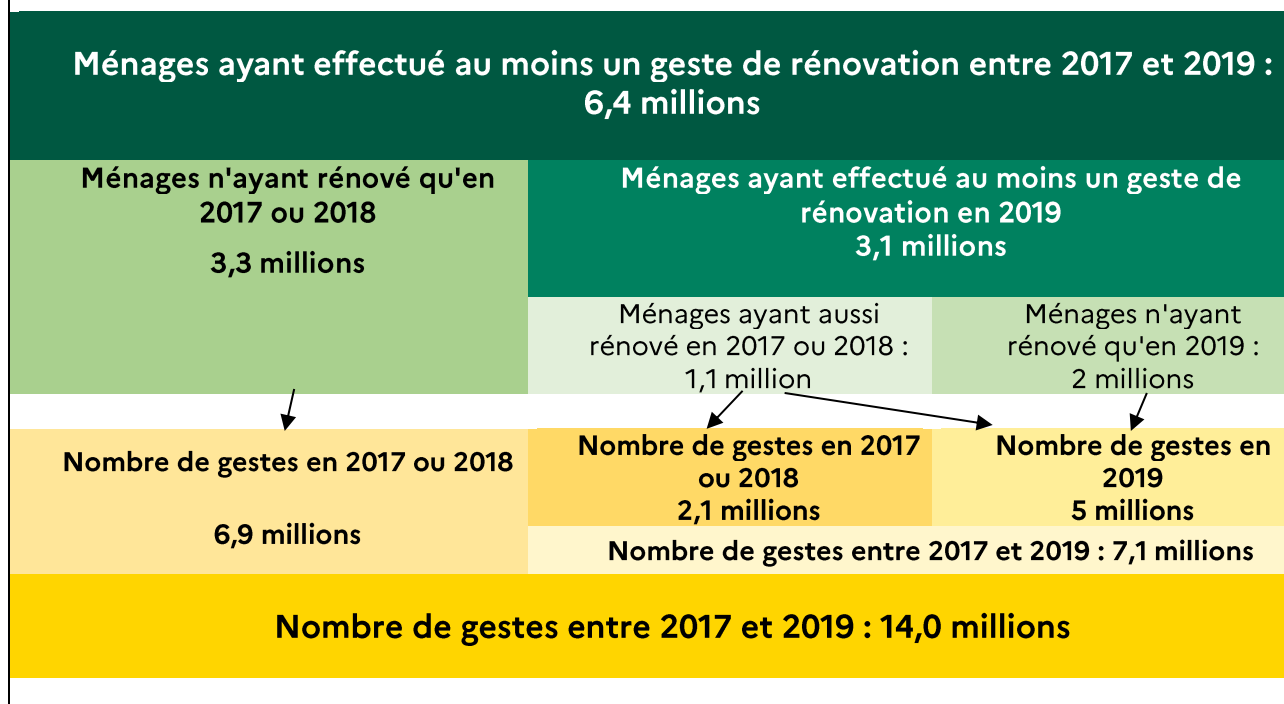
Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant effectué des travaux entre 2017 et 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Encadré 2 - Les travaux de rénovation énergétique s'étalent souvent sur plusieurs années

Certaines rénovations énergétiques peuvent s'étaler sur plusieurs années, notamment lorsqu'elles impliquent de nombreux gestes et qu'elles sont réalisées par étapes. L'enquête Tremi, qui interroge les ménages sur l'ensemble des gestes qu'ils ont réalisés entre 2017 et 2019, permet d'éclairer ce phénomène.

Ainsi, sur les 3,1 millions de ménages ayant réalisé des travaux en 2019, plus d'un tiers en avaient également effectué en 2017 ou 2018 (*tableau ci-dessous*). Les ménages ayant réalisé au moins un geste en 2019 ont réalisé au total 7,1 millions de gestes (5,0 millions en 2019 et 2,1 millions en 2017 et 2018), soit plus de la moitié des gestes effectués par les 6,4 millions de ménages ayant rénové entre 2017 et 2019. Les gestes réalisés en 2017 ou 2018 par les ménages en ayant effectué au moins un en 2019 sont susceptibles d'avoir été pris en compte par ces derniers dans leurs réponses aux questions qualitatives analysées dans la quatrième partie (et interviennent dans la segmentation entre les rénovations de plus grande ampleur et les autres introduites dans cette partie). Ils sont en revanche exclus de la description détaillée des gestes figurant au II.3, de celle des coûts au II.4 ainsi que de l'analyse quantitative des gains d'énergie, objet de la troisième partie.



II.2 L'influence des caractéristiques des ménages et des logements sur le fait de rénover ou non entre 2017 et 2019

Des rénovations sont observées parmi toutes les catégories de ménages en maison individuelle, même si celles-ci peuvent être plus ou moins fréquentes suivant certaines caractéristiques sociodémographiques (*tableau 3*). Les rénovations se rencontrent notamment plus souvent dans les grandes agglomérations, celles de plus de 100 000 habitants, comptant 45 % de maisons individuelles rénovées entre 2017 et 2019, contre 38 % pour les communes de moins de 2 000 habitants. Le niveau de vie a un impact modéré sur le fait d'engager des travaux : la proportion de ménages ayant rénové parmi les 20 % les plus modestes s'élève à 36 %, contre 42 % pour les 20 % les plus aisés.

Les maisons individuelles occupées par des locataires sont moins souvent rénovées que les autres (sans prendre en compte toutefois d'éventuelles rénovations effectuées par les propriétaires bailleurs entre deux mises en location successives, qui sont hors du champ de l'enquête). L'arrivée dans un logement semble un déclencheur des travaux de rénovation : 46 % des ménages ayant emménagé depuis 2017 dans leur maison en ont effectués (que ce soit avant ou après leur installation).

Les caractéristiques des maisons elles-mêmes peuvent aussi influencer sur la fréquence de rénovation. Leur surface apparaît en particulier comme un déterminant significatif : seules 34 % des maisons de moins de 70 mètres carrés ont été rénovées, contre 42 % pour celles d'au moins 150 mètres carrés. Les maisons construites après 2000, et particulièrement celles construites après 2012, ont logiquement peu souvent fait l'objet de travaux relativement, ayant été construites suivant des réglementations thermiques les plus exigeantes. Il n'apparaît en revanche aucun lien clair entre l'année de construction et la proportion de maisons rénovées, pour celles construites avant 2000.

Tableau 3 : part des ménages ayant rénové entre 2017 et 2019, selon leurs caractéristiques

	A fait des travaux (40 %)	N'a pas fait de travaux (60 %)	Ensemble	Part des ménages ayant fait des travaux (%)
Âge				
18-34 ans	466 110	617 209	1 083 319	43
35-49 ans	1 668 843	2 602 098	4 270 941	39
50 ans et plus	4 284 447	6 493 088	10 777 535	40
Non renseigné	11 127	26 475	37 602	30
Statut d'occupation				
Propriétaire	5 694 213	7 985 514	13 679 727	42
dont : en accession à la propriété	2 200 816	2 945 584	5 146 400	43
Locataire (hors HLM)	498 537	1 291 801	1 790 337	28
Locataire (HLM)	237 778	461 555	699 333	34
Taille de l'agglomération				
Moins de 2 000 habitants	2 240 313	3 592 055	5 832 368	38
Entre 2 000 et 19 999 hab.	3 386 414	5 054 856	8 441 269	40
Entre 20 000 et 99 999 hab.	518 862	742 800	1 261 662	41
100 000 hab. et plus	284 939	349 159	634 098	45
Période de construction				
1948 et avant	2 101 648	3 121 269	5 222 918	40
De 1949 à 1974	1 293 345	1 650 334	2 943 679	44
De 1975 à 1981	876 088	968 686	1 844 774	47
De 1982 à 1989	756 805	808 024	1 564 828	48
De 1990 à 2000	687 247	933 550	1 620 797	42
De 2001 à 2011	576 917	1 499 468	2 076 384	28
2012 et après	138 479	757 539	896 018	15
Surface habitable				
Moins de 70 m ²	447 931	888 687	1 336 617	34
De 70 m ² à 99 m ²	2 056 478	3 240 913	5 297 391	39
De 100 m ² à 149 m ²	2 768 591	4 005 087	6 773 678	41
150 m ² ou plus	1 157 529	1 604 183	2 761 711	42
Revenus annuels par UC¹²				
Moins de 14 310 euros	828 963	1 466 623	2 295 586	36
De 14 310 à 18 939 euros	1 148 241	1 811 780	2 960 021	39
18 940 à 23 649 euros	1 440 210	2 140 461	3 580 671	40
23 650 à 30 809 euros	1 477 011	2 203 932	3 680 942	40
30 810 euros ou plus	1 524 546	2 099 741	3 624 287	42
Non renseigné	11 557	16 332	27 889	41
Année d'emménagement				
1990 et avant	1 739 617	2 555 205	4 294 822	41
De 1991 à 2000	1 044 411	1 482 823	2 527 234	41
De 2001 à 2010	1 471 258	2 522 691	3 993 949	37
De 2011 à 2016	1 461 691	2 341 206	3 802 897	38
2017 et après	697 883	804 238	1 502 121	46
Non renseigné	15 668	32 707	48 375	32

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant effectué (ou non) des travaux entre 2017 et 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

¹² Le revenu par unité de consommation permet de calculer un revenu comparable entre foyers dont la composition est différente (nombre de personnes, présence d'enfants, etc.) en prenant en compte les biens mutualisables (voir définition ici www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1802).

II.3 Détails des gestes réalisés en 2019

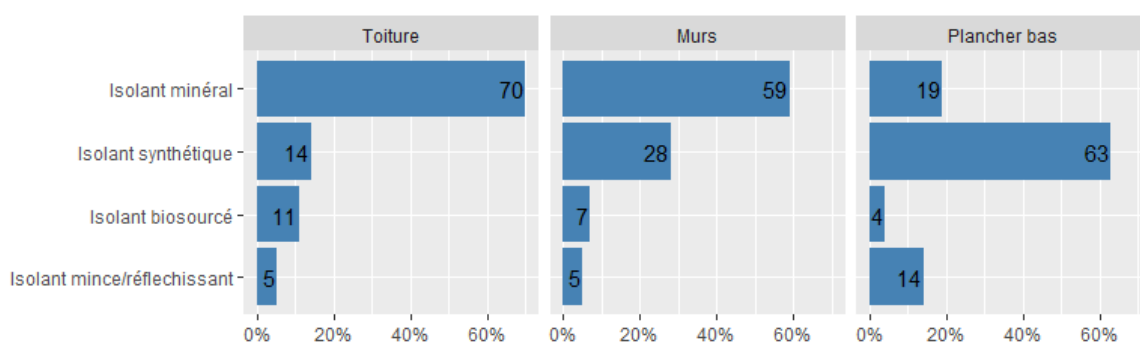
Les gestes déclarés dans le cadre de l'enquête Tremi 2020 recouvrent des situations diverses (changement de chaudière, réparation de la toiture, etc.). Dans cette partie, nous nous concentrons sur les 5,0 millions de gestes réalisés en 2019 par 3,1 millions de ménages, pour lesquels des compléments d'information (nature de l'isolant, nature du système de chauffage installé) sont disponibles dans l'enquête (*voir encadré 2*). Le geste le plus fréquent est le remplacement ou l'installation d'un système de chauffage (658 000 gestes en 2019), suivi de près par la pose ou le remplacement de fenêtres, de portes-fenêtres et de baies vitrées (634 000 gestes en 2019) et l'isolation du plancher des combles (618 000 gestes en 2019) - (*tableau 4*). Des détails sont fournis ci-après concernant les principaux gestes.

Les isolants des parois opaques

Le type d'isolant utilisé dépend du poste de travaux réalisés. 70 % des ménages ayant rénové leur toiture en 2019 (ou toit-terrasse) ont utilisé un isolant minéral, ce qui est aussi le cas de 59 % des ménages ayant rénové les murs extérieurs. En revanche, seuls 19 % des ménages ayant rénové leur plancher bas en 2019 utilisent cet isolant, 63 % lui préférant un isolant synthétique (*graphique 2*).

Graphique 2 : nature de l'isolant pour les rénovations des parois opaques (toiture, murs, plancher bas)

En %



Champ : France métropolitaine, gestes de rénovation des parois opaques réalisés en 2019 par les ménages en maisons individuelles.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Les vitrages

90 % des fenêtres, portes-fenêtres ou baies vitrées remplacées ou installées en 2019 sont en double vitrage. Seulement 6 % des fenêtres installées sont en triple vitrage.

Tableau 4 : gestes de rénovation terminés en 2019

Poste	Geste	Nombre de gestes terminés en 2019
Toitures - Combles	Rénovation d'un pan ou de la totalité d'une toiture avec isolation de la toiture	192 118
	Rénovation d'un pan ou de la totalité d'une toiture sans isolation de la toiture	108 143
	Isolation d'un pan ou de la totalité d'une toiture sans rénovation de la toiture	164 970
	Isolation du plancher des combles	618 022
	Réfection de la toiture-terrasse avec isolation	22 333
	Réfection de la toiture-terrasse sans isolation	19 337
Murs donnant sur l'extérieur	Rénovation extérieure des murs donnant sur l'extérieur avec isolation (isolant + ravalement / bardage / crépi / peinture...)	105 637
	Rénovation extérieure des murs donnant sur l'extérieur sans isolation (ravalement, bardage, crépi, peinture...)	180 558
	Rénovation intérieure des murs donnant sur l'extérieur avec isolation (isolant + peinture / papier peint...)	236 273
	Rénovation intérieure des murs donnant sur l'extérieur sans isolation (peinture, papier peint...)	174 492
Sols du rez-de-chaussée	Rénovation du plancher bas avec isolation	170 555
	Rénovation du plancher bas sans isolation	72 558
Ouvertures (fenêtres, portes-fenêtres, baies vitrées et portes)	Pose ou remplacement de fenêtres, portes-fenêtres ou baies vitrées	634 058
	Pose ou remplacement sur les ouvertures de volets, ventelles, jalousies...	283 898
	Remplacement ou pose de portes donnant sur l'extérieur	303 707
Systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire	Remplacement ou installation d'un système de production de chauffage principal (énergies renouvelables comprises)	658 010
	Amélioration du dispositif de régulation du chauffage (robinets thermostatiques, programmateur, systèmes de gestion du chauffage électrique)	172 318
	Remplacement ou installation d'un système de production d'eau chaude sanitaire (énergies renouvelables comprises)	425 726
	Calorifugeage (isolation thermique) de tout ou partie d'une installation de production ou de distribution de chaleur ou d'eau chaude sanitaire	33 117
Ventilation, rafraîchissement et climatisation	Mise en place ou remplacement d'un équipement de ventilation	241 784
	Mise en place ou remplacement d'un équipement de climatisation	202 643
	Mise en place ou remplacement d'un équipement permettant le rafraîchissement, hors climatisation (brasseur d'air, brise soleil...)	18 946

Champ : France métropolitaine, gestes réalisés en 2019 par les ménages en maisons individuelles.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire

Les travaux de remplacement de système de chauffage conduisent souvent à changer de vecteur énergétique (*graphique 3*). Les pompes à chaleur font partie des systèmes fréquemment installés (23 % des systèmes de chauffage après travaux, contre 7 % avant travaux). À l'inverse, les chaudières au fioul sont souvent remplacées par d'autres systèmes de chauffage (18 % avant travaux, contre 5 % après).

En ce qui concerne les systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS), la part de chauffe-eau thermodynamiques et de pompes à chaleur augmente : respectivement 12 % et 8 % des systèmes installés, contre 2 % et moins de 1 % avant travaux.

Graphique 3 : type de chauffage et de système de production d'eau chaude sanitaire, avant et après travaux en 2019

En %



Champ : France métropolitaine, gestes portant sur les systèmes (chauffage, eau chaude sanitaire) terminés en 2019.

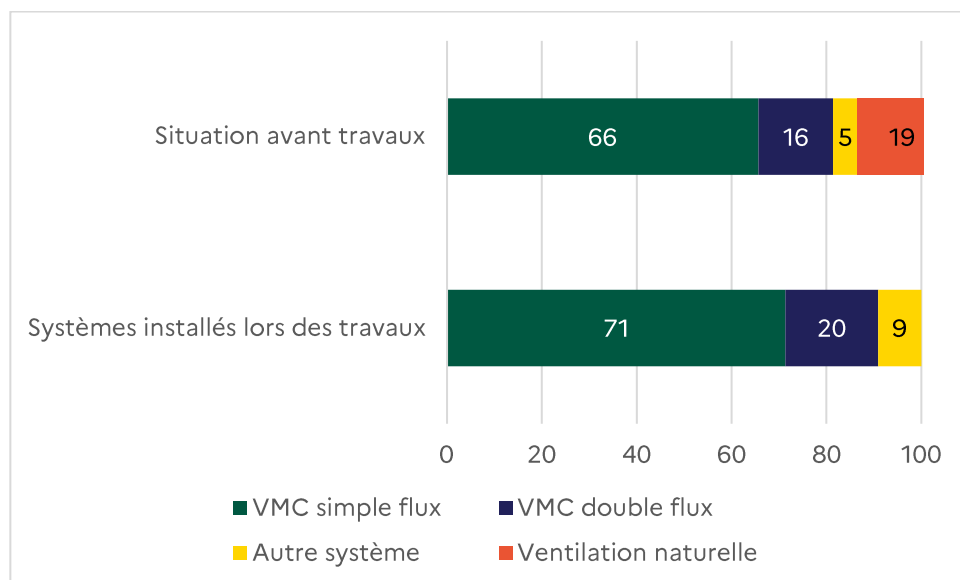
Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

La ventilation

19 % des ménages ayant rénové le système de ventilation de leur maison individuelle en 2019 possédaient initialement une ventilation naturelle. La plupart des systèmes de ventilation installés (78 %) sont des ventilations mécaniques (VMC) simple flux (graphique 4).

Graphique 4 : système de ventilation, avant et après travaux en 2019

En %



Champ : France métropolitaine, gestes terminés portant sur la ventilation en 2019.

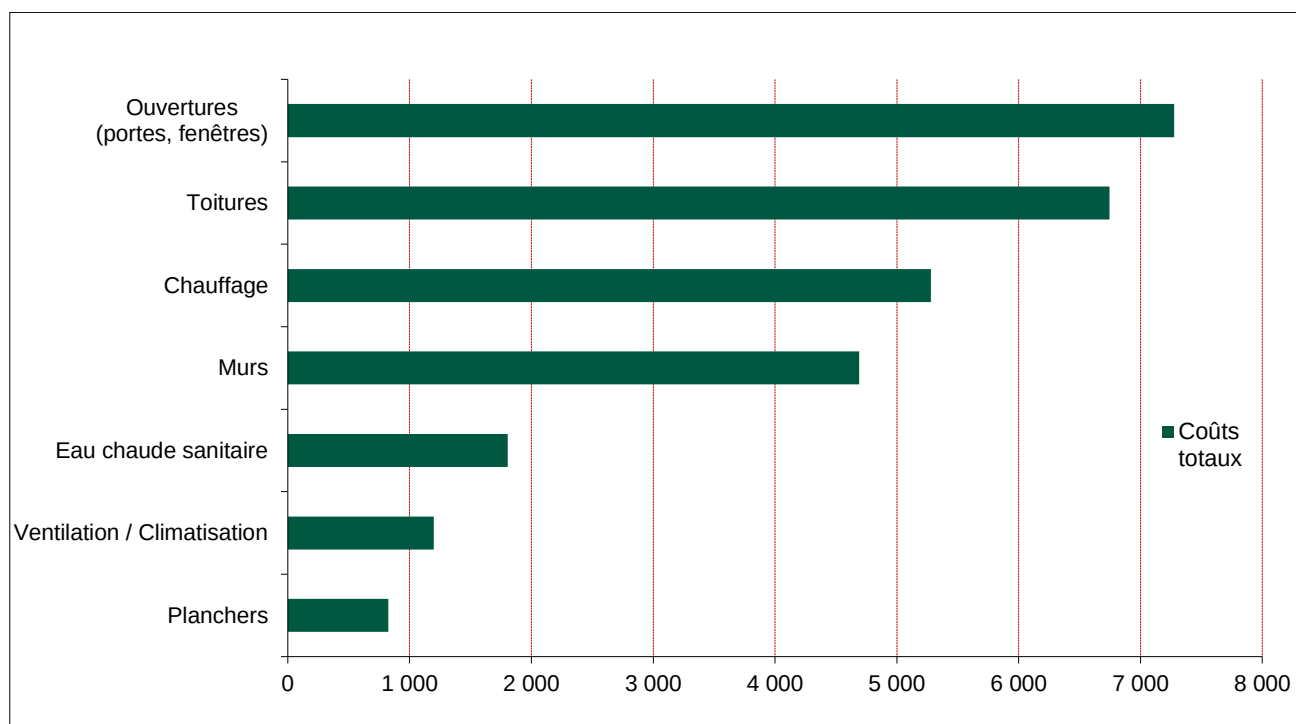
Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

II.4 Coûts des gestes de rénovation réalisés en 2019

Les 3,1 millions de ménages ayant effectué des travaux dans leur maison individuelle en 2019 ont dépensé, pour les matériaux et la main-d'œuvre associée, 9 100 euros en moyenne au cours de cette même année. Au total, en 2019, 27,8 milliards d'euros ont ainsi été dépensés (*graphique 5*) pour des travaux de rénovation dans les maisons individuelles, susceptibles d'améliorer leur performance énergétique (mais pouvant aussi inclure des gestes indépendants de cette dernière). Les travaux portant sur les ouvertures concentrent la dépense la plus importante (7,3 milliards d'euros), devant les travaux portant sur la toiture (6,7 milliards d'euros) et sur le chauffage (5,3 milliards d'euros).

Graphique 5 : coûts totaux des travaux réalisés en 2019

En millions d'euros



Note : les coûts incluent la main-d'œuvre et les matériaux et sont indiqués toutes taxes comprises (TTC), hors déduction des aides.

Champ : France métropolitaine, gestes des travaux terminés en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

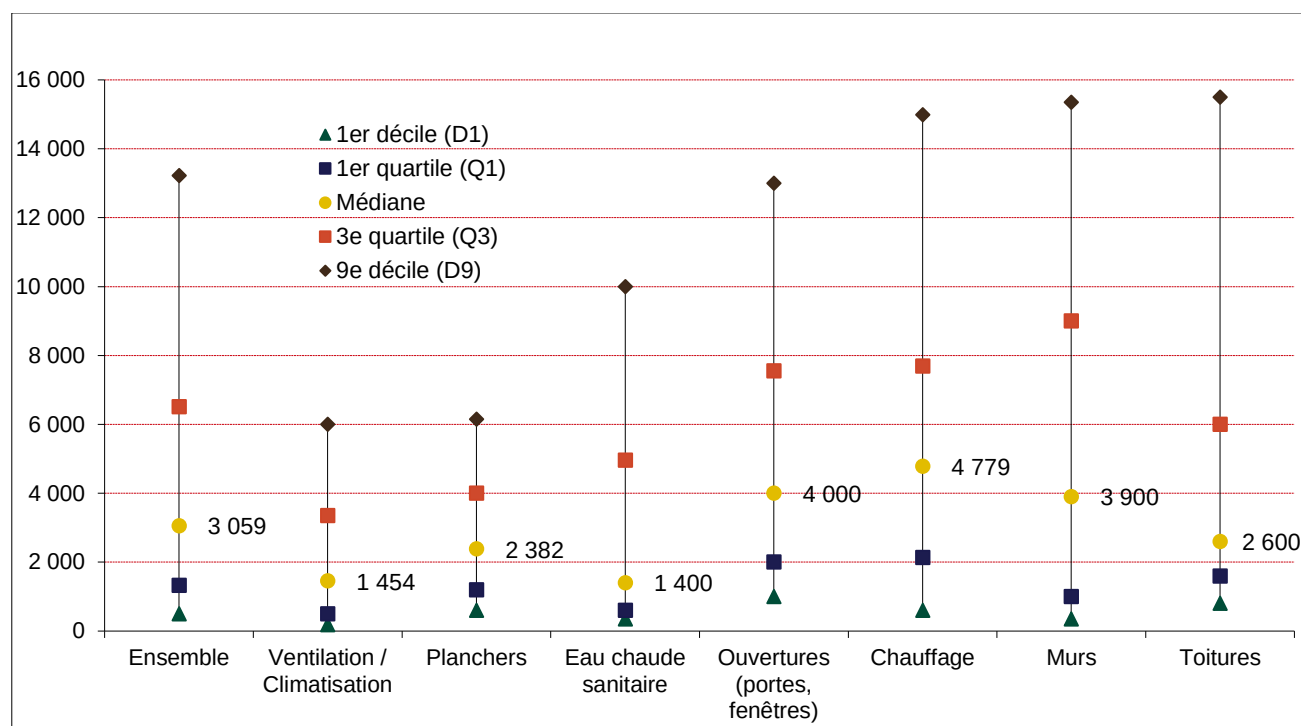
Comme les ménages ayant rénové ont effectué en moyenne 1,6 geste en 2019, le coût moyen par geste s'élève à 5 500 euros. Ces coûts par geste sont très variables selon les postes (*graphique 6*). La moitié des travaux de ventilation effectués en 2019 coûtent moins de 1 500 euros, contre 4 000 euros pour les gestes portant sur les murs ou les ouvertures.

Les coûts des travaux sur les toitures présentent la plus forte hétérogénéité, étant supérieurs à 15 500 euros dans 10 % des cas, en lien avec la multiplicité des travaux qui peuvent être engagés (de la projection d'isolant dans des combles perdus au remplacement complet de la toiture).

Plus d'un tiers des ménages (1,0 million) qui ont effectué un geste de rénovation en 2019 en avaient déjà effectué un en 2017 et/ou 2018 (voir encadré 2). Si l'on prend en compte l'ensemble de ces gestes, la dépense moyenne de rénovation par logement de ces ménages s'établit à 18 600 euros au cours des trois dernières années, contre 8 100 euros pour la seule année 2019.

Graphique 6 : coûts des gestes de travaux réalisés en 2019

En euros



Note : les coûts incluent la main-d'œuvre et les matériaux et sont indiqués toutes taxes comprises (TTC), hors déduction des aides.

Lecture : tous travaux considérés, un geste sur dix coûte moins de 500 euros (D1), un quart des travaux moins de 1 400 euros (Q1) et la moitié moins de 3 100 euros (médiane); en haut de l'échelle, un geste sur quatre coûte plus de 6 600 euros (Q3) et un geste sur dix plus de 13 400 euros (D9).

Champ : France métropolitaine, gestes terminés en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

III. Les économies d'énergie associées aux rénovations en 2019

Cette partie analyse les économies d'énergie associées aux gestes de rénovation énergétique réalisés par les ménages en 2019. L'estimation de ces gains énergétiques (*voir détails en Annexe 1*) repose sur un calcul de consommation conventionnel, c'est-à-dire sur des hypothèses (températures moyennes de chauffage, périodes de chauffe, durée d'occupation, etc.) qui peuvent conduire à un écart avec les économies réelles d'énergie, en raison notamment de l'effet dit « rebond » qui peut induire une augmentation des consommations réelles une fois certains gestes de rénovation réalisés (afin d'augmenter le confort). Ce calcul se fonde sur le nouveau moteur DPE dit 3CL 2021 (calcul de la consommation conventionnelle des logements), intégrant ainsi les évolutions et améliorations prises en compte dans la fiabilisation de ce diagnostic pour son entrée en vigueur au 1^{er} juillet 2021.

Les estimations de gains d'énergie ont été réalisées à la fois en énergie finale et en énergie primaire. L'énergie finale correspond à la consommation effectivement réalisée par le ménage, par exemple pour les besoins de chauffage. L'énergie primaire correspond à l'énergie non transformée, *i.e.* tirée de la nature ou des produits énergétiques ; la consommation d'énergie primaire prend ainsi en compte les pertes et le processus de transport et de transformation de l'énergie. En particulier, la consommation d'électricité conduit à une consommation d'énergie primaire supérieure d'un facteur 2,3 à la consommation finale en France, selon les règles en vigueur dans le nouveau moteur DPE 3CL 2021. Les chiffres en énergie finale présentent l'avantage de pouvoir être mis au regard de l'évolution de la consommation d'énergie résidentielle, telle qu'elle est estimée dans le bilan de l'énergie¹³, et des objectifs nationaux correspondants. Ceux en énergie primaire sont, quant à eux, cohérents avec la manière dont la consommation est comptabilisée pour déterminer la classe DPE du logement et sont donc pertinents pour éclairer l'évolution de la distribution de ces classes. On favorisera dans la suite de cette partie l'analyse des résultats en énergie finale, sauf lorsque ceux-ci diffèrent sensiblement des résultats en énergie primaire. Cela peut être le cas notamment pour certains changements de systèmes de chauffage.

Afin de pouvoir comparer les gains énergétiques à des objectifs annuels de baisse de consommation d'énergie du résidentiel, et en raison de la structure du questionnaire Tremi (*voir partie II*), on se limite ici aux gestes terminés en 2019. Par ailleurs, certains gestes ne conduisant pas à des économies d'énergie dans l'enquête Tremi, on se limite ici aux seuls gestes réalisés en 2019 permettant une réduction effective de la consommation d'énergie finale du logement. Certains changements de système de chauffage, notamment, peuvent ne pas modifier la situation initiale, ou conduire à une augmentation de la consommation d'énergie finale (comme, par exemple, le remplacement de convecteurs électriques par du chauffage au bois). Ainsi, environ 730 000 gestes n'ont pas d'impact sur la consommation d'énergie finale, tandis qu'environ 600 000 gestes conduisent à une augmentation des consommations énergétiques. Enfin, l'impact de 330 000 autres gestes n'a pu être évalué.

¹³ Les économies d'énergie finale estimées ici diffèrent toutefois du concept du bilan de l'énergie du fait d'un traitement différent du solaire thermique des pompes à chaleur (PAC) : seule la consommation d'électricité de ces dernières est prise en compte ici, alors que le bilan de l'énergie comptabilise l'intégralité de la consommation d'énergie extraite de l'environnement par les PAC (qui est de l'ordre du triple de leur consommation d'électricité) ainsi que la chaleur captée par les installations solaires thermiques.

En définitive, l'analyse des économies d'énergie porte sur **3,6 millions de gestes de rénovation terminés en 2019, réalisés par 2,3 millions de ménages pour l'énergie finale.**

L'ensemble des gains énergétiques associés aux rénovations en 2019 s'élève à 8,1 TWh/an en énergie finale, soit 2,5 %¹⁴ de la consommation conventionnelle totale d'énergie finale des maisons individuelles.

Encadré 3 - La prise en compte des interactions entre gestes de rénovation

Une difficulté dans l'évaluation des gains énergétiques associés aux gestes de rénovation tient au fait que l'effet d'une combinaison de gestes peut être différente de la somme des effets qu'auraient eu les gestes s'ils avaient été effectués isolément.

Prenons deux exemples :

- Le gain associé à l'isolation de l'enveloppe d'un logement est d'autant plus important que son système de chauffage est ancien et énergivore ; ainsi, les gains associés à un bouquet de rénovation incluant changement de système de chauffage et enveloppe du bâti peuvent être alors inférieurs à la somme des gains des deux gestes pris isolément.
- La combinaison de gestes de ventilation et d'isolation peut être plus performante que le cumul de ces deux gestes pris de façon séparée.

L'estimation des gains geste par geste est en conséquence réalisée en deux étapes. Tout d'abord, on simule l'impact de chaque geste en ignorant les gestes effectués simultanément. La somme des gains énergétiques ainsi estimés s'élève à 9,2 TWh/an (resp. 13,1 TWh/an) en énergie finale (resp. primaire). Un redressement de ces gains est ensuite réalisé en comparant, pour chaque ménage répondant à l'enquête Tremi et faisant partie du champ de l'étude :

- les gains associés à l'ensemble des travaux réalisés entre 2017 et 2019 ;
- la somme des gains associés à chaque geste réalisé entre 2017 et 2019.

Le ratio de ces deux grandeurs est alors utilisé comme facteur correctif des gains associés aux gestes réalisés par le ménage en 2019. Dans certains cas (économies non estimables, incohérences trop fortes, etc.), aucune correction n'est appliquée et le chiffre est pris tel quel. Par ailleurs, afin de limiter la variabilité induite par ce traitement, les facteurs correctifs sont bornés à une multiplication ou une division des économies d'énergie d'un facteur 2 au maximum.

Cette correction conduit à diminuer d'environ 11 % (resp. 21 %) les gains énergétiques totaux, estimés finalement à 8,1 (resp. 10,3) TWh/an en énergie finale (primaire).

¹⁴ Ces calculs se déduisent d'une consommation moyenne conventionnelle (à partir des DPE collectés par l'Ademe et de coefficients d'extrapolation au nouveau moteur 3CL 2021) des maisons individuelles de 173 kWh/m²/an (resp. 238 kWh/m²/an en énergie primaire), appliquée à l'ensemble du parc de maisons individuelles en France métropolitaine au 1^{er} janvier 2018.

Les rénovations qui comportent le plus de gestes différents sont logiquement aussi celles qui contribuent le plus à ces gains énergétiques (graphique 7 – les tableaux détaillés sont en Annexe 2). Les logements ayant fait l'objet d'au moins cinq gestes différents bénéficient ainsi d'un gain énergétique agrégé de 1,6 TWh/an en énergie finale, soit 20 % du total, alors qu'ils ne représentent que 10 % de la surface des logements rénovés en 2019.

Graphique 7 : gains énergétiques selon le nombre de gestes réalisés
En TWh/an et MWh/an

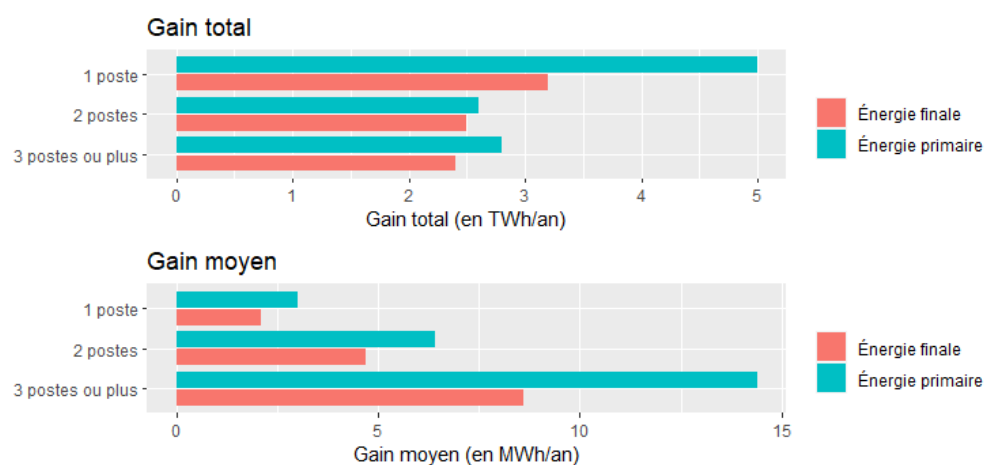


Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Plus encore que le nombre de gestes, le nombre de postes (graphique 8), représentant des familles de gestes (voir partie I), semble fortement jouer sur l'efficacité des rénovations. Les bouquets de travaux faisant intervenir 3 postes ou plus représentent ainsi 30 % des gains énergétiques en énergie finale pour seulement 13 % de la surface rénovée.

Graphique 8 : gains énergétiques selon le nombre de postes rénovés
En TWh/an et MWh/an



Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Les gains énergétiques associés à la rénovation constituent un phénomène relativement concentré (tableau 5) : les 520 000 logements ayant réalisé les rénovations les plus performantes en énergie finale représentent 30 % des gains énergétiques. À l'inverse, les 1,2 million de logements ayant réalisé les rénovations les moins performantes en énergie finale ne totalisent que 10 % des gains.

Tableau 5 : concentration des gestes de rénovation terminés en 2019

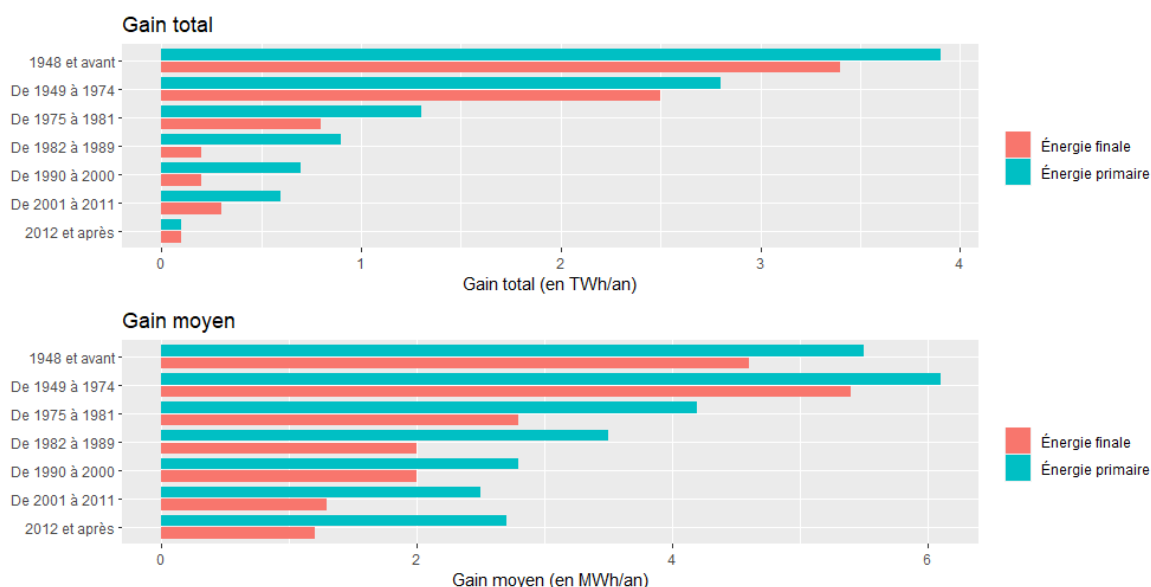
X % des gains énergétiques correspondent à...	10 %	20 %	30 %	50 %	90 %	100 %
<i>En énergie finale</i>						
Milliers de logements	25	256	516	733	1 075	2 293
<i>En énergie primaire</i>						
Milliers de logements	17	291	583	811	1 157	2 272

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Ces gains associés à la rénovation énergétique sont particulièrement **concentrés dans les logements les plus anciens** (graphique 9). Les logements construits avant la première réglementation thermique de 1974 représentent ainsi près des trois quarts (resp. deux tiers) des gains en énergie finale (resp. primaire), pour la moitié de la surface totale. À l'inverse, les gains associés à la rénovation des logements construits après la dernière réglementation thermique de 2012, qui présentent un niveau de performance énergétique déjà élevé, sont marginaux.

Graphique 9 : gains énergétiques selon la date de construction du logement rénové
En TWh/an

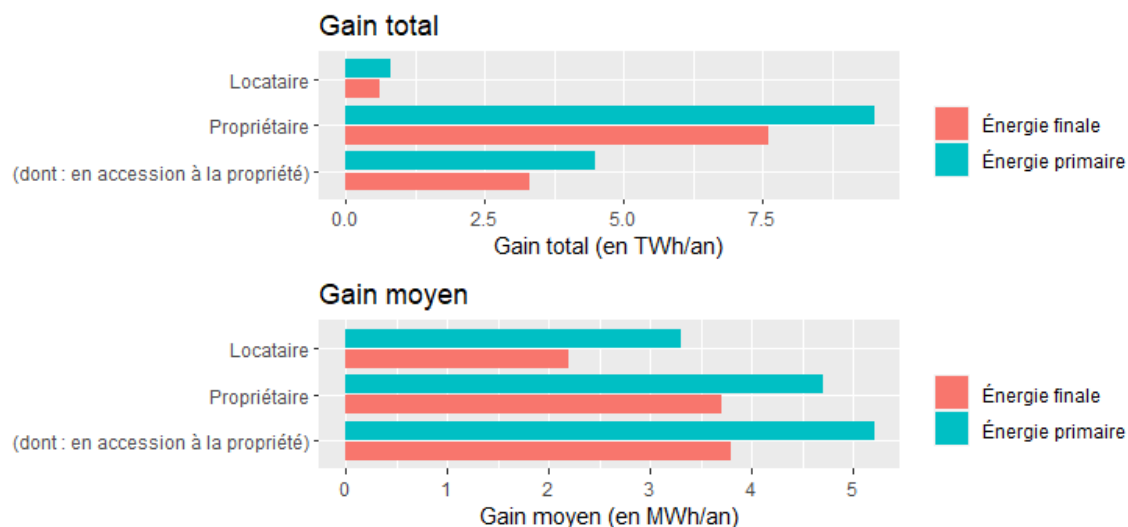


Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

La plupart des gestes de rénovation sont réalisés par des propriétaires occupants de leur maison, qu'ils soient encore en cours de remboursement du crédit immobilier ou non (*graphique 10*). Le parc locatif, du secteur privé et social, contribue à hauteur de 7 à 8 % sur l'ensemble de l'année 2019, part similaire à son poids dans la surface totale des maisons individuelles.

Graphique 10 : gains énergétiques selon le statut de l'occupant du logement rénové
En TWh/an

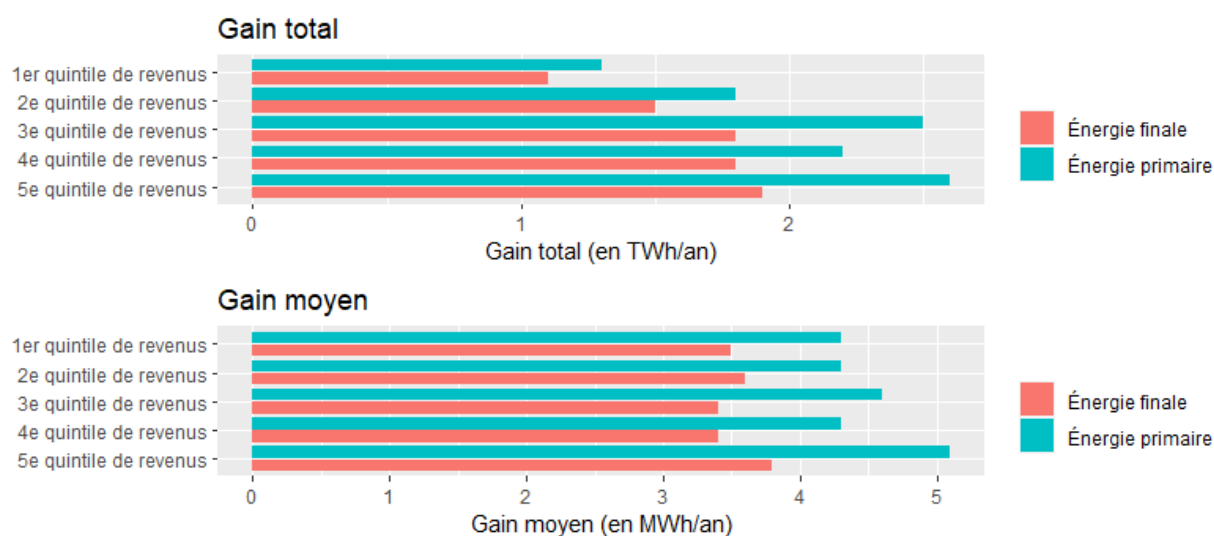


Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Les revenus du ménage occupant ne semblent pas avoir une influence majeure sur les gains énergétiques associés à la rénovation d'un logement (*graphique 11*). En moyenne, les rénovations entreprises par les 20 % de ménages les plus aisés conduisent cependant à des gains légèrement plus importants que ceux des quintiles inférieurs.

Graphique 11 : gains énergétiques selon les revenus (par UC) des occupants du ménage
En TWh/an

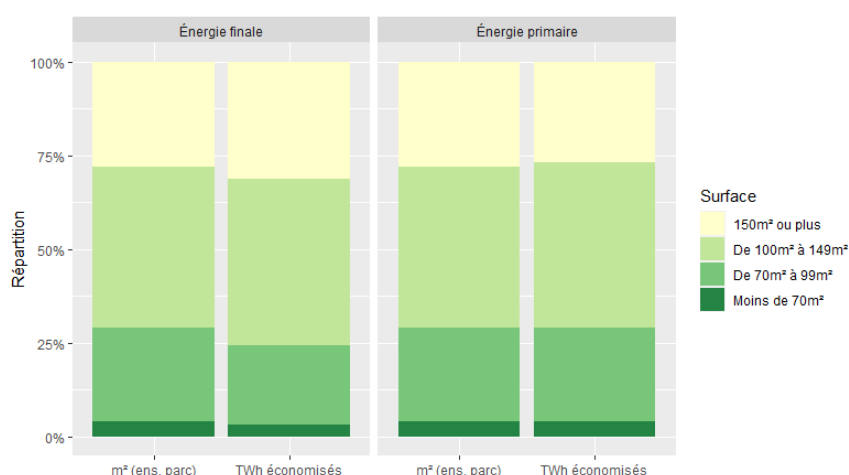


Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Le gain moyen par logement rénové est logiquement d'autant plus élevé en moyenne que le logement est grand. Comparativement à leur surface, en revanche, les petits et grands logements contribuent aux économies d'énergie à un niveau proche, notamment en énergie primaire (graphique 12).

Graphique 12 : répartition des gains énergétiques et des surfaces selon la taille des logements

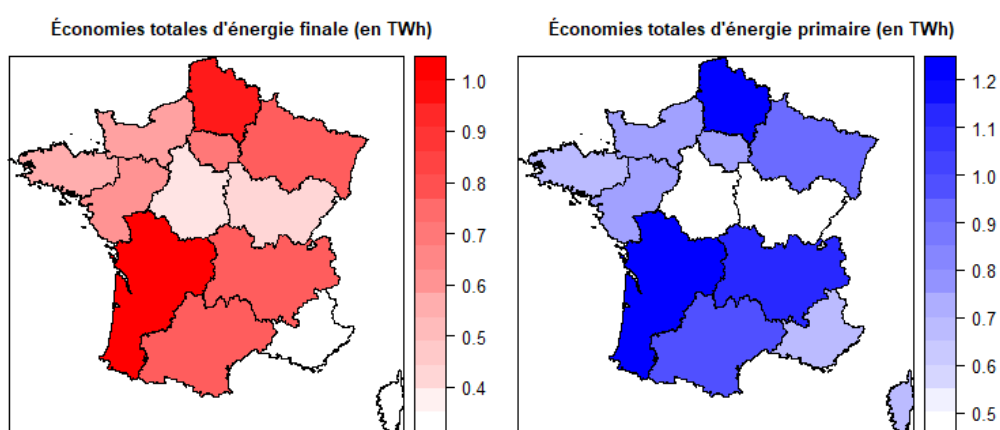


Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles et ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

La répartition régionale des gains énergétiques (*carte 1*) montre notamment une surreprésentation de la Nouvelle-Aquitaine. Elle montre également une sous-représentation de la région PACA, de la Corse et de l'Occitanie par rapport aux surfaces de logements, probablement en lien avec la douceur relative de leur climat.

Carte 1 : répartition géographique des gains énergétiques

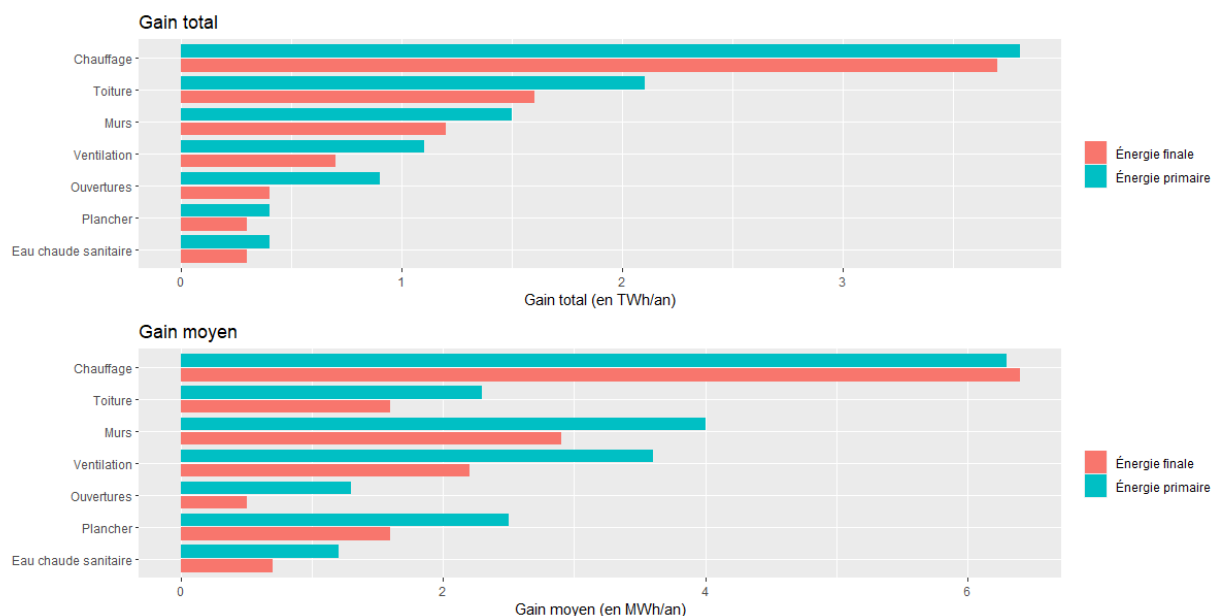


Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019 ; la Corse est rattachée à la région PACA pour l'analyse.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Les travaux sur les systèmes de chauffage concentrent 45 % (resp. 37 %) des gains totaux en énergie finale (resp. primaire), devant ceux portant sur les toitures, les murs et la ventilation (*graphique 13*). En revanche, les rénovations des ouvertures, bien qu'étant les plus fréquentes, ne contribuent qu'assez peu aux économies totales d'énergie, du fait de faibles gains unitaires. De manière générale, ces derniers varient fortement selon le poste rénové.

Graphique 13 : gains énergétiques par geste selon le poste rénové



Champ : gestes ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

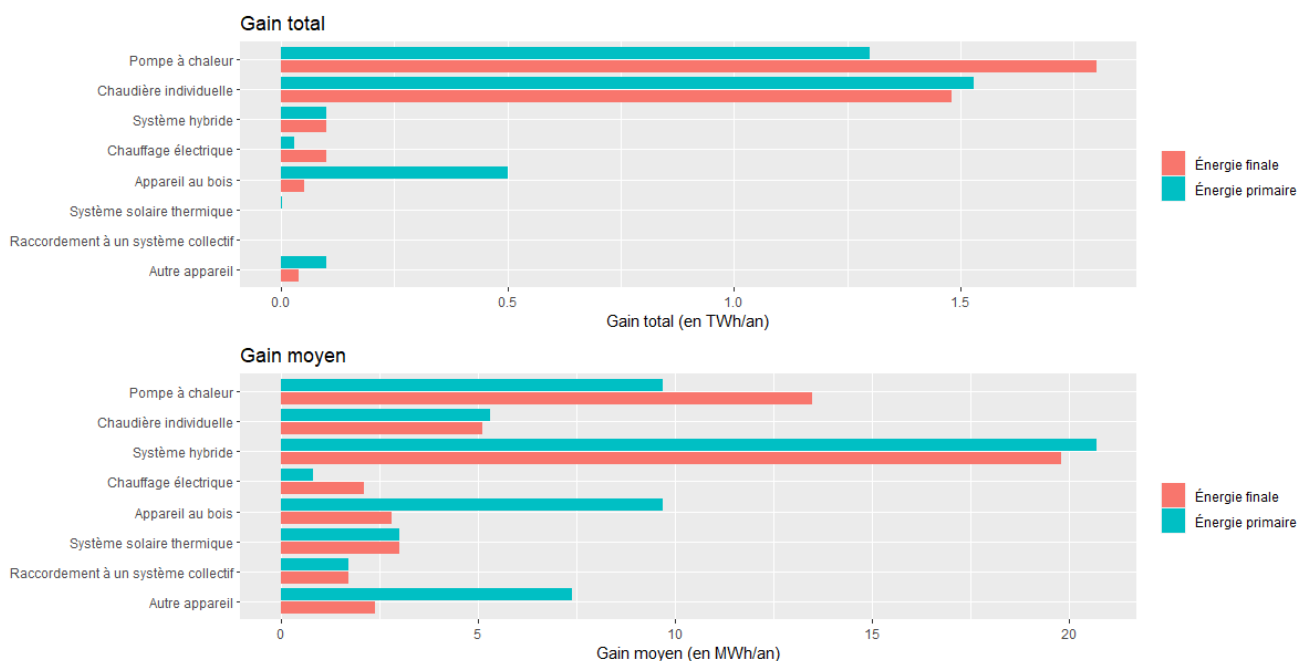
L'analyse des résultats en fonction des caractéristiques détaillées des gestes (*voir annexe 2*) délivre quelques grands enseignements :

- Dans les gestes d'isolation, la part de surface effectivement isolée, qu'il s'agisse de murs, de toiture, de plancher ou de combles est le principal paramètre jouant sur les gains énergétiques associés à la rénovation : plus elle est importante, puis la rénovation conduit à une économie forte. Par exemple, pour les toitures, les gestes de rénovation conduisant à isoler plus de la moitié de la surface du toit contribuent à 85 % des gains énergétiques alors qu'ils ne représentent que 70 % des gestes.
- Les changements de systèmes de chauffage entraînent des gains énergétiques importants, mais très hétérogènes selon le système installé, allant d'un gain moyen de 13,6 MWh/an/geste en énergie finale pour l'installation d'une pompe à chaleur¹⁵ à un gain moyen près de six fois plus faible pour l'installation de nouveaux convecteurs électriques (*graphique 14*).

¹⁵ Le gain est encore supérieur (19,8 MWh/an/geste en énergie finale) pour l'installation d'un système hybride, qui permet de produire simultanément le chauffage (majoritairement via une pompe à chaleur) et l'eau chaude sanitaire.

- Le remplacement des menuiseries extérieures, et notamment des fenêtres, conduit à des gains relativement modestes, inférieurs à 1 MWh/an en énergie finale dans la très grande majorité des cas.

Graphique 14 : gains énergétiques pour les changements ou installations d'un système de chauffage



Champ : gestes de changement ou d'installation d'un système de chauffage ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

IV. Réalisation des travaux, motivations, effets perçus et freins

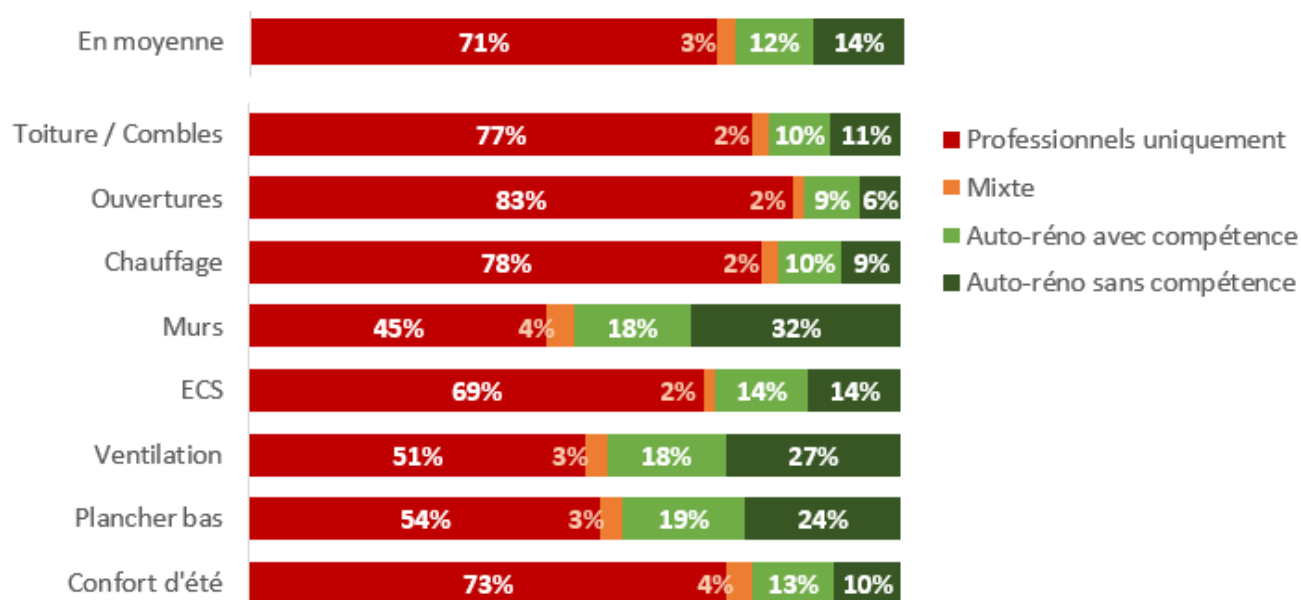
Dans le questionnaire de l'enquête Tremi, de nombreuses questions permettent une analyse « qualitative » de la rénovation énergétique, en mettant notamment l'accent sur les leviers et les freins à la réalisation de gestes de rénovation énergétique. Dans cette partie, nous nous intéressons aux 3,1 millions de ménages ayant réalisé des travaux entre 2017 et 2019 dont au moins un geste s'est terminé en 2019. Pour ces ménages, une analyse de la performance énergétique du bouquet global de rénovations réalisées, y compris en 2017 et 2018, a été effectuée par le bureau d'études Énergies Demain (voir annexe 1).

Les ménages identifiés par le pictogramme 🏠 « maison verte » sont ceux ayant réalisé des rénovations ayant permis un saut d'au moins deux classes DPE. Ils représentent 6 % des 3,0 millions de ménages ayant terminé au moins un geste de rénovation en 2019 et pour lesquels l'analyse de la performance énergétique a été possible. L'analyse est réalisée de façon différenciée entre ces ménages et l'ensemble des ménages ayant rénové, ces derniers étant représentés par le pictogramme 🏠 « maison grise ».

Qui réalise les travaux ?

71 % des gestes de rénovations ont été réalisés uniquement par des professionnels (graphique 15), 3 % en combinant le recours à des professionnels et l'auto-rénovation, 12 % en auto-rénovation avec compétence spécifique dans le BTP et 14 % en auto-rénovation sans compétence spécifique dans le BTP.

Graphique 15 : mode de réalisation des travaux terminés en 2019

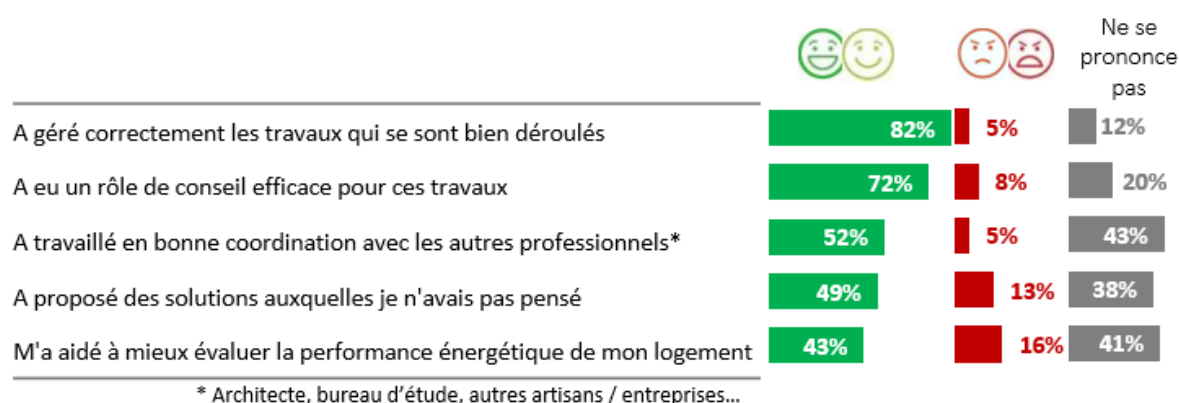


*Note : la somme des pourcentages peut différer légèrement de 100 % en raison des arrondis.
Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019.*

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Les ménages concernés se déclarent globalement satisfaits des artisans ou des entreprises ayant réalisé des travaux dans leurs logements. Plus des quatre cinquièmes considèrent que ces travaux se sont bien déroulés et près des trois quarts estiment que les professionnels les ont conseillés de manière efficace (*graphique 16*). Les opinions sont particulièrement favorables à l'égard des professionnels intervenant sur les ouvertures et les systèmes de chauffage et ECS. Les ménages semblent avoir davantage de mal à juger les interventions sur les planchers bas, qui donnent lieu à moins d'avis tranchés que les autres.

Graphique 16 : opinion sur l'intervention de l'artisan ou l'entreprise ayant réalisé les travaux



Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019.

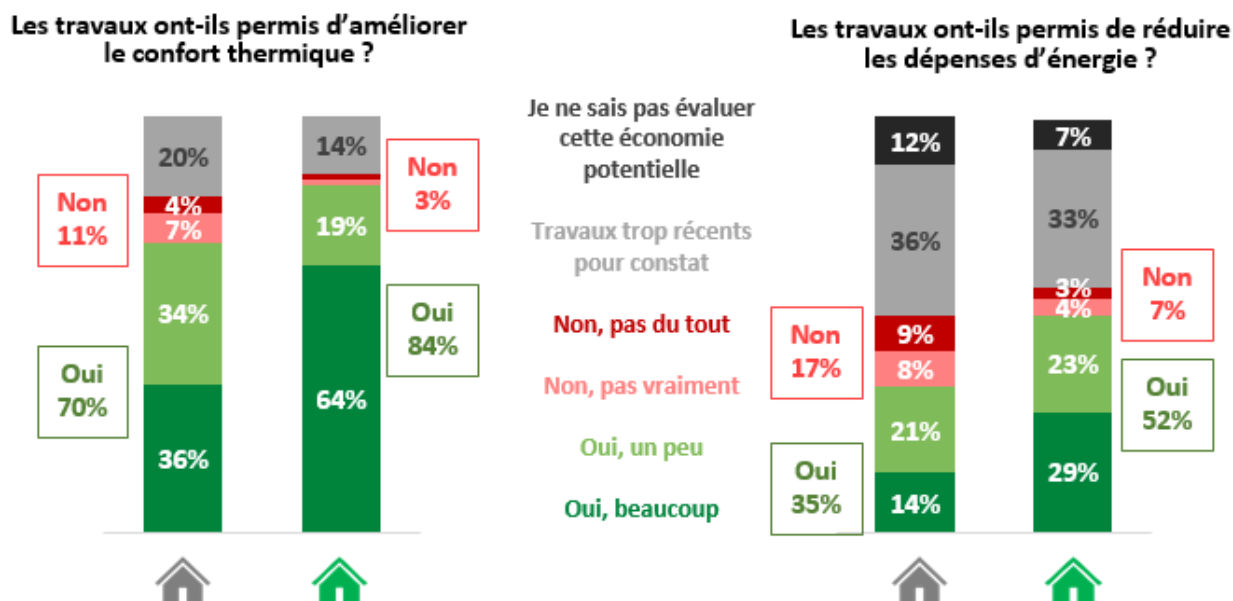
Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Ressenti des ménages à l'issue des travaux

70% des ménages ayant réalisé des travaux déclarent une amélioration du confort thermique de leur logement (*graphique 17*) ; c'est même le cas de 84 % des ménages ayant réalisé des travaux permettant un saut d'au moins deux classes énergétiques.

Concernant l'impact sur les dépenses d'énergie, près de la moitié des ménages ne se prononcent pas, soit parce que les travaux sont trop récents, soit parce qu'ils ne savent pas évaluer cet effet. Ceux qui en sont capables déclarent en majorité une baisse des dépenses d'énergie, notamment lorsque les travaux ont permis un saut d'au moins deux classes énergétiques.

Graphique 17 : ressenti des ménages à l'issue des travaux



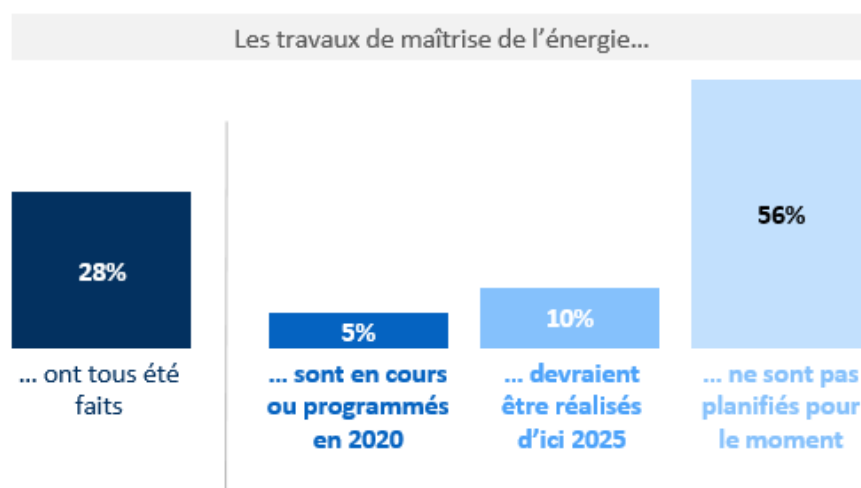
Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Étalement des travaux dans le temps

72 % des ménages rénovateurs estiment avoir encore des travaux à réaliser (graphique 18) ; 56 % ne les ont pas encore planifiés à court ou moyen terme. La principale justification à cette absence de planification est la situation financière, dans 68 % des cas (graphique 19).

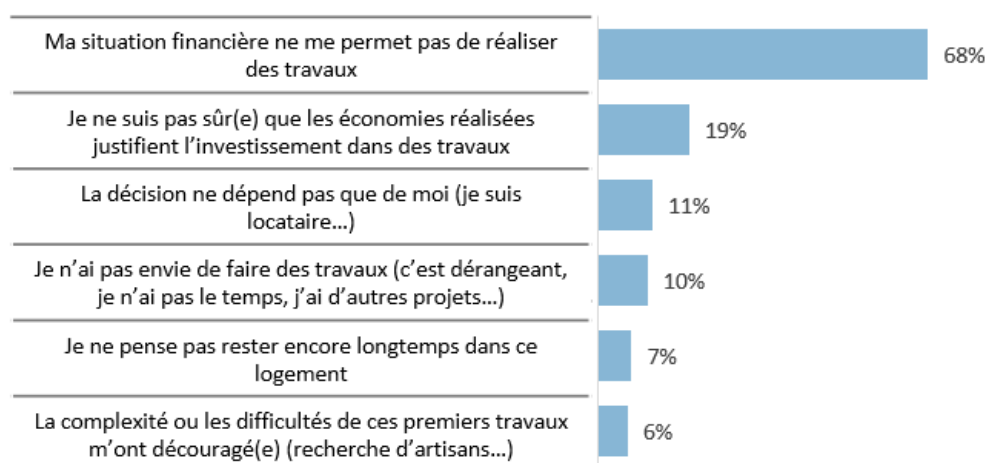
Graphique 18 : planification de travaux dans les prochaines années



Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Graphique 19 : justifications des ménages n'ayant pas planifié de travaux à moyen terme



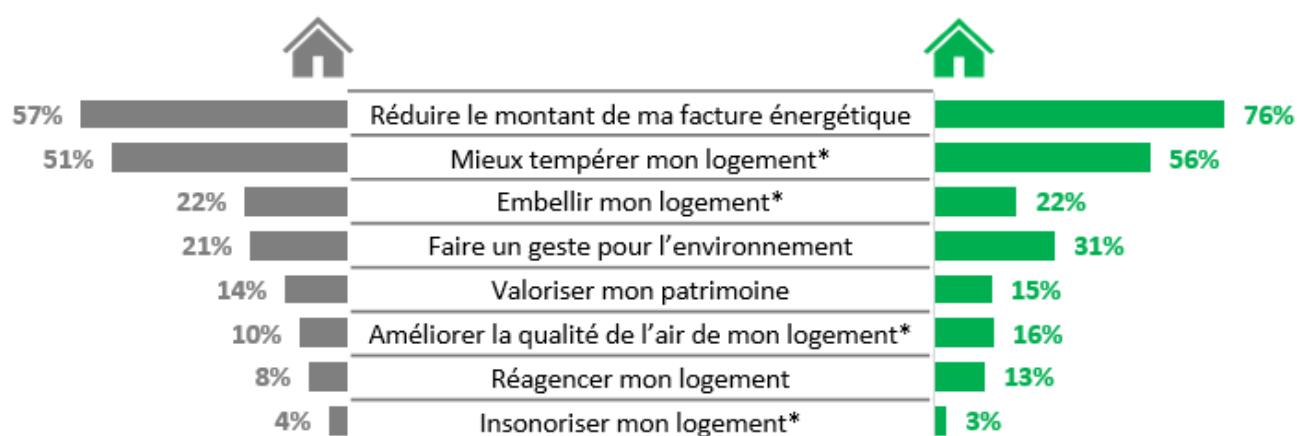
Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Motivations, facteurs déclencheurs et freins à la rénovation

Les ménages rénovateurs, notamment ceux engageant les rénovations au plus fort impact, apparaissent motivés tout d'abord par la réduction de la facture énergétique, devant l'amélioration du confort thermique (graphique 20). Si l'on regroupe toutefois les différentes dimensions du confort (marquées d'un astérisque), l'amélioration de ce dernier passe en tête des motivations les plus fréquemment exprimées par les ménages : dans 73 % des cas pour l'ensemble des rénovations, et même 77 % pour celles d'au moins deux sauts de classe.

Graphique 20 : motivations des ménages à réaliser des travaux



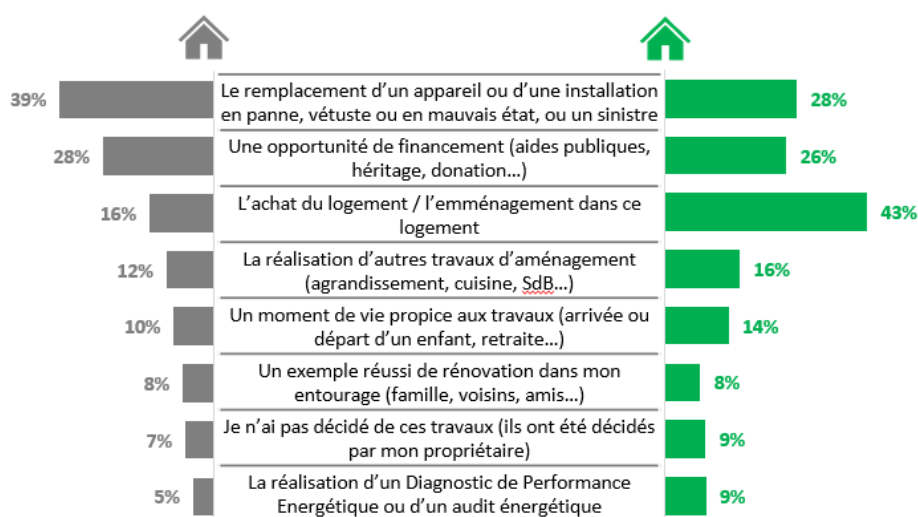
Note : le total excède 100 % en raison de réponses multiples (3 réponses étaient autorisées).

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

71 % des ménages ayant réalisé des travaux déclarent qu'au moins un événement a déclenché les travaux. Parmi les ménages ayant réalisé des travaux permettant au moins deux sauts de classe énergétique, ce taux s'élève à 82 %. Ces événements sont assez divers et varient suivant l'ampleur de la rénovation : le remplacement d'un équipement défectueux ou un sinistre sont les facteurs déclenchant le plus de rénovations d'au plus un saut de classe, alors que l'achat du logement ou l'emménagement sont plus souvent déterminants pour celles d'au moins deux sauts de classe (*graphique 21*).

Graphique 21 : facteurs déclencheurs des travaux



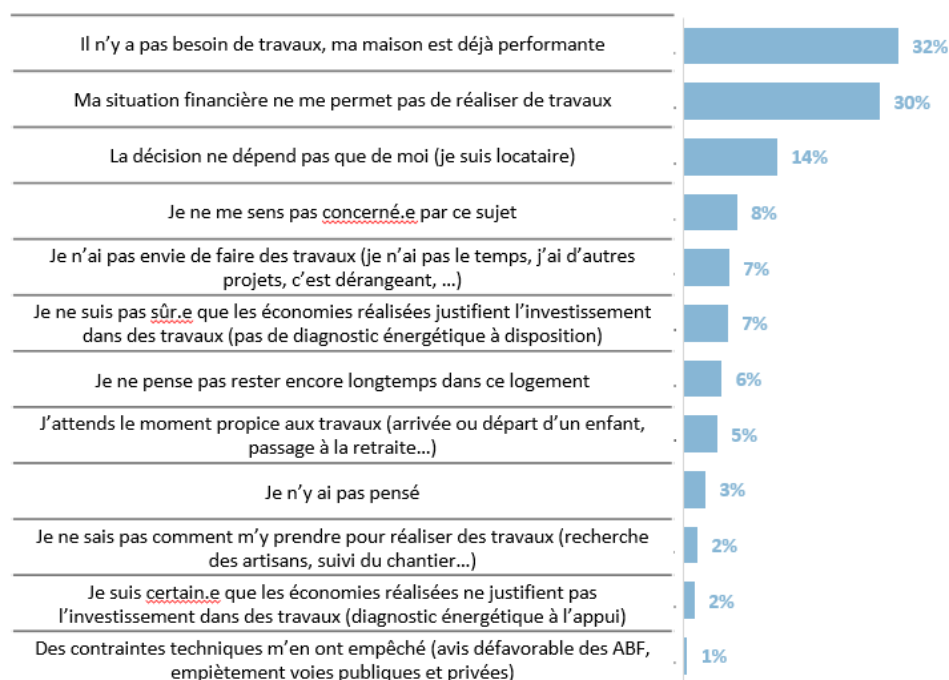
Note : le total excède 100 % en raison de réponses multiples (3 réponses étaient autorisées).

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019 et ayant déclaré au moins un facteur déclencheur.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Les 13 millions de ménages en maison individuelle n'ayant pas réalisé de gestes de rénovation en 2019 invoquent différentes raisons pour lesquelles ils n'ont pas réalisé de travaux (*graphique 22*). Elles sont notamment liées à l'absence de besoins identifiés (32 %), à des raisons financières (30 %) ou à un manque de pouvoir décisionnel, en particulier pour les locataires (14 % de l'ensemble des ménages, soit 71 % des locataires).

Graphique 22 : raisons invoquées par les ménages n'ayant pas réalisé de travaux en 2019



Note : le total excède 100 % en raison de réponses multiples (2 réponses étaient autorisées).

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles n'ayant terminé aucun geste de travaux en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

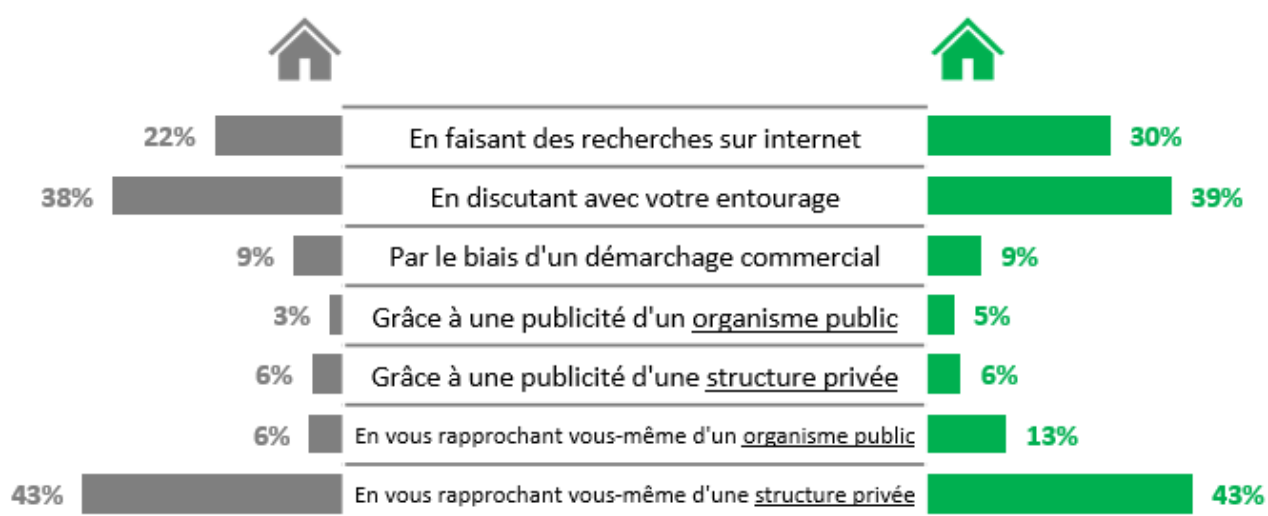
Accompagnement des ménages

Les ménages initient souvent leurs projets de réalisation des travaux en se rapprochant d'une structure privée (dans 43 % des cas) ou en discutant avec l'entourage (38 %) - (*graphique 23*). Ils se tournent moins souvent de prime abord vers des organismes publics (dans 6 % des cas, et 13 % pour celles d'au moins deux sauts de classe). Le réseau FAIRE (Faciliter, Accompagner et Informer pour la Rénovation Énergétique), mis en place en 2018 pour rendre lisible le « service public » d'information et de conseil sur la rénovation énergétique de l'habitat, est largement mobilisé par les ménages ayant initié leur projet auprès d'une structure publique, à plus de 80 % pour l'ensemble d'entre eux, voire près de 90 % parmi les ménages dont les travaux ont permis un saut de deux classes énergétiques ou plus.

Parmi les ménages ayant initié leur projet « grâce à une publicité d'un organisme public », et dont le projet de travaux a permis un saut de deux classes énergétiques ou plus, 74 % ont contacté cet organisme. Cette proportion s'élève à 50 % parmi l'ensemble des ménages rénovateurs.

Graphique 23 : première étape dans le projet de réalisation de travaux en 2019

Comment sont initiés les projets de réalisation de travaux ?



De quel organisme public s'agit-il ?

(plusieurs réponses possibles ;
le total des résultats excède 100%)

ANAH (*)	57%	67%
Espace Info Energie (*)	19%	16%
ADIL (*)	9%	12%
ALEC (*)	5%	8%
Plateforme Territoriale de la Rénovation Énergétique (*)	4%	3%
CAUE (*)	2%	5%
Collectivité	16%	16%
Maison de services au public	4%	4%
Services sociaux	3%	0%
Société de Tiers-financement	1%	4%

De quelle structure privée s'agit-il ?

(plusieurs réponses possibles ;
le total des résultats excède 100%)

Artisan / entreprise de travaux	83%	80%
Grande surface de bricolage	11%	10%
Société proposant une offre "coup de pouce"	8%	9%
Fournisseur d'énergie	5%	6%
Architecte	2%	4%
Bureau d'études	1%	2%

(*) Ces structures appartiennent au réseau FAIRE.

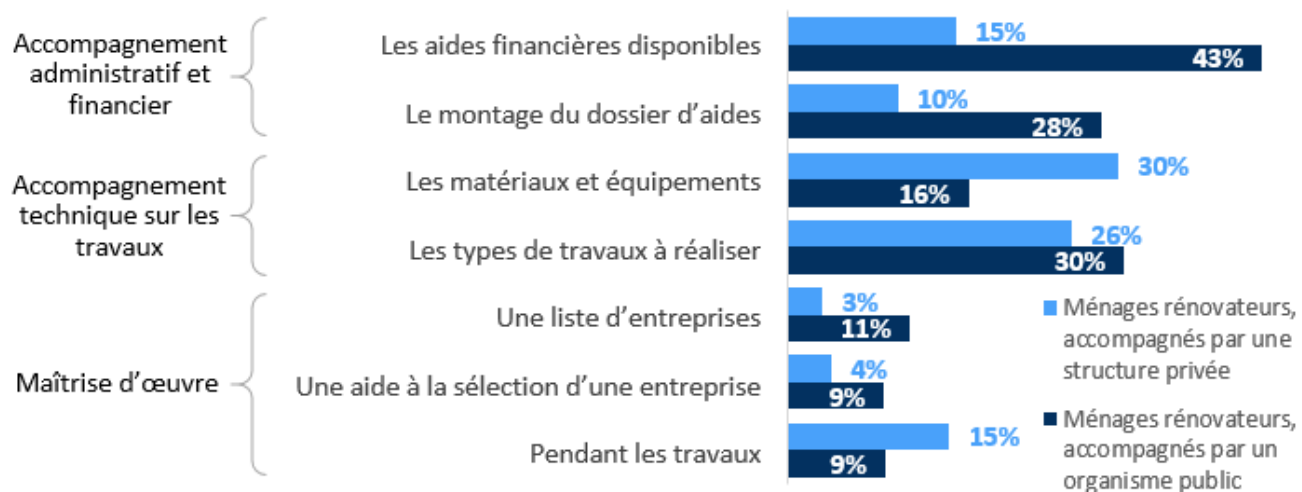
Note : le total des résultats excède 100 % en raison de réponses multiples.

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019 ; pour chacun des sous-tableaux, ménages ayant initié leur projet de travaux auprès respectivement d'un organisme public ou d'une structure privée.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

43 % des ménages rénovateurs, et ayant été accompagnés par un organisme public, déclarent avoir bénéficié de conseils sur les aides financières existantes, et 30 % sur les types de travaux à réaliser (*graphique 24*). Parmi les ménages rénovateurs et accompagnés par une structure privée, 30 % ont été conseillés sur les matériaux et équipements à sélectionner.

Graphique 24 : nature de l'accompagnement des ménages rénovateurs



Note : le total excède 100 % en raison de réponses multiples.

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux en 2019 et accompagnés par un organisme public ou une structure privée.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation Ademe

Annexe 1 : méthodologie de l'enquête Tremi

L'enquête Tremi est fondée sur un questionnaire de 10 à 25 minutes, administré majoritairement en ligne (et exceptionnellement sur papier sur demande de certains ménages enquêtés), sur la base d'un échantillon de 100 000 ménages représentatif de la population française sélectionné par l'Insee. Le tirage réalisé, à partir de la base Fidéli (fichiers fiscaux), a été stratifié par statut d'occupation, année de construction du logement, zone climatique, revenu fiscal par unité de consommation et commune. Cette méthodologie, fondée sur un échantillonnage aléatoire, rompt avec l'édition précédente de Tremi, datant de 2017, qui avait été réalisée suivant la méthode « des quotas ». Conforme aux pratiques du service statistique public, elle assure une plus grande fiabilité des résultats¹⁶. Par conséquent, ceux-ci ne doivent donc pas être comparés avec ceux de la précédente édition de l'enquête.

La maîtrise d'ouvrage de l'enquête a été co-assurée par l'Ademe et le SDES. La maîtrise d'œuvre a été confiée à un groupement de prestataires coordonné par Énergies Demain et incluant CSA Research, pour la collecte, et Pouget Consultants, pour l'estimation des gains d'énergie.

La collecte s'est déroulée entre janvier et avril 2020. Au total, 57 123 questionnaires ont été, au moins partiellement, renseignés. Certains, toutefois, se sont avérés trop incomplets pour être exploités, si bien que, finalement, 53 014 questionnaires ont été pris en compte, ce qui représente un taux de réponse de 53 %. Parmi eux, 51 689 concernent des ménages métropolitains¹⁷, dont 10 218 ont terminé au moins un geste de rénovation en 2019. Ces derniers ont répondu à un « questionnaire long », apportant des précisions sur la nature des travaux, leur mode de réalisation, l'état initial du logement, l'effet perçu des travaux, etc.

La correction de la non-réponse totale est réalisée pour l'ensemble des foyers interrogés, en deux étapes. La première étape est une repondération par des groupes de réponse homogènes¹⁸. Les variables utilisées pour l'estimation de la propension à répondre sont les suivantes :

- typologie de ménage ;
- année de construction du logement ;
- perception ou non d'un CEE ou d'un CITE.

Le modèle a été testé et optimisé, pour vérifier que les variables explicatives étaient bien cohérentes et amélioreraient significativement l'efficacité du modèle.

Cette nouvelle pondération est alors utilisée en entrée d'un calage sur marges classique. Les variables de calage utilisées, issues de sources Insee (Fidéli 2018, enquête Emploi 2019), sont les suivantes :

- le statut d'occupation du logement (locataire / propriétaire) ;
- l'année de construction du logement (avant 1948 / de 1948 à 1974 / de 1975 à 2000 / après 2000) ;

¹⁶ Cf. par exemple Deville J.-C., « Une théorie des enquêtes par quotas », *Techniques d'enquête*, 1991.

¹⁷ Une extension concernant les DROM a été réalisée à but d'expérimentation statistique. Ses résultats ne sont pas exploités dans cette publication.

¹⁸ L'algorithme générant les groupes maximisant l'homogénéité intra-groupes a été développé par la division Sondages de l'Insee, en suivant la logique de Haziza, Beaumont, « On the construction of imputation classes in surveys », *International Statistical Review*, 2007, vol. 75, n° 1, pp. 25-43.

- la tranche d'âge de la personne de référence (moins de 50 ans / de 50 à 64 ans / 65 ans et plus);
- la PCS de la personne de référence (PCS sup. / PCS inf.);
- la tranche de revenu du ménage (moins de 19 000 € / de 19 000 à 31 700 € / plus de 31 700 €);
- le montant total de CITE déclaré (variable quantitative), tronqué des valeurs aberrantes.

Afin d'améliorer l'efficacité du calage et de limiter la dispersion des poids finaux, les variables utilisées pour chaque région ne sont pas exactement les mêmes :

Région	Nombre total de maisons individuelles	Statut d'occupation du logement	Tranche d'année de construction	Tranche d'âge de la personne de référence	PCS de la personne de référence	Tranche de revenu du ménage	Montant total tronqué de CITE déclaré
Île-de-France							
Centre-Val de Loire							
Bourgogne-Franche-Comté							
Normandie							
Hauts-de-France							
Grand Est							
Pays de la Loire							
Bretagne							
Nouvelle-Aquitaine							
Occitanie							
Auvergne-Rhône-Alpes							
Provence-Alpes-Côte d'Azur							
Corse							

Les données redressées à partir des 51 689 questionnaires exploitables sont représentatives des 16 169 398 ménages français résidant en maison individuelle en France métropolitaine.

Les variables de coût des travaux, manquantes dans environ 10 à 20 % des cas suivant les gestes, ont été corrigées par imputation. En effet, le coût est très significativement corrélé à d'autres variables présentes dans le questionnaire (type d'équipement installé, surface). Un modèle statistique a été mis en place, pour chacun des gestes, pour imputer certaines valeurs manquantes. Par exemple, pour les travaux « Isolation d'un pan ou de la totalité d'une toiture sans rénovation de la toiture », les variables sélectionnées par le modèle statistique sont « part de surface isolée », « épaisseur de l'isolant », « qui a réalisé les travaux » et « nombre d'étages ». Un ménage n'ayant pas répondu au coût de ses travaux s'est donc vu imputer la valeur moyenne de l'ensemble des ménages ayant répondu et qui partagent les mêmes modalités pour ces quatre variables.

Les gestes recensés dans le questionnaire Tremi sont les suivants :

Bloc 1	Toitures - combles	11	Rénovation d'un pan ou de la totalité d'une toiture <u>avec</u> isolation de la toiture
		12	Rénovation d'un pan ou de la totalité d'une toiture <u>sans</u> isolation de la toiture
		13	Isolation d'un pan ou de la totalité d'une toiture <u>sans</u> rénovation de la toiture
		14	Isolation du plancher des combles
		15	Réfection de la toiture-terrasse <u>avec</u> isolation
		16	Réfection de la toiture-terrasse <u>sans</u> isolation
Bloc 2	Murs donnant sur l'extérieur	21	Rénovation <u>extérieure</u> des murs donnant sur l'extérieur <u>avec</u> isolation (isolant + ravalement / bardage / crépi / peinture...)
		22	Rénovation <u>extérieure</u> des murs donnant sur l'extérieur <u>sans</u> isolation (ravalement, bardage, crépi, peinture...)
		23	Rénovation <u>intérieure</u> des murs donnant sur l'extérieur <u>avec</u> isolation (isolant + peinture / papier peint...)
		24	Rénovation <u>intérieure</u> des murs donnant sur l'extérieur <u>sans</u> isolation (peinture, papier peint...)
Bloc 3	Sols du rez-de-chaussée	31	Rénovation du plancher bas <u>avec</u> isolation
		32	Rénovation du plancher bas <u>sans</u> isolation
Bloc 4	Ouvertures (fenêtres, portes-fenêtres, baies vitrées et portes)	41	Pose ou remplacement de fenêtres, portes-fenêtres ou baies vitrées
		42	Pose ou remplacement <u>sur les ouvertures</u> de volets, ventelles, jalousies...
		43	Remplacement ou pose de portes donnant sur l'extérieur
Bloc 5	Systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire	51	Remplacement ou installation d'un système de production de chauffage <u>principal</u> (énergies renouvelables comprises)
		52	Amélioration du dispositif de régulation du chauffage (robinets thermostatiques, programmateur, systèmes de gestion du chauffage électrique)
		53	Remplacement ou installation d'un système de production d'eau chaude sanitaire (énergies renouvelables comprises)
		54	Calorifugeage (isolation thermique) de tout ou partie d'une installation de production ou de distribution de chaleur ou d'eau chaude sanitaire
Bloc 6	Ventilation, rafraîchissement et climatisation	55	Mise en place ou remplacement d'un équipement de ventilation
		56	Mise en place ou remplacement d'un équipement de climatisation
		57	Mise en place ou remplacement d'un équipement permettant le rafraîchissement, hors climatisation (brasseur d'air, brise soleil...)

Une question concernant l'installation de panneaux solaires photovoltaïques était également présente, mais, n'étant pas un geste de rénovation *stricto sensu*, celle-ci n'est pas étudiée dans le cadre de cette étude.

Les gains énergétiques conventionnels analysés dans la troisième partie sont issus d'un travail de calcul du bureau d'études Pouget Consultants. Ces estimations reposent sur la méthode de calcul du nouveau diagnostic de performance énergétique (DPE), qui doit entrer en vigueur au 1^{er} juillet 2021. Celle-ci est adaptée pour prendre en compte les données disponibles dans l'enquête Tremi ; en effet, réglementairement, réaliser un tel diagnostic demande plus d'une centaine de données en entrée, établies par un expert visitant le logement ou le bâtiment. Ici, les données sont issues des données contextuelles de l'enquête (localisation des logements, date de construction, etc.) et des réponses aux questionnaires, ce qui peut induire des biais déclaratifs, les ménages n'ayant pas nécessairement de bonnes connaissances des performances thermiques de leur logement ou des systèmes. Plusieurs hypothèses, nécessaires mais forcément simplificatrices, sont donc faites.

On peut notamment citer :

- La détermination des surfaces au sens thermique repose sur la surface habitable déclarée (parfois en tranches) et sur les questions relatives à la géométrie du bâtiment, ce qui ne permet pas une analyse aussi précise qu'à partir de mètres sur plans.
- L'état initial des murs, plafonds et planchers bas n'est pas décrit dans l'enquête, et repose donc sur des hypothèses liées aux caractéristiques du logement et en particulier à sa période de construction.
- L'identification des systèmes de chauffage (avant et après travaux) peut être source d'erreurs pour des ménages non spécialistes du sujet, ce qui peut conduire à des écarts très forts sur l'estimation, ce paramètre étant central dans l'évaluation de la performance énergétique du logement.
- Enfin, lorsque le ménage ne répond pas à une question technique (par exemple sur le type d'isolant utilisé), une valeur par défaut est renseignée, ce qui peut altérer la précision de l'estimation des gains.

Les estimations de consommation ont été établies en énergie primaire et finale, avant toute rénovation, après l'ensemble des rénovations déclarées entre 2017 et 2019 et après chaque geste de rénovation pris isolément, ce qui permet d'analyser les gains associés à un geste en particulier, y compris pour les ménages ayant réalisé des bouquets de travaux.

Par ailleurs, aux fins de l'analyse des résultats qualitatifs développée dans la quatrième partie, les ménages ayant terminé au moins un geste de rénovation en 2019 ont été distingués suivant que leurs rénovations ont permis ou non un saut d'au moins deux classes selon les étiquettes énergie du DPE, tel qu'il était calculé en 2019. À la différence des calculs effectués dans la troisième partie, cette classification des rénovations prend en compte les gestes réalisés en 2017 et 2018 pour les rénovations s'étant étalées dans le temps. Parmi les 3,0 millions de logements rénovés avec au moins un geste terminé en 2019, et pour lesquels cette analyse était possible, 6 % ont ainsi connu une amélioration de leur étiquette DPE d'au moins deux classes. Il convient de noter que ce critère, outre le fait qu'il repose sur l'ancien DPE, ne correspond pas à la définition de « rénovation performante » en cours de discussion dans le cadre du projet de loi « Climat et Résilience », qui est conditionnée à un niveau minimal de performances après travaux.

Annexe 2 : gains énergétiques détaillés des travaux réalisés en 2019

Gains énergétiques selon le nombre de gestes réalisés

Nombre de gestes	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie finale)	TWh/an		MWh/an	%	%
1 geste	2,4	1 149 159	2,1	30	49
2 gestes	2,1	546 821	3,9	26	24
3 gestes	1,1	256 383	4,5	14	11
4 gestes	0,8	129 707	6,2	10	6
5 gestes ou plus	1,6	211 153	7,6	20	10

Nombre de gestes	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie primaire)	TWh/an		MWh/an	%	%
1 geste	3,5	1 197 263	2,9	34	52
2 gestes	2,2	521 417	4,2	21	23
3 gestes	1,4	242 307	5,8	14	11
4 gestes	0,9	114 205	7,9	9	5
5 gestes ou plus	2,3	196 433	11,7	22	9

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques selon le nombre de postes rénovés

Nombre de postes	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie finale)	TWh/an		MWh/an	%	%
1 poste	3,2	1 481 488	2,1	39	64
2 postes	2,5	528 970	4,7	31	23
3 postes ou plus	2,4	282 765	8,6	30	13

Nombre de postes	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie primaire)	TWh/an		MWh/an	%	%
1 poste	5,0	1 673 903	3,0	48	73
2 postes	2,6	404 790	6,4	25	18
3 postes ou plus	2,8	192 933	14,4	27	9

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques selon la période de construction du logement rénové

Date de construction	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
(énergie finale)	TWh/a _n		MWh/an	%	%	%
1948 et avant	3,4	732 114	4,6	42	34	33
De 1949 à 1974	2,5	471 009	5,4	31	19	17
De 1975 à 1981	0,8	301 276	2,8	10	13	11
De 1982 à 1989	0,5	267 895	2,0	6	11	9
De 1990 à 2000	0,5	244 541	2,0	6	11	10
De 2001 à 2011	0,3	228 998	1,3	4	10	13
2012 et après	0,1	47 389	1,2	1	2	5

Date de construction	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
(énergie primaire)	TWh/a _n		MWh/an	%	%	%
1948 et avant	3,4	732 114	4,61	42	34	33
De 1949 à 1974	2,5	471 009	5,35	31	19	17
De 1975 à 1981	0,8	301 276	2,75	10	13	11
De 1982 à 1989	0,5	267 895	1,96	6	11	9
De 1990 à 2000	0,5	244 541	2,03	6	11	10
De 2001 à 2011	0,3	228 998	1,34	4	10	13
2012 et après	0,1	47 389	1,24	1	2	5

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques selon le statut d'occupation du logement rénové

Statut d'occupation	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
<i>(énergie finale)</i>	<i>TWh/an</i>		<i>MWh/an</i>	%	%	%
Locataire (HLM)	0,2	84 461	2,21	2	3	3
Locataire (hors HLM)	0,4	165 585	2,20	4	6	9
Locataire	0,6	250 046	2,20	7	8	12
Propriétaire en accession à la propriété	3,3	864 265	3,81	41	39	33
Propriétaire sans prêt	4,3	1 178 911	3,62	53	53	55
Propriétaire	7,6	2 043 176	3,70	93	92	88

Statut d'occupation	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
<i>(énergie primaire)</i>	<i>TWh/an</i>		<i>MWh/an</i>	%	%	%
Locataire (HLM)	0,3	83 406	4,0	3	3	3
Locataire (hors HLM)	0,5	163 598	3,0	5	6	9
Locataire	0,8	247 004	3,3	8	8	12
Propriétaire en accession à la propriété	4,5	855 031	5,2	43	39	33
Propriétaire sans prêt	5,0	1 169 591	4,3	49	53	55
Propriétaire	9,5	2 024 622	4,7	92	92	88

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques selon le revenu par unité de consommation du ménage

Revenus par UC du ménage	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
<i>(énergie finale)</i>	<i>TWh/an</i>		<i>MWh/an</i>	%	%	%
Moins de 14 310 €	1,1	308 793	3,5	13	13	13
De 14 310 à 18 939 €	1,5	429 125	3,6	19	17	16
De 18 940 à 23 649 €	1,8	532 978	3,4	22	22	21
De 23 650 à 30 809 €	1,8	516 350	3,4	22	22	23
De 30 810 € ou plus	1,9	504 195	3,8	24	26	27

Revenus par UC du ménage	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
<i>(énergie primaire)</i>	<i>TWh/an</i>		<i>MWh/an</i>	%	%	%
Moins de 14 310 €	1,3	299 205	4,3	12	13	13
De 14 310 à 18 939 €	1,8	424 736	4,3	18	17	16
De 18 940 à 23 649 €	2,5	530 878	4,6	24	22	21
De 23 650 à 30 809 €	2,2	514 058	4,3	22	22	23
De 30 810 € ou plus	2,6	500 968	5,1	25	26	27

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques selon la taille du logement

Surface	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
(énergie finale)	TWh/an		MWh/an	%	%	%
Moins de 70 m ²	0,3	139 966	1,9	3	3	3
De 70 à 99 m ²	1,7	713 284	2,4	21	23	25
De 100 à 149 m ²	3,6	1 010 251	3,5	44	44	43
150 m ² ou plus	2,5	429 722	5,9	31	30	28

Surface	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
(énergie primaire)	TWh/an		MWh/an	%	%	%
Moins de 70 m ²	0,4	136 335	2,8	4	3	4
De 70 à 99 m ²	2,6	707 505	3,6	25	23	25
De 100 à 149 m ²	4,6	1 004 807	4,5	44	45	43
150 m ² ou plus	2,8	422 979	6,7	27	30	28

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques par région

Région	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
<i>(énergie finale)</i>	<i>TWh/an</i>		<i>MWh/an</i>	%	%	%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	0,35	141 536	2,46	4,3	6,1	6,3
Centre-Val de Loire	0,40	123 672	3,20	4,9	5,2	5,0
Bourgogne-Franche-Comté	0,48	114 798	4,18	5,9	5,1	5,2
Bretagne	0,55	137 213	4,03	6,8	6,0	6,7
Normandie	0,62	140 710	4,42	7,7	6,0	6,0
Pays de la Loire	0,66	173 611	3,81	8,1	7,7	7,2
Île-de-France	0,70	194 289	3,62	8,7	8,2	8,7
Occitanie	0,78	271 122	2,87	9,6	12,0	10,7
Auvergne-Rhône-Alpes	0,80	226 148	3,52	9,8	10,2	11,6
Grand Est	0,81	198 940	4,05	9,9	9,2	9,4
Hauts-de-France	0,97	261 439	3,69	11,9	10,9	10,5
Nouvelle-Aquitaine	1,00	309 747	3,24	12,4	13,4	12,6

Région	Gain total	Nombre de logements	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée	Répartition de la surface (ens. logements)
<i>(énergie primaire)</i>	<i>TWh/an</i>		<i>MWh/an</i>	%	%	%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	0,7	140 383	4,7	6,4	6,1	6,3
Centre-Val de Loire	0,5	120 700	4,5	5,2	5,2	5
Bourgogne-Franche-Comté	0,5	114 238	4,6	5	5,1	5,2
Bretagne	0,7	134 253	5	6,4	5,9	6,7
Normandie	0,8	140 703	5,6	7,7	6,1	6
Pays de la Loire	0,8	172 163	4,9	8,1	7,7	7,2
Île-de-France	0,8	192 309	4,4	8,1	8,2	8,7
Occitanie	1	267 679	3,9	10	11,9	10,7
Auvergne-Rhône-Alpes	1,1	227 357	4,8	10,5	10,3	11,6
Grand Est	0,9	199 220	4,8	9,2	9,3	9,4
Hauts-de-France	1,2	257 162	4,6	11,5	10,8	10,5
Nouvelle-Aquitaine	1,2	305 460	4	11,9	13,4	12,6

Champ : France métropolitaine, ménages en maisons individuelles ayant terminé des travaux ayant permis un gain énergétique en 2019.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques par poste rénové

Poste rénové	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie finale)	TWh/an		MWh/an	%	%
Eau chaude sanitaire	0,3	401 470	0,7	4	7
Plancher	0,3	188 662	1,6	4	4
Ouvertures	0,4	705 004	0,5	5	18
Ventilation	0,7	325 490	2,2	9	5
Murs	1,2	405 459	2,9	15	11
Toiture	1,6	980 424	1,6	20	38
Chauffage	3,7	571 548	6,4	45	18

Poste rénové	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie primaire)	TWh/an		MWh/an	%	%
Eau chaude sanitaire	0,4	340 251	1,2	4	7
Plancher	0,4	177 325	2,5	4	4
Ouvertures	0,9	681 986	1,3	9	17
Ventilation	1,1	311 735	3,6	11	5
Murs	1,5	381 382	4	15	11
Toiture	2,1	941 817	2,3	21	38
Chauffage	3,8	599 954	6,3	37	19

Champ : gestes ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques par geste réalisé

Geste de rénovation		Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie finale)		TWh/an		MWh/an	%	%
Chauffage	Amélioration du dispositif de régulation	0,034	53 765	0,6	0,42	1,06
	Remplacement ou installation d'un système de production	3,631	517 783	7	44,76	15,82
ECS	Calorifugeage distribution	0,03	27 471	1,1	0,37	0,22
	Remplacement ou installation d'un système de production	0,26	373 999	0,7	3,2	6,89
Ouvertures	Pose ou remplacement de fenêtres ou portes-fenêtres	0,323	527 357	0,6	3,98	15,18
	Pose ou remplacement d'occultations	0,022	86 573	0,2	0,27	0,9
	Remplacement ou pose de portes donnant sur l'extérieur	0,025	91 074	0,3	0,31	0,71
Murs	Rénovation extérieure avec isolation	0,373	100 083	3,7	4,6	2,88
	Rénovation extérieure sans isolation	0,012	37 512	0,3	0,15	1,19
	Rénovation intérieure avec isolation	0,78	221 002	3,5	9,62	5,81
	Rénovation intérieure sans isolation	0,013	46 863	0,3	0,16	1,21
Sols	Rénovation avec isolation	0,288	160 298	1,8	3,55	3,55
	Rénovation sans isolation	0,008	28 364	0,3	0,1	0,29
Toits	Isolation du plancher des combles	0,977	594 198	1,6	12,04	22,75
	Isolation sans rénovation	0,225	156 422	1,4	2,77	6,74
	Réfection toiture, terrasse avec isolation	0,035	21 492	1,6	0,43	0,7
	Réfection toiture, terrasse sans isolation	0,002	4 165	0,5	0,02	0,12
	Rénovation avec isolation	0,355	181 862	2	4,37	8,16
	Rénovation sans isolation	0,006	22 284	0,3	0,07	0,94
Ventilation	Mise en place ou remplacement d'un équipement de ventilation	0,671	233 429	2,9	8,27	3,45
	Mise en place ou remplacement de climatisation	0,04	86 468	0,5	0,5	1,39
	Mise en place ou remplacement de rafraîchissement, hors climatisation	0,003	5 594	0,5	0,03	0,03

Geste de rénovation		Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Répartition de la surface rénovée
(énergie primaire)		TWh/an		MWh/an	%	%
Chauffage	Amélioration du dispositif de régulation	0,125	59 283	2,1	1,21	1,1
	Remplacement ou installation d'un système de production	3,672	540 671	6,8	35,53	18,05
ECS	Calorifugeage distribution	0,048	22 538	2,1	0,47	0,23
	Remplacement ou installation d'un système de production	0,369	317 713	1,2	3,57	6,38
Ouvertures	Pose ou remplacement de fenêtres ou portes-fenêtres	0,618	510 800	1,2	5,98	15,12
	Pose ou remplacement d'occultations	0,147	84 001	1,8	1,42	0,81
	Remplacement ou pose de portes donnant sur l'extérieur	0,142	87 185	1,6	1,38	0,7
Murs	Rénovation extérieure avec isolation	0,461	96 453	4,8	4,46	2,82
	Rénovation extérieure sans isolation	0,046	34 987	1,3	0,44	1,15
	Rénovation intérieure avec isolation	0,919	204 240	4,5	8,9	5,45
	Rénovation intérieure sans isolation	0,094	45 701	2,1	0,91	1,2
Sols	Rénovation avec isolation	0,366	149 575	2,4	3,54	3,48
	Rénovation sans isolation	0,081	27 750	2,9	0,78	0,31
Toits	Isolation du plancher des combles	1,305	572 674	2,3	12,63	22,28
	Isolation sans rénovation	0,326	150 728	2,2	3,16	6,54
	Réfection toiture, terrasse avec isolation	0,046	19 751	2,3	0,45	0,67
	Réfection toiture, terrasse sans isolation	0,007	4 165	1,7	0,07	0,12
	Rénovation avec isolation	0,428	173 891	2,5	4,14	7,85
	Rénovation sans isolation	0,02	20 608	1	0,19	0,87
Ventilation	Mise en place ou remplacement d'un équipement de ventilation	0,956	222 055	4,3	9,26	3,38
	Mise en place ou remplacement de climatisation	0,151	84 416	1,8	1,46	1,45
	Mise en place ou remplacement de rafraîchissement, hors climatisation	0,006	5 264	1,1	0,06	0,02

Champ : gestes ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Gains énergétiques par famille de gestes

01) Isolation des murs par l'extérieur

101 924 (resp. 96 453) ménages ayant bénéficié de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir réalisé une isolation des murs par l'extérieur. 80 % (resp. 75 %) des économies d'énergie sont liées à des gestes concernant au moins la moitié de la surface des murs. Le type d'isolant a un impact modéré sur le gain énergétique unitaire. Les gains énergétiques augmentent globalement avec l'épaisseur de l'isolant installé, en particulier lorsque celle-ci devient supérieure à 10 cm.

Isolation des murs par l'extérieur	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/an		MWh/an	%	TWh/an		MWh/an	%
Type d'isolant								
Isolant minéral	0,09	25 770	3,67	25	0,12	24 590	4,7	25
Isolant biosourcé	0,03	9 087	3,42	8	0,04	8 220	4,29	8
Isolant synthétique	0,19	45 551	4,09	49	0,21	42 935	4,97	46
Isolant mince/réfléchissant	0,03	8 609	3,28	7	0,04	8 260	4,58	8
<i>Non spécifié</i>	<i>0,04</i>	<i>12 907</i>	<i>3,38</i>	<i>11</i>	<i>0,06</i>	<i>12 448</i>	<i>4,69</i>	<i>13</i>
Part de surface isolée								
Moins d'un quart de la surface	0,03	18 752	1,37	7	0,04	18 099	2,16	9
D'un quart à la moitié de la surface	0,04	17 291	2,49	11	0,06	16 515	3,55	13
Plus de la moitié de la surface	0,3	60 780	4,95	78	0,34	56 775	5,98	75
<i>Non spécifié</i>	<i>0,01</i>	<i>5 101</i>	<i>2,7</i>	<i>4</i>	<i>0,01</i>	<i>5 064</i>	<i>2,72</i>	<i>3</i>
Épaisseur de la surface isolée								
Moins de 10 cm	0,08	28 402	2,82	21	0,1	27 396	3,7	22
Entre 10 et 19 cm	0,18	37 686	4,71	47	0,2	37 142	5,27	42
Entre 20 et 29 cm	0,04	9 431	4,08	10	0,06	8 450	6,73	12
30 cm ou plus	0,03	7 278	4,62	9	0,04	6 851	5,54	8
<i>Non spécifié</i>	<i>0,05</i>	<i>17 286</i>	<i>2,89</i>	<i>13</i>	<i>0,07</i>	<i>16 613</i>	<i>4,14</i>	<i>15</i>

Champ : gestes d'isolation des murs par l'extérieur ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

02) Isolation des murs par l'intérieur

222 516 (resp. 204 240) ménages ayant bénéficié de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir réalisé une isolation des murs par l'extérieur. L'isolant minéral est le plus utilisé et celui conduisant aux économies d'énergie les plus élevées en moyenne. L'isolation est d'autant plus efficace qu'elle concerne une part importante de la surface des murs et que l'isolant est épais.

Isolation des murs par l'intérieur	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/an		MWh/an	%	TWh/an		MWh/an	%
Type d'isolant								
Isolant minéral	0,59	154 183	3,8	75	0,67	138 270	4,87	73
Isolant biosourcé	0,04	11 067	3,6	5	0,05	11 001	4,15	5
Isolant synthétique	0,12	39 508	3	15	0,14	38 465	3,66	15
Isolant mince/réfléchissant	0,02	7 368	2,2	2	0,02	6 716	3,65	3
Non spécifié	0,03	10 390	2,5	3	0,03	9 788	3,54	4
Part de surface isolée								
Moins d'un quart de la surface	0,08	62 326	1,2	10	0,1	59 150	1,62	10
D'un quart à la moitié de la surface	0,12	48 571	2,5	16	0,15	45 234	3,41	17
Plus de la moitié de la surface	0,56	103 990	5,4	71	0,63	92 192	6,86	69
Non spécifié	0,02	7 629	3,2	3	0,04	7 664	4,86	4
Épaisseur de la surface isolée								
Moins de 10 cm	0,1	51 566	2,3	15	0,14	49 063	2,95	16
Entre 10 et 19 cm	0,4	110 545	3,9	55	0,5	100 519	4,95	54
Entre 20 et 29 cm	0,1	22 341	4,1	12	0,1	19 058	5,42	11
30 cm ou plus	0,1	13 671	5,1	9	0,08	12 722	6,38	9
Non spécifié	0,1	22 879	3,2	9	0,09	22 879	4,03	10

Champ : gestes d'isolation des murs par l'intérieur ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : Enquête Tremi 2020, exploitation SDES.

03) Isolation de la toiture

184 136 (resp. 173 891) ménages bénéficiant de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir rénové un pan ou la totalité de leur toiture avec isolation. L'isolant biosourcé est celui permettant le gain le plus important (2,5 à 3,1 MWh par geste, contre 1,7 à 2,7 MWh pour les autres types d'isolant). 85 % (resp. 83 %) des économies sont associées à un geste de rénovation couvrant plus de la moitié de la surface de la toiture. L'épaisseur de l'isolant joue principalement en deçà et au-delà du seuil de 10 cm d'épaisseur, avec un gain en énergie finale par geste 80 % (resp. 90 % en énergie primaire) plus élevé pour les gestes mobilisant un isolant plus épais.

Isolation de la toiture	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/an		MWh/an	%	TWh/an		MWh/an	%
Type d'isolant								
Isolant minéral	0,22	108 433	2,1	62	0,27	100 905	2,7	63
Isolant biosourcé	0,04	15 407	2,5	11	0,04	14 091	3,1	10
Isolant synthétique	0,04	25 550	1,7	12	0,05	24 801	2	12
Isolant mince/réfléchissant	0,05	26 143	1,8	13	0,05	25 420	2,1	13
Non spécifié	0,01	8 603	1	2	0,01	8 673	1,3	3
Part de surface isolée								
Moins d'un quart de la surface	0,019	26 900	0,7	5	0,03	26 312	1	6
D'un quart à la moitié de la surface	0,029	25 222	1,2	8	0,04	24 745	1,6	9
Plus de la moitié de la surface	0,308	128 937	2,4	85	0,36	119 704	3	83
Non spécifié	0,005	3 076	1,5	1	0,01	3 130	2	1
Épaisseur de la surface isolée								
Moins de 10 cm	0,04	29 394	1,2	10	0,04	29 394	1,5	10
Entre 10 et 19 cm	0,07	34 730	2,1	20	0,08	33 465	2,5	20
Entre 20 et 29 cm	0,1	40 730	2,4	27	0,11	36 816	3,1	27
30 cm ou plus	0,1	43 651	2,3	28	0,12	41 170	2,9	28
Non spécifié	0,06	33 358	1,7	16	0,06	33 046	2	15

Champ : gestes d'isolation de la toiture ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

04) Isolation du plancher bas

161 315 (resp. 149 575) ménages bénéficiant de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir réalisé une isolation du plancher bas. L'utilisation d'un isolant mince, réfléchissant ou biosourcé, conduit à des économies d'énergie moyennes plus faibles que les autres types d'isolant. Là encore, isoler plus de la moitié de la surface permet la majorité des gains associés à ce geste. L'épaisseur de l'isolant joue principalement en deçà et au-delà du seuil de 10 cm d'épaisseur, avec un gain en énergie finale par geste 50 % (resp. 40 % en énergie primaire) plus important pour les gestes mobilisant un isolant plus épais.

Isolation du plancher bas	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/an		MWh/an	%	TWh/an		MWh/an	%
Type d'isolant								
Isolant minéral	0,05	29 790	1,8	19	0,06	28 374	2,2	17
Isolant biosourcé	0,01	6 122	1,4	3	0,10	5 935	1,5	3
Isolant synthétique	0,19	99 034	1,9	67	0,25	91 310	2,7	68
Isolant mince/réfléchissant	0,02	19 998	1,2	8	0,03	18 164	1,6	8
Non spécifié	0,01	6 371	1,6	4	0,01	5 793	2,6	4
Part de surface isolée								
Moins d'un quart de la surface	0,01	19 922	0,5	4	0,03	17 916	1,4	7
D'un quart à la moitié de la surface	0,024	27 108	0,9	8	0,04	26 122	1,4	10
Plus de la moitié de la surface	0,25	111 748	2,2	86	0,30	103 558	2,9	81
Non spécifié	0,005	2 538	1,9	2	0,01	1 980	3,5	2
Épaisseur de la surface isolée								
Moins de 10 cm	0,07	49 824	1,4	24	0,09	46 607	2,0	25
Entre 10 et 19 cm	0,17	82 812	2,1	59	0,21	77 581	2,7	58
Entre 20 et 29 cm	0,02	8 289	2	6	0,02	7 273	2,1	4
30 cm ou plus	0,01	6 982	1,9	5	0,02	6 554	3,0	5
Non spécifié	0,02	12 392	1,6	7	0,03	11 560	2,3	7

Champ : gestes d'isolation du plancher bas ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

05) Isolation des combles

594 198 ménages (resp. 572 674) bénéficiant de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir réalisé une isolation des combles. L'utilisation d'un isolant minéral est privilégié par une majorité de rénovateurs. Isoler plus de la moitié de la surface permet ici aussi la majorité des gains associés à ce geste. Les gains énergétiques augmentent globalement avec l'épaisseur de l'isolant installé, en particulier lorsque celle-ci devient supérieure à 10 cm. Au-delà de ce seuil de 10 cm d'épaisseur, le gain par geste en énergie finale est 40 % (resp. 30 % en énergie primaire) plus important que pour les gestes mobilisant un isolant plus fin.

Isolation des combles	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/an		MWh/an	%	TWh/an		MWh/an	%
Type d'isolant								
Isolant minéral	0,71	420 938	1,7	73	0,94	405 616	2,3	72
Isolant biosourcé	0,11	72 354	1,6	12	0,16	70 498	2,2	12
Isolant synthétique	0,12	81 815	1,5	13	0,16	78 896	2,1	13
Isolant mince/réfléchissant	0,01	7 475	1,2	1	0,02	6 798	2,8	1
Non spécifié	0,02	11 616	1,5	2	0,03	10 866	2,4	2
Part de surface isolée								
Moins d'un quart de la surface	0,02	27 276	0,6	2	0,03	27 030	1,2	3
D'un quart à la moitié de la surface	0,06	58 484	1	6	0,08	55 346	1,5	6
Plus de la moitié de la surface	0,88	498 194	1,8	90	1,17	480 677	2,4	89
Non spécifié	0,02	10 245	1,7	2	0,02	9 620	2,3	2
Épaisseur de la surface isolée								
Moins de 10 cm	0,04	29 381	1,2	4	0,05	28 801	1,8	4
Entre 10 et 19 cm	0,09	60 705	1,5	9	0,11	58 286	2	9
Entre 20 et 29 cm	0,17	101 749	1,7	17	0,23	97 587	2,4	18
30 cm ou plus	0,6	346 964	1,7	62	0,79	334 013	2,4	60
Non spécifié	0,08	55 399	1,4	8	0,11	53 986	2,1	9

Champ : gestes d'isolation des combles ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

06) Changement de système de chauffage

515 466 ménages (resp. 538 354) bénéficiant de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir changé de système de chauffage. Les gains dépendent à la fois du nouveau système de chauffage et de l'ancien qu'il remplace. Hors système hybride, l'installation d'une pompe à chaleur se traduit par les gains unitaires les plus forts en énergie finale, en moyenne, ce qui s'explique par le fait qu'on ne comptabilise que la consommation d'électricité de la pompe à chaleur, et non la chaleur qu'elle permet d'extraire de l'environnement (pouvant être jusqu'à 3 fois supérieure à la consommation d'électricité). Ainsi, en énergie primaire, les gains énergétiques moyens les plus élevés sont, hors systèmes hybrides, concomitants à l'installation d'un appareil au bois ou d'une pompe à chaleur.

Changement de système de chauffage	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/an		MWh/an	%	TWh/an		MWh/an	%
Pompe à chaleur	1,792	132 786	13,5	50,08	1,276	131 750	9,68	35,31
Chaudière individuelle	1,479	291 227	5,08	41,32	1,534	291 557	5,26	42,47
Système hybride	0,115	5 833	19,79	3,23	0,12	5 833	20,64	3,33
Chauffage électrique	0,11	53 669	2,05	3,07	0,028	36 522	0,76	0,77
Appareil au bois	0,045	16 382	2,76	1,26	0,52	53 451	9,74	14,4
Système solaire thermique	0,001	479	2,95	0,04	0,002	685	2,96	0,06
Raccordement à un système collectif	0,001	780	1,68	0,04	0,001	780	1,68	0,04
Autre appareil	0,035	14 310	2,42	0,97	0,131	17 776	7,37	3,63

Champ : gestes de changement ou d'installation de système de chauffage ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

07) Changement de fenêtres et portes-fenêtres

470 427 (resp. 453 187) ménages bénéficiant de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir remplacé leurs fenêtres et 376 028 (resp. 363 253) ménages bénéficiant de gains énergétiques en énergie finale (resp. primaire) déclarent avoir remplacé leurs baies vitrées. Le gain énergétique moyen est croissant avec le nombre de fenêtres, portes-fenêtres ou baies vitrées posées ou remplacées.

Changement de fenêtres et portes-fenêtres	En énergie finale				En énergie primaire			
	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie	Gain total	Nombre de gestes	Gain moyen	Répartition des économies d'énergie
	TWh/ an		MWh/ an	%	TWh/ an		MWh/ an	%
Nombre de fenêtres								
1 à 4	0,1	251 158	0,4	33	0,25	246 017	1	43
5 à 9	0,15	174 315	0,8	47	0,23	165 704	1,4	39
10 ou plus	0,06	44 954	1,4	20	0,1	41 466	2,5	18
Nombre de baies vitrées								
1 à 4	0,23	349 064	0,7	87	0,43	337 700	1,3	86
5 à 9	0,03	23 374	1,1	10	0,06	22 207	2,7	12
10 ou plus	0,01	3 591	2,4	3	0,01	3 346	2,9	2

Champ : gestes de remplacement de menuiseries extérieures ayant permis un gain énergétique en 2019, réalisés par des ménages en maison individuelle en France métropolitaine.

Source : enquête Tremi 2020, exploitation SDES

Commissariat général au
développement durable

Service des données et études
statistiques (SDES)

[www.ecologie.gouv.fr/
observatoire-national-renovation-
energetique](http://www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-renovation-energetique)

Contact :

[diffusion.sdes.cgdd@developpement-
durable.gouv.fr](mailto:diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)

ONRE

Observatoire national
de la rénovation énergétique



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



STATISTIQUE
PUBLIQUE