ETUDE ECONOMIQUE

COUTS ET BENEFICES D'UN PLAN DE RENOVATION DES PASSOIRES ENERGETIQUES A HORIZON 2025

Février 2017

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée grâce à la contribution de :

- François Boulot - Secours Catholique
- Raphaël Claustre - CLER Réseau pour la transition énergétique
- Franck Dimitropoulos - Bâtiment Climat Energie
- Manuel Domergue - Fondation Abbé Pierre
- Danyel Dubreuil - Coordinateur de l'initiative « Rénovons ! »
- Meike Fink - Réseau Action Climat
- Bertrand Lapostolet - Fondation Abbé Pierre
- Pierre Madec - OFCE
- Jean-Marc Prieur - SOliHA
- Philippe Quirion - CIRED
- Françoise Réfabert - Vesta Conseil&Finance
- Andreas Rudinger - IDDRI
- Mathieu Saujot - IDDRI
- Aurélien Saussay - OFCE
- Joël Vormus - CLER Réseau pour la transition énergétique

SOMMAIRE

SYNTHESE **2**

I. INTRODUCTION **5**

II. ÉTAT DES LIEUX ET ELEMENTS STRUCTURANTS DE L'ETUDE **7**

1. Périmètre de l'étude et définitions 7
2. Etat du parc de logements 8
3. Définition de la précarité énergétique retenue pour cette étude 8
4. Caractérisation des rénovations énergétiques 10

III. SCENARIO TENDANCIEL : QUEL ETAT DU PARC EN 2025, AU RYTHME ACTUEL DE RENOVATION ? **12**

IV. SCENARIO CIBLE : QUELS SERAIENT LES COUTS ET LES BENEFICES D'UN PLAN AMBITIEUX DE RENOVATION DES PASSOIRES ENERGETIQUES ? **15**

1. Description du plan de rénovation des passoires énergétiques 15
2. Éléments structurants du scénario cible 16
3. Impacts quantifiés du plan de rénovation énergétique 19
4. Analyse de la rentabilité du plan de rénovation 23
5. Synthèse des indicateurs 26
6. Analyse de sensibilité aux prix des énergies 27

V. CONCLUSION **29**

ANNEXE 3 : COUTS DE RENOVATION ET INVESTISSEMENTS NECESSAIRES **34**

ANNEXE 5 : SCENARIOS D'EVOLUTION DES PRIX DES ENERGIES **37**

ANNEXE 6 : MODELISATION DES IMPACTS D'EMISSIONS DE GES ET DE POLLUANTS **39**

ANNEXE 7 : MODELISATION DE LA CREATION D'EMPLOIS ET DES IMPACTS FISCAUX ASSOCIES **40**

ANNEXE 8 : MODELISATION DES AUTRES IMPACTS LIES DIRECTEMENT A L'ACTIVITE ECONOMIQUE **42**

GLOSSAIRE **45**

SYNTHESE

Il existe actuellement 7,4 millions de « passoires énergétiques » parmi les résidences principales du parc privé français, c'est-à-dire des logements particulièrement énergivores ayant une étiquette Energie F ou G. Au-delà de leurs conséquences néfastes sur l'environnement, **ces passoires énergétiques dégradent la situation financière et sociale des ménages qui les occupent, parmi lesquels on compte 2,6 millions de ménages modestes**. Ces derniers représentent ainsi près de la moitié des 5,8 millions[1] de ménages en situation de précarité énergétique selon les indicateurs de l'Observatoire National de la Précarité Energétique.

L'amélioration de la performance énergétique des logements est une solution concrète pour faire baisser la facture énergétique des ménages et de la société française dans son ensemble de manière durable, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel, actuellement responsable de 11**%** des émissions totales de la France[2].

Un plan de rénovation des passoires énergétiques ambitieux apparaît indispensable pour atteindre les objectifs de la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), qui prévoit notamment :

- L'élimination des passoires énergétiques à horizon 2025
- 500 000 rénovations performantes[3] par an, dès 2017, avec une priorité au traitement de la précarité énergétique : 130 000 logements habités par des ménages modestes doivent être rénovés chaque année dans le parc privé.
- Une baisse de la précarité énergétique de 15% à horizon 2020, par rapport au niveau actuel

En effet, **si la rénovation énergétique se maintient à son rythme actuel, à savoir 288 000[4] rénovations performantes par an dont 54 000 concernent des passoires énergétiques, les objectifs de la LTECV seront très loin d'être atteints en 2025**, même en retenant les hypothèses les plus optimistes. En effet, au rythme actuel, à peine 500 000 passoires énergétiques auront été rénovées dans le parc de résidences principales privées en 2025, et il en restera encore plus de 6,6 millions en ayant déduit les démolitions. De plus, la précarité énergétique, selon la définition retenue dans cette étude - ménages des trois premiers déciles de revenus vivant dans une passoire énergétique - n'aura baissé au mieux que de 5% en 2020, mais elle pourrait même s'accentuer en cas d'augmentation du coût de l'énergie et de diminution des revenus des ménages concernés.

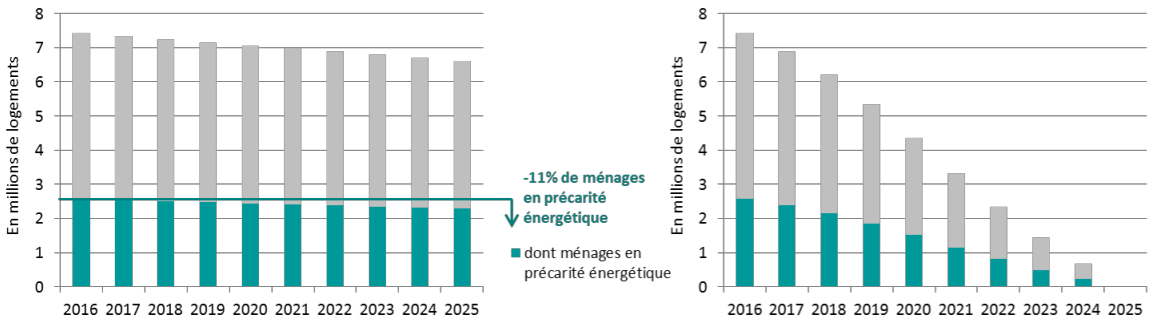
Dans cette perspective, la présente étude dessine les contours d'un plan visant à rénover toutes les passoires énergétiques du parc privé à l'horizon 2025, conformément à l'objectif de la LTECV. Ce plan est dénommé « plan de rénovation ambitieux », par opposition au « scénario tendanciel » correspondant à la poursuite du rythme de rénovation actuel.

L'étude analyse les implications de ce plan de rénovation ambitieux en matière d'investissement public et privé et évalue ses bénéfices aux niveaux économique, environnemental, social et sanitaire.

Le plan présenté démarre en 2017 avec 500 000 rénovations, soit le niveau prévu par la LTECV, et prévoit une augmentation progressive du nombre annuel de rénovations jusqu'à 980 000 en 2021, suivi d'une diminution en vue aboutir à la rénovation de l'intégralité des passoires énergétiques en 2025.

Les graphiques ci-dessous illustrent l'évolution du nombre de passoires énergétiques, selon le scénario tendanciel, et selon le plan de rénovation ambitieux.

[1] Communiqué de Presse de l'ONPE du 14/06/2016. Premiers résultats de l'ADEME et du CSTB basés sur la dernière Enquête Nationale Logement 2013.
[2] Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique - 2014
[3] Une rénovation est dite "performante" lorsqu'elle contient 2 actions visant à améliorer la performance énergétique du logement
[4] Campagne OPEN 2015



EVOLUTION DU NOMBRE DE PASSOIRES ENERGETIQUES DU PARC PRIVE DANS LE SCENARIO TENDANCIEL (A GAUCHE), ET SELON LE PLAN DE RENOVATION AMBITIEUX (A DROITE)

Le plan de rénovation ambitieux présenté dans cette étude suppose de rationaliser et/ou de renforcer/compléter les dispositifs de soutien public à la rénovation énergétique, en accord avec la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025***[5] : seuls les dispositifs les plus efficaces et lisibles sont utilisés, à savoir les subventions « Habiter Mieux », le Crédit d'Impôts Transition Energétique, et l'Eco-Prêt à Taux Zéro (Eco-PTZ). En outre, les conditions d'accès sont les mêmes pour les propriétaires bailleurs et les propriétaires occupants, les aides sont non plafonnées, conditionnées à l'atteinte du niveau de performance énergétique D au minimum, et les montants des subventions « Habiter Mieux » sont augmentés. Le plan suit la trajectoire définie dans la LTECV : toutes les passoires énergétiques sont rénovées en 2025 pour atteindre **l'étiquette Energie D**, c'est-à-dire la moyenne de performance énergétique du parc actuellement.

CHIFFRE CLES :

Investissement :

- **Le plan de rénovation ambitieux implique un investissement total de près de 80 milliards d'euros**, dont plus de la moitié issue du secteur privé (propriétaires bailleurs ou occupants)
- **L'investissement public nécessaire est de 36 milliards d'euros, soit 4 milliards d'euros par an** en moyenne sur la période 2017-2025.
- **L'investissement public est intégralement récupéré dès 2043** grâce aux recettes fiscales et économies nettes générées par l'activité et l'amélioration du niveau de vie des ménages, soit un temps de retour sur investissement de **26 ans** pour l'Etat.
- Le plan de rénovation assure ainsi à l'Etat **1,06 euro de bénéfice net pour chaque euro investi**, grâce aux recettes fiscales générées par les emplois nets créés ainsi que les économies sur la santé.

Bénéfices :

- 7,4 millions de « passoires énergétiques » intégralement rénovées à fin 2025
- **126 000 emplois équivalent temps plein** (ETP) nets créés sur la période 2017-2025
- **18 000 ETP nets créés** sur le long terme, une fois les passoires énergétiques rénovées
- **3,5 milliards d'euros** d'économies annuelles sur la facture énergétique des ménages, soit **512 € en moyenne par ménage et par an**, en tenant compte de l'effet rebond
- **758 millions d'euros** d'économies annuelles pour le système de soins, dont 666 millions d'euros pour la Sécurité Sociale, grâce à l'amélioration de l'état de santé des ménages précaires vivant dans des passoires énergétiques. A cela s'ajoutent les économies de frais de santé liés aux autres ménages dont le logement est rénové (non estimées dans cette étude)
- **1,03 milliard d'euros** d'économies annuelles sur la facture énergétique de la France à partir de 2026, permettant en outre d'améliorer sa résilience économique en la rendant moins sensible aux variations des cours des énergies fossiles
- **Une réduction des émissions de GES de 6,13 millions de tonnes d'équivalent CO_2 par an à partir de 2026**, soit l'équivalent de 12,5% des émissions actuelles du secteur résidentiel
- **41 TWh d'économies annuelles d'énergie à partir de 2026**, soit 7,5% de la consommation du secteur résidentiel

[5] Plus d'informations sur http://renovons.org/Nos-propositions

Par ailleurs, le plan de rénovation énergétique génèrera d'autres bénéfices sociaux non quantifiés. Une étude d'Eurofound[6] a par exemple chiffré les coûts de santé directs et indirects attribuables à six caractéristiques de mal-logement en France : les coûts médicaux directs y sont évalués à 930 millions d'euros par an, et les coûts indirects pour la société à près de 20 milliards d'euros, soit vingt fois plus que les coûts directs. Les coûts indirects peuvent par exemple comprendre l'absentéisme au travail et à l'école, la perte de productivité, le retard puis décrochage scolaire, *etc*.

Malgré le niveau de vie relativement élevé de la plupart des propriétaires bailleurs en France, les rénovations de passoires énergétiques en location sont trop rares. Pourtant, notre étude montre que le reste à charge des coûts de rénovation pour un propriétaire bailleur sera compris entre 1 500 € et 15 000 € en moyenne selon ses revenus et le type de logement, mais que la rénovation permettra d'augmenter significativement la valeur du bien immobilier[7]. Il semble ainsi nécessaire de définir dès maintenant le niveau de performance énergétique à atteindre à long terme pour autoriser la mise en location des logements, afin de préserver l'intérêt des locataires en même temps que celui des propriétaires-bailleurs.

L'étude montre également qu'avec le type de financement proposé, le reste à charge est accessible y compris aux ménages les plus modestes, en générant des économies annuelles sur la facture énergétique supérieure aux annuités à rembourser pour la rénovation. Par exemple, une famille avec deux enfants ayant des ressources inférieures à 16 500 € annuels, occupant une maison de 93m² dont elle est propriétaire, engagera des travaux d'environ 21 000 € pour passer son logement de la classe énergétique G à D, mais disposera d'aides publiques réduisant les frais à sa charge à seulement 4 400 €. Ce reste à charge sera compensé par l'économie sur les factures d'énergies au bout de 6 ans.

En conclusion, la mise en œuvre d'un plan de rénovation ambitieux des passoires énergétiques aura des effets bénéfiques pour tous les acteurs aux niveaux économique, environnemental, social et sanitaire, pour un montant d'investissement initial certes substantiel, mais tout à fait supportable, pour l'Etat comme pour les propriétaires. Investir collectivement dans un plan de cette nature apparait donc une décision responsable aux conséquences positives multiples pour les ménages, pour les pouvoirs publics, pour l'ensemble de la société et pour les générations futures.

[6] Eurofound, *Inadequate Housing in Europe : Costs and Consequences* - 2016
[7] Dinamic, La valeur verte des logements en 2014

I. INTRODUCTION

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le bâtiment est une des clés de voûte de la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), votée le 17 août 2015. Elle fixe notamment pour objectifs de réduire de 20% la consommation d'énergie finale sur la période 2015-2030 par rapport au niveau de 2012, et de réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) de 40% en 2030 par rapport au niveau de 1990.

Or, en 2014[8], le secteur résidentiel représentait 31% de la consommation d'énergie finale française, et près de 10% des émissions de GES. Le secteur résidentiel est ainsi l'un des principaux gisements d'économies d'énergie. Ces gisements sont exploitables, d'une part, par un renforcement des performances énergétiques des nouvelles constructions : tous les bâtiments construits aujourd'hui seront a minima au standard « bâtiment basse consommation » en 2050. Mais c'est surtout en accélérant la rénovation énergétique des logements déjà existants que l'efficacité énergétique du résidentiel pourra réellement être améliorée. En effet, le rythme actuel de démolition du parc de logements est situé autour de 0,5% par an. Cela signifie que la très grande majorité des résidences principales existantes feront encore partie du parc en 2030. La rénovation énergétique de ces logements s'avère fondamentale dans la concrétisation de la transition énergétique.

La LTECV fixe donc un objectif de 500 000 rénovations performantes de logements par an à partir de 2017. La moitié de ces rénovations concerneront des logements occupés par des ménages aux revenus modestes : 120 000 logements dans le parc social et 130 000 dans le parc privé, visant ainsi un objectif de diminution de la précarité énergétique de 15% entre 2015 et 2020. Ces objectifs sont à considérer dans un contexte où l'on dénombre en France 7,4 millions de « passoires énergétiques » parmi les résidences principales du secteur privé, c'est-à-dire des logements d'un niveau de performance énergétique F ou G[9], particulièrement énergivores. Ces logements sont souvent occupés par des ménages en situation de précarité énergétique, estimés par l'Observatoire National de la Précarité Energétique (ONPE) à 5,8 millions en France en 2013[10].

Toutefois, si la loi est ambitieuse, la réalité de sa mise en œuvre n'est pas encore à la hauteur. En effet, le nombre de rénovations énergétiques performantes entreprises chaque année est très en deçà des niveaux requis pour atteindre les objectifs fixés. En effet, il n'existe pas aujourd'hui de stratégie globale de mise en œuvre qui permette d'assurer une cohérence entre les différents acteurs et dispositifs existants, tant au niveau national que local. Les conditions de réalisation d'un plan massif de rénovation, à partir de 2017, ne sont pas réunies : les moyens financiers ne sont pas suffisants, le tissu artisanal n'est pas assez développé, la main-d'œuvre n'est pas assez formée, et les programmes nationaux actuels tels que « Habiter Mieux » éprouvent des difficultés à monter en charge.

L'inertie d'application des décisions engagées par les pouvoirs publics est préjudiciable pour la société et pour les ménages. Ceux-ci devraient soutenir et impulser un plan de rénovation à la hauteur des ambitions de la LTECV : en structurant les incitations financières pour qu'elles soient plus lisibles, plus attractives, et plus efficaces. Les mesures préconisées par la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025*** vont dans ce sens : activer plus de canaux de communication autour de l'intérêt de la rénovation énergétique, peu connue des ménages, et mettre en place des obligations de performance énergétique explicites lors de la mise en vente ou en location des logements.

Le présent document, en continuité des propositions de la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025,*** vise à analyser et quantifier les bénéfices et les coûts pour l'Etat, la société et les ménages, d'un plan d'élimination des passoires énergétiques. L'étude évalue plusieurs aspects :

1. L'investissement nécessaire dans les dispositifs de soutien public à la rénovation énergétique, dans le cadre d'un plan de financement en accord avec les préconisations de la Feuille de Route,
2. Les incidences économiques, notamment fiscales, que génèrerait un tel plan pour les pouvoirs publics,
3. Les incidences environnementales et sociales pour la société, et les conséquences de la rénovation pour les ménages concernés, en particulier ceux en situation de précarité énergétique.

[8] CGDD – SOeS, *Chiffres clés de l'énergie* - 2015

[9] L'enquête Phebus (Chiffres et statistiques, Commissariat général au développement durable) indique une part des résidences principales en classes F et G à 30,7 % en 2012. Cette année-là, l'INSEE dénombrait 27,8 M de résidences principales, et donc 8,5 M en classes F ou G, parcs social et privé confondus.

[10] Communiqué de Presse de l'ONPE du 14/06/2016. Premiers résultats de l'ADEME et du CSTB basés sur la dernière Enquête Nationale Logement 2013.

Notons bien que la vision du secteur de la rénovation énergétique en France, et la connaissance du parc de logements et du profil des ménages qui y vivent sont actuellement très limités. Ainsi, cette étude a été construite à partir d'un nombre restreint d'enquêtes et de données existantes caractérisant le parc de logements, les ménages, et la rénovation énergétique. Il semble donc primordial d'organiser un suivi national plus précis et exhaustif du parc de logements et de la rénovation énergétique. Combien de passoires énergétiques font actuellement l'objet d'une rénovation énergétique chaque année ? Quel est le degré des gains énergétiques atteints par les rénovations des passoires énergétiques ? Quel est le coût moyen d'une rénovation, pour un type de logement donné, pour passer d'une étiquette Energie X à une étiquette Y ? Telles sont notamment les questions auxquelles trop peu d'études tentent de répondre actuellement.

Bien que l'intégralité des effets d'un tel plan ne puisse être quantifiée dans cette étude, elle s'inscrit dans une démarche classique d'analyse coût/bénéfice, et d'analyse de la rentabilité d'un investissement public. Cette étude gagnerait à être complétée par des modèles économiques plus poussés, tels que des modèles macroéconomiques en équilibre général calculable, qui prendraient en compte le comportement des agents économiques. Toutes les valeurs indiquées dans cette étude sont exprimées en termes réels de 2014, sauf indication contraire.

II. ÉTAT DES LIEUX ET ELEMENTS STRUCTURANTS DE L'ETUDE

1. PERIMETRE DE L'ETUDE ET DEFINITIONS

Cette étude économique se focalise **uniquement sur les résidences principales du parc privé** :

- Le parc social est exclu du cadre de cette étude car il ne fait pas l'objet des mêmes dispositifs d'incitation à la rénovation que les logements privés. La rénovation énergétique des logements du parc public jouit en effet de conditions beaucoup plus favorables, avec la mise en place de dispositifs efficaces. (Cf. Mesure n°7 de la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025***)
- Au sein du parc privé, seules les résidences principales seront étudiées. En effet, les logements vacants et résidences secondaires ne sont pas habités l'intégralité de l'année, et l'évaluation de leur consommation énergétique réelle est moins immédiate ; ils représentent en outre une part minime de la consommation énergétique du secteur résidentiel en France.

Zoom sur les Diagnostics de Performance Energétique (DPE)

Les étiquettes Énergie, correspondant à un intervalle de consommation énergétique théorique, propre aux caractéristiques physiques et architecturales du logement, sont obtenues grâce à des Diagnostics de Performance Energétique (DPE). La réalisation d'un DPE est obligatoire depuis 2006, lors de la mise en vente ou de la mise en location d'un logement. Celui-ci est valable pour une durée de 10 ans. L'article 1er de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a introduit l'obligation de transmettre les DPE, réalisés à l'occasion de la vente ou de la location d'un bâtiment, à l'ADEME. L'ADEME a ainsi pu mettre en place l'Observatoire-DPE, qui permet d'obtenir des statistiques sur le parc de logements ayant fait l'objet d'un DPE. Cette base contient actuellement près de 3,6 millions de DPE.

Le calcul des consommations énergétiques doit respecter des conventions afin d'obtenir le DPE intrinsèque de l'habitat, comme le fait la méthode 3CL développée par L'ADEME. Le DPE intrinsèque est calculé pour une famille ayant un comportement énergétique dit « standard »* au sens statistique, indépendamment du comportement réel du ménage.
Il existe une deuxième méthode, dite « par facture », basée sur les factures d'énergie pour les usages de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS). Elle s'applique pour les logements construits avant 1948, les bâtiments tertiaires, et les appartements équipés de systèmes de chauffage et de production d'eau chaude collectifs.

Le passage des consommations finales à la consommation d'énergie primaire se fait *via* des facteurs de conversion suivants : 1 pour tous les combustibles (fioul, gaz, bois…) et 2,58 pour l'électricité, de façon à prendre en compte le rendement "global" de l'outil de production de l'électricité en France.

Le DPE fournit ainsi une indication de la performance énergétique d'un logement, en lui attribuant une « classe » ou « étiquette » énergie d'A à G, correspondant à des niveaux de consommation d'énergie primaire par mètre carré de surface habitable et par an.

**Calcul réalisé en supposant une température intérieure constante de 18-19°C dans toutes les pièces avec un réduit de nuit pendant 8h et une semaine d'inoccupation en période d'hiver, et prise en compte de données météorologiques moyennes sur 30 ans.*

Dans cette étude, le terme de « **passoire énergétique** » est employé pour caractériser les logements ayant une étiquette énergie F ou G. Ce terme est de plus en plus souvent utilisé par les experts pour caractériser des logements très énergivores dont la consommation d'énergie primaire est supérieure au seuil de 330 kWh/m²/an. Les logements F et G, de consommation supérieure à 350 kWh/m^2/an, sont donc inclus dans ce terme.

2. ETAT DU PARC DE LOGEMENTS

La représentation statistique de l'état du parc de logements, en particulier d'un point de vue énergétique, a fait l'objet de l'enquête Performances de l'Habitat, Besoins et USages de l'Energie (PHEBUS), réalisée en 2012 par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). Cette enquête récente est celle sur laquelle les estimations de la présente étude sont basées. L'enquête PHEBUS comporte deux volets : l'un porte sur des entretiens individuels avec 5 404 ménages représentatifs du parc français, l'autre porte sur un sous-échantillon de 2 389 logements pour lesquels un DPE a été réalisé.

Les résultats de cette enquête montrent que 33% des résidences principales du parc privé en France métropolitaine sont des passoires énergétiques, c'est-à-dire ont une étiquette Énergie F ou G, ce qui représente **7,4 millions de passoires énergétiques dans le parc résidentiel privé français.**

La figure II.1 détaille la structure du parc de logements, et celle du périmètre considéré dans cette étude. Ainsi, au sein du parc de résidences principales privées, 33% des logements sont des passoires énergétiques, 57% sont des maisons individuelles, et 42% sont occupés par des locataires. Le type de logement (maison individuelle ou logement collectif) et le statut d'occupation (ménage propriétaire ou locataire) sont importants pour l'analyse du parc et des effets de la rénovation énergétique.

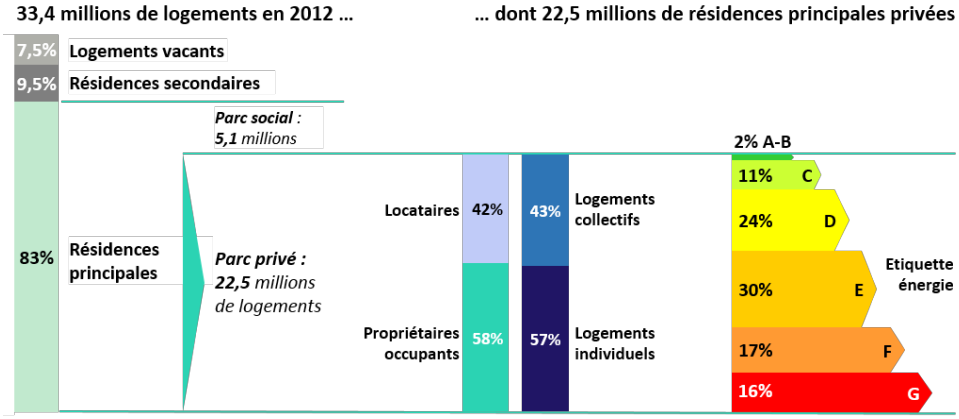


FIGURE II.1 : STRUCTURE DU PARC DE LOGEMENTS EN FRANCE METROPOLITAINE[11], ZOOM SUR LES RESIDENCES PRINCIPALES PRIVEES

3. DÉFINITION DE LA PRÉCARITÉ ÉNERGÉTIQUE RETENUE POUR CETTE ÉTUDE

Pour concevoir des mesures promouvant la rénovation énergétique, il est également important de connaître le profil des ménages les occupant. Aujourd'hui, seule l'enquête PHEBUS réalise ce croisement entre les caractéristiques des logements (année de construction, type architectural, zone climatique, Etiquette Energie) et les caractéristiques de leurs occupants (statut d'occupation, revenus, âge, *etc*.). Or ces données sont importantes, car les dispositifs à mettre en place pour encourager des ménages modestes à la rénovation énergétique, ne seront pas les mêmes que ceux des ménages aisés. De même, les propriétaires occupants et les bailleurs n'ont pas les mêmes intérêts et préoccupations pour leur logement. Le lien entre ménage et logement est indispensable pour caractériser la situation de *précarité énergétique.*

Dans cette étude, qui se concentre sur les passoires énergétiques, on cherchera notamment à évaluer l'impact d'un plan d'élimination de ces passoires sur la *précarité énergétique.* Cette notion peut rassembler une multitude de situations et de phénomènes, tels que la pauvreté, l'insalubrité du logement, *etc*. Créé en 2012, l'Observatoire National de la Précarité Energétique (ONPE) a défini plusieurs indicateurs, permettant de mesurer la précarité énergétique (Cf. Zoom sur les définitions de la précarité énergétique selon l'ONPE)

[11] CGDD - SOeS – *Comptes du logement* – 2014 ; et Enquête PHEBUS - 2012

Zoom sur les définitions de la précarité énergétique selon l'ONPE

L'Observatoire National de la Précarité Energétique (ONPE) définit plusieurs indicateurs de précarité énergétique :

- **Le Taux d'Effort Energétique**. Il s'agit du rapport entre les dépenses d'énergie du ménage, et son revenu total. Si ce rapport est supérieur à 10% (seuil classique utilisé par l'ONPE), le ménage est considéré en situation de précarité énergétique. Cet indicateur ne prend pas en compte les comportements d'auto-restriction des ménages, aussi est-il souvent réduit aux trois premiers déciles de revenus, pour ne retenir que les ménages les plus vulnérables. Plusieurs critiques sont couramment émises concernant cet indicateur : il prend en compte l'ensemble des revenus du ménages, et pas uniquement le reste à vivre, c'est à-dire le revenu auxquelles sont retranchées les dépenses contraintes. D'autre part le seuil de revenu a été défini il y a plusieurs dizaines d'années en Angleterre, et n'est plus forcément adapté au contexte actuel. Enfin, les dépenses énergétiques de transport ne sont pas prises en compte.

- **L'indicateur « Froid ressenti ».** Les ménages déclarant avoir régulièrement froid dans leur logement sont considérés comme précaires énergétiques. Cet indicateur est très subjectif, il est également souvent limité aux trois premiers déciles de revenus pour ne prendre en compte que les ménages vulnérables.

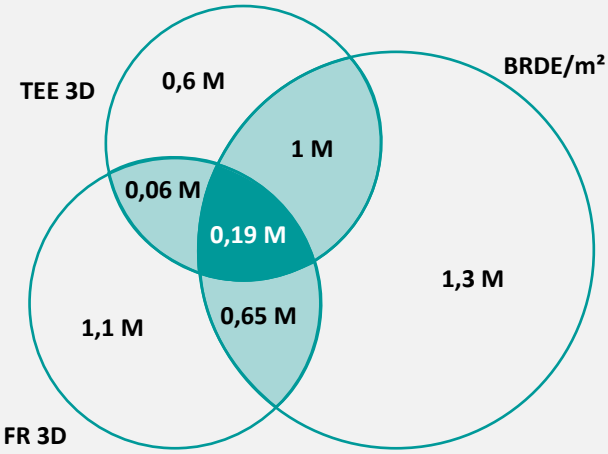
- **L'indicateur Bas Revenus Dépenses Elevées.** Un ménage est considéré en situation de précarité énergétique si ses dépenses énergétiques sont supérieures à la médiane nationale de revenus, pondérée par m² du logement ou par Unité de Consommation (UC) du ménage (deux variantes) et si les revenus du ménage, après déduction des impôts et des charges du logement, sont inférieurs au seuil de pauvreté pondéré par UC.

L'ONPE estimait en 2015* à **5,1 millions** le nombre de ménages concernés par la précarité énergétique, en associant ces trois indicateurs, soit **11,5 millions** d'individus.

Indicateurs :
- *TEE 3D : Taux d'Effort Energétique, réduit aux 3 premiers déciles de revenus*
- *FR 3D : Froid Ressenti, réduit aux 3 premiers déciles de revenus*
- *BRDE/m² : Bas Revenus, Dépenses Elevées, pondéré par m²*

Ces chiffres concernent l'ensemble des ménages (parcs privé et social confondus)

*CSTB pour l'ONPE, *Analyse de la précarité énergétique à la lumière de l'enquête PHEBUS,* octobre 2015

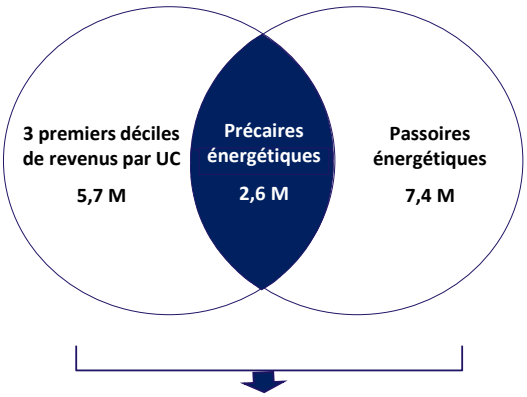


Cependant, avec les définitions de l'ONPE, aucun lien simple et évident ne lie la situation de précarité énergétique aux caractéristiques du logement. Or, ce lien est nécessaire dans cette étude, car il doit pouvoir cibler les ménages en situation de précarité énergétique vivant dans une passoire énergétique.

Dans le cadre de cette étude, on parlera donc de *précarité énergétique* pour définir un ménage vivant dans une passoire énergétique (étiquette F ou G) et appartenant aux trois premiers déciles de revenus par Unité de Consommation (UC)[12] de la population française. Les trois premiers déciles de revenus par UC correspondent, selon les chiffres de l'INSEE[13], aux ménages ayant un revenu par UC inférieur à 14 610 € (2012). Cette définition de la précarité énergétique regroupe la majorité des cas les plus préoccupants et les plus vulnérables de l'ensemble des ménages désignés comme "précaires énergétiques" selon les trois indicateurs de l'ONPE.

L'enquête PHEBUS permet de chiffrer, selon la définition retenue pour cette étude, le **nombre de ménages concernés par la précarité énergétique à 2,6 millions dans le parc résidentiel privé** (figure II.2).

[12] L'unité de consommation est un système de pondération attribuant un coefficient à chaque membre du ménage et permettant de comparer des ménages de tailles ou de compositions différentes (INSEE) (Cf. Glossaire)
[13] INSEE, *Niveaux de vie moyens par déciles en 2013*



Total : **2,6 millions de ménages précaires dans le parc de résidences principales privées**
(**11,6 %** du parc de résidences principales privées)

FIGURE II.2 : PERIMETRE DE LA DEFINITION DE PRECARITE ENERGETIQUE ADOPTEE DANS CETTE ETUDE

4. CARACTÉRISATION DES RÉNOVATIONS ÉNERGÉTIQUES

Le secteur de la rénovation énergétique est difficile à caractériser, du fait de la multitude et de la diversité d'acteurs du monde industriel et du bâtiment y participant. Le terme de rénovation énergétique n'est lui-même pas très concret. Ainsi, peu de ménages évoquent avoir réalisé une "rénovation énergétique", se limitant le plus souvent à parler de "rénovation". Réaliser des travaux dans un logement fini n'est en effet pas toujours lié à une volonté d'améliorer l'efficacité énergétique de celui-ci. La campagne 2015 de l'Observatoire Permanent de l'amélioration Energétique du logement (OPEN) révèle que, parmi les 3,5 millions de rénovations de logements achevées en 2014, seules 288 000 peuvent être considérées performantes d'un point de vue énergétique.

Zoom sur le suivi national des rénovations énergétiques

Selon la définition de la Campagne OPEN 2015, une rénovation « performante » est une rénovation comprenant au moins deux actions performantes parmi les postes suivants : le remplacement du système de chauffage, le changement du système d'Eau Chaude Sanitaire, le remplacement des fenêtres, les travaux sur les murs donnant sur l'extérieur et les travaux sur la toiture et les combles. Ainsi, de nombreuses actions consistant simplement à remplacer certaines installations vétustes, telles qu'une chaudière âgée de plus de 15 ans, et des fenêtres simple vitrage, par des installations neuves peuvent suffire à constituer une « rénovation énergétique performante », bien qu'elles soient rarement suffisantes pour atteindre une bonne performance énergétique globale du logement, en particulier pour les passoires énergétiques.

L'enquête OPEN 2015 révèle également que certains logements et profils de ménages sont sous-représentés parmi les rénovations performantes. Ainsi, les rénovations performantes concernent des maisons à 87%, alors qu'elles ne représentent que 56% du parc total de logements en France métropolitaine. De plus, la superficie moyenne des logements enquêtés est de 122 m^2 alors qu'elle n'est que de 96 m^2 dans le parc total de logements.
Enfin, dans près de 9 cas sur 10, les travaux de rénovation sont réalisés par des ménages propriétaires, ce taux s'élève à 98% dans le cas des rénovations performantes, « l'investisseur » est donc le bénéficiaire des économies générées par la rénovation.

Il demeure cependant une zone de flou sur ces définitions de rénovation « performante », « lourde » ou encore « profonde », car le gain énergétique n'est pas mesuré a posteriori par un DPE ou un audit plus poussé. Cela participe aux difficultés de suivi des opérations d'amélioration d'efficacité énergétique, et en particulier celles devant participer à l'objectif fixé de 500 000 rénovations BBC par an. A titre indicatif, seulement 43000 labels « BBC rénovation » ont été délivrés ces 5 dernières années, d'après l'Observatoire BBC (ADEME/Effinergie).

Les coûts d'une rénovation énergétique sont également difficiles à estimer, car ils dépendent beaucoup de la prestation des professionnels du bâtiment et des caractéristiques propres au logement. En outre, il n'existe pas d'étude exhaustive évaluant les coûts d'une rénovation énergétique selon le gain en performance énergétique qu'elle apporte, mesuré via les

DPE notamment. Ce type d'étude s'avère très complexe, car les technologies utilisées pour améliorer l'efficacité énergétique d'un logement peuvent être très variées (isolation des murs par l'intérieur, par l'extérieur, isolation des toitures, remplacement d'une chaudière, d'un système de ventilation, *etc*.), les prix de ces actions peuvent être très hétérogènes (diversité des fabricants, des artisans, installation directe ou non par les particuliers), leur efficacité est très variable (type de matériau, spécificité du logement, qualité de l'installation, *etc*.) et les logements peuvent eux-mêmes être très différents au sein d'une même classe énergétique.

Dans cette étude, des coûts moyens de transition de classe énergétique ont été reconstitués pour les logements collectifs et les maisons individuelles, à partir de données de l'ADEME, du CSTB et d'Energies Avenir[14]. (Cf. Annexe 2)

[14] ANAH, *Guide sur la rénovation thermique* - 2010 ; Energies & Avenir, *La rénovation énergétique des logements collectifs à chauffage collectif* - 2011 ; CSTB - 2011

III. SCENARIO TENDANCIEL : QUEL ETAT DU PARC EN 2025, AU RYTHME ACTUEL DE RENOVATION ?

Le scénario tendanciel permet d'évaluer la possibilité d'atteindre les objectifs de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), à horizon 2025, si le rythme de rénovation actuel est conservé.

Les hypothèses prises sur le rythme de rénovation sont les suivantes, basées sur la Campagne OPEN réalisée en 2015[15] :

- **288 000 rénovations "performantes" ont lieu chaque année, jusqu'en 2025**. Elles sont considérées comme des rénovations "lourdes" au sens de l'objectif de la LTECV. Notons bien qu'il s'agit d'une hypothèse optimiste, qui conduit à surévaluer le nombre de rénovations de passoires énergétiques chaque année. En effet, les enquêtes OPEN dénombrent les rénovations énergétiques réalisées par étapes étalées sur plusieurs années.
- **Parmi ces rénovations « performantes », 10% des logements étaient d'une étiquette énergie F et 9% en G[16],** soit 54 000 rénovations performantes de logements F ou G par an.
- **35% des logements F et G rénovés chaque année sont occupés par des ménages précaires** (déciles de revenus 1 à 3), c'est-à-dire la même proportion que le nombre de passoires énergétiques occupées par des ménages précaires. Cela conduit à surestimer la part de ménages en situation de précarité énergétique qui rénovent leur logement chaque année. En effet, la Campagne OPEN 2015 révèle notamment que 14% des rénovations achevées en 2014 avaient été entreprises par des ménages ayant un revenu inférieur à 19 000€ (correspondant au 5ème décile de revenus).

Selon ces hypothèses, et en gardant ce rythme constant sur toute la période 2015-2025, on obtient l'évolution du parc de résidences principales privées, illustrée dans la figure III.1.

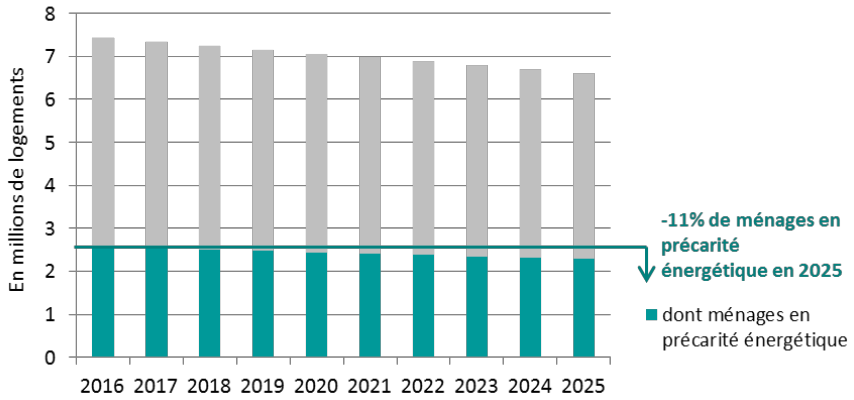


FIGURE III.1 : EVOLUTION DU PARC DE PASSOIRES ENERGETIQUES PARMI LES RESIDENCES PRINCIPALES PRIVEES – SCENARIO TENDANCIEL

On observe qu'en 2025 à peine plus de 500 000 passoires énergétiques auront été rénovées dans le parc de résidences principales privées, et qu'il en restera encore plus de 6,6 millions en ayant déduit les démolitions. De plus, la précarité énergétique, selon la définition adoptée dans cette étude, n'aura baissé que de 5% en 2020. **Le rythme actuel est donc beaucoup trop faible, même en prenant en compte les chiffres les plus optimistes, car les objectifs de la LTECV seront ainsi très loin d'être atteints en 2025**, comme le montre le tableau III.1.

[15] La Campagne OPEN 2015, 7ème édition, diffère des précédentes par la méthodologie et la définition d'une « rénovation performante ». Les précédentes campagnes dénombrent cependant entre 265000 et 295000 rénovations performantes, ou dites d'efficacité énergétique « 3 étoiles » achevées sur chaque année étudiée (2013, 2011, 2010, 2008),

[16] Enquête OPEN, Résultats 2015 sur la campagne 2014 Cette enquête indique que parmi un sous-échantillon de l'ensemble des rénovations (3,5 millions de rénovations), 37% avaient une étiquette Energie E, F ou G. En utilisant les statistiques de l'enquête Phebus, on considère donc, en croisant les deux sources, que 9% des logements rénovés en 2014 ont une étiquette Energie G, 10% une étiquette F, et 18% une étiquette E.

Précisons que la LTECV ne définit pas de critère ni de méthode de calcul quant à l'objectif de réduction de 15% de précarité énergétique d'ici 2020. Une baisse de 6,3% dans ce scénario tendanciel constitue donc une surestimation, car la définition utilisée ici concerne un nombre moins important de ménages que les définitions de l'ONPE, qui englobent également des ménages ne vivant pas dans des passoires énergétiques.

	Objectifs de la LTECV	**Scénario tendanciel**
Rénovations lourdes chaque année	500 000	288 000
Logements privés rénovés chaque année, occupés par des ménages en situation de précarité énergétique	130 000 (près de 29000 passoires énergétiques rénovées en 2015 grâce au programme « Habiter Mieux » pour des ménages aux déciles de revenus 1 à 5)	Moins de 20 000 (Passoires énergétiques occupées par des ménages de déciles de revenus 1 à 3)
Elimination des passoires énergétiques à horizon 2025	7,4 millions Soit environ 820 000 par an	500 000 passoires énergétiques éliminées Soit 54 000 par an en moyenne
Baisse de la précarité énergétique à horizon 2020	-15%	-5% au maximum

TABLEAU III.1 : COMPARAISON DES OBJECTIFS DE LTECV ET DES RESULTATS DE LA PROJECTION DU SCENARIO TENDANCIEL

Sans un engagement supplémentaire et suffisant de la part des pouvoirs publics, en faveur de la rénovation énergétique, les objectifs de la LTECV ne pourront clairement pas être atteints. Le nombre de passoires énergétiques demeurera particulièrement élevé, et la précarité énergétique continuera à avoir la même ampleur et pourrait même s'accentuer en prenant en compte l'augmentation du coût de l'énergie.

Atteindre ces objectifs nécessite des efforts de rénovation mais également une capacité de suivi dans le temps. Comme le préconise la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025***, il est donc urgent de mettre en place une gouvernance nationale, qui définira précisément des dispositifs et des structures adaptés qui permettront d'évaluer et de suivre le nombre de passoires énergétiques. Actuellement, le suivi de l'état énergétique du parc de logements est trop parcellaire, trop imprécis.

Par ailleurs, les résultats de la Campagne OPEN 2015 montrent que les ménages qui réalisent les travaux les plus performants sont aussi ceux qui sont les mieux informés et qui bénéficient le plus des dispositifs d'aide à la rénovation énergétique : Crédit d'Impôts Transition Energétique (CITE), Certificats d'Economies d'Energie (CEE), subventions de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH)... Ainsi, l'une des clés dans l'élimination des passoires énergétiques réside dans l'accessibilité des aides. L'amélioration de l'efficacité des aides aux travaux, par le renforcement des dispositifs, tels qu'Habiter Mieux, le développement des mécanismes d'ingénierie financière (cf. Mesures 4 à 7 de la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025***), sera un passage obligé dans la lutte pour l'élimination des passoires énergétiques.

Zoom sur l'efficacité des aides aux travaux de rénovation énergétique

Les mesures 4 à 7 de la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025*** donnent des pistes pour l'amélioration de l'efficacité des dispositifs de soutien public à la rénovation énergétique :

4) **En élargissant les programmes « Habiter Mieux », c'est-à-dire en renforçant et en sécurisant ses financements**. Il s'agit d'augmenter les budgets alloués au programme « Habiter Mieux », et de les sécuriser sur 3 ans, de faire évoluer le dispositif pour qu'il tende vers des opérations de type « BBC », ou encore de renforcer les interventions sur le locatif.

5) **En modulant le niveau de subvention en fonction des revenus du ménage et en développant les mécanismes d'ingénierie financière pour le reste à charge**. Il s'agit notamment de proposer des aides non plafonnées, de renforcer l'accessibilité et l'efficacité des mécanismes financiers permettant de compléter les subventions en mobilisant les banques, ou encore d'affirmer la pérennité des aides au logement comme mécanisme de solvabilisation des emprunts contractés par les ménages éligibles pour financer les travaux.

6) **En pérennisant et en rendant plus accessibles les aides existantes**. Il s'agit de pérenniser l'investissement public sur plusieurs années afin de sécuriser les aides disponibles, et de mettre en place un dossier unique pour simplifier les processus d'obtention des aides en exploitant au mieux les possibilités offertes par le digital.

7) **En mettant en œuvre un système permettant le préfinancement des frais de travaux individuels et collectifs, garanti par l'Etat, pour les plus modestes**. Il s'agit de développer des systèmes de préfinancement à destination des logements individuels et des copropriétés.

IV. SCENARIO CIBLE : QUELS SERAIENT LES COUTS ET LES BENEFICES D'UN PLAN AMBITIEUX DE RENOVATION DES PASSOIRES ENERGETIQUES ?

1. DESCRIPTION DU PLAN DE RÉNOVATION DES PASSOIRES ÉNERGÉTIQUES

Le scénario cible permet d'évaluer ce que seraient les bénéfices et les coûts pour la société, par rapport au niveau de 2016, d'un plan de rénovation énergétique où tous les foyers visés réaliseraient les travaux nécessaires à l'élimination de toutes les passoires énergétiques d'ici 2025.

Dans le cadre de cette étude, on fixe comme objectif de rénovation, pour toutes les passoires énergétiques, l'étiquette Énergie D. Cet objectif ne permet pas d'atteindre directement le niveau BBC, qui se situe entre les étiquettes B et C, mais il représente tout de même une marge de progrès significative pour des logements initialement en étiquette F ou G, et correspond à la trajectoire de la LTECV. Une classe moyenne D en cible 2025 constitue un objectif réaliste, et ouvre le champ à des interventions ultérieures pour atteindre par étapes le niveau BBC visé en 2050 par la LTECV pour l'ensemble des bâtiments.

La durée de vie d'une action de rénovation énergétique sur l'enveloppe d'un bâtiment est d'environ 30 ans.[17] **Les bénéfices et les coûts liés au plan de rénovation énergétique des passoires seront donc analysés sur la période 2017-2055.** Dans cette étude, un rythme de rénovation « en cloche » a été utilisé, en partant de 500 000 rénovations de passoires énergétiques en France. Il est peu probable que l'objectif de 500 000 rénovations soit atteint en 2017, le marché n'étant pas encore prêt pour un tel niveau d'industrialisation. Cependant, un rythme de rénovation en cloche constitue le scénario le plus probable d'un plan de rénovation massif. Cette étude a donc pour vocation de montrer les impacts économiques, environnementaux et sociaux que l'Etat et les ménages pourraient espérer, **dans l'hypothèse où l'Etat s'engagerait dans un grand plan de rénovation dès 2017, et où le marché de la rénovation serait prêt pour gérer 500 000 rénovations la première année.**

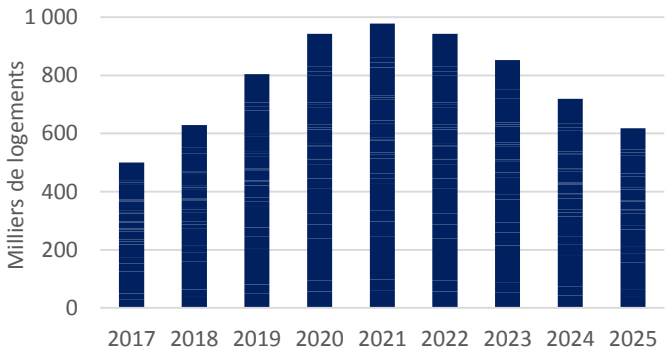


FIGURE IV.3 : RYTHME DE RENOVATION UTILISE DANS L'ETUDE

On isolera certains effets du plan de rénovation, notamment, l'impact éventuel de ce plan sur l'appétence des ménages habitant dans d'autres logements (étiquette E à A) à réaliser des travaux de rénovation énergétique, ne sera pas considéré.
Par ailleurs, pour isoler l'effet du plan de rénovation énergétique dans cette étude, les déménagements des ménages, pouvant notamment transformer une résidence principale en résidence secondaire, seront négligés. On considère cependant que, sur la période 2017-2025, le parc de passoires énergétiques subit un taux de démolition de 0,5% par an, uniforme sur les étiquettes F et G. Ceci est une estimation basse. (Cf. Annexe 1) Ainsi, le nombre de passoires énergétiques des logements F et G à rénover, sera le nombre de passoires dans le parc actuellement, retranché des démolitions qui auraient lieu sur la période 2017-2025.

[17] CSTB, Parc résidentiel francilien, fiches de réhabilitation pour des exemples de bâtiments types, Analyses des enjeux de réhabilitation pour 5 familles de bâtiments franciliens - 2012

Enfin, les dispositifs d'aide considérés et la structure de financement des travaux sont présentés dans la figure IV.1. Leurs conditions d'accès sont renforcées et élargies par rapport à la situation actuelle, comme le préconise la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025*** : les aides des propriétaires bailleurs et des propriétaires occupants sont alignées, ils ont ainsi accès aux mêmes dispositifs et aux mêmes conditions. De plus, le nombre de dispositifs pris en compte dans le cadre de cette étude est réduit à trois : subventions de l'ANAH, Crédit d'impôt Transition Energétique sur le montant restant après les subventions, et Eco Prêt à Taux Zéro, permettant ainsi une meilleure lisibilité pour les ménages. Cependant, ceux-ci seraient conditionnés à l'atteinte de la classe Energie D, au minimum, après rénovation. Enfin, les montants sont relevés par rapport à la situation actuelle, et non plafonnés, comme le préconise la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025.***

Propriétaire bailleur OU occupant d'un logement F ou G, réalisant des travaux permettant d'atteindre la classe D			
Incitation	**Déciles de revenus par Unité de Consommation : 1 à 3**	**Déciles de revenus par Unité de Consommation : 4 à 5**	**Déciles de revenus par Unité de Consommation : 6 à 10**
Subventions de l'ANAH « Habiter Mieux »	70 % du montant des travaux	55 % du montant des travaux	Non Bénéficiaire
Crédit d'impôt Transition Energétique	30 % du montant des travaux, après déduction des subventions de l'ANAH		
Eco Prêt à Taux Zéro	Financement du reste à charge, sur 10 années		
Bilan de la structure de financement	**Part financée par l'Etat : 79%** **Part du ménage (Eco-PTZ) : 21%**	**Part financée par l'Etat : 67,5%** **Part du ménage (Eco-PTZ) : 32,5%**	**Part financée par l'Etat : 30%** **Part du ménage (Eco-PTZ) : 70%**

FIGURE IV.1 : STRUCTURE DES INCITATIONS FINANCIERES PROPOSEES DANS CE PLAN DE RENOVATION

2. ÉLÉMENTS STRUCTURANTS DU SCÉNARIO CIBLE

24 profils de ménages ont été définis et considérés dans cette étude, selon un découpage émergeant de la nécessité de :

- Prendre en compte les déciles de revenus des ménages dans l'attribution des aides
- Connaître l'étiquette énergie et le type (maison individuelle / logement collectif) du logement dans le calcul du montant moyen de rénovation
- Connaître le statut d'occupation des ménages, car on considère que les locataires ne sont pas ceux qui financent les travaux : un décret[18] prévoyant un partage des économies d'énergie constatées après des travaux de rénovation avait été adopté en 2009, mais n'a rencontré jusqu'à aujourd'hui qu'un très faible succès.

Ces 24 profils sont définis et illustrés en Annexe 1.

En ce qui concerne les propriétaires occupants, l'enquête PHEBUS a permis d'obtenir directement le nombre de résidences principales privées concernées, et la surface moyenne du logement. Cependant, elle ne donne pas une image du décile de revenus des propriétaires bailleurs, mais celle des locataires. Une reconstitution a été réalisée (Voir Annexe 1) à partir des données de l'Anil, de l'Enquête Patrimoine 2013 de l'INSEE, et de l'enquête PHEBUS[19]. Elle permet d'estimer la structure du parc de logements privés en location, selon le décile de niveau de vie du propriétaire et l'étiquette Energie du logement. Cette structure est illustrée en figure IV.2.

[18] Loi du 25.3.09 : art 119 ; décrets et arrêtés du 23.11.09 : JO du 25.11.09 et loi du 6.7.89 : article 23-1

[19] Agence Nationale pour l'Information sur le Logement (ANIL), *Bailleurs et Locataires dans le parc privé,* Novembre 2012

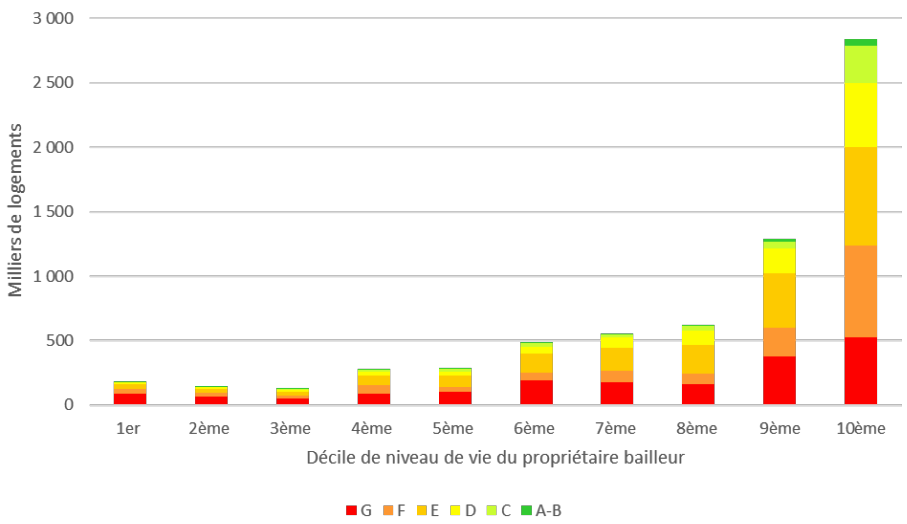


FIGURE IV.2 : NOMBRE DE LOGEMENTS EN LOCATION PAR DECILE DE REVENUS DU PROPRIETAIRE BAILLEUR ET PAR ETIQUETTE ENERGIE

Selon ces estimations, près de 4,7 millions de logements, soit 70% du parc de logements privés en location, appartiennent à des propriétaires aux déciles de revenus 8 à 10. De plus, **30,7% des logements en location sont des passoires énergétiques.** Malgré le niveau de vie des propriétaires bailleurs en France, les rénovations de passoires énergétiques sont rares. Il semble ainsi nécessaire de définir dès maintenant le niveau de performance énergétique à atteindre à long terme, en intégrant au décret Décence des niveaux de performance énergétique plus lisibles et ambitieux. Les niveaux de performance F et E devront être définis comme des minima respectivement en 2020 et en 2025 pour tous les logements concernés par ce décret, et donc en particulier pour les logements mis en location.

Les coûts moyens de rénovation, la part financée par l'Etat et celle financée par les ménages, sont indiqués dans le tableau IV.1. La différence des montants par profil provient de la différence de coûts de rénovation par étiquette, de la différence de surface moyenne du logement selon le profil, et de la différence de structure des aides selon le profil. Ils correspondent aux coûts au début du plan de rénovation, selon les prix observés actuellement sur le marché encore embryonnaire de la rénovation énergétique. Ces coûts pourraient être amenés à augmenter à court terme sous l'effet de l'investissement public, par effet d'aubaine, comme cela a parfois été observé[20]. Cependant, le volume important d'activité attirerait de nouveaux acteurs sur le marché, et la concurrence et l'expérience acquise permettraient de tirer les coûts à la baisse à moyen terme, notamment par effet d'échelle sur les matériaux et les équipements. Cette étude prend donc en compte un facteur d'apprentissage pour le calcul de l'investissement total nécessaire sur la période 2017-2025, en partant, pour l'année 2017, des prix observés actuellement (Cf. Annexe 2).

[20] Conseil Economique pour le Développement Durable, *La Rénovation Energétique des Bâtiments, Politiques publiques et comportements privés*, 2013

Profil du ménage propriétaire *(type de logement / étiquette énergie / décile de revenu)*	Propriétaire occupant			Propriétaire bailleur		
	Surface moyenne du logement (m²)	Coût moyen de rénovation	Montant moyen à financer par le propriétaire	Surface moyenne du logement (m²)	Coût moyen de rénovation	Montant moyen à financer par le propriétaire
Maison Individuelle, F, D1 à D3	103	16 593 €	3 484 €	87	13 378 €	2 809 €
Maison Individuelle, F, D4 à D5	102	16 464 €	5 186 €	87	13 378 €	4 214 €
Maison Individuelle, F, D6 à D10	110	17 689 €	12 382 €	87	13 378 €	9 364 €
Maison Individuelle, G, D1 à D3	93	21 087 €	4 428 €	83	19 783 €	4 154 €
Maison Individuelle, G, D4 à D5	94	21 178 €	6 671 €	83	19 783 €	6 232 €
Maison Individuelle, G, D6 à D10	109	24 666 €	17 266 €	83	19 783 €	13 848 €
Logement Collectif, F, D1 à D3	63	10 351 €	2 174 €	59	9 688 €	2 035 €
Logement Collectif, F, D4 à D5	59	9 759 €	3 074 €	59	9 688 €	3 052 €
Logement Collectif, F, D6 à D10	65	10 745 €	7 521 €	59	9 688 €	6 782 €
Logement Collectif, G, D1 à D3	65	12 609 €	2 648 €	42	8 116 €	1 704 €
Logement Collectif, G, D4 à D5	61	11 811 €	3 721 €	42	8 116 €	2 556 €
Logement Collectif, G, D6 à D10	63	12 317 €	8 622 €	42	8 116 €	5 681 €

TABLEAU IV.1 : COUTS MOYENS DE RENOVATION ET RESTE A CHARGE PAR PROFIL DE MENAGE

<u>Note de lecture :</u> un ménage de décile de revenu 1 à 3, occupant une maison de 93m² (en moyenne) dont il est propriétaire, engagera des travaux d'un montant d'environ 21000 € pour passer son logement de la classe G à D, mais disposera d'aides publiques lui réduisant les frais à sa charge à seulement 4 400 €.

Le tableau IV.2 détaille l'investissement total nécessaire sur la période 2017-2025. Les montants indiqués sont actualisés.

ENVELOPPE GLOBALE DE FINANCEMENT DU PLAN DE RENOVATION (2017-2025)	
Coût total des rénovations	**79,4 Md€**
Dont Investissement privé (ménages)	*43,7 Md€*
Dont Investissement public	*35,7 Md€*

TABLEAU IV.2 : ENVELOPPE GLOBALE DE FINANCEMENT DU PLAN DE RENOVATION

3. IMPACTS QUANTIFIÉS DU PLAN DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Les impacts d'un tel plan de rénovation énergétique seraient nombreux. Ce seront :

- **Des impacts énergétiques :** la consommation énergétique individuelle des ménages va diminuer, ainsi que la facture au niveau du consommateur, mais également la facture énergétique nationale (moins d'importations de combustibles seront nécessaires).
- **Des impacts environnementaux :** par l'évolution des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et de polluants. Dans cette étude, on ne considérera que l'impact sur les émissions de GES et de polluants dues à la baisse de consommation énergétique des ménages, dans le secteur résidentiel. L'impact dû par exemple à l'accroissement des activités de fabrication de matériaux isolants, de chaudières, *etc*., nécessiterait une étude plus poussée.
- **Des impacts sur les entreprises, les emplois, et *a fortiori* sur les recettes fiscales et dépenses publiques de l'Etat**. Dans cette étude, nous prenons en compte la création d'emplois dans le secteur de la rénovation, la destruction d'emplois dans les métiers de la production, du transport, de la distribution et commercialisation d'énergie, et les emplois détruits ou créés selon l'évolution du pouvoir d'achat des ménages. L'impact sur les recettes de TVA, autres taxes et impôts sur les sociétés est également considéré.
- **Des impacts sur les dépenses de santé.** Cette étude tient compte de l'impact sur les dépenses de santé pour les ménages occupant des passoires énergétiques. Les dépenses de santé dues à la hausse des activités du bâtiment, qui peut être source de pathologies et d'accidents, ne sont pas quantifiées.

a. IMPACTS SUR LES EMPLOIS

Le plan de rénovation entraîne, de manière directe, une création d'emplois dans les secteurs liés à la rénovation énergétique, et leurs sous-traitants : fabrication de chaudières et matériaux isolants, vente de gros et de détail, pose et installation, *etc*. Mais il va également impacter négativement les activités liées à la production, le transport, la distribution et la commercialisation d'énergie.

Cependant, ces secteurs ne sont pas les seuls à être impactés. Le budget des ménages, et en particulier le pouvoir d'achat, évolue du fait du plan de rénovation. Les économies d'énergie, de dépenses de santé sont à terme supérieures aux dépenses liées au remboursement de l'Eco-PTZ, elles vont tirer à la hausse le budget des ménages, ce qui va entraîner une création d'emplois liée aux dépenses de ce budget supplémentaire. Ce phénomène a été estimé et permet de générer des emplois résiduels à long terme, même après la fin du plan de rénovation.

L'évolution de la création nette d'emplois a été estimée grâce aux contenus en emplois de la demande finale dans chaque secteur (Voir Annexe 6). Le nombre d'emplois créés pendant le plan de rénovation, et les emplois de long terme générés sont indiqués dans le tableau IV.5.

EMPLOIS NETS GENERES PAR LE PLAN DE RENOVATION	
Emplois nets générés pendant la période du plan de rénovation, 2017-2025	126 000 ETP
Emplois nets générés à long terme (2047) grâce à l'augmentation du pouvoir d'achat des ménages (emplois induits)	18 000 ETP

TABLEAU IV.5 : EMPLOIS NETS GENERES PAR LE PLAN DE RENOVATION

L'évolution du nombre d'emplois nets imputables au plan de rénovation va avoir un effet sur les comptes de l'Etat : économies dans le versement d'indemnisations chômage, recettes fiscales liées à l'emploi (charges salariales et patronales).

b. Impacts Energétiques

Les économies d'énergie ont été calculées au niveau de chacun des 24 profils de ménages. La différence entre consommation conventionnelle théorique du logement, donnée par le DPE, et consommation réelle a été prise en compte dans cette étude[21]. Cette différence provient de l'arbitrage entre confort thermique et facture énergétique du fait que les DPE surestiment la consommation énergétique, en particulier pour les logements les moins performants. La consommation énergétique réelle, fonction de la consommation théorique et du prix de l'énergie, est notamment en cause dans le phénomène d'effet rebond. Ainsi, les économies d'énergie réelles obtenues après travaux sont souvent moindres, car le ménage précaire profite de la baisse de sa facture d'énergie pour augmenter son niveau de confort thermique.

Les économies d'énergie ont également été calculées par type d'énergie principale de chauffage. La proportion de chaque énergie de chauffage, parmi les étiquettes Energie F et G, a été reconstituée, notamment grâce aux données de l'enquête PHEBUS et du CEREN[22]. On considère que chaque ménage garde la même énergie de chauffage après rénovation, en installant une chaudière efficace pour les combustibles gaz, fioul, ou bois, et en installant une pompe à chaleur pour l'électricité.

Enfin, l'évolution des prix des énergies a été calculée selon le scénario de référence « *New Policies* », défini par l'Agence Internationale de l'Energie[23]. Cette hypothèse fait l'objet d'une analyse de sensibilité par la suite.

Le plan de rénovation énergétique permettrait de réaliser des économies d'électricité de l'ordre 7,1 TWh à partir de 2026, ce qui représente 4,7% de la consommation annuelle d'électricité dans le secteur résidentiel, ainsi que des économies de gaz de l'ordre de 12 TWh, soit 5,9 % de la consommation de 2014, dans le secteur résidentiel. Les économies de fioul seraient, elles, de l'ordre de 8,7 TWh. Cela représente plus de 5 millions de barils d'équivalent pétrole, soit l'équivalent de 3 jours et demi de consommation de pétrole en France. (Tableau IV.3)

Bilan energetique du plan de renovation a partir de 2026, par rapport a 2015		
	Economie annuelle – après la fin du plan de rénovation	**Consommation ou facture actuelle (2014[24], secteur résidentiel)**
Consommation d'électricité finale	7,1 TWh (-4,7%)	151 TWh
Consommation de combustibles	23,1 TWh, dont : • 12,1 TWh de gaz naturel (-5,9%) • 8,7 TWh de fioul (-10,8%) • 2,2 TWh de bois (-2,1%)	Gaz naturel : 205 TWh Fioul : 81 TWh Bois : 106 TWh
Facture pétrolière et gazière	Baisse annuelle moyenne de 1,03 Md€ (-1,9%)	55,3 Md€

Tableau IV.3 : Bilan energetique du plan de renovation

[21] Allibe, Benoit, *Modélisation des consommations d'énergie du secteur résidentiel français à long terme – Amélioration du réalisme comportemental et scénarios volontaristes* - 2012
[22] CEREN, *publication de données statistiques 2015*
[23] Ce scénario de référence, ainsi que 2 autres scénarios étudiés, découlent des projections de l'Agence Internationale de l'Energie, et sont explicités en annexes.
[24] Commissariat Général au Développement Durable, L'évolution des consommations d'énergie du secteur résidentiel tertiaire, Chiffres clé de l'énergie, 2015

c. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les émissions de GES évitées grâce au plan de rénovation dans le secteur résidentiel sont illustrées dans le tableau IV.4. Celles-ci concernent le secteur résidentiel privé uniquement, les émissions indirectes générées ou évitées par d'autres secteurs (industrie, secteur tertiaire), par effet du plan de rénovation n'ont pas été quantifiées ici. Notons également que ces émissions évitées pourraient être encore plus importantes si l'on prend en compte le poids du carbone revu à la hausse par le GIEC, et l'impact de futures importations de gaz et pétroles de schiste des Etats Unis. Chaque kWh évité pourrait potentiellement avoir un impact encore plus important.

Les émissions de GES évitées chaque année, après la fin du plan de rénovation, représentent en moyenne 6,13 MteqCO_2 (millions de tonnes d'équivalent CO_2), soit environ 12,5% des émissions annuelles de GES que l'on observe actuellement dans le secteur résidentiel. En effet, les émissions de GES dans le secteur résidentiel ont représenté autour de 49 MteqCO_2 en 2014.

Le décret n° 2015-1491 du 18 novembre 2015 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone, fixe un objectif de réduction des émissions de CO_2 de 54%, à l'horizon 2050, par rapport aux niveaux de 2015. Les principaux leviers d'action sont les rénovations énergétiques, les *smart grids* et compteurs intelligents, et les bâtiments à énergie positive. Cette baisse concerne les secteurs résidentiel et tertiaire, et représente environ 49 MteqCO_2, chiffre qui semble difficilement atteignable, sans modification importante des politiques publiques. Un tel plan de rénovation contribuerait, toutes choses égales par ailleurs, à réduire les émissions de GES du secteur du résidentiel à hauteur de 12,5% en 2025 par rapport au niveau actuel.

Le plan de rénovation prend en compte le contenu CO_2 actuel de l'électricité, selon la méthodologie Bilan Carbone. Les émissions de Gaz à Effet de Serre évitées sont comptabilisées en équivalent CO_2, tous les Gaz à Effet de Serre sont donc pris en compte et convertis selon la différence entre leur potentiel de réchauffement global (PRG) et celui du CO2. Des gaz comme les oxydes d'azote (NOx) sont donc pris en compte. Or, ceux-ci sont également des polluants. Au-delà de contribuer à la réduction de l'effet de serre imputable au secteur résidentiel, ce plan de rénovation permet de limiter les émissions de polluants, grâce à la diminution des consommations énergétiques primaires. Le tableau IV.4 illustre les émissions de NOx, de SO_2, et de poussières évitées grâce au plan de rénovation. Il permettrait ainsi d'éviter le rejet de 7 255 tonnes de NOx annuellement soit 12,7% des émissions de NOx dans le secteur résidentiel-tertiaire en 2014. D'autres polluants verraient leurs émissions diminuer, tels que le dioxyde de soufre et les particules en suspension (poussières).

BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PLAN DE RENOVATION A PARTIR DE 2026			
	Evitées annuellement grâce au plan de rénovation (moyenne sur la période 2026-2047)	Emissions du secteur résidentiel en 2014[25]	Baisse relative permise par le plan de rénovation
Émissions de GES	6,13 MteqCO2	49 MteqCO2	-12,5%
Émissions de NOx	7 255 tonnes	57 000 tonnes	-12,7%
Émissions de SO2	10 091 tonnes	21 000 tonnes (résidentiel/tertiaire)	-48%
Émissions de poussières	1 042 tonnes	85 000 tonnes	-1,2%

TABLEAU IV.4 : BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PLAN DE RENOVATION A PARTIR DE 2026

[25] Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, valeurs de 2014

d. IMPACTS SUR LA SANTÉ

De nombreuses études dénoncent les coûts pour le système de santé français des situations de mal-logement. Ces situations regroupent plusieurs réalités, telles que le surpeuplement, l'insalubrité, mais aussi des déperditions énergétiques trop importantes (passoires ou épaves thermiques). Les logements ayant une classe énergétique F ou G sont souvent responsables d'un nombre accru de maladies chez leurs occupants. Étant inefficaces d'un point de vue thermique, ils sont plus coûteux et plus difficiles à chauffer et leurs habitants déclarent plus souvent avoir froid[26]. Ce sont aussi souvent des logements anciens, qui ont des défauts d'aération, sont souvent humides, et propices à l'apparition de moisissures toxiques.

La présente étude chiffre les coûts de santé attribuables aux 2,6 millions de ménages considérés comme étant exposés à la précarité énergétique, à partir de la prévalence de certaines maladies chez les personnes exposées à la précarité énergétique. Celle-ci a fait l'objet d'une étude de la Fondation Abbé Pierre[27] *(voir méthodologie en Annexe 8)*. Avec 2,45 personnes en moyenne par ménage précaire[28], le nombre de personnes exposées à la précarité énergétique est de **6,3 millions**. Le tableau IV.6 indique les coûts globaux de santé attribuables à la précarité énergétique, et la part financée par chaque acteur. En prenant uniquement en compte les 6,3 millions de personnes précaires occupant des passoires énergétiques, ces coûts s'élèvent à près de 666 M€ par an pour la Sécurité Sociale. Ceci, sans compter les effets sanitaires positifs pour les autres ménages occupants des passoires énergétiques (déciles de revenus 4 à 10), qui observeraient également des économies en dépenses pour la santé.

Cette étude ne chiffre pas les coûts de santé indirects liés au plan de rénovation énergétique, les activités de rénovation pouvant potentiellement être pathogènes et accidentogènes. En outre, on considère que ces 666 M€ sont entièrement économisés par le système de santé, lorsqu'une situation de précarité énergétique est éliminée, par la rénovation du logement. Certains effets nécessiteraient une étude approfondie pour être quantifiés : prise en charge d'autres patients par les médecins, coûts pour la Sécurité Sociale liés à l'augmentation de l'espérance de vie, *etc*.

D'autres coûts pour la société peuvent provenir de problèmes de santé liés à la précarité énergétique : absentéisme au travail, baisse de productivité, retard scolaire, *etc.* Une étude d'Eurofound a chiffré les coûts de santé directs et indirects attribuables à six caractéristiques de mal-logement en France : les coûts médicaux directs y sont évalués à 930 M€, et les coûts indirects pour la société (absentéisme au travail ou à l'école, perte de productivité, *etc.*) à près de 20 milliards d'euros, soit vingt fois plus que les coûts directs[29].

COUTS DE SANTE ATTRIBUABLES A LA PRECARITE ÉNERGETIQUE ET ÉCONOMIES REALISEES PAR LA SECURITE SOCIALE	
Coûts de santé attribuables à la précarité énergétique, par année	**758 M€**
Financé par la Sécurité Sociale et la CMU-C	*666 M€*
Financé par les mutuelles	*26 M€*
Financé par les ménages	*66 M€*
Économies réalisées par la Sécurité Sociale, grâce à l'élimination des passoires énergétiques, sur la période 2017-2055 - Actualisé	**9,1 Md€**

TABLEAU IV.6 : COUTS DE SANTE ATTRIBUABLES A LA PRECARITE ENERGETIQUE ET ECONOMIES REALISEES PAR LA SECURITE SOCIALE

[26] ONPE, CSTB, *Analyse de la précarité énergétique à la lumière de l'enquête PHEBUS*, 30 Octobre 2015
[27] Fondation Abbé Pierre, L'impact de la précarité énergétique, 2013. Etude réalisée dans l'Hérault et le Douaisis par le CREAI-ORS Languedoc Roussillon.
[28] ONPE, CSTB, *Analyse de la précarité énergétique à la lumière de l'enquête PHEBUS*, 30 Octobre 2015
[29] Eurofound, *Inadequate Housing in Europe : costs and consequences*, 2016.

4. ANALYSE DE LA RENTABILITÉ DU PLAN DE RÉNOVATION

a. POUR LA SOCIÉTÉ

Le projet de rénovation serait particulièrement rentable pour la société. D'un point de vue social, **il permettrait de générer 126 000 emplois nets pendant la durée des travaux, puis 18 000 emplois (en équivalent temps plein) à long terme**. D'un point de vue environnemental, il permettrait **d'éviter l'émission de plus de 6 millions de tonnes d'équivalent CO_2 chaque année**, et l'émission de particules polluantes telles que les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, et les poussières. Le rapport Quinet[30] chiffre le coût social et environnemental de l'émission d'une tonne de CO_2 à 32€ en 2010, 56€ en 2020, 100€ en 2030 et 200€ en 2050 (en € 2008). Ainsi, les **coûts évités pour la société, liés aux émissions de CO_2, s'élèveraient à près de 600 M€ pour l'année 2030**, grâce au plan de rénovation.

Le plan de rénovation permettrait également, via les économies d'énergie réalisées, d'améliorer l'indépendance énergétique de la France. En effet, **ce plan permettrait d'économiser annuellement plus de 1 Md€ sur la facture gazière et pétrolière après la fin du plan de rénovation**. A titre de comparaison, le déficit du solde énergétique de la France s'est élevé à 55 Md€ en 2014[31].

Il est important de noter que de nombreux co-effets n'ont pas été estimés dans cette étude et sont difficilement quantifiables. Par exemple, l'absentéisme au travail et à l'école, la perte de productivité liés aux effets sur la santé de la précarité énergétique représentent des coûts pour la société française. En outre, des études économétriques ont permis d'établir un lien de causalité entre les situations de précarité énergétique et certains cas de retard scolaire.[32] De plus, un plan ambitieux de rénovation énergétique des passoires pourrait entraîner un cercle vertueux de rénovations, en tirant les prix à la baisse, et en responsabilisant des acteurs tels que les propriétaires bailleurs.

BILAN SOCIAL DU PLAN DE RENOVATION A PARTIR DE 2025	
Émissions de GES évitées annuellement	6,13 MteqCO2
Émissions de NOx évitées annuellement	7 255 tonnes
Émissions de SO2 évitées annuellement	10 091 tonnes
Émissions de poussières évitées annuellement	1 042 tonnes
Emplois générés dans la rénovation	126 000 ETP
Emplois de long terme créés	18 000 ETP
Coûts de santé évités (attribuables à la précarité énergétique)	758 M€
Baisse de la facture gazière et pétrolière annuelle	1 034 M€/an

TABLEAU IV.7 : BILAN SOCIETAL DU PLAN DE RENOVATION A PARTIR DE 2025

[30] Rapport de la commission présidée par Alain Quinet, *La valeur tutélaire du carbone* - 2009
[31] CGDD – SoeS, *Importations et exportations d'énergie de la France en millions d'euros* - 1970-2014
[32] OFCE, Madec, Pierre, pour l'ONPES et le PUCA, *La mesure du coût économique et social du mal-logement* - octobre 2015

b. Pour les Ménages

Le tableau IV.8 donne les économies annuelles qui seraient réalisées par un ménage typique propriétaire occupant d'une maison individuelle, d'étiquette Energie G avant rénovation. Il indique également, par décile de revenus, l'annuité moyenne de l'Eco-PTZ à rembourser pendant 10 ans. L'économie annuelle d'énergie indiquée est moyennée sur les années 2026-2047 (durant cette période, tous les ménages ont achevé leur rénovation, et cette dernière est encore efficace pour générer des économies d'énergie, en revanche, les prix des énergies évoluent) et sur les énergies de chauffage. Dans cette étude, les encaissements et décaissements pour les ménages ont été modélisés comme suit : les ménages payent une première annuité l'année où ils entreprennent la rénovation, et ils commencent à économiser sur leur facture énergétique l'année suivante. **Pour tous les profils de ménages propriétaires occupants, appartenant aux déciles de revenus 1 à 5, on observe des économies d'énergie annuelles supérieures à l'annuité de l'Eco-PTZ.**

Au-delà de l'intérêt purement économique de la rénovation pour les ménages, celle-ci a également une valeur non quantifiable, en termes de confort thermique, de bien-être, et de santé, en particulier pour les ménages modestes, potentiellement sujets à la privation de chauffage. La rénovation énergétique permet également d'augmenter la valeur du logement, et donc le patrimoine du propriétaire. Une étude réalisée par les Notaires de France[33] a permis de quantifier la valeur verte : un logement F ou G voit son prix diminué de 10% en moyenne sur le marché, par rapport à un logement d'étiquette Energie D. Le prix moyen du m^2 en France se situe autour de 2 300€[34], on peut donc estimer que les travaux de rénovation énergétique permettant de passer d'une classe F ou G à une classe D permettent d'augmenter la valeur du bien immobilier de 230€ par m^2, soit plus que le coût des rénovations au m^2. Cela est particulièrement intéressant pour les propriétaires bailleurs : même s'ils ne bénéficient pas forcément directement des économies d'énergie, entreprendre des travaux de rénovation énergétique est souvent payant pour valoriser leur bien immobilier.

Enfin, le plan de rénovation permettrait aux ménages en situation de précarité énergétique, ceux appartenant aux déciles de revenus 1 à 3, de faire une économie annuelle d'environ 26€ sur les frais de santé à leur charge.

Bilan du plan de renovation pour les Menages *Exemple pour un ménage propriétaire occupant d'une maison individuelle d'étiquette Energie G avant rénovation*		
Décile de revenus 1 à 3	Économies annuelles moyennes d'énergie, après la rénovation	+ 760 €
	Annuité moyenne de l'Eco-PTZ (remboursé sur 10 ans)	- 337 €
Déciles de revenus 4 à 5	Économies annuelles moyennes d'énergie, après la rénovation	+ 763 €
	Annuité moyenne de l'Eco-PTZ (remboursé sur 10 ans)	- 507 €
Déciles de revenus 6 à 10	Économies annuelles moyennes d'énergie, après la rénovation	+ 889 €
	Annuité moyenne de l'Eco-PTZ (remboursé sur 10 ans)	- 1312 €

Tableau IV.8 : Impacts du plan de renovation pour les menages

[33] *La valeur verte des logements d'après les bases Notariales BIEN et PERVAL*, Mars 2015
[34] Prix moyen du m^2 en Septembre 2016, Efficity

c. POUR L'ETAT

Le plan de rénovation a un impact sur les recettes fiscales de l'Etat. Les impacts directs concernent les recettes de TVA sur les travaux de rénovation, les recettes ou manque à gagner de TVA imputables à l'évolution de la dépense des ménages, la baisse des taxes sur les factures d'énergie, et l'évolution des recettes d'impôts sur les bénéfices. Les recettes fiscales seront également impactées par l'évolution de la création nette d'emplois : la collecte de charges salariales et patronales et d'impôts sur les revenus évoluera. Enfin, les emplois créés ou détruits influenceront les dépenses de l'Etat en termes d'indemnisations chômage. Notons bien que cette étude chiffre les recettes fiscales et économies théoriques, sans prise en compte de tous les comportements des agents économiques, et sans bouclage macroéconomique. Le tableau IV.9 détaille les recettes générées par chaque type d'effet, et présente les principales externalités du plan de rénovation, qui impactent les comptes de l'Etat. Le taux d'actualisation utilisé est le taux recommandé pour ce type d'investissement public : 4,5% (taux de base 2,5% + prime de risque 2%).[35]

Les bénéfices comptabilisés dépassent les coûts, puisque le ratio des bénéfices nets pour chaque euro investi par l'Etat vaut 1,06 €. Pour chaque euro investi, l'Etat récupère 0,62€ en recettes fiscales nettes, et 0,44€ en économies nettes pour le budget chômage et la Sécurité Sociale (tableau IV.10).

Ce projet d'investissement aurait un taux interne de rentabilité de 8,25%, et une valeur actuelle nette de 2,02 Md€ (tableau IV.11). Il s'agit d'un investissement d'avenir, qui porte ses fruits à long terme. Le délai de récupération est de 26 ans. Ainsi, l'investissement devient rentable pour l'Etat à partir de 2043.

BILAN ECONOMIQUE POUR L'ETAT SUR LA PERIODE 2017-2055		
	Non actualisé	Actualisé
Investissements de l'Etat ***(Dispositifs d'aides à la rénovation : subventions + charge d'Eco-PTZ)***	**42 915 M€**	**35 717 M€**
Économies nettes réalisées par l'Etat *(Indemnisation chômage évitées et induites, coûts de santé évités)*	28 910 M€	15 656 M€
Recettes fiscales nettes pour l'Etat *(Impôts nets sur les revenus et sur les sociétés, charges sociales et patronales nettes, taxes sur les travaux et la consommation des ménages, taxes sur les énergies)*	25 252 M€	22 084 M€
Bénéfices nets pour l'Etat ***(Somme des économies et recettes fiscales nettes)***	**54 162 M€**	**37 740 M€**

TABLEAU IV.9 : BILAN ECONOMIQUE DU PLAN DE RENOVATION POUR L'ETAT

BILAN ECONOMIQUE – COEFFICIENTS MULTIPLICATEURS (ACTUALISE)	
Économies nettes réalisées par € investi par l'Etat	0,44 €
Recettes fiscales nettes par € investi par l'Etat	0,62 €
Bénéfices nets par € investi par l'Etat	**1,06 €**

TABLEAU IV.10 : BILAN ECONOMIQUE DU PLAN DE RENOVATION POUR L'ETAT - MULTIPLICATEURS

INDICATEURS DE RENTABILITE SUR LA PERIODE 2017-2055	
Valeur actuelle nette du plan de rénovation	2 024 M€
Taux interne de rentabilité	8,25 %
Délai de récupération	26 ans

TABLEAU IV.11 : INDICATEURS DE RENTABILITE POUR L'ETAT

[35] Commissariat Général à la stratégie et la Prospective, *Evaluation Socio-Economique des Investissements Publics*, 2013

5. SYNTHÈSE DES INDICATEURS

SYNTHESE DES INDICATEURS DU PLAN DE RENOVATION ENERGETIQUE – SUR LA PERIODE 2017/2055	
Part de Bénéfices nets par € investi par l'Etat	1,06 €
dont : Économies nettes réalisées par € investi par l'Etat	0,44 €
dont : Recettes fiscales par € investi par l'Etat	0,62 €
Émissions annuelles de GES évitées	6,13 MteqCO_2
Emplois créés	126 000 ETP (2017-2025) 18 000 ETP (2026-2047)
Coûts de santé évités (attribuables à la précarité énergétique)	758 M€ / an
Baisse de la facture gazière et pétrolière annuelle	1 034 M€/an
Investissement privé par € investi par l'Etat – Non actualisé	1,02 €

TABLEAU IV.12 : SYNTHESE DES INDICATEURS DU PLAN DE RENOVATION ENERGETIQUE

6. ANALYSE DE SENSIBILITE AUX PRIX DES ENERGIES

Afin d'évaluer l'impact du prix des énergies sur les effets de ce plan de rénovation, les effets de 3 scénarios de prix à horizon 2055 construits à partir des projections de l'Agence Internationale de l'Energie ont été analysés (hypothèses et méthodologie en annexes).

Scénario 1 : Très forte pénétration des énergies renouvelables dans le mix énergétique. En conséquence, les prix des énergies fossiles diminuent modérément, et les prix des énergies renouvelables augmentent fortement.

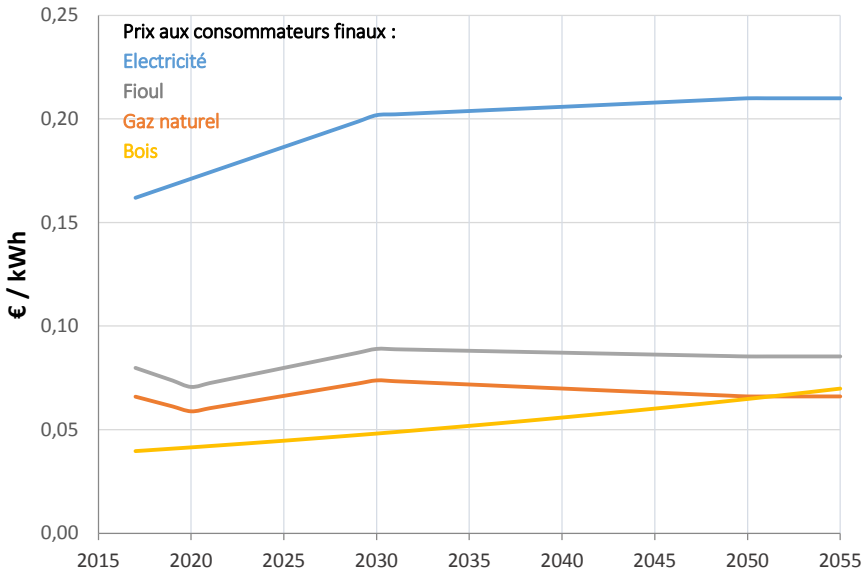


FIGURE IV.1 : EVOLUTION DES PRIX DE DETAIL DE L'ENERGIE DANS LE SCENARIO 1

Scénario 2 – scénario de référence pour l'étude : Pénétration assez forte des énergies renouvelables dans le mix énergétique, selon les derniers engagements des Etats européens. En conséquence, les prix des énergies fossiles continuent d'augmenter, mais très modérément, et les prix des énergies renouvelables augmentent.

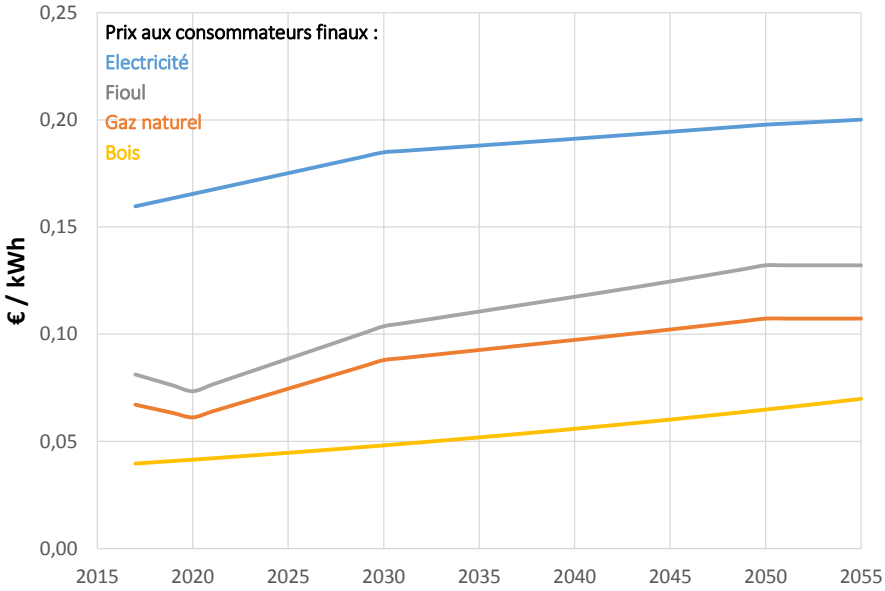


FIGURE IV.2 : EVOLUTION DES PRIX DE DETAIL DE L'ENERGIE DANS LE SCENARIO 2

Scénario 3 : Scénario « *Business as Usual* » ou tendanciel. Les actions en faveur d'un réel changement du mix énergétique restent peu impactantes. En conséquence, les prix de l'électricité augmentent modérément, ainsi que ceux du bois. Les prix des énergies fossiles augmentent, quant à eux, fortement.

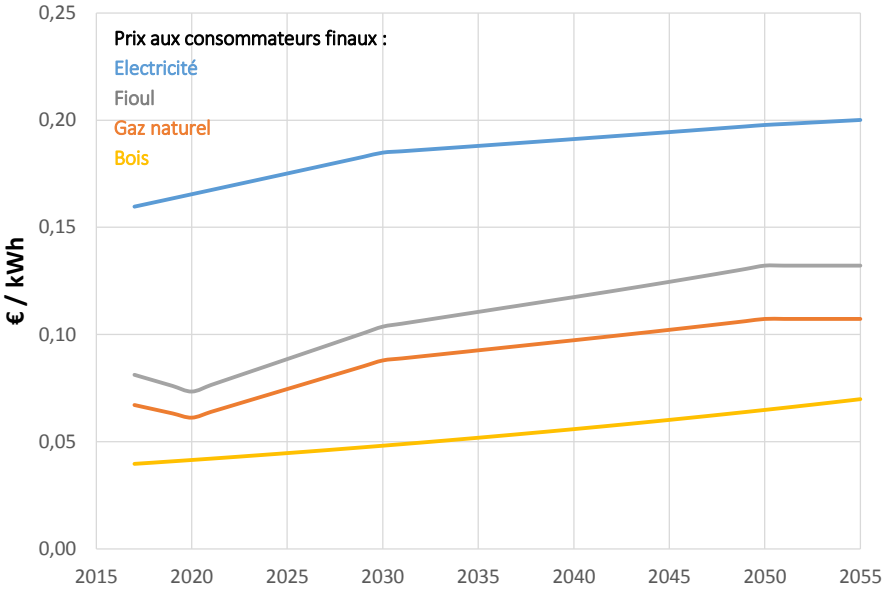


FIGURE IV.3 : EVOLUTION DES PRIX DE DETAIL DE L'ENERGIE DANS LE SCENARIO 3

Les résultats du modèle montrent que l'évolution des prix de l'énergie a une influence minime sur la rentabilité et l'intérêt du plan de rénovation, car la hausse ou la baisse des prix de l'énergie a des effets macroéconomiques qui peuvent partiellement se compenser.

EFFETS DES SCENARIOS SUR LES INDICATEURS MACROECONOMIQUES			
	Scénario 1	**Scénario 2**	**Scénario 3**
Bénéfices nets par € investi par l'Etat	1,03€	**1,06 €**	1,07 €
Dont Recettes fiscales nettes par € investi par l'Etat	0,59 €	**0,62 €**	0,63 €
Dont Economies nettes par € investi par l'Etat	0,43 €	**0,44 €**	0,44 €
Baisse annuelle de la facture pétrolière et gazière de la France	735 M€	**1 034 M€**	1 206 M€

TABLEAU IV.13 : EFFETS DES SCENARIOS SUR LES INDICATEURS MACROECONOMIQUES

V. CONCLUSION

L'étude a démontré la large gamme de bénéfices d'un programme ambitieux de rénovation des passoires énergétiques, que ce soit au plan économique, social, environnemental ou sanitaire.

La mise en œuvre d'un tel programme assorti des recommandations préconisées dans la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à l'horizon 2025***, aurait de fortes conséquences sur les créations d'emplois sur tout le territoire, sur la qualité et la valeur des logements rénovés, économiquement, mais aussi en termes de confort d'usage. Ce plan permettrait de réduire la facture énergétique extérieure, renforçant la résilience de l'économie française. Enfin, ce plan est une pièce essentielle pour atteindre les objectifs nationaux en matière de réduction des émissions de GES sur le moyen-long terme.

En outre, l'étude révèle qu'un plan de rénovation énergétique bénéficierait à tous les ménages : selon les conditions d'accès aux dispositifs d'aide proposés, les ménages disposant de ressources inférieures au revenu médian (déciles 1 à 5) verront leur facture d'énergie s'alléger d'un montant supérieur à celui de l'annuité de l'Eco-PTZ qu'ils auront à débourser pour la rénovation de leur logement. De plus, la rénovation énergétique permet aux ménages propriétaires d'augmenter considérablement la valeur de leur bien immobilier, d'un montant parfois supérieur à celui de la rénovation. Enfin, tous les ménages occupants bénéficieront d'une meilleure qualité de vie, en termes de confort thermique, d'exposition aux moisissures, et donc de santé.

Tous ces bénéfices peuvent se réaliser à travers la mise en place de ce plan qui s'autofinance et qui est même « rentable » sur le long terme. En effet, les coûts et bénéfices du plan s'équilibrent sur une période de 26 ans et les effets positifs se poursuivent ensuite, n'entrainant après cette période que des gains. Globalement, les bénéfices s'avèrent donc supérieurs aux coûts initiaux du plan (de l'ordre de 1,06 euro de retour pour 1 euro investi). Par ailleurs, le modèle révèle que l'Etat et la société seraient d'autant plus bénéficiaires que le nombre de rénovations de passoires énergétiques est élevé.

La mise en œuvre de ce plan doit donc être considérée comme une nécessité d'investissement d'avenir en raison des multiples bénéfices qu'il génère, dont certains restent encore à quantifier. Au regard de ces coûts, raisonnables pour la société, ce plan apparaît incontournable dans une logique de juste investissement public.

ANNEXE 1 : LES DISPOSITIFS DE SOUTIEN PUBLIC A LA RENOVATION ENERGETIQUE

En 2014[36], sur les 40 Mds€ consacrés aux aides au logement (majoritairement des aides à la location et à l'accès à la propriété), seuls 2,2 Md€, soit 5,5%, étaient des aides directes à la rénovation :

- Les crédits d'impôts (dont CITE[37]) pour 619 M€,
- Les aides et subventions de l'ANAH[38] pour 453 M€,
- Les Eco-Prêts à Taux Zéro et autres PTZ pour 950 M€,
- Les subventions des collectivités locales pour les opérations de travaux conventionnées LLS[39] pour 125 M€.

Ces dispositifs ont un impact limité puisque moins de 10% des rénovations effectuées en 2014 étaient jugées « performantes » par l'enquête OPEN. Or, la Campagne OPEN 2015 montre que les ménages qui ont réalisé ces rénovations performantes étaient plus souvent informés et ont plus souvent bénéficié d'aides à la rénovation énergétique : 65% des ménages ayant réalisé une rénovation performante ont bénéficié d'au moins une aide, contre 35% parmi toutes les rénovations.

Les dispositifs actuels sont trop épars, complexes et peu lisible. En outre, les critères d'accès sont hétérogènes et évolutifs, les guichets multiples et les acteurs locaux sont parfois peu au fait de l'ensemble des programmes nationaux et locaux. Pourtant, ces dispositifs sont cruciaux pour promouvoir la rénovation énergétique, l'apport de fonds publics et l'accompagnement financier et technique sont des leviers majeurs dans la prise de conscience et la prise de décision d'entreprendre une rénovation énergétique.

C'est pourquoi, comme le préconise la ***Feuille de Route pour la rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025***, la mise en place d'un dossier unique pour simplifier les processus d'obtention des aides, en exploitant notamment au mieux les possibilités offertes par le numérique, s'avère nécessaire. En outre, réduire le nombre de dispositifs existants, en se concentrant sur les plus efficaces, serait certainement plus productif : le programme « Habiter Mieux » de l'ANAH, pour cibler les ménages les plus précaires, et le CITE comme incitation pour les ménages plus aisés, semblent être les meilleurs candidats. Il est cependant nécessaire de conditionner plus fortement ces deux dispositifs à un objectif de performance énergétique clair : par exemple, la classe Energie D doit être définie comme un minimum à atteindre pour pouvoir en bénéficier. Enfin, l'Eco-PTZ comme dispositif d'ingénierie financière devrait être ouvert à tous les propriétaires réalisant des travaux de rénovation performants, permettant ainsi de mieux faire coïncider économies sur la facture des ménages, et charges des travaux de rénovation, en diminuant le délai de retour sur investissement.

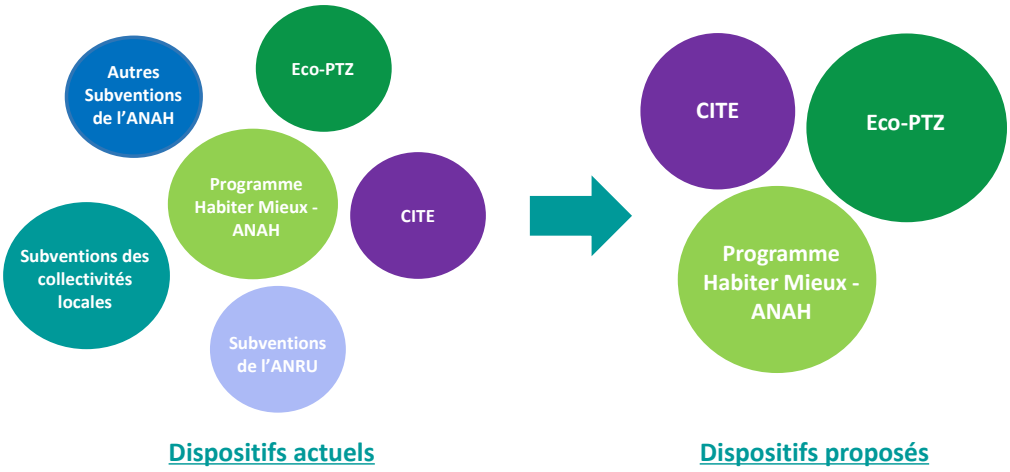


FIGURE II.3 : ILLUSTRATION DU CHANGEMENT DE STRUCTURE DES DISPOSITIFS D'AIDE A LA RENOVATION ENERGETIQUE

[36] CGDD - SOeS – *Comptes du logement* – 2014
[37] CITE : Crédit d'Impôt Transition Energétique
[38] ANAH : Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat
[39] LLS : Logement Locatif Social

ANNEXE 2 : MODELISATION DU PARC DE PASSOIRES ENERGETIQUES

L'étude a été réalisée en calculant différents impacts du plan de rénovation sur la période 2017 - 2055. Les travaux de rénovations ont lieu entre 2017 et 2025, et la durée de vie des travaux de rénovation est de 30 ans au minimum[40]. Les impacts financiers pour l'Etat ont été actualisés au taux de 4,5%, selon les recommandations du dernier rapport Quinet[41] pour ce type d'investissement public (taux de base de 2,5% et 2% de prime de risque)

Le parc de passoires énergétiques a été segmenté par la représentation de 24 profils de ménages propriétaires. Cette segmentation est issue de la nécessité de :

- Connaître l'étiquette énergie et le type (maison individuelle / logement collectif) du logement dans le calcul du montant moyen de rénovation
- Connaître le statut d'occupation des ménages, car les locataires ne sont pas ceux qui financent les travaux
- Prendre en compte les déciles de revenus des ménages propriétaires dans l'attribution des aides

Ces 24 profils sont définis et illustrés dans le tableau ci-dessous.

N° du profil	Statut du propriétaire	Type de logement	Etiquette Energie	Décile de revenus
1	Occupant	Maison Individuelle	F	D1 à D3
2			F	D4 à D5
3			F	D6 à D10
4			G	D1 à D3
5			G	D4 à D5
6			G	D6 à D10
7		Appartement	F	D1 à D3
8			F	D4 à D5
9			F	D6 à D10
10			G	D1 à D3
11			G	D4 à D5
12			G	D6 à D10
13	Bailleur	Maison Individuelle	F	D1 à D3
14			F	D4 à D5
15			F	D6 à D10
16			G	D1 à D3
17			G	D4 à D5
18			G	D6 à D10
19		Appartement	F	D1 à D3
20			F	D4 à D5

[40] CSTB, Parc résidentiel francilien, fiches de réhabilitation pour des exemples de bâtiments types, Analyses des enjeux de réhabilitation pour 5 familles de bâtiments franciliens, 2012

[41] *Evaluation Socio-Economique des Investissements Publics*, Alain Quinet, remis en 2013 au Commissariat Général à la Stratégie et la Prospective

21			F	D6 à D10
22			G	D1 à D3
23			G	D4 à D5
24			G	D6 à D10

TABLEAU A.1.1 : PROFILS DE MENAGES UTILISES DANS L'ETUDE

En ce qui concerne les propriétaires occupants, l'enquête PHEBUS a permis d'obtenir directement le nombre de résidences principales privées concernées, et la surface moyenne du logement. Cependant, elle ne donne pas une image du décile de revenus des propriétaires bailleurs, mais celle des locataires.

Pour déterminer le nombre de logements concernés par les 12 dernières catégories, la matrice de répartition des logements en location selon le décile de revenus du propriétaire bailleur et de l'étiquette Energie a été reconstituée à partir :

- De la proportion de ménages occupant un logement, par étiquette énergie et par décile de revenus (Tableau A.1.2), constituant les données de départ.
- De la répartition des logements en location selon l'étiquette Énergie (Tableau A.1.3) correspondant à une première contrainte cible.
- Et donnant la répartition des logements en location selon le décile de revenus du propriétaire bailleur (Tableau A.1.4), correspondant à la seconde contrainte cible.

REPARTITION DE LA POPULATION SELON L'ETIQUETTE ENERGETIQUE ET LE REVENU PAR UC (HORS LOGEMENTS SOCIAUX)							
%	G	F	E	D	C	A-B	Total
1er décile	1,92	1,97	1,7	1,26	0,32	0,09	7,26
2ème décile	1,92	1,97	2,28	1,59	0,8	0,08	8,64
3ème décile	1,92	1,85	2,64	1,53	1,08	0,2	9,22
4ème décile	1,4	2,1	2,76	1,94	0,78	0,1	9,08
5ème décile	1,7	1,15	3,51	2,2	1,35	0,13	10,04
6ème décile	1,86	1,32	3,25	2,37	1,37	0,25	10,42
7ème décile	1,57	1,67	3,68	3,15	1,11	0,22	11,4
8ème décile	1,12	1,17	3,59	3,23	1,38	0,25	10,74
9ème décile	1,37	1,81	3,64	3,01	0,97	0,48	11,28
10ème décile	0,81	2,38	2,76	3,33	2,31	0,35	11,94
Total	15,59	17,38	29,82	23,61	11,47	2,14	100

TABLEAU A.1.2 : REPARTITION DES MENAGES SELON L'ETIQUETTE ENERGETIQUE ET LE REVENU PAR UC (HORS LOGEMENTS SOCIAUX)[42]

[42] ONPE, *Analyse de la précarité énergétique à la lumière de l'enquête Phebus*, Octobre 2015

REPARTITION DES LOGEMENTS EN LOCATION SELON LE DECILE DE NIVEAU DE VIE DU PROPRIETAIRE BAILLEUR									
1er décile	2ème décile	3ème décile	4ème décile	5ème décile	6ème décile	7ème décile	8ème décile	9ème décile	10ème décile
2,6	2,1	1,8	4	4,1	7,1	8,1	9,2	19	42

TABLEAU A.1.3 : REPARTITION DES LOGEMENTS EN LOCATION SELON LE DECILE DE NIVEAU DE VIE DU PROPRIETAIRE BAILLEUR[43]

REPARTITION DES LOGEMENTS EN LOCATION SELON L'ETIQUETTE ENERGIE					
G	F	E	D	C	A-B
27	20	29,5	15	7	1,5

TABLEAU A.1.4 : REPARTITION DES LOGEMENTS EN LOCATION SELON L'ETIQUETTE ENERGIE[44]

La matrice ainsi reconstituée, montre que les propriétaires sont plus enclins à louer un logement énergivore, notamment une passoire énergétique, qu'à en occuper un. Celle-ci est illustrée ci-dessous (Tableau A.1.5).

REPARTITION DES LOGEMENTS EN LOCATION SELON LE DECILE DE REVENUS DU PROPRIETAIRE BAILLEUR ET L'ETIQUETTE ENERGIE DU LOGEMENT							
%	G	F	E	D	C	A-B	Total
1er décile	1,29	0,61	0,49	0,19	0,04	0,01	2,6
2ème décile	0,94	0,44	0,48	0,18	0,08	0,01	2,1
3ème décile	0,77	0,34	0,45	0,14	0,08	0,02	1,8
4ème décile	1,35	0,93	1,14	0,43	0,15	0,02	4
5ème décile	1,55	0,48	1,37	0,46	0,24	0,03	4,1
6ème décile	2,82	0,92	2,10	0,82	0,40	0,08	7,1
7ème décile	2,61	1,28	2,61	1,19	0,36	0,08	8,1
8ème décile	2,43	1,17	3,32	1,59	0,58	0,12	9,2
9ème décile	5,51	3,35	6,25	2,75	0,76	0,42	19
10ème décile	7,75	10,48	11,28	7,25	4,31	0,72	41,8
Total	27	20	29,5	15	7	1,5	

TABLEAU A.1.5 : REPARTITION DES LOGEMENTS EN LOCATION SELON LE DECILE DE REVENUS DU PROPRIETAIRE BAILLEUR ET L'ETIQUETTE ENERGIE DU LOGEMENT

En l'absence de données permettant d'évaluer la part de chaque type de logement (Maison Individuelle/Logement Collectif) selon le décile de revenus du propriétaire bailleur, on considère que cette répartition est uniforme parmi tous les déciles de revenus des propriétaires bailleurs.
On en déduit le nombre de logements concernés par chacun des 12 derniers profils associés aux propriétaires bailleurs.
On utilise également l'hypothèse selon laquelle la surface moyenne d'un logement en location est la même, pour une même étiquette Energie et un même type de logement, quel que soit le niveau de revenus du propriétaire bailleur. La surface moyenne d'un logement en location, par étiquette énergie et type de logement, a été obtenue à partir des résultats de l'enquête Phébus. Enfin, pour chaque profil de ménage, on applique un taux de démolition annuel de 0,5%[45] sur la période 2017-2025, si bien que le nombre de logements à rénover est inférieur au nombre de logements existant actuellement pour chaque catégorie. Ces résultats sont reportés sur le tableau A.2.1.

[43] ANIL, *Bailleurs et Locataires dans le parc privé, analyse à partir de l'enquête Patrimoine 2010* (INSEE)
[44] Commissariat Général au Développement Durable, *Chiffres et Statistiques*, n°534, Juillet 2014
[45] N.H. Sandberg, et al., *Dynamic building stock modelling: Application to 11 European countries to support the energy efficiency and retrofit ambitions of the EU, Energy Buildings* - 2016

ANNEXE 3 : COUTS DE RENOVATION ET INVESTISSEMENTS NECESSAIRES

A ce jour, il n'existe pas d'étude empirique et analytique exhaustive évaluant les coûts d'une rénovation énergétique selon l'étiquette Energie avant et après travaux. Ce type d'étude s'avère très complexe, pour plusieurs raisons :

- Les technologies utilisées pour améliorer l'efficacité énergétique d'un logement peuvent être très variées : isolation des murs par l'intérieur, par l'extérieur, isolation des toitures, remplacement d'une chaudière, d'un système de ventilation, *etc.*
- Les prix de ces actions peuvent être très hétérogènes : diversité des fabricants, des artisans, installation directe ou non par les particuliers,
- Leur efficacité est très variable : type de matériau, spécificité du logement, qualité de l'installation, *etc.*
- Les logements peuvent eux-mêmes être très différents au sein d'une même classe énergétique.

Cependant, deux organismes, l'ADEME et le CIRED, ont entrepris la construction de matrices de coûts de passage d'une classe énergétique à une autre, par des estimations "à dires d'experts". Les deux matrices donnent des résultats très différents, les coûts estimés par le CIRED étant parfois jusqu'à 4 fois plus élevés que ceux de l'ADEME.

Matrice CIRED — Classe d'arrivée

Classe de départ (€/m²)	F	E	D	C	B	A
G	50	150	300	500	750	1050
F		110	260	460	710	1010
E			170	370	620	920
D				230	480	780
C					290	590
B						350

Matrice ADEME — Classe d'arrivée

(€/m²)	F	E	D	C	B	A
G	76	141	182	229	304	396
F		64	105	153	227	320
E			38	88	163	254
D				47	122	212
C					75	167
B						105

FIGURE A.2.1 : MATRICES DE COUTS DE PASSAGE D'UNE CLASSE ENERGETIQUE A UNE AUTRE – CIRED ET ADEME

Pour se positionner vis-à-vis de ces deux matrices, une troisième méthode a été utilisée pour évaluer ces coûts de passage. Quelques études permettent d'estimer le gain relatif en termes d'efficacité énergétique, de plusieurs actions unitaires, et de bouquets de travaux[46]. Cela a permis de reconstituer le gain associé à la mise en place de plusieurs bouquets de travaux, et leurs coûts, et ainsi d'obtenir des coûts de passage d'une classe énergétique à une autre, selon le type de logement (maison individuelle ou immeuble d'appartements). Les quatre matrices sont représentées ci-dessous.

Matrice Maison Individuelle — Classe d'arrivée

Classe de départ (€/m²)	E	D	C
G	135	224	352
F	XX	161	253

Matrice Logement Collectif — Classe d'arrivée

(€/m²)	E	D	C
G	176	195	332
F	XX	164	277

FIGURE A.2.2 : MATRICES DE PASSAGE RECONSTITUEES POUR L'ETUDE

On détermine ainsi les coûts moyens d'une rénovation permettant d'atteindre l'étiquette D à partir des étiquettes F ou G. En appliquant le dispositif d'aides proposé dans le cadre de cette étude aux coûts moyens de rénovation obtenus, on obtient la part de ces coûts de travaux financée par les propriétaires (tableau A.2.1).

Par hypothèse :

- Les subventions et CITE sont versées l'année de la rénovation
- Les annuités de l'Eco-PTZ, payées par les ménages, et les intérêts payés par l'Etat aux banques sont versées chaque année, pendant 10 ans, à partir de l'année à laquelle la rénovation est effectuée.
- Le taux d'intérêt de l'Eco-PTZ, pris en charge par l'Etat est de 3%[47]

[46] Energies et Avenir, *La rénovation énergétique des logements collectifs à chauffage collectif*, 2011 ; CSTB, *Immeubles Collectifs de Logements construits avant 1949, Famille 'Immeuble de bourg, faubourien, ouvrier', fiches de réhabilitation thermique*, Février 2012 ; ANAH, *Guide sur la rénovation thermique*, 2010

[47] Source SGFGAS

Le tableau suivant récapitule le nombre de logements à rénover sur la période 2017-2025 (après prise en compte d'un taux annuel de démolition de 0,5% par an sur cette période), la surface moyenne des logements concernés par profil, et les coûts de rénovation moyens par profil, la première année du plan de rénovation (2017).

PROFILS DE MENAGES, CARACTERISTIQUES MOYENNES DES LOGEMENTS, COUTS DE RENOVATION EN 2017								
Statut du propriétaire	**Type de logement**	**Etiquette Energie du logement**	**Décile de revenus du propriétaire**	**Nombre de logements**	**Surface moyenne (m²)**	**Coût moyen de rénovation**	**Montant moyen à financer par le propriétaire**	**Part de la facture financée par le ménage**
Occupant	Maison individuelle	F	D1 à D3	421 586	103	16 593 €	3 484 €	21%
			D4 à D5	281 500	102	16 464 €	5 186 €	32%
			D6 à D10	1 058 371	110	17 689 €	12 382 €	70%
		G	D1 à D3	365 441	93	21 087 €	4 428 €	21%
			D4 à D5	275 129	94	21 178 €	6 671 €	32%
			D6 à D10	648 213	109	24 666 €	17 266 €	70%
	Logement collectif	F	D1 à D3	137 155	63	10 351 €	2 174 €	21%
			D4 à D5	109 764	59	9 759 €	3 074 €	32%
			D6 à D10	367 301	65	10 745 €	7 521 €	70%
		G	D1 à D3	112 600	65	12 609 €	2 648 €	21%
			D4 à D5	40 879	61	11 811 €	3 721 €	32%
			D6 à D10	301 140	63	12 317 €	8 622 €	70%
Bailleur	Maison individuelle	F	D1 à D3	29 569	87	13 378 €	2 809 €	21%
			D4 à D5	30 046	87	13 378 €	4 214 €	32%
			D6 à D10	364 854	87	13 378 €	9 364 €	70%
		G	D1 à D3	63 599	83	19 783 €	4 154 €	21%
			D4 à D5	61 576	83	19 783 €	6 232 €	32%
			D6 à D10	447 858	83	19 783 €	13 848 €	70%
	Logement collectif	F	D1 à D3	55 527	59	9 688 €	2 035 €	21%
			D4 à D5	56 423	59	9 688 €	3 052 €	32%
			D6 à D10	685 153	59	9 688 €	6 782 €	70%
		G	D1 à D3	119 432	42	8 116 €	1 704 €	21%
			D4 à D5	115 632	42	8 116 €	2 556 €	32%
			D6 à D10	841 024	42	8 116 €	5 681 €	70%

TABLEAU A.2.1 : PROFILS DE MENAGES, CARACTERISTIQUES MOYENNES DES LOGEMENTS, COUTS DE RENOVATION[48]

Les coûts moyens de rénovation – et donc le reste à charge pour le ménage – indiqués dans le tableau ci-dessus correspondent aux rénovations qui seraient effectuées en 2017, l'année de lancement du plan de rénovation. Les années suivantes, la modélisation intègre un phénomène d'apprentissage au vu du volume considérable de passoires énergétiques à rénover. Le marché de la rénovation énergétique est aujourd'hui encore très embryonnaire (moins de 10% des rénovations achevées en 2014 étaient performantes d'un point de vue énergétique[49]), mais une réduction des coûts des travaux de rénovation énergétique a déjà été observée (entre 2008 et 2013, la dépense moyenne engagée par chantier de rénovation énergétique a été réduite de 24%[50]). La croissance importante et rapide du marché attirera rapidement de nouveaux entrants, ce qui permettrait de tirer les prix à la baisse. La modélisation intègre donc un effet d'apprentissage[51].

[48] Nombre moyen de logements par catégorie et surface moyenne : Enquête PHEBUS, avec hypothèse d'un rythme de destruction uniforme de 0,5% par an, sur la période 2017-2025.
[49] Enquête OPEN 2015
[50] Enquête OPEN 2014
[51] Frederic Branger. *Modélisation de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel français. Etudes de l'environnement*. 2011 (CIRED)

ANNEXE 4 : MODELISATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

La détermination des économies d'énergie réalisées par un ménage, à la suite d'une rénovation, repose sur plusieurs hypothèses :

- On considère, pour tous les logements d'une étiquette Energie donnée, que la consommation énergétique primaire du logement se situe au milieu des deux bornes de la classe énergétique. On utilise la borne entre les étiquettes Energie G et H, qui vaut 590 kWhep/m²/an. Cela donne les consommations indiquées dans le tableau A.3.1, pour les étiquettes Énergie en question.
- On utilise un facteur de conversion de 2,58 pour le passage d'électricité finale à primaire et de 1 pour les autres énergies.
- La différence entre consommation théorique, estimée par les DPE, et consommation réelle est prise en compte par un modèle[52] qui permet de lier la consommation d'énergie réelle aux prix de l'énergie et la consommation conventionnelle du logement fournie par le DPE.

MODELISATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES			
	Etiquette Energie G	**Etiquette Energie F**	**Etiquette Energie D**
Consommation théorique d'énergie primaire	520	390	190
Consommation théorique d'électricité (finale)	202	151	74

TABLEAU A.3.1 : MODELISATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Les travaux de rénovation énergétique vont essentiellement avoir un impact sur les consommations de chauffage et d'Eau Chaude Sanitaire : les bouquets de travaux permettant les gains les plus importants en économies d'énergie concernent le poste de chauffage, celui-ci représente 87%[53] des consommations d'énergie sur les usages pris en compte dans les DPE. La part des énergies de chauffage a été déterminée en croisant les données :

- Du CEREN, donnant la part des énergies de chauffage dans le parc total de logements selon le type de logement (maison individuelle ou logement collectif)[38]
- De l'enquête Phébus, donnant pour chaque énergie de chauffage la part des étiquettes Energie parmi les logements chauffés.[54]

Le résultat de cette reconstruction est illustré dans le tableau A.3.2.

PART DES ENERGIES DE CHAUFFAGE SELON LE LOGEMENT				
	Etiquette F – Maison Individuelle	**Etiquette F – Logement Collectif**	**Etiquette G – Maison Individuelle**	**Etiquette G – Logement Collectif**
Electricité	40,38%	43,99%	49,08%	51,26%
Gaz	23,02%	45,96%	21,75%	41,63%
Fioul	29,32%	9,55%	21,08%	6,58%
Bois	7,28%	0,5%	8,09%	0,53%

TABLEAU A.3.2 : PART DES ENERGIES DE CHAUFFAGE SELON LE LOGEMENT

[52] Les travaux de Benoît Allibe ont été utilisés tels qu'indiqué dans « *Modelisation de la consommation d'energie dans le secteur residentiel francais*. Etudes de l'environnement. 2011 » par Frederic Branger (CIRED)
[53] CEREN - données statistiques 2015
[54] Commissariat Général au Développement Durable, *Chiffres et Statistiques, n°534*, Juillet 2014

ANNEXE 5 : SCENARIOS D'EVOLUTION DES PRIX DES ENERGIES

Des projections de prix des énergies ont été construites à partir des scénarios de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE). Les scénarios de l'AIE donnent l'évolution des prix de gros du gaz naturel et du pétrole brut. Ceux-ci ont été utilisés pour évaluer l'impact du plan de rénovation sur la balance énergétique de la France. Trois scénarios principaux sont définis dans le *World Energy Outlook* de 2015 (AIE)[55] comme suit :

1. Le "*450 Policies Scenario*" est le scénario le plus ambitieux, dans lequel les Etats mettraient en œuvre des politiques ambitieuses pour atteindre l'objectif de limitation du niveau de GES dans l'atmosphère à 450 parties par million (ppm). Dans ce scénario, les prix du pétrole et du gaz diminuent à partir de 2020, car la demande pour ces produits baisse.
2. Le "*New Policies Scenario*" est le scénario de référence, dans lequel les Etats respectent les engagements annoncés jusqu'en 2015. Dans ce scénario, les prix du pétrole et du gaz augmentent entre 2020 et 2040, de manière toutefois "modérée"
3. Le scénario "*Current Policies Scenario*" est le scénario conservateur, dans lequel les engagements des Etats ne sont pas respectés, et dans lequel peu de modifications du mix énergétique ont lieu (l'évolution du mix suit la tendance actuelle). Dans ce scénario, les prix du pétrole et du gaz augmentent de XX % en valeur nominale entre 2014 et 2040.

Pour les prix de détail des énergies, trois scénarios ont été construits. Leurs caractéristiques générales sont indiquées dans le tableau A.4.1.

DEFINITION DES TROIS SCENARIOS D'EVOLUTION DES PRIX DE DETAIL DE L'ELECTRICITE				
Scénario 1 *Très forte pénétration des énergies renouvelables dans le mix énergétique. En conséquence, les prix des énergies fossiles diminuent modérément, et les prix des énergies renouvelables augmentent fortement*				
	Electricité	Gaz	Fioul	Bois
Evolution	Atteinte du prix européen de l'électricité 2030, augmentation de 4% entre 2030 et 2055	Les prix de détail suivent l'évolution des prix de gros, dans le scénario « *450 Policies* »	Les prix de détail suivent l'évolution des prix de gros, dans le scénario « *450 Policies* »	Les prix de détail augmentent au rythme de 1,5% chaque année.
Commentaire	Le prix national augmente rapidement jusqu'à 2030, puis il suit l'évolution plus modérée, mais tout de même importante, des prix au niveau européen	Basé sur le *World Energy Outlook 2015*	Basé sur le *World Energy Outlook 2015*	Rythme d'augmentation faible, suivant une inflation annuelle de 1,5%

[55] AIE, World Energy Outlook, 2015

Scénario 2 *Pénétration assez forte des énergies renouvelables dans le mix énergétique, selon les derniers engagements des Etats européens. En conséquence, les prix des énergies fossiles continuent à augmenter, mais très modérément, et les prix des énergies renouvelables augmentent.*				
	Electricité	Gaz	Fioul	Bois
Evolution	Rythme médian entre les scénarios 1 et 3. Le niveau de prix français se rapproche progressivement du niveau de prix européen.	Les prix de détail suivent l'évolution des prix de gros, dans le scénario « *New Policies* »	Les prix de détail suivent l'évolution des prix de gros, dans le scénario « *New Policies* »	Les prix de détail augmentent au rythme de 1% chaque année.
Commentaire	Le niveau de prix européen augmente de moins de 3% entre 2015 et 2040, selon le scénario « New Policies » de l'AIE. Cela s'explique par un relâchement des subventions servant à promouvoir les énergies renouvelables	Basé sur le *World Energy Outlook 2015*	Basé sur le *World Energy Outlook 2015*	Rythme d'augmentation assez forte, suivant une inflation annuelle de 1%

Scénario 3 *Scénario « Business as Usual » ou tendanciel. Les actions en faveur d'un réel changement du mix énergétique restent peu impactantes. En conséquence, les prix de l'électricité augmentent modérément, ainsi que ceux du bois. Les prix des énergies fossiles augmentent eux fortement*				
	Electricité	Gaz	Fioul	Bois
Evolution	Rythme d'augmentation faible, suivant une inflation annuelle de 0,5%	Les prix de détail suivent l'évolution des prix de gros, dans le scénario « *Current Policies* »	Les prix de détail suivent l'évolution des prix de gros, dans le scénario « *Current Policies* »	Les prix de détail augmentent au rythme de 0,5% chaque année.
Commentaire	Scénario bas utilisée dans un exercice de simulation des consommations d'énergie, entre 2015 et 2030, réalisée par la Direction Générale de l'Energie et du Climat[56]	Basé sur le *World Energy Outlook 2015*	Basé sur le *World Energy Outlook 2015*	Rythme d'augmentation assez forte, suivant une inflation annuelle de 1%

TABLEAU A.4.1 : DEFINITION DES TROIS SCENARIOS D'EVOLUTION DES PRIX DE DETAIL DE L'ENERGIE

[56] Direction Générale de l'Energie et du Climat, *Scénarios prospectifs Energie – Climat – Air à horizon 2030*, 2011

ANNEXE 6 : MODELISATION DES IMPACTS D'EMISSIONS DE GES ET DE POLLUANTS

L'impact du plan de rénovation sur les émissions de GES a été modélisé à partir des contenus carbones des quatre sources principales d'énergie de chauffage[57]: électricité, gaz, fioul domestique, bois. Ces contenus, exprimés en geqCO2/kWh (Voir Glossaire) sont reportés sur le tableau A.5.1. Ceux-ci permettent d'évaluer les émissions de GES évitées chaque année, grâce aux économies d'énergie réalisées.

Le principe est le même pour l'estimation des émissions de polluants évitées grâce aux économies d'énergie. Trois polluants ont été considérés : les dioxydes de soufre (SO2), les oxydes d'azote (NOx), et les poussières. Ces polluants font partie de ceux qui sont suivis chaque année par le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, et sont souvent impliqués dans les systèmes de chauffage par chaudière. Les émissions de polluants s'expriment en g/kWh d'énergie finale, et sont différents selon la source d'énergie, mais aussi selon le type d'équipement de chauffage utilisé (à quantité égale d'énergie primaire utilisée, les chaudières les plus vétustes ont tendance à émettre plus de polluants).[58] Dans cette étude, des émissions moyennes de polluants par source d'énergie ont été utilisées.

CONTENUS CO2 ET POLLUANTS DES ENERGIES DE CHAUFFAGE *(les valeurs sont données pour un kWh d'énergie finale)*				
	GES ($geqCO_2$/kWh)	NO_x (g/kWh)	SO_2 (g/kWh)	Poussières (g/kWh)
Electricité	181	420	392	15
Gaz	201	175	111	27
Fioul	271	200	600	5
Bois	19	180	320	252

TABLEAU A.5.1 : CONTENUS GES ET POLLUANTS DES ENERGIES DE CHAUFFAGE

[57] Frederic Branger. *Modélisation de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel français. Etudes de l'environnement*. 2011 (CIRED)
[58] Energieplus-lesite.be, *Les émissions de polluants liées à la consommation énergétique*

ANNEXE 7 : MODELISATION DE LA CREATION D'EMPLOIS ET DES IMPACTS FISCAUX ASSOCIES

L'effet sur les emplois du plan de rénovation a été calculé par l'utilisation de la méthode de contenus en emplois de la demande finale dans un secteur. Il s'agit d'estimer, dans un secteur donné, le nombre d'emplois, en équivalent temps plein (ETP) par million d'euros de dépense finale dans ce secteur. Ce nombre d'emplois comprend alors toute la chaîne de valeur du bien ou service, et donc pas uniquement les entreprises qui adressent la demande finale, mais également tous les sous-traitants et fournisseurs ayant permis de produire ce bien ou service. Évaluer le contenu en emplois de la demande finale dans un secteur est délicat, car il est parfois difficile d'établir le périmètre des acteurs intervenants dans un secteur précis.

Dans cette étude, les contenus en emplois de la demande finale des secteurs impactés par le plan d'élimination des passoires énergétiques, ont été tirés d'une étude du CIRED[59], estimant l'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France. Les contenus en emplois de plusieurs secteurs de l'économie y ont été calculés à partir de la matrice entrée-sortie de l'INSEE, de 2005. Dans une hypothèse conservative, on considère ces contenus en emplois constants sur la période 2017-2055. Bien sûr, ces contenus en emplois seraient certainement amenés à évoluer dans le futur, mais il est difficile de prévoir leur évolution car les secteurs économiques sont fortement interdépendants et leur activité résulte d'une multitude de facteurs et de décisions qui seront prises dans chaque secteur.

On considère donc que le plan de rénovation affecte les secteurs suivants :

- Le secteur de la rénovation énergétique. Celui-ci est difficile à délimiter dans la nomenclature d'activités française. La source de contenus en emplois utilisée couvre le secteur du bâtiment, ce qui peut conduire à sous-estimer le réel contenu en emplois, le secteur de la rénovation énergétique étant potentiellement plus riche en emplois que celui de la construction neuve. La dépense finale adressée à ce secteur, imputable au plan de rénovation énergétique, correspond à l'investissement des ménages et de l'Etat sur la période du plan de rénovation, à savoir 2017/2025.
- Le secteur de l'électricité et du gaz. L'évolution de dépense finale adressée à ce secteur, imputable au plan de rénovation énergétique, correspond aux économies d'énergies réalisées par les ménages après la réalisation des travaux, et ce pendant 30 ans. L'impact sur ces emplois va donc être négatif. L'impact du plan de rénovation sur les activités de la chaîne de valeur du bois et du fioul sera négligé. En effet, une grande partie de la chaîne de valeur du fioul ne concerne pas, ou peu, d'emplois nationaux (production, transport). De plus, le fioul est un co-produit d'une raffinerie, et il ne s'agit pas du plus important (essence). Concernant le bois de chauffage, il s'agit également souvent d'un co-produit d'une chaîne de production. Les usines qui conditionnent le bois de chauffage font souvent cette activité de manière annexe au conditionnement de bois à destination d'autres secteurs : fabrication de meubles, destiné à la papeterie, *etc.*
- L'économie en général, dans tous les secteurs concernés par la consommation des ménages français. En effet, le plan de rénovation énergétique entraînera une évolution du pouvoir d'achat des ménages : de manière négative dans un 1er temps, car les ménages devront allouer une partie de leurs revenus au remboursement de l'Eco-PTZ chaque année, et ce pendant 10 ans, et de manière positive ensuite car ils réaliseront des économies sur leur factures d'énergie pendant 30 ans. Cet effet est pris en compte via le contenu en emplois de la consommation des ménages français, le ratio d'arbitrage entre consommation et épargne[60], et la part de biens et services importés dans le panier des ménages[61].

Le plan de rénovation énergétique aura donc un impact sur les emplois en France, et donc indirectement sur certaines recettes fiscales et dépenses de l'Etat :

- Les recettes de charges salariales et patronales
- Les recettes d'impôts sur les revenus
- Les dépenses d'indemnisation de chômage

[59] Philippe Quirion, CIRED, *L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France, Une analyse input-output du scénario Négawatt* - 2013
[60] Taux d'épargne des ménages en 2015, INSEE
[61] *La relation entre consommation des ménages et importations : relancer la consommation pour relancer la croissance ?,* Rapport d'information, Sénat, 2009

L'évaluation de l'impact du plan de rénovation sur ces recettes et dépenses est délicate, pour plusieurs raisons :

- La fiscalité est très versatile en France, en particulier celle qui concerne les impôts sur le revenu.
- La dynamique du marché de l'emploi et du chômage est difficile à modéliser sur une perspective à long terme.

En conséquence, cette étude utilise une vision macroscopique, et réalisée à partir de la structure de la fiscalité en 2014. Les charges salariales et patronales moyennes de la population française sont utilisées pour toutes les créations et destructions (ou non remplacement) d'emplois, et ont été obtenues à partir de statistiques de l'INSEE[62].

De même, les impôts sur les revenus liés à une création ou destruction d'emploi sont calculés à partir du revenu moyen d'un Français[65], et pour un quotient familial de 2 personnes adultes (le nombre moyen d'individus d'un ménage est de deux personnes), et des barèmes de 2014. Enfin, un coût moyen de l'indemnisation par chômeur a été utilisé, en considérant la part moyenne de chômeurs indemnisés et non indemnisés (i.e. 50% des chômeurs sont indemnisés)[63].

[62] *Le coût horaire de la main d'œuvre en France*, Antoine Luciani, division Salaires et revenus d'activité, Insee
[63] DARES, *Les dépenses en faveur de l'emploi et du marché du travail en 2012*

ANNEXE 8 : MODELISATION DES AUTRES IMPACTS LIES DIRECTEMENT A L'ACTIVITE ECONOMIQUE

L'activité économique générée par le plan de rénovation impacte aussi la fiscalité de la consommation :

- Les recettes de TVA sur les travaux de rénovation
- Les recettes de TVA liées à l'impact sur la consommation des ménages
- Les recettes de taxes sur les énergies de chauffage.

Le taux de TVA retenu sur la dépense finale adressée au secteur de la rénovation énergétique est de 5,5% sur toute la durée du plan de rénovation. Celui de la dépense des ménages a été calculé à partir de l'Enquête Budget Famille de 2011[64], réalisée par l'INSEE. Celle-ci donne la part du budget des ménages allouée à chaque poste de consommation ou dépense. Seules les postes de consommation non contraints ont été considérés pour évaluer le taux de TVA moyen sur la dépense marginale des ménages imputable au plan de rénovation : boissons alcoolisées et tabac, articles d'habillement et chaussures, meubles, articles de ménages et entretien courant de la maison, loisirs et culture, restauration et hébergement et certains postes de transport.[65] Ainsi, les postes d'alimentation, de soins de santé, de logement et d'énergie/d'eau ont été exclus de l'analyse. Les taux de TVA observés par secteur ont alors été croisés avec la part du secteur dans la consommation des ménages, pour en tirer le taux de TVA moyen indiqué dans le tableau A.7.1.

Les taxes ont été prises en compte à partir notamment des données d'Eurostat pour l'électricité et le gaz, et d'organismes de conseil aux consommateurs pour le fioul et le bois[66]. La part de taxes constatée (toutes taxes confondues) sur le prix de détail de l'énergie a été utilisée sur toute la période 2017-2055.

MODELISATION DE LA FISCALITE ASSOCIEE A LA CONSOMMATION	
TVA Travaux	5,5%
TVA moyenne sur la consommation des ménages	18%
Fiscalité énergies	
Electricité – Part moyenne de taxes sur le prix de détail TTC	28,7%
Gaz – Part moyenne de taxes sur le prix de détail TTC	17,7%
Fioul – Part moyenne de taxes sur le prix de détail TTC	25%
Bois – TVA Bois	10%

TABLEAU A.7.1 : MODELISATION DE LA FISCALITE ASSOCIEE A LA CONSOMMATION

Enfin, le plan de rénovation entraîne une évolution des recettes d'impôts sur les bénéfices pour l'Etat. Ceux-ci sont pris en compte dans le modèle par un ratio sur le chiffre d'affaire du secteur concerné.

[64] Enquête Budget de Famille, 2011, INSEE
[65] Code Général des Impôts
[66] Analyse à partir de données Eurostat, Fioulmarket, Code Général des Impôts

ANNEXE 9 : MODELISATION DE L'IMPACT D'UN PLAN DE RENOVATION POUR LE SYSTEME DE SOINS FRANÇAIS

L'évaluation de l'impact du plan de rénovation pour le système de soins français a été réalisée en estimant les cas de certaines maladies imputables à l'inefficacité énergétique du logement d'étiquette F ou G, sur les ménages des déciles 1 à 3 uniquement. Ainsi, en termes épidémiologiques, on cherche à estimer le nombre de cas de maladies qui surviennent à cause de l'exposition à la précarité énergétique, telle que définie dans cette étude. En quelque sorte, il s'agit d'estimer les cas de maladies dues à la privation de chauffage. Des ménages plus aisés, vivant dans une passoire, sont également susceptibles d'être plus souvent malades que des ménages ayant le même profil mais vivant dans un logement plus efficace du point de vue énergétique, mais les sources manquent pour estimer la prévalence des maladies chez ces personnes.

Dans un premier temps, une cartographie des maladies susceptibles d'être liées à la précarité énergétique a été réalisée, à partir d'une étude de la Fondation Abbé Pierre[67]. Celle-ci donne également la prévalence de ces maladies chez des personnes exposées et non exposées à la précarité énergétique. D'autre part, le nombre de cas de ces maladies chaque année a été déterminé à partir de différentes sources[68]. La méthode des fractions attribuables, utilisée en épidémiologie a ensuite été appliquée pour déterminer le nombre de cas de maladies attribuables à la précarité énergétique chaque année.

D'autre part, pour chaque maladie, le coût moyen d'un cas pour le système de soins français a été déterminé à partir de plusieurs sources[69]. Pour certaines maladies, aucune information n'a pu être trouvée sur le coût d'un cas pour le système de soins. Il s'agit surtout de maladies courantes telles que les rhumes ou angines. Une hypothèse très conservative a alors été utilisée, basée sur le coût moyen d'une consultation chez un médecin et d'une ordonnance de médicaments.

Le nombre de cas de maladies attribuables à la précarité énergétique chaque année, et le coût moyen d'un cas pour le système de soins français ont alors été croisés pour déterminer le coût annuel de la précarité énergétique pour le système de soins français. Enfin, la part prise en charge par les ménages et par l'Etat (via la Sécurité Sociale et la Couverture Maladie Universelle Complémentaire (CMU-C)) a été déterminé à partir de la structure moyenne de financement des soins médicaux des ménages des déciles de revenus 1 à 3[70].

[67] *L'impact de la précarité énergétique sur la santé*, Fondation Abbé Pierre, 2013

[68] CGDD, L'Institut Pasteur, L'Assurance Maladie, Santé-Médecine

[69] Commissariat Général au Développement Durable, Etudes & Documents, *Estimation des coûts pour le système de soins français de cinq maladies respiratoires et des hospitalisations attribuables à la pollution de l'air*, n°122, 2015, Santé médecine

[70] Renaud LEGAL, Denis RAYNAUD, Guillaume VIDAL, *Financement des dépenses de santé et reste à charge des ménages : une approche par microsimulation*, DREES (2009)

CARTOGRAPHIE DES MALADIES LIEES A LA PRECARITE ENERGETIQUE		
Maladies associées à la précarité énergétique	**Fraction des cas attribuables à la précarité énergétique**	**Coûts annuels pour le système de soins (Sécurité Sociale + CMU-C)**
Bronchite simple chronique	9,84%	71 M€
Bronchite simple aigüe	9,84%	291 M€
Broncho-pneumopathie chronique obstructive	9,84%	122 M€
Asthme	18,19%	127 M€
Grippe	5,59%	17 M€
Rhume	4,66%	84 M€
Angine	4,66%	25 M€
Diarrhée	5,13%	8 M€
Dépression	3,86%	23 M€

TABLEAU A.8.1 : CARTOGRAPHIE DES MALADIES LIEES A LA PRECARITE ENERGETIQUE

GLOSSAIRE

BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive. C'est un groupe de maladies chroniques d'origine respiratoire, atteignant les bronches. La BPCO est caractérisée par une obstruction lente et progressive des voies aériennes et des poumons, associée à une distension permanente des alvéoles pulmonaires avec destruction des parois alvéolaires. Elle est classiquement associée à la bronchite chronique et à l'emphysème pulmonaire.

Décile de revenus : Un décile est un terme de Statistiques. Un décile est une des neuf valeurs qui divisent une distribution statistique ordonnée en dix groupes d'effectifs égaux. Si on ordonne une distribution de salaires, de revenus, de chiffre d'affaires..., les déciles sont les valeurs qui partagent cette distribution en dix parties égales. **Dans cette étude, par abus de langage, on désigne les ménages ayant un revenu inférieur au premier décile comme « appartenant au premier décile de revenus ».**

NIVEAU DE VIE MOYEN PAR DECILE EN 2014 (EN € 2014, SOURCE INSEE)									
<1er décile	Entre le 1er et le 2ème décile	Entre le 2ème et le 3ème décile	Entre le 3ème et le 4ème décile	Entre le 4ème et le 5ème décile	Entre le 5ème et le 6ème décile	Entre le 6ème et le 7ème décile	Entre le 7ème et le 8ème décile	Entre le 8ème et le 9ème décile	> 9ème décile
7 890	12 300	14 820	17 030	19 110	21 270	23 840	27 320	32 880	56 200

Délai de récupération : Aussi appelé temps de retour sur investissement, il représente le temps nécessaire pour que les flux de trésorerie prévisionnels dégagés par un investissement rentabilisent le coût d'investissement initial.

Energie finale : On utilise le terme d'énergie finale lorsque l'on considère l'énergie au stade final de la chaîne de transformation de l'énergie, c'est-à-dire au stade de son utilisation par le consommateur final. L'énergie utilisée concrètement par l'utilisateur final est le produit d'une chaîne de transformation d'énergies primaires. Par exemple, une voiture à hydrogène utilise l'hydrogène comme énergie finale, mais cet hydrogène est le plus souvent produit à l'aide d'électricité, elle-même produite à partir de chaleur issue de différents types de « combustibles » (charbon, gaz naturel, pétrole, uranium enrichi).

Energie primaire : Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation. Si elle n'est pas utilisable directement, elle doit être transformée en une source d'énergie secondaire pour être utilisable et transportable facilement.

Equivalent CO2 : L'équivalent CO2 désigne le potentiel de réchauffement global (PRG) d'un gaz à effet de serre (GES), calculé par équivalence avec une quantité de CO2 qui aurait le même PRG. La durée de vie du dioxyde de carbone dans l'atmosphère est estimée à environ 100 ans. Son PRG vaut exactement 1 car il sert d'étalon de base.

GES : Gaz à effet de Serre. Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuent à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs d'impact à l'origine du récent réchauffement climatique.

kWhep : kWh d'énergie primaire. Le kWh est une unité de quantité d'énergie, correspondant à celle consommée par un appareil de puissance nominale de 1000 W, pendant 1 heure.

LTECV : Loi de Transition pour la Croissance Verte

Niveau de vie : l'Insee définit le niveau de vie comme le revenu disponible d'un ménage divisé par le nombre d'unités de consommation.

NOx : Oxyde d'azote, désigne les composés NO et NO2. Le NO2 est toxique (40 fois plus que CO, 4 fois plus que NO). Il pénètre profondément dans les poumons. Les pics de concentrations sont plus nocifs qu'une même dose sur une longue période. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang. Les oxydes d'azote (NOx) participent à l'acidification de l'air, donc des pluies (via la formation d'acide nitrique). Ce sont également des précurseurs d'ozone, également néfaste pour l'environnement et la santé.

ONPE : Observatoire National de la Précarité Energétique

Poussières : Le terme poussières est utilisé dans cette étude par abus de langage. Il désigne les Particules Totales en Suspension, polluant suivi par le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique. Les particules en suspension sont d'une manière générale les fines particules solides portées par l'eau ou par l'air. On peut les recueillir et quantifier par filtration ou par d'autres procédés physiques. Les matières particulaires (PM, *Particulate Matter* en anglais) désignent les particules en suspension dans l'atmosphère terrestre. Les matières particulaires dans leur ensemble sont désormais classées cancérogènes pour l'homme (Groupe 1) par le Centre international de recherche sur le cancer. L'augmentation des taux de particules fines dans l'air est facteur de risques sanitaires (maladies cardiovasculaires, altération des fonctions pulmonaires, cancer du poumon). Il a un effet direct sur la diminution de l'espérance de vie.

PRG : Potentiel de réchauffement global. Le potentiel de réchauffement global (PRG) est un moyen simple de comparer les différents gaz à effet de serre qui influencent le système climatique. Il est utilisé pour prédire les impacts relatifs de différents gaz sur le réchauffement climatique en se basant sur leurs propriétés radiatives et leur durée de vie.

Revenu disponible : Le revenu disponible est le revenu dont dispose effectivement un ménage afin de consommer ou d'épargner. Revenu disponible = Salaire + Revenus non salariaux (bénéfices, honoraires) - impôts - cotisations sociales + prestations sociales.

SO2 : dioxyde de soufre. Le dioxyde de soufre est un gaz incolore, toxique avec une odeur pénétrante et fortement irritante pour les yeux et les voies respiratoires. Le SO2 participe à l'acidification de l'air, peut former un brouillard et des aérosols d'acide sulfurique (pluies acides).

Système de soins : Dans cette étude, le système de soins français représente l'ensemble des acteurs qui financent les soins : la Sécurité Sociale, le système de Couverture Maladie Universelle Complémentaire (CMU-C), les mutuelles et les ménages.

Taux d'actualisation : L'actualisation est l'application de taux, dits taux d'actualisation, à des flux financiers non directement comparables et portant sur des durées différentes, afin de les comparer ou combiner de diverses façons. Il permet notamment de représenter le coût de l' « attente » de l'encaissement ou du décaissement d'une somme d'argent par un agent économique. Typiquement, plus un agent économique utilise un taux d'actualisation élevé, moins il sera porté sur des investissements portant leurs fruits à long terme. Les pouvoirs publics utilisent généralement des taux d'actualisation plus faibles que les secteurs privés.

TRI : Taux de rentabilité interne. Le taux de rentabilité interne (TRI ou TIR) est un taux d'actualisation qui annule la valeur actuelle nette d'une série de flux financiers. C'est un outil d'aide à la décision dans le choix d'investissement.

Unité de consommation : L'unité de consommation (UC) renvoie à un système de pondération attribuant un coefficient à chaque membre du ménage et permettant de comparer les niveaux de vie de ménages de tailles ou de compositions différentes. L'échelle actuellement la plus utilisée (dite de l'OCDE) retient la pondération suivante :

- 1 UC pour le premier adulte du ménage,
- 0,5 UC pour les autres personnes de 14 ans ou plus,
- 0,3 UC pour les enfants de moins de 14 ans.

VAN : Valeur actuelle Nette. La valeur actuelle nette est un flux de trésorerie actualisé représentant l'enrichissement supplémentaire d'un investissement par rapport au minimum exigé par les apporteurs de capitaux (minimum représenté par le taux d'actualisation) C'est un outil d'aide à la décision dans le choix d'investissement.

Cette étude a été menée par le cabinet Sia Partners,
pour les membres de l'initiative « Rénovons ! »

CLER

FÉDÉRATION SOLIHA
SOLIDAIRES POUR L'HABITAT

Fondation Abbé Pierre
pour le logement des défavorisés

Secours Catholique
Caritas France

European Climate Foundation

réseau action climat france

siapartners