

Une stratégie de rénovation efficace pour la décarbonation des logements



La rénovation énergétique des logements est un marqueur politique fort pour les pouvoirs publics, français et européens, qui ont adopté au cours des dernières années des objectifs ambitieux. C'est une nécessité climatique, stratégique, économique et sociale. Mais les politiques engagées sont loin d'avoir atteint leurs objectifs. Équilibre des Énergies propose une stratégie moins onéreuse, plus efficace et permettant néanmoins de sortir des énergies fossiles en 2050.

Ont apporté leur contribution à cette étude :

Daikin, Delta Dore, EDF, Groupe Atlantic, Groupement interprofessionnel des fabricants d'appareils d'équipement ménager (GIFAM), Industries du génie numérique, énergétique et sécuritaire (IGNES), Intuis, Promotelec, Synerciel, Union sociale pour l'habitat (USH)

Toutefois, les conclusions de l'étude n'engagent que ses auteurs.



Jean-Pierre Hauet,
président du Comité
scientifique, Équilibre
des Énergies



Claude Monméjean,
conseiller scientifique,
Équilibre des Énergies



Olivier Lagrange,
responsable des
affaires législatives et
réglementaires France,
Équilibre des Énergies



Laurent Grignon-Massé,
consultant décarbonation
des bâtiments

La stratégie actuelle : ambitieuse mais très loin de ses objectifs

La stratégie française de rénovation énergétique du patrimoine immobilier reste, dans ses fondements, celle définie par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et traduite par l'article L100-4 du code de l'énergie. Selon cet article, « l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes "bâtiment basse consommation" ou assimilées, à l'horizon 2050 ». Ils doivent par conséquent être classés en étiquettes A et B selon le diagnostic de performance énergétique (DPE).

De tels objectifs ont conduit les pouvoirs publics à préconiser que soient généralisées les rénovations globales, performantes ou d'ampleur, selon les textes législatifs ou réglementaires qui se sont succédé. Mais les réalisations se sont révélées très inférieures aux attentes – que les logements soient détenus par des acteurs privés ou par des acteurs institutionnels –, notamment dans le parc social du fait de la non-tenue des engagements de l'État. Les objectifs ont dû être revus : on a parlé tout d'abord de 800 000 rénovations d'ampleur à réaliser chaque année d'ici 2030 puis de 600 000. Mais les réalisations se sont limitées à 120 000 en 2025¹.

La dernière version de la stratégie nationale bas carbone (SNBC3) mise en circulation en décembre 2025 et la version finale de la PPE3, approuvée le 12 février 2026, prennent acte, dans une certaine

mesure, de cette situation. La priorité aux rénovations d'ampleur est confirmée mais le nombre de rénovations d'ampleur à réaliser d'ici à 2030 est ramené à 250 000 cependant que 750 000 logements verraient leur DPE bonifié de deux classes. L'objectif général de parvenir en 2050 à un parc composé majoritairement de DPE A ou B, dans certains cas C, n'a pas quant à lui été modifié.

Les raisons du retard pris

Même ainsi amendés par les derniers textes publiés, les objectifs fixés pour 2030 et au-delà interpellent : sont-ils réellement pertinents ? Les moyens mobilisables sont-ils à la hauteur de ces objectifs ? Les ressources dont on dispose sont-elles affectées aux actions réellement prioritaires ?

La présente étude croit pouvoir apporter trois réponses complémentaires :

1. La stratégie de rénovation des pouvoirs publics reste trop axée sur la rénovation du bâti. Qu'il s'agisse de rénovation globale ou d'ampleur, chacun de ces concepts associe isolation forte et décarbonation, et la rénovation du bâti est considérée comme prioritaire.

2. Les rénovations globales ou d'ampleur coûtent cher : jusqu'à 70 000 € par logement, ce qui excède très largement les moyens de la plupart des ménages (les Français sont prêts à accorder, hors aides, 3 844 € à la rénovation énergétique de leur logement²) et ceux des pouvoirs publics (le budget 2025 de MaPrimeRénov' a été épuisé en 6 mois). Équilibre des Énergies a ainsi calculé que la stratégie de rénovation globale nécessiterait un effort financier de 790 Md€ sur 25 ans, soit 31,6 Md€ par an, ce qui est plus du double de l'effort aujourd'hui consacré à la rénovation énergétique des logements (environ 15 Md€/an)³.

3. Enfin, l'électrification des usages – et donc leur décarbonation – est pénalisée dans les réglementations française et européenne qui imposent la comptabilisation des consommations en énergie primaire et donc la multiplication des quantités réellement consommées par le facteur 1,9⁴.



Équilibre des Énergies considère qu'il faut revenir sur ces objectifs et prendre acte du fait qu'il n'est pas réaliste de vouloir tout faire d'ici à 2050 et combiner systématiquement rénovation avancée du bâti avec rénovation des installations. C'est dans cet esprit qu'elle propose une stratégie qualifiée « d'efficace ».

Les principes d'une stratégie de rénovation efficace

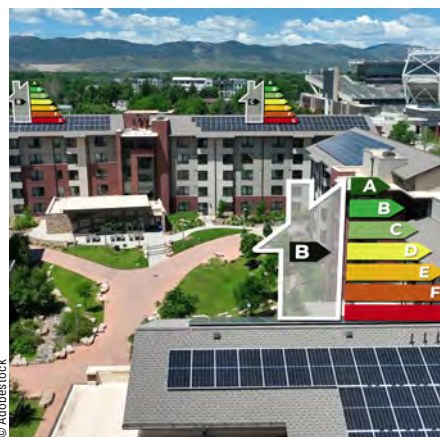
Dans la conjoncture actuelle, face aux événements du Moyen-Orient, l'objectif de sortie des énergies fossiles, au plus tard en 2050, doit être plus que jamais considéré comme prioritaire, compte tenu de ses implications du point de vue climatique, économique et stratégique.

Mais la sortie des énergies fossiles n'est pas un objectif que l'on peut atteindre à moitié. Pour atteindre le zéro émission, la décarbonation doit être totale et c'est d'ailleurs l'objectif prioritaire que les politiques publiques de l'Europe et de la France se sont donné pour 2050.

Par contre, la rénovation des bâtis donne nécessairement lieu à appréciation. Elle est souvent nécessaire pour limiter les dépenses, lutter contre la précarité énergétique et préserver les ressources. Mais, aller trop loin conduit à des dépenses excessives, associées à des gains de facture ou de confort marginaux (voire à de l'effet rebond) et contrarie la massification.



Dans cet esprit, Équilibre des Énergies propose une stratégie de rénovation « efficace » qui priorise la sortie des énergies fossiles. Cette stratégie s'efforce de placer le curseur de la rénovation des bâtis à un niveau approprié, compatible avec les ressources financières mobilisables et laissant toute leur place aux actions de migration vers des systèmes décarbonés permettant de sortir des énergies fossiles et de réduire la facture énergétique des ménages.



1. Source : Chiffres clés de l'Anah.

2. Source : 10^e baromètre Teksial-Opinionway

3. Source : I4CE- Panorama des financements (2025).

4. Facteur par défaut de conversion de l'électricité en énergie primaire défini par la Commission européenne.

Comment sortir des énergies fossiles ?

L'étude ne traite pas des logements neufs dont la trajectoire vers des logements zéro-émission est balisée par la RE2020. Elle se focalise sur les résidences principales existantes, dont le nombre était évalué à 30,4 millions en 2024. Ce parc est très diversifié. Cependant, il existe, dans la plupart des cas, des solutions techniquement et économiquement acceptables pour permettre sa décarbonation. Le tableau 1 récapitule les solutions qui ont été considérées, notant qu'il est souvent

possible de combiner diverses solutions et de construire ainsi des solutions composites.

Parmi elles, les solutions électriques sont les plus performantes. Lorsqu'elles viennent en substitution d'une chaudière à gaz, les pompes à chaleur permettent de réduire par un facteur de l'ordre de trois les consommations d'énergie finale et les émissions de CO₂ par un facteur supérieur à 8. Malgré un coût d'investissement assez élevé, elles permettent au consommateur de réaliser des économies substantielles (figure 1).

Lorsque l'installation d'une pompe à chaleur n'est pas possible, le chauffage

électrique direct est une solution décarbonée, à haut niveau de confort, à coût d'investissement modéré et facilement pilotable. C'est une solution appropriée pour les logements bien isolés, mais aussi pour les petits logements ou en association avec un chauffage au bois ou une pompe à chaleur.

D'autres solutions sont possibles mais doivent tenir compte des limitations qui leur sont propres. Il a été ainsi considéré que :

- la disponibilité en biogaz permettra d'allouer au plus 20 TWh (PCI) au secteur résidentiel afin de continuer à alimenter 2 millions de logements collectifs gaz rénovés en classe C ;
- le parc desservi par réseau de chaleur pourra augmenter à terme de 75 % (+1,4 million de logements auxquels s'ajouteront les logements neufs) ;
- le bois énergie pourra conserver sa part de marché en équivalents logements (donc diminuera en valeur absolue compte tenu des travaux d'isolation qui seront réalisés) ;
- la conversion des logements collectifs individuels gaz pourra se faire vers le biogaz et les solutions électriques (PAC ou radiateurs, après travaux d'isolation si nécessaire) ;
- une part des logements chauffés par convecteurs électriques pourra migrer vers des pompes à chaleur air / air ou des solutions composites (bois + radiateurs ou radiateurs + chauffe-eau thermodynamiques (CET)).

	Avant rénovation	Après rénovation
Maison	Chauffage gaz/fioul/GPL	• Pompes à chaleur air/eau • Solutions bois, notamment composites
	Convecteurs électriques	• Radiateurs électriques à hautes performances • PAC air/air (notamment avec panneaux PV) • Solutions composites (bois ou PAC/CET/radiateurs)
	Ballon électrique	• Ballon électrique à accumulation • Chauffe-eau thermodynamiques (CET)
	Solutions bois	• Solutions bois (poêles ou chaudières), éventuellement composites
Logement collectif	Chauffage collectif aux énergies fossiles	• Pompes à chaleur air/eau collective • Raccordement à un réseau de chaleur efficace • Chaudières plus efficaces (avec biogaz) • Solutions hybrides (avec biogaz) • Solutions composites
	Chauffage électrique individuel	• Radiateurs électriques à hautes performances • PAC air/air
	Chauffage individuel aux énergies fossiles	• Pompes à chaleur air/eau individuelles • Chaudières électriques • Chaudières plus efficaces (avec biogaz) • Solutions composites

Tableau 1 : Principales solutions de rénovation des installations disponibles selon la situation initiale.

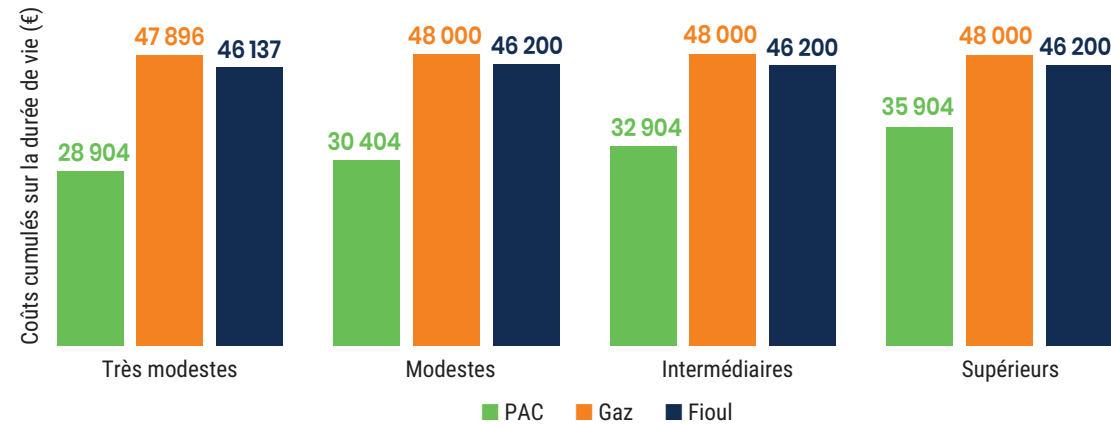


Figure 1 : Coûts complets d'une solution pompe à chaleur comparés aux coûts des solutions chaudières gaz et fioul (sur la base des prix des énergies et des subventions en septembre 2025). Source : EDF-R&D.

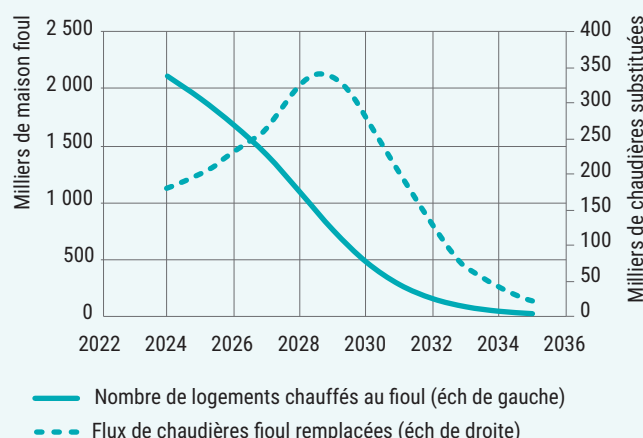


Figure 2 : Évolution du parc de logements fioul pour respecter la sortie du fioul à 2035.

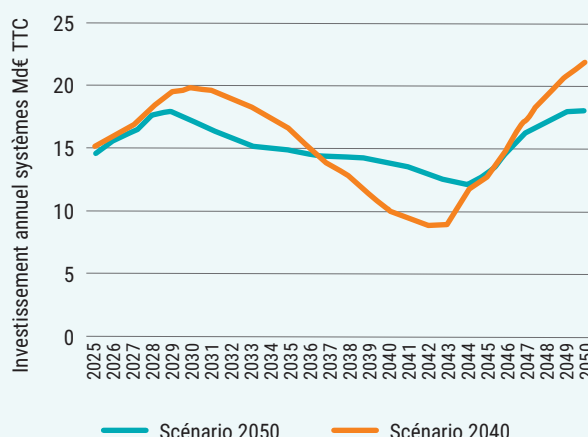


Figure 3 : Investissements annuels liés aux systèmes de chauffage en M€ (TTC) dans les hypothèses de sortie du gaz fossile en 2040 et en 2050,

Quelle trajectoire de décarbonation ?

Nous considérons que la sortie définitive du fioul est possible à horizon 2035. Elle est possible mais elle n'est pas acquise et suppose une relance importante de l'effort de substitution (figure 2).

Pour l'élimination des chaudières au gaz fossile, une alternative a été explorée : 2040 (comme la DPEB y incite) ou 2050. L'effort total d'investissement est sensiblement le même dans les deux cas mais un objectif de sortie du gaz en 2040 conduirait à une concentration de l'effort sur une plage très resserrée (figure 3). Sur le plan industriel et financier et sur celui de l'acceptabilité, un étalement de l'effort sur une période allant jusqu'à 2050 nous semble plus réaliste.

Sur la base des hypothèses qui précèdent, une trajectoire d'évolution progressive vers un parc neutre en carbone, au plus tard en 2050, est proposée et résumée par la figure 4.

Le montant total des investissements correspondant à cette migration a été chiffré et ressort, pour la rénovation des systèmes énergétiques, à 385 Md€, soit en moyenne 15,4 Md€/an, à comparer à un rythme actuel de dépenses d'environ 10 Md€/an.

Quel effort de rénovation des bâtis ?

Le remplacement des systèmes fossiles par des systèmes zéro-émission doit s'accompagner, chaque fois que nécessaire, d'un effort d'isolation approprié,

permettant notamment d'assurer une économie substantielle des dépenses de chauffage pesant sur le consommateur. Différents calculs de sensibilité ont été faits sur la profondeur de rénovation à retenir sur la base de cas types.

L'atteinte d'un niveau minimal de qualité des bâtis correspondant au passage à l'étiquette énergie C du DPE actuel ($Cep < 180 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$) est apparue in fine comme constituant un objectif 2050 raisonnable, en appui d'un plafond d'émission de CO_2 à l'exploitation (EGES) de $11 \text{ kg de } \text{CO}_2 \text{ eq}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$. Les calculs d'investissements correspondant à cette stratégie ont été faits sur la base des hypothèses du tableau 2 (page suivante).

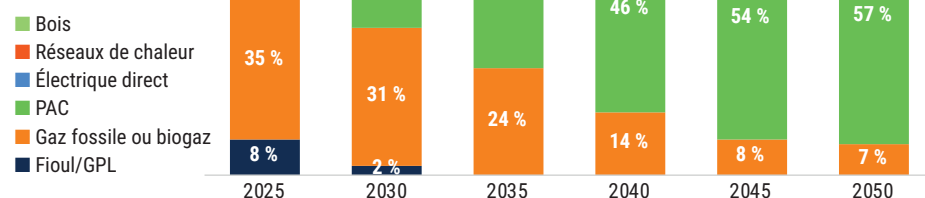
L'effort d'investissement sur le bâti ressort sur ces bases à 190 Md€ d'ici à 2050, soit en moyenne annuelle 7,6 Md€.

Un effort d'investissement qui reste accessible

En additionnant rénovation des installations et rénovation du bâti, on parvient à une estimation de l'investissement à consentir sur la période 2026/2050 de 575 Md€, montant qui est comparé à celui de la stratégie de rénovation globale servant de référence (tableau 3 page suivante).

On voit dans ce tableau 3 que la stratégie de rénovation efficace proposée par Équilibre des Énergies permet de réduire l'effort d'investissement sur 25 ans d'environ 27 % localisés essentiellement sur le poste « amélioration du bâti ». La rénovation efficace ne signifie pas que

Figure 4 : Trajectoire d'évolution du parc de logements existants en 2024 vers la neutralité carbone en 2050.



	Cas où une pompe à chaleur ne peut pas être installée			Cas où une pompe à chaleur peut être installée en remplacement de chaudières à énergies fossiles			Cas où une pompe à chaleur peut être installée en remplacement de radiateurs électriques		
	Conso initiale	Ampleur de la rénovation nécessaire	Investissement sur le bâti (TTC)	Conso avec PAC	Ampleur de la rénovation nécessaire	Investissement sur le bâti (TTC)	Conso avec PAC	Ampleur de la rénovation nécessaire	Investissement sur le bâti (TTC)
A	60	-		40	-		20		
B	90	-		50	-		30		
C	145	-		80	-		50		
D-	195	-8 %	10 k€	100	-		65		
D+	230	-22 %	13 k€	125	-		75		
E	290	-38 %	25 k€	155	-	5 k€	95		
F	375	-52 %	35 k€	200	-7 %	10 k€	125		
G	550	-67 %	45 k€	300	-36 %	15 k€	185	-5 %	7 k€

Tableau 2 : Ordres de grandeur des investissements correspondant à la stratégie de rénovation proposée.
Les consommations sont exprimées en kWhep/(m².an).

	Scénario de rénovation « efficace » Équilibre des Énergies		Scénario de référence « Rénovation globale »	
	Effort total	Effort moyen annuel	Effort total	Effort moyen annuel
Installation de systèmes bas carbone	385 Md€ (dont 250 Md€ de Business as Usual)	17 Md€/an entre 2026 et 2030	370 Md€ (dont 250 Md€ de Business as Usual)	14,8 Md€
		15 Md€/an entre 2031 et 2035		
		15 Md€/an entre 2036 et 2050		
Amélioration des bâtis	190 Md€	7,6 Md€/an	420 Md€	16,8 Md€/an
Total	575 Md€	de 23 à 25 Md€	790 Md€	31,6 Md€

Tableau 3 : Synthèse des investissements impliqués par la stratégie « efficace » comparée à la stratégie de rénovation globale.

les travaux pris en compte dans la stratégie de référence ne seront pas réalisés mais suggère de les répartir sur une période plus longue allant au-delà de 2050.

Comparé au rythme actuel des investissements, l'effort additionnel requis se trouve ainsi ramené de +100 % dans la stratégie de référence à +50 % environ dans la stratégie efficace. C'est un effort encore très important mais qui est beaucoup plus réaliste que celui du doublement qu'impose la stratégie de rénovation globale.

Repenser les priorités

La politique actuelle des pouvoirs publics, issue de l'article 160 de la loi climat et résilience et confirmée dans la PPE3, consiste à prioriser la rénovation des « passoires énergétiques », c'est-à-dire des logements classés G, F ou E dans le DPE. Ces logements sont frappés d'une interdiction de mise en location à compter respectivement des 1^{er} janvier 2025 pour les logements classés G et

1^{er} janvier 2028 pour les logements classés F. Suivra, à compter du 1^{er} janvier 2034, une interdiction similaire pour les logements classés E.

Nous estimons que la trajectoire à mettre en œuvre devra continuer à s'attaquer aux passoires énergétiques classées G, identifiées dans cette étude comme « zone rouge », qui correspondent aux cas les plus urgents et à ceux où la précarité énergétique est la plus manifeste. Traiter les logements les plus déperditifs et les plus émissifs est une stratégie efficace sur le plan énergétique, économique, climatique et social. Ces logements représentent 6,9 % du parc.

Par contre, l'extension de cette politique aux logements classés F et E pose deux questions majeures :

- peut-on prendre le risque d'interdire à la location un ensemble de logements représentant 31 % du parc (9 % étiquettes F et 22 % étiquette E), sur la seule base de leur classification DPE, sans être certain qu'on aura

les moyens de les rénover, au risque de susciter des problèmes sociaux majeurs ?

- peut-on atteindre l'objectif de sortie des énergies fossiles avec un appareil réglementaire (le DPE essentiellement) faiblement orienté vers les émissions de CO₂ et majoritairement conçu autour de l'objectif de réduction des consommations d'énergie primaire ?

Pour répondre à ces préoccupations, l'étude propose une approche conforme à l'esprit sinon à la lettre, de la DPEB. Il est ainsi recommandé de définir, au-delà de la zone rouge constituée par les logements de classe G, un deuxième niveau de priorité correspondant aux logements insuffisamment performants qui, adjoints aux logements classés en zone rouge, permettront de constituer le parc de 43 % de logements devant être traités de façon prioritaire selon la DPEB. Nous proposons de désigner ces logements comme appartenant à la « zone grise » (figure 5).

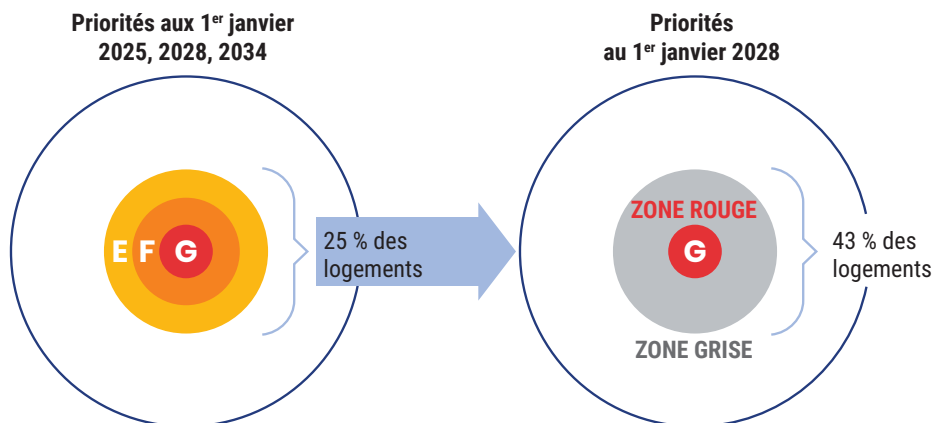


Figure 5 : Principes de définition des zones prioritaires de rénovation énergétique des logements.

La Commission européenne préconise de faire coïncider la cohorte de ces 43 % avec les logements classés E, F ou G dans le DPE. Ce principe est raisonnable mais la condition ne peut pas être aujourd'hui remplie en France. On estime en effet que les logements E, F et G représenteront à échéance de quelques années, après ajustement à 1,9 du coefficient de conversion en énergie primaire, 25 à 30 % de l'ensemble du parc, ce qui est très sensiblement inférieur aux 43 % imposés.

Il est proposé en conséquence de définir les limites de la zone grise en allant au-delà de la classe E et en retenant des seuils accentuant le poids donné aux émissions de CO₂ (figure 6). Il faut en effet rappeler que, dans l'échelle actuelle du DPE, s'agissant des logements chauffés au gaz, l'introduction d'une composante CO₂ ne crée pas une exigence additionnelle, les deux échelles « énergie » et « climat » étant totalement corrélées.

Le Gouvernement pourra recadrer le DPE pour le mettre en harmonie avec cette zone grise. Mais cela demande nécessairement des délais et l'étude n'a pas considéré qu'il s'agissait d'une nécessité absolue.

Par contre, la sortie des logements de la zone grise doit être organisée.

Pour atteindre le niveau ultime visé par la stratégie « rénovation efficace » à l'horizon 2050 – parc de logements à émissions quasi nulles avec des consommations d'énergie ramenées en dessous du seuil de la classe C du DPE –, la stratégie de migration des logements devra, dans des cas assez fréquents, se concevoir en deux étapes, la première devant

avoir pour objet de faire sortir les logements de la zone grise. **Avec la stratégie efficace proposée par Équilibre des Énergies, 70 % des logements concernés sortiraient cependant de la zone grise d'ici fin 2040.**

Conclusions

La décarbonation du secteur des logements à l'horizon 2050 reste, malgré le retard pris au cours des dernières années, un objectif atteignable, à la condition d'en définir une trajectoire réaliste, soutenue par des mesures appropriées, réglementaires et incitatives mais sans vouloir atteindre à tout prix un très haut niveau d'exigences en matière de qualité du bâti.

Les mesures nécessaires pour se placer sur la trajectoire « rénovation efficace » sont proposées en conclusion de l'étude d'Équilibre des Énergies. Elles reposent en grande partie sur l'information et l'incitation. Mais une approche réglementaire sera vraisemblablement inévitable, notamment pour inciter, avec un préavis suffisant (pouvant aller jusqu'à une quinzaine d'années dans le cas des immeubles collectifs), au non-remplacement des chaudières alimentées au gaz fossile. La décarbonation du secteur du logement, et en particulier son électrification, ne se fera pas sans qu'en parallèle une stratégie de repli du gaz, acceptable sur les plans technique, économique et social, soit définie. Une telle stratégie demandera a minima deux décennies pour sa mise en œuvre. Mais elle doit être dès à présent étudiée. Les événements survenus au Moyen-Orient, après ceux de l'Ukraine, en soulignent la nécessité.

En parallèle, des ajustements devraient être apportés à la DPEB, essentiellement pour la recentrer sur ce qui doit être l'objectif essentiel de l'action des prochaines années : la sortie des énergies fossiles et la reconversion massive des logements vers des solutions décarbonées et majoritairement électriques. ●

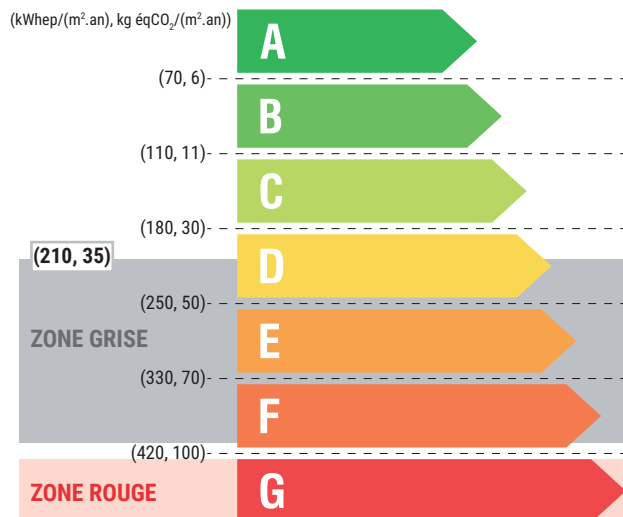


Figure 6 : Proposition de définition des zones prioritaires de rénovation énergétique des logements