

POUGET
Consultants



CONDITIONS DU SECTEUR RÉSIDENTIEL POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE TELLE QUE DÉFINIE DANS LA SNBC

Mise à jour de l'étude menée en 2019

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

22 décembre 2022

SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

AGENCE NANTES : 4bis, rue du M^l Leclerc de Hautecloque | 44000 NANTES FRANCE
Tél : +33 (0)2 40 12 21 22 | Fax : +33 (0)2 40 12 21 26



- 1. Contexte**
- 2. Rappel de l'étude Neutralité et Logements**
 - 1. Méthodologie de l'étude*
 - 2. Principaux messages clés*
 - 3. D'après ce scénario, quelle image du parc ?*
- 3. Quelle efficacité des travaux de rénovation depuis 2015 ?**
- 4. Quel impact pour une stratégie de rénovation principalement orientée sur du geste par geste ?**
- 5. Quel est l'impact de l'augmentation des prix de l'énergie sur la facture énergétique des ménages ?**



- 1. Contexte**
- 2. Rappel de l'étude Neutralité et Logements**
 - 1. Méthodologie de l'étude*
 - 2. Principaux messages clés*
 - 3. D'après ce scénario, quelle image du parc ?*
- 3. Quelle efficacité des travaux de rénovation depuis 2015 ?**
- 4. Quel impact pour une stratégie de rénovation principalement orientée sur du geste par geste ?**
- 5. Quel est l'impact de l'augmentation des prix de l'énergie sur la facture énergétique des ménages ?**

- L'engagement climatique exige des changements profonds pour tous les secteurs économiques
- L'objectif de neutralité carbone français implique une réduction des émissions carbone de 95% dans le secteur du bâtiment.
- Dans ce contexte et afin d'aider les décideurs et professionnels du secteur à embarquer cet objectif, **POUGET Consultants et Carbone 4 ont cherché à comprendre à quoi pourrait ressembler le parc résidentiel en 2050.**
- Une première publication des résultats de l'étude est parue en janvier 2020. Une mise à jour a récemment été effectuée.



<http://www.pouget-consultants.eu/publication-commune-pouget-consultants-carbone-4-sur-les-conditions-de-renovation-pour-atteindre-les-objectifs-de-la-snbc/>

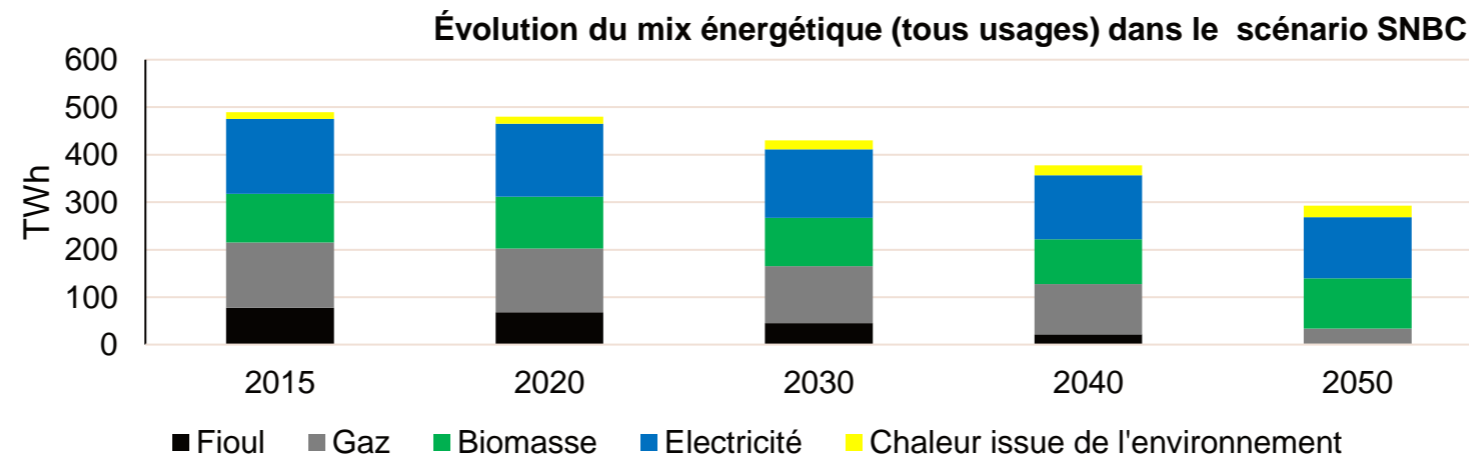
CONTEXTE

Quelle est la Stratégie Nationale Bas Carbone pour le secteur résidentiel ?

L'objectif visé par la SNBC pour le secteur du bâtiment est un budget carbone limité à **5 MtCO₂e** en 2050 soit une réduction de **93% par rapport à 2019**.

Cela implique :

- Une **réduction importante des consommations d'énergies** et une **transition du mix énergétique vers des sources entièrement décarbonées** en 2050 (électricité, biogaz, bois et réseaux de chaleur urbains).
- Un **rythme de rénovation** d'environ **370 000 rénovations complètes équivalentes** en moyenne sur la période 2015-2030 s'accroissant ensuite afin de porter leur nombre à 700 000 en moyenne sur la période 2030-2050. Les rénovations ne doivent pas seulement être réalisées en quantité mais également en qualité afin d'amener le **parc à être 100% BBC en moyenne en 2050**.

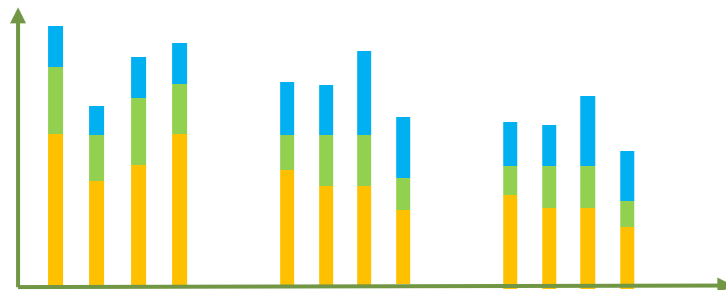




1. Contexte
2. **Rappel de l'étude Neutralité et Logements**
 1. *Méthodologie de l'étude*
 2. *Principaux messages clés*
 3. *D'après ce scénario, quelle image du parc ?*
3. Quelle efficacité des travaux de rénovation depuis 2015 ?
4. Quel impact pour une stratégie de rénovation principalement orientée sur du geste par geste ?
5. Quel est l'impact de l'augmentation des prix de l'énergie sur la facture énergétique des ménages ?

Modèle du parc résidentiel

13 Typologies de maisons individuelles et logements collectifs modélisés avec différents scénarios de rénovation de l'enveloppe



SCENARIO 1 :
Changement d'équipements uniquement

SCENARIO 2 :
Isolation de l'enveloppe hors lots techniquement compliqués

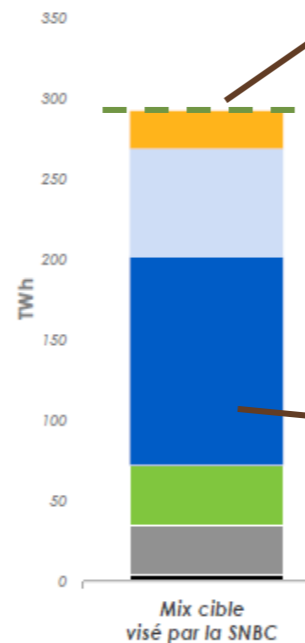
SCENARIO 3 :
Isolation de toute l'enveloppe



Consommations conventionnelles de la RE 2020 pour les bâtiments construits entre 2020 et 2050 avec un mix prévisionnel en fonction pour chaque période

Objectif

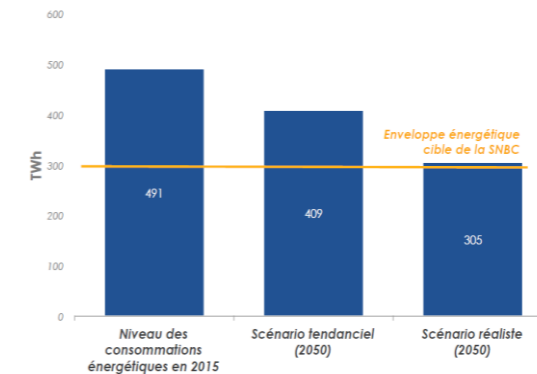
Intégration sur le parc pour déterminer les conditions qui permettent respecter le mix de la SNBC



Condition 1 :

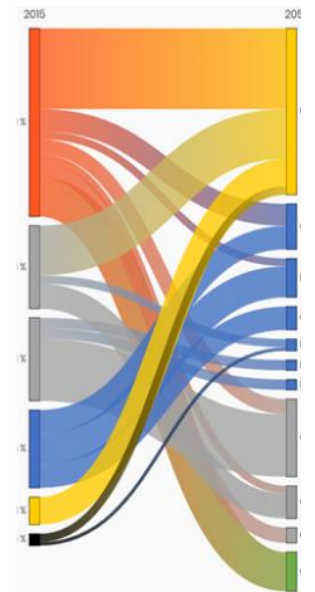
Une enveloppe de consommation à ne pas dépasser (292 TWh), tous vecteurs de consommation confondus

Principalement pilotée par le niveau d'isolation des bâtiments



Condition 2 :

Un mix énergétique précis
Principalement piloté par les systèmes énergétiques



2 scénarios d'évolution du parc étudiés :

- Un scénario « tendanciel » s'appuyant sur le rythme de rénovation actuel¹.
- Un scénario « réaliste » respectant les objectifs SNBC, pour lequel 100 % des bâtiments construits avant 2000 sont rénovés sur tous les lots enveloppe ne présentant pas de difficulté technique lourde avec un niveau d'isolation CEE, de manière performante (par étapes ou globale)

Seuls les usages du scope résidentiel ont été modélisés et pris en compte dans la consommation finale :

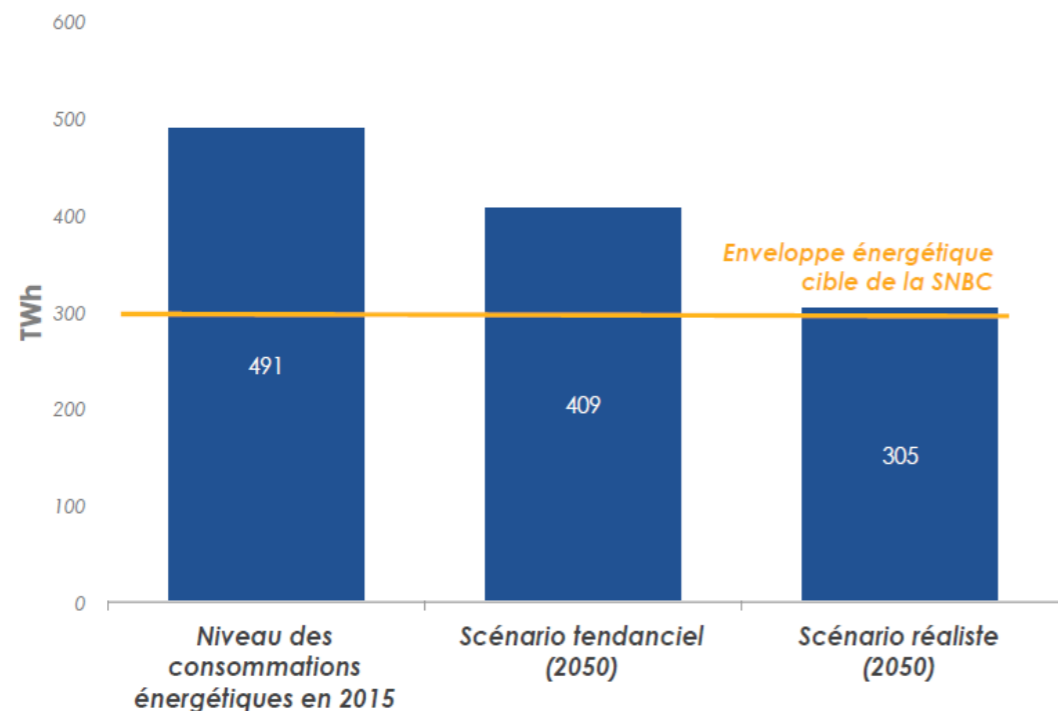
- Les consommations de chauffage, ECS et ventilation ont été modélisés avec des moteurs de calcul thermique
- Les autres usages du secteur résidentiel (cuisson, climatisation, électricité spécifique...) ainsi que les hypothèses de production de logement ont été modélisés avec les hypothèses retenues dans le scénario de la SNBC

¹ : 280 000 logements du parc privé rénovés par an au niveau BBC Rénovation dont 43 % en logement collectifs – 44 000 logements du parc social rénovés par an au niveau BBC Rénovation – 11 Millions de logements rénovés équivalent BBC d'ici 2050 vs 21 Millions dans la SNBC.

PRINCIPAUX MESSAGES CLÉS

1

Une nécessaire massification des rénovations, en visant nécessairement tous les lots et de manière globale



Consommation énergétique du parc résidentiel selon le scénario (TWh)

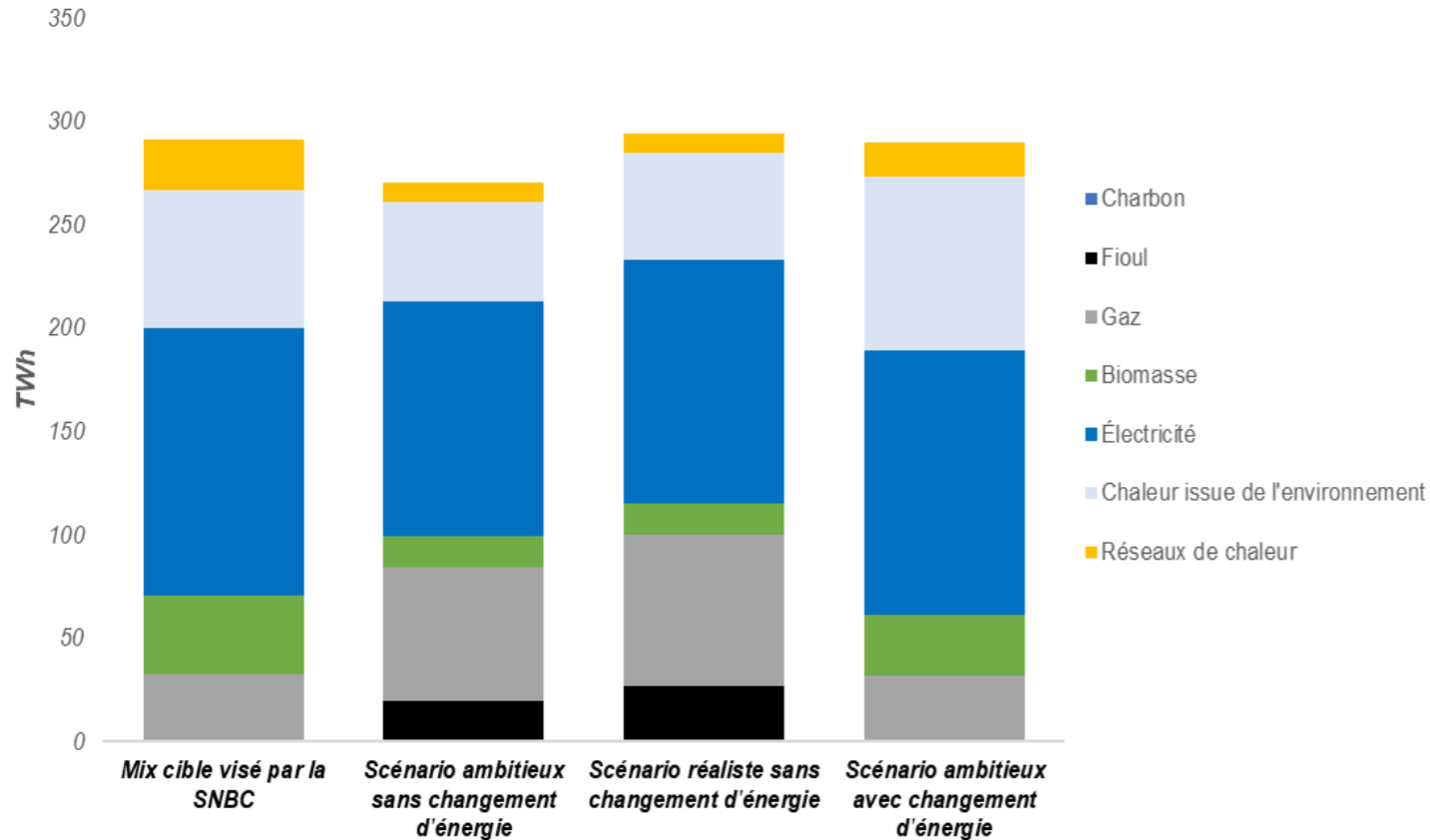
L'atteinte du **volume de consommation cible** de la SNBC est possible en combinant ces conditions :

- L'ensemble du parc construit avant 2000 rénové sur l'enveloppe et les systèmes de chauffage et d'ECS
- Sauf contrainte technique, **tous les lots d'isolation** doivent être traités (70 % du parc des immeubles collectifs & 85 % des maisons individuelles subissent une rénovation globale)
- **Un traitement est nécessaire de l'étanchéité à l'air et des ponts thermiques**, à travers la rénovation performante, globale ou par étapes
- Le traitement des lots d'isolation nécessite la mise en œuvre de niveaux d'isolation minimaux correspondant aux niveaux des fiches d'opération standardisée des CEE
- **La rénovation accompagnée d'une certification permet de garantir la qualité de la rénovation** ¹

¹ Voir l'étude Perf In Mind, Enertech, Effinergie, Medieco, Institut Negawatt, ADEME- nov. 2021
<https://www.effinergie.org/web/projets/performance-des-renos-bbc>

PRINCIPAUX MESSAGES CLÉS

2 Des changements d'énergie de grande échelle pour respecter le mix énergétique

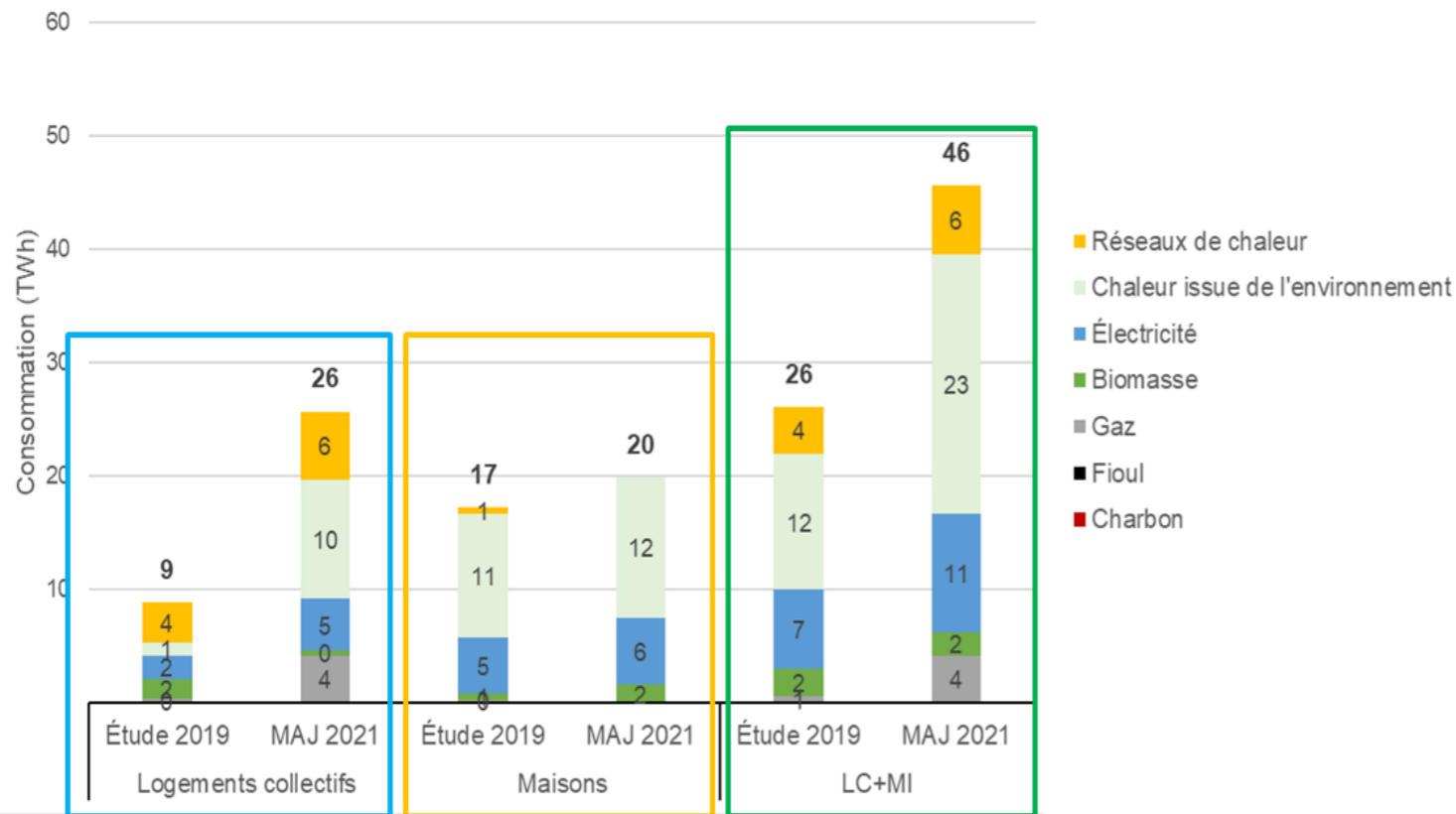


Le mix cible est atteint en menant des **changements d'énergie massifs dans les logements chauffés aux énergies fossiles** :

- En maison individuelle, les systèmes fioul et gaz doivent s'orienter prioritairement vers les systèmes thermodynamiques (85 % du parc au gaz doit changer d'énergie principal, 100 % du parc au fioul)
- En logement collectif, les productions collectives aux énergies fossiles doivent majoritairement changer d'énergie, en priorité vers les réseaux de chaleur (70 % de cette part de parc).
- Une partie du parc chauffé en chaudière individuelle doit migrer vers des systèmes thermodynamiques collectifs ou individuels.

PRINCIPAUX MESSAGES CLÉS

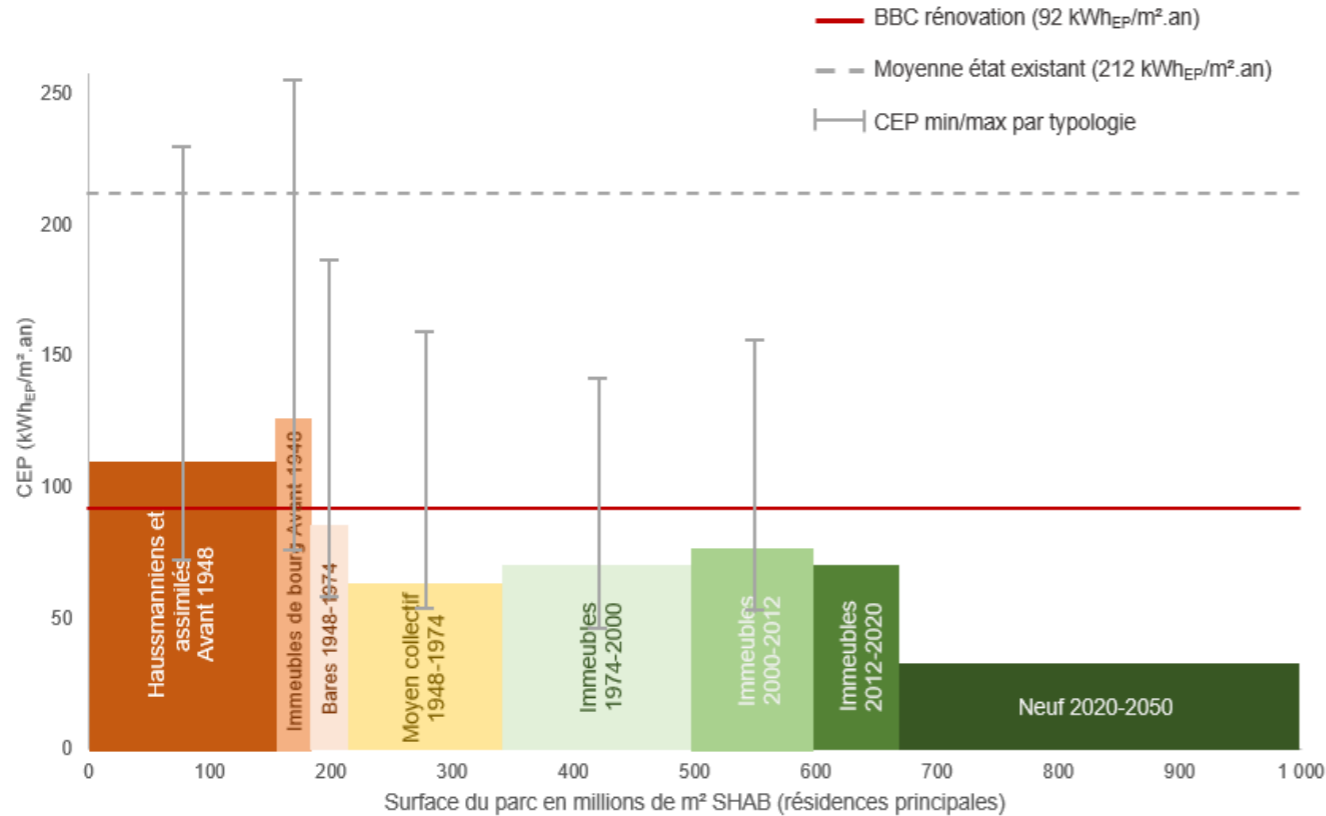
3 Une nécessité de respecter les exigences de la RE2020, et même d'aller plus loin, pour ne pas contraindre plus la rénovation



- La publication de la RE 2020 a amené à réviser le modèle pour s'adapter aux consommations attendues, plus élevées que celles proposées en 2019.
- Par rapport à l'étude initiale, il y a une **augmentation sensible des consommations** en immeuble collectif (+17 TWh) liée à une ambition plus faible qu'anticipée, à la fois sur le **niveau de consommation** et le **niveau d'émission GES en exploitation**.
- La contrainte sur la rénovation est déjà élevée, il faut être vigilant à **ne pas alléger ou décaler les objectifs**, au risque de ne pas pouvoir atteindre le mix cible.
- Pour tous les projets, il faut nécessairement viser prioritairement l'enveloppe du bâtiment pour diminuer les besoins. Ceci passe par le **traitement initial des éléments irréversibles** tel que l'enveloppe thermique du bâtiment et d'anticiper les évolutions futures des systèmes de production d'énergie.

Mix énergétique de la construction neuve, en considérant le scénario initial de 2019 et la mise à jour avec la RE2020 (TWh)

SELON CE SCÉNARIO, QUELLE IMAGE DU PARC ?



Comme aujourd'hui, le parc de logement reste largement disparate avec des variations de consommations énergétiques importantes en fonction des typologies de logements.

La bonne performance de certaines rénovations doit permettre de compenser l'incapacité à atteindre le niveau BBC ou équivalent sur tous les immeubles. Cela impose de chercher systématiquement une performance maximale sur les projets de construction et de rénovation.

Image du parc en 2050 en consommations énergétiques moyennes par typologie d'immeubles collectifs selon le scénario réaliste (kWhEP/m².an)

SELON CE SCÉNARIO, QUELLE IMAGE DU PARC ?

L'ensemble des étiquettes DPE reste hétéroclite, centré autour de l'étiquette B. 67 % du parc atteint néanmoins un niveau très performant (étiquette A ou B).

Si l'ensemble des maisons individuelles issues de la construction neuve après 2020 sont classées en étiquette A ou B, la nouvelle définition du DPE⁽²⁾ incluant les émissions GES amène certains immeubles collectifs au gaz construit après 2020 à rester en étiquette C.

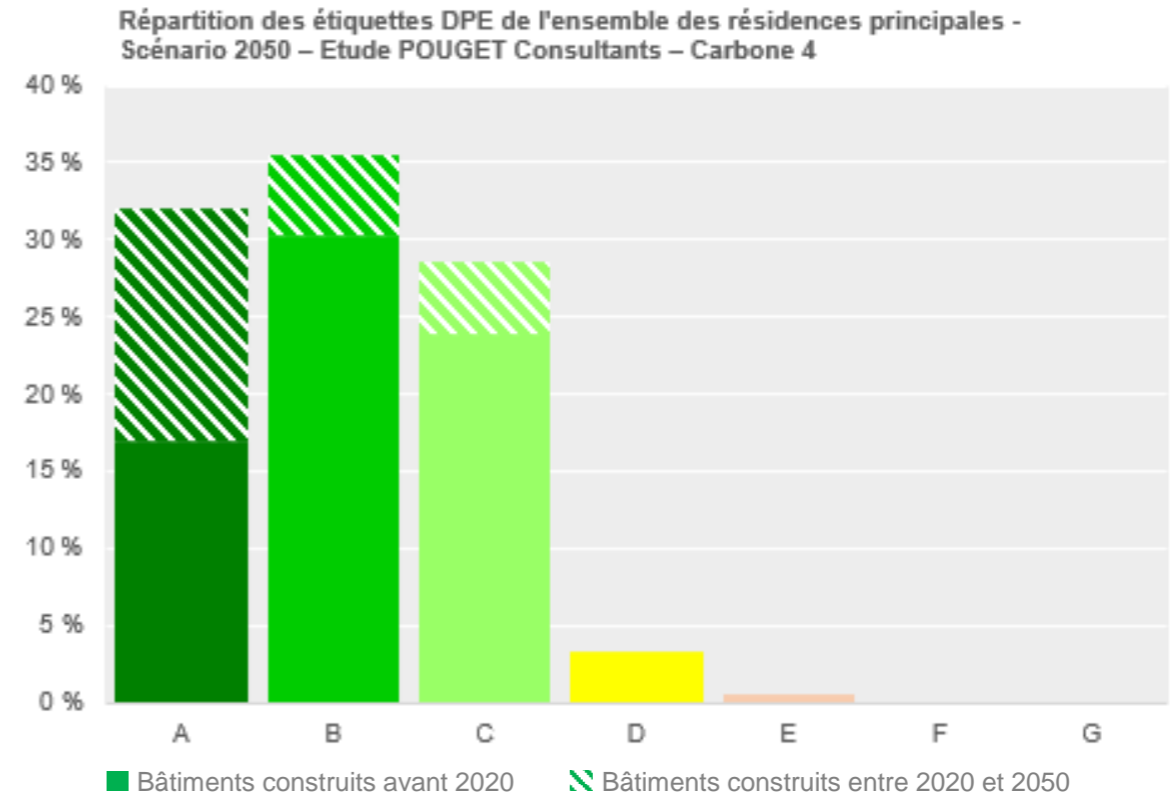


Image du parc en 2050 en étiquette DPE (méthode 2021²) selon le scénario réaliste de l'étude

⁽²⁾ : la nouvelle étiquette DPE est basée sur les caractéristiques du bâtiment avec des classes énergétiques basées sur un « double seuil » : consommation d'énergie primaire et émission de GES.



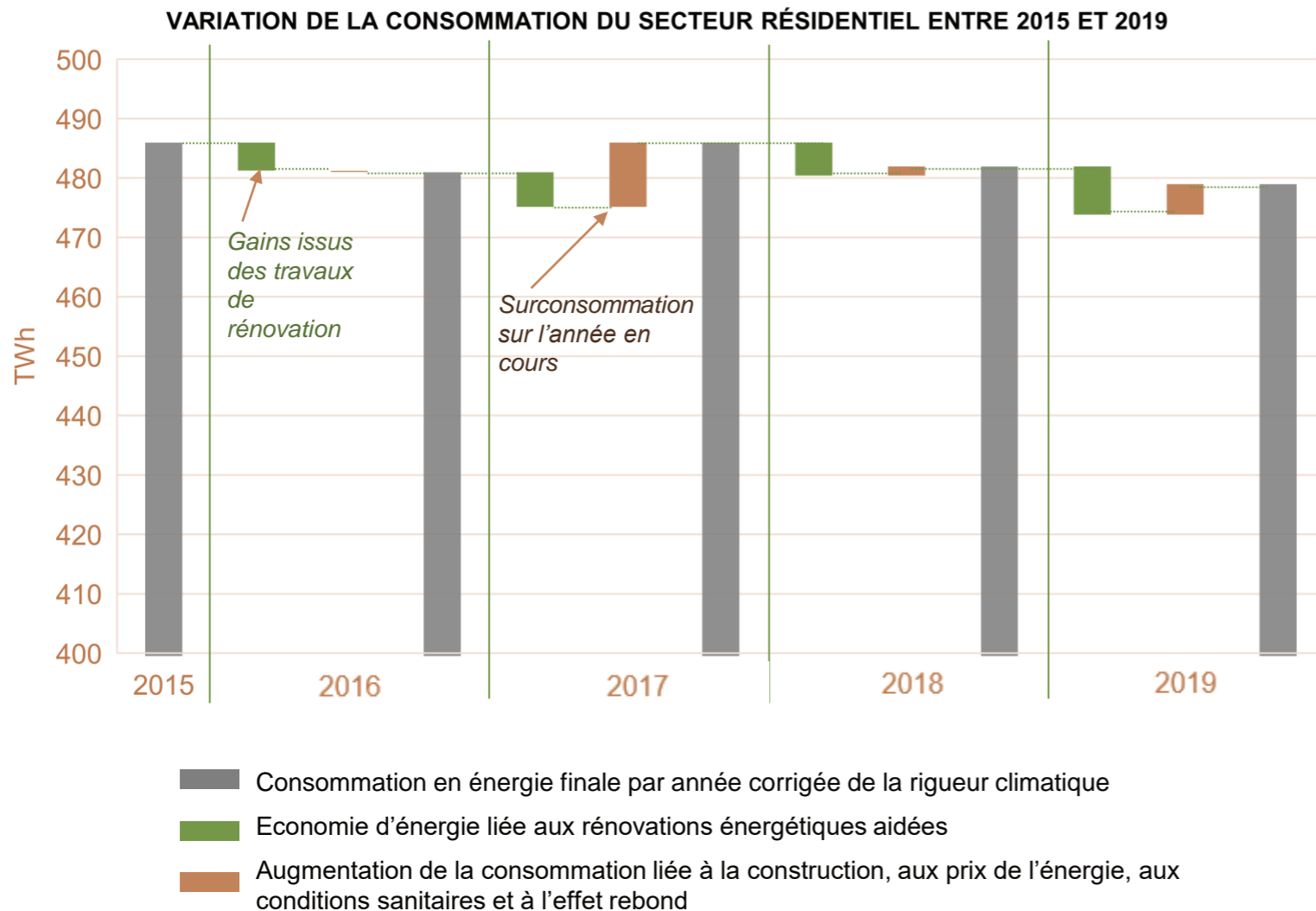
1. Contexte
2. Rappel de l'étude Neutralité et Logements
 1. *Méthodologie de l'étude*
 2. *Principaux messages clés*
 3. *D'après ce scénario, quelle image du parc ?*
3. **Quelle efficacité des travaux de rénovation depuis 2015 ?**
4. **Quel impact pour une stratégie de rénovation principalement orientée sur du geste par geste ?**
5. **Quel est l'impact de l'augmentation des prix de l'énergie sur la facture énergétique des ménages ?**

QUELLE EFFICACITÉ DES TRAVAUX DEPUIS 2015 ?

L'étude suivante se base sur l'analyse des données liées à la consommation du secteur résidentiel depuis 2015 et estimation de l'impact des travaux de rénovation.

- Les **données disponibles ne permettent pas une analyse exhaustive de la situation à date**. Elles sont principalement issues du travail de compilation de l'**ONRE** qui reste incomplet (économies liées aux travaux entre 2016 et 2019 uniquement avec une étude approfondie pour l'année 2019). L'impact des travaux de rénovation après 2019 n'a pas encore été estimé.
- Le graphique qui suit présente **l'évolution de la consommation entre 2016 et 2019**. Il précise la **réduction estimée liée aux rénovations aidées** ainsi que l'augmentation observée, conséquence de l'agrandissement du parc, de l'effet rebond et des conditions sociétales (prix de l'Energie, crise sanitaire).

QUELLE EFFICACITÉ DES TRAVAUX DEPUIS 2015 ?



Entre 2015 et 2019, on constate une baisse de la consommation du parc de logements en phase avec la PPE.

Seules les données 2019 ont été approfondies lors de l'enquête TREMI 2020 permettant notamment de conclure que pour cette année que 3,1 M (eq 10,2 TWh/an économisés) de logements ont été rénovés énergétiquement :

- 3,1 M de Maison Individuelle rénovées mais seulement 2,3 M menant à une amélioration énergétique (eq 8,1 TWh/an économisés) et parmi eux 1,6M (eq 6,0 TWh/an économisés) dont la rénovation a été aidée.
- 764 000 (eq 2,1 TWh/an économisés) logements collectifs ont reçu une rénovation aidée.

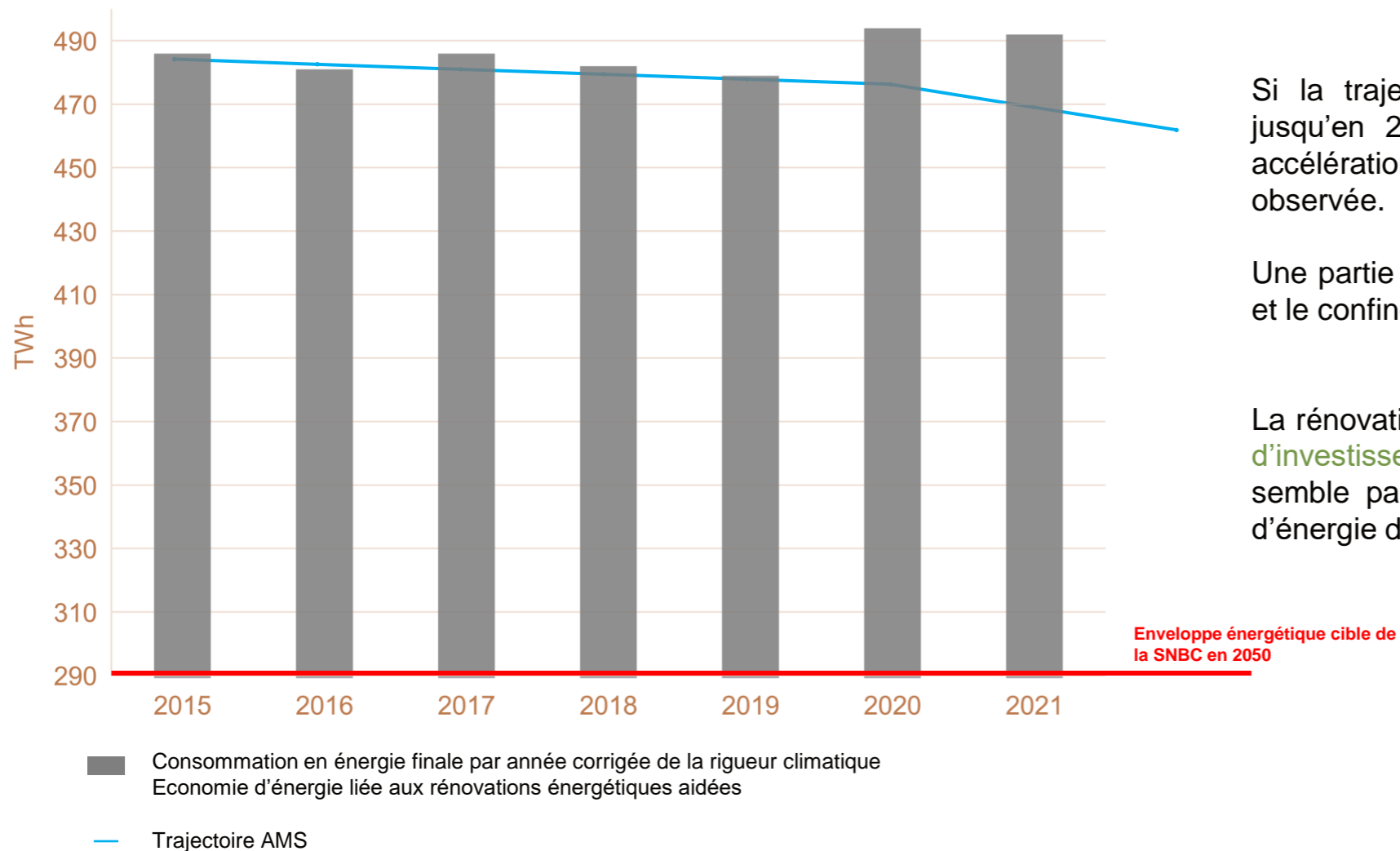
Les rénovations des logements collectifs non aidées ne sont pas comptabilisées dans l'étude. La TVA 5% et l'ECO PTZ ne sont pas comptabilisées dans les aides.

Sources :

- Rénovations 2016-2019 issues du Bilan des travaux et des aides entre 2016 et 2019 de l'ONRE Mars 2022
- Consommations annuelles d'énergie finale du secteur résidentiel issues des chiffres clés de l'énergie édition 2022, SDES

QUELLE EFFICACITÉ DES TRAVAUX DEPUIS 2015 ?

VARIATION DE LA CONSOMMATION DU SECTEUR RÉSIDENTIEL ENTRE 2015 ET 2021



Si la trajectoire réelle était cohérente avec celle de l'AMS jusqu'en 2019, à partir de 2020 cette dernière prévoit une accélération de la réduction de la consommation qui n'est pas observée.

Une partie de cet écart peut être expliquée par la crise sanitaire et le confinement.

La rénovation énergétique aidée des bâtiments (20 Mrd d'euros d'investissement en 2021) majoritairement réalisée lot par lot ne semble pas être suffisante afin de diminuer la consommation d'énergie du résidentiel.

Sources :

- Rénovations 2016-2019 issues du Bilan des travaux et des aides entre 2016 et 2019 de l'ONRE Mars 2022
- Consommations annuelles d'énergie finale du secteur résidentiel issues des chiffres clés de l'énergie édition 2022, SDES

QUELLE EFFICACITÉ DES TRAVAUX DEPUIS 2015 ?

Focus sur les logements sociaux

- 520 000 logements sociaux ont fait l'objet d'une rénovation thermique entre 2016 et 2022 (10,5% du parc social).
 - Entre 380 000 et 490 000 logements ont amélioré leur performance énergétique (saut de 1,5 étiquette en moyenne , 1,9 pour les rénovations les plus récentes) dont 22% qui atteignent un niveau de conso BBC-rénovation.
 - Depuis 2018, environs 80 000 logements/an améliorent leur performance énergétique (40 000 en 2016).
- Émissions de GES pour le social en 2017 : 35 kgCO₂eq/m².an.logement. Prévion 2030 au rythme actuel : 28 kgCO₂eq/m².an.logement.
- **Cela reste insuffisant pour respecter les objectifs SNBC (90 à 135 000 logements par an rénovés dont 90% atteignant la classe A ou B, avec une augmentation jusqu'à 200 000/an).**

Focus sur les maisons individuelles du parc privé

- Entre 2017 et 2019 :
 - 40% (6,4 M) ont au moins réalisé un geste avec une moyenne de 2,2 gestes/ménage.
 - Il y a eu quasiment autant de ménages ayant rénovés en 2019 (3,1 M) qu'en 2017 et 2018 (3,3 M).
 - Seulement 8% des ménages en maison individuelle ont réalisé des travaux de rénovation portant sur 3 postes ou plus.

QUELLE EFFICACITÉ DES TRAVAUX DEPUIS 2015 ?

Après 2019, il n'existe pas de statistiques précises qui couvrent l'ensemble du parc de logement. Cependant, quelques chiffres liés aux aides accordées sur la période montrent une accélération du nombre de rénovations :

- 644 000 aides MaPrimeRenov' accordées en 2021 (**×4,5 par rapport à 2020**) et un objectif 2022 fixé à **800 000**. La grande majorité concerne les **maisons individuelles** et d'après la FFB seulement 3% des travaux engendrés impliquent une rénovation 3 gestes ou plus. Il s'agit essentiellement des changements de système de chauffage (68%), un suivi de l'isolation (26%) et de la ventilation (3%) pour MaPrimeRenov'. En effet les travaux de rénovation globale financés par l'Anah bénéficient plutôt de MaPrimeRenov' Sérénité (ex Habiter Mieux Sérénité) ou MaPrimeRenov Copro. En 2021, **60 000 logements** en ont profités (+15% par rapport à 2020).
- Pour les CEE, le compte se fait en Twhcumac non directement traduisible en nombre de logements rénovés. Cependant une intensification du dispositif pour le résidentiel est notable : 490 TWhc engagés pour des opérations standards en 2021 (+130% par rapport à 2019). ¾ de ces opérations concernent l'enveloppe (isolation des combles, plafonds ou mur) et le quart restant, des opérations thermiques (changement de système de chauffage).
- En 2022, d'après la FFB, la rénovation des logements reste dynamique mais sans réelle accélération (+1,9 %). L'activité croissante de MaPrimeRenov' a été compensée par la chute du marché des CEE due à la transition vers la 5^{ème} période du dispositif.

Si on constate une massification des gestes de rénovations, ceux-ci sont majoritairement isolés et donc pas forcément alignés avec les hypothèses prises dans la présente étude qui considère un parc majoritairement rénové de manière performante et globale ou par étapes.



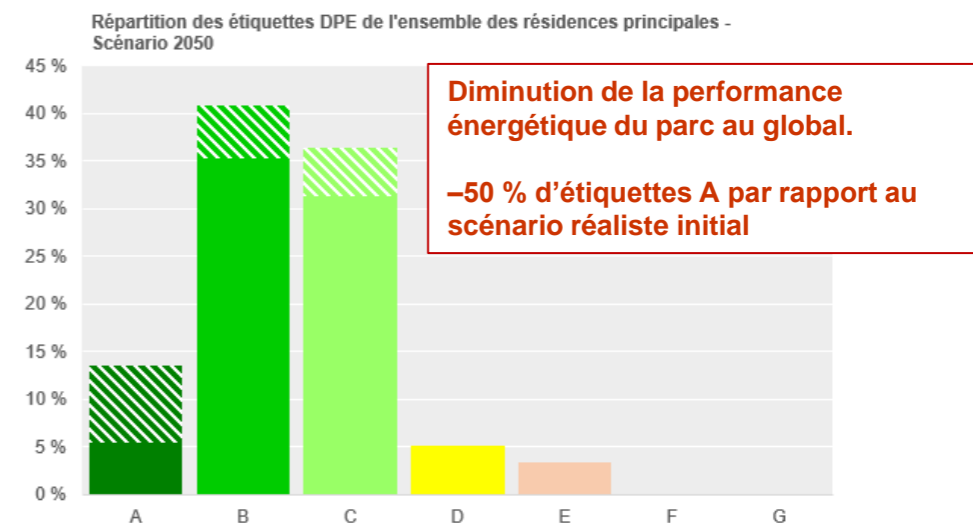
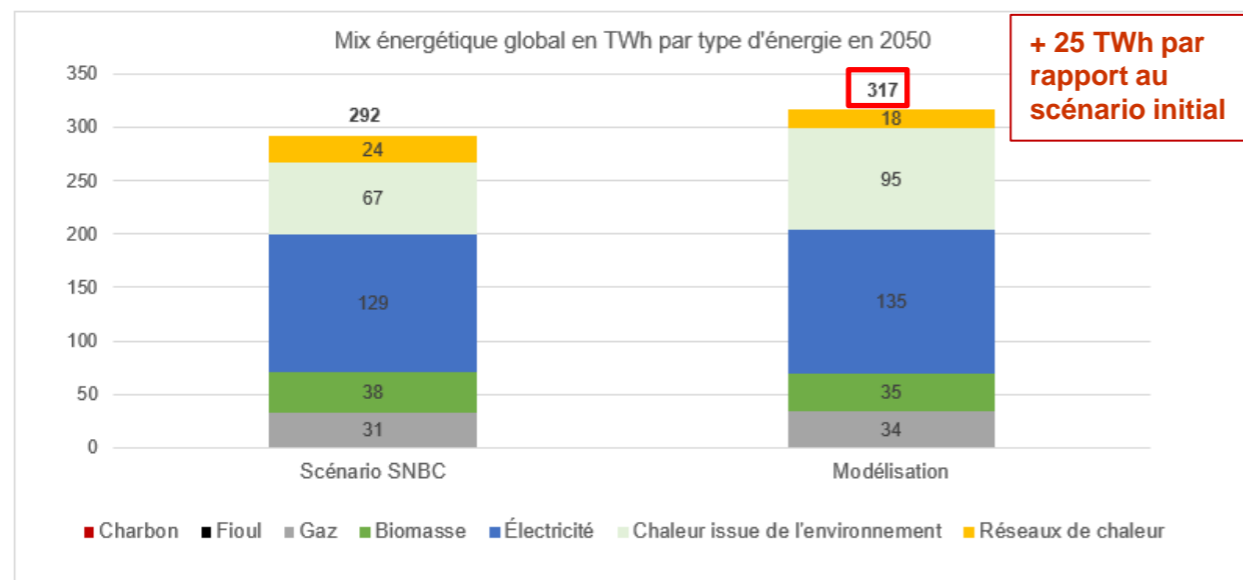
1. Contexte
2. Rappel de l'étude Neutralité et Logements
 1. *Méthodologie de l'étude*
 2. *Principaux messages clés*
 3. *D'après ce scénario, quelle image du parc ?*
3. **Quelle efficacité des travaux de rénovation depuis 2015 ?**
4. **Quel impact pour une stratégie de rénovation principalement orientée sur du geste par geste ?**
5. **Quel est l'impact de l'augmentation des prix de l'énergie sur la facture énergétique des ménages ?**

IMPACT DE LA RÉNOVATION GESTE PAR GESTE

Si une nécessaire massification des rénovations, en visant nécessairement tous les lots et de manière globale, dans les faits, la rénovation se fait majoritairement geste par geste.

Cela implique une **augmentation de la consommation en chauffage de 30 à 60 % en moyenne¹** par rapport à un logement rénové de manière globale. Afin de prendre cette tendance en compte, le scénario réaliste est ajusté en considérant que 20% des rénovations se font de manière globale (au lieu de 100% initialement), le reste parc étant rénové geste par geste.

Modification du parc 2050 issu du scénario précédent en prenant compte de la rénovation geste par geste :



Le parc modélisé ne respecte plus les objectifs SNBC !

Afin de respecter les conditions du scénario SNBC, il est donc nécessaire de modifier le scénario de rénovation réaliste initial. Pour ce faire, 2 adaptations ont été modélisées.

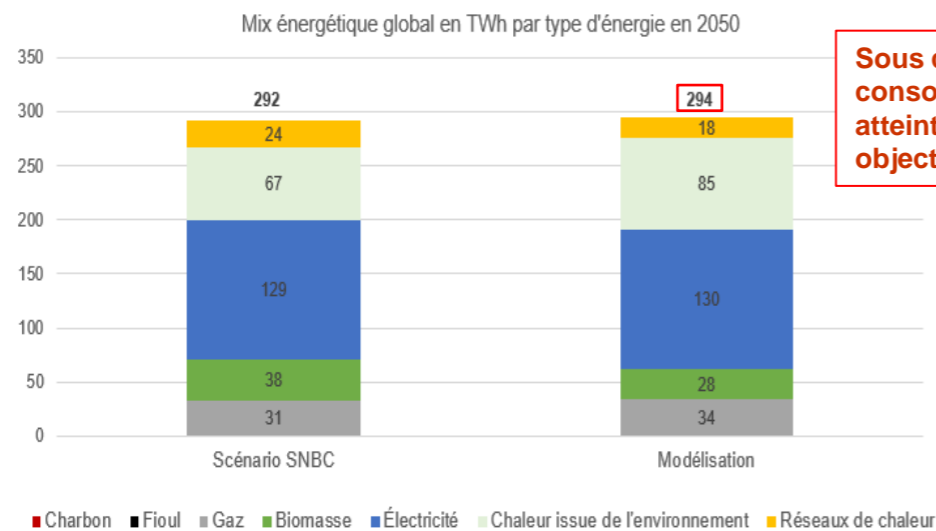
¹ ADEME, Dorémi, Enertech, 2020. La rénovation performante par étapes - Étude des conditions nécessaires pour atteindre la performance BBC rénovation ou équivalent à terme en logement individuel. 196 pages.

IMPACT DE LA RÉNOVATION GESTE PAR GESTE

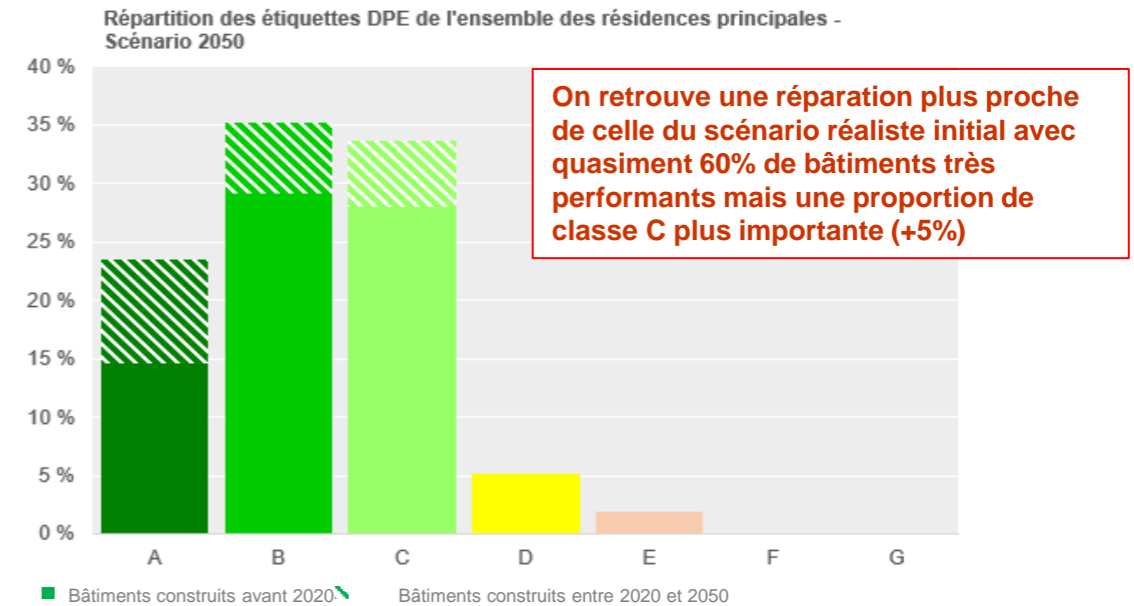
Quelles adaptations du scénario afin d'atteindre les objectifs SNBC ?

Cas d'étude 1 : Rénovation globale très performante de 50% du parc actuel : 11,4 M de bâtiments faisant l'objet d'une rénovation type EnergieSprong ou en passif (4,8 M de bâtiments collectifs et 6,6 M de maisons individuelles)

Image du parc en 2050 avec cette adaptation :



Sous ces conditions, la consommation du parc atteint quasiment les objectifs SNBC



On retrouve une répartition plus proche de celle du scénario réaliste initial avec quasiment 60% de bâtiments très performants mais une proportion de classe C plus importante (+5%)

IMPACT DE LA RÉNOVATION GESTE PAR GESTE

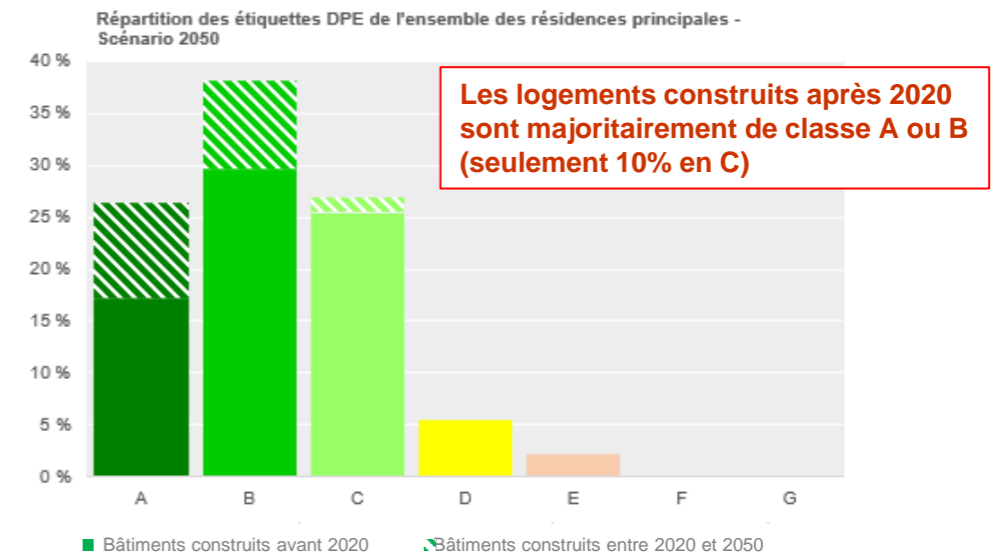
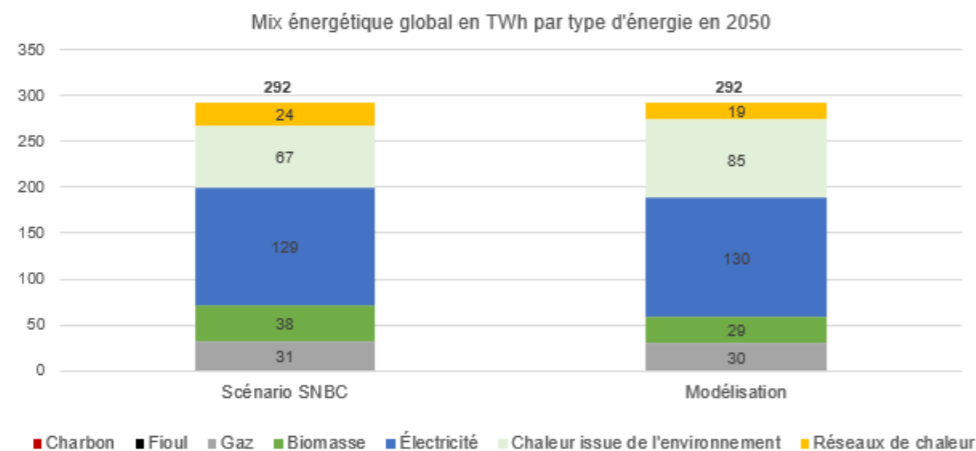
Quelles adaptations du scénario afin d'atteindre les objectifs SNBC ?

Cas d'étude 2 :

Réduction de 10% de la consommation des bâtiments construits entre 2020 et 2050 en conséquence d'une réglementation plus exigeante que la RE 2020 et une part plus importante d'immeubles collectifs construits (6,9 M de bâtiments collectifs et 1,6 M de maisons individuelles construits d'ici 2050)

+

Rénovation globale très performante (type passif ou Energiesprong) de 50% des logements construits entre 1948 et 1974
Rénovation globale de 50% des maisons individuelles et de 20 % des logements collectifs construits avant 1948



IMPACT DE LA RÉNOVATION GESTE PAR GESTE

Analyse

Les alternatives étudiées montre qu'une baisse de la qualité de rénovation du parc de logement, à travers notamment l'accumulation de gestes sans cohérence globale, entraîne nécessairement de devoir mener une **compensation très importante** pour respecter les objectifs avec deux leviers majeurs :

- L'augmentation de la performance en construction neuve en visant des référentiels supérieurs à la RE 2020 tout en cherchant à optimiser l'usage et donc diminuer la surface chauffée ;
- L'augmentation de la performance d'une partie des rénovations, en visant des niveaux très performants.

Dans les deux cas, la **certification des opérations** permet de s'assurer de la conformité des travaux avec les référentiels visés et donc la qualité de la rénovation.



1. Contexte
2. Rappel de l'étude Neutralité et Logements
 1. *Méthodologie de l'étude*
 2. *Principaux messages clés*
 3. *D'après ce scénario, quelle image du parc ?*
3. Quelle efficacité des travaux de rénovation depuis 2015 ?
4. Quel impact pour une stratégie de rénovation principalement orientée sur du geste par geste ?
5. **Quel est l'impact de l'augmentation des prix de l'énergie sur la facture énergétique des ménages ?**

IMPACT DE L'AUGMENTATION DES PRIX DE L'ENERGIE

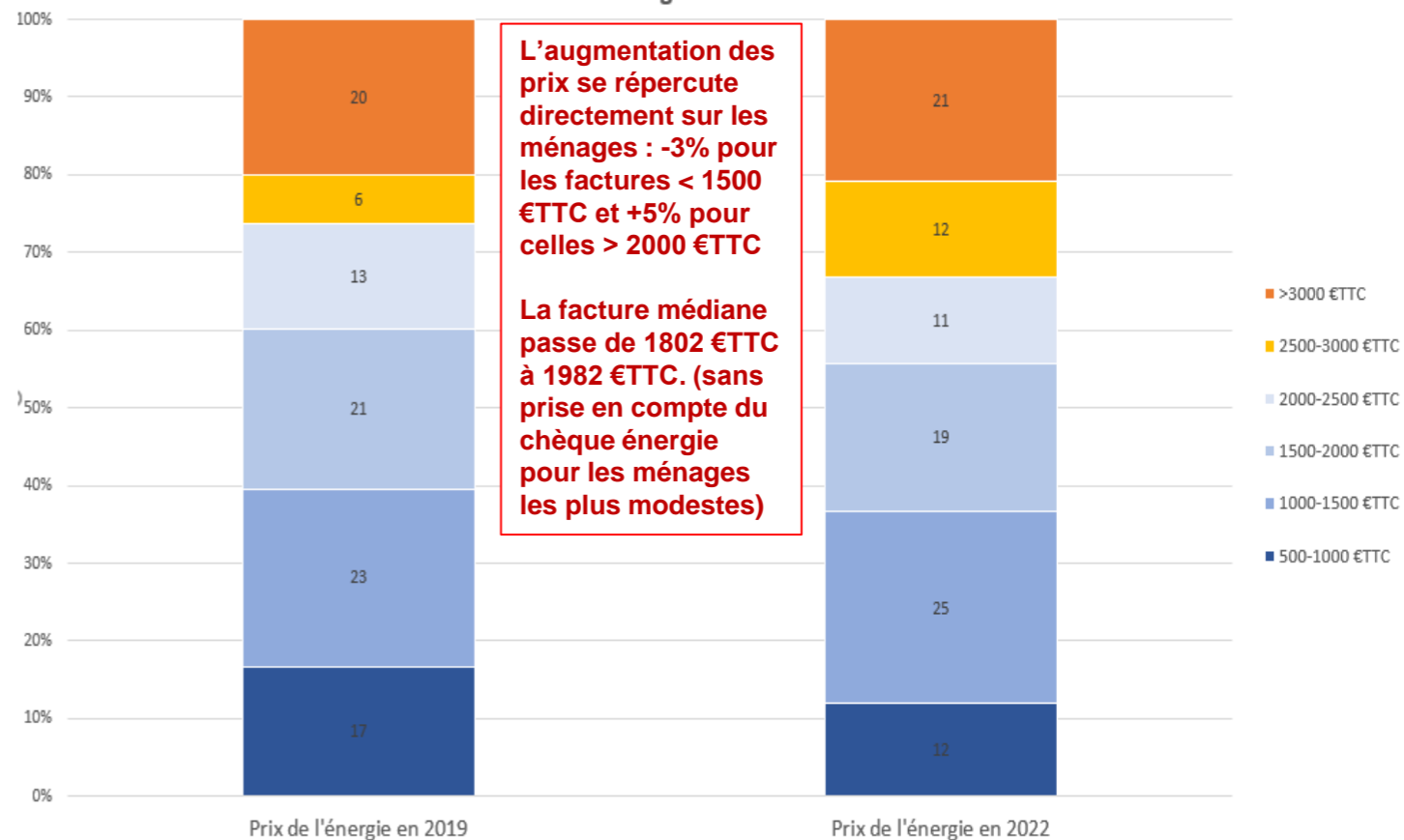
Prix de l'énergie*

| Énergie | Prix en 2019 (€ TTC/kWh) | Prix en 2022 (€ TTC/kWh) |
|-------------|--------------------------|--|
| Fioul | 0,097 | 0,069 (-28%) |
| Gaz | 0,077 | 0,088 (+14%) au premier semestre 2022 mais en augmentation sur le reste de l'année |
| Bois | 0,063 | 0,12 (+90%) |
| Électricité | 0,17 | 0,20 (+17%) |
| RCU | 0,079 | 0,1 (+27%) |

Prix issus de la base de données SDES et des enquêtes AMORCE RCE.

Avec cette évolution des prix de l'énergie, la facture énergétique global des ménages a augmenté de 14%.

Répartition des factures énergétique des ménages dans l'état actuel du parc (€TTC) selon les prix de l'énergie



* Avec prise en compte du bouclier tarifaire