

ETUDE DES GISEMENTS

des Certificats d'Économies d'Énergie & évaluation de scénarios pour la 6^e période



Colombus
Consulting

Table des matières

Edito sur l'étude portant sur l'analyse des gisements de certificats d'économies d'énergie (CEE) techno-économiquement accessibles	4
Edito Introductif	5
Executive Summary	7
Introduction	12
1 – Contexte et objectifs de l'étude	13
1.1 Des économies d'énergie drastiques sont à réaliser pour tenir les objectifs à 2030	14
1.2 L'atteinte de l'obligation de la 5 ^e période est à risque	15
1.3 Le dispositif CEE pour la période 2026-2030 est en cours d'élaboration	16
1.4 Cette étude vise à amener un éclairage sur les scénarios d'obligations de la P6	17
2 – Disponibilité et accessibilité du gisement des CEE	18
2.1 Méthodologie générale	19
2.2 Le gisement technique théorique restant est de 8 062 TWh cumac sur les 50 opérations étudiées	22
2.3 Pour les 50 FOS étudiées, à fin 2021, seuls 33% du gisement technique sont économiquement accessibles	23
2.4 Il existe de fortes disparités sectorielles sur la disponibilité et accessibilité des CEE	24
2.5 Sur l'ensemble des CEE, une extrapolation amène au résultat que seuls 3 337 TWhc de CEE sont économiquement accessibles (hors programmes et bonifications)	25
3 – Analyse des scénarios d'obligations de la 6^e période	26
3.1 Présentation des différents scénarios et critères d'analyse	27
3.2 Disponibilité et accessibilité du gisement	29
3.3 Contribution aux objectifs nationaux et européens	30
3.4 Impact sur la facture énergétique des ménages	31
3.5 Capacité de la filière RGE	32
3.6 Incitation des bénéficiaires	34
4 – Recommandations pour des scénarios réalistes dont les moyens sont alignés avec les ambitions	35
4.1 Evaluer l'efficacité du dispositif pour l'atteinte des objectifs d'économies d'énergie à horizon 2030	37
4.2 Ouvrir de nouveaux gisements et simplifier le recours aux opérations spécifiques	37
4.3 Maitriser les impacts sur la facture énergétique des consommateurs	38
4.4 Stabiliser les aides aux économies d'énergie et adresser les autres freins à la réalisation des travaux	38
4.5 Renforcer la filière RGE et la qualité des travaux	39

5 – Analyse sectorielle détaillée	40
5.1 Le secteur Résidentiel	41
5.2 Le secteur Tertiaire	43
5.3 Le secteur Industrie	45
5.4 Le secteur Agriculture	47
5.5 Le secteur Transport	49
6 – Analyse détaillée des 50 FOS	51
7 – Annexes	84
A.1. Glossaire	85
A.2. Description du processus d’obtention de la prime pour les bénéficiaires CEE et de couverture des obligations pour les obligés CEE	87
A.3. Liste des 50 opérations standardisées étudiées	88
A.4. Méthodologie de sélection des 50 opérations étudiées	88
A.5. Hypothèses pour le calcul des gisements techniques réalisés hors du dispositif CEE	90
A.6. Etapes du calcul des gisements techniques	91
A.7. Méthodologie de calcul des gisements techniques pour le résidentiel	91
A.8. Méthodologie de calcul des gisements technico-économiques	95
A.9. Méthodologie pour l’estimation du coût des CEE pour les ménages français	97
A.10. Bibliographie	98
A propos du groupe Colombus	101

Edito

sur l'étude portant sur l'analyse des gisements de certificats d'économies d'énergie (CEE) technico-économiquement accessibles

C'est en tenant compte de la révision de la directive sur l'efficacité énergétique (EED) de l'Union européenne dans le cadre du paquet « Fit for 55 », et afin d'anticiper au mieux la préfiguration de la 6^e période des CEE que plusieurs fédérations professionnelles du secteur énergétique – **Association Française Indépendante de l'Electricité et du Gaz (AFIEG), Association Nationale des Opérateurs Détaillants en Energie (ANODE), Fédération professionnelle des entreprises de services pour l'énergie et l'environnement (FEDENE), Union Française de l'électricité (UFE) et Union Française des Industries Pétrolières Énergies et Mobilités (UFIP EM)** – ont identifié le besoin de disposer d'une vision sur les gisements de CEE accessibles d'un point de vue technico-économique. Ces fédérations représentant les principaux fournisseurs obligés au titre du dispositif ont ainsi initié, au second semestre 2023, la commande de la présente étude.

Le Comité de Pilotage de l'étude composé des fédérations précitées s'est réuni mensuellement pendant 6 mois, de décembre 2023 à mai 2024 et de nombreux échanges bilatéraux ont pu être menés durant cette période avec les adhérents des fédérations.

Le **cabinet Columbus Consulting**, en charge de l'étude et sélectionné après une mise en concurrence, a partagé en février son avancée puis en mai ses conclusions auprès du **comité des Partenaires**, composé de **l'ADEME¹, l'ATEE², la DGEC³ et du GPCEE⁴**.

Les enjeux liés à la traduction française du corpus législatif européen susmentionné sont multi-risques. En effet, la consultation de la DGEC en vue de la 6^e période, les initiatives législatives, qu'elles soient gouvernementales ou parlementaires, ainsi que la Stratégie Française Energie Climat proposent des scénarios de niveau d'obligation annuelle marqués par des augmentations significatives dès 2026.

Les participants à l'étude ont tous une longue expérience du dispositif CEE. Ils sont pleinement engagés dans sa mise en œuvre, réalisant, au quotidien, des actions d'efficacité énergétique.

C'est fort de ce vécu qu'ils considèrent qu'augmenter le niveau d'obligation CEE des fournisseurs obligés sans tenir compte de la réelle accessibilité des gisements, fait courir le risque d'une non-atteinte des objectifs européens et français. D'autre part, le dispositif des CEE ayant une typologie binaire – dispositif de marché fortement réglementé -, pourrait conduire à des hausses du montant des factures non négligeables et non souhaitables traduisant ainsi l'inefficacité globale du dispositif.

La présente étude permet ainsi d'objectiver l'ensemble de ces éléments et risques.

Les fédérations, porteuses de l'étude, tiennent à remercier le cabinet Columbus Consulting pour son accompagnement ainsi que l'ensemble des partenaires du Comité.



1 Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

2 Association Technique Energie Environnement

3 Direction générale de l'Énergie et du Climat, service du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

4 Groupement des professionnels des Certificats d'Économies d'Énergie

Edito Introductif

Introduction par Nicolas Goldberg, associé Columbus Consulting

L'atteinte de la neutralité carbone d'ici 2050 et l'objectif communautaire de baisse de 55% de nos émissions de CO₂ d'ici 2030 sont des cibles essentielles si nous voulons limiter le réchauffement climatique et préserver l'habitabilité de notre environnement. Par ailleurs, la France consomme aujourd'hui encore 60% d'énergies fossiles, généralement importées, et s'en défaire est aussi un enjeu de souveraineté et de résilience économique. Quelles que soient les technologies bas carbone développées pour notre futur mix énergétique, nous devons réaliser de significatives économies d'énergie. Dans les multiples outils à notre disposition, les certificats d'économies d'énergie (CEE) poussent différents acteurs économiques, dits « acteurs obligés », à promouvoir et enclencher des opérations d'économies d'énergies. Pour la 6^e période d'obligation de CEE, prévue entre 2026 et 2030, Columbus Consulting a réalisé cette étude afin d'analyser l'impact des différents scénarios proposés par les pouvoirs publics. Il nous a ainsi fallu regarder quels étaient les gisements disponibles, ceux déjà consommés, le coût des CEE pour les consommateurs, les conditions économiques d'atteinte des objectifs mais aussi les freins aux opérations, souvent autres que purement économiques.

Nous avons ainsi pu constater que les scénarios CEE proposés par les pouvoirs publics sont en l'état hors d'atteinte. En effet, même le scénario le plus bas, SFEC 1 à 1 250 TWhc/an, revient à doubler en seulement 5 ans le volume total de CEE demandé pendant l'ensemble des périodes précédentes ! Le scénario le plus haut, SFEC 2 à 2 500 TWhc/an, dépasse quant à lui de 51% la totalité du gisement technique disponible hors programmes et bonifications, et ne peut donc pas en l'état être considéré comme un scénario viable. Les autres scénarios SFEC 1 et Consultation P6 (1600 TWhc/an) demandent de puiser dans des gisements économiquement inaccessibles sans aides complémentaires voire inaccessibles et donc ne nous paraissent pas adressables sans des aides économiques majeures ou une ouverture massive de nouveaux gisements. Par ailleurs, nous avons souhaité émettre deux alertes pour définir un niveau d'obligation réaliste pour la 6^e période (P6).

La première alerte est qu'en réalité, il n'existe pas de conversion directe entre le montant des CEE collectés (en TWh cumac ou TWhc) et les économies d'énergie effectivement réalisées (en TWh), ce qui ne nous a pas permis de quantifier la contribution des CEE à nos objectifs d'économies d'énergie, bien que celle-ci soit réelle en complément des autres dispositifs. La deuxième alerte est que si l'objectif de CEE est ambitieux, son atteinte est largement conditionnée à la stabilité et l'ambition des autres dispositifs d'économies d'énergie. Or, les dispositifs d'aides aux économies d'énergie sont instables et rendent dès lors difficiles l'évaluation de leur efficacité. Pour illustration, le dispositif MaPrimeRénov' a été revu deux fois pendant la seule durée de cette étude, et ce alors que le secteur du bâtiment résidentiel concentre les trois quarts de la couverture des CEE.

Par ailleurs, le niveau d'obligation des CEE a un impact direct sur les factures des consommateurs d'énergie, à date estimées à un peu moins de 200 €/an. D'après nos estimations réalisées à partir des données fournies par la Direction Générale Energie et Climat (DGEC), si les scénarios proposés par les pouvoirs publics sont retenus, le coût annuel des CEE pour un ménage français pourrait être de 450 €/an à 912 €/an pour un prix CEE de 11 €/MWhc (ce qui est une hypothèse très conservatrice compte tenu de l'ambition), toute chose égale par ailleurs (c'est-à-dire sans augmentation des autres paramètres d'une facture énergétique, comme les taxes ou les réseaux, ce qui ne sera dans les faits pas le cas). Enfin, le fait qu'un gisement soit économiquement accessible ne garantit en rien le déclenchement de travaux. Par exemple, dans le secteur Tertiaire, 64% du gisement technique est estimé comme économiquement accessible sur le périmètre des opérations étudiées. Toutefois, de nombreux freins existent à leur matérialisation, les bailleurs étant tributaires des locataires occupants leurs locaux et des possibles répercussions du coût des travaux. Par ailleurs, un gisement considéré comme économiquement accessible n'est pas nécessairement immédiatement disponible : il s'ouvre progressivement à mesure que les équipements arrivent en fin de vie, ce qui explique l'écart qu'il peut y avoir entre un gisement économiquement accessible et un gisement final accessible.

Ainsi, trois autres scénarios ont été étudiés par Columbus Consulting :

- Un scénario « Economiquement accessible » à 295 TWhc/an, visant l'atteinte du gisement économiquement accessible hors bonification et hors programme, démontrant ainsi ce qu'il serait possible d'atteindre sans coup de pouce et aides complémentaires aux CEE, sans toutefois négliger les contraintes sociologiques et de filière.
- Un scénario « Economiquement accessible bonifié » à 413 TWhc/an, visant l'atteinte du gisement économiquement accessible avec prise en compte des bonifications et programmes, rendant accessible une partie du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires.
- Un scénario « Continuité P5 » à 825 TWhc/an, où les obligations annuelles de la 6^e période seraient identiques à celles de la 5^e. Ce scénario conduirait à mobiliser la moitié du gisement de CEE que nous jugeons économiquement inaccessible sans aides complémentaires et nécessitant donc de nombreux dispositifs complémentaires aux CEE et stables dans le temps, avec l'ouverture de nouveaux gisements, pour permettre la réalisation des objectifs, en plus d'un travail pour lever les freins autres que les freins économiques.

Ces autres scénarios mériteraient selon nous d'être étudiés par les pouvoirs publics pour servir de base de travail à un scénario réaliste avec l'ouverture de nouveaux gisements ainsi qu'un niveau de bonifications, d'aides et de programmes contribuant à rendre les gisements de CEE économiquement accessibles. Ceci conduirait à devoir également regarder les freins autres qu'économiques, comme les facteurs sociologiques, réglementaires ou la capacité à faire de la filière. En tout état de cause, le scénario « Economiquement accessible bonifié » peut être considéré comme une référence pour évaluer ce qu'il serait possible de fixer comme objectif en l'état et quels pourraient être les freins à lever (ouverture de nouveaux gisements, grément de compétences, incitations stables dans le temps etc...) sans attendre la fin de la P5 pour fixer une obligation réaliste et redynamiser la collecte de CEE pendant la période en cours. Selon nos estimations, hors dispositif coup de pouce, il manquerait un peu plus de 2057 TWhc de gisements économiquement accessibles à notre scénario « économiquement accessible bonifié » pour rejoindre le niveau d'ambition du scénario « Continuité P5 », et environ 4 182 TWhc de gisements économiquement accessibles pour atteindre le niveau du scénario le plus bas de la consultation P6, le scénario SFEC 1. Ceci peut donner un ordre d'idée de la quantité de gisements de CEE à ouvrir

ou à aider pour rehausser l'ambition, sans négliger les autres freins à la mise en œuvre des travaux (disponibilité progressive des gisements, capacité à faire de la filière, immobilisation du foncier etc...).

Quel que soit le scénario choisi par les pouvoirs publics, nous appelons à tenir compte de cinq facteurs clés de succès pour adresser la prochaine période :

1. Evaluer l'efficacité du dispositif, ie. sa contribution effective à l'atteinte des objectifs d'économies d'énergie et ainsi s'assurer de l'efficacité des politiques publiques,
2. Ouvrir de nouveaux gisements dès aujourd'hui en anticipation de la P6 en créant des nouvelles opérations standardisées pour les secteurs mal couverts par le dispositif comme celui des transports, ou en simplifiant le recours aux opérations spécifiques,
3. Systématiquement évaluer l'impact des politiques de CEE sur le pouvoir d'achat des consommateurs, l'acceptabilité des factures étant conditionnées à leur soutenabilité et leur logique de construction,
4. Stabiliser les dispositifs d'aides à la rénovation énergétique (bonifications, aides complémentaires aux CEE...) et adresser les autres freins à la réalisation de travaux, comme la simplicité administrative (clarté, délai, processus) ou encore les freins sociologiques (ex : immobilisation de locaux pendant la phase de travaux...)
5. Renforcer la filière « Reconnu Garant de l'Environnement » (RGE) et la qualité des travaux, pour ainsi assurer la structuration de la filière qui ne représente aujourd'hui que 11% des artisans du bâtiment.

La crise énergétique déclenchée depuis mi-2021 et ses répercussions sur les factures des ménages doit nous inviter au sérieux dans la sortie des énergies fossiles et la baisse de nos consommations d'énergie. Les CEE sont un des outils pour parvenir à ces objectifs et nous souhaitons qu'ils soient utilisés à bon escient avec l'ensemble des autres dispositifs disponibles pour faire de la France un exemple de pertinence des politiques publiques dans les économies d'énergie. Nous espérons que ce rapport et nos travaux pourront y contribuer.



Nicolas Goldberg
Associé Energie,
Columbus Consulting

Executive Summary

Notre étude sur les gisements technico-économiques des CEE et sur les impacts des scénarios montre qu'aucun des scénarios proposés par les pouvoirs publics pour la P6 semble réaliste au regard des moyens actuels du dispositif CEE. En effet, ces scénarios demandent – à moyens constants – de puiser dans des gisements économiquement inaccessibles, voire inexistantes pour le scénario SFEC 2 à 2 500 TWhc/an. Par ailleurs, ils ont un impact fort sur la facture des ménages, estimés entre 450 €/an (SFEC 1) et 912 €/an selon le niveau d'obligation et avec une hypothèse très conservatrice sur le prix des CEE (11 €/MWhc, ce qui est peu réaliste compte tenu de la brutale augmentation de l'obligation). Enfin, ils nécessitent de renforcer drastiquement la capacité de la filière RGE pour soutenir le rythme des travaux, alors que le nombre d'entreprises stagne depuis plusieurs années avec de nombreux actes de fraude recensés.

De nouveaux scénarios sont ainsi proposés dans cette étude basée sur les historiques d'obligations et sur le gisement économiquement accessible et existant :

- Un scénario « Economiquement accessible », dont l'objectif est de projeter un niveau d'obligations uniquement centrées sur les opérations dites accessibles économiquement, hors bonifications ou aides complémentaires, et hors programmes CEE. Il constitue un scénario plancher ;
- Un scénario « Economiquement accessible bonifié », qui correspond au scénario précédent mais en considérant cette fois-ci que les programmes et bonifications contribuent à hauteur de 40% à l'atteinte des obligations (35% de bonifications et 5% de programmes comme actuellement pour la P5) ;
- Un scénario Continuité P5, construit en poursuivant le niveau d'obligation annuel de la période actuelle à 825 TWhc/an.

Les impacts de ces scénarios ont été estimés mais nécessiteraient des études plus poussées, notamment pour les deux scénarios « Continuité P5 » et « Economiquement accessible bonifié », ce dernier pouvant servir de base de travail pour quantifier les niveaux d'aides à mettre en place et de gisements à ouvrir pour construire un scénario atteignable, sans pour autant négliger les freins autres qu'économiques. Selon nos estimations, hors dispositif coup de pouce, il manquerait un peu plus de 2 057 TWhc de gisements économiquement accessibles à notre scénario « économiquement accessible bonifié » pour rejoindre le niveau d'ambition du scénario « Continuité P5 », et environ 4 182 TWhc de gisements économiquement accessibles pour atteindre le niveau du scénario le plus bas de la consultation P6, le scénario SFEC 1.

Quel que soit le niveau d'obligation retenu, Colombus Consulting formule dans ce rapport cinq grandes familles de recommandations afin de construire des scénarios réalistes avec des moyens alignés avec le niveau d'ambition dans les économies d'énergie :

Evaluer l'efficacité du dispositif pour atteindre les objectifs d'économies d'énergie

Ouvrir de nouveaux gisements et simplifier le recours aux opérations spécifiques

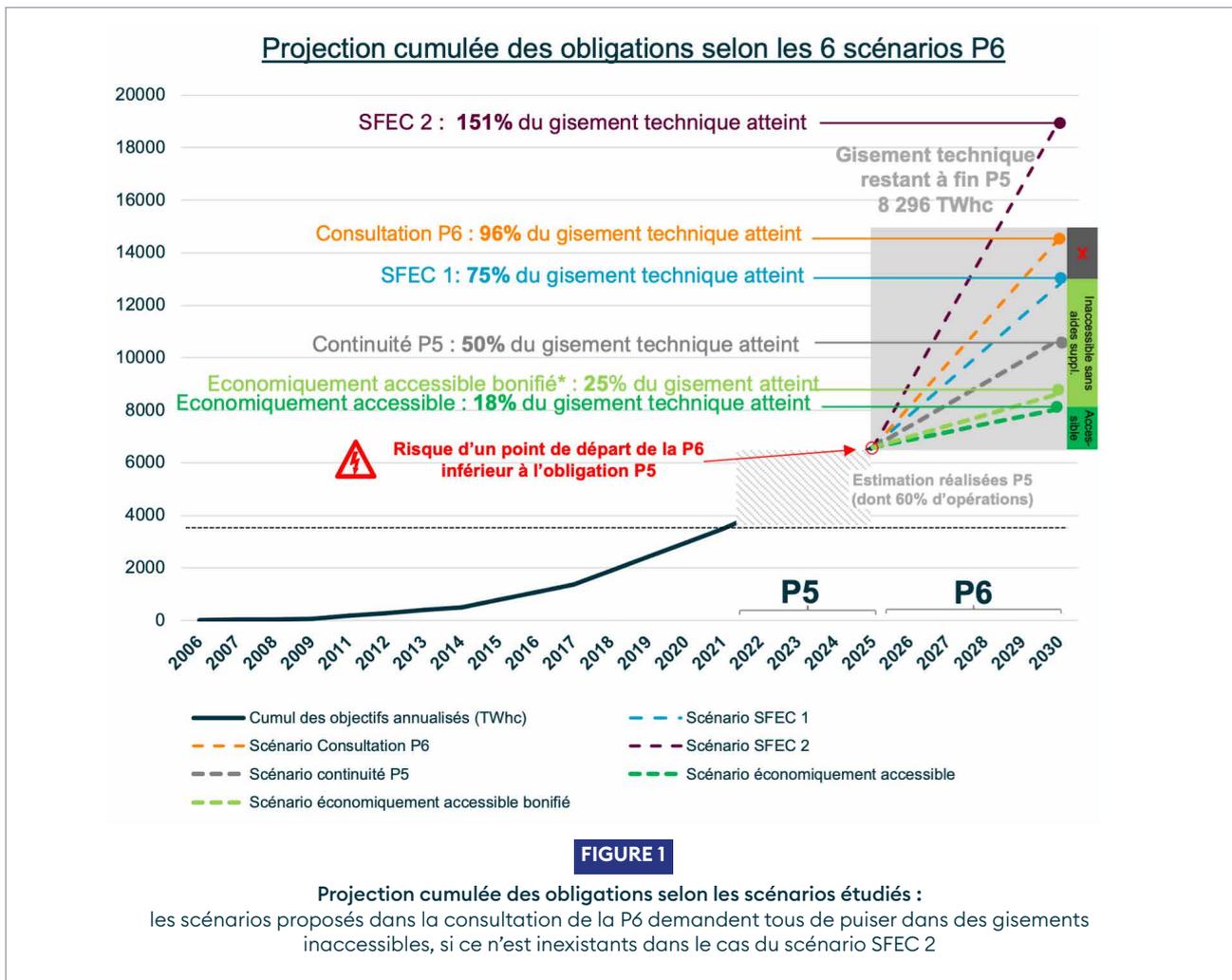
Maîtriser les impacts sur la facture énergétique des Français

Stabiliser les aides aux économies d'énergie et adresser les autres freins à la réalisation des travaux

Renforcer la filière RGE et la qualité des travaux

→ **Evaluer l'efficacité du dispositif pour l'atteinte des objectifs d'économies d'énergie à horizon 2030.** Cette ambition d'économies d'énergie nécessite une rupture par rapport à la trajectoire actuelle et demande de renforcer l'ensemble des moyens pour y parvenir. Augmenter les objectifs de CEE peut être une piste intéressante mais leur contribution effective aux baisses de consommation ne se base que sur des économies théoriques. Nous préconisons donc d'évaluer, selon une méthodologie rigoureuse de contrôle de l'énergie effectivement économisée, l'efficacité du dispositif et sa contribution réelle aux économies d'énergies.

→ **Ouvrir de nouveaux gisements et simplifier le recours aux opérations spécifiques.** En l'état, le scénario SFEC 2 (2 500 TWhc/an) n'est pas atteignable car il fixe des objectifs 51% supérieurs à la totalité du gisement technique disponible. Les autres scénarios nécessitent de puiser dans des gisements qui ne sont pas accessibles économiquement pour les bénéficiaires, alors même que l'atteinte des objectifs P5 est toujours incertain.



Ne miser que sur les gisements économiquement accessibles, soit un scénario à 295 TWhc/an, demanderait tout de même d'adresser les freins autres qu'économiques pour inciter les différents bénéficiaires (collectivités, entreprises et ménages) à la réalisation d'opérations CEE. Un renfort des aides (coups de pouce ou dispositifs annexes aux CEE) ainsi que la création de nouvelles opérations sont donc indispensables. Sur ce point, le secteur du transport qui est sous-exploité au regard de sa consommation en énergie finale (1% des CEE vs 34% de la consommation)

devra être mieux adressé par le dispositif des CEE. Par ailleurs, une attention particulière doit être portée sur l'industrie qui est le gisement sectoriel le plus consommé à fin 2021 sur les opérations étudiées. Les opérations spécifiques – représentant que 2% du volume actuel des CEE – pourront être davantage exploitées, en simplifiant le recours à ce dispositif (clarté, délais, processus) : une concertation sur les améliorations à apporter pourrait être lancée.

**Parts sectorielles d'énergie consommée (en % de TWh) et en volume de CEE
délivrés sur les P4+P5 (en % TWh cumac)**

Consommation finale d'énergie par secteur (en million de tonnes eq pétrole) (Source : Statistique publique, INSEE, 2022)

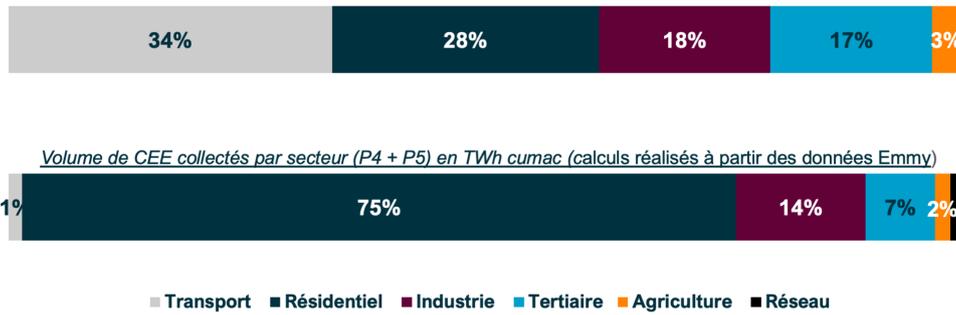


FIGURE 2

Représentation des écarts entre la consommation énergétique française et les volumes de CEE délivrés par secteur : le secteur du bâtiment (tertiaire et résidentiel) surreprésenté par rapport à la consommation énergétique d'autres secteurs

→ **Maîtriser les impacts d'une hausse des obligations sur le pouvoir d'achat des Français.** Une augmentation du niveau d'obligation est reportée sur la facture des différentes énergies consommées. Selon une première estimation, le coût moyen des CEE pour un ménage est estimé entre 450 €/an et 912 €/an TTC pour les scénarios proposés par les pouvoirs publics pour un prix de marché à 11 €/MWhc. Cette estimation pourrait

être affinée au travers d'un modèle dynamique permettant de lier le niveau d'obligation au prix des CEE, afin de fixer un niveau d'obligation en mesurant finement les impacts pour les Français. Selon nous, même l'estimation pour un niveau de CEE à 11 €/MWhc est probablement sous-estimée compte tenu du niveau de hausse d'obligation et des difficultés à déjà atteindre les objectifs de la P5.

Estimation du coût annuel des CEE pour les ménages selon le niveau d'obligation et le prix marché des CEE (9 et 11 €/MWhc)

À iso-consommation, en prenant la consommation moyenne actuelle des ménages (données DGEC, consultation P6)

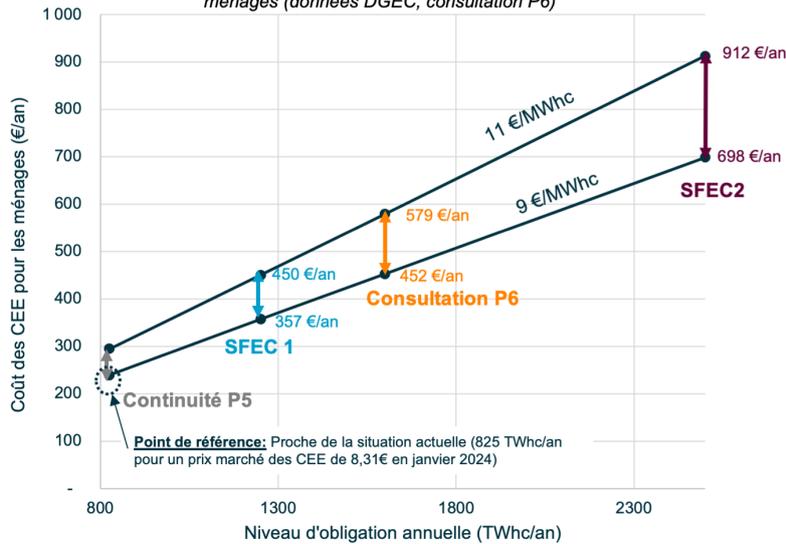
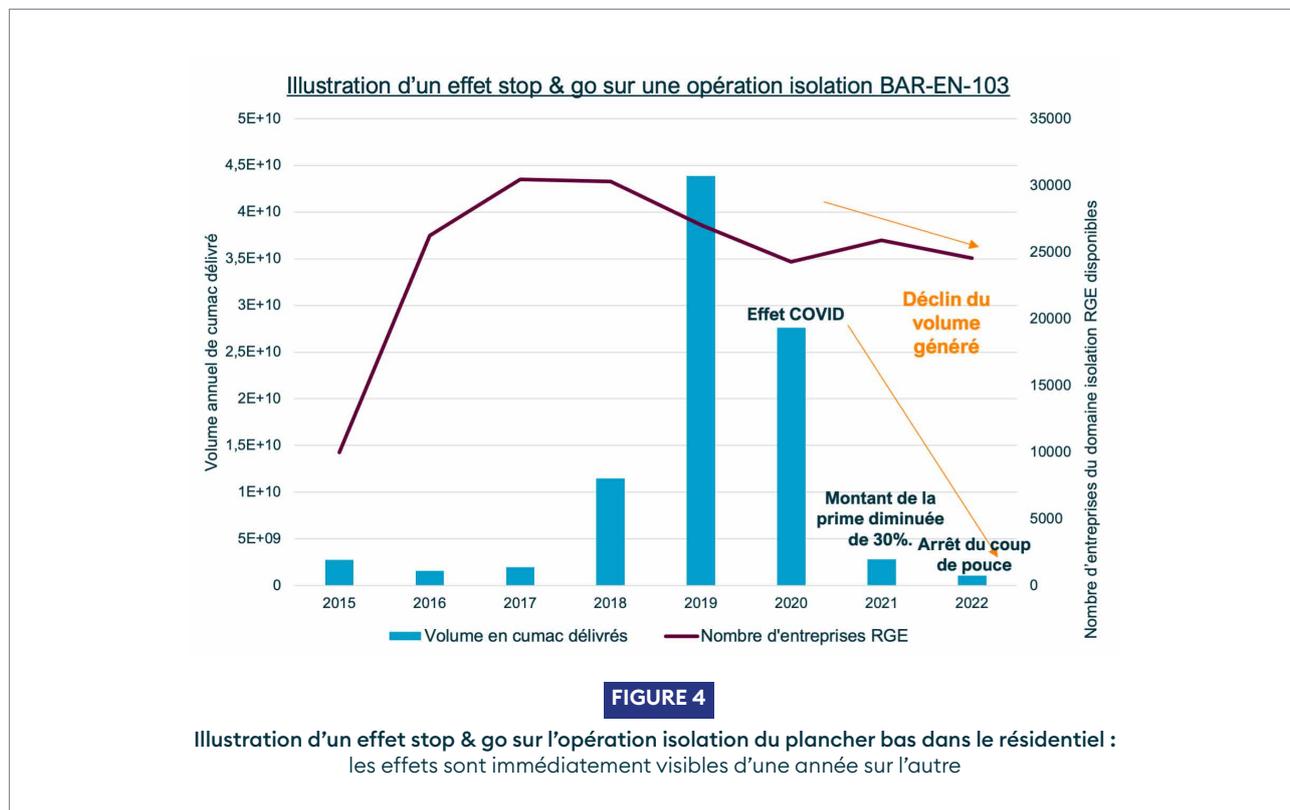


FIGURE 3

Illustration de l'impact d'un scénario sur le coût des CEE supporté par les ménages : un impact significatif sur les factures quel que soit le scénario choisi

→ **Stabiliser les aides aux économies d'énergie** car l'instabilité des politiques publiques de rénovation énergétique impacte directement le passage à l'acte des bénéficiaires, comme nous pouvons l'observer avec l'arrêt des coups de pouce ou plus récemment avec la réforme MaPrimeRénov' dont les modalités ont changé deux fois pendant la seule durée de notre étude. Une stabilité des aides permettrait aux bénéficiaires de projeter des travaux de rénovation en évitant les postures attentistes.

Une visibilité moyen-terme sur les obligations et sur les aides permettrait également à l'écosystème CEE (obligés, mandataires, artisans RGE, PNCEE...) de se structurer pour y répondre. Aussi, les dispositifs existants complémentaires aux CEE (MaPrimeRénov'...) devront être maintenus et développés à l'avenir, et de nouveaux dispositifs pourront être mis en place pour répondre à l'objectif ambitieux de réduction de la consommation énergétique (fixé par l'article 8 de la DEE).

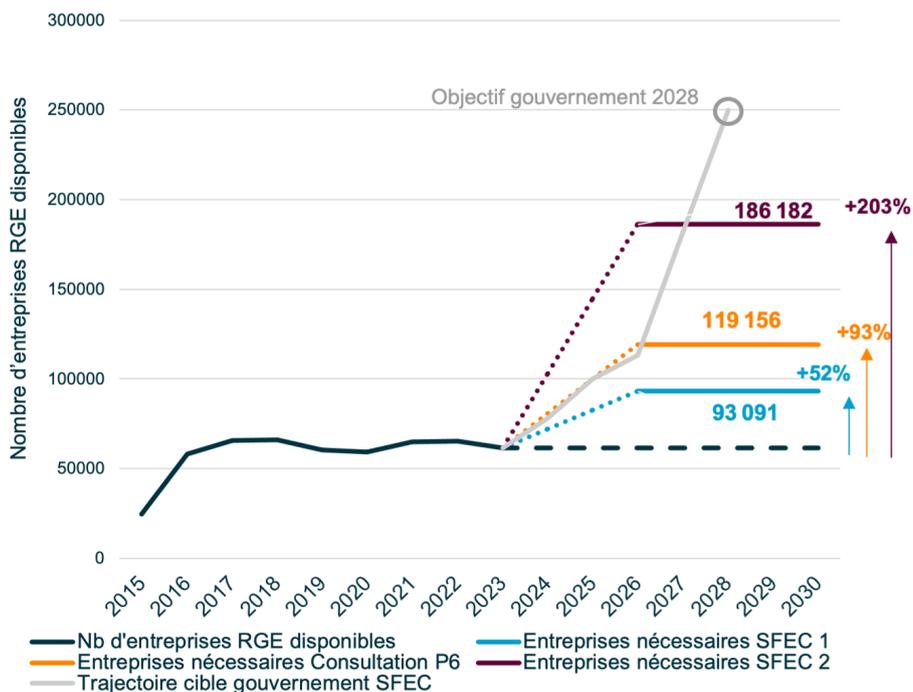


→ **Adresser les autres freins à la réalisation des travaux**, notre analyse montrant que l'accessibilité économique ne suffit pas à inciter les bénéficiaires à réaliser les travaux, comme dans le tertiaire dont il reste des gisements importants pourtant accessibles aujourd'hui. L'un des freins également remonté par les bénéficiaires est la complexité administrative associée à la collecte de la prime : le dispositif des CEE doit donc être optimisé pour assurer un parcours bénéficiaire simple, fluide et fiable.

→ **Renforcer la filière RGE et la qualité des travaux.** En France, le nombre d'entreprises RGE stagne à 60 000 entreprises depuis plusieurs années, malgré une forte croissance des entreprises opérant dans le photovoltaïque, avec une tension constatée dans certaines régions où l'offre d'artisans RGE n'est pas suffisante pour couvrir les besoins de travaux de rénovation énergétique. Or, l'étude des scénarios montre qu'une augmentation de la capacité à faire comprise entre 52% pour le scénario SFEC 1 et 203% pour le scénario SFEC 2 est nécessaire d'ici à 2026. La trajectoire cible du Secrétariat Général à la

Planification Ecologique est conforme avec le scénario Consultation P6, soit un peu moins d'un doublement du nombre d'entreprises d'ici 2 ans. Le manque actuel de personnel serait davantage marqué à l'avenir. Il nous paraît donc essentiel d'inciter très largement les artisans, notamment les TPE, à devenir et rester RGE. Cependant, même en incitant les entreprises à devenir RGE, la filière continuera à être en tension, ce qui pose la question de la disponibilité de la main d'œuvre. Par ailleurs, la simplification de l'accessibilité au label, ne signifie pas un allègement des contrôles : ceux-ci doivent être renforcés afin de protéger l'ensemble des parties prenantes du dispositif qui peuvent être lésées par des actes de fraude. Les effectifs des acteurs assurant la chaîne de contrôles (administrations...) doivent être également renforcés en conséquence. Au regard des objectifs fixés et de l'évolution nécessaire de la capacité à faire du secteur, déjà en grande tension sur son grément des équipes, et de son évolution tendancielle déconnectée des objectifs fixés, nous questionnons sérieusement la possibilité d'atteindre les objectifs proposés pour 2028.

Evolution du nombre d'entreprises RGE à capacité par entreprise constante (13,42 GWh cumac/entreprise)

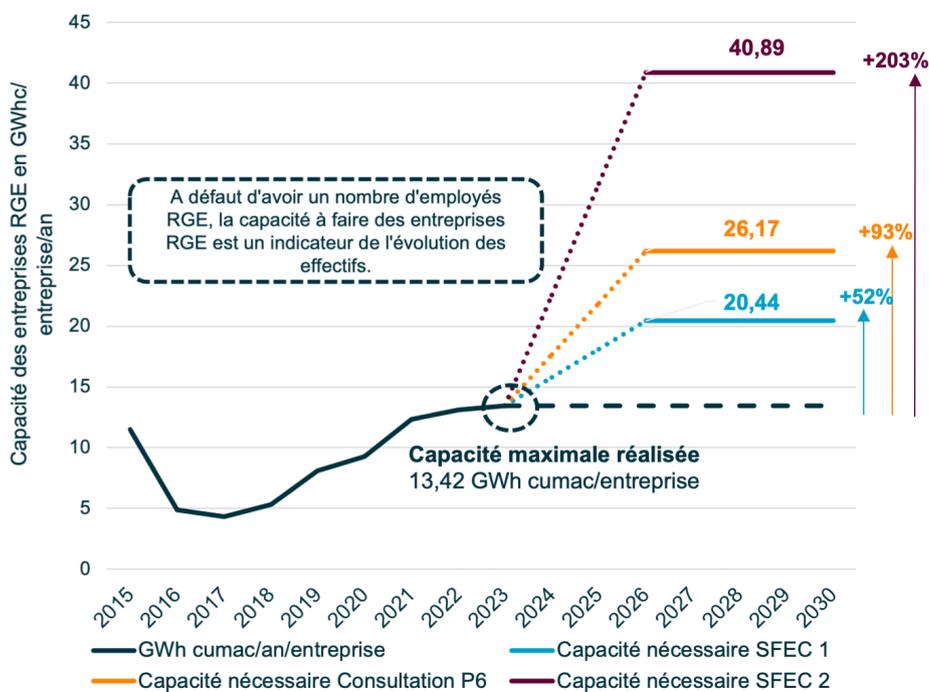


Situation de référence 2023 : 61 440 entreprises RGE

FIGURE 5

Analyse du besoin d'entreprises RGE par rapport aux scénarios P6

Evolution de la capacité des entreprises RGE à nombre d'entreprises RGE constantes (61 440)



Situation de référence 2023 : Capacité de 13,42 GWh cumac/entreprise, toutes opérations prises en compte, même celles qui ne nécessitent pas d'artisans RGE.

FIGURE 6

Analyse du besoin d'augmentation de la capacité RGE des entreprises par rapport aux scénarios P6

Introduction

Créé en 2005 par la loi POPE dans le cadre d'une directive européenne pour l'efficacité énergétique, le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) constitue l'un des principaux instruments de la politique de maîtrise de la demande énergétique française (MDE). L'État encourage ainsi la réalisation de travaux qui favorisent la réduction de la consommation énergétique.

Ce dispositif repose sur un mécanisme d'obligations imposant à des acteurs (les obligés), tels que les fournisseurs d'énergies, d'obtenir des CEE (exprimés en cumac) en incitant les clients à réaliser des opérations qui favorisent les économies d'énergie.

Les CEE adressent 6 secteurs principaux (bâtiment résidentiel, bâtiments tertiaire, industrie, transport, agriculture et réseau). Ils peuvent être générés de trois manières : le financement de programmes d'accompagnement, la valorisation d'opérations spécifiques et la réalisation d'opérations standardisées. Ces dernières représentent environ 90% du volume de CEE délivré et leurs modalités de calcul sont décrites précisément dans plus de 200 Fiches d'Opérations Standardisées (FOS).

L'obligation de collecte de CEE se découpe par période. La 5^e période a débuté en 2022 et se terminera en 2025. Durant cette période, un total de 3 100 TWhc (2 500 initialement + 600 ajoutés pour la fin de période) doit être collecté par l'ensemble des obligés. L'atteinte de cet objectif n'est à date toujours pas garanti. La 6^e période débutera en 2026 et durera 5 années, afin d'être mis en regard de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et aux objectifs d'économies d'énergie de la France à vision 2030. Une consultation sur le montant optimal d'obligation annuelle (en TWhc) ainsi que sur les modalités de cette 6^e période a été lancée par la DGEC (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) courant 2023. Ce rapport vise à présenter l'analyse de ces différents scénarios et les conditions de leur atteinte, avec des propositions de scénarios alternatifs centrés sur les gisements économiquement accessibles et une obligation à iso-engagement annuel de la 5^e période.

1 – Contexte et objectifs de l'étude

1.1 Des économies d'énergie drastiques sont à réaliser pour tenir les objectifs à 2030

Le dispositif des CEE est l'un des principaux outils stratégiques de Maîtrise de la Demande Énergétique (MDE) française. Le contexte réglementaire, qu'il soit français et/ou européen, s'adapte sans cesse aux futurs objectifs

et défis énergétiques et écologiques en vigueur. De ce fait, des réglementations et des plans stratégiques sont révisés régulièrement, à échelles générales ou sectorielles.

A l'échelle de la France

Afin d'atteindre ses objectifs de souveraineté énergétique fixés en 2035, la France joue la carte de l'efficacité énergétique afin d'améliorer la performance de ses équipements et de ses bâtiments. En effet, selon les chiffres du Ministère de la Transition Énergétique¹ le secteur du bâtiment représente 44% de l'énergie consommée en France et est ainsi le premier secteur en matière de consommation énergétique, qui émet aujourd'hui 123 millions de tonnes de CO₂ par an.

La priorité actuelle de la France est donc de diminuer la consommation énergétique de son parc de logements sur son territoire par le prisme de la rénovation. Sa Stratégie Nationale Bas-Carbone (**SNBC**), adoptée en 2015 puis récemment révisée, vise l'atteinte de la neutralité carbone du pays en 2050² en conformité avec sa signature de l'**Accord de Paris**. Cette feuille de route ambitieuse s'appuie sur plusieurs axes dont la réduction de la consommation énergétique dans l'ensemble des secteurs d'activité. L'objectif de réduction de la consommation énergétique du secteur Résidentiel et Tertiaire est fixé à -49% (MtCO₂eq) en 2030 par rapport à 2015.

A l'échelle de l'Union Européenne

Au niveau de l'Union Européenne, l'adoption du paquet climat « **Fit for 55** », qui regroupe un ensemble de propositions, objective à l'échelle Européenne une réduction de 55% des émissions de gaz à effets de serre d'ici 2030 par rapport à 1990. Ce paquet permet d'aligner la législation de l'UE avec les objectifs climatiques du Parlement Européen.

Afin de garantir l'atteinte de cet objectif de 55%, la **Directive Européenne sur l'Efficacité Énergétique (DEE)** a été révisée en 2023. Le nouvel objectif européen vise une réduction de la consommation d'énergie d'au moins 11,7% en 2030 par rapport à 2020, de façon que la consommation d'énergie finale de l'Union Européenne ne dépasse pas 763 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) et que la consommation d'énergie primaire soit inférieure à 992,5 Mtep en 2030.

En parallèle, la **stratégie française énergie pour le climat (SFEC)**, en cours de consultation et d'élaboration³, dresse une feuille de route afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Parmi les propositions de cette stratégie : un objectif de réduction de 40% à 50% de la consommation d'énergie en 2050 par rapport à celle de 2021 ainsi qu'un objectif de 200 000 rénovations énergétiques par an à partir de 2024 afin de lutter contre les passoires énergétiques (DPE F ou G). Un des piliers majeurs de cette feuille de route est la maîtrise de l'efficacité énergétique française.

En complément, le **décret tertiaire** publié en 2019, impose une réduction des consommations en énergie finale du parc tertiaire par le biais de sa réglementation : Eco Energie Tertiaire. Les objectifs sont fixés à -40% de la consommation d'énergie des bâtiments tertiaires en 2030 par rapport à 2010, puis -50% en 2040 et enfin -60% en 2050. Cette loi concerne près de 68% du parc tertiaire⁴ et impose aux propriétaires et aux locataires de communiquer annuellement leurs données de consommation énergétique.

Plus concrètement, les objectifs d'économies d'énergies reposent sur 2 articles de la DEE :

- L'article 4 fixe un objectif revu de **réduction de la consommation d'énergie finale** d'énergie en 2030 de 11,7% par rapport au scénario de référence en 2020, soit une cible de 1243 TWh en 2030.
- L'article 8 fixe un objectif d'**augmentation de l'obligation d'économie d'énergie annuelle** devant atteindre 32,1 TWh/an en 2030.

Selon le document de Consultation P6⁵, « une part importante [de ces objectifs de réduction de la consommation] reposera sur le dispositif des CEE ».

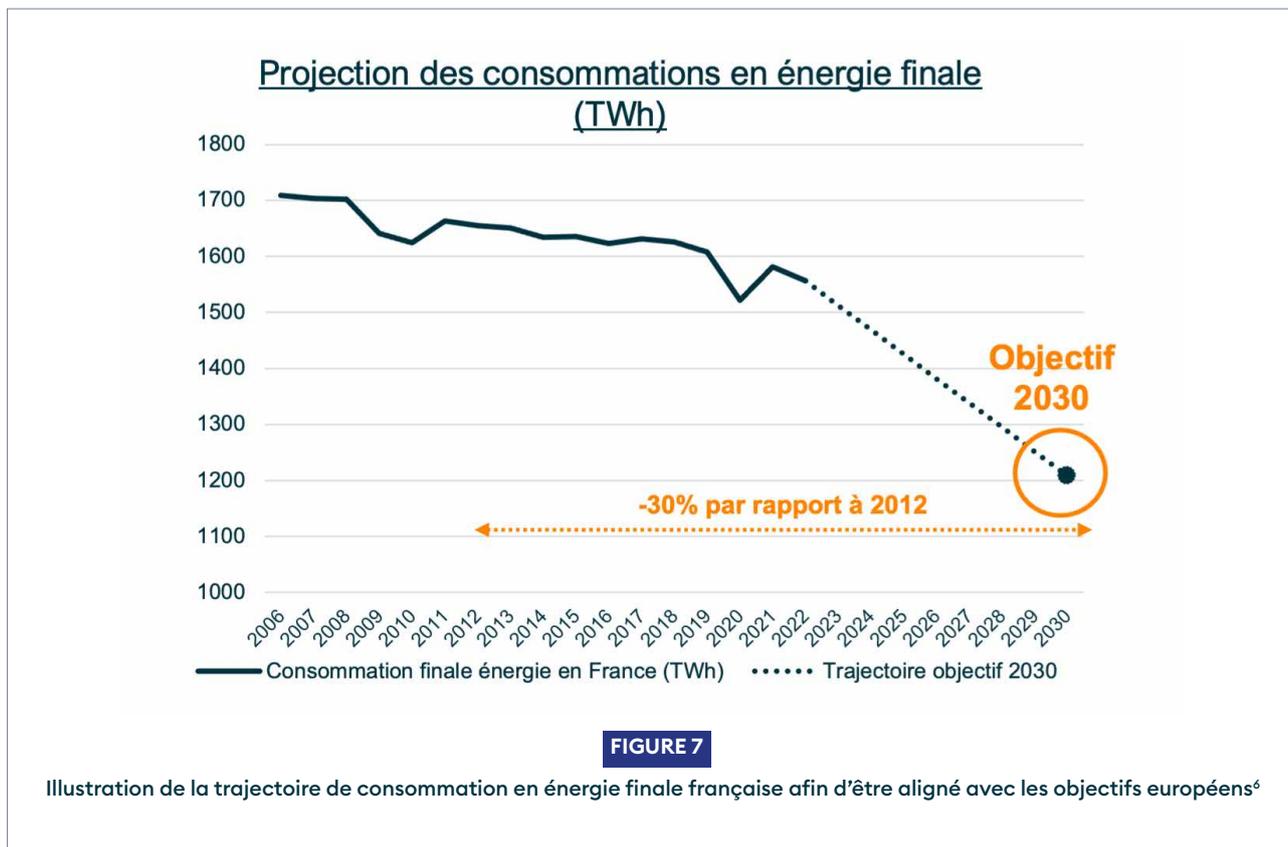
¹ Énergie dans les bâtiments, ecologie.gouv.fr

² Objectif inscrit dans la loi énergie climat (8 novembre 2019)

³ Consultation ouverte jusqu'au 22 décembre 2023

⁴ Surface d'exploitation supérieure à 1000 m²

⁵ Consultation sur la 6^e période CEE et la fin de la 5^e période, Ministère de la Transition Énergétique, 2023



En complément de ces objectifs globaux de réduction de consommation, **la Directive Européenne sur la Performance énergétique des bâtiments (EPBD)**, se focalise sur l'objectif d'un parc immobilier décarboné d'ici 2050. Un des objectifs de cette proposition de révision est d'atteindre l'émission nulle de l'ensemble des bâtiments

neufs d'ici 2030. Le parc immobilier de l'UE devra réduire sa consommation moyenne d'énergie de 16% en 2030. Cet accord de révision a été adopté à la majorité au Parlement Européen, et doit maintenant être approuvé par le Conseil Européen afin de devenir une loi⁷ et être déclinée dans la réglementation de chaque pays membre.

1.2 L'atteinte de l'obligation de la 5^e période est à risque

Chaque période d'obligation est définie par un niveau d'obligation à atteindre par l'ensemble des fournisseurs d'énergie, obligés du dispositif CEE. Le niveau d'obligation augmente constamment depuis 2006. La période actuelle d'obligation, la 5^e période ou P5, court de 2022 à 2025. Alors que l'objectif initial de la P5 était de 2 500 TWhc, le niveau d'obligation a été réhaussé à 3 100 TWhc au 1^{er} janvier 2023 sur l'ensemble de la période.

Cette hausse d'obligation est difficile à tenir pour les obligés qui remontent des difficultés à collecter des CEE avec un rythme de plus en plus soutenu. D'après les chiffres consolidés des CEE engagés à fin 2023 (source DGEC), **il faudrait doubler le rythme trimestriel d'engagements des CEE sur l'année 2024**, c'est-à-dire le montant des dossiers CEE à ouvrir par trimestre par l'ensemble des obligés, avant que les travaux ne soient réalisés et que le dossier soit validé (ou non) par le PNCEE. Cela reviendrait pour les obligés à réaliser en 2024 un travail de collecte équivalent aux 2 précédentes années cumulées.

⁶ Sources de données : Chiffres clés de l'énergie, édition 2021, Data Lab.

⁷ <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/12/07/fit-for-55-council-and-parliament-reach-deal-on-proposal-to-revise-energy-performance-of-buildings-directive/>

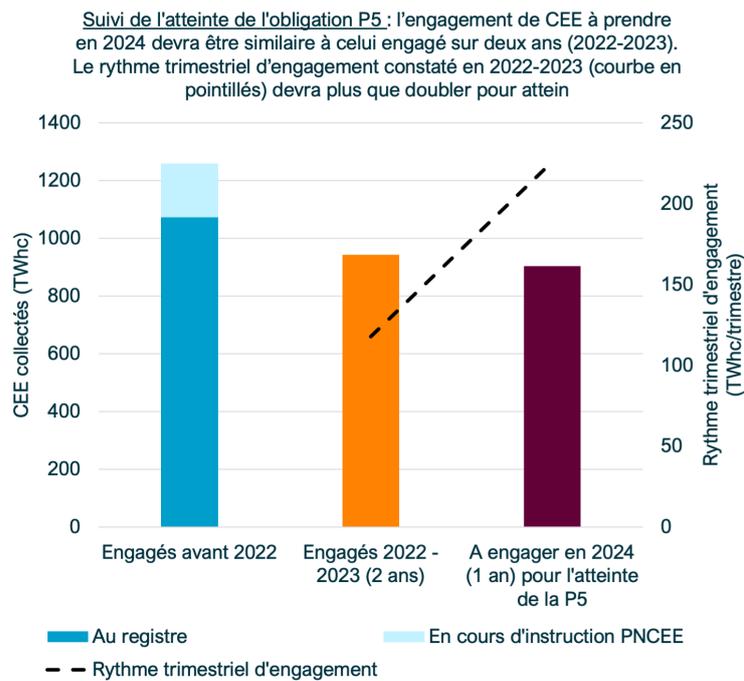


FIGURE 8

Suivi de l'atteinte de l'obligation P5 (source : DGEC).

Il faudrait enregistrer en 2024 sur une seule année autant que pour les deux années précédentes où de nombreux gisements ont déjà été consommés. Le rythme trimestriel d'engagement devrait ainsi doubler.

1.3 Le dispositif CEE pour la période 2026-2030 est en cours d'élaboration

La sixième période des CEE (P6) est prévue de janvier 2026 jusqu'à décembre 2030. Cette période durera pour la première fois 5 années afin d'être alignée sur les objectifs du paquet « Fit For 55 », sur les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) et sur le plan d'action de la Stratégie Nationale Bas-Carbone Française (SNBC) qui fixent des objectifs à 5 ans. En effet, comme inscrit au sein du code de l'énergie⁸, les périodes de CEE doivent s'inscrire par rapport à des lois et des politiques énergétiques.

Une **concertation ouverte a été lancée par la DGEC en 2023** afin de recueillir les points de vue des nombreuses parties prenantes du dispositif CEE, premièrement sur les conditions générales de la P6 et deuxièmement, sur un renforcement de l'obligation en fin de P5.

Parmi les propositions et les pistes d'évolutions proposées :

- Une perspective de 5 années pour la P7 (2031-2035) ajustée à la PPE
- Un ajustement du niveau d'obligation à mi-parcours de la P6
- Un niveau d'obligation deux fois plus important que celui de la P5, soit 1 600 TWh cumac par an sur la P6
- Une mise à jour du plafond de bonifications à 500 TWh cumac par an

De manière générale, la 6^e période des CEE (P6) est une période en rupture avec les précédentes périodes. En effet, les documents de consultation, prévoient de faire en 5 ans, ce qui a été réalisé en 20 ans et la suggestion d'annualisation des obligations au sein de la période pourraient mettre l'ensemble de la filière sous tension. Plusieurs scénarios d'obligations annuelles ont été étudiés ou sont à l'étude afin de proposer un montant d'obligation annuelle qui soit optimal, en contribuant aux objectifs de réduction de la consommation tout en limitant les impacts et les risques portés par l'ensemble des parties prenantes du dispositif des CEE : les obligés, les bénéficiaires, les artisans, les consommateurs finaux, etc.

⁸ Art.100-1A

1.4 Cette étude vise à amener un éclairage sur les scénarios d'obligations de la P6

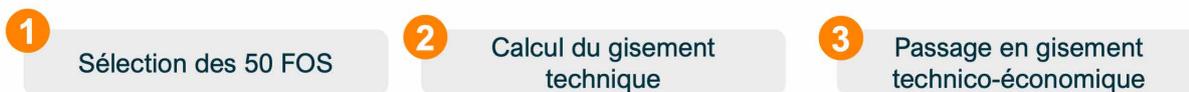
Cette étude porte plusieurs objectifs dont les principaux enseignements sont présentés dans le présent rapport :

- Estimer le gisement technique restant sur un panel représentatif de 50 Fiches d'Opérations Standardisées (FOS)
- Evaluer pour chacune de ces opérations l'accessibilité économique du gisement technique restant, en segmentant le gisement technique en 3 catégories : économiquement accessible, économiquement inaccessible sans aide complémentaire et économiquement inaccessible, avec une méthodologie transparente explicitée dans ce document
- Identifier les opérations les plus intéressantes pour les obligés et les bénéficiaires (ordre de mérite)
- Analyser les différents scénarios de la 6^e période (P6) au regard de la disponibilité et l'accessibilité des gisements techniques, mais en étudiant d'autres critères comme la contribution aux objectifs de réduction de la consommation, la capacité de la filière à réaliser les travaux, l'incitativité des bénéficiaires, mais aussi l'impact sur la facture énergétique des Français
- Etudier d'autres scénarios possibles et leurs implications au regard de l'accessibilité économique des gisements et des aides en place
- Proposer des recommandations afin d'établir un niveau d'obligations pour la 6^e période qui soit réaliste et dont les moyens sont alignés avec les ambitions

2 – Disponibilité et accessibilité du gisement des CEE

2.1 Méthodologie générale

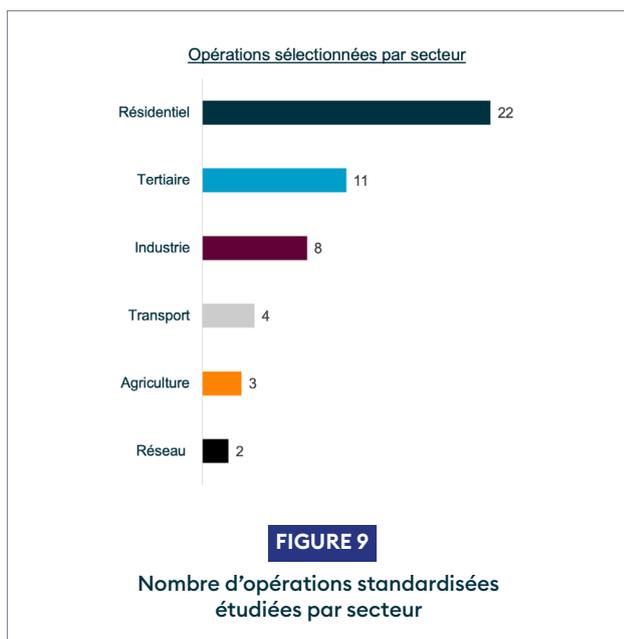
L'estimation des gisements technico-économiques repose sur les quelques étapes et principes de modélisation suivants. L'ensemble des hypothèses génériques sont détaillées en annexe de ce rapport. Les hypothèses spécifiques à chacune des opérations standardisées sont détaillées au sein des fiches gisements en annexe



Etape 1 : Sélection des 50 opérations standardisées représentatives pour l'étude

Le dispositif CEE comporte à date 226⁹ fiches d'opérations standardisées (FOS) réparties en 6 secteurs. Les 50 FOS les plus représentatives du dispositif des CEE ont été modélisées au sein de l'étude, selon trois critères :

- Représentativité volumique : elles représentent plus de 80% des volumes cumac de CEE collectés sur la P4 et P5 hors bonification
- Représentativité des CEE précarité : elles comptent pour 40% des volumes de CEE collectés sur la P4 et P5
- Représentativité sectorielle : les 6 secteurs adressés par le dispositif sont étudiés, avec au moins 2 opérations chacun



La liste des 50 fiches sélectionnées est présentée en partie 6 du rapport. Pour ces fiches, nous avons analysé le gisement technique théoriquement restant, puis réalisé une analyse économique pour estimer quels étaient les gisements économiquement accessibles, ceux-ci devant ensuite être réalisés à l'aune d'autres axes, comme l'accessibilité sociologique et la capacité à faire des filières, en particulier du bâtiment.

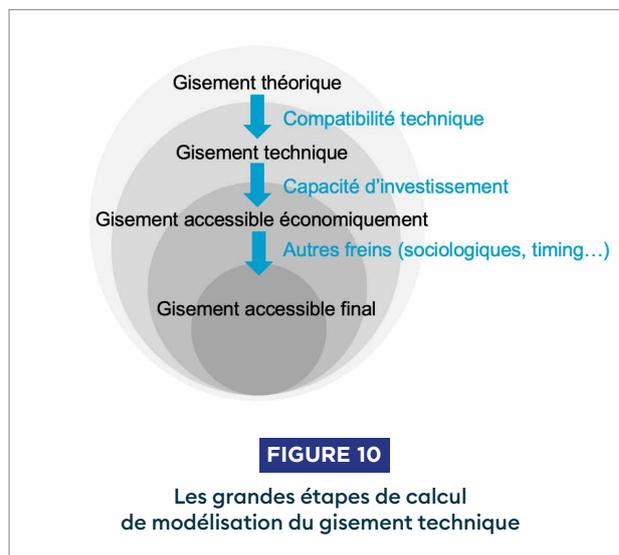
Une extrapolation a ensuite été faite pour l'ensemble des opérations CEE.

Etape 2 : Modélisation du gisement technique restant

Afin d'atteindre un gisement économiquement accessible de chaque opération concernée par le dispositif CEE, il nous a d'abord fallu calculer le gisement théorique. Pour cela, nous avons appliqué la formule de calcul du volume de CEE d'un dossier (kWh cumac) indiquée dans chaque FOS au potentiel d'opérations réalisables en France au regard du nombre d'entreprises, ménages ou collectivités concernés par l'opération. Ce gisement théorique a ensuite été converti en gisement technique pour tenir compte des conditions d'éligibilité technique de l'opération.

Les données sources utilisées pour ces modélisations, détaillées au sein des 50 fiches gisement présentes en partie 6 du rapport, sont extraites de plusieurs études sectorielles (CEREN, Uniclma, AFPAC, SGPE...), des fiches de calcul de l'ATEE ou encore directement transmises par des obligés partenaires de l'étude.

Le gisement économiquement accessible est ensuite estimé selon des hypothèses détaillées en étape 3, ci-après. Toutefois, l'étude ne porte pas sur le gisement accessible final, qui tient compte des autres freins au passage à l'acte d'un bénéficiaire des CEE : des facteurs multiples, spécifiques à chaque opération, et difficilement quantifiables seraient à considérer. En particulier, un gisement n'est jamais immédiatement disponible : il s'ouvre progressivement à mesure que des équipements vieillissent et sont raisonnablement amortis pour envisager leur changement, éventuellement en ayant recours à une opération CEE.



⁹ Catalogue fiches version actualisée 61^e arrêté (écologie.gouv)

Afin d'estimer le gisement technique restant, un gisement consommé à fin 2021 est retranché en tenant compte des principes suivants :

- **Le volume de CEE réalisés est arrêté à fin 2021.** Ces données sont issues du Registre National des Certificats d'Énergie¹⁰. Les données 2022 étant indiquées comme incomplètes par le MTES, seules les données consolidées à fin 2021 sont prises en compte. Le gisement restant est donc un gisement restant à partir de la 5^e période d'obligation des CEE.
- **Les bonifications et coefficients multiplicateurs associés ne sont pas considérés.** Les volumes de CEE bonifiés ne sont pas intégrés dans le calcul car ils

ne représentent pas une part « réelle » de gisement consommé. Par exemple, les volumes précarité en cumac réalisés sont divisés par deux, car, selon le document de Modalité de calcul des CEE précarité et bonification¹¹, ils ont été bonifiés d'un facteur 2 de 2016 à 2022¹².

- **Le nombre d'opérations réalisées hors du cadre du dispositif CEE a été approché** en tenant compte du taux de couverture de l'opération. Il a été considéré que plus les montants des travaux sont couverts par les primes CEE des obligés, plus les bénéficiaires sont susceptibles de faire appel au dispositif CEE pour leurs travaux. Les hypothèses sont détaillées en annexe A5.

Notre approche méthodologique

Alors que certaines études gisements des CEE traitent d'une projection de volume de CEE annuelle (TWhc/an) sur une période donnée, en se basant principalement sur des historiques de collecte ou des perspectives de marché, Columbus Consulting a souhaité réaliser une étude du gisement technique restant sur les opérations considérées.

Étape 3 : Estimation du gisement accessible économiquement

L'accessibilité économique du gisement pour le bénéficiaire (ménage, entreprise, collectivité) a été estimée pour chaque opération selon la capacité financière du bénéficiaire à investir dans l'opération.

Pour cela, le reste à charge des travaux, correspondant au montant des travaux auquel nous soustrayons la prime, est calculé à partir des données économiques transmises par les obligés partenaires de l'étude. Le reste à charge est mis en regard du potentiel d'investissement de chaque bénéficiaire (revenu mensuel ou valeur ajoutée mensuelle).

Les coups de pouce associés aux CEE ou d'autres aides complémentaires aux primes CEE, comme MaPrimeRénov'¹³ ou encore l'éco-prêt à taux zéro, permettent de diminuer davantage le reste à charge des bénéficiaires. Cependant, ces dispositifs ne sont pas pris en compte dans les calculs de l'accessibilité économique des opérations pour deux raisons. Premièrement, nous considérons ces dispositifs d'aides complémentaires comme des leviers à la main du législateur permettant de « doper » le dispositif des CEE. Si ces aides complémentaires sont capitales pour stimuler la réalisation de travaux énergétiques, nous les avons exclues de nos calculs de gisements pour éviter de les déformer et ainsi disposer de gisements d'opérations CEE uniquement. Ces gisements « indépendants » peuvent donc être utilisés pour d'autres travaux, y compris des analyses incluant ces aides complémentaires. Deuxièmement, si nous avions intégré les aides complémentaires aux calculs de gisements CEE, ces derniers n'auraient été valables que pour une durée limitée, ie. tant que les aides complémentaires sont restées dans les conditions en vigueur au moment de l'étude. Or, force est de constater que ces dispositifs évoluent fréquemment, MaPrimeRénov' a par exemple évolué deux fois pendant la seule durée de cette étude. Toute cette étude se base donc sur une analyse de gisements économiques de CEE hors dispositifs d'aides, permettant ainsi d'en évaluer la pertinence et les possibilités d'atteinte des objectifs hors dispositifs d'aide d'état.

¹⁰ <https://www.emmy.fr/public/accueil>

¹¹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNCEE_calcul_CEE_prekarite_bonification_1.pdf; 21/03/2016

¹² Modalités de calcul des CEE précarité hors bonifications, 21/02/2023

¹³ Pour plus d'informations : <https://www.maprimerenov.gouv.fr>

Afin de tenir compte des disparités de revenus au sein d'un secteur, des catégories issues de l'INSEE (Agreste pour l'agriculture) ont permis de distinguer 3 catégories de ménages ou entreprises selon leurs potentiels d'investissements différents.

	Catégories considérées : hypothèses appliquées à chaque catégorie	Economiquement accessible	Economiquement inaccessible sans aides complémentaires	Economiquement inaccessible
Résidentiel précaire	Ménages précaires (20% des ménages)	Aucune opération	« Reste à charge / Revenu mensuel » compris entre 0 et 300%	« Reste à charge / Revenu mensuel » supérieur à 300%
Résidentiel classique	Ménages non précaires • Aux revenus les plus faibles • Aux revenus intermédiaires • Aux revenus les plus élevés	« Reste à charge / Revenu mensuel » compris entre 0 et 40%	« Reste à charge / Revenu mensuel » compris entre 40 et 500%	« Reste à charge / Revenu mensuel » supérieur à 500%
Agriculture	Exploitations • Petites (PBS* entre 25 et 100 k€) • Moyennes (PBS entre 100 et 250 k€) • Grandes (PBS > à 250 k€)			
Tertiaire	• Micro-entreprises • PME • ETI et grandes entreprises	« Reste à charge / Valeur ajoutée** » compris entre 0 et 40% et Montant moyen de l'opération > à 2000 MWhc	• « Reste à charge / Valeur ajoutée » compris entre 0 et 40% et Montant moyen de l'opération < à 2 000 MWhc OU • « Reste à charge / Valeur ajoutée » compris entre 40 et 500% et Montant moyen de l'opération > à 2 000 MWhc	• « Reste à charge / Valeur ajoutée » supérieur à 500% OU • « Reste à charge / Valeur ajoutée » compris entre 40 et 500% et Montant moyen de l'opération < à 2 000 MWhc
Industrie	• Micro-entreprises • PME • ETI et grandes entreprises	(Correspondant ainsi à un effort financier pour un montant minimum MWhc attendus)		

FIGURE 11

Catégorisation des potentiels d'investissements sectoriels des bénéficiaires.
La qualification des gisements se base sur leur accessibilité pour les acteurs économiques.

Pour chaque opération, pour chaque catégorie de ménage et d'entreprise, une qualification économique est ainsi donnée au gisement technique restant – économiquement accessible, inaccessible sans aides complémentaires ou inaccessible selon les critères de seuils décrits dans le tableau ci-dessous.

- **Pour le tertiaire et l'industrie**, un retour sur investissement rapide (économies d'énergie) est un critère important d'engagement d'une opération. Ce retour sur investissement est approché au travers du montant moyen cumac de chaque opération. En dessous de 2 000 MWhc, l'opération est considérée comme trop contraignante : son niveau d'accessibilité économique est réhaussé (un gisement accessible devient inaccessible sans aides complémentaires, un gisement inaccessible sans aide complémentaire devient inaccessible).
- **Pour le transport et le réseau**, selon la nature des opérations, les hypothèses prises sont celles associées au tertiaire ou au résidentiel (ex : covoiturage)

La méthodologie détaillée du calcul de gisement économiquement accessible est détaillée *en annexe A8*.

Il est à noter que notre méthodologie appliquée à chaque secteur regarde la disponibilité des ressources financières et non la rentabilité des travaux. **Ceci conduit à des résultats optimistes sur l'accessibilité économique des gisements techniques.**

D'autres études sont parties du principe que pour le tertiaire, les opérations étaient économiquement accessibles pour un TRI de 15% ou un retour sur investissement en 3 ans. Ces hypothèses conduisent à avoir un gisement accessible

de CEE quasi nul pour le secteur Tertiaire. A contrario, l'application de notre méthode conduit à considérer que le secteur Tertiaire représente 65% du gisement accessible économiquement alors qu'il ne pèse aujourd'hui que pour 7% des volumes CEE collectés. Nous pouvons illustrer ce décalage entre l'accessibilité économique et la collecte des CEE par les autres freins d'accessibilité aux gisements propres au secteur Tertiaire, lié notamment à la relation entre bailleur et locataire

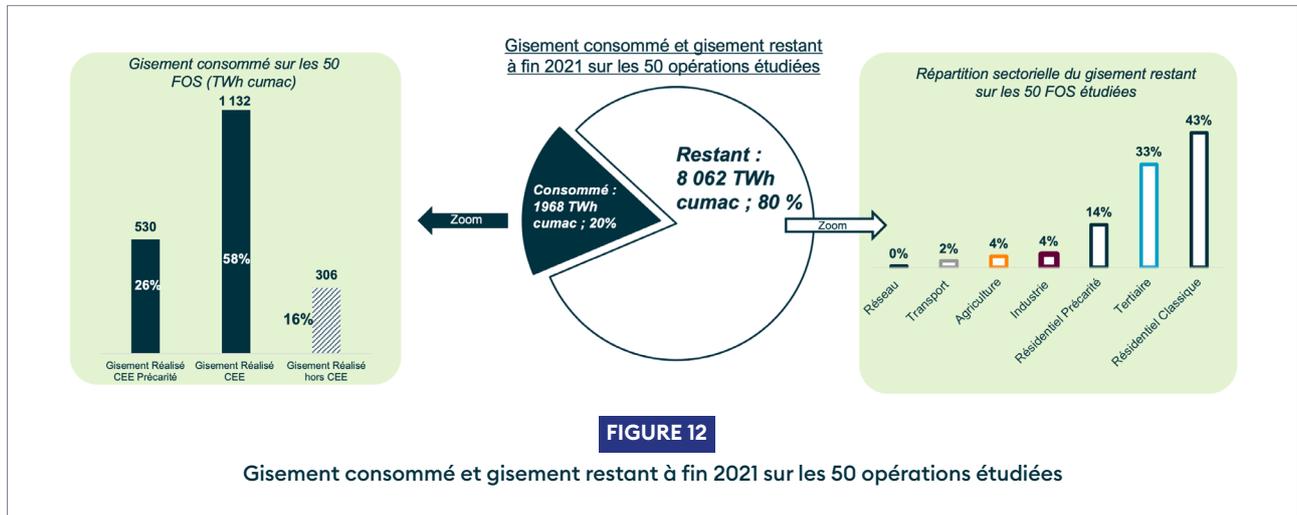
En effet, la décision d'engager des travaux peut être entravée par :

- La nécessité d'un accord entre propriétaire et locataire qui implique que bien souvent les travaux sont réalisés lors d'un changement de bail
- La capacité du locataire à payer un surloyer demandé par le bailleur pour compenser les investissements réalisés
- L'immobilisation d'une partie des locaux pendant les travaux et donc le risque de perte de chiffres d'affaires associé
- Les autres coûts associés au pilotage de ces projets complexes, à la négociation avec les locataires

Chaque méthode comportant ces biais, nous avons fait le choix de garder ces hypothèses de travail, tout en ayant conscience qu'elles tendent à **surestimer le gisement économiquement accessible**. Nous avons toutefois réalisé des tests de sensibilité sur les % choisis : un changement de 10% à la hausse ou à la baisse n'est pas de nature à fondamentalement changer les résultats (environ 4 points de pourcentage de gisement en plus pour un rehaussement du taux d'accessibilité à 50% des revenus mensuels).

2.2 Le gisement technique théorique restant est de 8 062 TWh cumac sur les 50 opérations étudiées

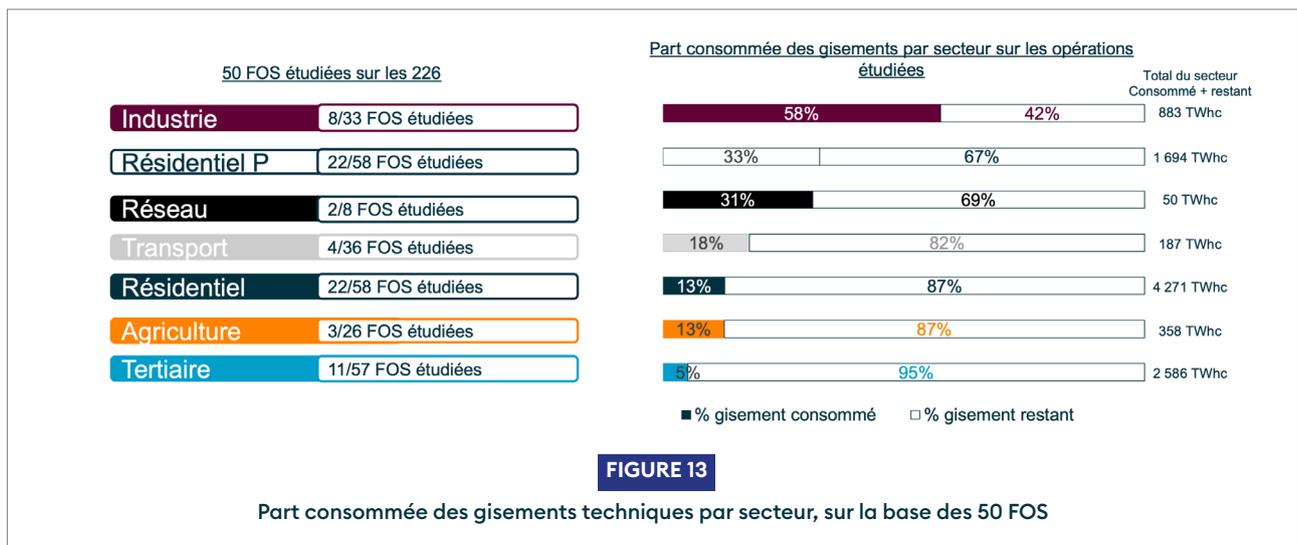
Sur les 50 opérations dans le périmètre de l'étude, 20% du gisement technique est consommé, ce qui représente un gisement technique théorique restant de près de **8 062 TWhc, à fin 2021**. Ce gisement technique théorique s'entend à ce stade de la méthodologie hors considérations économiques.



Les **secteurs résidentiel et tertiaire**, les plus représentés dans les opérations étudiées (33/50 opérations) consolident à eux deux **90%** du gisement restant. Alors que ces secteurs représentent avec l'industrie les volumes de CEE collectés les plus importants, ils restent encore peu consommés au regard de leur potentiel de gisement technique (bien que disponibilité ne veuille pas dire accessibilité, celle-ci étant conditionnée à l'accessibilité économique d'une part et aux autres freins sociologiques ou de capacité à faire de la filière d'autre part, en plus de l'ouverture progressive des gisements). Les opérations d'enveloppe et d'isolations des bâtiments résidentiels et tertiaires constituent en

effet les gisements les plus importants, avec des volumes généralement supérieurs à 200 TWhc.

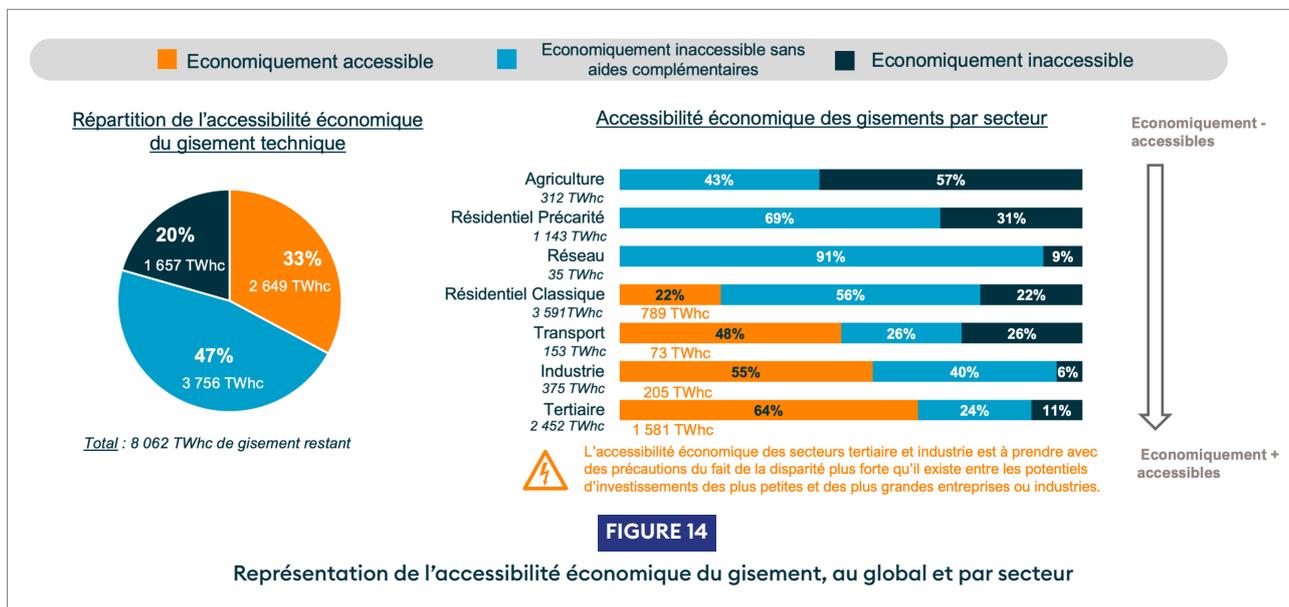
Les autres secteurs représentent une faible part du gisement restant au regard du périmètre étudié. Toutefois, le secteur de l'Industrie se démarque pour être celui le plus consommé à fin 2021, sur les opérations étudiées ces dernières années. Ceci peut s'expliquer par le fait que les grandes industries ont réalisé d'importants travaux d'économie d'énergie dans un contexte de recherche de performance financière et de compétitivité accrue dans ce secteur ces dernières décennies.



Concernant la part de gisement consommé, l'essentiel des travaux sur le périmètre des opérations étudiées est considéré comme réalisé au travers du dispositif CEE (84%, sachant que nous avons estimé que 16% des gisements étaient consommés hors CEE comme expliqué en annexe A5), avec des écarts importants pour certaines opérations selon le niveau de couverture de la prime par rapport au montant global des travaux.

2.3 Pour les 50 FOS étudiées, à fin 2021, seuls 33% du gisement technique sont économiquement accessibles

Le gisement économiquement accessible représente 33% du gisement technique total, soit près de **2 650 TWh cumac** d'après les hypothèses prises sur l'accessibilité (cf. annexe A8), hors bonifications et aides complémentaires aux CEE.



Les secteurs résidentiel précaire et agricole sont les moins économiquement accessibles. A l'inverse, le secteur Tertiaire représente 64% du gisement économiquement accessible alors qu'il ne pèse aujourd'hui que pour 7% des volumes CEE collectés. Avec l'industrie, il s'agit des secteurs pour lesquels l'accessibilité est considérée la plus élevée au regard des hypothèses prises.

Toutefois, ces résultats sont à prendre avec précaution car il s'agit des secteurs pour lesquels il existe la plus grande disparité entre les plus petites et plus grandes entreprises et industries quant à leur potentiel d'investissement (valeur ajoutée, prise comme indicateur) : de facteur de l'ordre x 100 pour le tertiaire à x 1000 pour l'industrie contre x 3 à x 10 dans les autres secteurs.

Par ailleurs, **le gisement accessible final est moindre par rapport au gisement économiquement accessible car d'autres freins entrent en jeu pour le passage à l'acte du bénéficiaire** tels que des facteurs sociologiques, de timing, de capacité de la filière, etc. A titre d'exemple :

- Pour le secteur Tertiaire : le passage à l'acte nécessite un accord entre propriétaire et locataire qui implique que bien souvent les travaux sont réalisés lors d'un changement de bail, et sous condition de projection des répercussions possibles au nouveau locataire
- Pour l'agriculture : des freins existent dus au domaine du vivant, avec des opérations d'économie d'énergie qui peuvent être contraire au bien-être animal par exemple
- Pour le résidentiel : le passage à l'acte peut être plus complexe en copropriété car il nécessite souvent un accord des copropriétaires en Assemblée Générale annuelle

Plusieurs tests de sensibilité ont été réalisés sur ce résultat. Une accessibilité économique à 50% plutôt que 40% du revenu mensuel conduit à un écart de résultat d'environ quatre points de pourcentage, ce qui change peu l'analyse. Il faudrait augmenter de 36% les primes reçues par les obligés pour que le gisement économique accessible atteigne les 50%, ce qui ne serait pas sans impact sur le prix de CEE et sans créer des sur-couvertures et effets d'aubaine sur certaines fiches.

2.4 Il existe de fortes disparités sectorielles sur la disponibilité et accessibilité des CEE

L'analyse des gisements permet donc de se représenter les secteurs de la manière suivante, sur le périmètre des 50 opérations étudiées :

- **Le secteur Résidentiel** est le mieux adressé par les CEE avec un gisement important mais globalement économiquement contraint et inaccessible, à quelques exceptions près (22/58 opérations standardisées étudiées)
- **Le secteur Tertiaire** est le plus sous-exploité jusqu'à présent au regard de son gisement accessible, en raison de freins autres qu'économiques (11/57 opérations standardisées étudiées)
- **Le secteur de l'Industrie** est le secteur le plus consommé par les CEE sur les opérations étudiées car la recherche de performance et de compétitivité a poussé les industriels à initier des démarches d'économies d'énergie dans le passé (8/33 opérations standardisées étudiées)
- **Le secteur de l'Agriculture** est le secteur le plus difficile d'accès économiquement pour les bénéficiaires au regard de la disparité des revenus des exploitations agricoles (3/26 opérations standardisées étudiées)
- **Le secteur des Transports** est le moins bien adressé par les CEE au regard de la consommation d'énergie finale (4/36 opérations standardisées étudiées)

	Résidentiel (22 fiches /58)	Tertiaire (11 fiches /57)	Industrie (8 fiches /33)	Agriculture (3 fiches /26)	Transport (4 fiches /36)
Consommation d'énergie finale	28%	17%	18%	3%	34%
Volumes de CEE (P4 et P5) <small>*hors bonifications</small>	75%	7%	14%	2%	1%
Gisement technique restant <small>(vs consommé) sur les 50 opérations de l'étude (hors bonification)</small>	67% Précarité 87% classique	95%	42%	87%	82%
Gisement économiquement accessible <small>sur les 50 opérations de l'étude et uniquement les primes CEE (hors bonification)</small>	0% Précarité 22% Classique	64%	55%	0%	48%

FIGURE 15

Tableau comparatif des données clefs de chacun des secteurs adressés sur le périmètre des 50 fiches que nous avons sélectionnées dont 2 FOS Réseau que nous écartons au sein de ce graphique

Des disparités existent entre les différents secteurs : certains ne sont pas adressés à la hauteur de leur consommation en énergie finale tandis que d'autres ont déjà consommé plus de la moitié de leur gisement. Il y a ainsi un fort besoin de créations de nouvelles opérations au sein des secteurs qui sont à date, mal couverts par le dispositif des CEE comme le secteur des transports.

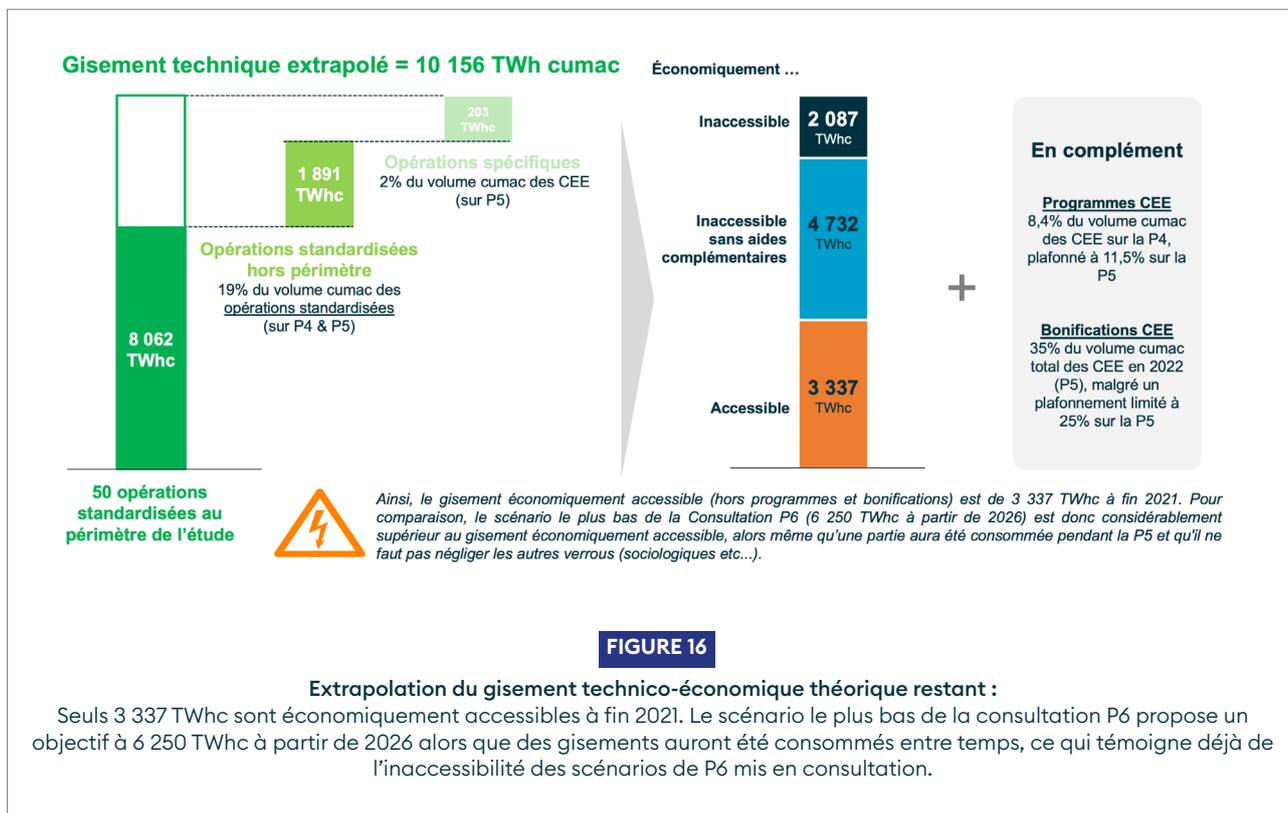
Pour le secteur Tertiaire, les autres freins au passage à l'acte devront être travaillés pour libérer un gisement existant important. En effet, la décision d'engager des travaux peut être entravée par :

- La nécessité d'un accord entre propriétaire et locataire qui implique que bien souvent les travaux sont réalisés lors d'un changement de bail
- La capacité du locataire à payer un surloyer demandé par le propriétaire pour compenser les investissements réalisés
- L'immobilisation d'une partie des locaux pendant les travaux et donc le risque de perte de chiffres d'affaires associé
- Les autres coûts associés au pilotage de ces projets complexes, à la négociation avec les locataires

Chacun des prismes d'analyses sont davantage détaillés, par secteur, au sein de la partie 5. Analyse Sectorielle.

2.5 Sur l'ensemble des CEE, une extrapolation amène au résultat que seuls 3 337 TWhc de CEE sont économiquement accessibles (hors programmes et bonifications)

Afin de se doter d'une approche globale comparable aux scénarios d'obligations, le gisement calculé sur les 50 opérations standardisées représentatives a été extrapolé pour tenir compte du poids des autres opérations standardisées ainsi que des opérations spécifiques.



Le gisement extrapolé de près de **10 200 TWh cumac**, représente l'ensemble des CEE qui seraient théoriquement disponibles en considérant toutes les opérations existantes du dispositif, dont **moins de 3 400 TWhc qui seraient économiquement accessibles**.

Les programmes et bonifications interviennent en complément pour remplir les niveaux d'obligations périodiques à hauteur respectivement de 5% et de 35% du volume total des CEE sur l'année 2022.

3 – Analyse des scénarios d'obligations de la 6^e période

3.1 Présentation des différents scénarios et critères d'analyse

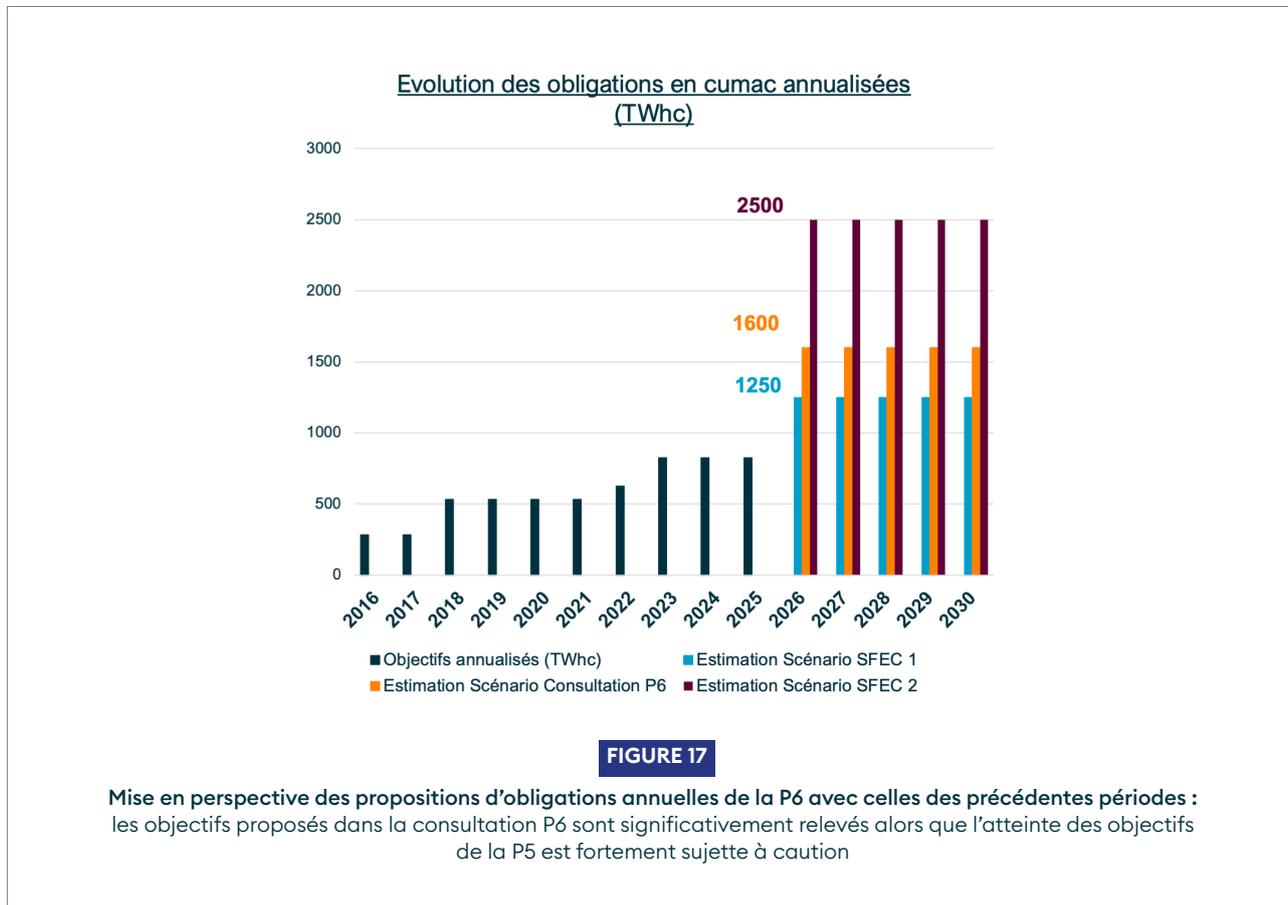
Plusieurs propositions de scénarios optimaux pour la 6^e période ont été évoquées publiquement :

- Au sein du document de consultation P6, rédigé par la DGEC, qui propose de « viser un niveau d'obligation de l'ordre de 2 fois l'obligation annuelle de la 5^e période soit **1 600 TWhc/an** » ;
- La Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat¹⁴ : mise en consultation par le gouvernement en 2023, d'une stratégie qui refléterait les grandes orientations de la politique énergétique du pays. Deux niveaux d'obligations annuelles pour la 6^e période des CEE ont été proposés au sein de ce document : **1 250 TWhc/an**, nommé SFEC 1 et **2 500 TWhc/an**, nommé SFEC 2

Ces scénarios représentent une forte augmentation des obligations d'économies d'énergie pour la P6, alors même que, comme en témoignent les données transmises par la DGEC sur le rythme trimestriel des engagements, les obligés rencontrent des difficultés à réaliser les objectifs de la P5 qui ont été réhaussés en cours de période (objectif initial sur la P5 de 2 500 TWhc, réhaussé à 3 100 TWhc sur l'ensemble de la période).

Aussi, l'étude a été étendue à 3 scénarios supplémentaires :

- Un scénario « Continuité P5 » en continuité par rapport aux objectifs de la P5 : présentant une obligation annuelle **de 825 TWhc/an**, comme cela est le cas actuellement pour la 5^e période.
- Un scénario « Économiquement accessible », scénario théorique construit à partir d'un gisement économiquement accessible restant en début de la P6, en considérant qu'il est consommé de manière prioritaire en P5, et que les programmes et bonifications ne contribuent pas à l'atteinte des niveaux d'obligations (c'est-à-dire que l'obligation est consommée à 60%, hors bonifications, 35% et programmes, 5%). Il constitue en ce sens un scénario plancher à notre étude. Le montant d'obligation annuel cible de ce scénario est de **295 TWhc/an**.
- Un scénario « Économiquement accessible bonifié » construit à partir du gisement économiquement accessible restant en début de la P6 en tenant compte des bonifications (35%) et des programmes CEE (5%) à hauteur de leur représentativité sur le début de la 5^e période. Ce scénario correspond à du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires rendu accessible par la bonification. Le montant de l'obligation annuelle cible de ce scénario est de **413 TWhc/an**.



¹⁴ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/23242_Strategie-energie-climat.pdf

Scénario	Description	TWhc à faire sur sur P6	TWhc/ an	% du gisement technique restant pour la P6 à atteindre*
Economiquement accessible	Atteinte du gisement économiquement accessible hors bonification hors programme, en retranchant les 1860* TWhc de la P5. Ce scénario a pour but de déterminer le niveau d'obligation annuelle P6 qui permettrait de consommer le gisement économiquement accessible restant à fin P5 uniquement avec les opérations standardisées et spécifiques.	1 477	295	18% (Seuls 18% du gisement de CEE disponibles en fin de P5 sont économiquement accessibles)
Economiquement accessible bonifié	Atteinte du gisement économiquement accessible avec 35% de bonification et 5% programmes (iso-2022), en retranchant les 1860* TWhc de la P5. Ce scénario correspond à du gisement économiquement inaccessible sans aides rendus accessibles par la bonification, avec toujours des contraintes sociologiques et de capacité à faire de la filière à adresser.	2 068	413	25% (25% du gisement de CEE disponibles en fin de P5 sont économiquement accessibles bonifié)
Continuité P5	Au même niveau que la dernière obligation annuelle de la P5, mais présentant une obligation totale P6 supérieure de près de 1000 TWhc (du fait de la révision de l'obligation en cours de P5)	4 125	825	50%
SFEC 1	Reprise du scénario 1 proposé au sein de la consultation SFEC	6 250	1 250	75%
Consultation P6	Scénario proposé par la DGEC dans la consultation de la P6	8 000	1 600	96%
SFEC 2	Reprise du scénario 2 proposé au sein de la consultation SFEC	12 500	2 500	151%

*Le pourcentage de gisement technique de fin de P5, correspond au montant total cible sur la P6 de chacun des scénarios, mis en perspective du gisement technique de 10 156 TWhc précédemment calculé (vision fin 2021) auquel est soustrait le volume estimé réalisé par les opérations de 2022 à 2025 lors de la 5e période des CEE (3100 TWhc * 60% = 1 860) : 8 296 TWhc.

FIGURE 18

Description et indicateurs des 6 scénarios analysés au sein de l'étude, le scénario économiquement accessible bonifié étant la base de travail que nous proposons pour la fixation d'un niveau d'obligation

Les 6 scénarios identifiés ont été étudiés selon plusieurs angles d'analyse. En effet, de nombreuses parties prenantes sont directement impactées par l'ensemble du dispositif des CEE, notamment par son niveau d'obligation en cumac objectif pour chacune des périodes. Afin d'avoir en perspective une vision globale, qui prend en compte les opportunités et les freins de l'ensemble des enjeux du dispositif CEE, les différents scénarios étudiés ont été positionnés au regard des critères suivants :

- **Les objectifs nationaux et européens de réduction de la consommation énergétique nationale** (Article 4 et 8 de la DEE) que la France doit couvrir en utilisant plusieurs dispositifs dont les CEE, qui constituent à date l'un des principaux outils de maîtrise de la demande en énergie.
- **La disponibilité et l'accessibilité des gisements des CEE**, pour assurer qu'il y ait un marché atteignable à adresser pour les obligés pour tenir leurs engagements d'économies d'énergie.
- **L'impact sur la facture énergétique des consommateurs** : l'évolution du prix des CEE (en €/MWhc) ainsi que l'augmentation des obligations de cumac à chaque période, implique une augmentation des coûts du dispositif pour les obligés, qui se répercutent directement sur la facture énergétique des ménages.
- **La capacité de la filière à réaliser les travaux** : De nombreuses opérations standardisées nécessitent l'intervention d'un professionnel du bâtiment. Cet artisan, doit être qualifié par le label d'état RGE « Reconnu Garant de l'Environnement ». Le nombre d'artisans RGE stagne aujourd'hui autour de 60 000 entreprises. La capacité de la filière RGE doit être suffisante afin de pouvoir répondre aux différents niveaux d'obligations.
- **L'incitativité des bénéficiaires des CEE** (ménages, entreprises, collectivités, etc.) qui sont encouragés par le dispositif CEE à entreprendre des opérations. La satisfaction des bénéficiaires (incitations économiques, sociologiques...) ou encore le processus de collecte des CEE (délai, qualité des travaux, lourdeur administrative...) seront à améliorer en déployant d'autant plus de moyens que le niveau d'obligation sera élevé.

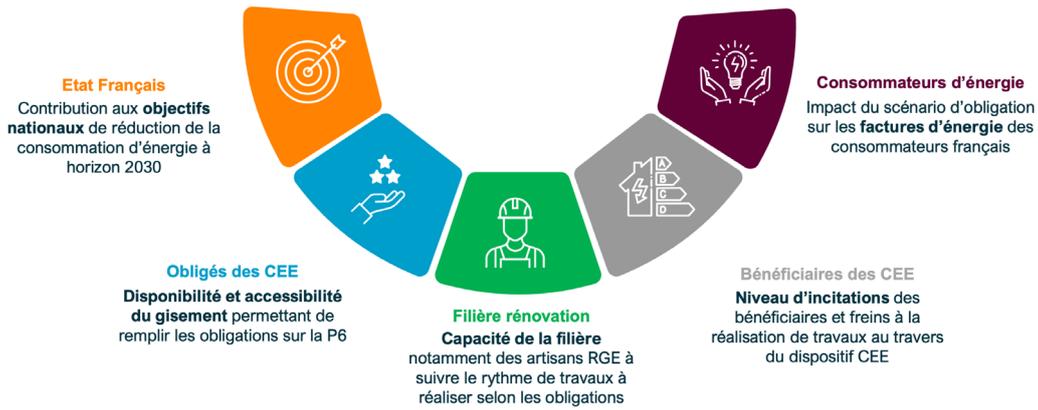
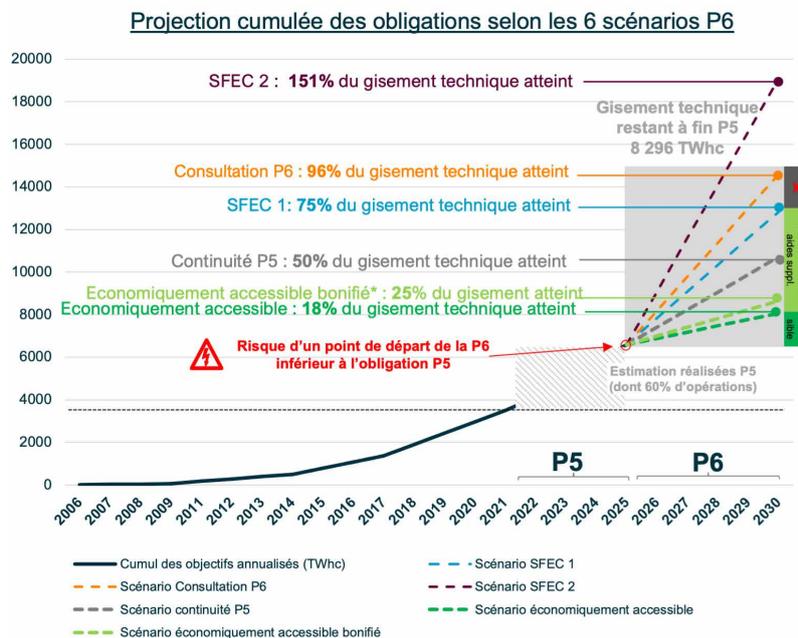


FIGURE 19

Analyse des 6 scénarios étudiés pour la P6 au regard de 5 critères

3.2 Disponibilité et accessibilité du gisement

Le gisement technique restant à la fin de la P5, est mis en regard des obligations sur la sixième période 2025 – 2030, pour les différents scénarios étudiés pour la P6. Ce gisement technique restant a été calculé en considérant que l'obligation de la P5 de 3 100 TWhc serait atteinte à fin 2025.



*Le gisement économiquement accessible bonifié correspond au gisement économiquement accessible auxquels sont ajoutés 40% correspondant à 35% de bonifications et 5% de programmes (chiffres 2022, bilan P5)

FIGURE 20

Mise en perspective des différents scénarios avec le gisement technico-économique restant à fin P5, hors bonifications et hors programmes calculé

Méthode : Le gisement restant à la fin de la P5 (hors bonifications et hors programmes) correspond au gisement extrapolé calculé (10 156 TWhc) auquel est soustrait le volume d'obligation de la P5, hors bonifications et programmes, soit : $3\,100 \text{ TWhc} * 60\% = 1\,860 \text{ TWhc}$. Ce gisement restant de 8 296 TWhc à la fin de la P5 est ensuite mis en perspective des différents scénarios P6 étudiés.

Hors bonifications et programmes :

- Le scénario **SFEC 2** demande d'adresser un volume de CEE supérieur au gisement : **il n'est pas atteignable**
- Le scénario **Consultation P6 n'est pas adressable** car il demande de puiser dans le gisement économiquement inaccessible et la totalité du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires
- Le scénario **SFEC 1** demande de réaliser en 5 ans le montant cumac demandé lors des 20 dernières années. Il demande d'aller jusqu'à des gisements économiquement inaccessibles sans des aides économiques conséquentes : **il n'est pas atteignable en l'état**
- Le scénario **Continuité P5** demande de puiser significativement dans un gisement économique inaccessible sans aides complémentaires et nécessite donc le maintien et le développement de nouveaux coups de pouce ou aides financières complémentaires. Il paraît en l'état très compliqué à atteindre, ce qui est cohérent avec la difficulté des acteurs obligés à boucler la P5
- Les scénarios **Economiquement accessible bonifié** et **Economiquement accessible** (hors bonifications et programmes) sont sensiblement proches et constituent une bonne base de travail pour étudier les freins autres qu'économiques, ainsi que pour quantifier les gisements économiquement accessibles nécessaires à ouvrir pour construire un scénario réaliste. Pour référence, le scénario économiquement accessible bonifié est 4 181 TWhc en dessous du scénario SFEC 1 et 1 477 TWhc en dessous du scénario Continuité P5

Il est à noter que, dans notre analyse, le point de départ de la P6 part de l'hypothèse d'un objectif de CEE de la P5 atteint, ce qui n'a rien d'acquis comme indiqué en chapitre 1.2. et comme en témoignent les différents signaux, dont la hausse de prix des CEE.

3.3 Contribution aux objectifs nationaux et européens

Il est clair que **le dispositif des CEE ne suffira pas à lui seul pour atteindre les objectifs fixés compte tenu de l'équation économique et des autres freins à la réalisation des opérations** : d'autres leviers d'actions complémentaires et sectorisés doivent être renforcés par ailleurs, avec une stabilité dans le temps.

La Directive Efficacité Énergétique (DEE) est une mesure européenne, qui est entrée en vigueur en 2012 et dont l'objectif principal a été révisé afin de s'ajuster au Paquet Législatif « Fit for 55 ». Le nouvel objectif fixé par la directive est une consommation d'énergie finale de 1 243 TWh en 2030 soit une réduction de l'ordre de 30% par rapport à 2012 (article 4 de la DEE).

Les objectifs de réduction de la consommation énergétique sont exprimés en TWh alors que la contribution des CEE se mesure en TWh cumac

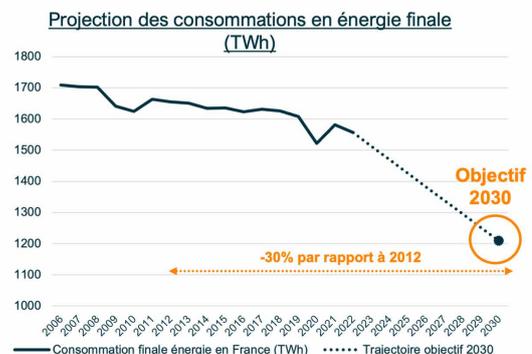
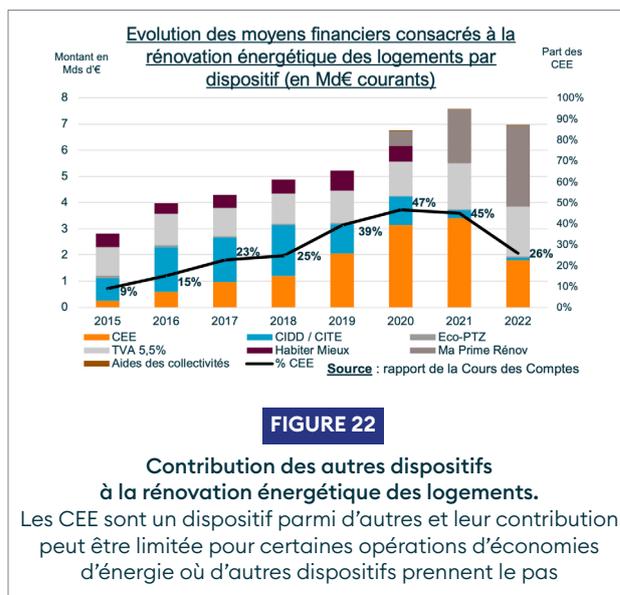


FIGURE 21

Objectifs de réduction de la consommation en énergie finale d'ici 2030

Le dispositif des CEE est aujourd'hui en France un des principaux outils de réduction de la consommation énergétique. Toutefois, **la contribution des opérations CEE aux objectifs de réduction de la consommation est complexe à évaluer**. En effet, il n'existe pas à date de modélisation permettant de convertir les MWh cumac produits via les opérations CEE en énergie finale économisée par an. Ainsi, notre étude n'a pas permis de projeter quantitativement l'impact de chacun des scénarios sur la trajectoire de réduction d'économies d'énergie.

Quoi qu'il en soit, il est à noter que **le dispositif des CEE ne suffira pas à lui seul pour atteindre les objectifs fixés**. Actuellement, des dispositifs complémentaires aux CEE existent pour aider financièrement les ménages, entreprises et collectivités à engager des travaux de rénovation énergétique : MaPrimeRénov', Habiter Mieux, l'éco PTZ, la TVA à 5,5%, etc.



Ces dispositifs sont pour certains plus représentatifs que les CEE. A titre d'exemple, les CEE ne représentent qu'un quart des moyens financiers dégagés pour la rénovation énergétique dans le secteur Résidentiel en 2022 (contre la moitié en 2020).

3.4 Impact sur la facture énergétique des ménages

Les primes CEE versées par les obligés aux bénéficiaires ainsi que l'ensemble des coûts de gestion associés (marketing, administratif...) sont répercutés par les obligés dans leurs tarifs de fourniture d'énergie, que ce soit pour le gaz, l'électricité, le fioul ou le carburant.

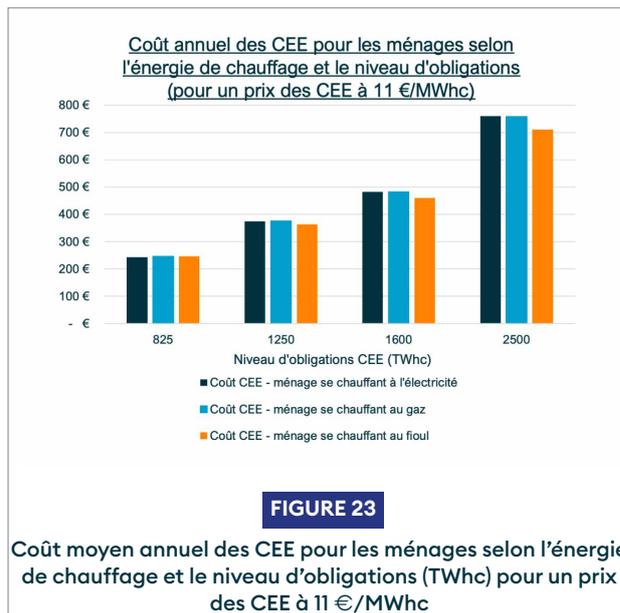
Or une hausse du niveau des obligations a pour effet de rendre davantage complexe l'atteinte des gisements et demande un effort plus important pour les obligés afin de capter de nouveaux bénéficiaires, ce qui se traduit par un surcoût dans les factures d'énergie et une hausse du prix de marché du CEE.

A partir des chiffres de la DGEC dans le document de Consultation de la 6^e période sur l'impact d'une obligation à 1 600 TWhc/an (scénario Consultation P6) pour un prix marché des CEE à 7,5 et 9 €/MWhc, nous avons estimé le coût des CEE pour :

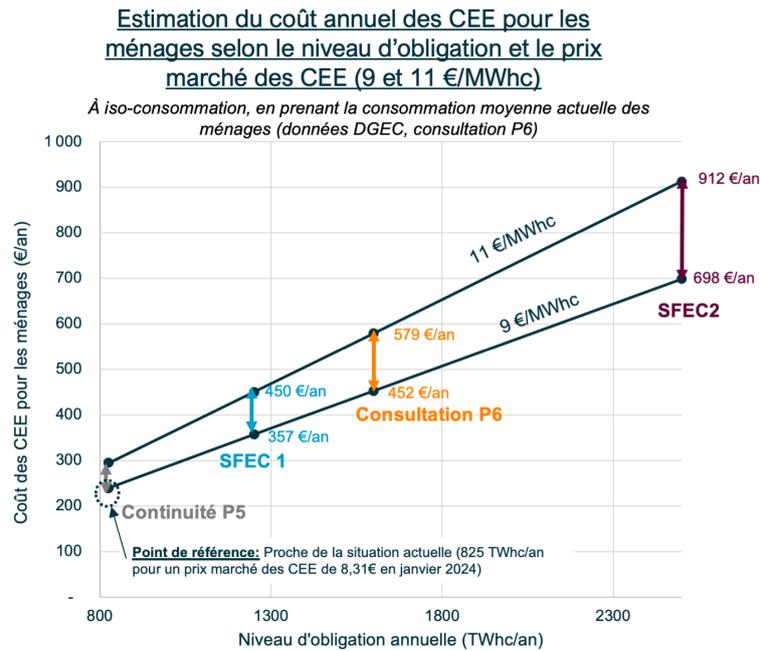
- Un prix de marché à 11 €/MWhc, en considérant une augmentation linéaire du coût, pour un niveau d'obligation fixé ;
- Des niveaux d'obligations correspondants aux différents scénarios étudiés, en considérant une évolution linéaire du coût, pour un prix des CEE fixé.

L'impact des différents scénarios d'obligations est donc estimé au travers de cette extrapolation linéaire des coûts, pour chacune des énergies (gaz, électricité, fioul et carburant). En tenant compte d'une consommation actuelle d'un ménage français pour chacune de ces énergies (hypothèses de la DGEC reprises dans nos estimations) et en les additionnant par ménage selon

l'énergie de chauffage utilisée, nous obtenons les résultats présentés dans le graphe suivant pour un prix des CEE à 11 €/MWhc.



Le coût des CEE est sensiblement identique selon le moyen de chauffage pour les ménages français. Aussi, en considérant le coût des CEE pour un prix de 9 €/MWhc, nous pouvons projeter une zone de coût en prenant les fourchettes de prix CEE entre 9 et 11 €/MWhc, pour différents niveaux d'obligations, considérant toute chose égale par ailleurs et les CEE pouvant monter à des niveaux bien plus hauts que 11 €/MWhc s'il est demandé d'adresser des gisements économiquement difficiles d'accès.



Estimation du coût annuel des CEE pour les scénarios d'obligations.

Suivant le scénario fixé, le coût supplémentaire pour les ménages pourrait être de plus de 900 €/an, sachant que les CEE peuvent monter beaucoup plus haut que 11 €/MWhc s'il est demandé d'adresser des gisements difficiles d'accès

Actuellement, le coût moyen des CEE peut être estimé entre 150 €/an et 200 €/an du fait d'un prix de marché autour de 7 à 8 €/MWhc plutôt que 9 €/MWhc. Plus l'augmentation du niveau d'obligation est élevée, plus le prix des CEE sera élevé, s'approchant de 11 €/MWhc voire le dépassant du fait de la tension pour collecter des CEE avec des gisements qui s'amenuisent.

Cette analyse montre que la hausse du niveau d'obligation impactera fortement le pouvoir d'achat des consommateurs. Les scénarios proposés par les pouvoirs publics impliquent une augmentation du coût des CEE pour les ménages français. Les coûts moyens des CEE seraient de :

- **Entre 357 et 450 €/an** pour un ménage pour le **scénario SFEC 1** ;
- **Entre 452 et 579 €/an** pour un ménage pour le **scénario Consultation P6** ;
- **Entre 698 et 912 €/an** pour un ménage pour le **scénario SFEC 2**.

Ces impacts ont été évalués avec des hypothèses de prix de CEE entre 9 €/MWhc et 11 €/MWhc. Une obligation demandant d'adresser des gisements en partie inaccessible ne pourrait conduire qu'à une augmentation supérieure.

3.5 Capacité de la filière RGE

Afin de réaliser des travaux de rénovation énergétique et de bénéficier des primes éligibles par l'intermédiaire du dispositif des CEE, les bénéficiaires doivent réaliser un devis auprès d'artisans qualifiés « Reconnu Garant de l'Environnement », dits RGE.

En avril 2024, 61 830 entreprises sont labélisées RGE d'après l'ADEME, chiffre qui a tendance à stagner depuis plusieurs années, malgré l'essor des entreprises spécialisées dans le photovoltaïque. Seuls **11%¹⁵ des artisans du bâtiment sont labélisés RGE en France**, avec des disparités territoriales marquées. A titre d'exemple, la région Parisienne concentre à elle seule 20% des passoires thermiques françaises, alors que seul 0,57% d'artisan y sont agrées¹⁶.

¹⁵ <https://pro.hellio.com/blog/marche/baisse-entreprises-rge>

¹⁶ https://immobilier.lefigaro.fr/article/renovation-voici-les-pires-departements-pour-trouver-un-artisan_2899150e-eb13-11ed-9cf2-716668da1123/

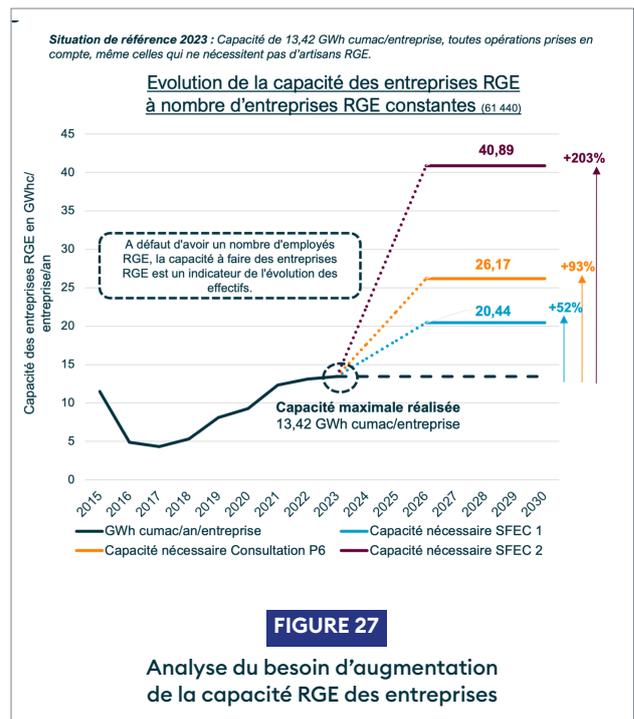
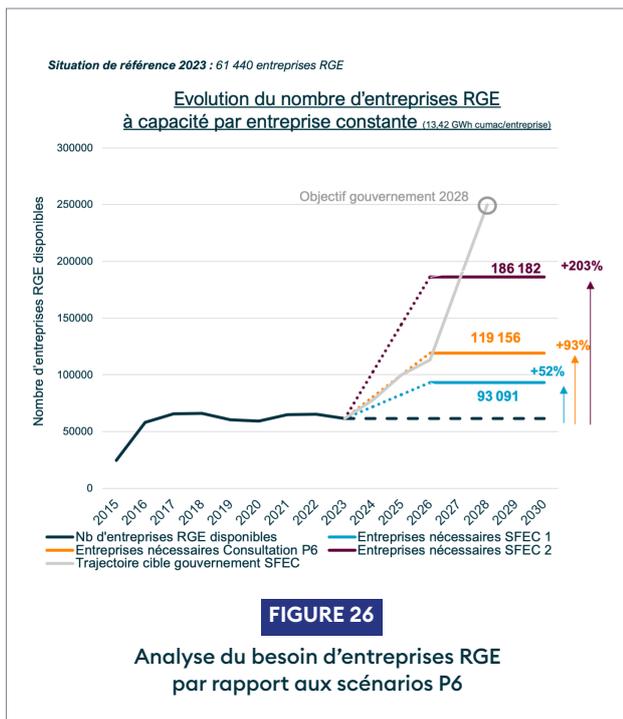
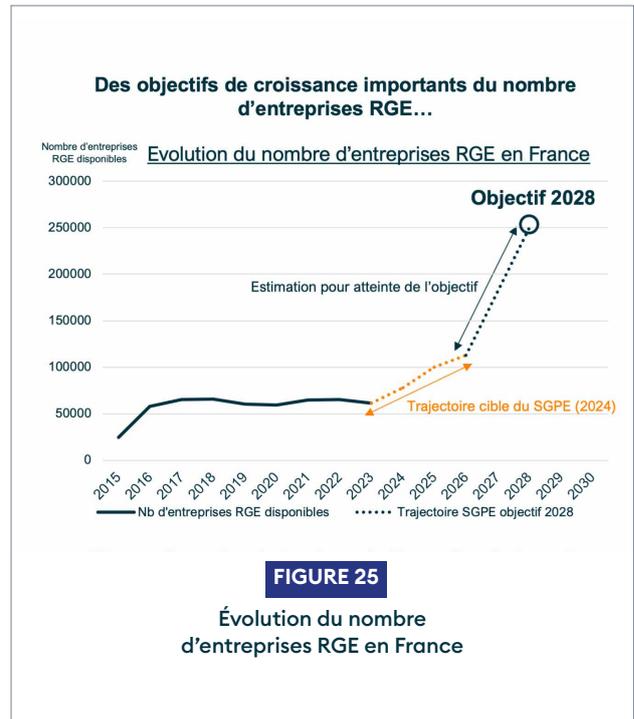
Ce faible taux s'explique par le faible intérêt perçu par les artisans pour ce label. Plus de la moitié d'entre eux (53%) affirment en effet que le RGE n'est pas adapté pour les entreprises de petites tailles (TPE), invoquant les raisons suivantes :

- Une gestion administrative trop contraignante (gestion des dossiers, obtention de documents, etc.);
- Des difficultés rencontrées lors de l'audit du chantier RGE permettant de valider la conformité du chantier de rénovation énergétique;
- Des contraintes liées à la formation nécessaire à l'obtention du label (3 jours en présentiel), le coût de la qualification (environ 900 euros par qualification) ainsi que le renouvellement tous les 4 ans de la certification, avec un délai moyen d'obtention de la certification d'environ 2-3 mois;
- Une évolution constante des aides liées aux opérations freinant la structuration et le maintien d'une filière RGE sur certaines opérations. Par exemple, le nombre d'entreprises RGE habilitées aux travaux d'isolation a chuté de 20% en 2023 à la suite de l'arrêt du coup de pouce isolation en 2022.

Lors des 24 heures du bâtiment qui ont eu lieu en novembre 2022, le ministre de l'Économie et des Finances, Bruno Le Maire, ambitionnait de multiplier par 4 le nombre d'artisans RGE d'ici 2028, avec un objectif de 250 000 entreprises certifiées. En mars 2024, le Secrétariat Général à la Planification Ecologique (SGPE) prévoit une trajectoire croissante avec une cible à 113 000 entreprises RGE en 2026.

Toutefois, il est à noter que plus que le nombre d'entreprises RGE, c'est le nombre d'artisans RGE (main d'œuvre, en équivalent temps plein) qui serait un indicateur pertinent afin de connaître la capacité nécessaire de la filière. Sans donnée précise sur ces équivalents temps plein, nous avons analysé l'impact de scénarios sur deux critères distincts :

- Le nombre d'entreprises RGE à capacité par entreprise constante, prise à son maximum
- L'évolution de la capacité des entreprises RGE, pour un nombre d'entreprises RGE constante



Les scénarios « Economiquement accessible », « Economiquement accessible bonifié » et « Continuité P5 » ne sont pas étudiés précisément ici, faute d'outils de simulation. L'impact de ces scénarios sur la capacité de la filière serait à quantifier mais peut être considéré en première approche comme moins conséquent.

A contrario, pour les 3 scénarios proposés par les pouvoirs publics, **le nombre d'artisans RGE devra considérablement augmenter dans les années à venir pour soutenir le rythme des travaux.** En effet, cette capacité devra augmenter de :

- **52% pour le scénario SFEC 1** (1 250 TWhc/an) ;
- **93% pour le scénario Consultation P6** (1 600 TWhc/an), soit en ligne avec la trajectoire 2024 – 2026 du SGPE ;
- et **jusqu'à 203% pour le scénario SFEC 2** (2 500 TWhc/an).

Au-delà de la capacité de la filière, un effort important sera à réaliser, et ce quel que soit le scénario d'obligation retenu, sur la **qualité des travaux** (61% des artisans de rénovation en anomalie étaient des entreprises RGE en 2022, selon la DGCCRF¹⁷) **et la prévention des fraudes, en renforçant les contrôles et donc les moyens humains et financiers pour les assurer.**

3.6 Incitation des bénéficiaires

Il est difficile de quantifier l'impact des scénarios sur le niveau d'incitation des bénéficiaires, d'autant que ces incitations peuvent prendre plusieurs formes : économiques d'abord, mais aussi réglementaires, ou encore liées intrinsèquement au dispositif des CEE lui-même (processus de collecte des CEE, réalisation des travaux...).

Concernant les incitations économiques, le volume de gisement économiquement accessible démontre que **les primes ne suffisent pas à elles seules à déclencher le passage à l'acte des bénéficiaires.** D'autres leviers économiques sont indispensables, que ce soient des coups de pouce de l'Etat dans le cadre des CEE ou des aides complémentaires issues d'autres dispositifs (MaPrimeRénov'...).

- Pour les scénarios Consultation P6 et SFEC 2, ces incitations économiques devront être massives pour adresser les gisements économiquement inaccessibles sans aides complémentaires et inaccessibles, avec de nouveaux gisements à créer massivement et à quantifier.
- Pour les scénarios Continuité P5 et SFEC 1, elles devront être réhaussées significativement pour adresser les gisements économiquement inaccessibles sans aides complémentaires, avec de nouveaux gisements à ouvrir.
- Pour le scénario « Economiquement accessible », en dehors des aides économiques, les bénéficiaires devront être incités au travers d'autres leviers : sociologiques, timing, administratif, ouverture progressive des gisements... notamment pour adresser le secteur Tertiaire.

Certains freins autres qu'économiques, liés au dispositif des CEE en lui-même sont précisés dans le tableau ci-dessous.

	Vision des obligés	Vision des bénéficiaires
Des dossiers lourds administrativement	<p>Nécessaires pour prévenir des risques de fraude</p> <p>Les obligés doivent se couvrir du risque financier qu'ils encourent en distribuant une prime CEE : celle de ne pas revoir de CEE. Compte tenu du contexte où il y a régulièrement des tentatives de fraudes, l'obligé s'assure de la bonne réalisation des travaux en demandant de nombreuses pièces justificatives auprès du bénéficiaire</p>	<p>Générateur de l'insatisfaction et freinant l'engagement</p> <p>La lourdeur administrative est régulièrement décriée par les bénéficiaires. En effet, le processus d'obtention de la prime est strict et nécessite l'envoi de nombreuses pièces justificatives. Cette contrainte participe au non-passage à l'action, au dépit du taux de couverture.</p>
Fraudes ou anomalies de travaux	<p>Engageant la responsabilité des obligés</p> <p>Les obligés souhaitent s'assurer d'un versement de CEE par le PNCEE. Lors de la phase de contrôle, les obligés portent ainsi la responsabilité d'éventuelles erreurs. Il y a besoin important d'améliorer le dispositif de contrôle ainsi que de responsabiliser et sensibiliser l'ensemble des maillons de la chaîne (propositions de la DGEC en cours).</p>	<p>Impactant les délais des travaux et de versement de primes</p> <p>Les bénéficiaires des CEE sont confrontés à une problématique de qualité quant à la réalisation des travaux. Le risque de devoir prolonger la durée initiale des travaux, en cas de non-adéquation avec les conditions de l'opération est important. Cette incertitude implique un potentiel de retardement du versement de la prime et constitue une contrainte, et un frein à l'entrée pour les bénéficiaires.</p>
Aides en manque de constance et de lisibilité	<p>Faisant évoluer les stratégies marketing & pricing</p> <p>Les obligés doivent sans cesse adapter leur stratégie de primes à l'évolution constante du dispositif : arrêt de coup de pouces, évolution des conditions de l'opération, dispositifs annexes (ex: MaPrimeRénov').</p>	<p>Incertitude sur les primes et frein à l'engagement</p> <p>L'évolution constante des dispositifs de primes (ex: arrêt de coups de pouce) empêche certaines entités d'avoir une vision de long terme. C'est le cas par exemple pour les copropriétés, qui prennent des décisions en AG et qui peinent à entamer des démarches de rénovation énergétique à cause de l'instabilité du dispositif.</p>
Des incertitudes dans les économies d'énergie réelles	<p>Incertitude sur l'impact du dispositif</p> <p>La contribution des opérations standardisées est calculée sur la base d'un forfait et non pas au cas par cas. Par ailleurs, il n'existe aucune conversion simple de TWh cumac en TWh.</p>	<p>Déception de certains bénéficiaires</p> <p>Certaines opérations tiennent moins leurs promesses d'économies d'énergie qu'espérées, ce qui impacte le retour sur investissement, et la revalorisation de la vente du bien à hauteur des travaux réalisés.</p>

¹⁷ Source : Le Figaro

4 – Recommandations pour des scénarios réalistes dont les moyens sont alignés avec les ambitions

Les 3 principaux scénarios proposés à date pour la P6 (SFEC 1, Consultation P6 et SFEC 2) paraissent irréalistes au regard de plusieurs critères. Avec une augmentation de l'obligation de plus de 50% par rapport à l'obligation P5, la capacité de la filière à produire ces volumes de CEE semble fortement compromise, en effet :

- **Le bouclage de l'obligation P5, réhaussée en fin de période, est déjà incertain pour certains obligés.**
- **La quasi-totalité du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires serait consommée avec le plus bas de ces 3 scénarios (SFEC 1).** Le volume de CEE produits en 5 ans lors de la P6 correspondrait alors à l'intégralité des CEE produits depuis leur création (P1 en 2006).
- **La capacité des entreprises RGE à couvrir les travaux nécessaires à la génération des CEE est insuffisante à date.** Elle devra augmenter significativement alors même qu'elle est légèrement baissière ces dernières années.

Au-delà de la faisabilité technique (gisement disponible, capacité RGE et incitation des bénéficiaires), il est nécessaire de prendre en compte l'impact de **l'augmentation de l'obligation sur la facture énergétique des Français**. Les CEE n'ayant jamais connu une telle hausse d'obligation, il est difficile de prévoir l'évolution des prix et la hausse de la facture des ménages. Avec des hypothèses conservatrices, la hausse de la facture énergétique annuelle serait à minima de +357 € par ménage (SFEC 1) et ce dans une hypothèse de stabilité du prix des CEE alors qu'une hausse est à anticiper compte tenu des engagements.

Scénarios	Objectifs nationaux	Disponibilité et accessibilité du gisement à vision fin P5	Capacité de la filière (nb artisans RGE)	Incitation des bénéficiaires	Facture énergétique
SFEC 2 2 500 TWhc/an	La contribution des opérations CEE aux objectifs de réduction de la consommation est complexe à évaluer. En effet, il n'existe pas à date de modélisation permettant de convertir les cumac produits via les opérations CEE en énergie finale économisée par an. Des travaux sur cette modélisation permettraient d'éclairer les pouvoirs publics sur les leviers à activer pour atteindre les objectifs 2030 (coups de pouce, etc...)	Gisement insuffisant Nécessite l'atteinte de 151% du gisement technique restant hors bonifications et programmes	Augmentation très forte d'ici à 2026 (+203% des entreprises d'entreprises RGE supplémentaires) mais inférieure à la cible 2028 du gouvernement	Incitations massives pour adresser les gisements économiquement inaccessibles sans aides complémentaires et nouveaux gisements	Coût moyen des CEE pour un ménage compris entre 698 €/an et 912 €/an <i>(à iso-consommation, avec des prix CEE pris entre 9 €/MWhc et 11 €/MWhc)</i>
Consultation P6 1 600 TWhc/an		Nécessite l'atteinte de 96% du gisement technique restant hors bonifications et programmes, et donc d'adresser une partie du gisement économiquement inaccessible , en plus de la totalité de l'économiquement inaccessible sans aides complémentaires	Augmentation forte d'ici à 2026 (+96% des entreprises d'entreprises RGE supplémentaires) En adéquation avec les prévisions du SGPE à vision 2026.		Coût moyen des CEE pour un ménage compris entre 453 €/an et 579 €/an . <i>(à iso-consommation, avec des prix CEE pris entre 9€/MWhc et 11€/MWhc)</i>
SFEC 1 1 250 TWhc/an		Nécessite l'atteinte de 75% du gisement technique restant hors bonifications et programmes et d'adresser la quasi-totalité du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires	Augmentation d'ici à 2026 (+52% des entreprises d'entreprises RGE supplémentaires)	Incitations majeures pour adresser les gisements économiquement inaccessibles sans aides complémentaires (coups de pouce et aides complémentaires) mais aussi pour débloquer le gisement tertiaire (freins autres qu'économiques)	Coût moyen des CEE pour un ménage compris entre 357 €/an et 450 €/an . <i>(à iso-consommation, avec des prix CEE pris entre 9€/MWhc et 11€/MWhc)</i>
Continuité P5 825 TWhc/an		Nécessite l'atteinte de 50% du gisement technique restant hors bonifications et programmes et d'adresser une partie significative du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires	Progression du nombre d'artisans RGE d'ici à 2026 à quantifier (alors que le nombre d'artisans stagne à date)		Coût moyen des CEE pour un ménage compris entre 199 €/an et 220 €/an . <i>(à iso-consommation, avec des prix CEE pris entre 9 €/MWhc et 11 €/MWhc)</i>
Economiquement accessible bonifié 413 TWhc/an		Permet d'atteindre 25% du gisement technique restant et peut servir de base pour quantifier les aides et les gisements supplémentaires nécessaires	Stabilité du nombre d'artisans RGE d'ici à 2026	Nécessité d'inciter les bénéficiaires au passage à l'acte au travers d' autres leviers qu'économiques (sociologiques, timing...) pour adresser le tertiaire	Non estimée faute de données, mais nécessairement plus limitée que dans les scénarios exposés plus haut

FIGURE 28

Synthèse des impacts des scénarios sur les cinq critères étudiés

Les scénarios complémentaires que nous avons étudiés ne sont pas exempts de défis. Le scénario Continuité P5 mobiliserait la moitié du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires et nécessiterait également des dispositifs d'aides publiques conséquents

pour être atteignable. Le scénario Economiquement accessible bonifié nécessiterait d'adresser les autres freins évoqués dans ce document pour la réalisation des opérations.

Pour la construction d'un scénario optimal, nous préconisons ainsi :

- De modéliser la contribution effective aux économies d'énergies via une méthodologie rigoureuse, fiche par fiche,
- De s'assurer que les gisements sont bien disponibles, certains scénarios étant tout simplement irréalistes au regard du gisement de CEE existant,
- D'évaluer les aides nécessaires pour que les gisements de CEE puissent être effectivement économiquement accessibles (en particulier via une baisse du reste à charge),
- D'assurer la cohérence des moyens mis en œuvre avec les objectifs, étant entendu que les objectifs de CEE ne pourront être remplis que si les aides restent stables et rendent les gisements de CEE à adresser économiquement accessibles,
- D'évaluer les impacts cumulés sur les factures énergétiques pour chaque scénario, ceci conditionnant l'acceptabilité du dispositif,

- De s'assurer de la capacité de la filière RGE à répondre à la demande.

Ce n'est qu'à ces conditions que les objectifs d'économies d'énergies, portés en partie par les CEE, pourront être jugés crédibles et atteignables.

Les CEE ne sont pas le seul outil permettant d'enclencher des opérations. A l'instar du dispositif MaPrimeRénov', qui constitue aujourd'hui une part importante du budget de l'Etat consacré à la rénovation énergétique des logements, d'autres dispositifs d'aides et d'accompagnements adressant les autres secteurs des CEE doivent être intégrés afin d'inciter les bénéficiaires au passage à l'acte. Ces différents dispositifs doivent être complémentaires et alignés avec les critères d'éligibilité des primes CEE. L'Etat doit continuer à débloquer des moyens financiers dédiés à la rénovation énergétique, avec plus de stabilité pour donner de la visibilité aux acteurs, afin d'être en mesure d'atteindre ses objectifs de maîtrise de la demande en énergie.

4.1 Evaluer l'efficacité du dispositif pour l'atteinte des objectifs d'économies d'énergie à horizon 2030

Afin d'atteindre les objectifs de réduction de la consommation d'énergie, un renfort des niveaux d'obligations du dispositif des CEE semble de prime abord une piste intéressante. Toutefois, la contribution des opérations CEE à l'atteinte de ces objectifs est complexe à évaluer. En effet, il n'existe pas à date de modélisation rigoureuse permettant de convertir les cumac produits via les opérations CEE en énergie finale économisée par an. Aussi, il est impossible de prévoir l'impact de chacun

des scénarios d'obligations sur la trajectoire de réduction d'économie d'énergie.

Or l'efficacité du dispositif est un critère de décision majeur pour fixer un niveau d'obligation au juste niveau. Il est donc essentiel d'évaluer les gains réels du dispositif pour mesurer son efficacité sur les objectifs nationaux. Nous préconisons de lancer la création d'un outil ou d'une étude permettant de mesurer l'impact en TWh d'économies d'énergie imputable au dispositif des CEE (cumac).

4.2 Ouvrir de nouveaux gisements et simplifier le recours aux opérations spécifiques

Le gisement accessible économiquement n'est pas suffisant pour atteindre les niveaux d'obligations proposés par les pouvoirs publics, hors programmes et bonifications. Il est donc nécessaire de libérer des gisements soit en réduisant le reste à charge du bénéficiaire (cf. recommandations 4.4), soit en débloquent de nouveaux gisements économiquement non exploités jusqu'alors.

De nouveaux gisements pourront ainsi être créés via le lancement de nouvelles opérations standardisées. Une attention particulière est à porter au secteur du transport sous-exploité au regard de sa consommation en énergie finale (1% des CEE vs 34% de la consommation) et à celui de l'industrie qui est le gisement sectoriel le plus consommé à fin 2021 sur les opérations étudiées.

Ces opérations doivent être définies en anticipation de la P6 du fait du délai entre les analyses réalisées pour établir le forfait cumac standard et publication du décret d'application. Il est donc nécessaire d'évaluer dès aujourd'hui la quantité des nouveaux gisements ouverts.

Par ailleurs, le recours aux opérations spécifiques pourra être simplifié afin de les exploiter davantage. Les opérations spécifiques permettent d'adresser les spécificités de filières très différentes comme dans l'industrie. Elles ne représentent aujourd'hui que 2% du volume déposé sur la P4 et début P5, avec seulement 6 opérations recensées en 2023.

Cette attractivité réduite s'explique notamment par la complexité administrative et l'incertitude quant à l'obtention de la prime, versée une fois contrôle du PNCEE, après travaux. Une simplification du dispositif

d'obtention de la prime (clarté, délais, processus, sécurisation) permettrait d'inciter des bénéficiaires et de dégager de nouveaux gisements. Une concertation sur les améliorations à apporter pourrait être lancée.

4.3 Maitriser les impacts sur la facture énergétique des consommateurs

La difficulté des obligés à collecter les CEE se traduit déjà en 5^e période par une hausse du prix de marché des CEE (+14% entre janvier et décembre 2023), qui a une incidence sur la facture des différentes énergies consommées (gaz, électricité, fioul, carburant).

Plus que le prix de marché, la hausse du niveau d'obligation impacte fortement le pouvoir d'achat des consommateurs. En effet, l'impact de cette hausse d'obligations pour les fournisseurs d'énergie – obligés du dispositif CEE – est reporté sur la facture des différentes énergies consommées par les Français. Selon l'estimation réalisée dans cette étude, le coût moyen des CEE pour un ménage est estimé entre 357 €/an et 912 €/an pour les scénarios proposés par les pouvoirs publics, à iso-consommation. Ces impacts ont été évalués avec des hypothèses de prix de CEE entre

9 €/MWhc et 11 €/MWhc. Une obligation demandant d'adresser des gisements en partie inaccessibles ne pourrait conduire qu'à une augmentation supérieure, attendu qu'il n'existe pas de plafond de prix (sans considérer le plafond de pénalités en cas de non-respect des obligations) sur un marché pour ce qui est particulièrement rare, voire quasi épuisé. L'impact serait bien moindre pour les nouveaux scénarios proposés car en deçà ou proche de la situation actuelle.

Afin de fixer un niveau d'obligations P6 en maîtrisant l'impact sur la facture énergétique des Français, cette estimation pourrait être affinée au travers d'un modèle dynamique permettant de lier le niveau d'obligation au prix des CEE, afin de fixer un niveau d'obligations en mesurant finement les impacts pour les Français.

4.4 Stabiliser les aides aux économies d'énergie et adresser les autres freins à la réalisation des travaux

Le reste à charge est l'un des principaux obstacles des ménages, entreprises ou collectivités à l'engagement de travaux de rénovation énergétique. Or 67% du gisement restant à fin 2021 n'est pas accessible économiquement, hors aides complémentaires.

En fonction du niveau d'obligation retenu pour la P6, il sera nécessaire d'adapter l'équation économique des opérations CEE pour le bénéficiaire : prime par rapport au reste à charge, bonification, adéquation et stabilité des dispositifs complémentaires, fonds d'amorçage, communication grand public sur les CEE, etc.

Les dispositifs existants complémentaires aux CEE (MaPrimeRénov'...) devront être maintenus et développés à l'avenir, et de nouveaux dispositifs pourront être mis en

place pour répondre à l'objectif ambitieux de réduction de la consommation énergétique (fixé par l'article 8 de la DEE). Ces aides peuvent avoir d'effets significatifs que si elles sont lisibles et stables dans le temps pour que les acteurs économiques, acteurs des CEE comme consommateurs, puissent se les approprier. Que MaPrimeRénov', essentiel pour accélérer la transition énergétique du bâtiment, ait changé deux fois de budget et de modalités au cours de l'étude est symptomatique de l'instabilité réglementaire autour de la performance énergétique qui bloque la mobilisation des gisements. Par exemple, selon le rapport sénatorial (CSN), les copropriétés sont confrontées à des prises de décisions longues. L'incompatibilité des aides avec une vision long-terme, conduit ainsi à un certain attentisme des copropriétaires.

Le dispositif CEE pourrait également évoluer. A titre d'exemple, un fonds d'amorçage – géré par l'Etat - pourrait être créé pour faciliter le co-financement (par plusieurs obligés) de programmes importants sur les économies d'énergies tout en permettant aux obligés la délivrance de CEE. Cet outil commun permettrait d'éviter la mise en concurrence actuelle des obligés pour le financement des programmes CEE.

Au-delà des freins économiques, il est nécessaire d'adresser les autres freins au passage à l'acte des bénéficiaires, notamment dans le secteur Tertiaire où il reste des gisements importants pourtant économiquement accessibles aujourd'hui, gisement bloqué car les incitations ne sont pas suffisamment fortes du côté des locataires impactés par les travaux (immobilisation de locaux, surloyer...).

Enfin, la lourdeur administrative est un des freins au passage à l'acte et un des principaux motifs d'insatisfaction des bénéficiaires. Le dispositif des CEE doit être optimisé afin que le parcours du bénéficiaire soit simple, fluide et fiable :

- Les procédures d'obtention de la prime CEE doivent être davantage simplifiées, notamment pour les ménages et petites entreprises pour lesquels la lourdeur administrative est un frein à l'accès aux CEE, du fait d'un temps réduit à y consacrer pour les gains espérés ;
- L'ensemble des bénéficiaires des CEE doivent être conseillés et accompagnés par des professionnels. La projection du SGPE de création de 5 000 structures Mon accompagnateur Rénov' va dans le bon sens ;
- Cette simplification administrative est également souhaitée par la filière RGE, notamment par les TPE dont 53% d'entre elles affirment que le dispositif n'est pas adapté à leur structure ;
- Par ailleurs, les différentes aides doivent être articulées à l'instar de la prime CEE et MaPrimeRénov' ou le Fond chaleur de l'ADEME pour éviter le mille-feuille administratif et rendre le cumul des aides plus lisible pour les bénéficiaires ;
- Enfin, simplification ne signifie pas un allègement des contrôles : ceux-ci doivent être renforcés afin de protéger l'ensemble des parties prenantes du dispositif qui peuvent être lésées par des actes de fraude.

4.5 Renforcer la filière RGE et la qualité des travaux

Le dispositif des CEE impose que l'ensemble des opérations nécessitant une main d'œuvre externe, soit réalisé par des artisans labélisés « Reconnu Garants de l'Environnement ». En France, 60 000 entreprises sont RGE et ce nombre est stable depuis plusieurs années, alors qu'une augmentation de 52% à 203% est nécessaire d'ici à 2026 pour couvrir les scénarios d'obligation mis en consultation par les pouvoirs publics (scénarios SFEC 1, Consultation P6, SFEC 2).

Par ailleurs, dès aujourd'hui, de réelles disparités géographiques sont observées : des régions sont dépourvues d'artisans RGE pour répondre à la demande actuelle. Quel que soit le scénario retenu, et dès la P5, le dispositif CEE doit évoluer pour inciter les artisans notamment TPE à devenir RGE :

- Les freins et contraintes associées à la labélisation (le temps, les coûts ainsi que la lourdeur administrative) doivent être travaillés – par exemple au travers de programmes de formation et d'accompagnement – pour inciter les entreprises à devenir RGE et à le rester ;
- En complément, des incitations régionales doivent se mettre en place afin d'avoir une offre suffisante pour couvrir les demandes de travaux RGE ;
- En parallèle du recrutement d'artisans RGE, des professionnels d'organismes clefs du dispositif CEE tels que le PNCEE, doivent mobiliser davantage de professionnels pour accompagner, encadrer et contrôler la filière.

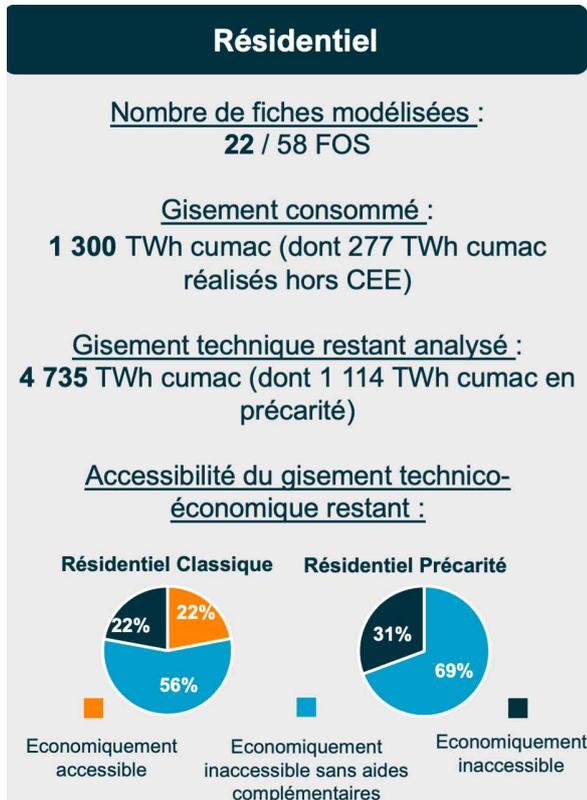
Sur ce dernier point, en 2022, 10 000 plaintes relatives au travail des artisans RGE ont été enregistrées sur la plateforme [SignalConso](#) en 2022, malgré la réforme RGE entrée en vigueur début 2021. L'incitation des artisans RGE doit s'accompagner d'un renforcement des contrôles pour établir le bon niveau de confiance entre acteurs et assurer une qualité des travaux.

5 – Analyse sectorielle détaillée

5.1 Le secteur Résidentiel

Secteur le mieux couvert par les CEE avec un gisement important mais globalement économiquement inaccessible sans aides complémentaires et inaccessible, à quelques exceptions près

Fiche d'identité du secteur



METHODOLOGIE

Classique

Catégories considérées :

- Pour les ménages non précaires*
- Aux revenus les plus faibles
- Aux revenus intermédiaires
- Aux revenus les plus élevés

Calcul du gisement économiquement accessible :

Reste à charge / Revenu mensuel compris **entre 0 et 40%**

Calcul du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires :

Reste à charge / Revenu mensuel compris **entre 40 et 500%**

Calcul du gisement économiquement inaccessible :

Reste à charge / Revenu mensuel supérieur à 500%

Précarité

Pas de gisement économiquement accessible

Inaccessible sans aides complémentaires :

Reste à charge / Revenu mensuel compris entre 0 et 300%

Inaccessible :

Reste à charge / Revenu mensuel **supérieur à 300%**

Analyse sectorielle

Le dispositif CEE couvre particulièrement bien le secteur Résidentiel puisqu'il représente **75%** des volumes collectés sur la P4 et début P5, alors que celui-ci ne représente que 28% de la consommation d'énergie finale. En revanche, le secteur est très dépendant des bonifications, car sans ces bonifications (plafonnées sur la P5 à 25%), le gisement résidentiel est assez inaccessible sans aides complémentaires.

Malgré cela il reste une part de gisements importante que ce soit en résidentiel classique (**87%**) ou précarité (**67%**) et il continue d'être le secteur le mieux classé dans l'ordre de mérite des opérations pour les bénéficiaires (8 opérations parmi les 10 premières).

Néanmoins, une grande majorité des gisements résidentiels sont « économiquement inaccessibles sans aides complémentaires » ou « économiquement inaccessibles » d'accès du fait du reste à charge important pour les ménages : les coups de pouce ou dispositifs complémentaires (MaPrimeRénov', taxe réduite à 5,5%...) stables dans le temps sont essentiels pour rendre accessible le gisement restant.

Représentation des fiches étudiées

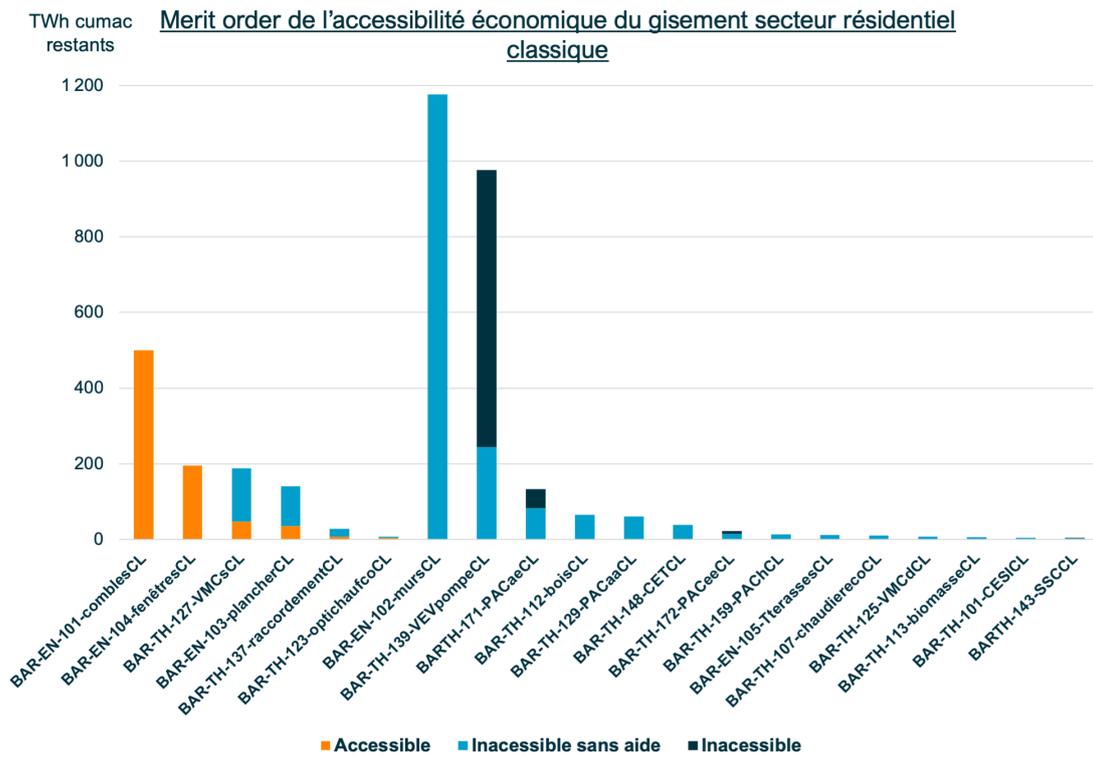


FIGURE 29

Représentation du Merit Order en termes d'accessibilité économique des opérations résidentiel classique

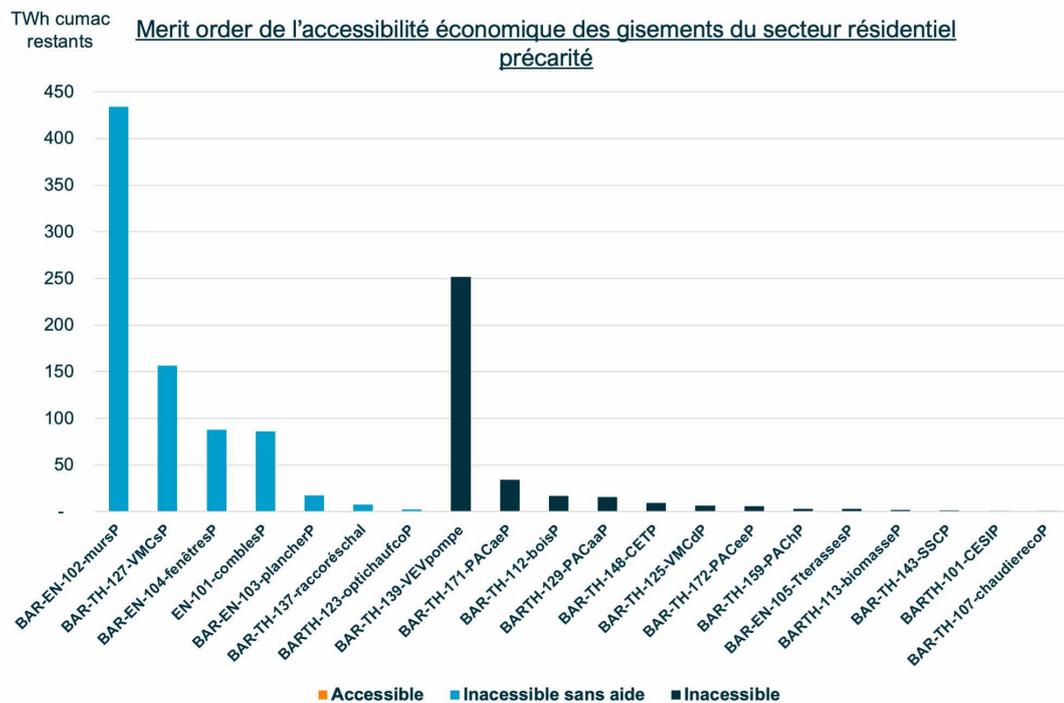


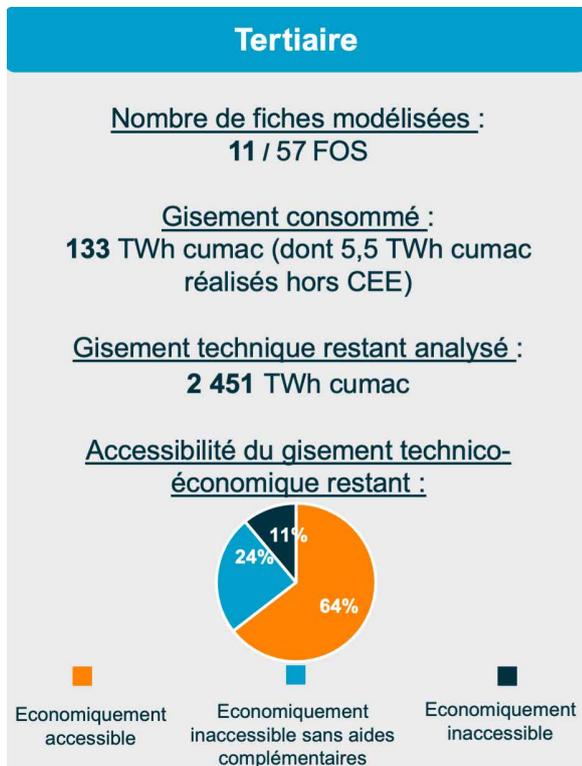
FIGURE 30

Représentation du Merit Order en termes d'accessibilité économique des opérations résidentiel précarité

5.2 Le secteur Tertiaire

Secteur le plus sous-exploité jusqu'à présent au regard de son gisement accessible, en raison de freins autres qu'économiques

Fiche d'identité du secteur



METHODOLOGIE

Catégories considérées :

Micro-entreprises /PME - ETI et grandes entreprises.
Le retour sur investissement de l'opération est considéré comme un critère essentiel de décision.

Calcul du gisement économiquement accessible :

Reste à charge / valeur ajoutée* compris **entre 0 et 40%** et montant moyen de l'opération **> à 2000 MWhc**.

Calcul du gisement économiquement inaccessible :

Reste à charge / valeur ajoutée* compris entre 0 et 40% et Montant moyen de l'opération < à 2 000 MWhc OU
Reste à charge / Valeur ajoutée compris entre 40 et 500% et Montant moyen de l'opération > à 2 000 MWhc

*La valeur ajoutée est égale à la valeur de la production diminuée des consommations intermédiaires (achats divers)

Analyse sectorielle & freins

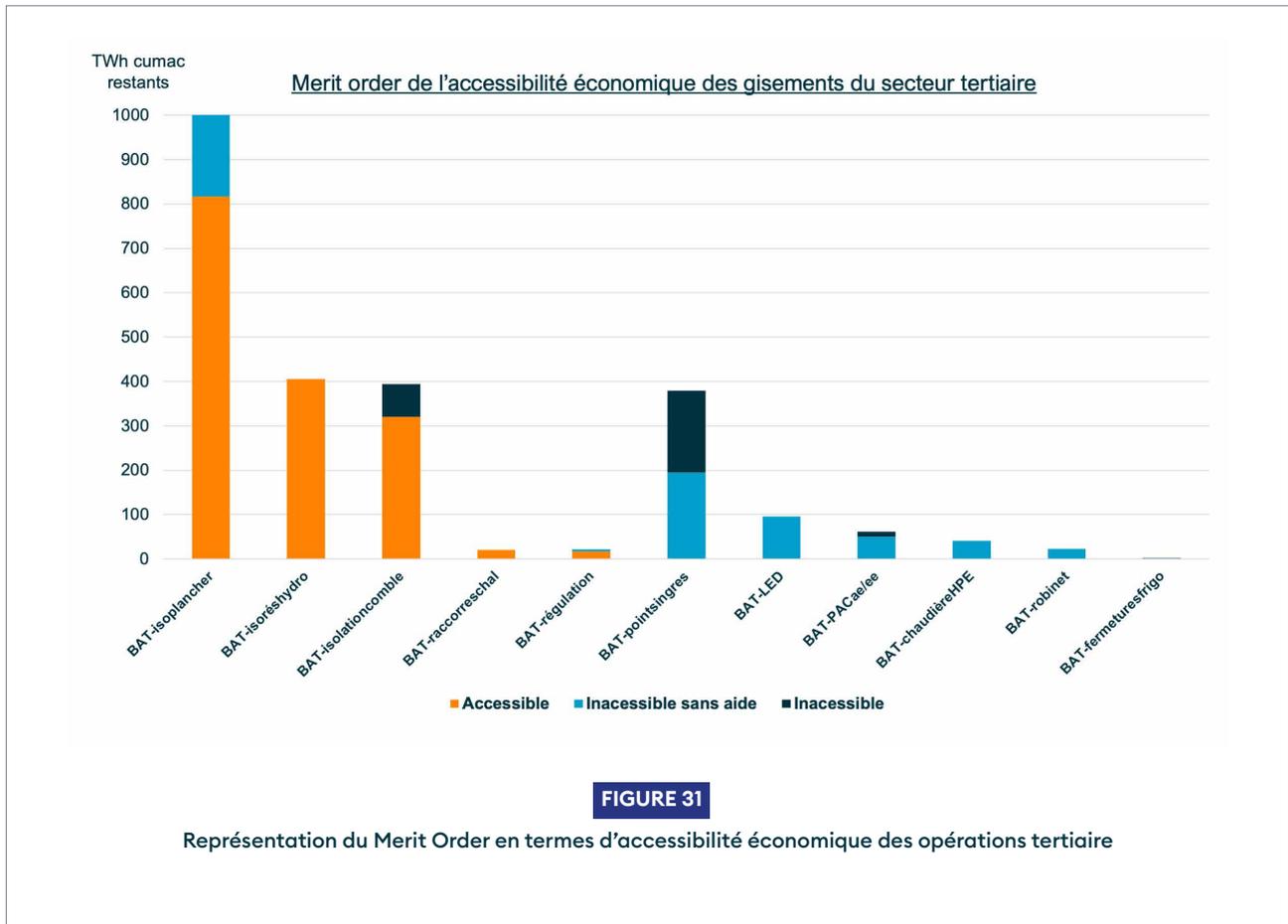
Le secteur Tertiaire est le moins bien activé par les CEE au regard du potentiel qu'il représente : il reste en effet **96%** du gisement tertiaire sur les opérations étudiées soit un volume de 2 451 TWhc (**33%** du gisement technique total).

Ce secteur a ainsi le plus de gisement considéré comme simple d'accès (**64%**) du fait du pouvoir d'investissement des entreprises. Son accessibilité économique est cependant à prendre avec des précautions du fait de la disparité plus forte qu'il existe entre les potentiels d'investissements des plus petites et des plus grandes entreprises.

Sur le périmètre étudié, il est donc primordial de mieux adresser le secteur Tertiaire qu'il ne l'est aujourd'hui (**7%** des CEE produits sur la P4 et début P5 alors que le secteur représente **17%** de la consommation d'énergie finale).

En complément, le secteur Tertiaire est confronté à plusieurs freins à l'entrée. Dans de nombreux cas de figure, le passage à l'acte nécessite un accord entre propriétaire et locataire qui implique que souvent les travaux doivent être réalisés lors d'un changement de bail, et sous condition de projection des répercussions possibles au nouveau locataire. De plus, la capacité du locataire à payer un surloyer demandé par le bailleur pour compenser les investissements réalisés ou bien le risque de perte de chiffres d'affaires associé à l'immobilisation d'une partie des locaux pendant les travaux constituent de véritables freins à réaliser des opérations tertiaires.

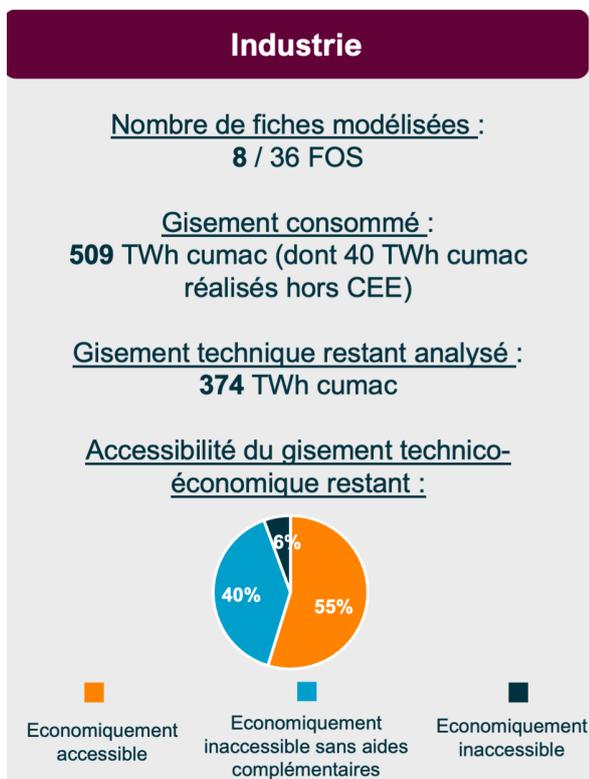
Représentation des Merit Order sectoriels



5.3 Le secteur Industrie

Secteur le plus consommé par les CEE sur les opérations étudiées car la recherche de performance et de compétitivité a poussé les industriels à initier des démarches d'économies d'énergie dans le passé

Fiche d'identité du secteur



METHODOLOGIE

Catégories considérées :

Micro-entreprises /PME - ETI et grandes entreprises.
Le retour sur investissement de l'opération est considéré comme un critère essentiel de décision.

Calcul du gisement économiquement accessible :

Reste à charge / valeur ajoutée* compris **entre 0 et 40%** et montant moyen de l'opération **> à 2000 MW_{hc}**.

Calcul du gisement économiquement inaccessible :

Reste à charge / valeur ajoutée* compris entre 0 et 40% et Montant moyen de l'opération < à 2 000 MW_{hc} OU Reste à charge / Valeur ajoutée compris entre 40 et 500% et Montant moyen de l'opération > à 2 000 MW_{hc}

*La valeur ajoutée est égale à la valeur de la production diminuée des consommations intermédiaires (achats divers)

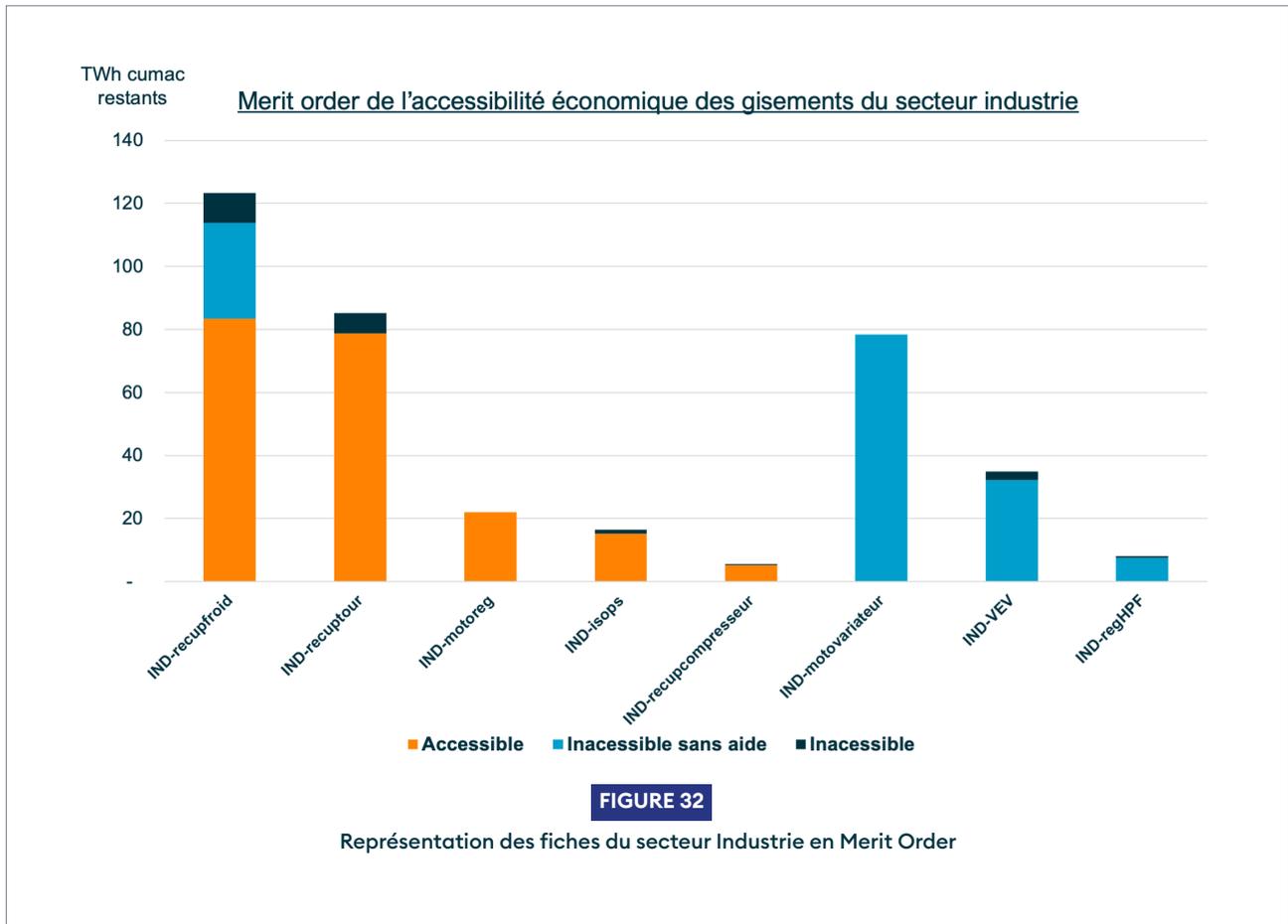
Analyse sectorielle & freins

L'industrie est le secteur le mieux adressé par les CEE, hors résidentiel (**14%** des volumes P4 et début P5).

Les gisements industrie sont estimés comme parmi les plus « économiquement accessibles » (**55%** du gisement), notamment du fait de taux de couverture plus élevé que d'autres secteurs : 5/8 opérations ayant un taux de couverture supérieur à 50% sont dédiées à l'industrie.

Il reste toutefois peu de gisements sur les opérations étudiées (**42%**). En effet, dans un contexte de recherche de compétitivité et de performance financière, les industries ont chassé depuis plusieurs années les économies à réaliser à condition qu'elles présentent une rentabilité à court-terme (2 à 3 ans). Les plus petites industries ont cependant moins les moyens humains et financiers pour engager des opérations CEE sur leurs sites : le gain espéré en économie d'énergie est souvent considéré trop faible pour l'effort consacré à l'obtention de la prime.

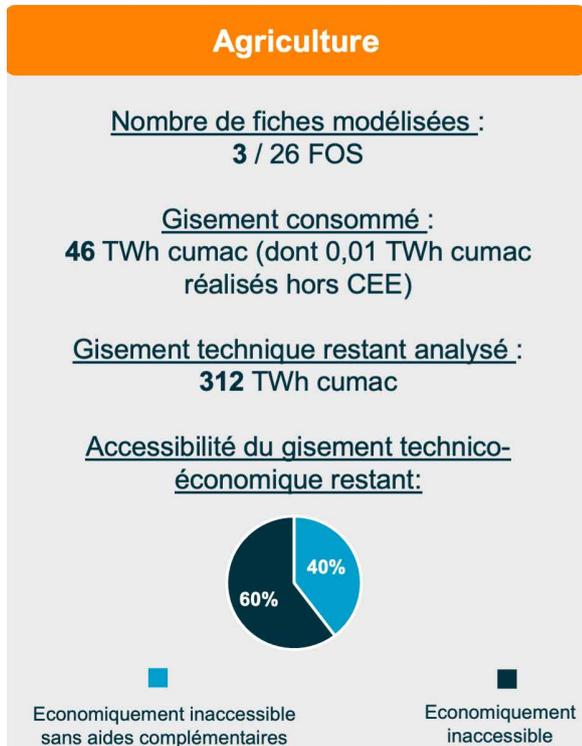
Représentation des Merit Order sectoriels



5.4 Le secteur Agriculture

Secteur le plus difficile d'accès économiquement pour les bénéficiaires du fait d'un coût de reste à charge de travaux de rénovation énergétique important au regard des potentiels d'investissement des exploitations agricoles

Fiche d'identité du secteur



METHODOLOGIE

Catégories considérées :

Exploitations

- Petites (PBS* entre 25 et 100 k€)
- Moyennes (PBS entre 100 et 250 k€)
- Grandes (PBS > à 250 k€)

Calcul du gisement économiquement accessible :

Reste à charge / Revenu mensuel compris **entre 0 et 40%**

Calcul du gisement économiquement inaccessible sans aides complémentaires :

Reste à charge / Revenu mensuel compris **entre 40 et 500%**

Calcul du gisement économiquement inaccessible :

Reste à charge / Revenu mensuel supérieur à 500%

Analyse sectorielle & freins

Au regard de sa part de consommation en énergie finale, l'agriculture est relativement bien adressée par les CEE comparativement aux autres secteurs (hors résidentiel et industrie) : **2%** des volumes P4 et début P5, contre **3%** de la consommation d'énergie finale.

Cependant, de nombreuses filières agricoles ne sont pas couvertes par les opérations standardisées. En effet, seules 26 fiches d'opérations standardisées existent à date.

Il reste du gisement sur les opérations étudiées (**86%**) mais qui sont économiquement inaccessibles pour **60%**, ce qui le place comme le secteur le moins accessible pour les bénéficiaires, du fait d'un taux de couverture plutôt faibles (taux moyen de 25%).

Bien que la France se positionne aujourd'hui comme le premier producteur agricole européen, les conditions de travail des agriculteurs sont aujourd'hui pointées du doigt. En effet, la pénibilité du travail, le rendement, les exigences réglementaires ainsi que la lourdeur administrative ont entraîné la contestation des professionnels du secteur. Il est aujourd'hui primordial d'accompagner les agriculteurs à la réussite de leur transition énergétique et écologique par l'intermédiaire du dispositif CEE qui est à ce jour, un des principaux leviers pour y parvenir.

Représentation des Merit Order sectoriels

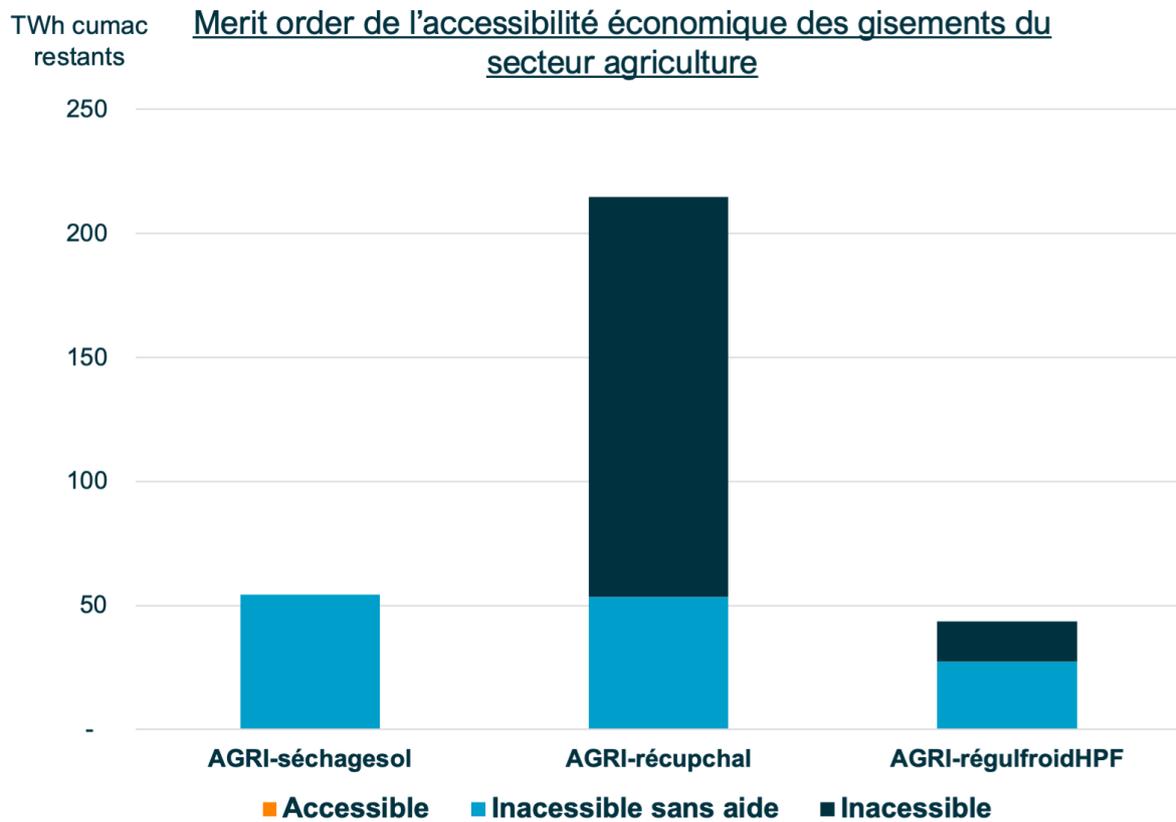


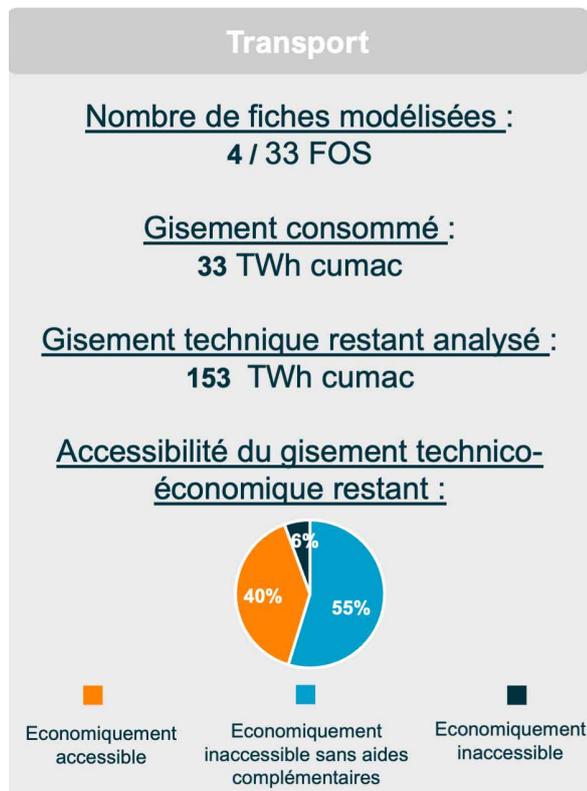
FIGURE 33

Représentation des fiches du secteur Agriculture en Merit Order.

5.5 Le secteur Transport

Secteur le moins bien adressé par les CEE au regard de la consommation d'énergie finale

Fiche d'identité du secteur



METHODOLOGIE

Selon la nature des opérations, les hypothèses prises sont associées à la méthodologie initiée au sein du secteur Tertiaire et Résidentiel.

Par exemple, les hypothèses d'accessibilité économique appliquées à l'opération covoiturage, sont les mêmes que pour le secteur Résidentiel (catégorisation des ménages selon leurs revenus).

Analyse sectorielle & freins

Alors qu'il constitue le 1^{er} secteur au niveau de sa consommation en énergie finale (**34%**), les transports ne représentent qu'**1%** du volume des CEE délivrés sur la P4 et le début P5.

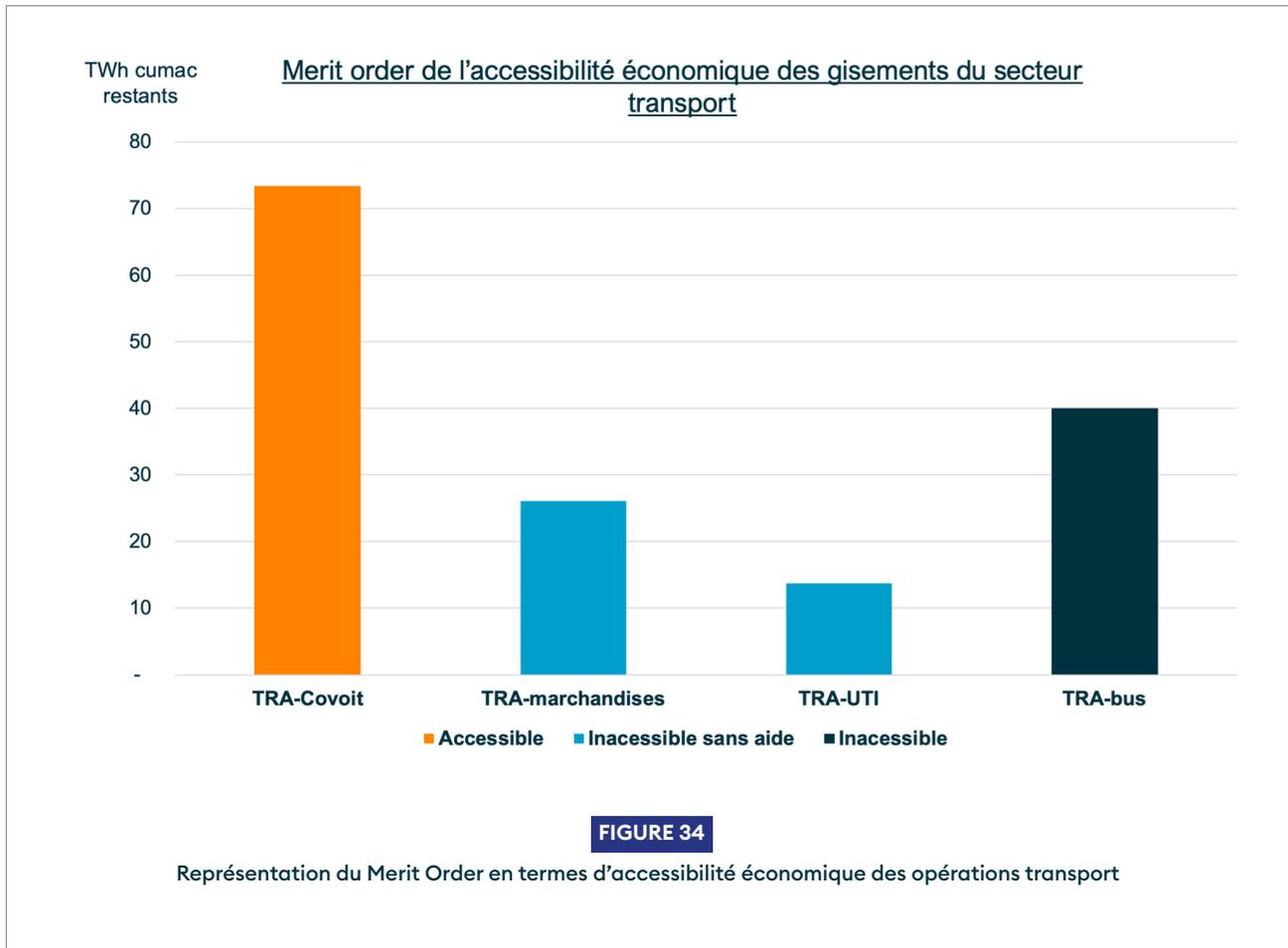
Le dispositif CEE est souvent considéré comme décevant pour les acteurs obligés interrogés dans le cadre de cette étude : les primes et les gains espérés en matière d'économie d'énergie sont trop faibles, pour un effort trop important pour constituer et suivre les dossiers.

Il reste de plus une part importante de gisement (**82%**) mais représentant des volumes relativement faibles (2% du gisement total). Au sein du secteur Transport, nous observons un réel besoin de développement de fiches davantage opérationnelles et en lien avec les problématiques actuelles.

Des nouvelles opérations peuvent néanmoins être envisagées, comme par exemple :

- L'électrification des différents moyens de transport à l'instar de la nouvelle opération standardisée créée en 2024 sur les bus et cars électrique ;
- en se tournant vers la mutualisation des moyens de transport (augmentation des taux de remplissage) ;
- en développant le rétrofit ;
- en orientant des opérations vers les services plutôt que le matériel (comme le covoiturage).

Représentation des Merit Order sectoriels



6 – Analyse détaillée des 50 FOS



Bâtiments résidentiels



L'opération BAR-EN-101 consiste à apposer un matériel d'isolation thermique sur des combles perdus ou des combles rampants de toiture.

L'opération est la FOS résidentielle qui produit le plus de volume de cumac.

[BAR-EN-101](#), Isolation de combles ou de toiture, 2014, vA54 en 2024

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants

DONNÉES D'ENTRÉE

1,5 millions de bâtiments collectifs total répartis par zone climatique (source FC ATEE)

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Surface d'isolant (m2) : 88,85. La surface moyenne du sol, tous logements compris, est prise comme surface de toiture car l'effet de la pente des toits n'est pas considéré. De ce fait, aucune distinction n'est faite entre le calcul d'un comble perdu ou d'un comble rampant de toiture. La surface a été calculée à partir des données du bilan de la P5 (nombre d'opérations 2022 & nombre total de m2 isolés).

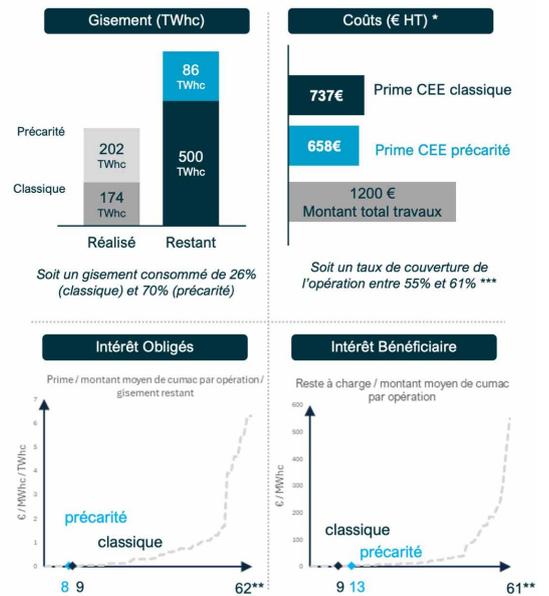
Opérations classiques / précarité : Une répartition de logements éligibles aux opérations précarité a été approchée par le biais de données statistiques du Ministère de la Transition Ecologique : **20%** des logements sont éligibles aux CEE précaires.

Eligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (40%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 50% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous considérons que l'ensemble des logements sont susceptibles d'avoir des combles perdus ou rampants de toitures, alors que certains logements sont avec un toit plat. Pas de distinction entre les combles perdus et les combles rampants de toiture. L'isolation des combles et toitures en « Do IT Yourself » par les locataires ou les propriétaires n'est pas pris en compte dans les calculs.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.

*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAR-EN-102 – Isolation des murs



L'opération BAR-EN-102 consiste à la mise en place d'un procédé d'isolation sur un mur en façade ou en pignon.

[BAR-EN-102](#), Isolation des murs, 2014, vA39-2 à partir de 2022

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants

DONNÉES D'ENTRÉE

1,5 millions de bâtiments collectifs total répartis par zone climatique (source FC ATEE)

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT :

Surface des murs (m2) : 119,19. La surface a été calculée à partir des données du bilan de la P5 (nombre d'opérations 2022 & nombre total de m2 isolés).

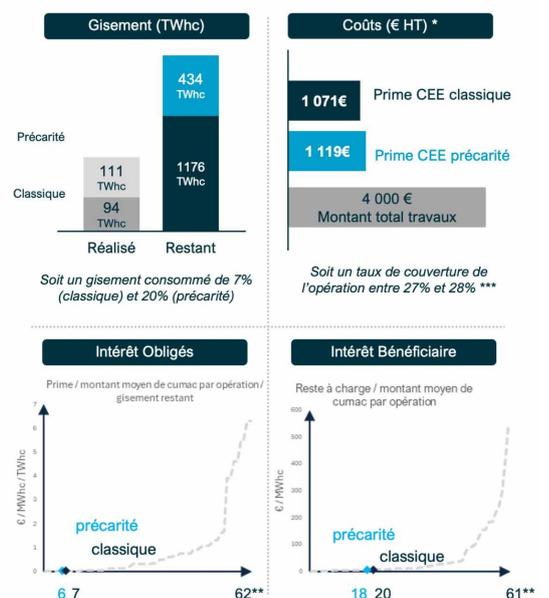
Eligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (40%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 15% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

La surface des murs du bâtiment est prise comme surface de la façade du logement, excepté les fenêtres et les portes. Aucune distinction entre les zones climatiques n'est réalisée pour la surface des murs.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.

*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération BAR-EN-103 consiste à la mise en place d'un doublage isolant sur/sous un plancher bas situé entre un volume chauffé et un sous-sol non chauffé, un vide sanitaire ou un passage ouvert.

[BAR-EN-103](#), Isolation d'un plancher, 2014, vA39-5 à partir de 2022

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants

DONNÉES D'ENTRÉE

1,5 millions de bâtiments collectifs total répartis par zone climatique (source FC ATEE)

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Surface au sol (m²) : 81,14. La surface a été calculée à partir des données du bilan de la P5 (nombre d'opérations 2022 & nombre total de m² isolés.)

Logements individuels avec sous-sol : 64,90%. Les logements à considérer dans le calcul sont des logements qui ont soit une cave soit une place de parking hors place de parking extérieur, données issues de l'enquête logement INSEE. Les données collectées ont été moyennées pour en soustraire ce nombre de logements avec places de parking extérieur. (la méthode de calcul est identique pour les logements collectifs avec sous-sol).

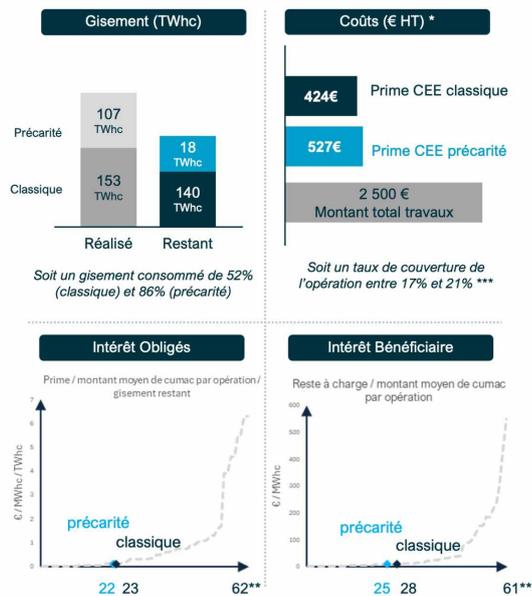
Éligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE E (60%) DPE, D (30%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous considérons que la surface de plancher bas considéré, est la surface totale en m² du logement qui se situe au-dessus du sous-sol non chauffé / du vide sanitaire.
Pas de données précises sur le nombre de logements avec sous-sols.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAR-EN-104 – Isolation fenêtres ou portes-fenêtres



L'opération BAR-EN-104 consiste à installer des fenêtres, portes-fenêtres ou fenêtres de toit avec double vitrage isolant, y compris le remplacement du dormant existant, sauf pour l'installation de fenêtres doubles.

[BAR-EN-104](#), Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant, 2014, vA54-2 à partir du 1er janvier 2024.

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants, à l'exclusion des parties communes non chauffées.

DONNÉES D'ENTRÉE

1,5 millions de bâtiments collectifs total répartis par zone climatique (source FC ATEE)

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)

2,28 m² de surface moyenne par fenêtre, (source FC ATEE)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Nombre de fenêtre par pièce : Sur la base d'un idéal formulé par « Art&Fenêtres », nous avons estimé que chaque pièce d'un logement comporte une fenêtre et nous avons approché le nombre de fenêtres moyens par logement par le nombre de pièces. De ce fait : on considère **4,9** fenêtres par logement individuel et **2,9** fenêtres par logement collectif. (INSEE, 2017)

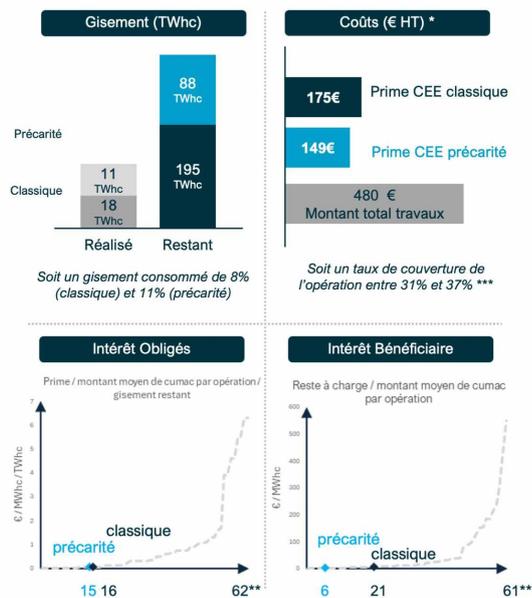
Éligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE E (60%), DPE D (30%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 15% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Pas de prise en compte de la distinction entre : fenêtre simple vitrage, double vitrage ou portes-fenêtres.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération BAR-EN-105 consiste à la mise en place, en toiture terrasse, d'un procédé d'isolation extérieur et de protection contre des dégradations liées à son exposition aux environnements extérieurs et intérieurs.

[BAR-EN-105](#), Isolation des toitures terrasses, 2014, vA39-3 à partir de 2022

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants

DONNÉES D'ENTRÉE

1,5 millions de bâtiments collectifs total répartis par zone climatique (source FC ATEE)

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

40,8 millions m² de marché 2024 de l'étanchéité des toitures terrasse et 18% de toitures terrasses dans le résidentiel (LeMoniteur, 2015)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Marché toiture terrasse résidentiel (m2/an) : 7,3 millions. La surface de toit terrasse créée dans le résidentiel par an en France a été approchée à partir de données d'entrée sourcées. (LeMoniteur, 2015)

Surface moyenne d'un toit terrasse (m2) : 44,42. La surface moyenne de la toiture a été calculée à partir des données du bilan de la P5 (nombre d'opérations 2022 & nombre total de m2 isolés.). Puis la surface d'un toit-terrasse est établie arbitrairement à 50% de la surface d'un toit. Valeur moyenne qui est faible pour une maison mais élevée pour un bâtiment collectif.

Nombre de logements avec toitures-terrasses : des hypothèses ont été formulées par Columbus afin de considérer que 25% des bâtiments collectifs et 5% des individuels détiennent une toiture-terrasse.

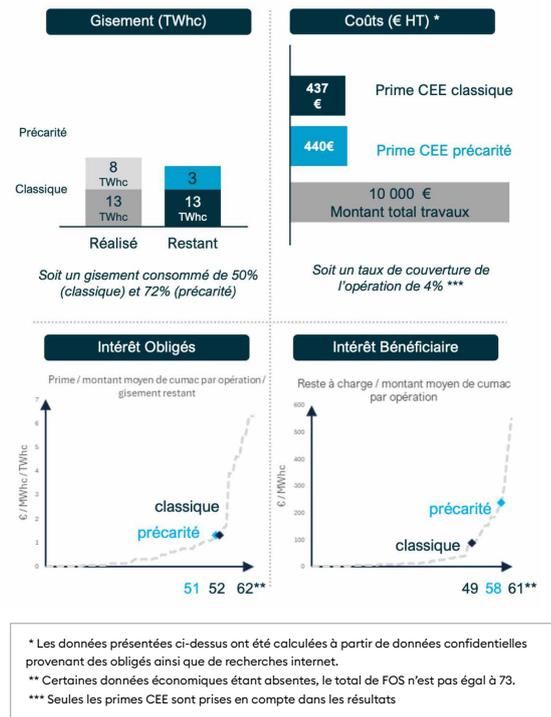
Éligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE E (60%), DPE D (30%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+30% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Hypothèses formulées par Columbus Consulting sans données sourcées (% de toitures).



BAR-TH-101 – Chauffe-eau solaire individuel



L'opération BAR-TH-101 consiste à la mise en place d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI).

[BAR-TH-101](#), Chauffe-eau solaire individuel, 2015

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants - maisons individuelles existantes en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

1,5 milliard de m² de gisement de toitures résidentielles (ADEME, 2015)

84% des panneaux solaires sont installés sur des maisons individuelles (Uniclima, 2022)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Calcul de la surface moyenne d'une toiture (m2) : 88,9 La donnée de la FOS BAR-EN-105 a été utilisée ici.

Probabilité de choix de la technologie CESI pour une maison : 4%. On considère une concurrence entre systèmes CESI vs SSC vs CET selon chiffre du marché, en considérant que les maisons éligibles feront un choix entre ces 3 technologies innovantes.

Nombre de maisons individuelles éligibles à la technologie : 612 653, donnée calculée à partir de données d'entrées et d'hypothèses.

Éligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE E (60%), DPE D (30%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

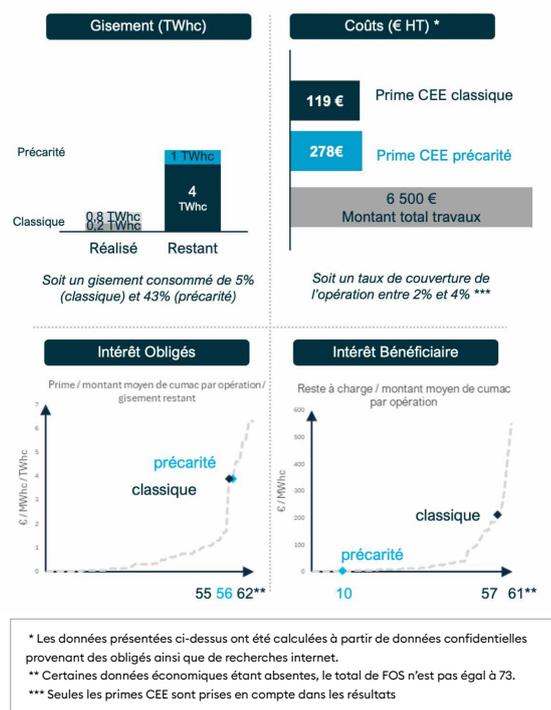
Opérations classiques / précarité : Une répartition de logements éligibles aux opérations précarité a été approchée par le biais de données statistiques du Ministère de la Transition Ecologique : 20% des logements sont éligibles aux CEE précaires.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+50% en Précarité ; + 60% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

L'incapacité technique d'une toiture à la mise en place de CESI n'a pas été prise en compte





L'opération BAR-TH-139 consiste à la mise en place, dans un système collectif de chauffage, de conditionnement d'ambiance ou de surpression d'eau, d'un système de variation électronique de vitesse (VEV) sur le moteur d'une pompe existante dépourvue de VEV ou neuve, de puissance nominale inférieure ou égale à 630 kW.

[BAR-TH-139](#), Système de variation électronique de vitesse sur une pompe, vA23-2
 Secteur d'application : Appartements existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

- 1,5 millions** de bâtiments collectifs total répartis par zone climatique (source FC ATEE)
- 50%** des pompes pouvant être équipées de VEV (Profluid, FC ATEE)
- Puissance minimale : **0,75 kW**, puissance maximale : **630 kW** (Profluid, FC ATEE)
- 91,59%** de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Nombre de bâtiment collectif disposant d'une pompe équipable en VEV : 266 860.

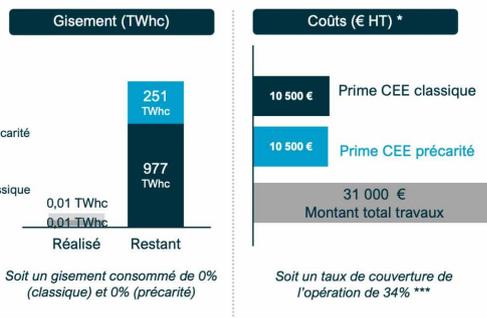
Approximation faite par hypothèse sur le ratio de bâtiment collectif en fonction de leur type de chauffage, estimé à partir des données du SNEC, 2019.

Puissance nominale moyenne du moteur de la pompe équipable en VEV : 315 kW. La puissance nominale du moteur de la pompe en kW a été approximée en réalisant une moyenne de la valeur minimale et de la valeur maximale permise par l'opération.

Résidences secondaires : On estime que **100%** des résidences secondaires et principales vont réaliser les travaux. Aucune distinction n'est ici faite entre résidence principale et secondaire car on considère que dans un immeuble il y a des logements qui sont des résidences principales et secondaires

Opérations classiques / précarité : Une répartition de logements éligibles aux opérations précarité a été approchée par le biais de données statistiques du Ministère de la Transition Ecologique : **20%** des logements sont éligibles aux CEE précaires.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 15% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

Faute de données techniques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

La valeur P, puissance nominale de la pompe à chaleur a été moyennisée

BAR-TH-143 – Système Solaire Combiné



L'opération BAR-TH-143 consiste à la mise en place d'un système solaire combiné (SSC) destiné au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire.

[BAR-TH-143](#), Système solaire combiné, 2017, vA51-5 2023

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants - maisons individuelles existantes en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

- 19,57 millions** de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)
- 91,59%** de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)
- 56,10%** de résidences secondaires qui sont des maisons (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

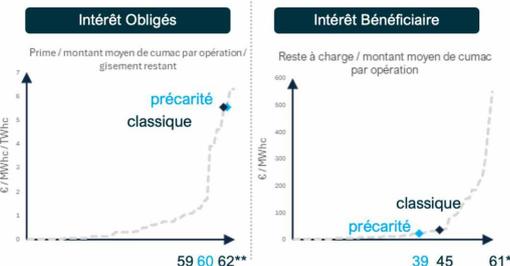
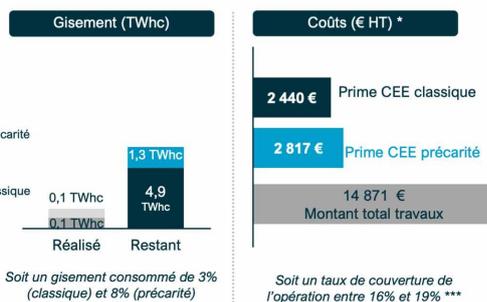
Gisement de l'implantation de la technologie PAC dans le futur : 7 617 912. Approché à partir d'une logique de calcul et d'hypothèse sur la répartition future des technologies de chauffage, validée en COPIL.

Probabilité qu'une maison éligible au SSC choisisse cette technologie : 1%. Approximation calculée à partir des parts de marché SSC par rapport aux autres technologies existantes de PAC (Uniclima, 2022)

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations classiques / précarité : Une répartition de logements éligibles aux opérations précarité a été approchée par le biais de données statistiques du Ministère de la Transition Ecologique : **20%** des logements sont éligibles aux CEE précaires.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé). On considère que l'installation des systèmes solaires combinés est une opération coûteuse et peu commune, qui n'est pas beaucoup réalisée en dehors du cadre CEE;



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique



L'opération BAR-TH-112 consiste à la mise en place d'un appareil indépendant de chauffage au bois.

[BAR-TH-112](#), Appareil indépendant de chauffage au bois, 2014, vA46-3 (2022)

Secteur d'application : Maisons individuelles existantes.

DONNÉES D'ENTRÉE

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

2 millions de logements avec un chauffage secondaire à bois

([rapport chauffage RTE-ADEME, 2021](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Potentiel de logements éligibles à une opération bois : 3 233 695. Hypothèse basée sur nos calculs et modélisations de transfert d'énergie futurs.

Ratio des appareils de chauffage à bois par rapport aux chaudières à bois :

93%, calculé à partir des données de marché ([source : Uniclina, 2022](#))

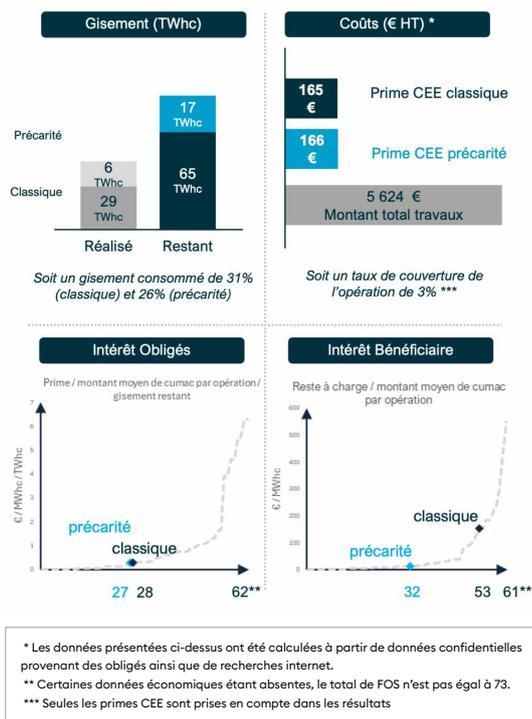
Nombre d'appareils éligibles à cette opération CEE : 3 918 971, car l'opération ne prend pas en compte l'installation de chaudières au bois. Le renouvellement des équipements existants n'est pas considéré dans le calcul (en plus de l'installation)

Résidences secondaires : On estime que **60%** des résidences vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+50% en Précarité ; + 60% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous avons utilisé comme donnée de référence au sein des calculs, les montants en kWh cumac associés à l'Etat [66%-72%] pour chacune des zones climatiques.



BAR-TH-113 – Chaudière biomasse individuelle



L'opération BAR-TH-113 consiste à la mise en place d'une chaudière biomasse individuelle.

[BAR-TH-113](#), Chaudière biomasse individuelle, 2014, vA41-3 à compter de 2022

Secteur d'application : Maisons individuelles existantes.

DONNÉES D'ENTRÉE

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

29 785 appareils indépendants de chauffage à bois vendu par an ([Observ'ER, 2023](#))

90% de chaudière biomasse labels flamme vertes et 95% d'équipement dans l'existant ([Observ'ER, 2023](#))

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Ventes annuelles éligibles CEE : 25 466 appareils/an. Estimation basée sur les ventes annuelles d'appareils indépendants de chauffage au bois, le pourcentage d'équipement dans l'existant et le pourcentage de label flamme verte des chaudières biomasse, issues des données [Observ'ER, 2023](#).

Potentiel de logements éligibles à une opération bois : 3 233 695. Hypothèse basée sur nos calculs et modélisations (hypothèses de transfert d'énergie de chauffage)

Potentiels de maisons éligibles à l'installation d'une chaudière biomasse :

7% selon les données [Observ'ER 2023](#).

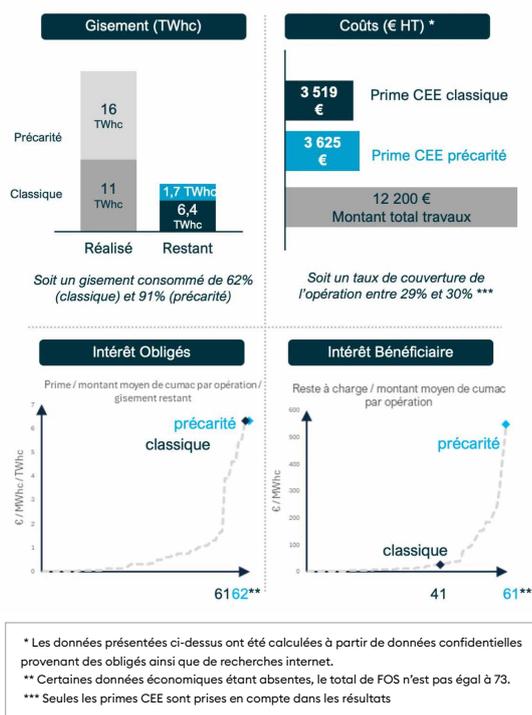
Donc nombre de maisons éligibles à l'opération CEE : 7% * 3 233 695 = 226 359

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+10% en Précarité ; + 15% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Le renouvellement des équipements existants n'est pas considéré dans le calcul (en plus de l'installation)





L'opération BAR-TH-107 consiste à la mise en place d'une chaudière collective haute performance énergétique.

[BAR-TH-107](#), Chaudière collective haute performance énergétique, 2014.

Secteur d'application : Appartements existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

15,6 millions de logements type appartement (INSEE, 2020)

18% des logements sont collectifs avec un chauffage collectif (INSEE, 2015)

25% des logements sont collectifs avec un chauffage individuel (INSEE, 2015)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Coefficient R : Nous considérons que R, qui est présent dans la formule de calcul est égal à 1. Il n'y a pas de différence entre la puissance de la chaudière éligible et celle après travaux.

Nombre d'appartement à considérer : 1 702 352. Hypothèse basée sur nos calculs et modélisations d'hypothèses de transfert de chaleur.

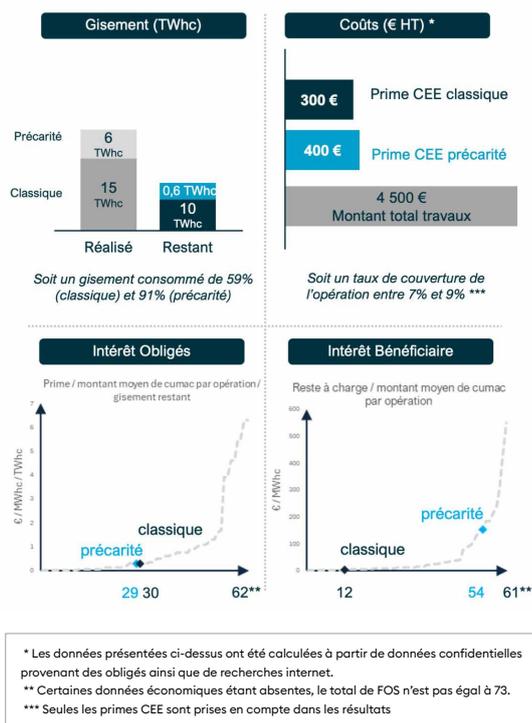
Répartition de la puissance des chaudières : on considère que **50%** ont une puissance nominale inférieure à 400 kW / **50%** ont une puissance nominale supérieure à 400 kW.

Résidences secondaires : On estime que 100% des résidences secondaires et principales vont réaliser les travaux. Aucune distinction n'est ici faite entre résidence principale et secondaire car on considère que dans un immeuble il y a des logements qui sont des résidences principales et secondaires

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (0% en Précarité ; + 5% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Le nombre de bâtiments collectifs en fonction de leur type de chauffage a été approximé.



BAR-TH-123 – Optimisateur de relance en chauffage collectif



L'opération BAR-TH-123 consiste à la mise en place d'un optimisateur de relance comprenant une fonction auto-adaptative sur un circuit de chauffage collectif à combustible existant.

[BAR-TH-123](#), Optimisateur de relance en chauffage collectif comprenant une fonction auto-adaptative, 2015, vA54-2 à partir du 1er janvier 2024.

Secteur d'application : Appartements existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

15,6 millions de logements type appartement (INSEE, 2020)

18% des logements sont collectifs avec un chauffage collectif (INSEE, 2015)

25% des logements sont collectifs avec un chauffage individuel (INSEE, 2015)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Le nombre de bâtiments collectifs en fonction de leur type de chauffage a été approximé à partir de ratio de données SNEC 2019.

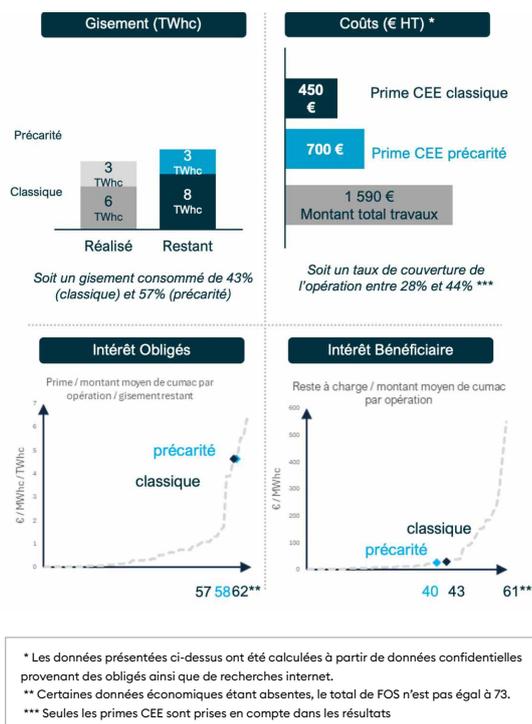
Éligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (40%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 100% des résidences secondaires et principales vont réaliser les travaux. Aucune distinction n'est ici faite entre résidence principale et secondaire car on considère que dans un immeuble il y a des logements qui sont des résidences principales et secondaires

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (10% en Précarité ; + 15% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique





L'opération BAR-TH-125 consiste à la mise en place d'un système de ventilation mécanique contrôlée double flux autoréglable en installation individuelle ou collective, ou modulé avec bouches d'extraction hygro-réglables en installation individuelle seulement.

[BAR-TH-125](#), Système de ventilation double flux autoréglable ou modulé à haute performance, 2015, vA54-5 à compter du 1er janvier 2024

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

- 15,6 millions de logements type appartement par zone climatique (INSEE, 2020)
- 19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)
- 111 m² de surface moyenne pour un habitat individuel (FC, 2017)
- 91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Facteur correctif selon la surface moyenne d'une maison : 1,1 selon la méthode de calcul (car moyenne surface maison de 111m²)

Répartition 50/50 entre les ventilation double flux modulés et double flux autoréglable au sein des maisons individuelles.

Nombre de logements éligibles : respectivement **82%** et **89%** selon un calcul de ratio (données : INSEE & FC (sur la base de l'étude Air.h de l'ADEME))

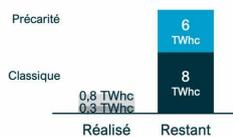
Éligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE E (60%), DPE D (30%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 50% en Précarité ; + 60% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

Concurrence opération : 3% : Pour ne pas double-compter des gisements TH-125 (double flux) et TH-127 (simple) qui s'adressent au même périmètre, nous considérons une répartition sur la base de l'analyse de l'historique des volumes CEE réalisés sur les précédentes périodes (Emmy)

Gisement (TWhc)



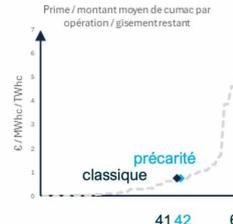
Soit un gisement consommé de 4% (classique) et 12% (précarité)

Coûts (€ HT) *



Soit un taux de couverture de l'opération entre 5% et 6% ***

Intérêt Obligés



Intérêt Bénéficiaire



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

La ventilation naturelle n'est pas considérée dans les calculs (éligibilité)

BAR-TH-127 – Ventilation Mécanique Contrôlée simple flux hygro-réglable



L'opération BAR-TH-127 consiste à la mise en place d'un système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux hygro-réglable ou d'un système de ventilation mécanique basse pression (VMBP) collectif simple flux hygro-réglable.

[BAR-TH-127](#), Ventilation mécanique simple flux hygro-réglable, 2015, vA54-5 simple à compter du 1er janvier 2024

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

- 15,6 millions de logements type appartement (INSEE, 2020)
- 19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique (INSEE, 2020)
- 111 m² de surface moyenne pour un habitat individuel (FC, 2017)
- 91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France (statistiques DD, 2022)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Facteur correctif selon la surface moyenne d'une maison : 1,1 selon la méthode de calcul (car moyenne surface maison de 111m²)

Facteur correctif lié au type d'installations : 0,9. Correspond à une valeur intermédiaire des différentes installations.

Nombre de logements éligibles : respectivement **82%** et **89%** selon un calcul de ratio (données : INSEE & FC (sur la base de l'étude Air.h de l'ADEME))

Éligibilité par DPE : On considère que le gisement est présent totalement pour les bâtiments F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE E (60%), DPE D (30%) et C (5%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 30% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

Concurrence opération : 97% Pour ne pas double-compter des gisements TH-125 (double flux) et TH-127 (simple) qui s'adressent au même périmètre, nous considérons une répartition sur la base de l'analyse de l'historique des volumes CEE réalisés sur les précédentes périodes (Emmy)

Gisement (TWhc)



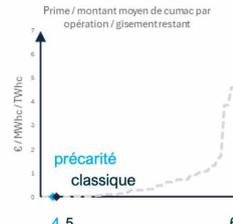
Soit un gisement consommé de 2% (classique) et 4% (précarité)

Coûts (€ HT) *

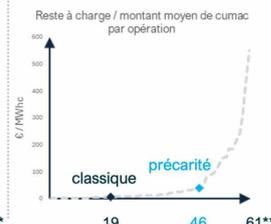


Soit un taux de couverture de l'opération entre 55% et 61% ***

Intérêt Obligés



Intérêt Bénéficiaire



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

La ventilation naturelle n'est pas considérée dans les calculs (éligibilité)

BAR-TH-129 – Pompe à chaleur de type air/air



L'opération BAR-TH-129 consiste à la mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/air.

[BAR-TH-129](#), Pompe à chaleur de type air/air, 2014, vA27-3 2017

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

15,6 millions de logements type appartement ([INSEE, 2020](#))

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

111 m² de surface moyenne pour un habitat individuel (FC, 2017)

66,5 m² de surface moyenne pour un appartement (FC, 2018)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Gisement installation de PAC : D'après nos calculs et nos hypothèses sur les futurs transferts d'énergies, nous estimons un gisement de **5 082 816** pour les maisons individuelles et **2 535 096** pour les appartements.

Concurrence de la technologie : **61%** de PAC air/air dans une maison et **56%** de PAC air/air dans un appartement. (données : [AFPAC](#))

Donc calcul de gisements de la PAC air/air :

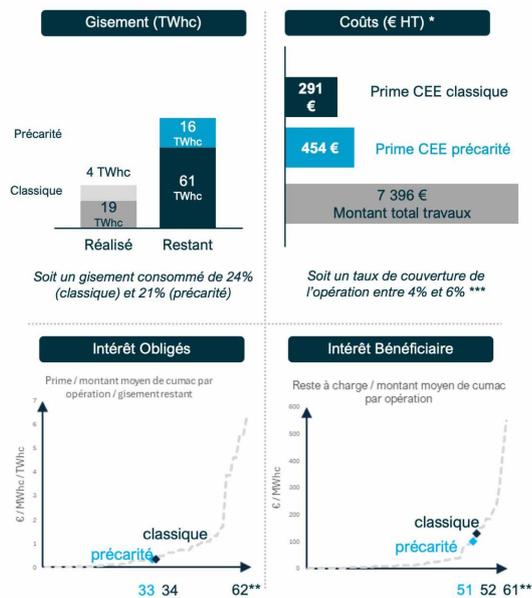
$61\% \times 5\,082\,816 = 3\,100\,518$ et $56\% \times 2\,535\,096 = 1\,419\,654$

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 50% en Précarité ; + 60% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons pas de données sur les SCOP moyens des PAC air / air des maisons individuelles, nous allons donc réaliser une moyenne des montants unitaires en cumac



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAR-TH-171 – Pompe à chaleur de type air/eau



L'opération BAR-TH-171 consiste à la mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/eau.

[BAR-TH-171](#), Pompe à chaleur de type air/eau, 2024

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

15,6 millions de logements type appartement ([INSEE, 2020](#))

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Gisement installation de PAC : D'après nos calculs et nos hypothèses sur les futurs transferts d'énergies, nous estimons un gisement de **5 082 816** pour les maisons individuelles et **2 535 096** pour les appartements

Concurrence de la technologie : **35%** de PAC air/air dans une maison et **36%** de PAC air/air dans un appartement. (données : [Uniclima](#))

Donc calcul de gisements de la PAC air/eau : $35\% \times 5\,082\,816 = 1\,779\,000$

et $36\% \times 2\,535\,096 = 912\,635$

Les facteurs correctifs : associés à la surface chauffée, nous considérons un facteur correctif moyen de 1 pour les maisons et pour les appartements.

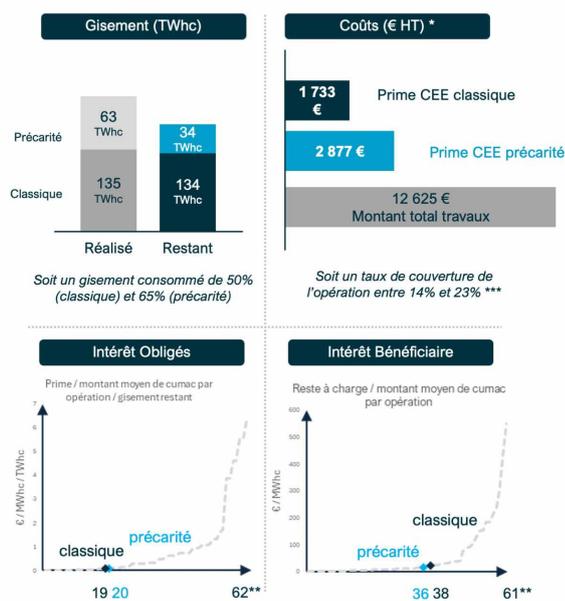
Répartition de l'utilisation d'une PAC : nous considérons une répartition 50% chauffage / 50% chauffage + ECS.

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons aucune donnée sur les ETAS moyenne des PAC air / eau, nous allons donc considérer un ETAS moyen pour les maisons et les appartements. De plus, nous n'avons pas de données concernant la répartition de l'utilisation de la PAC : chauffage ou chauffage + ECS, nous allons donc supposer une répartition 50/50.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAR-TH-172 – Pompe à chaleur de type eau / eau ou sol / eau



L'opération BAR-TH-172 consiste à la mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type eau/eau ou sol/eau.

[BAR-TH-172](#), Pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau, 2024

Secteur d'application : Maisons individuelles existantes.

DONNÉES D'ENTRÉE

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

112 m² de surface moyenne pour une maison (INSEE, 2017)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Part chauffée d'une maison individuelle : 80%. Estimation basée sur la répartition des pièces d'une maison et l'inclusion de zone type garage ou cave qui ne sont pas chauffées.

Gisement installation de PAC : D'après nos calculs et nos hypothèses sur les futurs transferts d'énergies, nous estimons un gisement de **5 082 816** pour les maisons individuelles

Concurrence de la technologie : 6% de PAC eau/eau et sol/eau dans une maison.

(données : [Uniclima](#))

Donc : $6\% * 5\,082\,816 = 292\,638$ maisons éligibles

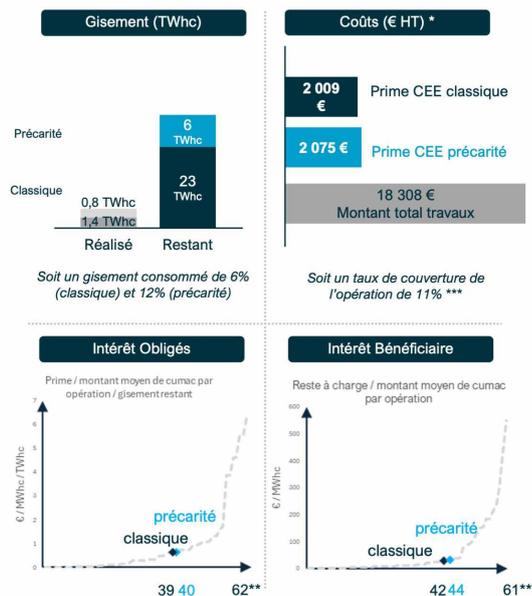
Montant cumac moyen pour une opération maison individuelle : 86 240 kWhc

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 30% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons aucune donnée sur les ETAS moyenne des PAC air / eau, nous allons donc considérer un ETAS moyen pour les maisons et les appartements. De plus, nous n'avons pas de données concernant la répartition de l'utilisation de la PAC : chauffage ou chauffage + ECS, nous allons donc supposer une répartition 50/50.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAR-TH-159 – Pompe à chaleur hybride individuelle



L'opération BAR-TH-159 consiste à la mise en place d'une pompe à chaleur air/eau individuelle comportant un dispositif d'appoint utilisant un combustible liquide ou gazeux et une régulation qui les pilote.

[BAR-TH-159](#), Pompe à chaleur hybride individuelle, 2017, VA50-4 2023

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

66,5 m² de surface moyenne pour un appartement (FC, 2018)

112 m² de surface moyenne pour une maison (INSEE, 2017)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Gisement installation de PAC : D'après nos calculs et nos hypothèses sur les futurs transferts d'énergies, nous estimons un gisement de **5 082 816** pour les maisons individuelles et **2 535 096** pour les appartements

Concurrence de la technologie : 1% de PAC hybride dans une maison et **8%** de PAC hybride dans un appartement. (données : [Uniclima](#))

Donc : $1\% * 5\,082\,816 = 50\,828$ et $8\% * 2\,535\,096 = 202\,808$

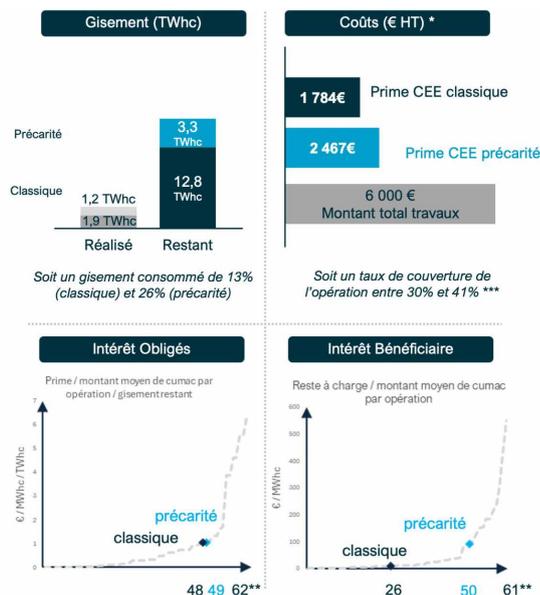
Facteur correctif logement : 1,1 et 1. Nous nous appuyons sur les moyennes de surface en m² des maisons / appartements (INSEE)

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Précarité ; + 15% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous avons aucune information sur les efficacités énergétiques saisonnières, nous allons donc réaliser des moyennes des montant en cumac attribué en fonction des zones climatiques.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération BAR-TH-137 consiste à la mise au raccordement d'un bâtiment résidentiel existant à un réseau de chaleur.

[BAR-TH-137](#), Raccordement d'un bâtiment résidentiel à un réseau de chaleur, 2014

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels (appartement ou maison individuelle) existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

Nouveaux bâtiments raccordés à un réseau de chaleur :

836 818 (source : [la gazette des communes](#))

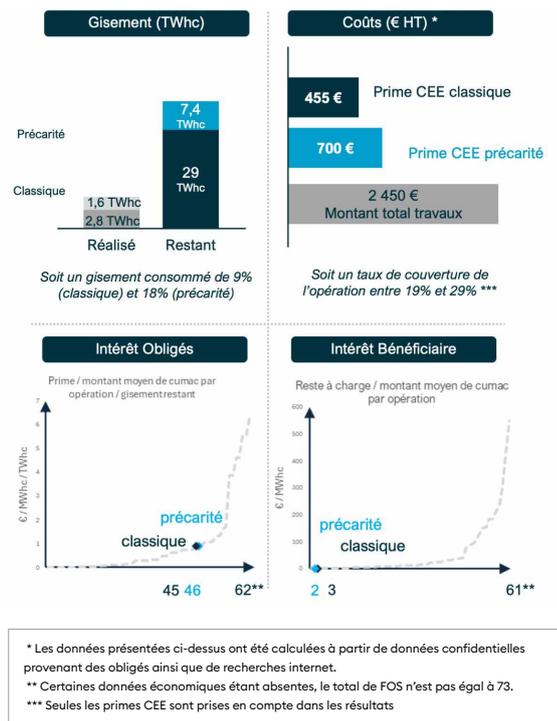
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

100% des raccordements sont réalisés sur un logement collectif ([beta.gouv](#))

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Précarité ; + 40% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Dans le cas de bâtiments résidentiels collectifs (copropriété, logement social...) et tertiaires d'une taille suffisante, les coûts fixes liés au raccordement vont pouvoir être mutualisés, et donc plus facilement amortis. Le raccordement des maisons individuelles reste possible dans certains cas, mais il est plus rare. La sous-station dessert alors souvent un groupe de maisons (lotissement par exemple).



BAR-TH-148 – Chauffe-eau thermodynamique à accumulation



L'opération BAR-TH-148 consiste à la mise en place d'un chauffe-eau thermodynamique individuel à accumulation.

[BAR-TH-148](#), Chauffe-eau thermodynamique à accumulation, 2014, vA15-2 2015

Secteur d'application : Bâtiments résidentiels existants.

DONNÉES D'ENTRÉE

15,6 millions de logements type appartement par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Gisement logement réalisant des travaux d'économies d'énergie :

10 566 676 maisons & **6 707 931** appartements. Calculé selon des hypothèses de futur transfert d'énergie.

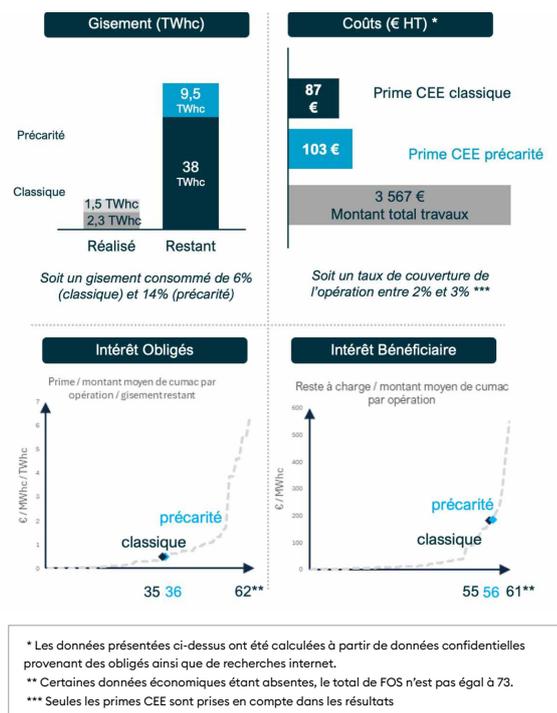
Part de marché des chauffe-eau thermodynamiques : 8% du marché total (Hypothèse sur la concurrence avec autres technologies (chauffe-eau électrique, solaire...) basée sur des calculs marchés) et **20% du marché des maisons** (Hypothèse sur une part de marché dans le gisement des logements réalisant des travaux d'économies d'énergie)

Résidences secondaires : On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE : On considère qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 50% en Précarité ; + 60% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Hypothèse sur la concurrence avec autres technologies (chauffe-eau électrique, solaire...) basée sur des calculs marchés





L'opération BAR-TH-174 consiste à la rénovation thermique globale d'une maison individuelle existante..

[BAR-TH-174](#), Rénovation d'ampleur d'une maison individuelle, 2024

Secteur d'application: Maison individuelle existante en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

19,57 millions de maisons individuelles réparties par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

112 m² de surface moyenne pour une maison ([INSEE, 2013](#))

150 kWh/m² de gain énergétique moyen pour une maison individuelle (FC)

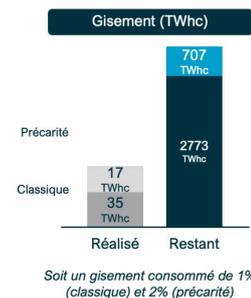
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Éligibilité par DPE: Nous considérons une répartition du potentiel de rénovation globale de 100% pour F et G, 60% pour E, 5% pour D et 0% pour ABC. La sortie de 140 000 logements de moins de 40 m² des catégories F et G n'est pas considérée.

Gisement de maison rénovation globale : 12 062 670, calculé à partir d'hypothèses de DPE

Résidences secondaires: On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE: Nous considérons que l'ensemble des travaux sont soumis à CEE (pas de travaux hors CEE) au vu du prix élevé d'une rénovation globale



Faute de données économiques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous ne sommes pas parvenus à faire une étude de concurrence entre les besoins en mono-geste et les besoins de multigestes, relatifs à la rénovation globale.

BAR-TH-145 – Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel collectif



L'opération BAR-TH-145 consiste à la Rénovation thermique globale d'un bâtiment résidentiel collectif existant.

[BAR-TH-145](#), Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel, 2015, vA52-4 2023

Secteur d'application: Bâtiments résidentiels collectifs existants en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

15,6 millions de logements type appartement par zone climatique ([INSEE, 2020](#))

70 m² de surface moyenne pour un logement collectif (FC ATEE)

91,59% de résidences principales + secondaires touristiques en France ([statistiques DD, 2022](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

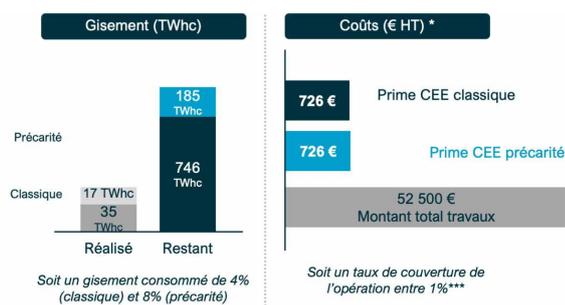
Éligibilité par DPE: Nous considérons une répartition du potentiel de rénovation globale de 100% pour F et G, 60% pour E, 5% pour D et 0% pour ABC. La sortie de 140 000 logements de moins de 40 m² des catégories F et G n'est pas considérée

Gisement de maison rénovation globale : 5 759 824, calculé à partir d'hypothèses de DPE

Gain énergétique moyen : 140 KWh/m² pris comme exemple au sein de la FC(ATEE)

Résidences secondaires: On estime que 60% des résidences secondaires et que 100% des résidences principales vont réaliser les travaux.

Opérations réalisées hors cadre CEE: Nous considérons que l'ensemble des travaux sont soumis aux CEE (pas de travaux hors CEE) au vu du prix élevé d'une rénovation globale



Faute de données techniques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous ne sommes pas parvenus à faire une étude de concurrence entre les besoins en mono-geste et les besoins de multi-geste, relatifs à la rénovation globale.

* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



Bâtiments tertiaires



L'opération BAT-EN-101 consiste à la mise en place d'un matériel d'isolation thermique sur des combles perdus ou des combles rampants de toiture. [BAT-EN-101](#), Isolation de combles ou de toitures, 2014, vA33-2 2020

Secteur d'application : Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle

DONNÉES D'ENTRÉE

762 000 000 m² de surface de planchers des bâtiments tertiaires en France (ATEE)

5 010 218 bâtiments tertiaires en France par zone climatique (INSEE, 2015)

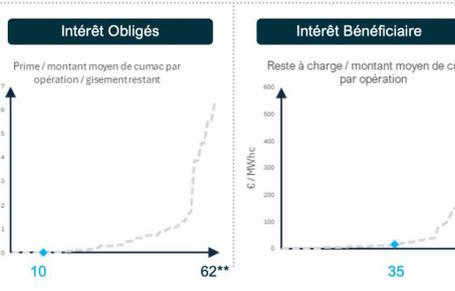
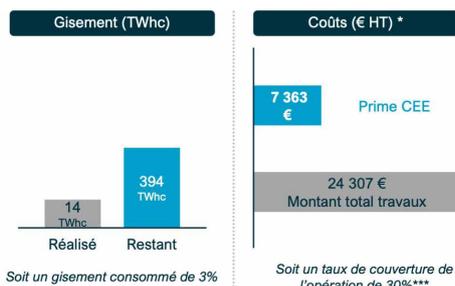
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Surface moyenne d'un bâtiment tertiaire (m²) : 152,09 m². La surface moyenne d'un bâtiment tertiaire a été approchée en divisant la surface totale chauffée (CEREN), par une moyenne de 2,5 étages par bâtiments tertiaires ainsi que par le nombre de bâtiments (INSEE)

La répartition du parc tertiaire selon les différents secteurs d'activité a été approchée par le biais de données [INSEE](#)

Eligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

La donnée de surface de plancher a été utilisée dans la modélisation, le nombre d'étage moyen d'un bâtiment tertiaire est inclus au sein de cette donnée
Aucune distinction n'est faite entre le calcul de la toiture et les combles
Nous considérons que l'ensemble des locaux du secteur tertiaire sont destinés à une utilisation professionnelle.

BAT-EN-103 – Isolation du plancher



L'opération BAT-EN-103 consiste à la mise en place d'un doublage isolant sur/sous plancher bas situé sur un sous-sol non chauffé, sur un vide sanitaire ou sur un passage ouvert.

[BAT-EN-103](#), Isolation de combles ou de toitures, 2014, vA33-2 2020

Secteur d'application : Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle

DONNÉES D'ENTRÉE

5 010 218 bâtiments tertiaires en France par zone climatique ([INSEE](#), 2015)

762 000 000 m² de surface de planchers des bâtiments tertiaires en France (ATEE)

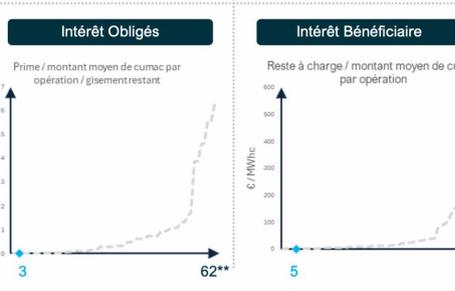
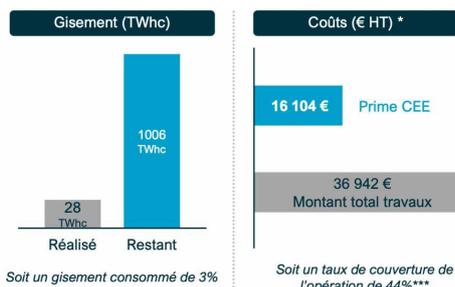
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Surface moyenne du plancher d'un bâtiment tertiaire (m²) : 152,09. La surface a été calculée à partir des données du [bilan de la P5](#) (nombre d'opérations 2022 & nombre total de m² isolés).

La répartition du parc tertiaire selon les différents secteurs d'activité a été approchée par le biais de données [INSEE](#)

Eligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation. ([Observatoire DPE ADEME](#))

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

La donnée de surface de plancher a été utilisée dans la modélisation, le nombre d'étage moyen d'un bâtiment tertiaire est inclus au sein de cette donnée
Nous considérons que l'ensemble des locaux du secteur tertiaire sont destinés à une utilisation professionnelle



L'opération BAT-EQ-124 consiste à la mise en place de portes performantes en verre sur les meubles frigorifiques verticaux à température positive neufs ou existants dans les bâtiments existants.

[BAT-EQ-124](#), Fermeture des meubles frigorifiques de vente à température positive, 2015

Secteur d'application : Bâtiment tertiaire existant - locaux de distribution alimentaire au public de produits frais tels qu'hypermarchés, supermarchés, petits magasins alimentaires

DONNÉES D'ENTRÉE

18 543 surfaces alimentaires en France ([LSAexpert](#), 2020)

Nombre de ml moyen par type de supermarchés (sauf magasin de proximité) (Etude AFF/ADEME/EDF/PERIFEM, 2000)

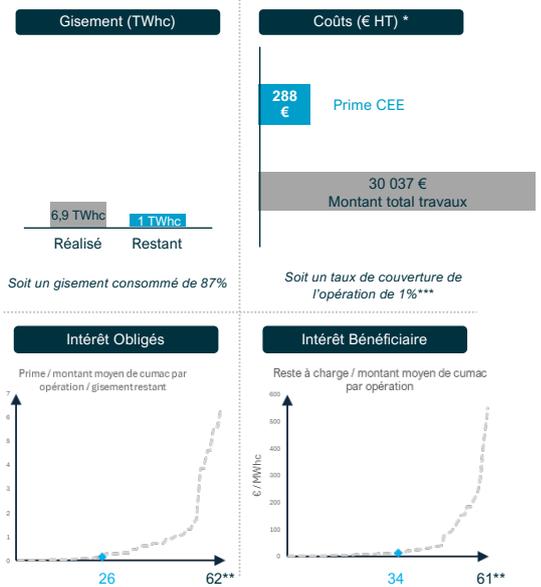
75% des meubles frigorifiques de vente vont être changés pour plus performant (Etude AFF/ADEME/EDF/PERIFEM, 2000)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Mètre linéaire moyen des magasins de proximité : 12,5 ml. Hypothèse prise sur la base de la moitié de la distance linéaire d'un magasin Hard Discount.

Éligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons pas la donnée du mètres linéaires moyens des magasins de proximité.
Nous savons que ces magasins possèdent au minimum un meuble frigorifique.
Nous estimons qu'il s'agit de la moitié du nombre de ml d'un magasin HD.

BAT-EQ-127 – Luminaires modèles à LED



L'opération BAT-EQ-127 consiste à la mise en place d'un luminaire à modules LED.

[BAT-EQ-127](#), Luminaire à modules LED, 2014 - vA40-4 à partir de 2022

Secteur d'application : Bâtiments tertiaires existants

DONNÉES D'ENTRÉE

84% du parc tertiaire avec une surface de vente < 400m2 ([INSEE](#), 2015)

80% d'éclairage obsolètes dans le tertiaire ([AFE-ADEME](#), 2020)

Puissance moyenne en Watt : **25** (source : avis d'experts)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

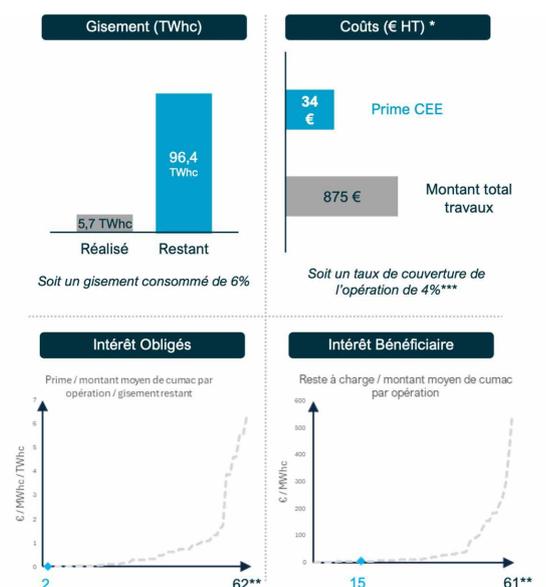
Nombre de bâtiments tertiaires : 1 382 307. Nous nous sommes appuyés sur les dossiers AFPAC ainsi que les données INSEE et [ISOVER](#). Bien que le total de bâtiments tertiaires ne corresponde pas à notre total réalisé avec les données INSEE, nous considérons que ces données ramenées à des pourcentages, sont représentatives du parc actuel.

Luminaires à changer : Nous nous sommes appuyés des données de la FC ATEE.

En connaissant le nombre total de luminaires au sein du parc de bureaux (98 925 000), nous avons pu approcher le nombre de luminaires total parc (car les bureaux représentent 35% du parc). Donc : **284 884 833** luminaires total dans le tertiaire.

Éligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 20% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

N'ayant pas de données précises, nous avons moyenné les données en cumac relatives aux IRC ainsi qu'aux watt installés par secteur



L'opération BAT-TH-102 consiste à la mise en place d'une chaudière à haute performance énergétique pour un système de chauffage central à combustible.

[BAT-TH-102](#), Chaudière collective à haute performance énergétique, 2014 - vA28-2 2018

Secteur d'application : Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle

DONNÉES D'ENTRÉE

464 000 000 m² de surface tertiaire chauffée au gaz en France (CEREN, 2021)

1 193 357 bâtiments tertiaires sectorisés à une maille plus fine (AFPAC, Isover, 2022-2023)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Surface moyenne des logements chauffés au gaz: 200,5m² approché à partir des données CEREN

Utilisation chauffage et ECS : 28% des bâtiments tertiaires utilisent du chauffage + ECS et **72%** du chauffage uniquement. Ratios calculés à partir des données de nombre d'établissements ([AFPAC](#) et [ISOVER](#))

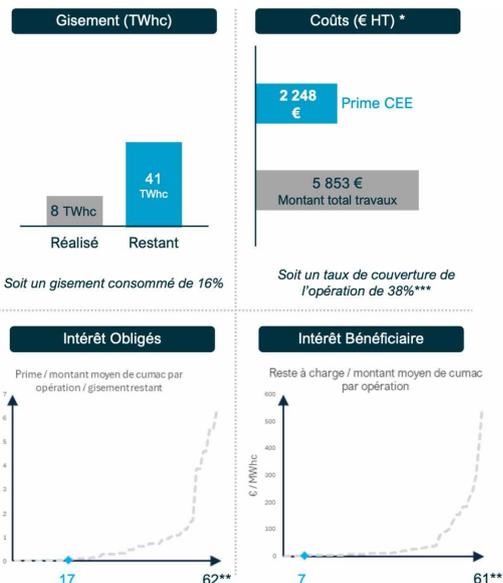
Gisement des bâtiments tertiaires en transfert d'énergie gaz : 779 856 calculé à partir d'hypothèses de transfert d'énergie en interne.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons pas de données suffisantes sur les montants de puissance des chaudières, nous réalisons une moyenne des données P > 400 et P > 400

Le nombre de bâtiments tertiaires a approché à la maille plus fine par des données [AFPAC](#) 2023, le nombre total de bâtiments tertiaires calculé est différents de celui de l'INSEE.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAT-TH-104 – Robinet thermostatique



L'opération BAT-TH-104 consiste à la mise en place de robinets thermostatiques sur des radiateurs existants raccordés à un système de chauffage central à combustible avec chaudière existante.

[BAT-TH-104](#), Robinet thermostatique, 2014 - vA32-2 2020

Secteur d'application : Locaux du secteur tertiaire chauffés et existants réservés à une utilisation professionnelle

DONNÉES D'ENTRÉE

5 010 218 bâtiments tertiaires en France par zone climatique ([INSEE](#), 2015)

464 000 000 m² de surface tertiaire chauffée au gaz en France (CEREN, 2021)

40% de part de consommation finale du gaz

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Nombre de bâtiments tertiaires éligibles : 464 000 000 * 40% = **2 314 054**

Répartition des bâtiments tertiaires en fonction de leur secteur d'activité :

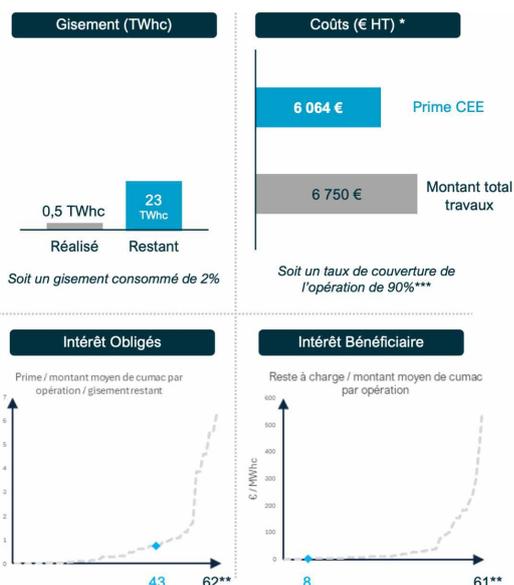
Approche faite via les données INSEE. Les données sectorielles ont été attribuées au sein des 4 catégories de la FOS.

Éligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation. Nous utilisons ici les notes DPE qui sont propres aux bâtiments tertiaires avec un chauffage au gaz, nous pondérons les % afin que le total soit égal à 100%

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

On considère que les robinets thermostatiques se branchent uniquement aux chaudières à gaz, comme présenté dans le FC. On ne s'occupe que des surfaces actuelles existantes, compte tenue de la formulation de la FOS



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération BAT-TH-113 consiste à la mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/eau ou eau/eau.

[BAT-TH-113](#), Pompe à chaleur de type air/eau ou eau/eau, 2014 - vA54-4 à partir de janvier 2024

Secteur d'application : Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle.

DONNÉES D'ENTRÉE

5 010 218 bâtiments tertiaires en France par zone climatique (INSEE, 2015)

58 600 000 m² chauffés par des PAC dans les bâtiments tertiaires en France (INSEE - CEREN - RTE - ADEME)

298 555 des bâtiments tertiaires chauffés par une PAC en France (INSEE)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Gisement PAC total : 1 474 016 bâtiments tertiaires approchés à partir d'hypothèses de transfert de chaleur futurs.

Part de marché des PAC : Nous nous sommes appuyés sur les projections de l'AFPAC de 2022-2026. Part de marché PAC air / eau : **57,69%**, part de marché eau / eau : **3,85%**.

Donc nombre total de bâtiments tertiaires qui peuvent installer une PAC a/e ou e/e : 1 474 016 * (57,69% + 3,85%) = **907 087**

Surface moyenne d'un bâtiment chauffé par PAC :

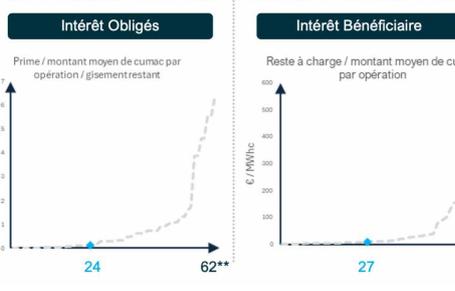
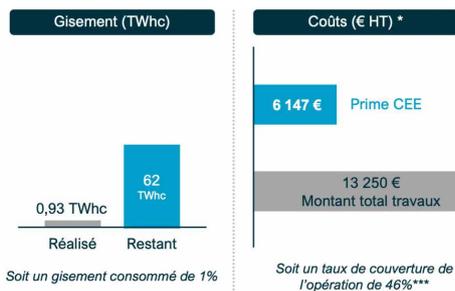
196,3 m² approché via les données CEREN et INSEE

Répartition des bâtiments tertiaires en fonction de leur secteur d'activité :

Approche faite via les données INSEE. Les données sectorielles ont été attribuées au sein des 4 catégories de la FOS.

Opérations réalisées hors cadre CEE :

Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons pas de données suffisantes sur les montants de puissance des chaudières, nous réalisons une moyenne des données P> 400 et P>400

BAT-TH-127 – Raccordement d'un bâtiment tertiaire à un réseau de chaleur



L'opération BAT-TH-127 consiste au raccordement d'un bâtiment tertiaire existant à un réseau de chaleur

[BAT-TH-127](#), Raccordement d'un bâtiment tertiaire à un réseau de chaleur, 2015 - vA45-4 2022

Secteur d'application : Bâtiment tertiaire existant.

DONNÉES D'ENTRÉE

1 011 000 000 m² de surface chauffée des bâtiments tertiaires en France (CEREN, 2021)

5 010 218 bâtiments tertiaires en France (INSEE, 2015)

1 193 357 bâtiments tertiaires (AFPAC, Isover, 2022-2023)

201 m² de surface moyenne des bâtiments tertiaires

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Surface moyenne d'un logement tertiaire :

201m² approché à partir des données INSEE et CEREN

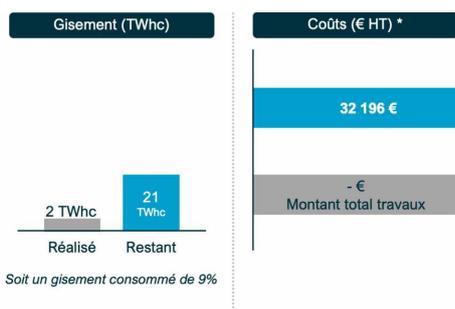
Nombre de bâtiments tertiaires en France gisement transfert urbain :

332 047 calculé à partir d'hypothèses de transfert d'énergie futurs

Utilisation de l'ECS : Nous considérons que les hôtels / les établissements de santé / les habitats communautaires ainsi que les équipements sportifs utilisent de l'ECS

Utilisation chauffage et ECS : 28% des bâtiments tertiaires utilisent du chauffage + ECS et 72% du chauffage uniquement (source : AFPAC)

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



Faute de données économiques sur le montant total des travaux sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons pas de données suffisantes sur les montants de puissance des chaudières, nous réalisons une moyenne des données P> 400 et P>400
 Par soucis de cohérence, afin d'approcher de façon plus fine certains chiffres nous nous appuyons sur les données du rapport AFPAC : afin d'approcher les nombres de bâtiments bureaux, enseignements et commerce.

BAT-TH-134 – Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d’avoir une haute pression flottante (France métropolitaine)



L'opération BAT-TH-134 consiste à la mise en place d'un système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante. [BAT-TH-134](#), Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante, 2016
 Secteur d'application : Bâtiments tertiaires en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

Répartition des bâtiments tertiaires selon les zones climatiques (INSEE)

1 030 h/an de fonctionnement des climatisations de confort (FC FOS)

10 TWh de consommation annuelle des climatiseurs de confort (ADEME, 2020)

= > Données similaires pour les datas-centers et les réfrigérations à température positive ou négative

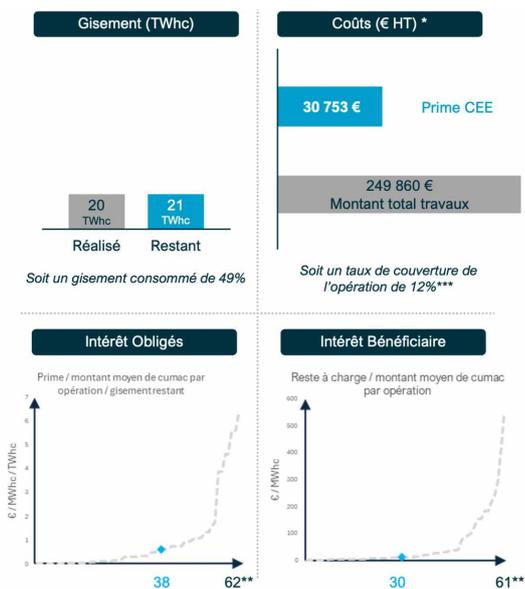
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Calcul des puissances moyennes : des climatisations de confort, des datas centers et des réfrigérations à température positive ou négative en s'appuyant sur les données d'entrées

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Faute de données précises sur la répartition entre les condensateurs à atmosphère ou à eau, nous prenons la répartition suivante : Part de systèmes de condensation par rapport à l'atmosphère de 50%



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

BAT-TH-155 – Isolation de points singuliers d'un réseau



L'opération BAT-TH-155 consiste à la mise en place de housses pour l'isolation de points singuliers sur un réseau hydraulique isolé de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire, situé dans une sous-station ou dans une chaufferie pour un système collectif.

[BAT-TH-155](#), Isolation de points singuliers d'un réseau, 2018 - vA54-2 2023.

Secteur d'application : Bâtiment tertiaire existant

DONNÉES D'ENTRÉE

5 010 218 bâtiments tertiaires en France par zone climatique (INSEE, 2015)

1 011 000 000 m² de surface chauffée des bâtiments tertiaires en France (CEREN, 2021)

5 010 218 bâtiments tertiaires en France (INSEE, 2015)

300 000 points singuliers de réseaux de chaleur en France (FC FOS)

50 Nombre moyen de housse isolantes mises en place (FC : IND-UT-121)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

% du secteur tertiaire éligible à l'isolation du réseau de chaleur : 6,63% calculé à partir des données d'entrée : 332 046 bâtiments éligibles à l'installation future d'un RCU.

Part de marché des autres technologies : 14% (Factory Future) et donc par calcul, 86% des technologies sont des échangeurs à plaques.

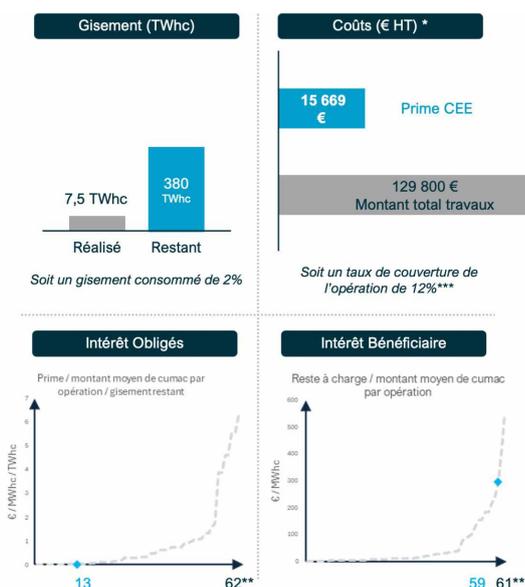
Éligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

Concurrence opération : 92% : Pour ne pas double-compter des gisements TH-155 et RES-CH-103 qui s'adressent au même périmètre, nous considérons une répartition sur la base de l'analyse de l'historique des volumes CEE réalisés sur les précédentes périodes (Emmy)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous n'avons pas de données suffisantes sur les diamètres nominaux des canalisations et des Tfluides, nous réalisons des moyennes. La mise en place d'une housse d'isolation de points singuliers est éligible sur les technologies de chauffage au gaz, au fioul, aux réseaux de chaleurs ainsi qu'aux PAC air / eau



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération BAT-TH-146 consiste à la mise en place d'une isolation sur un réseau hydraulique de chauffage existant ou d'eau chaude sanitaire existant, situé hors du volume chauffé, pour un système de chauffage collectif existant maintenu en température (bouclé ou tracé)

[BAT-TH-146](#), Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage ou d'eau chaude sanitaire, 2018 - vA54-3 2023

Secteur d'application : Bâtiment tertiaire existant en France métropolitaine.

DONNÉES D'ENTRÉE

5 010 218 bâtiments tertiaires en France (INSEE, 2015)

207 m : Longueur du réseau de distribution en chauffage et en ECS hors volume chauffé (FC)

20% du réseau de chauffage et d'ECS n'est pas isolé (FC)

40% du réseau de chauffage et d'ECS est mal isolé (FC)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

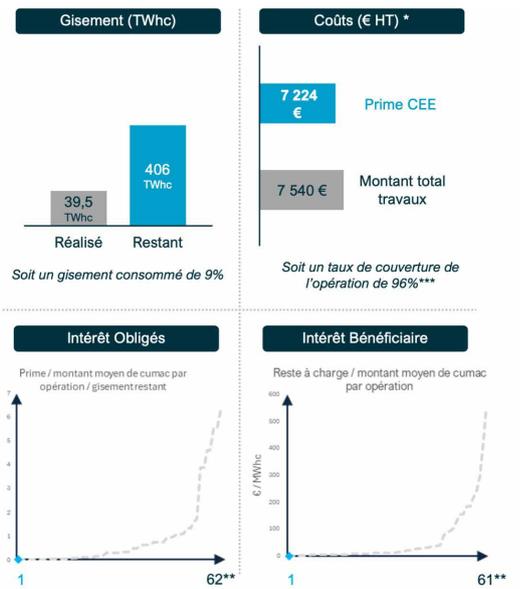
Nombre de bâtiments tertiaires utilisant un système de chauffage collectif : 1 895 324 On considère qu'une grande partie des bâtiments de bureaux a une production d'ECS par ballons individuels. La production est faite par des ballons situés à proximité des toilettes, donc en espace chauffé.

80% des bureaux (60% des bâtiments tertiaires) sont enlevés du calcul. Estimation en prenant en compte les PAC air / eau, le chauffage urbain ainsi que les chaudières gaz et fioul ([source](#))

Taux de pénétration estimé : 20% + 40% = 60%

Éligibilité par DPE : Nous considérons que le gisement est présent totalement pour les bâtiments E, F & G (100%), ainsi que partiellement au sein des logements à DPE D (60%) et C (15%). Nous considérons que les logements avec un DPE A & B n'ont pas besoin de réaliser cette opération d'isolation.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Le nombre de bâtiments tertiaires utilisant un système de chauffage collectif a été approximé en prenant en compte les PAC air / eau, le chauffage urbain ainsi que les chaudières gaz et fioul

* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.

*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



Industrie



L'opération IND-BA-112 consiste à la mise en place d'un système de récupération de chaleur en amont d'une tour aéroréfrigérante (TAR), pour une utilisation sur site.

[IND-BA-112](#), Système de récupération de chaleur sur une tour aéroréfrigérante, 2014, vA17-2 2015

Secteur d'application : Industrie. Le secteur de la production d'électricité est exclu du domaine d'application.

DONNÉES D'ENTRÉE

Nombre de TAR : 3294 (FC ATEE)

Consommation électrique des différents moteurs (pompage, ventilation, compresseur d'air, compresseur frigorifique, autres applications) (source: [Bilan prévisionnel RTE 2015](#))

Heures de fonctionnement des différentes technologies (source : FC)

Pourcentage d'installation de la technologie (source FC)

Répartition en % des TAR selon leur mode de fonctionnement : 80% des TAR ont une puissance inférieure ou égale à 7 MW (FC ATEE)

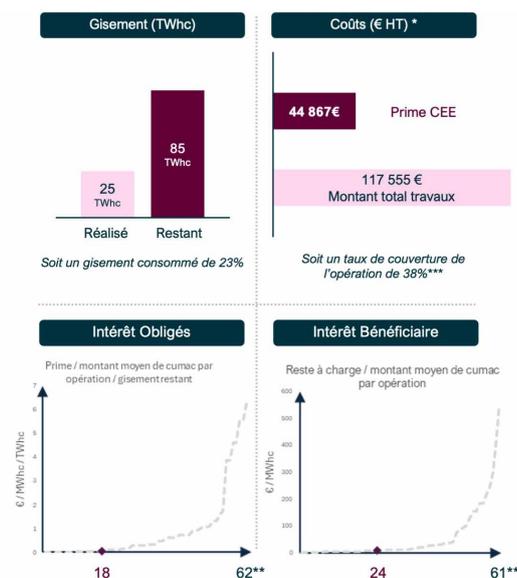
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Puissance thermique récupérée Qrécup : 40% Cette donnée utilisé comme exemple au sein d'un projet de calcul de CEE de [Calculcee](#) a été pris comme donnée de référence ici
Hypothèse de 50% des % d'équipable d'un compresseur d'air et autres applications

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

On considère que les possibilités d'application des VEV indiqué dans la FC donne une indication de la répartition des moteurs asynchrone et synchrone dans l'industrie. Aussi, nous prenons comme hypothèses que le % de moteurs pouvant être concernés par le motovariateur synchrone à aimants ou réluctance correspond au % de moteurs non équipables en VEV



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

IND-UT-102 – Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone



L'opération IND-UT-102 consiste à la mise en place d'un système de variation électronique de vitesse (VEV) sur un moteur asynchrone existant dépourvu de ce système, ou neuf de puissance nominale inférieure ou égale à 3 MW.

[IND-UT-102](#), Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone, 2014 - vA19-2 2015

Secteur d'application : Industrie.

DONNÉES D'ENTRÉE

6 271 heures de fonctionnement d'un compresseur à air (FC ATEE, CEREN)

6 531 heures de fonctionnement d'un système de pompage (FC ATEE, CEREN)

6 437 heures de fonctionnement d'un système de ventilation (FC ATEE, CEREN)

7 435 heures de fonctionnement d'un compresseur frigorifique (FC ATEE, CEREN)

5 824 heures de fonctionnement des autres systèmes (FC ATEE, CEREN)

Consommation électrique des différents moteurs (pompage, ventilation, compresseur d'air, compresseur frigorifique, autres applications) (source: [Bilan prévisionnel RTE 2015](#))

Pourcentage de potentiel d'installation de la technologie (source FC)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

50% des compresseur d'air sont équipables en VEV (hypothèse CC)

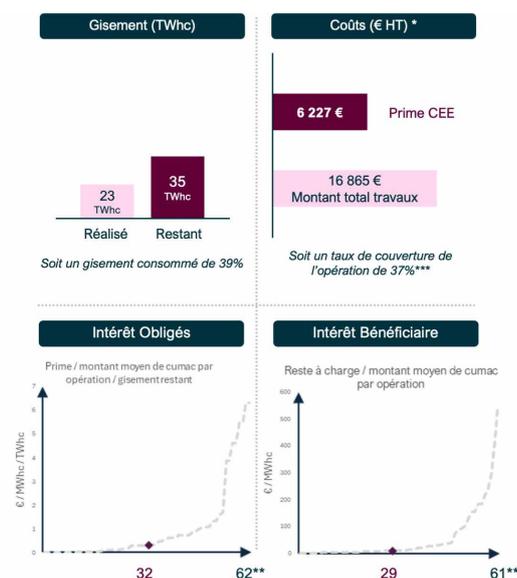
50% des appareils avec une utilisation « autre » sont équipables en VEV (hypothèse CC)

Puissance totale à considérer : approchée à partir des données d'entrée de chacune des technologies

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION :

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération IND-UT-103 consiste à la mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un compresseur d'air pour une valorisation sur site en chauffage de locaux, production d'eau chaude sanitaire ou dans un procédé industriel.

[IND-UT-103](#), Système de récupération de chaleur sur un compresseur d'air, 2014, vA17-2 2015

Secteur d'application : Industrie.

DONNÉES D'ENTRÉE

- 9 TWh** de consommation électrique annuelle de production d'air comprimé (CEREN, 2010)
- 5,69 TWh** de consommation annuelle des compresseurs à vis lubrifiées et sèches (CEREN, 2010)
- 6271 heures** de fonctionnement d'un compresseur à air (FC ATEE, CEREN)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Puissance totale des compresseurs d'air : 907 MW calculé à partir des données d'entrée
Hypothèses sur l'usage de la chaleur : Le chauffage des ateliers et bureaux est la première utilisation des calories dégagées par les compresseurs :

- 80% de la chaleur** est utilisée pour chauffer des locaux ou ECS
- 20% de la chaleur** est utilisée pour des procédés industriels

Moyenne des heures de fonctionnement pour chauffage des locaux et ECS :

20 345, (source : [INSEE](#))

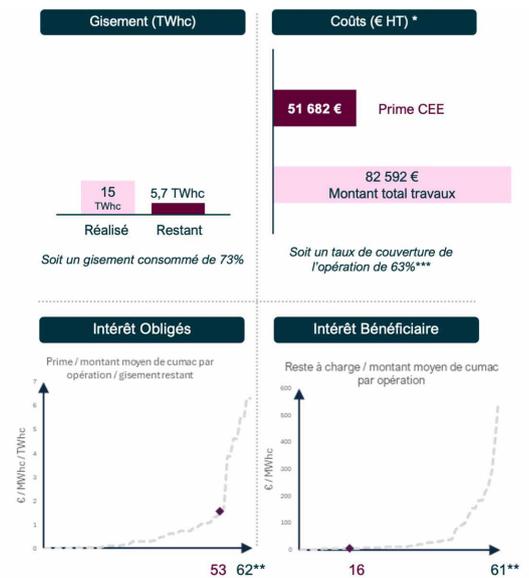
Moyenne des heures de fonctionnement pour les procédés industriels :

34 635 heures, (source : [INSEE](#))

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

IND-UT-136 – Systèmes moto-régulés



L'opération IND-UT-136 consiste à la mise en place d'un système moto-régulé neuf sur une installation fixe existante ou neuve de pompage, de ventilation, de production de froid par compression mécanique ou de compression d'air de puissance nominale inférieure ou égale à 1 MW.

[IND-UT-136](#), Systèmes moto-régulés, 2019

Secteur d'application : Industrie.

DONNÉES D'ENTRÉE

- 6 271 heures** de fonctionnement annuelle d'un compresseur à air (FC ATEE, CEREN)
- 8,10 TWh** de consommation électrique annuelle d'un compresseur à air ([RTE](#), 2015)
- (Le temps de fonctionnement et la consommation électrique des systèmes de ventilation, de pompage et de compression frigorifique ont été entrés avec les mêmes sources que le compresseur à air).

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

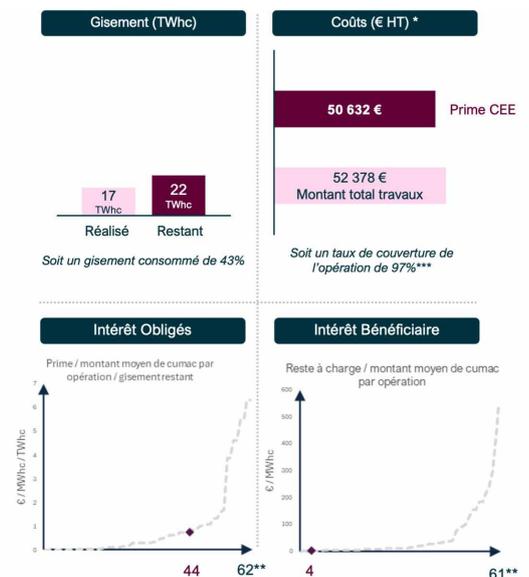
- 30%** des systèmes de pompage sont équipables en système moto-régulé.
- 30%** des systèmes de ventilation sont équipables en système moto-régulé
- 20%** des compresseurs d'air sont équipables en système moto-régulé
- 15%** des compresseurs frigorifiques sont équipables en système moto-régulé

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION :

Dans la FC il est indiqué un « taux de pénétration entre 25 et 50% selon les applications ». Un système moto-régulé comprend (entre autres équipement) un VEV dont l'installation seule fait l'objet d'une FOS (UT-136)

Nous considérons donc un % de compatibilité plutôt entre 15% et 30% pour tenir compte de cette concurrence, sur la base des taux VEV compatible (UT-102)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération IND-UT-121 consiste à la mise en place de matelas pour l'isolation de points singuliers d'un réseau isolé de fluide caloporteur.

[IND-UT-121](#), Isolation de points singuliers d'un réseau, 2014, vA54-4 2023

Secteur d'application : Industrie.

DONNÉES D'ENTRÉE

274 000 sites industriels en France ([INSEE](#), 2019)

50 matelas N en moyenne par chantier (Fiche FOS FC)

Taux de pénétration : 20% (FC ATEE)

Nature du réseau : 79% de production de vapeur, 14% d'eau chaude, 4% de fluides organiques et 3% d'eau surchauffée

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Fonctionnement horaire des industries :

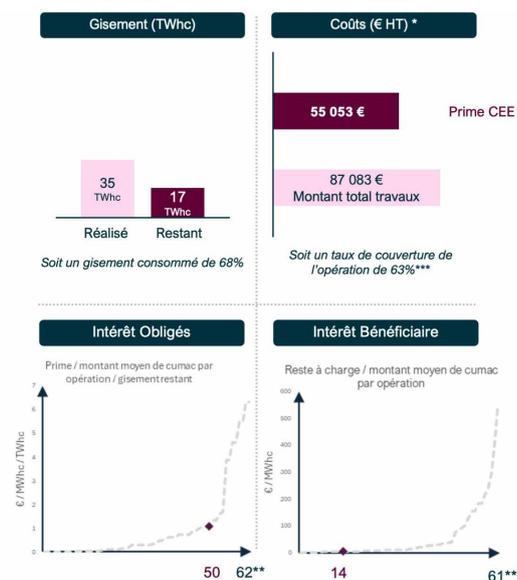
50% des 3*8h sont avec des pauses et 50% des 3*8h sont sans pauses, les ratios des autres modes de fonctionnement sont approchés avec les données [ATEE](#)

Les fluides caloporteurs sont présents dans l'ensemble des sites industriels : transport d'eau à minima , chauffage, etc. (hypothèses prises également dans la FC ATEE)

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION :

Les fluides caloporteurs sont présents dans l'ensemble des sites industriels : transport d'eau à minima , chauffage, etc (hypothèses prises également dans la FC ATEE)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

IND-UT-116 – Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante



L'opération IND-UT-116 consiste à la mise en place d'un système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante.

[IND-UT-116](#), Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante, 2014

Secteur d'application : Industrie.

DONNÉES D'ENTRÉE

Répartition des sites industriels par zone climatique (source : [INSEE](#))

8,1 TWh de consommation électrique annuelle des compresseurs frigorifiques ([RTE](#), 2015)

2 640 heures de fonctionnement annuel des compresseurs frigorifiques (FC FOS)

3 067 803 kW de puissance totale du parc de compresseur frigorifique (FC FOS)

Taux de pénétration du parc : 30% (FC FOS)

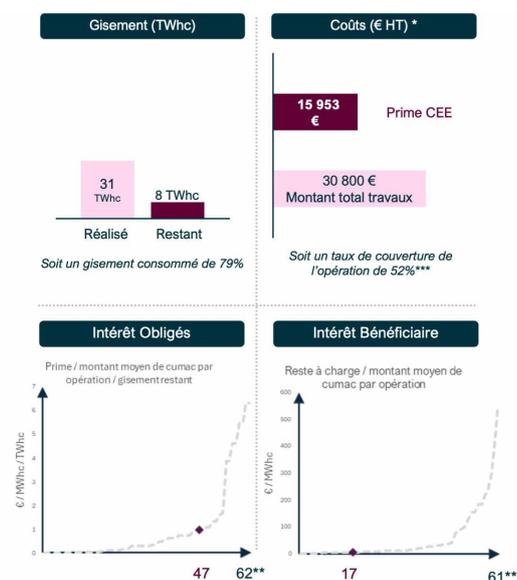
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Part de système de condensation par rapport à l'atmosphère : 50%

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION :

Faute de données précises sur la répartition entre les condensateurs à atmosphère ou à eau, nous prenons la répartition suivante : 50% de condensation par rapport à l'atmosphère.



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L'opération IND-UT-117 consiste à la mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer un fluide caloporteur (e.g. de l'eau), sur site.

[IND-UT-117](#), Système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid, 2014, vA55-4 2020

Secteur d'application : Industrie : activité correspondant à la zone d'implantation du groupe de production de froid.

DONNÉES D'ENTRÉE

Durée annuelle d'utilisation de la chaleur récupérée : **4 200 h** (fournisseur de donnée)
Montant moyen de cumac pour l'opération : **8542641** cumac, données issues des obligés.

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

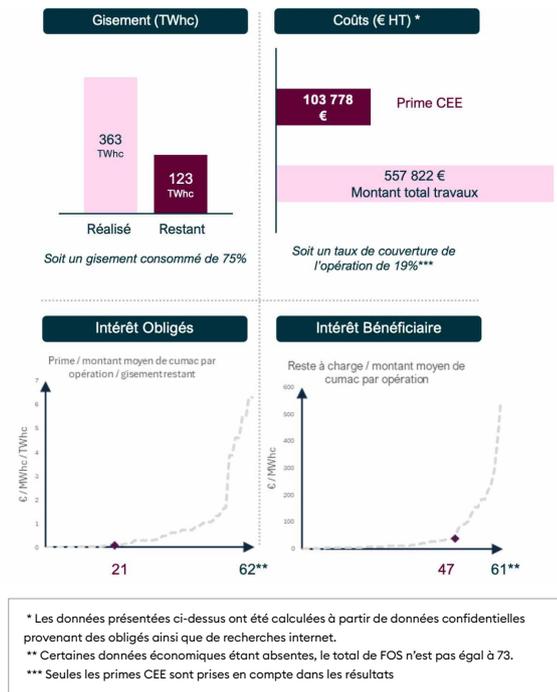
Nombre de sites industriels en France : 56 968 (INSEE, 2019). On considère que 100% des industries des secteurs de l'agro-alimentaire, chimie, plasturgie et construction électrique utilisent un process froid dont "4,4 TWh dans l'agro-alimentaire, 1,5 TWh dans la chimie, 0,8 TWh dans la plasturgie, 0,6 TWh dans la construction électrique" d'après la FOS.

Puissance thermique moyenne récupérée : 205 kW (Approchée à partir des données des contributeurs à l'étude)

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique



IND-UT-114 – Moto-variateur synchrone à aimants



L'opération IND-UT-114 consiste à la mise en place d'un moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance de puissance nominale inférieure ou égale à 1 MW.

[IND-UT-114](#), Moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance, 2014, A24-2 2016

Secteur d'application : Industrie.

DONNÉES D'ENTRÉE

6 271 heures de fonctionnement annuelle d'un compresseur à air (FC ATEE, CEREN)
8,10 TWh de consommation électrique annuelle d'un compresseur à air (RTE, 2015)
(Le temps de fonctionnement et la consommation électrique des systèmes de ventilation, de pompage et de compression frigorifique ont été entrés avec les mêmes sources que le compresseur à air).

Consommation électrique des différents moteurs (pompage, ventilation, compresseur d'air, compresseur frigorifique, autres applications) (source: [Bilan prévisionnel RTE 2015](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

50% des compresseur d'air sont équipable en VEV.

50% des appareils avec une utilisation « autre » sont équipable en VEV .

Puissance totale à considérer : approchée à partir des données d'entrée de chacune des technologies

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des logements qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION :

On considère que les possibilités d'application des VEV indiqué dans la FC donne une indication de la répartition des moteurs asynchrone et synchrone dans l'industrie. Aussi, nous prenons comme hypothèses que le % de moteurs pouvant être concernés par le motovariateur synchrone à aimants ou réluctance correspond au % de moteurs non équipables en VEV





Agriculture



L'opération AGRI-EQ-110 consiste à la mise en place d'un système complet de séchage par insufflation d'air, des produits et co-produits agricoles et forestiers utilisant des panneaux solaires hybrides (photovoltaïques et thermiques), ou d'une toiture solaire en panneaux solaires hybrides venant se coupler à un système d'insufflation d'air existant.

[AGRI-EQ-110](#), Séchage solaire par insufflation des produits et co-produits agricoles et forestiers utilisant des panneaux solaires hybrides, 2021.

Secteur d'application : Agriculture : produits et co-produits agricoles et forestiers

DONNÉES D'ENTRÉE

389 768 exploitations agricoles françaises, réparties en zone climatique

([recensement agricole](#), 2020)

3 876 exploitations forestières françaises, réparties en zone climatique ([Agrete](#), 2014)

89 kW de puissance thermique pour un séchoir 36 kWc ([Base innovation](#), 2020)

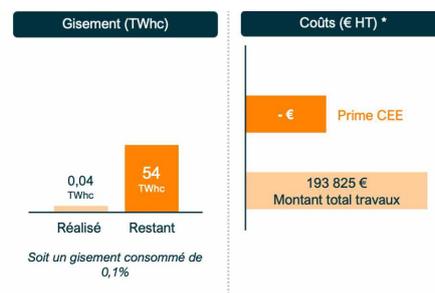
248 kW de puissance thermique pour un séchoir 100 kWc ([Base innovation](#), 2020)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Nombre de nouvelles installations d'ici 2030 : 7950. Donnée approchée à partir du nombre de séchoirs pendant les précédentes années issues de la FC ATEE.

Puissance thermique considérée pour le calcul : 120,8 kW, hypothèse calculée pour 80% en séchoir 36 kWc correspondant à des exploitations petites et moyennes ; 20% en 100 kWc correspondant à de grandes exploitations

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



Faute de données économiques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Le séchage des céréales n'est pas considéré : Les principales céréales nécessitant une action de séchage est le maïs, et est séchée en colonnes.

On considère que les installations existantes sont déjà équipées d'un système d'insufflation d'air alors que les installations neuves s'équiperont d'un système complet

AGRI-TH-104 – Système de récupération de chaleur sur groupe de production de froid hors tanks à lait



L'opération AGRI-TH-104 consiste à la mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid hors tank à lait afin de chauffer ou préchauffer un fluide caloporteur (e.g. de l'eau), sur site.

[AGRI-TH-104](#), Système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid hors tank à lait, 2015, va35-3 2020

Secteur d'application : Agriculture : activité correspondant à la zone d'implantation du groupe de production de froid

DONNÉES D'ENTRÉE

2 000 exploitations d'aviculture ([Aviculteurs France](#), 2020)

19 701 exploitations type maraichage, fruits (ou autre cultures permanentes) ou fleurs (et horticulture) ([Agrete](#), 2022)

44 803 exploitations de viticulture ([Agrete](#), 2022)

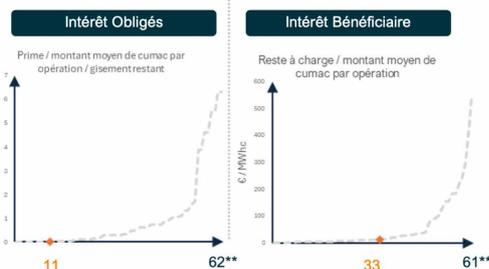
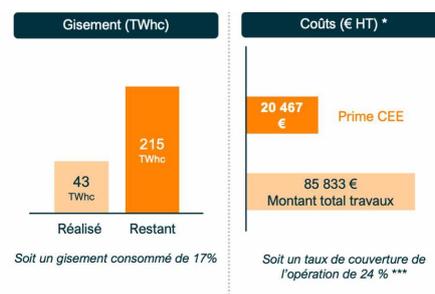
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Classement des exploitations d'aviculture selon leur production brute standard. Classement approché sur la base des chiffres des autres types d'exploitation et en accord avec leur taille.

Hypothèse sur la puissance thermique récupérée construit à partir d'un avis d'expert d'un fournisseur d'énergie (obligé) : Expert Fournisseur Energie : "De **2 kW** (plus petite exploitation agricole) à **574 kW** (plus grande coopérative)"

Part des exploitations pouvant s'équiper de la récupération de chaleur : 80%. Approximation faite sur la base des données de « [La voix du maraicher](#) »

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Nous considérons que les exploitations de poules pondeuses sont plus petites que les exploitations de maraichage ou viticulture

* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.

*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats



L’opération AGRI-UT-104 consiste à la mise en place d’un système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d’avoir une haute pression flottante.

[AGRI-UT-104](#), Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d’avoir une haute pression flottante, 2016

Secteur d’application : Agriculture

DONNÉES D’ENTRÉE

2 000 exploitations d’aviculture ([Aviculteurs France](#), 2020)

19 701 exploitations type maraichage, fruits (ou autre cultures permanentes) ou fleurs (et horticulture) ([Agreste](#), 2022)

44 803 exploitations de viticulture ([Agreste](#), 2022)

40 300 exploitations laitières ([Agreste](#), 2022)

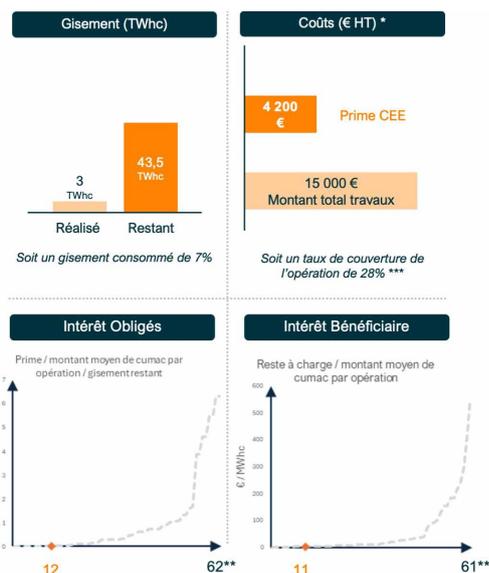
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Classement des exploitations d’aviculture selon leur production brute standard. Classement approché sur la base des chiffres des autres types d’exploitation et en accord avec leur taille.

Hypothèse sur la puissance électrique nominale : Expert Fournisseur Energie : "De **0,5 KW** (plus petite exploitation agricole pour son chais) à **130 KW** (maintien T° de production de vin pour la plus grande coopérative)"

Part de systèmes de condensation à eau : Faute de données précises sur la répartition entre les condensateurs à atmosphère ou à eau, nous prenons la répartition suivante **50%**

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu’une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l’estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Les exploitations de poules pondeuses sont plus petites que les exploitations de maraichage ou viticulture



Transport



L'opération TRA-EQ-101 consiste en l'acquisition (achat ou location) d'une unité de transport intermodal (UTI) neuve (caisse mobile ou semi-remorque à prise par pinces) dédiée au transport combiné rail-route.

[TRA-EQ-101](#), Unité de transport intermodal pour le transport combiné rail-route, 2014

Secteur d'application : Transport combiné rail-route appliqué au transport interurbain de marchandises

DONNÉES D'ENTRÉE

730 000 UTI transportées annuellement sur le territoire français en 2021 ([MTE](#), 2021)

334,5 milliards de tonnes-kilomètres du fret en 2021 ([Gouvernement](#) et [ART](#))

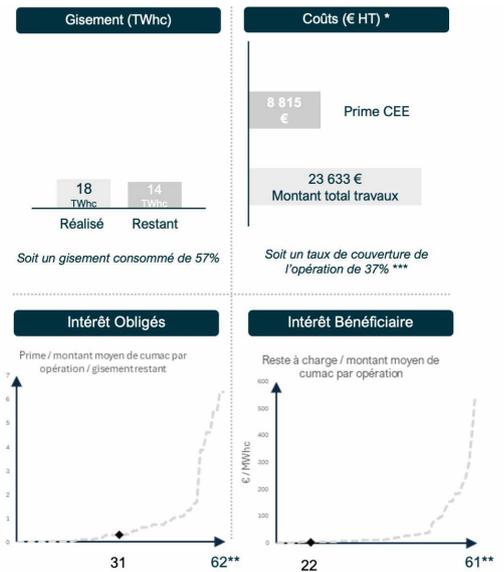
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Part des UTI actuelle à remplacer d'ici 2030 : Hypothèse Columbus de **15%**

Homogénéité entre UTI < 9 m et UTI > 9 m : Sans donnée fiable à ce sujet, on considère qu'il y a une répartition 50/50 entre les UTI > 9m et celles < 9m.

L'augmentation des tonnes-kilomètres transportées est liée à 80% au transport combiné, vs 20% au transport conventionnel

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

On considère les données du DGITM plutôt que celles de l'ART en supposant que le delta est considéré comme non éligibles CEE

TRA-EQ-115 – Véhicule de transport de marchandises optimisés



L'opération TRA-EQ-115 consiste à l'achat ou la location d'un véhicule de catégorie N3 neuf optimisé d'un poids total roulant autorisé (PTRA) supérieur ou égal à 40 tonnes.

[TRA-EQ-115](#), Véhicule de transport de marchandises optimisé, 2014

Secteur d'application : Véhicules de catégorie N3 selon l'article R.311.1 du code de la route

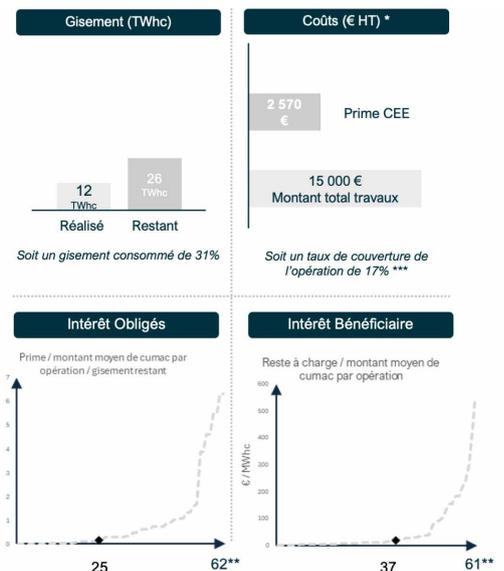
DONNÉES D'ENTRÉE

210 000 tracteurs routiers de PTRA > 44 tonnes ([Ministère de la transition écologique](#), 2019)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

1 459 tracteurs de moins de 44 tonnes. Les tracteurs compris entre 40 et 44 tonnes ne sont pas considérés dans le calcul (part considérée comme négligeable)

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Les tracteurs compris entre 40 et 44 tonnes ne sont pas considérés dans le calcul (part considérée comme négligeable)
 le taux de renouvellement des tracteurs routiers n'est pas pris en compte

TRA-EQ-128 – Achat ou location d'un autocar ou d'un autobus électrique neuf ou réalisation d'une opération de rétrofit électrique d'autocar ou d'autobus



L'opération TRA-EQ-128 consiste à l'achat ou la location d'un autocar ou autobus électrique neuf ou réalisation d'une opération de rétrofit électrique d'autocar ou d'autobus.

[TRA-EQ-128](#), Achat ou location d'un autocar ou d'un autobus électrique neuf ou réalisation d'une opération de rétrofit électrique d'autocar ou d'autobus, 2024

Secteur d'application : Transport de voyageurs

DONNÉES D'ENTRÉE

6 049 autobus roulant sur le territoire français dont **70%** en énergie thermique ([European Automobile Manufacturers Association](#), 2020)

69 050 autocar roulant sur le territoire français dont **99%** en énergie thermique ([Avere](#), 2023)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

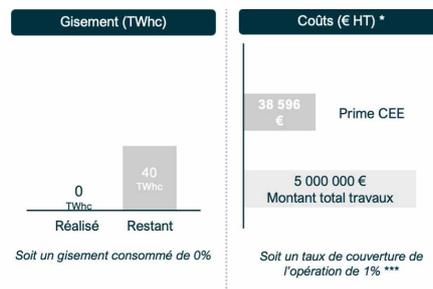
Part des autobus électriques parmi le renouvellement : 50%. Sur la base des chiffres cibles RATP dans le renouvellement, les autobus qui seront renouvelés avant 2025, parmi les 4800 bus de la flotte actuelle, seront à 50% électriques et à 50% au biogaz

Part des autocars électriques parmi le renouvellement : 50%.

Hypothèse de 50% d'autocar électrique et 50% d'autocar à hydrogène.

Capacité du parc de bus : 50% des bus sont à grande capacité et **50%** sont standards.

Pour les bus, une partie importante du parc d'autobus est située dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants, les coefficients correspondants sont donc pris



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

Faute de données techniques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Pour les calculs de gisement, les coefficients standards sont considérés

TRA-SE-114 – Covoiturage de longue distance



L'opération TRA-SE-114 consiste à la réalisation de trajets de covoiturage longue distance organisés par un opérateur de covoiturage.

[TRA-SE-114](#), Covoiturage de longue distance, 2023

Secteur d'application : Transport routier de personnes

DONNÉES D'ENTRÉE

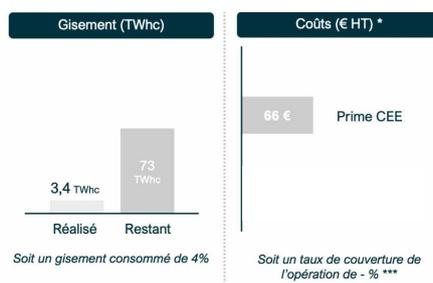
270,9 millions de voyages de plus de 80km réalisés annuellement en voiture dont **39,7%** pour motif de visite à des proches ([ENTD](#), 2019)

6,3 voyages de plus de 80km par Français par an

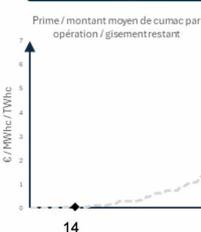
HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

100% des voyages en voiture sont réalisés en France métropolitaine

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 10% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



Intérêt Obligés



Faute de données économiques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique

* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.
 ** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.
 *** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

((A)) Réseaux

L'opération RES-CH-104 consiste à la réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur par le remplacement de la totalité des éléments constitutifs du primaire du poste de livraison.

[RES-CH-104](#), Réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur d'un bâtiment résidentiel, 2015, vA36-3 2020

Secteur d'application : Bâtiment résidentiel collectif existant raccordé à un réseau de chaleur existant.

DONNÉES D'ENTRÉE

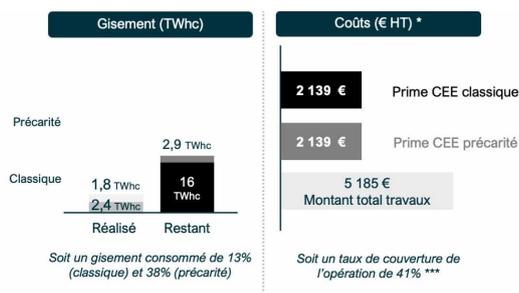
15 667 278 logements de type appartements en France (FC ATEE)

64% / 21% / 15% : répartition des logements selon les zones climatiques (INSEE, 2020)

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Nombre de bâtiments éligibles à un raccordement à un réseau de chaleur : 1,28 millions. Le nombre de bâtiments collectifs raccordés à un réseau de chaleur a été approché par le % d'appartements chauffés par un RCU multiplié par le nombre total d'appartements en France.

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 15% en Classique et + 10% en Précarité de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.

*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

Faute de données techniques sur cette opération, nous n'avons pu intégrer cette opération dans les ordres de mérite.

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique

RES-EC-104 - Rénovation d'éclairage extérieur

L'opération RES-EC-104 consiste à la rénovation d'éclairage extérieur par dépose de luminaires et mise en place de luminaires neufs dont la source lumineuse peut être remplacée.

[RES-EC-104](#), Rénovation d'éclairage extérieur, 2014

Secteur d'application : Éclairage public extérieur existant, éclairage existant d'ambiances urbaines et éclairage extérieur privé existant

DONNÉES D'ENTRÉE

3 000 000 de points lumineux équipés de luminaires ouverts, de type « boule », équipés d'une lampe à vapeur de mercure ou mixte (FC ATEE)

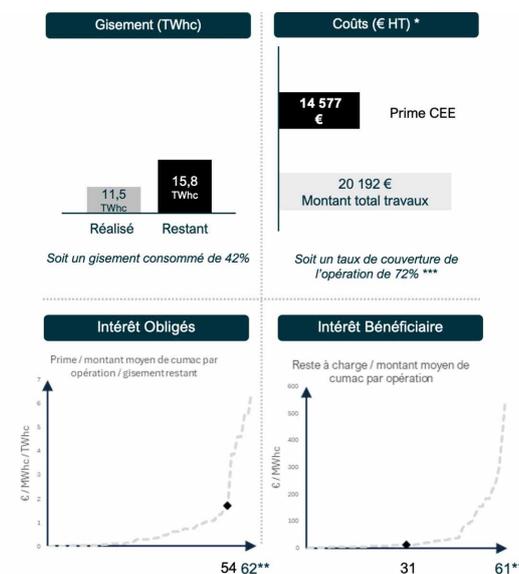
0,3% des points lumineux équipés de luminaires vapeurs à mercure et **60%** équipés de lampes au sodium

11 000 000 éclairages publics total ([Assemblée nationale](#))

HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION DU GISEMENT

Nombre de luminaires éligibles : 3,3 millions. Les luminaires à vapeurs de mercures sont aujourd'hui interdits à la vente, nous considérons qu'ils constituent la priorité de changement au sein du parc

Opérations réalisées hors cadre CEE : Nous considérons qu'une partie des exploitations qui a réalisé cette opération hors cadre CEE (+ 0% en Classique de montant à considérer pour l'estimation du réalisé)



* Les données présentées ci-dessus ont été calculées à partir de données confidentielles provenant des obligés ainsi que de recherches internet.

** Certaines données économiques étant absentes, le total de FOS n'est pas égal à 73.

*** Seules les primes CEE sont prises en compte dans les résultats

LIMITES IDENTIFIÉES DE LA MODÉLISATION

Limites de la modélisation en lien avec les hypothèses prises et l'approche méthodologique

7 – Annexes

A.1. Glossaire

ATEE : Association Technique Énergie Environnement. Organisation française à but non lucratif. Elle regroupe des professionnels et des experts du domaine de l'énergie et de l'environnement. L'ATEE vise à promouvoir les bonnes pratiques, à encourager l'innovation et à favoriser les échanges d'expertise dans ces domaines.

Bonification : Aide complémentaire par le biais d'une augmentation de la prime versée pour une opération classique dans le cadre des Certificats d'Économies d'Énergie. Il existe différents types de bonifications dont certaines ont été abrogées : offre isolation à 1 euro, coups de pouce, ZNI, CPE, GPE, etc.

CEE : Certificat d'Économies d'Énergie. Dispositif réglementaire mis en place en France et dans d'autres pays européens pour encourager les économies d'énergie. Les fournisseurs d'énergie (électricité, gaz, etc.) ont l'obligation de réaliser des économies d'énergie ou de financer des projets d'efficacité énergétique, qu'ils soient particuliers, entreprises ou collectivités. En retour, ils reçoivent des certificats d'économies d'énergie qu'ils doivent ensuite remettre aux autorités compétentes pour attester de leurs efforts dans ce domaine.

Coup de pouce : Type de bonification qui incite les bénéficiaires à réaliser des travaux de rénovation au sein de leur logement. De nombreux coups de pouce ont été abrogés en 2021.

Ex : coup de pouce isolation, chauffage – gaz, chauffage tertiaire.

DGEC : Direction Générale de l'Énergie et du Climat. Direction du Ministère de la Transition écologique et solidaire en France, elle est chargée de mettre en œuvre les politiques publiques dans les domaines de l'énergie et du climat.

Efficacité énergétique : Rapport entre les résultats, le service, le bien ou l'énergie que nous obtenons et l'énergie consacrée à cet effet.

FOS : Fiche d'Opération Standardisée. Ces fiches sont publiées et actualisées par le biais d'arrêtés ministériels au Journal Officiel. Elles sont élaborées par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC), l'ADEME et l'ATEE. Elles définissent le cadre de la réalisation de l'opération CEE ainsi que le montant de l'économie d'énergie réalisée, exprimée en kWh cumac. Ces fiches sont applicables au sein de 6 secteurs d'activité : bâtiment résidentiel, bâtiment tertiaire, agriculture, industrie, réseau et transport. La France métropolitaine ainsi que les collectivités d'Outre-Mer sont concernées par ces FOS.

MDE (Maîtrise Demande Énergétique) : Ensemble des actions mises en place par les pouvoirs publics ainsi que les distributeurs d'énergie afin de faire diminuer la consommation énergétique des utilisateurs.

Obligés : Ensemble des financeurs du dispositif du CEE qui portent le rôle actif et incitatif auprès des bénéficiaires. Ce sont principalement des fournisseurs et des distributeurs d'énergie. En fonction de leur volume de vente, ces obligés doivent justifier la réalisation d'un certain volume d'économies d'énergie via le dispositif CEE sous risque de pénalité en cas de non-atteinte du quota fixé lors de la période.

Opérations spécifiques : Opérations qui ne sont pas répertoriées au sein des fiches d'opérations standardisées.

Passoire énergétique ou passoire thermique : Logements avec une mauvaise performance énergétique et particulièrement consommateurs d'énergie (consommation supérieure à 330 kWh/m²/ an (DPE F et G)). En France, en 2020, nous considérons que 4,8 millions de logements sont des passoires thermiques. Le dispositif des CEE a été instauré en partie afin de lutter contre ce type de logement et ainsi tendre vers davantage de sobriété énergétique.

Période : Durée de 3 à 5 ans pendant laquelle sont fixés des objectifs d'économies d'énergie à réaliser par les obligés via le dispositif des CEE exprimés en TWh cumac d'économies d'énergie. La 1^{re} période a eu lieu de 2006 à 2010, la 2^e de 2011 à 2014, la 3^e de 2015 à 2017, la 4^e de 2018 à 2021, la 5^e de 2022 à 2025 et la 6^e est fixée pour une durée de 5 ans de 2026 à 2030.

PNCEE : Pôle National des Certificats d'Economies d'Energie. En France, il a pour principal objectif de coordonner et de faciliter la mise en œuvre du dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE).

Précarité : Les CEE précarité concernent les opérations résidentielles des ménages les plus précaires en France. Les ménages sont considérés comme précaires en fonction de leur revenu fiscal de référence. Ce type de CEE est apparu au cours de la 3^e période afin de lutter contre les passoires thermiques. Les primes CEE perçues par les ménages précaires sont plus élevées que celles perçues par les autres ménages. Au cours de la 5^e période, 30% des CEE collectés, doivent être des CEE précarité.

Prime CEE : Aide financière proposée par les obligés afin d'inciter les bénéficiaires à réaliser des travaux permettant la réalisation d'économies d'énergie. Cette aide peut prendre différentes formes : prime, bon d'achat, réduction, etc. et est perçue une fois les travaux réalisés. Le montant de cette aide varie en fonction : de l'obligé, de la nature des travaux ainsi que des revenus du ménage.

Programmes d'accompagnement CEE : Alternative pour un obligé d'obtention des CEE, en finançant des programmes liés à la maîtrise de la demande en énergie. Ces programmes peuvent être relatifs à de l'information, de la formation, de l'innovation ou de la réduction, ils sont définis par le ministère en charge de l'énergie. Pour la 5^e période, ces programmes ne peuvent couvrir que 8% du volume de l'obligation nationale.

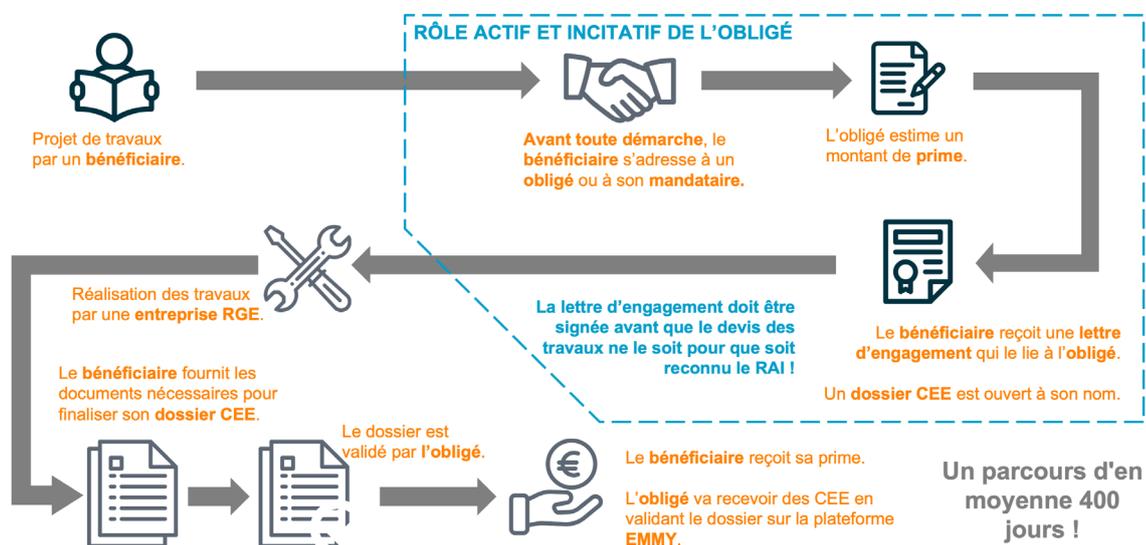
RGE : Reconnu Garant de l'Environnement. Il s'agit d'une certification attribuée en France aux entreprises et aux artisans du bâtiment qui respectent des critères précis en matière de compétence et de qualité dans la réalisation de travaux visant à améliorer la performance énergétique des bâtiments. Cette certification est notamment requise pour bénéficier des aides financières et des dispositifs de soutien gouvernementaux dans le domaine de la rénovation énergétique. Les professionnels RGE sont ainsi reconnus pour leur engagement en faveur de l'environnement et de l'efficacité énergétique.

Rôle actif et incitatif : Les obligés ont le devoir d'inciter leurs clients à la réalisation de travaux permettant d'atteindre une meilleure efficacité énergétique au sein de différents secteurs.

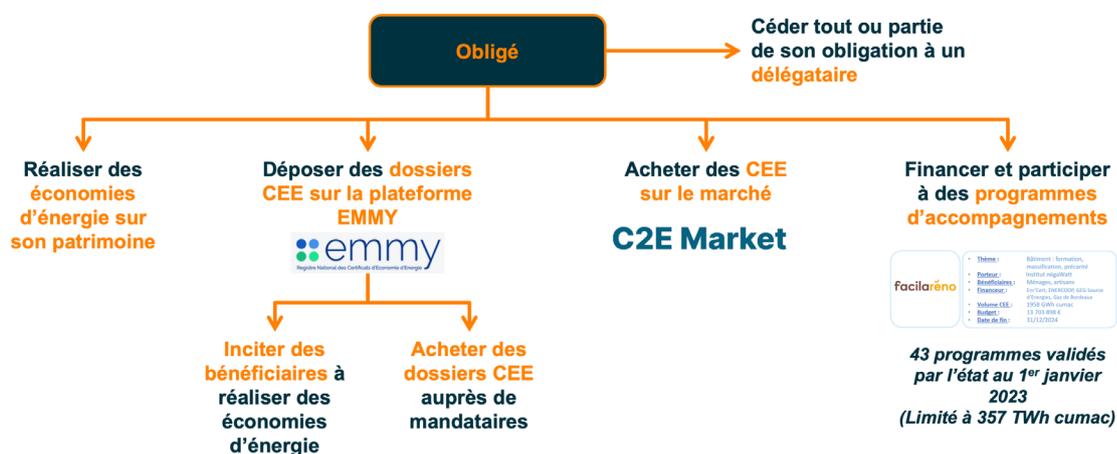
SFEC : Stratégie Française Énergie Climat. Document élaboré par les autorités françaises pour définir les orientations et les actions à prendre dans les domaines de l'énergie et du climat. Cette stratégie vise à répondre aux enjeux majeurs tels que la transition énergétique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la sécurité énergétique et la lutte contre le changement climatique.

A.2. Description du processus d'obtention de la prime pour les bénéficiaires CEE et de couverture des obligations pour les obligés CEE

Comment fonctionne le marché des CEE pour les obligés et les bénéficiaires ?



Chaque obligé définit sa propre stratégie afin de collecter le montant en cumac de son obligation

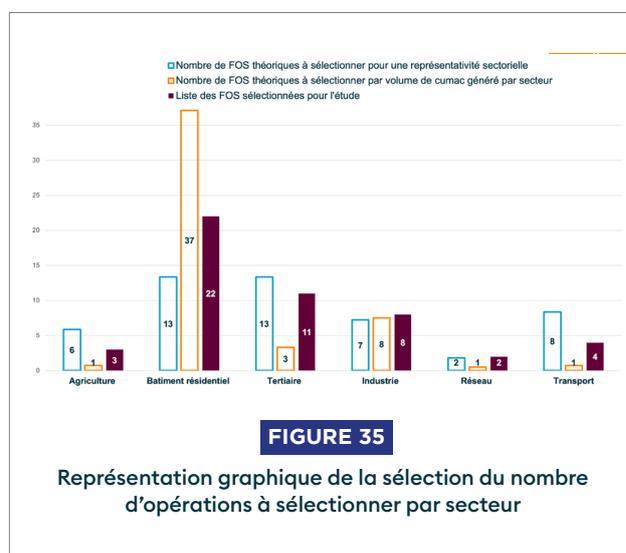


A.3. Liste des 50 opérations standardisées étudiées

Secteur	Catégorie	Code FOS	Nom FOS	Année de création	Version
Résidentiel	Enveloppe	BAR-EN-101	Isolation de combles ou de toitures	2014	vA54-5 à compter du 1er janvier 2024
Résidentiel	Enveloppe	BAR-EN-102	Isolation des murs (après 01/05/2022)	2014	vA39-2 à partir de 2022
Résidentiel	Enveloppe	BAR-EN-103	Isolation d'un plancher	2014	vA39-5 à partir de 2022
Résidentiel	Enveloppe	BAR-EN-104	Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant	2014	vA54-2 à partir du 1er janvier 2024
Résidentiel	Enveloppe	BAR-EN-105	Isolation des toitures terrasses	2014	vA39-3 à partir de 2022
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-101	Chauffe-eau solaire individuel (France métropolitaine)	2015	vA17-1 2015
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-107	Chaudière collective à haute performance énergétique	2014	vA14-1 2014
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-112	Appareil indépendant de chauffage au bois	2014	vA46-3 (2022)
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-113	Chaudière biomasse individuelle	2014	vA41-3 à compter de 2022
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-123	Optimiseur de relance en chauffage collectif comprenant une fonction auto-adaptative	2015	vA54-2 à partir du 1er janvier 2024
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-125	Système de ventilation double flux autoréglable ou modulé à haute performance	2015	vA54-5 à compter du 1er janvier 2024
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-127	Ventilation Mécanique Contrôlée simple flux hygro-réglable	2015	vA54-5 simple à compter du 1er janvier 2024
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-129	Pompe à chaleur de type air/air	2014	vA27-3 2017
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-137	Raccordement d'un bâtiment résidentiel à un réseau de chaleur	2015	A45-3 2022
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-139	Système de variation électronique de vitesse sur une pompe	2014	A23-2 2016
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-143	Système solaire combiné (après le 01/03/2023)	2017	vA51-5 2023
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-145	Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel collectif	2015	vA52-4 2023
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-148	Chauffe-eau thermodynamique à accumulation	2014	vA15-2 2015
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-159	Pompe à chaleur hybride individuelle (après 01/04/2023)	2017	vA50-4 2023
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-164	Rénovation globale d'une maison individuelle (France métropolitaine)	2019	vA52-3 2023
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-171	Pompe à chaleur de type air/eau	2024	vA55-1 2024
Résidentiel	Thermique	BAR-TH-172	Pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau	2024	vA55-1 2024
Tertiaire	Enveloppe	BAT-EN-101	Isolation de combles ou de toitures (France métropolitaine)	2014	vA33-2 2020
Tertiaire	Enveloppe	BAT-EN-103	Isolation d'un plancher	2014	vA33-2 2020
Tertiaire	Équipement	BAT-EQ-124	Fermeture des meubles frigorifiques de vente à température positive	2015	vA15-1 2015
Tertiaire	Équipement	BAT-EQ-127	Luminaire d'éclairage général à modules LED (avant 31/03/2022)	2014	vA40-4 à partir de 2022
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-102	Chaudière collective à haute performance énergétique	2014	vA28-2 2018
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-104	Robinet thermostatique	2014	vA32-2 2020
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-113	Pompe à chaleur de type air/eau ou eau/eau	2014	vA54-4 à partir de janvier 2024
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-127	Raccordement d'un bâtiment tertiaire à un réseau de chaleur	2015	vA45-4 2022
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-134	Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression	2016	vA22-1 2016
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-146	Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage ou d'eau chaude sanitaire (après 01/04/2023)	2018	vA54-3 2023
Tertiaire	Thermique	BAT-TH-155	Isolation de points singuliers d'un réseau	2018	vA54-2 2023
Industrie	Bâtiments	IND-BA-112	Système de récupération de chaleur sur une tour aéroréfrigérante	2014	vA17-2 2015
Industrie	Utilités	IND-UT-102	Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone	2014	vA19-2 2015
Industrie	Utilités	IND-UT-103	Système de récupération de chaleur sur un compresseur d'air	2014	vA17-2 2015
Industrie	Utilités	IND-UT-114	Moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance	2014	A24-2 2016
Industrie	Utilités	IND-UT-116	Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression	2014	vA14-1 2014
Industrie	Utilités	IND-UT-117	Système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid	2014	vA35-4 2020
Industrie	Utilités	IND-UT-121	Isolation de points singuliers d'un réseau	2014	vA54-4 2023
Industrie	Utilités	IND-UT-136	Systèmes moto-régulés	2019	vA31-1 2019
Agriculture	Équipement	AGRI-EQ-110	Séchage solaire par insufflation des produits et co-produits agricoles et forestiers utilisant des pan	2021	vA38-1 2021
Agriculture	Thermique	AGRI-TH-104	Système de récupération de chaleur sur groupe de production de froid hors tanks à lait	2015	vA35-3 2020
Agriculture	Utilités	AGRI-UT-104	Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression	2016	vA23-1 2016
Transport	Équipement	TRA-EQ-101	Unité de transport intermodal pour le transport combiné rail-route	2014	vA14-1 2014 (modification d'une annexe en 2016)
Transport	Équipement	TRA-EQ-115	Véhicule de transport de marchandises optimisé	2014	vA14-1 2014 (modification d'une annexe en 2016)
Transport	Équipement	TRA-EQ-128	Achat ou location d'un autocar ou d'un autobus électrique neuf ou réalisation d'une opération de r	2023	vA58-1 2023
Transport	Services	TRA-SE-114	Covoiturage de longue distance	2023	vA47-1 2023
Réseau	Chaleur et Froid	RES-CH-104	Réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur d'un bâtiment résidentiel	2015	vA36-3 2020
Réseau	Eclairage	RES-EC-104	Rénovation d'éclairage extérieur	2014	vA14-1 2014

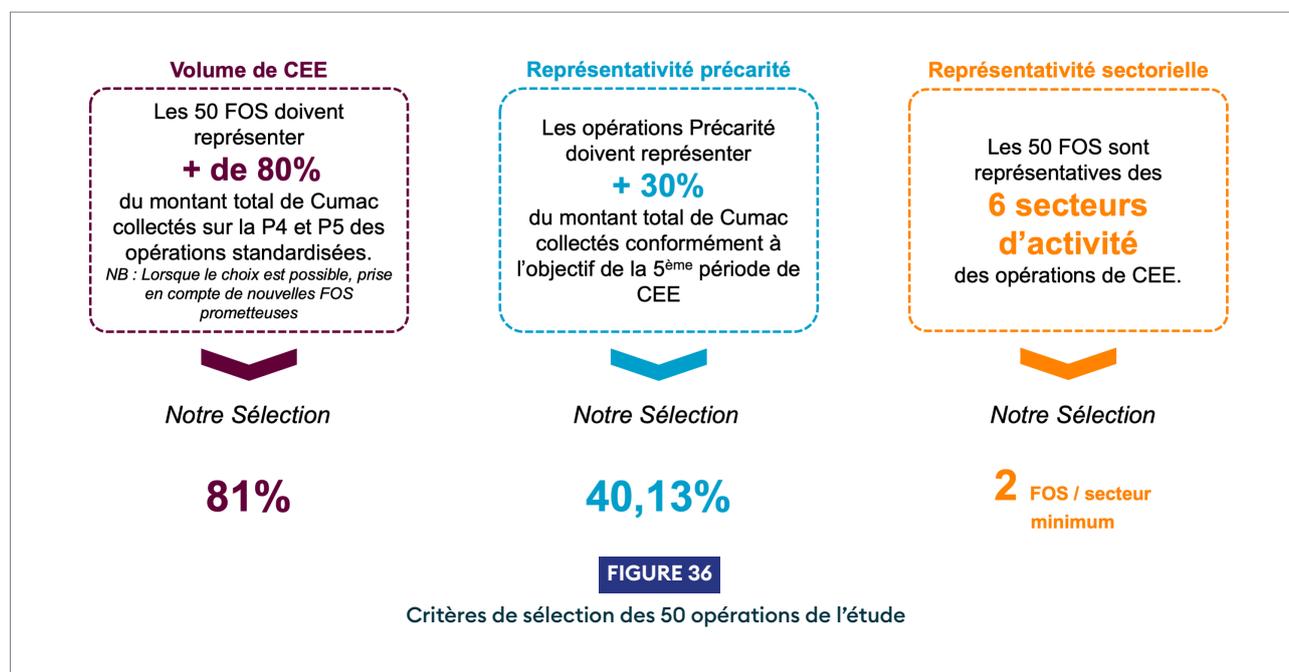
A.4. Méthodologie de sélection des 50 opérations étudiées

Afin de déterminer le nombre de FOS que nous allions devoir sélectionner au sein de chacun des secteurs des CEE, nous avons étudié d'un côté la représentativité sectorielle (nombre de FOS existantes) et de l'autre la représentativité au niveau du volume de CEE générés sur la P4 et la P5 de chacun des secteurs. En croisant ces deux analyses, nous avons obtenu une répartition représentative des 50 FOS sélectionnées pour l'étude.



Par la suite, en analysant et en classant la liste des 226 FOS du dispositif des CEE en prenant en compte : le volume de CEE généré hors bonification, le volume précarité généré, l'année de création de l'opération ou encore le périmètre France Métropolitaine, nous sommes parvenus à une liste de 50 opérations représentatives du dispositif CEE.

Les trois critères de sélection sur lesquels nous nous sommes appuyés :

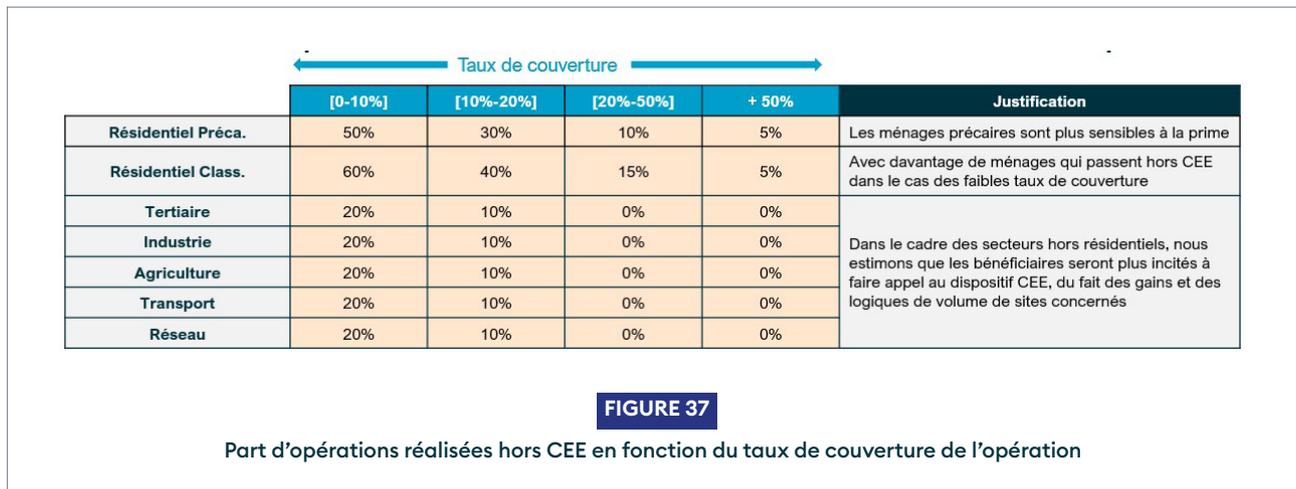


A.5. Hypothèses pour le calcul des gisements techniques réalisés hors du dispositif CEE

Le gisement réalisé dans le cadre des CEE a été calculé à partir des données publiées : nous avons considéré les données arrêtées à fin 2021 car il est indiqué sur le site du gouvernement que les données 2022 ne sont pas encore fiabilisées (délai de 18 mois). En fonction du type d'opération réalisée ainsi que sa facilité d'accès, son coût et sa démocratisation en France, un pourcentage d'opérations qui sont réalisées hors du cadre des opérations CEE, afin d'estimer le montant total de Cumac réalisés à fin 2021, a été approché.

Pour chaque opération, le **taux de couverture** est calculé à partir des données économiques collectées auprès des fournisseurs de données et sur le web (simulateur de prime, sites d'obligés, club ATEE) : montant moyen de la prime CEE et montant moyen des travaux. Nous estimons un **volume réalisé hors du dispositif CEE** en appliquant des abaques par secteur selon le taux de couverture offert par la prime CEE. Les autres dispositifs complémentaires aux primes CEE (*ex* : Ma PrimeRénov') ne sont pas considérés dans le calcul

Clef de lecture : Nous considérons que pour une opération dont le taux de couverture est assez faible (entre 0 et 10%), 50% des opérations précarité vont être réalisées hors cadre CEE et 60% des opérations classiques vont être réalisées en dehors du cadre des CEE.

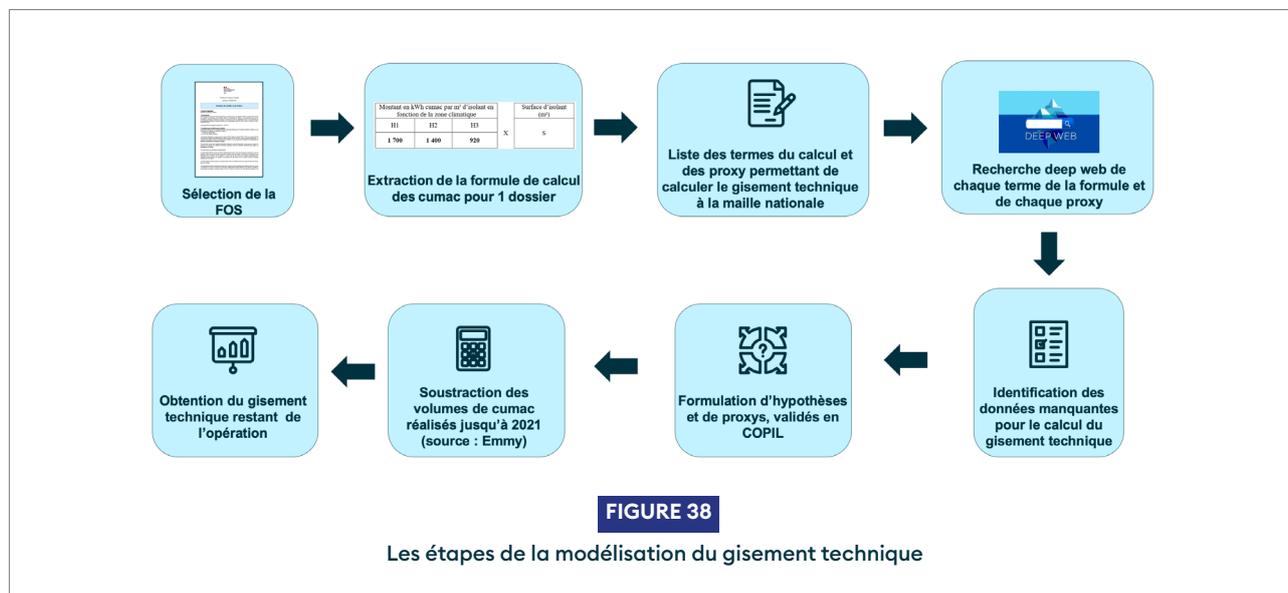


**Pour ces secteurs, nous considérons qu'un taux de couverture des CEE d'au moins 20% conduit à ce qu'aucune opération ne se fasse hors CEE*

Cette méthode a conduit à considérer que 16% du gisement consommé l'ont été hors dispositifs CEE, soit 324 TWhc au total. L'impact est au final faible sur l'évaluation globale des scénarios.

A.6. Etapes du calcul des gisements techniques

Afin de calculer l'ensemble des 50 gisements techniques par l'intermédiaire de modélisation, nous avons appliqué une méthodologie rigoureuse.

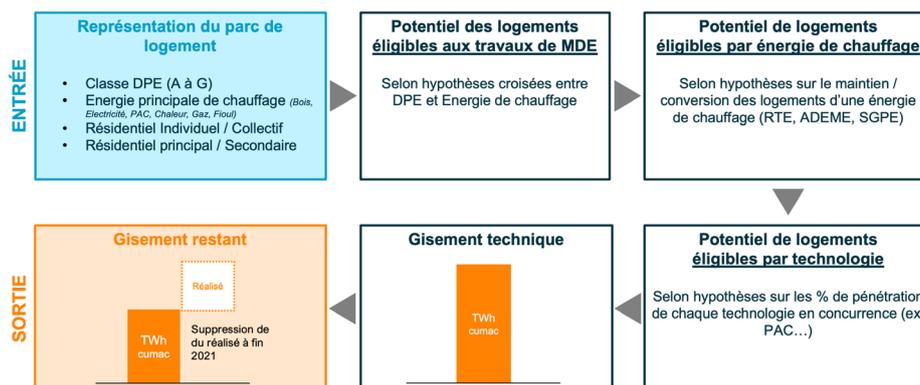


Après avoir extrait la formule de la fiche d'opération standardisée, nous listons l'ensemble des données nécessaires à l'application de la formule de calcul à la maille nationale. De nombreux rapports et études généralistes et sectoriels, couplé aux données des fiches de calcul des FOS (source : ATEE) ainsi qu'à des recherches internet nous ont permis d'obtenir des données nécessaires à la modélisation. Dans le cas où aucune donnée précise n'était disponible, des hypothèses ainsi que des données « proxy » permettant d'approcher les valeurs des données d'entrée, sont considérées. L'ensemble de ces éléments sont détaillés au sein des 50 fiches de gisement (Analyse détaillée des 50 FOS). Une fois l'ensemble des données

obtenues ou approchées, la formule de calcul est appliquée. A ce résultat de gisement technique à la maille nationale sont appliquées des hypothèses d'éligibilité (*exemple* : DPE, logements secondaires, capacité, etc.). Une fois ce gisement technique éligible obtenu, le montant en cumac réalisé lui est soustrait. Ce montant est obtenu à la fois par le biais des données de volume cumac de l'opération extraites d'Emmy ainsi que des hypothèses sur un montant d'opérations qui ont été réalisées hors du cadre CEE (méthodologie détaillée en A.5). Cette soustraction constitue la dernière étape au calcul du gisement technique restant exprimé en TWh cumac.

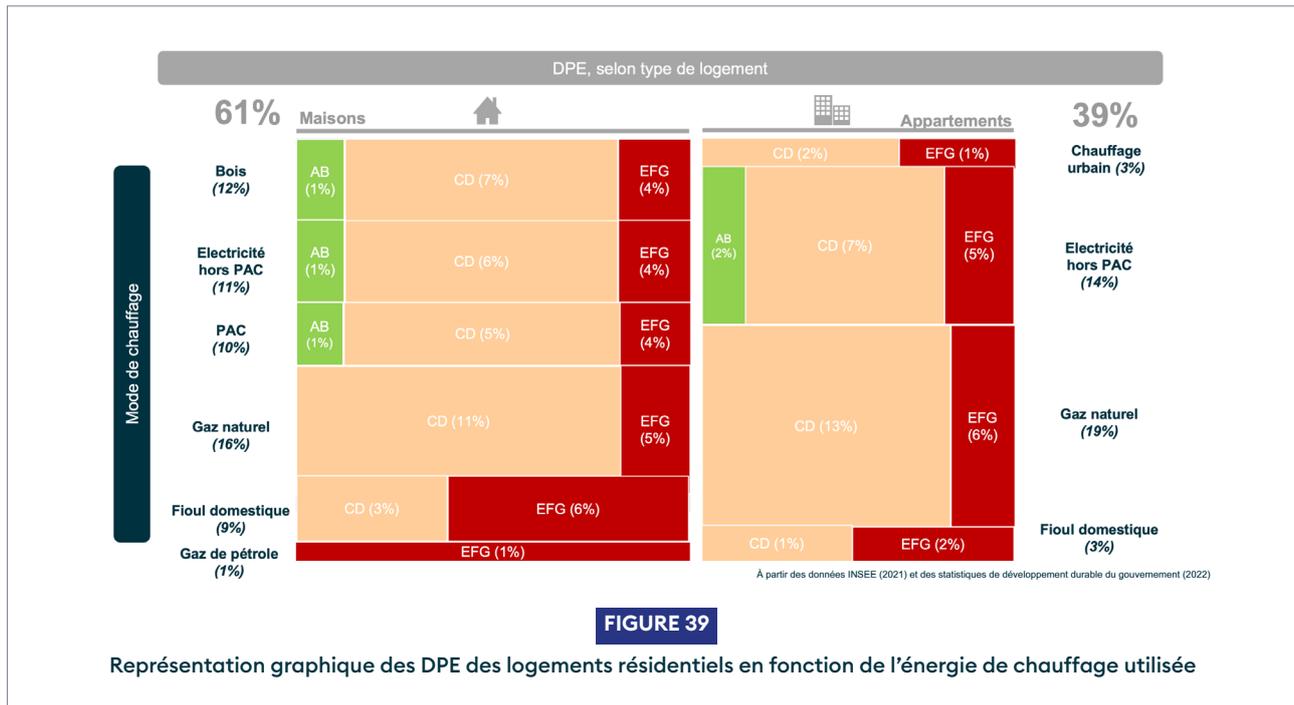
A.7. Méthodologie de calcul des gisements techniques pour le résidentiel

Le calcul du gisement technique pour les 22 FOS du secteur Résidentiel, ont nécessité une méthodologie adaptée comme présentée ci-dessous :



1. Parc de logement

Le parc de logements, maisons individuelles et logements collectifs, a été segmenté selon leur énergie de chauffage et leur DPE :



Les autres éléments à considérer sur le parc de logements résidentiels pour le calcul de gisement technique restant sont :

- La répartition appliquée pour la différenciation des gisements entre Précarité et Classique : les montants TWh cumac pour la Précarité étant multipliés par 2, comme indiqué dans les modalités de calcul du volume de CEE, (source : DGEC), nous appliquons une division par deux afin d'obtenir une représentation réelle du gisement.
- Selon les données INSEE, nous considérons une répartition des logements :
 - 20% des logements précaires
 - 80% des logements classiques
- Captation des opérations de MDE en fonction du type de la résidence, qu'elle soit principale ou secondaire :
 - 91,59% de résidences principales et meublées touristiques (dont 680 000 destinées à la location (2,08%)) (source : INSEE)
 - 8,41% des résidences secondaires (source : INSEE)

D'autres hypothèses ont été formulées en interne, en l'absence de données :

- Taux de captation des résidences principales à la réalisation de travaux : 100%
- Taux de captation des résidences secondaires à la réalisation de travaux : 60%

Si l'opération est exclusivement applicable au résidentiel collectif alors : 100% des résidences principales et secondaires sont considérées comme captables pour la réalisation d'opérations de CEE (certains appartements sont des résidences principales, d'autres des secondaires).

2. Eligibilité aux travaux de MDE

En fonction des énergies de chauffage utilisées, ainsi que le DPE attribué au logement, nous avons considéré un nombre de logements qui sont éligibles à la réalisation de travaux de rénovation énergétique. En effet, nous considérons par exemple qu'une maison individuelle avec un DPE A, chauffée par PAC, ne sera probablement pas sujet à la réalisation de travaux de rénovation énergétique. Le dispositif des CEE a pour objectif de cibler les logements les plus consommateurs d'énergie, comme les passoires thermiques.

Ainsi, selon nos hypothèses d'éligibilité présentées ci-dessous, 16 millions de logements en France sont ciblés pour les opérations de CEE, ce qui correspond à 55% des résidences :

	A	B	C	D	E	F	G
Bois	0%	0%	5%	30%	60%	100%	100%
Chauffage urbain			5%	30%	60%	100%	100%
Electricité hors PAC	0%	0%	5%	30%	60%	100%	100%
PAC	0%	0%	5%	30%	60%	100%	100%
Gaz naturel			10%	50%	80%	100%	100%
Fioul domestique			30%	80%	100%	100%	100%
Gaz de pétrole liquéfié			30%	80%	100%	100%	100%

FIGURE 40

Hypothèses d'éligibilité des logements, en fonction du DPE et de l'énergie de chauffage

Ainsi, les opérations de CEE seront principalement orientées vers les habitats avec de plus faibles classements DPE. Les logements chauffés au Fioul ou au GPL sont entièrement captés dans les logements éligibles aux opérations (le SGPE l'indique comme une des priorités).

Les hypothèses présentées ci-contre sont réalisées à vision 2035.

Elles s'appuient sur différentes sources :

- Le rapport du SGPE : *La planification écologique dans les bâtiments*
- Le rapport de RTE et de l'ADEME : *Réduction des émissions de CO₂, impact sur le système électrique ?*

3. Energies de chauffage

a) Logements individuels :

Afin d'être en mesure d'évaluer les gisements physiques des 50 opérations, nous avons estimé la quantité d'appareils de chauffage qui vont être installés dans le futur sur le parc de logements éligibles aux travaux de MDE.

Les hypothèses de transfert d'énergie de chauffage ont été construites en s'appuyant sur de la documentation, notamment sur le rapport RTE-ADEME ainsi que sur les rapports du SGPE.

Clef de lecture : Nous estimons que 80% des appareils de chauffage au bois, vont être transférés par un même type d'appareil lors de la rénovation.

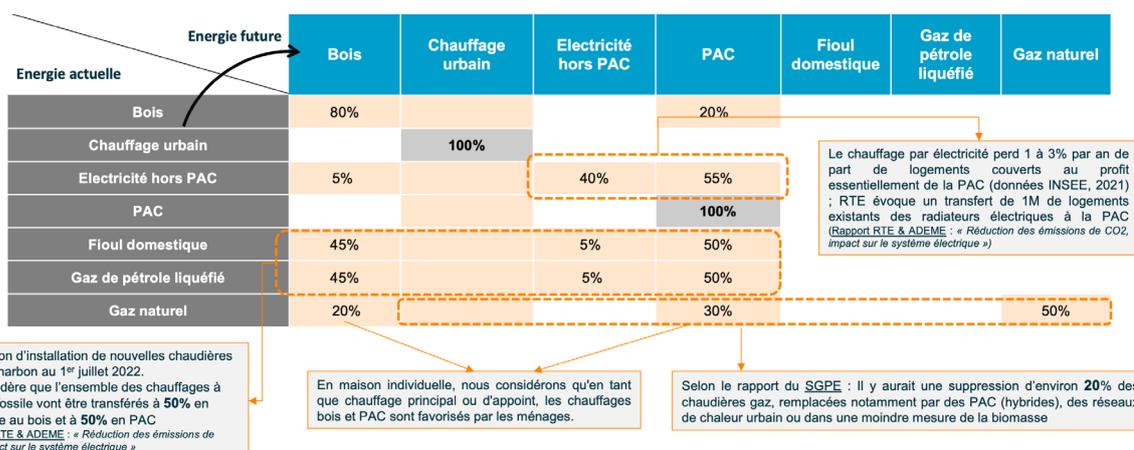


FIGURE 41

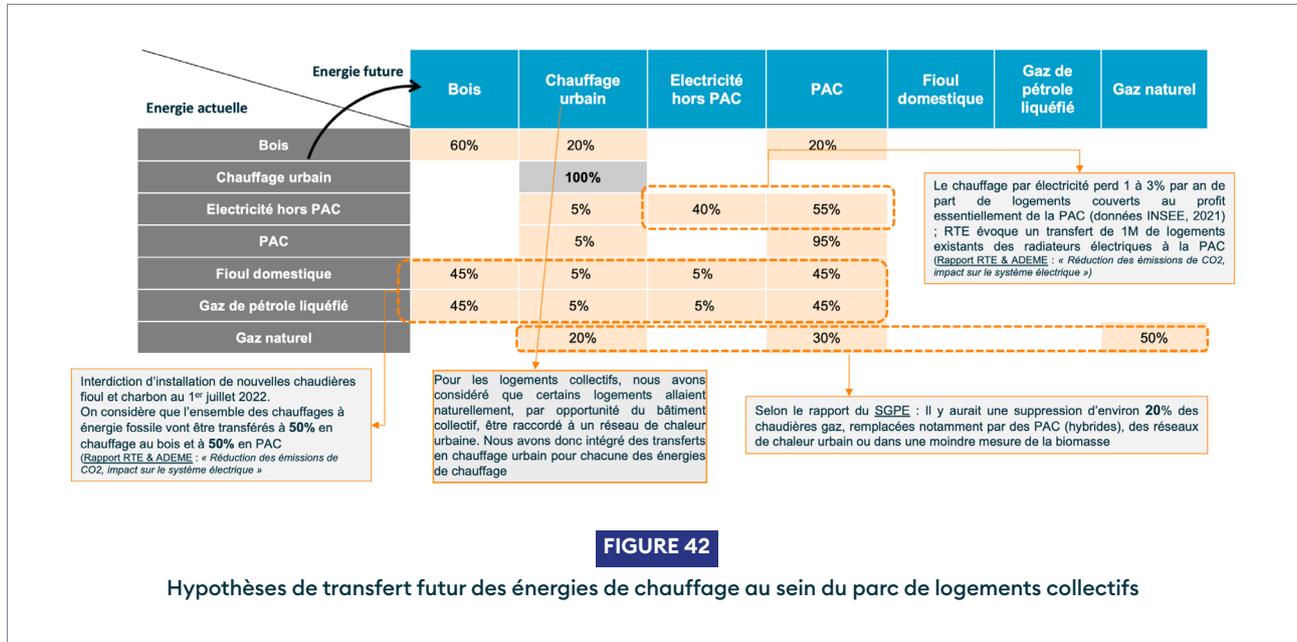
Hypothèses de transfert futur des énergies de chauffage au sein du parc de logements individuels

b) Logements collectifs :

Afin d'être en mesure d'évaluer les gisements physiques des 50 opérations, nous avons estimé la quantité d'appareils de chauffage qui vont être installés dans le futur sur le parc de logements éligibles aux travaux de MDE (cf : partie 2).

Les hypothèses de transfert d'énergie de chauffage ont été construites en s'appuyant sur de la documentation, notamment sur le rapport RTE-ADEME ainsi que sur les rapports du SGPE.

Clef de lecture : Nous estimons que 60% des appareils de chauffage au bois, vont être transférés par un même type d'appareil lors de la rénovation.



4. Technologie

Pour une même énergie de chauffage, plusieurs technologies innovantes peuvent être en concurrence.

Par exemple, pour le chauffage à bois :

- Les appareils de chauffage à bois : poêle, foyer fermé, insert, cuisinière
- Les chaudières biomasse : chaudières à buches, chaudières à granulés

Afin de ne pas double-compter les logements éligibles et susceptibles d'utiliser une nouvelle énergie de chauffage, nous avons affiné la segmentation avec un pourcentage, qui s'appuie sur les données du parc d'équipement à date et/ou les historiques de ventes issus d'Emmy. Par exemple, pour la FOS BAR-TH-112 – Appareil de chauffage

à bois applicable sur les maisons individuelles, nous avons appliqué le ratio de 93% au nombre de maisons individuelles à considérer pour le chauffage au bois : 2,99 millions. La même mécanique a été appliquée à l'opération portant sur les chaudières biomasses, où le coefficient de 7% a été appliqué.

Par ailleurs, le rapport de RTE-ADEME indique que 2 millions de foyers utilisent le chauffage à bois comme source de chauffage secondaire. Nous rajoutons ainsi ces 2 millions de chauffage au nombre de logements en considérant qu'ils sont répartis selon la moyenne des classes DPE.

De cette manière, nous appliquons un ratio par technologie afin de déterminer le potentiel de logements éligibles pour les opérations du secteur Résidentiel.

Parc d'équipements de chauffage à bois, 2022

Source : Panorama Chaleur, Uniclîma, 2022	Parc	%
Appareils chauffage à bois	6 760 572	93%
Chaudières biomasse	472 400	7%
Total	7 232 972	100%

Logements à considérer pour le calcul de gisement

	Bois
Gisement Maisons (en millions)	2,99
Gisement Appartements (en millions)	0,46
Total	3,45

A.8. Méthodologie de calcul des gisements technico-économiques

1. Calcul du reste à charge : Sur la base des données économiques collectées auprès des obligés partenaires de l'étude et des simulations extraites des simulateurs de prime, le reste à charge est calculée via la formule : Montant moyen des travaux – montant moyen de la prime CEE. Les coups de pouce ou les primes annexées aux CEE (ex : MaPrimeRénov') ne sont pas intégrés au calcul du fait de l'incertitude qui peut exister sur leur pérennité et les montants associés.

Notre méthode pour les analyses économiques a été de raisonner en prime par fiche et non en prix de CEE. Sur la totalité des fiches, nous obtenons un prix moyen des CEE perçus par les bénéficiaires (prime) à 5,5 €/MWhc en moyenne (avec des écarts entre les fiches), auquel il faudrait ajouter des coûts de structure pour les obligés (frais de gestion administrative, marketing...) ce qui est

donc compatible avec un prix des CEE sur la plateforme EMMY constatée autour de 8 €/MWhc.

2. Calculs des ratios d'accessibilité économique : Afin de passer d'un gisement technique à un gisement technico-économique, une catégorisation des pouvoirs d'investissement des bénéficiaires (ménages et entreprises) a été réalisée pour chacun des secteurs. Cette catégorisation s'appuie sur des données de l'INSEE ainsi que de l'AGRESTE.

Le potentiel d'investissement de chacun des bénéficiaires est exprimé en revenu mensuel ou en valeur ajoutée mensuelle (**La valeur ajoutée est égale à la valeur de la production diminuée des consommations intermédiaires (achats divers)**)

	Décile	% ménages	Revenu mensuel moyen €
Résidentiel Précarité	D1 - D2	100%	1 081
Résidentiel Classique	D3 - D5	37,5%	1 988
	D6 - D8	37,5%	3 306
	D9 et D10	25%	6 671

+ covoiturage (TRA) + réhabilitation poste livraison chaleur (RES)

	Taille	% effectif	VA mensuelle moyenne €
Industrie	GE + ETI	68%	10 678 261
	PME	25%	192 303
	MICRO	8%	5 574

	Taille	% effectif	VA mensuelle moyenne €
Tertiaire	GE + ETI	51%	723 608
	PME	30%	85 201
	MIC	19%	5 136

+ Rénovation d'éclairage extérieur (RES) + Fiches Transport (hors covoiturage)

	Production Brute Standard (PBS)	% exploitations	VA mensuelle moyenne €
Agriculture	25 à 100 k€	37%	1 356
	100 à 250 k€	38%	4 348
	plus de 250 k€	25%	13 973

FIGURE 43

Catégorisation économique des bénéficiaires

3. Attribution du gisement technico-économique : Une fois ces catégories établies, des calculs sont réalisés pour chacune des opérations : le reste à charge de l'opération (calculée grâce aux données économiques transmises par des obligés) / revenu mensuel ou valeur ajoutée de chacune des catégories. Comme présentés dans le tableau ci-dessous, les pourcentages de gisement technique qui sont considérés au sein de l'étude comme : « économiquement accessibles », « économiquement inaccessibles sans aides complémentaires » et « économiquement inaccessibles » dépendent des abaques déterminés pour chacun des secteurs.

	Catégories considérées : hypothèses appliquées à chaque catégorie	Economiquement accessible	Economiquement inaccessible sans aides complémentaires	Economiquement inaccessible
Résidentiel précaire	Ménages précaires (20% des ménages)	Aucune opération	« Reste à charge / Revenu mensuel » compris entre 0 et 300%	« Reste à charge / Revenu mensuel » supérieur à 300%
Résidentiel classique	Ménages non précaires <ul style="list-style-type: none"> Aux revenus les plus faibles Aux revenus intermédiaires Aux revenus les plus élevés 	« Reste à charge / Revenu mensuel » compris entre 0 et 40%	« Reste à charge / Revenu mensuel » compris entre 40 et 500%	« Reste à charge / Revenu mensuel » supérieur à 500%
Agriculture	Exploitations <ul style="list-style-type: none"> Petites (PBS* entre 25 et 100 k€) Moyennes (PBS entre 100 et 250 k€) Grandes (PBS > à 250 k€) 			
Tertiaire	<ul style="list-style-type: none"> Micro-entreprises PME ETI et grandes entreprises 	« Reste à charge / Valeur ajoutée** » compris entre 0 et 40% et Montant moyen de l'opération > à 2000 MWhc	<ul style="list-style-type: none"> « Reste à charge / Valeur ajoutée » compris entre 0 et 40% et Montant moyen de l'opération < à 2 000 MWhc OU « Reste à charge / Valeur ajoutée » compris entre 40 et 500% et Montant moyen de l'opération > à 2 000 MWhc 	<ul style="list-style-type: none"> « Reste à charge / Valeur ajoutée » supérieur à 500% OU « Reste à charge / Valeur ajoutée » compris entre 40 et 500% et Montant moyen de l'opération < à 2 000 MWhc
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> Micro-entreprises PME ETI et grandes entreprises 	(Correspondant ainsi à un effort financier pour un montant minimum MWhc attendus)		

FIGURE 44

Abaques sectoriels d'accessibilité économique selon les catégories

Spécificités sectorielles :

Pour les secteurs de l'Industrie et du Tertiaire, nous considérons le retour sur investissement de l'opération comme un critère essentiel de décision (davantage que pour les autres secteurs). En deçà de 2 000 MWh cumac générés sur une opération, le niveau d'accessibilité économique est réhaussé : le gisement accessible devient inaccessible sans aides complémentaires ; le gisement inaccessible sans aides complémentaires devient inaccessible.

Pour le secteur Résidentiel Précarité, aucun gisement n'est considéré comme économiquement accessible ; le gisement est considéré comme inaccessible sans aides complémentaires pour un ratio d'accessibilité jusqu'à 300% ; et inaccessible au-delà.

Exemple de l'application de la méthodologie :

Exemple :

Isolation des murs dans le secteur Résidentiel classique

Etape 1 :

Le reste à charge pour le bénéficiaire est d'en moyenne 200€

Etape 2 :

Le ratio d'accessibilité est de :

127% pour 37,5% des ménages classiques pour les revenus les plus faibles

89% pour les 37,5% des ménages aux revenus intermédiaires

44% pour les ménages aux revenus plus élevés

Etape 3 :

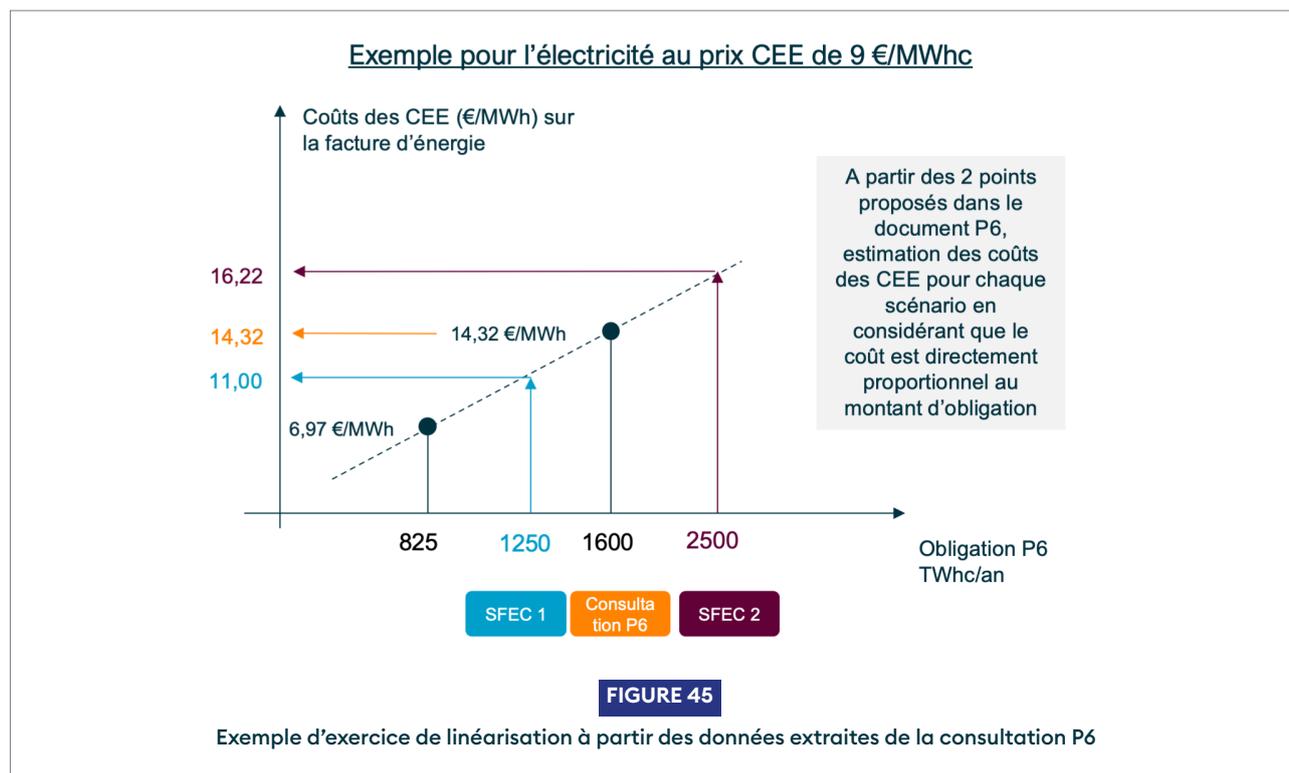
Le gisement est donc considéré comme Economiquement inaccessible sans aides complémentaires pour tous les ménages

A.9. Méthodologie pour l'estimation du coût des CEE pour les ménages français

Pour pouvoir analyser l'impact de l'augmentation des prix des CEE ainsi que l'augmentation de l'obligation en cumac pour une période nous avons appliqué la méthodologie suivante :

1. Estimation du coût des CEE par énergie (électricité, gaz, carburant, fioul) pour des scénarios d'obligations et un prix de marché à 11 €/MWhc

- À partir des données partagées par la DGEC dans le document de consultation P6 pour des prix de marché de 7,5 €/MWhc et 9 €/MWhc et des niveaux d'obligations entre 825 TWhc et 1600 TWhc
- Le coût des CEE est considéré linéaire au niveau d'obligation, pour un prix de marché CEE fixe
- Le coût des CEE est considéré linéaire au prix de marché des CEE, pour un niveau d'obligation fixe



2. Calcul d'un coût annuel moyen des CEE pour un ménage sur chaque énergie

- À partir des données DGEC de consommations moyennes (*Consultation P6*)
- À iso-consommation d'énergie, quel que soit le niveau d'obligation (en effet, les économies d'énergie réalisées par l'intermédiaire des opérations spécifiques sont difficiles à quantifier et ne sont donc pas prises en compte au sein de l'analyse).

3. Calcul d'un coût

- Ménages se chauffant au fioul (+ électricité hors chauffage + carburant)
- Ménages se chauffant au gaz (+ électricité hors chauffage + carburant)
- Ménages se chauffant à l'électricité (+ électricité hors chauffage + carburant)

A.10. Bibliographie

Les rapports et les textes clés portant sur les CEE

Sources réglementaires généralistes : textes européens & français (PEE, SGPE, SFEC, etc.)

Cour des Comptes, 2024, *Rapport public annuel 2024 : l'action publique en faveur de l'adaptation au changement climatique - Volume 1*

European Commission, 2023, *Energy Efficiency Directive (revised)*

European Commission, 2021, *'Fit for 55' : delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality*

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2019, *Décret tertiaire*

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2024, *Arrêté modifiant l'arrêté du 14 janvier 2020 modifié relatif à la prime de transition énergétique*

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2019, *Stratégie française pour l'énergie et le climat : programmation pluriannuelle de l'énergie*

Ministère de la Transition Energétique, 2023, *Stratégie française pour l'énergie et le climat (France Nation Verte)*

Ministère de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, 2023, *Revue des aides à la transition écologique*

Parlement Européen, 2024, *Efficacité énergétique des bâtiments : nouvelles mesures pour décarboner le secteur*

Première Ministre - Secrétariat général à la planification écologique, 2023, *Mieux Agir, la planification écologique : Synthèse du plan (France Nation Verte)*

Sources spécifiques CEE :

ADEME, 2015, *Évaluation de l'impact du dispositif CEE dans le tertiaire et l'industrie*

ADEME, 2020, *Actualisation de l'étude gisement des certificats d'économies d'énergie 2021-2030*

ADEME, 2021, *L'intégration d'une composante carbone dans le dispositif des Certificats d'économies d'énergie (CEE)*

ADEME-Artelys, 2024, *Contribution du dispositif CEE aux obligations de la directive efficacité énergétique*

AMORCE, 2022, *Certificats d'économies d'énergie : L'essentiel de ce qu'il faut savoir pour la 5^{ème} période*

ATEE, 2020, *Les CEE, quel avenir pour un dispositif au cœur de la transition énergétique ?*

CLER, 2023, *Concertation sur la 6^e période des Certificats d'Économies d'Énergie – Contribution du CLER – Réseau pour la transition énergétique*

Europ Energies, 2023, *France : le suspense sur l'évolution du dispositif CEE est maintenu, mais la hausse des obligations est assurée*

Europ Energies, 2024, *France : une baisse du prix des CEE fait suite à l'annonce du non-rehaussement en fin de cinquième période*

Mines ParisTech (PSL), 2020, *Analyse économique du dispositif des CEE et propositions d'évolution*

Ministère de la Transition Energétique, 2022, *5^{ème} période des CEE (2022-2025) : Rapport annuel 2022*

Ministère de la Transition Energétique, 2023, *Comité de pilotage CEE*

Ministère de la Transition Energétique, 2023, *Consultation sur la 6^e période CEE et la fin de la 5^{ème} période*

Ministère de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, 2024, *Comité de pilotage CEE*

Recherches web et rapports sectoriels pour réaliser nos modélisations, ainsi que nos analyses de scénarios

Bâtiment (Tertiaire, Résidentiel et Réseau)

ADEME, 2017, *Enquête TREMI : Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles*

ADEME, 2018, *Etude sur le chauffage domestique au bois*

ADEME, 2019, *Observation sur les prix de la rénovation énergétique des logements*

ADEME, 2022, *Étude qualitative du marché des pompes à chaleur individuelles*

ANAH, 2022, *Rapport annuel : registre des copropriétés*

Ceren, 2023, *Données sur l'énergie dans le résidentiel en France Métropolitaine*

Ceren, 2023, *Données sur l'énergie dans le tertiaire en France Métropolitaine*

DataGouv, 2024, *Base de données nationale des bâtiments (BDNB)*

DataGouv, 2024, *DPE Logements (avant juillet 2021)*

Fondation Abbé Pierre, 2024, *Etat du mal-logement*

INSEE, 2020, *Courrier des statistiques N4 : LE SYSTÈME STATISTIQUE DU LOGEMENT*

INSEE, 2023, *Recensements de la population (France hors Mayotte)*

Les Echos, 2024, *Climat : l'Etat face à un « mur d'investissements » pour rénover ses bâtiments*

Les Echos, 2024, *Immobilier : ces trois obstacles majeurs à la rénovation énergétique des logements*

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2023, *Les rénovations énergétiques aidées par MaPrimeRénov' entre 2020 et 2022*

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2024, *Tableau de suivi de la rénovation énergétique dans le secteur Résidentiel*

Observ'ER, 2021, *Suivi du marché français 2020 des applications individuelles solaires thermiques*

Observ'ER, 2023, *Suivi du marché 2022 des applications solaires thermiques individuelles*

ONRE, 2020, *Le parc de logements par classe de consommation énergétique au 1^{er} janvier 2018*

P&P Conseil (pour l'UFME, le SNFA et l'UMB-FFB), 2020, *Etude du marché de la fenêtre en France en 2019 + 2020 (p)*

Pouget consultants, 2022, *Etude sur les freins et leviers à la diffusion de la pompe à chaleur en logement collectif*

RTE, 2020, *Réduction des émissions de CO2, impact sur le système électrique : quelle contribution du chauffage dans les bâtiments à l'horizon 2035 ?*

Industrie

ALLICE, 2023, *Mission d'évaluation de l'impact et de l'appropriation des Certificats d'Economies d'Energie (CEE) par l'offre française de décarbonation de l'industrie*

Ceren, 2020, *Données sur l'énergie dans l'industrie*

Uniclima, 2019, *Bilan 2018 et perspective 2019 du génie climatique – Dossier de presse*

Agriculture

Agreste, 2021, *Chiffres & données - Statistique agricole annuelle 2020*

Agreste, 2022, *L'agriculture, la forêt, la pêche et les industries agroalimentaires*

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2011, *Faits & Tendances : Performance énergétique des bâtiments agricoles*

Transport

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2023, *Datalab : Bilan annuel des transports*

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, 2023, *Datalab : Chiffres clés des transports*

VNF, 2019, *Les chiffres du transport fluvial en 2019*

Autre

ANCT, 2020, *Observatoire des territoires*

ATEE, club ATEE, *fiches de calculs des FOS*

Bercy Infos, 2024, *MaPrimeRénov' : la prime pour la rénovation énergétique*

DataGouv, 2024, *Les données relatives à l'énergie*

Ehpa, 2023, *Heat pump sales falling, risking €7 billion in investments*

Le Dauphiné libéré, 2024, *Pourquoi le nombre de sociétés certifiées RGE est en chute ?*

Les Echos, 2024, *MaPrimeRénov' : le nombre de dossiers en chute libre depuis janvier*

Observ'ER, 2019 - 2024, *Etudes quantitatives des marchés des applications énergies renouvelables*

UFE, 2002, *Transition Énergétique : Les clés pour financer l'évolution de la demande en France*

A propos du groupe Colombus

Rapprochements stratégiques, ruptures technologiques, contraintes réglementaires, adaptation des business models à la transition écologique, prises de position sur les marchés concurrentiels... La vie des organisations est régulièrement soumise à des changements majeurs.

Le Groupe Colombus Consulting, engagé dans la transformation durable et responsable, réunit aujourd'hui 320 consultants et se compose de 5 entités : Colombus Consulting Paris (Société à Mission), le Hub Colombus, Colombus Consulting Suisse, Tempo&Co et le Groupe Balthazar avec Balthazar Strategy (Société à Mission), Balthazar Agency (Société à Mission) et Balthazar Akademy.

Cet ensemble de compétences stratégiques permet d'agir positivement et d'amplifier l'impact positif des transformations engagées en accompagnant les clients de bout en bout, depuis la prise de décision par les équipes dirigeantes jusqu'à la conduite opérationnelle du changement pour l'ensemble des parties prenantes (clients, actionnaires, sous-traitants).

Le Groupe Colombus Consulting repose sur 4 volets d'expertises clés dans la réussite des transformations responsables des organisations :

- **L'accompagnement de la volonté politique des dirigeants**, à travers **Balthazar Strategy** qui accompagne les dirigeants dans la définition de leur raison d'être, de leurs nouveaux business models et de leur stratégie de transformation. Ce volet est consolidé sur les expertises métiers de l'énergie et de la finance de **Colombus Consulting Paris** ;
- **La transformation à grande échelle des organisations sur des changements majeurs**, métier historique de Colombus Consulting Paris ; sans oublier **l'accompagnement de la transformation numérique par nos bureaux français et suisse** ;
- **La mobilisation des hommes et la conduite du changement** : **Balthazar Agency** innove sans cesse pour mettre en œuvre de nouvelles démarches de conduite du changement et d'engagement des hommes, qui peuvent être déployées à grande échelle avec les équipes de **Colombus Consulting Paris** ;
- **La pérennité des changements impactant les organisations** au travers de **Balthazar Akademy**, spécialiste en formation, développement des compétences et création d'académies internes aux entreprises permettant d'accompagner les changements. Cette expertise, associée à celle de Tempo&Co, qui accompagne les filières RH dans leurs transformations, permet d'aider les départements des ressources humaines à se réinventer pour soutenir les transformations.

L'équipe en charge de l'étude



Nicolas Goldberg
Associé



Stanislas Genty
Senior Manager



Sylvestre Munier
Senior Manager



Isaure Leroux
Consultante

Contact →

Nicolas Goldberg
Associé
Port. 06 01 02 39 69
goldberg@colombus-consulting.com