

# Annexes méthodologiques Observatoire des Conditions d'accès à la transition écologique

Edition 2025

Sirine Ousaci et Charlotte Vailles

20/06/2025

# Sommaire

## Table des matières

Sommaire .....	1
1. Hypothèses sur les ménages, les travaux, les véhicules, les modes de financement et les prix de l'énergie.....	2
1.1. Caractéristiques des ménages .....	2
1.2. Caractéristiques des travaux de rénovation performante .....	3
1.3. Caractéristiques de la pompe à chaleur .....	4
1.4. Caractéristiques des véhicules.....	5
1.5. Hypothèses sur les modes de financement.....	6
1.6. Hypothèses sur les prix des énergies.....	6
2. Descriptif des aides.....	7
2.1. Les aides à la rénovation.....	7
2.2. Les aides à la mobilité électrique.....	8
3. Méthodologie pour quantifier le nombre de ménages en capacité ou non de financer la rénovation de leur logement .....	9
4. Analyses complémentaires.....	9
4.1. Résultats pour d'autres ménages .....	9
4.2. Résultats pour d'autres scénarios de mobilité pour le ménage Deschamps.....	14
4.3. Analyses de sensibilité .....	16
5. Bibliographie.....	19

Les annexes méthodologiques de l'Observatoire des conditions d'accès à la transition écologique ont pour but de détailler les hypothèses utilisées pour l'analyse, d'expliquer la méthodologie employée pour la production de certains résultats et d'enrichir les résultats par des analyses complémentaires et des analyses de sensibilité. La première partie détaille les caractéristiques des ménages, des travaux de rénovation réalisés, des véhicules thermiques et électriques étudiés ainsi que des modalités de financement des investissements et des prix de l'énergie. Dans une seconde partie, nous décrivons les différents dispositifs d'aides à la rénovation et à la mobilité électrique étudiés dans l'Observatoire. La troisième partie traite ensuite de la méthodologie employée pour quantifier le nombre de ménages en capacité ou non de financer la rénovation de leur logement. Enfin, nous présentons dans la dernière partie plusieurs analyses complémentaires, pour d'autres ménages, d'autres véhicules, d'autres scénarios de mobilité, ou d'autres façons d'estimer les économies d'énergie.

# 1. Hypothèses sur les ménages, les travaux, les véhicules, les modes de financement et les prix de l'énergie

## 1.1. Caractéristiques des ménages

Les caractéristiques des deux ménages type étudiés dans l'Observatoire sont décrites dans le TABLEAU 1. La définition des catégories de ménages selon le décile de niveau de vie est décrite dans le TABLEAU 2.

TABLEAU 1 - CARACTERISTIQUES DES MENAGES

Caractéristiques	Ménage Deschamps	Ménage Villeneuve
Composition du ménage	Deux adultes, deux enfants (52% des accédants du 4 <sup>ème</sup> décile sont des couples avec enfants)	Deux adultes, deux enfants (54% des accédants du 6 <sup>ème</sup> décile sont des couples avec enfants).
Revenu disponible annuel en 2025	46 860 €.  Le revenu annuel du ménage pour chaque année est fixé au revenu disponible annuel médian des couples avec enfants du 4 <sup>ème</sup> décile pour le ménage Deschamps et du 6 <sup>ème</sup> décile pour le ménage Villeneuve, excepté en 2020, 2024 et 2025 où nous ne disposons pas des données. Nous utilisons le revenu médian de 2019 pour estimer le revenu de 2020. Pour déterminer les revenus de 2024 et 2025, nous actualisons le revenu médian de 2023 avec <u>l'évolution du revenu disponible brut par unité de consommation de l'Insee entre 2023 et 2024.</u>	55 911 €.
Décile de niveau de vie	4	6
Localisation	Zone rurale	Zone périurbaine
Statut d'occupation et logement	Propriétaire accédant	Propriétaire accédant
Logement	Maison chauffée au fioul de DPE G (13% des propriétaires de maisons du 4 <sup>ème</sup> décile vivent dans une maison chauffée au fioul).	Pavillon chauffé au gaz de DPE E (26% des propriétaires de maisons du 6 <sup>ème</sup> décile vivent dans une maison chauffée au gaz).
Catégorie Anah	Ménage aux revenus modestes	Ménage aux revenus intermédiaires
Epargne en 2025	0 €.  Pour chaque année nous fixons l'épargne du ménage Villeneuve à l'épargne médiane des couples de propriétaires accédants avec enfants du 6 <sup>ème</sup> décile de niveau de vie, soit 5 500 € en 2025. Pour les années 2024 et 2025 pour lesquelles nous ne disposons pas des données, nous fixons l'épargne au niveau de 2023. Pour le ménage Deschamps, nous faisons l'hypothèse qu'il n'a pas d'épargne à mobiliser pour financer la rénovation de sa maison.	5500 €.
Mensualités de remboursement pour les prêts liés à la résidence principale	780 €/ mois (remboursement médian des couples de propriétaires accédants avec enfants du 4 <sup>ème</sup> décile de niveau de vie pour les prêts liés à la résidence principale.	830 €/ mois (remboursement médian des couples de propriétaires accédants avec enfants du 6 <sup>ème</sup> décile de niveau de vie pour les prêts liés à la résidence principale.

(achat, travaux etc) en 2023		
Véhicule actuel	Une vieille citadine essence (50% des ménages du 4 <sup>ème</sup> décile possèdent 1 seule voiture)	Une citadine essence et une familiale essence (30% des ménages du 6 <sup>ème</sup> décile possèdent 2 voitures).
Kilométrage annuel	16 000km (kilométrage médian des couples avec enfants qui possèdent une voiture et vivent en zone rurale)	11 000 km avec la citadine et 14 000 km avec la familiale, soit un total de 25 000km (kilométrage médian des couples avec enfants qui possèdent 2 voitures et vivent en banlieue. Nous prenons les données sur la banlieue faute de données spécifique sur les zones périurbaines).

Sources : Calculs I4CE à partir du dispositif Statistiques sur les Ressources et les conditions de vie des ménages (2023) et de l'Enquête mobilité des personnes 2019. (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020)

TABLEAU 2 - DEFINITION DES CATEGORIES DE MENAGES EN FONCTION DE LEUR DECILE DE NIVEAU DE VIE

	Ménages modestes			Classe moyenne					Ménages aisés	
				Classe moyenne inférieure		Classe moyenne supérieure				
Décile de niveau de vie	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Seuil de niveau de vie séparant les déciles, en 2023	12449	15863	18796	21282	23751	26537	30109	34801	43546	/

Lecture : En 2023, les ménages du premier décile avaient un niveau de vie annuel inférieur à 12 449 €. Les ménages du 10<sup>ème</sup> décile avaient un niveau de vie annuel supérieur à 43 546 €.

Sources : calculs I4CE à partir du dispositif « Statistiques sur les Ressources et les Conditions de Vie (SRCV) » de 2023.

Pour rappel, les déciles de niveau de vie désignent au sens strict les seuils de niveau de vie séparant la population en dix groupes de taille égale. Par simplification, nous utilisons dans l'Observatoire le terme "déciles" pour désigner les dix groupes eux-mêmes et non les seuils.

## 1.2. Caractéristiques des travaux de rénovation performante

Les caractéristiques des travaux de rénovation performante réalisés dans les logements des ménages types sont décrites dans le TABLEAU 3. Ces deux logements types sont tirés de la Stratégie à long terme

de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020) qui donne pour chaque logement le bouquet de travaux le plus performant qui puisse être réalisé, avec les coûts correspondants en 2018. Les coûts travaux de chaque année sur la période 2015-2025 sont ensuite estimés en actualisant le coût des travaux de 2018 grâce à l'Indice des prix d'entretien et d'amélioration des bâtiments résidentiels (IPEA) de l'Insee.

TABEAU 3 - CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX DE RENOVATION PERFORMANTE

	Isolation murs	Isolation toit	Isolation plancher	Installation fenêtres double vitrage	Installation pompe à chaleur	Remplacement chaudière	Remplacement radiateurs	Remplacement ballons ECS / Installation chauffe-eau	Installation robinets thermostatiques	Amélioration DPE (estimation I4CE)	Coût des travaux (2024)
<b>Maison Rurale au fioul</b>	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	G → B	60 760 € HT
<b>Pavillon périurbain</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	E → B	69 013 € HT

Note : A noter qu'avant travaux, la classe énergétique de la maison rurale au fioul est F et sa classe CO2 est G ce qui lui attribue le DPE G. Pour le Pavillon périurbain avant travaux, la classe énergétique et la classe CO2 sont toutes deux E. Après travaux, pour les deux maisons, la classe énergétique est B et la classe CO2 est A, ce qui leur attribue un DPE de B.

Source : (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020)

### 1.3. Caractéristiques de la pompe à chaleur

Les caractéristiques des pompes à chaleur installées dans les deux logements des ménages types sont données dans le TABLEAU 4. Le coût de la pompe à chaleur (achat et pose) pour chaque année entre 2015 et 2025 correspond au coût moyen des pompes à chaleur de puissance comprise entre 10 et 12kW en France, qui sont données dans le « Suivi du marché 2023 des pompes à chaleur individuelles » d' (*Observ'ER*, 2024). Faute de données pour 2018, nous prenons la moyenne des coûts de 2017 et 2019. Pour les années 2024 et 2025 pour lesquelles les données ne sont pas encore disponibles, nous prenons le coût de 2023, ce qui explique pourquoi le coût de la pompe à chaleur ne varie pas dans notre analyse entre 2023 et 2025.

Nous faisons l'hypothèse que le coefficient de performance saisonnier de la pompe à chaleur (SCOP) est supérieur à 4 et que son Efficacité thermique annuelle saisonnière (E<sub>tas</sub>) est supérieure à 120%, ce qui rend la pompe à chaleur éligible au montants maximaux de certificats d'économies d'énergie sur les années concernées.

TABEAU 4 - CARACTERISTIQUE DE LA POMPE A CHALEUR

	Caractéristiques de la PAC	Coût HT avec pose (2025)
<b>Maison Rurale au fioul et Pavillon 1975-1985</b>	Puissance : 10-12kW	16 030 €

## 1.4. Caractéristiques des véhicules

Les caractéristiques des véhicules électriques et thermiques étudiés sont décrites dans le TABLEAU 5. Nous supposons que les consommations d'essence et d'électricité (en L/100km ou kWh/100 km) des véhicules sont constantes dans le temps entre 2020 et 2025. Les consommations théoriques des véhicules thermiques qui sont données sur les sites internet des constructeurs sont augmentées de 20% pour tenir compte des conditions réelles d'utilisation des véhicules. Pour la vieille citadine essence dont la consommation avait été calculée selon le cycle NEDC, nous augmentons la consommation théorique de 25% pour estimer la consommation selon le cycle WLTP.

TABLEAU 5 - CARACTERISTIQUES DES VEHICULES

Catégorie d'équipement mobilité	Modèle	Prix en 2025	Coût annuel d'entretien	Coût annuel d'assurance (tous risques pour les voitures neuves, au tiers pour les voitures d'occasion)	Consommation réelles estimées (L/100km pour les voitures thermiques, kWh/100km pour les voitures électriques) (WLTP)
Citadine neuve essence - standard	Peugeot 208 thermique (2025)	19 310 € TTC	420 € TTC	678 € TTC	6,2
Citadine neuve essence - entrée de gamme	Citroën C3 You (2025)	15 750 € TTC	420 € TTC	638 € TTC	6,7
Citadine d'occasion essence – standard	Peugeot 208 thermique (2019)	12 500 € TTC	680 € TTC	360 € TTC	5
Vieille citadine essence	Peugeot 208 (2012)		680 € TTC	360 € TTC	6,9
Citadine neuve électrique – standard 1	Peugeot 208 électrique (2025)	28 000 € TTC	360 € TTC	800 € TTC	16
Citadine neuve électrique – standard 2	Renault Zoé	35100 € (2024) Plus commercialisée en 2025	360 € TTC	800 € TTC	/
Citadine d'occasion électrique - standard	Peugeot e208 (2019)	15 000 € TTC	360€ TTC	360 € TTC	16
Citadine neuve électrique - entrée de gamme 1	Dacia Spring (2025)	16 900 € TTC	360 € TTC	747 € TTC	14,1
Citadine neuve électrique - entrée de gamme 2	Citroën ec3 You (2025)	23 300 € TTC	360 € TTC	747 € TTC	17,2
Installation d'une prise de recharge renforcée		500 € TTC			

Sources : site des constructeurs pour les prix et les consommations des véhicules neufs, site de l'Argus et Caradisiac pour les prix et consommations des véhicules d'occasion, Institut des Mobilités en Transition pour les coûts d'assurance et d'entretien des véhicules.

## 1.5. Hypothèses sur les modes de financement

Le taux d'intérêt retenu pour le prêt travaux correspond au taux d'intérêt minimum des prêts travaux en début d'année de chaque année étudiée, disponible sur le site internet « [Guide du crédit et de l'assurance](#) ». Le taux d'intérêt du prêt travaux n'étant donné que sur 6 ans au maximum sur ce site internet, nous l'augmentons de 0,5 points de pourcentage pour estimer le taux d'intérêt sur 10 ans. Pour le crédit automobile, nous utilisons le taux minimum observé en janvier de chaque année pour les crédits sur 6 ans sur le site internet « [Empruntis](#) ». Faute de données pour 2023 nous prenons le taux de septembre. A partir de 2024, nous différencions les taux d'intérêt pour l'achat d'un véhicule électrique et d'un véhicule thermique pour tenir compte des offres plus avantageuses qui sont mises en place par certaines banques pour l'électrique.

TABLEAU 6 - CARACTERISTIQUES DES CREDITS

Type de crédit	Durée	Plafond	Taux d'intérêt
Prêt travaux	10 ans	/	5% en 2015, 4,3% en 2019, 3,75% en 2021, 5,4% en 2022, 6,9% en 2023.
Eco-PTZ	Rénovation performante : 15 ans jusqu'en 2021 inclus, 20 ans ensuite.  Installation d'une pompe à chaleur : 15 ans jusqu'en 2023 inclus puis 20 ans.	Rénovation performante : 30 000 € jusqu'en 2021 inclus, puis 50 000 €. Installation d'une pompe à chaleur : 15 000 € jusqu'en 2022 inclus, 30 000 € en 2023, 50 000 € à partir de 2024.	/
Crédit automobile	6 ans	/	2,8% en 2020, 4,7% en 2021, 3,99% en 2022, 5,9% en 2023. 6,8% pour le thermique et 4% pour l'électrique en 2024. 7,6% pour le thermique et 4% pour l'électrique en 2025.
Leasing social	3 ans	/	/

Source : Site « Guide du crédit » pour les prêts travaux, Guides des aides de l'Anah pour les caractéristiques de l'eco-PTZ, site « Empruntis » pour les taux d'intérêt des crédits automobile.

## 1.6. Hypothèses sur les prix des énergies

Les prix des énergies utilisés dans nos analyses sur l'évolution des budgets logement et mobilité sont donnés dans le TABLEAU 7.

TABEAU 7 - HYPOTHESES SUR LES PRIX DES ENERGIES

	2015	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Electricité (€/MWh)</b>	155	161	174	179	192	210	228	202
<b>Gaz (€/MWh)</b>	58	64	55	51	87	104	109,5	117
<b>Fioul (€/MWh)</b>	71	91	97	79	109	139	125	126
<b>Essence (€/L)</b>			1,53	1,4	1,69	1,86	1,79	1,77

Sources : <https://www.fournisseurs-electricite.com/contrat-electricite/prix/evolution> ; Base de données data.gouv.fr  
« [Historique des tarifs réglementés de vente de gaz naturel pour les consommateurs résidentiels](#) » ; Prix moyens mensuels de vente au détail en métropole – Fioul domestique 1000 litres (livré à domicile), [statistiques de l'Insee](#), Prix moyen de vente au détail en métropole pour du SP95-E10, en décembre 2023, [statistiques de l'INSEE](#).

## 2. Descriptif des aides

Dans cette partie nous décrivons les différents programmes d'aides à la rénovation de maisons individuelles sur les dix dernières années (TABLEAU 8) et à la mobilité électrique sur les cinq dernières années (TABLEAU 9) que nous utilisons dans notre analyse.

### 2.1. Les aides à la rénovation

TABEAU 8 - LES PROGRAMMES D'AIDES A LA RENOVATION DES MAISONS

Nom du programme	Description
<b>TVA à taux réduit pour la rénovation</b>	Réduction du taux de TVA à 5,5% sur les travaux d'amélioration de la performance énergétique.
<b>Certificats d'économie d'énergie (CEE)</b>	Accompagnement des ménages par les fournisseurs d'énergie dans leurs opérations d'économie d'énergie, en particulier la rénovation énergétique des logements (conseils, diagnostics, prêts à taux bonifiés, primes pour l'installation de certains équipements pour la rénovation du bâti). Ces aides sont ouvertes à tous les ménages et sont bonifiées sous condition de revenus.
<b>Primes Coup de pouce</b>	Primes mises en place dans le cadre du dispositif CEE. Elles sont accordées pour la rénovation d'ampleur du logement et pour certains gestes.
<b>MaPrimeRénov' Parcours Accompagné</b>	Programme de l'Anah mis en place en 2024 qui finance pour tous les ménages des travaux de rénovation performante permettant à leur logement de gagner au moins 2 classes énergétiques. Ce dispositif intègre directement les aides des fournisseurs d'énergie. Les aides correspondent à un pourcentage du montant des travaux qui dépend des revenus et du nombre de classes énergétiques gagnées. L'aide est bonifiée en cas de sortie du statut de passoire énergétique.
<b>MaPrimeRénov'</b>	Programme de l'Anah mis en place en 2020 qui finance des travaux de rénovation énergétique. Depuis 2024, les ménages aisés en sont exclus. Les aides sont attribuées sous forme d'un montant



	forfaitaire par type de travaux réalisés. Les montants varient en fonction de la catégorie de revenu du ménage.
<b>Habiter Mieux (supprimé en 2022)</b>	Le programme Habiter Mieux de l'Anah a été mis en place en 2010 pour financer des travaux de rénovation énergétique et lutter contre la précarité. Il était réservé à la moitié la plus modeste des ménages. L'offre classique du programme Habiter Mieux, rebaptisée « Habiter Mieux Sérénité » en 2018 finançait des travaux visant à améliorer significativement la performance énergétique des logements ; elle a été remplacée en 2022 par MaPrimeRénov' Sérénité. Habiter Mieux Sérénité a été complétée par l'offre « Habiter Mieux Agilité » en 2018, pour financer certaines opérations d'isolation ou de remplacement du mode de chauffage devant être réalisées en urgence. Elle a été remplacée par le programme MaPrimeRénov en 2020.
<b>Crédit d'impôt à la transition énergétique (supprimé en 2021)</b>	Le CITE octroyait un crédit d'impôt sur le revenu égal à une partie des dépenses effectuées pour des travaux de rénovation énergétique. Il devient réservé aux ménages aux revenus intermédiaires et aisés en 2020 avant d'être supprimé en 2021.

Sources : (Ademe, Anah, ANIL, 2015) (Ademe, Anah, ANIL, 2016) (Ademe, Anah, ANIL, 2017) (Ademe, Anah, ANIL, 2018) (Ademe, Anah, ANIL, Faire tout pour ma rénovation', 2020) (Ademe, Anah, ANIL, Faire tout pour ma rénovation', 2021) (Ademe, France Rénov, 2022) (Anah, 2019)

## 2.2. Les aides à la mobilité électrique

TABLEAU 9 - LES PROGRAMMES D'AIDES A LA MOBILITE ELECTRIQUE

Nom du programme	Description
<b>Bonus écologique</b>	Financement de 27% du coût d'acquisition TTC d'un véhicule électrique neuf, plafonné à 4 000 €, 3 000 € ou 2 000 € en fonction des revenus du ménage en 2025. Le bonus pour les voitures d'occasion a été supprimé en 2024. Depuis 2024, l'attribution du bonus est conditionnée à l'atteinte d'un score environnemental minimum, qui dépend de l'empreinte carbone des différentes étapes précédant l'utilisation sur route du véhicule (approvisionnement en matières premières, production de la batterie, assemblage du véhicule et transport du véhicule jusqu'au point de vente final).
<b>Leasing social</b>	Dispositif qui a permis en 2024 aux 50% des ménages les plus modestes de louer un véhicule électrique pour un loyer allant de 50 à 150 € par mois, sous conditions de dépendance à la voiture (distance domicile-travail supérieure à 15km ou plus de 8000 km parcourus à des fins professionnelles par an, avec un véhicule personnel). 50 000 ménages en ont bénéficié en 2024 avant l'arrêt du dispositif. Les véhicules électriques éligibles doivent respecter l'atteinte du score environnemental minimal. Le leasing social fera son retour à l'automne 2025.
<b>Prime CEE</b>	Depuis 2025, l'achat d'une voiture électrique neuve peut être subventionnée par une prime financée dans le cadre des certificats d'économies d'énergie.
<b>Prime à la conversion (PAC) (supprimée en 2025)</b>	Jusqu'en 2024 inclus, subvention de 80% du coût d'acquisition TTC attribuée pour l'achat d'un véhicule électrique neuf ou d'occasion en échange de la mise au rebut d'un véhicule thermique ancien, immatriculé avant 2011 pour les véhicules au gazole et avant 2006 pour tout autre carburant. Les ménages des deux derniers déciles de revenus n'étaient plus éligibles à partir de 2023. L'Etat accordait une surprime à la

	<p>conversion de 1000 € en cas de localisation en Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m). Lorsqu'une collectivité locale en ZFE-m distribuait également une prime à la conversion, la surprime de l'Etat était augmentée du même montant que l'aide de la collectivité locale, dans la limite de 3 000 €. En 2024, l'attribution de la prime à la conversion a été conditionnée à l'atteinte du score environnemental minimum. La prime à la conversion était également distribuée pour des véhicules thermiques d'occasion Crit'Air 1, sous condition de revenus, dans des montants inférieurs.</p>
--	---

Note : Nous ne présentons pas dans ce tableau les programmes d'aide à l'installation de bornes de recharge car nous nous intéressons dans l'Observatoire à l'installation d'une prise de recharge rapide à domicile, qui n'est pas subventionnée.

Sources : (Code de l'énergie, 2024), (Code général des impôts, 2024), Site du gouvernement pour le leasing social, site internet des constructeurs pour la prime CEE, site internet du programme Advenir.

### 3. Méthodologie pour quantifier le nombre de ménages en capacité ou non de financer la rénovation de leur logement

L'estimation du nombre de propriétaires occupants de plus de 65 ans avec peu d'épargne et du nombre de propriétaires accédants pour lesquels le financement des travaux dépasse la capacité de financement (graphiques page 16 de l'Observatoire) a été réalisée à partir de la base de données du dispositif « Statistiques sur les ressources et les conditions de vie des ménages » (SRCV) de 2023. La méthodologie employée la même que celle utilisée dans l'édition 2024 de l'Observatoire. Pour obtenir plus de détails, veuillez consulter le [rapport méthodologique annexé à l'édition 2024 de l'Observatoire des conditions d'accès à la transition écologique](#).

## 4. Analyses complémentaires

Cette partie détaille certains résultats de l'Observatoire calculés pour d'autres ménages types, ainsi que plusieurs analyses de sensibilité.

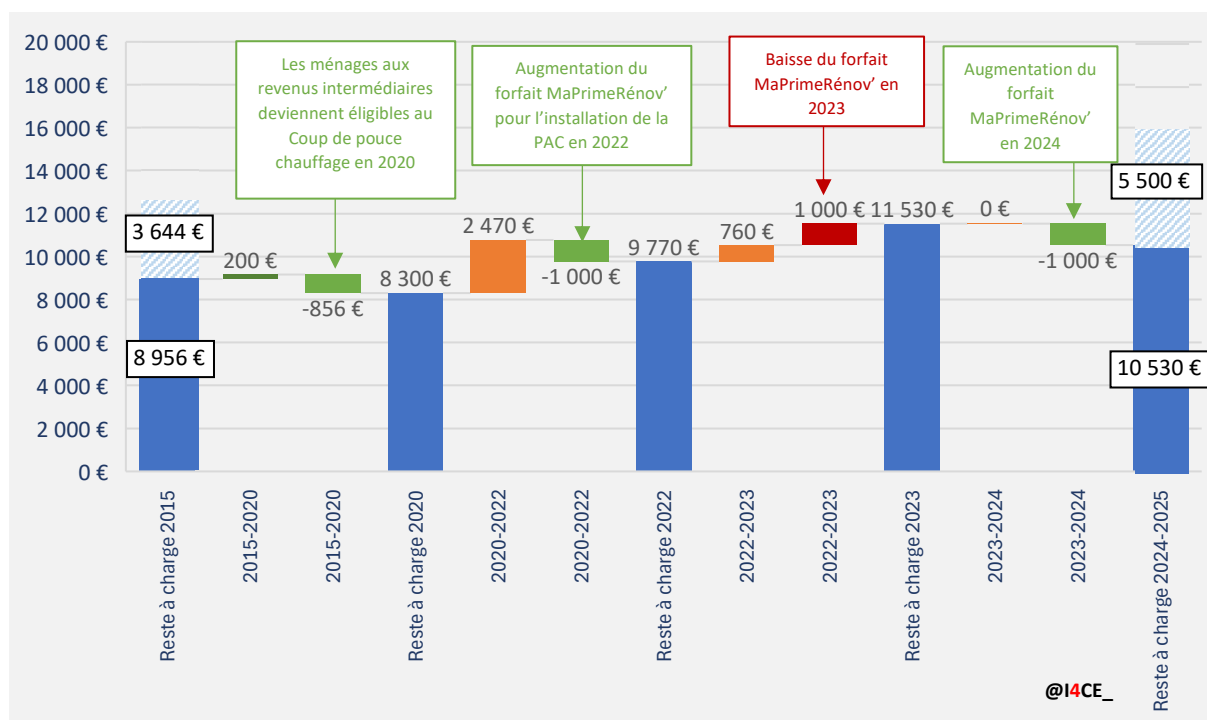
### 4.1. Résultats pour d'autres ménages

#### 4.1.1. Reste à charge pour l'installation d'une pompe à chaleur chez le ménage Villeneuve

**Le reste à charge pour l'installation d'une pompe à chaleur a augmenté pour le ménage Villeneuve, qui appartient à la classe moyenne supérieure.** Comme pour le ménage Deschamps (page 17 de l'Observatoire), le reste à charge pour l'installation d'une pompe à chaleur pour le ménage Villeneuve a également augmenté sur les dix dernières années, d'environ 1500 €. Cette augmentation est surtout due à la hausse du coût des pompes à chaleur sur la période. Les aides attribuées au ménage Villeneuve, plus faibles que celle du ménage Deschamps du fait de ses revenus plus élevés, ont toutefois davantage augmenté (d'environ 1860€ en dix ans).

FIGURE 1 - EVOLUTION SUR 10 ANS DU RESTE A CHARGE POUR L'INSTALLATION D'UNE POMPE A CHALEUR CHEZ LE MENAGE VILLENEUVE

En 2015 comme en 2025, le reste à charge pour l'installation de la pompe à chaleur représente 19% du revenu du ménage.



■ Reste à charge ■ Montant des aides ■ Augmentation des aides ■ Diminution des aides ■ Augmentation du coût d'investissement ■ Diminution du coût d'investissement

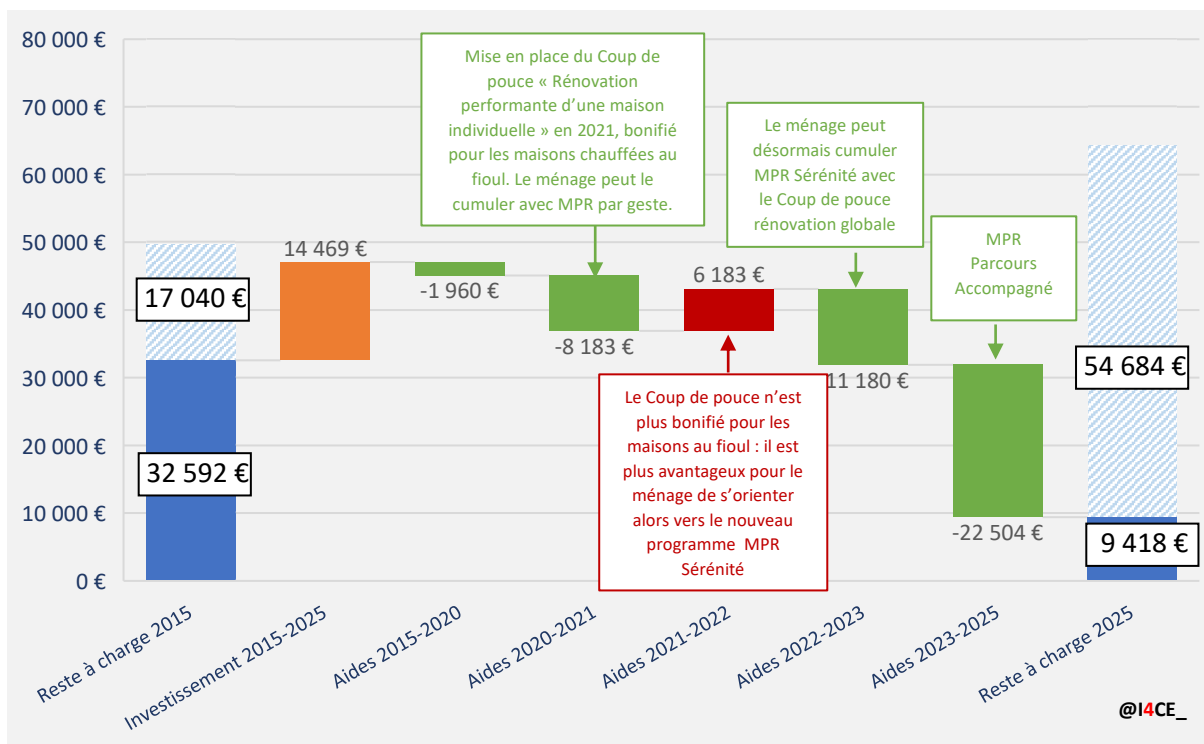
Hypothèses : La pompe à chaleur est installée dans le « pavillon 1975-1985 » de l'étude (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020). L'évolution du coût de la pompe à chaleur est donnée par (Observ'ER, 2024). Ses caractéristiques techniques sont détaillées en annexe, de même que les caractéristiques précises du ménage. Les programmes d'aides sont décrits en annexe. Le montant des aides présenté sur ce graphique n'inclut pas la réduction de TVA.

#### 4.1.2. Reste à charge pour la rénovation performante pour un ménage modeste et un ménage aisé

Le reste à charge pour la rénovation performante de la maison d'un ménage très modeste (selon l'Anah) a diminué considérablement alors que celui d'un ménage aux revenus supérieurs (selon l'Anah) a augmenté. Le reste à charge pour la rénovation performante de la maison rurale au fioul pour un ménage appartenant à la catégorie Anah des ménages très modestes a diminué de 23 000 € entre 2015 et 2025. Cette évolution est due à l'augmentation des montants d'aides sur la période, qui a été particulièrement forte 2020 et 2024. En dix ans, les aides ont augmenté de près de 38 000 € pour ces ménages. Alors qu'en 2015, le reste à charge pour la rénovation de leur maison aurait représenté plus d'un an revenu leur revenu annuel, il représente désormais l'équivalent de trois mois de revenus (FIGURE 2).

FIGURE 2 - EVOLUTION SUR 10 ANS DU RESTE A CHARGE POUR LA RENOVATION PERFORMANTE DE LA MAISON D'UN MENAGE MODESTE

En 2015, le reste à charge pour la rénovation performante de la maison représentait **102%** du revenu annuel du ménage.  
En 2025, il représente **26%** de son revenu.



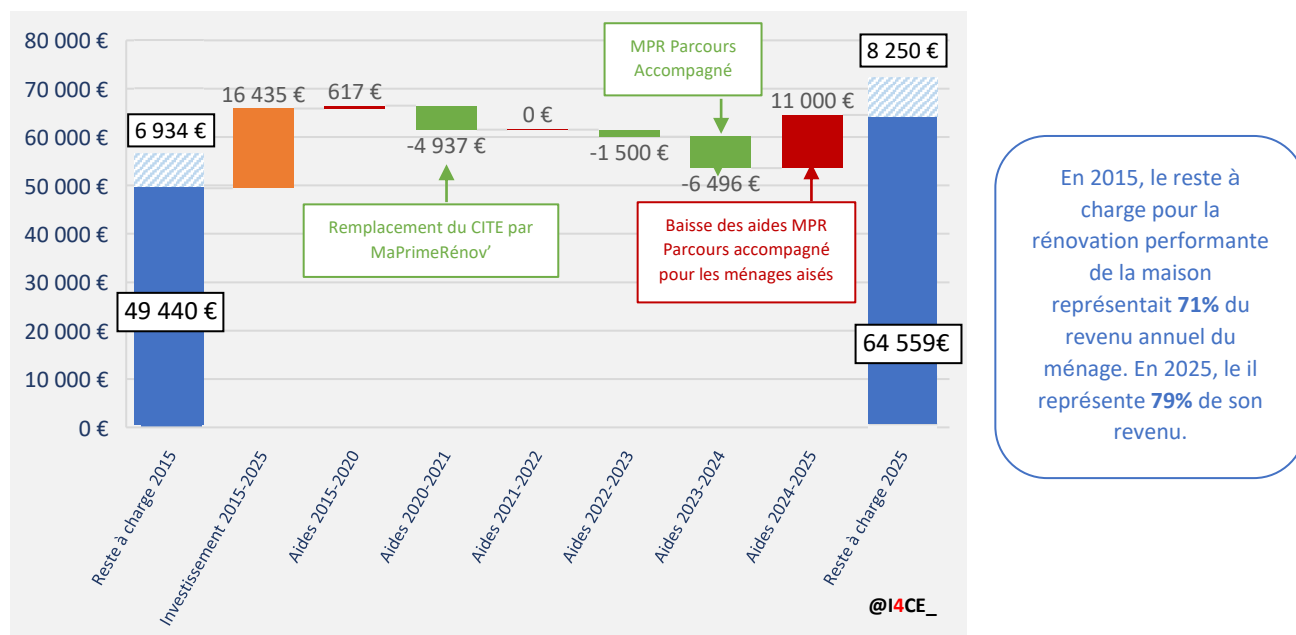
■ Reste à charge ■ Montant des aides ■ Augmentation des aides ■ Diminution des aides ■ Augmentation du coût d'investissement

Hypothèses : Les coûts sont estimés à partir de l'exemple de la « maison rurale au fioul » de l'étude (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020), leur évolution est estimée à partir de l'indice des prix de l'entretien – amélioration des bâtiments – résidentiel) de l'INSEE. Le montant des aides présenté sur ce graphique n'inclut pas la réduction de TVA. Les revenus du ménage sont estimés à partir de la médiane des revenus des couples de propriétaires accédants du deuxième décile.

Abréviation : MPR = MaPrimeRénov'.

A l'inverse, le reste à charge pour la rénovation performante du pavillon 1975-1985 pour un ménage appartenant à la catégorie des ménages aisés de l'Anah a augmenté de 15 000 € sur les dix dernières années. Cette évolution est principalement due à l'augmentation du coût des travaux, ainsi qu'à la forte diminution des aides leur étant destinées en 2025. Alors que le reste à charge représentait 70% de leur revenu annuel en 2015, il représente aujourd'hui près de 80% de leur revenu (FIGURE 3).

FIGURE 3 - EVOLUTION SUR 10 ANS DU RESTE A CHARGE POUR LA RENOVIATION PERFORMANTE DE LA MAISON D'UN MENAGE AISE



■ Reste à charge ■ Montant des aides ■ Augmentation des aides ■ Diminution des aides ■ Augmentation du coût d'investissement

Hypothèses : Les coûts sont estimés à partir de l'exemple du « pavillon 1975-1985 » de l'étude (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020), leur évolution est estimée à partir de l'indice des prix de l'entretien – amélioration des bâtiments – résidentiel) de l'INSEE. Le montant des aides présenté sur ce graphique n'inclut pas la réduction de TVA. Les revenus du ménage sont estimés à partir de la médiane des revenus des couples de propriétaires accédants du neuvième décile.

Abréviation : MPR = MaPrimeRénov'.

#### 4.1.3. Surcoût à l'achat et évolution du budget mobilité pour l'achat d'une voiture électrique pour un ménage aisé

Le surcoût à l'achat pour une citadine électrique neuve par rapport à un équivalent thermique, qui s'élevait à 12 000 € en 2020, s'élève aujourd'hui à près de 7 000 € pour un ménage aisé. Ce surcoût a diminué, en dépit de la baisse des aides, grâce à l'augmentation du coût du véhicule thermique, et à la récente diminution du coût de la citadine électrique neuve (FIGURE 4).

Le passage à l'électrique augmente toutefois le budget mensuel mobilité du ménage en 2024 comme en 2025. Néanmoins, ce surplus de budget s'est considérablement réduit entre 2024 et 2025, de 128€ à 41€, en grande partie grâce à la diminution du surcoût à l'achat de la citadine électrique par rapport à la citadine thermique (FIGURE 5).

FIGURE 4 – EVOLUTION DU SURCOUT A L'ACHAT D'UNE CITADINE ELECTRIQUE NEUVE PAR RAPPORT A SON EQUIVALENT THERMIQUE POUR UN MENAGE AISE

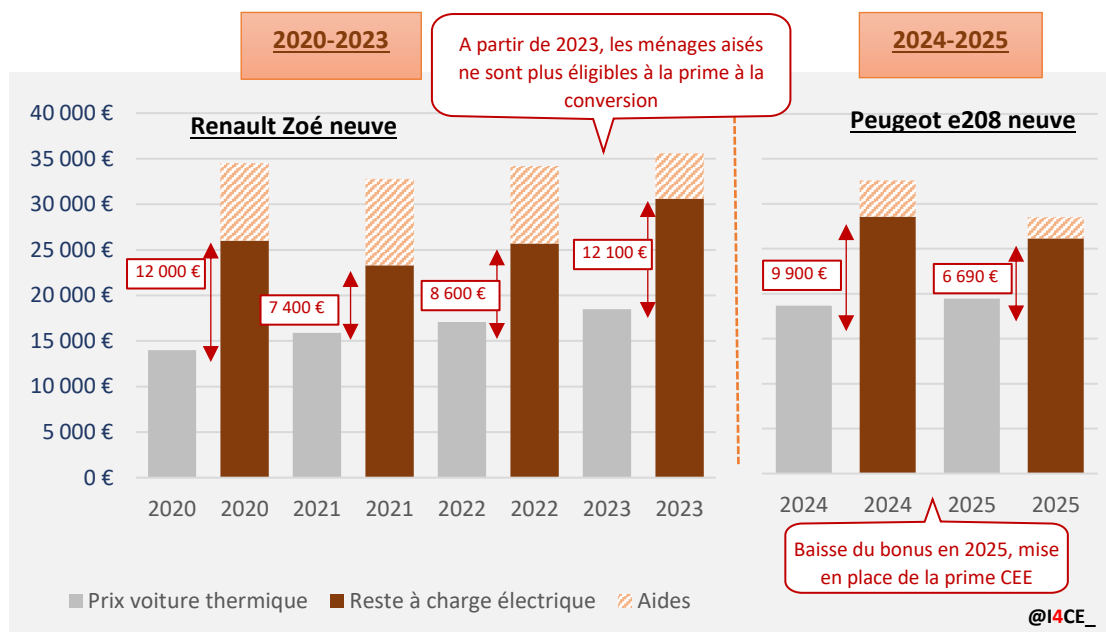
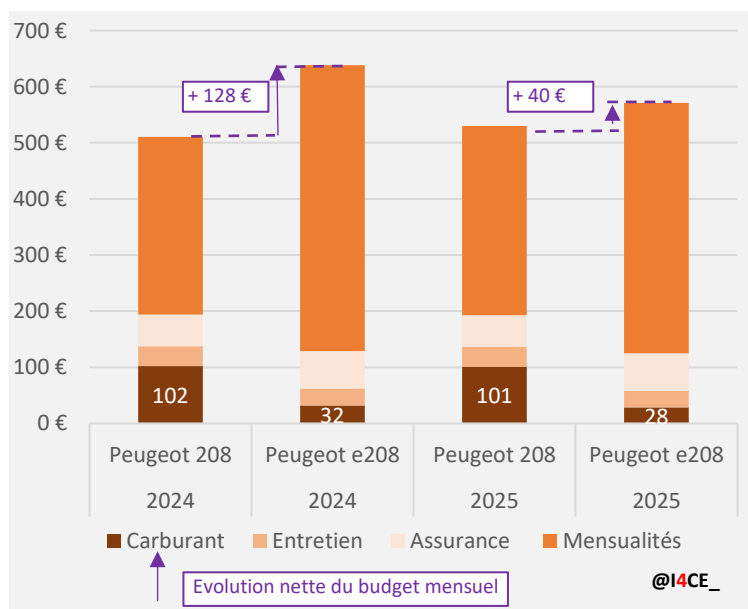


FIGURE 5 - COMPARAISON DU BUDGET MOBILITE MENSUEL D'UNE CITADINE ELECTRIQUE NEUVE PAR RAPPORT A UNE CITADINE THERMIQUE NEUVE POUR UN MENAGE AISE



Hypothèses : Le ménage roule 11 000km par an.

## 4.2. Résultats pour d'autres scénarios de mobilité pour le ménage Deschamps

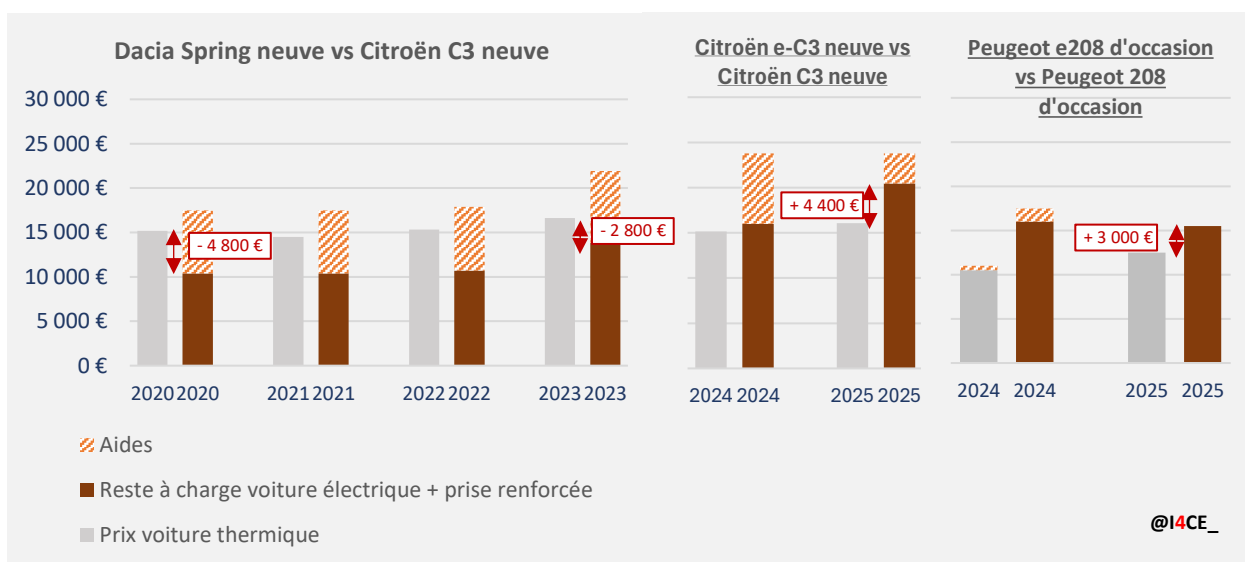
Dans le corps de l'Observatoire, nous faisons l'hypothèse que le ménage Deschamps possède une vieille voiture essence qui fonctionne encore et qu'il n'a pas besoin de changer. Nous comparons donc l'achat d'une nouvelle voiture électrique au fait de garder sa vieille voiture essence.

Dans cette partie, nous présentons deux scénarios alternatifs pour le ménage Deschamps. Dans la partie 4.2.1 nous supposons qu'il souhaite désormais changer de voiture et qu'il se pose la question d'acheter une nouvelle voiture électrique plutôt qu'une nouvelle voiture thermique. Les résultats développés dans cette partie sont ceux qui sont résumés dans l'infographie de l'Observatoire. Dans la partie 4.2.2 nous supposons que le ménage Deschamps se pose la question de garder son vieux véhicule thermique ou d'acheter une nouvelle voiture électrique en revendant son ancienne thermique.

### 4.2.1. Le ménage Deschamps compare l'achat d'une nouvelle voiture électrique à l'achat d'une nouvelle voiture thermique

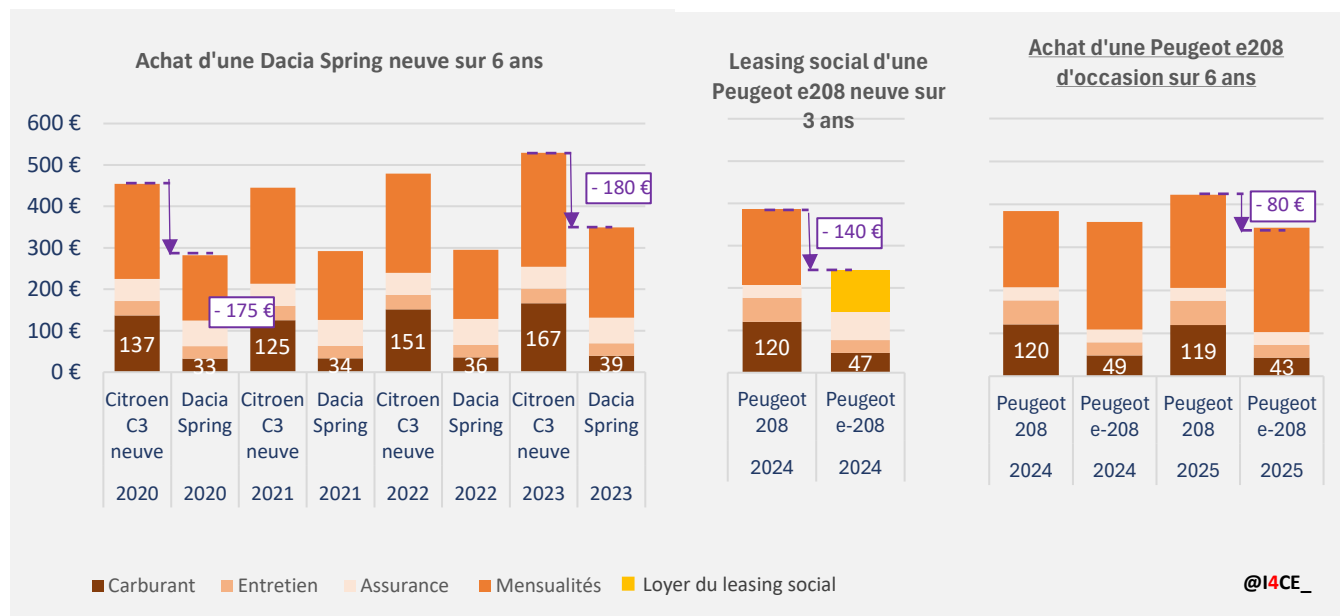
Alors qu'une voiture électrique d'entrée de gamme était moins chère à l'achat qu'un équivalent thermique de presque 5 000 € pour le ménage Deschamps il y a 5 ans, ce n'est désormais plus le cas. Le surcoût à l'achat s'élève aujourd'hui à 4 400 € pour une entrée de gamme. Pour une citadine d'occasion le modèle électrique est également plus cher à l'achat, de 3 000 €, bien que le surcoût se soit réduit entre 2024 et 2025 (FIGURE 6).

FIGURE 6 - EVOLUTION DU SURCOUT A L'ACHAT D'UNE VOITURE ELECTRIQUE PAR RAPPORT A UN EQUIVALENT THERMIQUE POUR LE MENAGE DESCHAMPS



L'acquisition d'une voiture électrique permet de réaliser des économies nettes sur le budget mobilité mensuel (incluant tous les frais liés à la voiture y compris le remboursement du prêt), par rapport à l'achat d'un équivalent thermique. Ces économies s'élevaient à 180 € en 2023 pour une entrée de gamme, 140 € en 2024 pour le leasing social d'une citadine neuve et 80 € en 2025 pour l'achat d'une citadine d'occasion (FIGURE 7).

FIGURE 7 - BUDGET MENSUEL D'UNE VOITURE ELECTRIQUE PAR RAPPORT A UN EQUIVALENT THERMIQUE POUR LE MENAGE DESCHAMPS

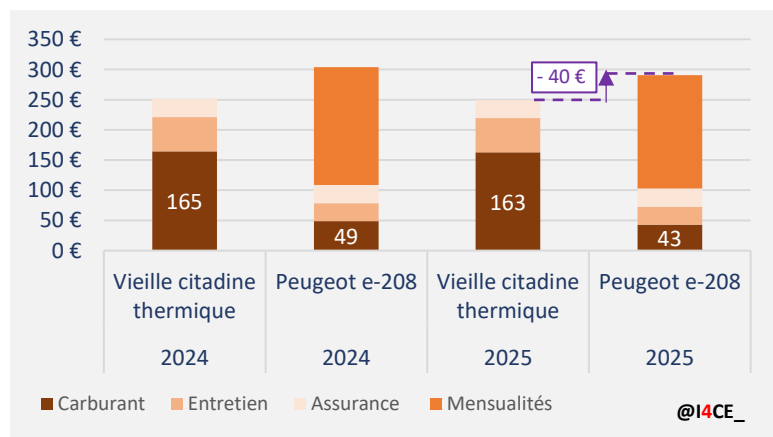


Hypothèses : Le ménage roule 16 000km par an.

#### 4.2.2. Le ménage Deschamps compare le fait de garder sa vieille voiture thermique au fait d'acheter une nouvelle voiture électrique et de revendre sa vieille thermique

Nous supposons ici que le ménage Deschamps vend sa vieille citadine thermique au prix de 3 500 € dans le but de constituer un apport pour réduire le montant emprunté et donc les mensualités de prêt pour la citadine électrique d'occasion. Cet apport permet de diminuer les mensualités d'une cinquantaine d'euros, ce qui n'est toujours pas suffisant pour faire baisser le budget mobilité du ménage par rapport à sa vieille voiture thermique déjà amortie. Le passage à l'électrique fait désormais augmenter le budget mobilité d'environ 40 € en 2025, au lieu de 95 € dans le cas central de l'Observatoire sans la revente de la vieille voiture thermique (cf page 22 de l'Observatoire).

FIGURE 8 - EVOLUTION DU BUDGET MOBILITE APRES ACHAT D'UNE CITADINE D'OCCASION SI LE MENAGE REVEND SA VIEILLE VOITURE THERMIQUE



Hypothèses : Le ménage roule 16 000km par an.



### 4.3. Analyses de sensibilité

#### 4.3.1. Analyse de sensibilité sur la manière d'estimer les économies d'énergie

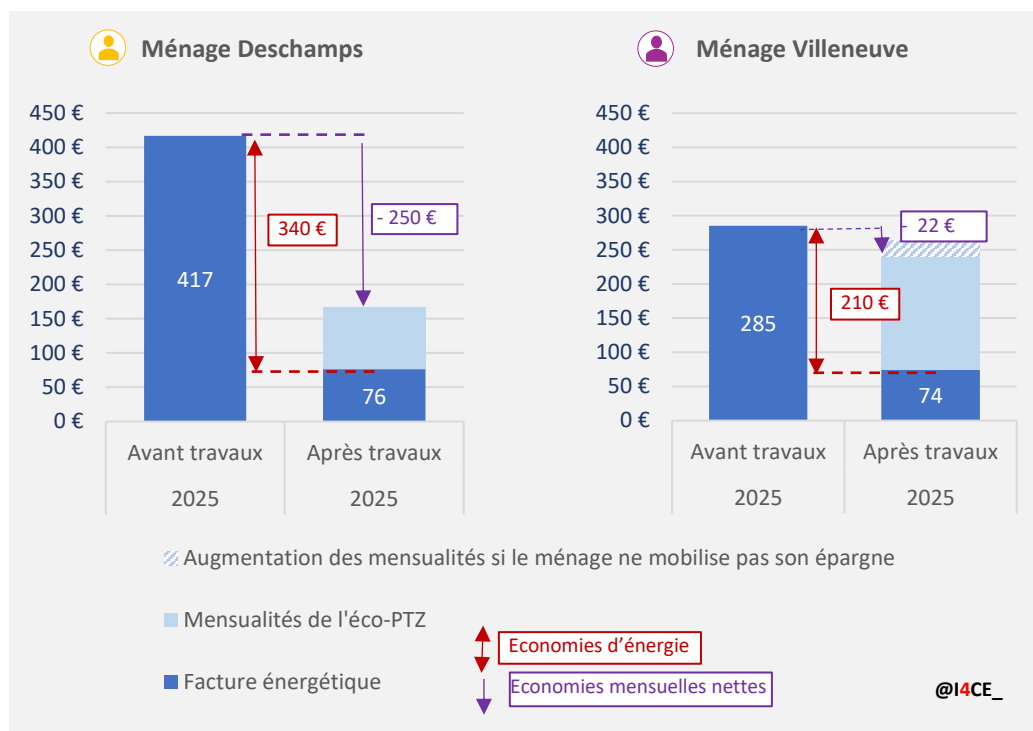
**La manière d'estimer les économies d'énergie réalisées par les travaux de rénovation ou l'installation d'une pompe à chaleur influe sur l'évolution du budget logement avant et après travaux.** Dans l'Observatoire, nous estimons la consommation énergétique réelle des ménages en utilisant la formule développée par (Cayla & Osso, 2013) ci-dessous, également utilisée par le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (Cired) dans leurs travaux de modélisation.

$$\begin{aligned} \text{Consommation réelle de chauffage} &= \text{Consommation conventionnelle de chauffage} \times 0,3564 \\ &\times \left( \frac{\text{Prix de l'énergie} \times \text{Surface} \times \text{Consommation conventionnelle de chauffage}}{\text{Revenu}} \right)^{-0,244} \end{aligned}$$

Cette formule prend en compte plusieurs effets qui peuvent limiter les économies d'énergie réelles : un effet prébond (les ménages, surtout les plus modestes, ne consomment pas à la hauteur théorique de leur logement et la consommation théorique du logement peut être faussée par des erreurs de calculs du DPE), un effet rebond (les ménages peuvent augmenter leur consommation après les travaux pour gagner en confort), et des problèmes de qualité des travaux réalisés.

Nous réalisons ici une analyse de sensibilité sur les économies d'énergie en les estimant par leur valeur théorique (FIGURE 9). Les économies d'énergie théoriques s'élèvent à 340 € pour le ménage Deschamps en 2025, soit une augmentation de 125 € par rapport à la formule de Cayla et Osso (cf page 14 de l'Observatoire). Le ménage réalise 250 € d'économies mensuelles nettes. Pour le ménage Villeneuve, les économies d'énergie augmentent de 150 € à 210 € (cf page 15 de l'Observatoire). Alors qu'avec la formule de Cayla et Osso les travaux de rénovation performante augmentent le budget logement du ménage, en utilisant les valeurs théoriques les économies d'énergie sont désormais suffisantes pour couvrir les mensualités de prêt, et permettent des économies nettes d'une vingtaine d'euros par mois.

FIGURE 9 - EVOLUTION DU BUDGET LOGEMENT AVEC UNE ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE A PARTIR DE LA CONSOMMATION THEORIQUE



Hypothèses : la consommation énergétique est estimée par la consommation conventionnelle théorique du logement.

#### 4.3.2. Analyse de sensibilité sur les prix de l'énergie dans le cas d'un prix du carbone

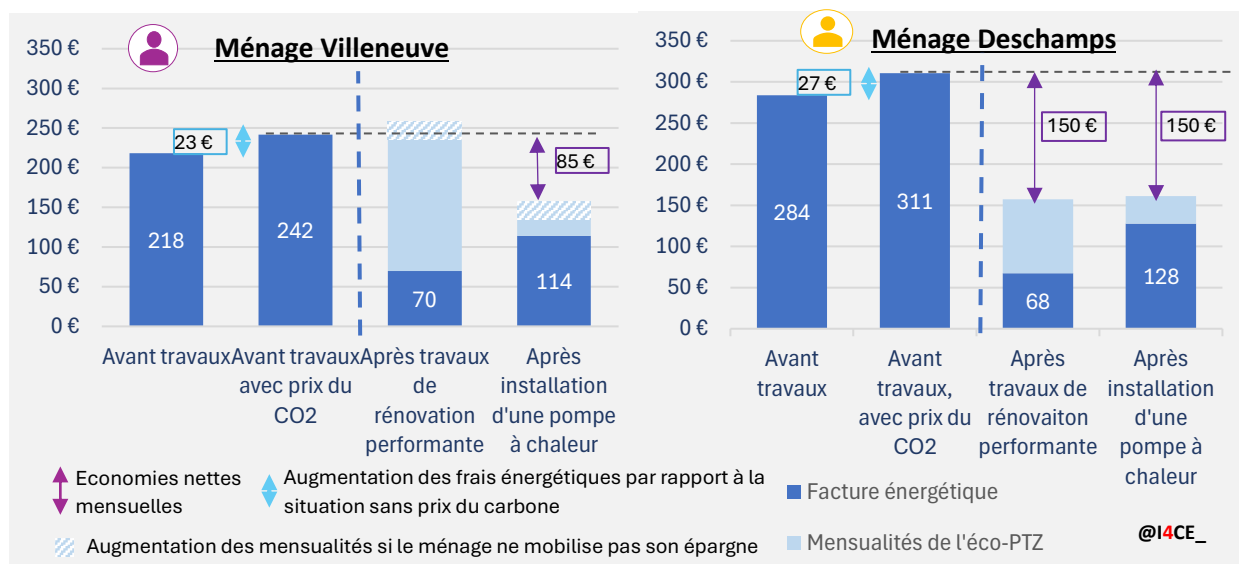
Afin d'alimenter les réflexions sur les outils politiques qui pourraient prendre le relai des subventions dans un contexte de contrainte budgétaire, nous analysons l'impact d'une augmentation de la tarification carbone sur les indicateurs de trésorerie. Un prix du carbone de 60€/ tonne CO<sub>2</sub> sur les énergies fossiles accroît la facture énergétique, augmentant ainsi les économies d'énergie qui peuvent être réalisées par la rénovation énergétique ou le passage à la voiture électrique.

**Un prix du CO<sub>2</sub> sur le chauffage et le carburant augmente les économies d'énergie potentielles mais ne lève pas les autres freins à l'investissement.** Côté logement, la rénovation performante de la maison du ménage Deschamps, et l'installation d'une pompe à chaleur dans sa maison ou dans celle du ménage Villeneuve permettaient déjà des économies mensuelles nettes. L'augmentation de la tarification carbone augmente ces économies d'une vingtaine d'euros par mois. Grâce à ce prix carbone, les économies d'énergie de la rénovation performante de la maison du ménage Villeneuve sont tout juste suffisantes pour couvrir les mensualités de prêt (FIGURE 10). Côté mobilité, l'introduction de ce prix carbone ne permet pas de couvrir les mensualités de financement d'une voiture électrique par les économies de carburant pour le ménage Deschamps (FIGURE 11).

L'introduction du prix carbone augmente les économies d'énergie des ménages qui peuvent investir, mais représente une augmentation de la facture énergétique potentiellement importante pour les ménages qui ne sont pas en mesure de le faire – par exemple ceux qui rencontrent des difficultés pour obtenir un prêt pour financer des travaux (cf. page 16 de l'Observatoire) ou encore ceux pour qui l'augmentation du budget mobilité à cause des mensualités de crédit pour l'achat d'une voiture électrique serait rédhibitoire, ou ceux qui n'ont pas la main sur l'investissement (copropriétés,

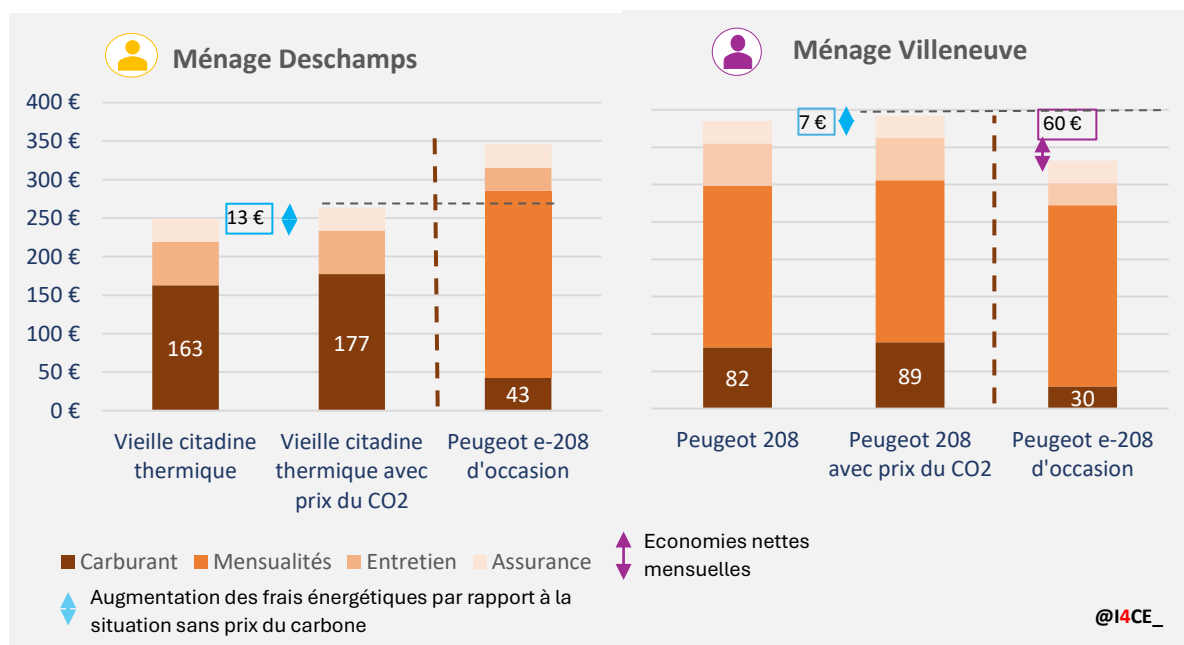
locataires) et tous ceux qui rencontrent d'autres freins (impossibilité d'installer une borne de recharge, difficulté à trouver des artisans/accompagnateurs, etc).

FIGURE 10 - EVOLUTION DU BUDGET LOGEMENT AVANT/APRES TRAVAUX DANS LE CAS D'UN PRIX DU CARBONE SUR LES ENERGIES FOSSILES



Source : Calculs I4CE d'après (Cayla & Osso, 2013)

FIGURE 11 - EVOLUTION DU BUDGET MOBILITE APRES PASSAGE A L'ELECTRIQUE DANS LE CAS D'UN PRIX DU CARBONE SUR LES ENERGIES FOSSILES



## 5. Bibliographie

- Ademe, Anah, ANIL. (2015). *Aides financières 2015. Pour des travaux de rénovation énergétique dans des logements existants.*
- Ademe, Anah, ANIL. (2016). *Aides financières 2016. Pour des travaux de rénovation énergétique dans des logements existants.*
- Ademe, Anah, ANIL. (2017). *Aides financières 2017. Pour des travaux de rénovation énergétique dans des logements existants.*
- Ademe, Anah, ANIL. (2018). *Aides financières 2018. Pour des travaux de rénovation énergétique dans des logements existants.* .
- Ademe, Anah, ANIL, Faire tout pour ma rénov'. (2020). *Aides financières. Pour des travaux de rénovation énergétique dans des logements existants.*
- Ademe, Anah, ANIL, Faire tout pour ma rénov'. (2021). *Aides financières. Pour des travaux de rénovation énergétique dans des logements existants.*
- Ademe, France Rénov. (2022). *Les aides financières en 2022.*
- Anah. (2019). *Le guide des aides.* .
- Anah. (2024). *Le guide des aides financières 2024.*
- Cayla, J.-M., & Osso, D. (2013). *Does energy efficiency reduce inequalities? Impact of policies in residential sector on household budgets.*
- Code de l'énergie. (2024). *Partie réglementaire, Livre II : La maîtrise de la demande d'énergie, articles D51-1 à D51-13.*
- Code général des impôts. (2024). *Livre premier : Assiette et liquidation de l'impôt, Première partie : Impôts d'État, Titre premier : Impôts directs et taxes assimilées, Chapitre premier : Impôt sur le revenu, Section V : Calcul de l'impôt, II : Impôt sur le revenu, article 200 quater C.*
- Ministère de la transition écologique et solidaire. (2020). *Stratégie à long terme de la France pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé.*
- Ministère de la transition énergétique. (2023). *Arrêté du 19 décembre 2023 créant de nouvelles dispositions relatives à la Rénovation d'ampleur des maisons individuelles et des appartements dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.*
- Observ'ER. (2024). *Suivi du marché 2023 des pompes à chaleur individuelles.*