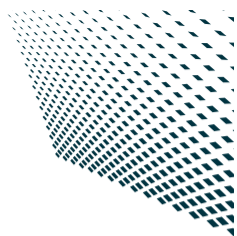




Institut des
politiques publiques



Le bonus-malus écologique : Quelle efficacité, quelle équité ?



Auteurs:

Maddalena Conte Paul Dutronc-Postel Clément Malgouyres
Théo Sukhdéo Maxime Tô

Pourquoi évaluer le bonus-malus ?

Pourquoi évaluer le bonus-malus ?

- Secteur des transports
 - 34 % des émissions de gaz à effet de serre en France
 - Voitures particulières > moitié du secteur
 - Réductions très modestes par rapport aux émissions passées et aux objectifs

Pourquoi évaluer le bonus-malus ?

- Secteur des transports
 - 34 % des émissions de gaz à effet de serre en France
 - Voitures particulières > moitié du secteur
 - Réductions très modestes par rapport aux émissions passées et aux objectifs
- Bonus-malus : « verdir » le parc
 - Subvention à l'achat de véhicules électriques (\approx 6 000€ en 2022)
 - Taxe à l'achat de véhicules thermiques (médiane : 240 € en 2022)

Pourquoi évaluer le bonus-malus ?

- Secteur des transports
 - 34 % des émissions de gaz à effet de serre en France
 - Voitures particulières > moitié du secteur
 - Réductions très modestes par rapport aux émissions passées et aux objectifs
- Bonus-malus : « verdir » le parc
 - Subvention à l'achat de véhicules électriques ($\approx 6\,000\text{€}$ en 2022)
 - Taxe à l'achat de véhicules thermiques (médiane : 240 € en 2022)
- Nombreuses évolutions
 - « Disparition » du bonus en juillet 2025 (\rightarrow Certificats d'économies d'énergie) ;
 - Malus subsiste et continue de s'élargir
 - Evaluation du dispositif en 2022/2023 :
 - ▶ Disponibilité des données
 - ▶ Enseignements sur les mécanismes sous-jacents

Pourquoi évaluer le bonus-malus ?

- Secteur des transports
 - 34 % des émissions de gaz à effet de serre en France
 - Voitures particulières > moitié du secteur
 - Réductions très modestes par rapport aux émissions passées et aux objectifs
- Bonus-malus : « verdir » le parc
 - Subvention à l'achat de véhicules électriques ($\approx 6\,000\text{€}$ en 2022)
 - Taxe à l'achat de véhicules thermiques (médiane : 240 € en 2022)
- Nombreuses évolutions
 - « Disparition » du bonus en juillet 2025 (\rightarrow Certificats d'économies d'énergie) ;
 - Malus subsiste et continue de s'élargir
 - Evaluation du dispositif en 2022/2023 :
 - ▶ Disponibilité des données
 - ▶ Enseignements sur les mécanismes sous-jacents
- Question : qui paie, qui en bénéficie, à quelle efficacité environnementale ?

Cadre de l'évaluation

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?
- Trois effets sur le « bien-être » social :

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?
- Trois effets sur le « bien-être » social :
 1. émissions de CO₂ évitées (ΔE)

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?
- Trois effets sur le « bien-être » social :
 1. émissions de CO₂ évitées (ΔE)
 2. effet finances publiques (ΔG)
 - ▶ coût du dispositif lui-même (ΔTransf)
 - ▶ externalité fiscale : recettes d'accise sur les carburants et de TVA (ΔA)

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?
- Trois effets sur le « bien-être » social :
 1. émissions de CO₂ évitées (ΔE)
 2. effet finances publiques (ΔG)
 - ▶ coût du dispositif lui-même (ΔTransf)
 - ▶ externalité fiscale : recettes d'accise sur les carburants et de TVA (ΔA)
 3. « surplus économique » des consommateurs (ΔSC) (= « valeur du choix ») :

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?
- Trois effets sur le « bien-être » social :
 1. émissions de CO₂ évitées (ΔE)
 2. effet finances publiques (ΔG)
 - ▶ coût du dispositif lui-même (ΔTransf)
 - ▶ externalité fiscale : recettes d'accise sur les carburants et de TVA (ΔA)
 3. « surplus économique » des consommateurs (ΔSC) (= « valeur du choix ») :

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Politique environnementale : vise à modifier les comportements
 - Critère d'**efficacité** : quel « coût » global pour la société pour obtenir l'effet visé ?
 - Trois effets sur le « bien-être » social :
 1. émissions de CO₂ évitées (ΔE)
 2. effet finances publiques (ΔG)
 - ▶ coût du dispositif lui-même (ΔTransf)
 - ▶ externalité fiscale : recettes d'accise sur les carburants et de TVA (ΔA)
 3. « surplus économique » des consommateurs (ΔSC) (= « valeur du choix ») :
- Cas ① : consommateur insensible au bonus : la « valeur » du bonus est exactement 6 000 euros
- Cas ② : consommateur « marginal », *tout juste* convaincu d'acheter un véhicule électrique par le bonus : la *valeur* du bonus est pratiquement nulle
- Cas général : quelque part entre ① et ②

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Variation de « **bien-être** » associée à la politique mise en place pour obtenir l'effet visé :

émissions de CO₂ évitées – effet finances publiques – surplus économique

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Variation de « **bien-être** » associée à la politique mise en place pour obtenir l'effet visé :

émissions de CO₂ évitées – effet finances publiques – **surplus économique**

→ C'est la magnitude des effets comportementaux qui joue à la hausse ou à la baisse sur **les émissions** et **le surplus**, déterminant l'effet total sur le bien-être social

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Variation de « **bien-être** » associée à la politique mise en place pour obtenir l'effet visé :

émissions de CO₂ évitées – effet finances publiques – **surplus économique**

→ C'est la magnitude des effets comportementaux qui joue à la hausse ou à la baisse sur les **émissions** et le **surplus**, déterminant l'effet total sur le bien-être social

- **Redistribution** : Qui bénéficie de quoi ?

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

- Variation de « **bien-être** » associée à la politique mise en place pour obtenir l'effet visé :

émissions de CO₂ évitées – effet finances publiques – **surplus économique**

- C'est la magnitude des effets comportementaux qui joue à la hausse ou à la baisse sur les **émissions** et le **surplus**, déterminant l'effet total sur le bien-être social
- **Redistribution** : Qui bénéficie de quoi ?
- Les réactions comportementales sont elles-mêmes hétérogènes selon les catégories de revenu, et déterminent ainsi le ciblage du dispositif

Cadre d'évaluation : efficacité et redistribution

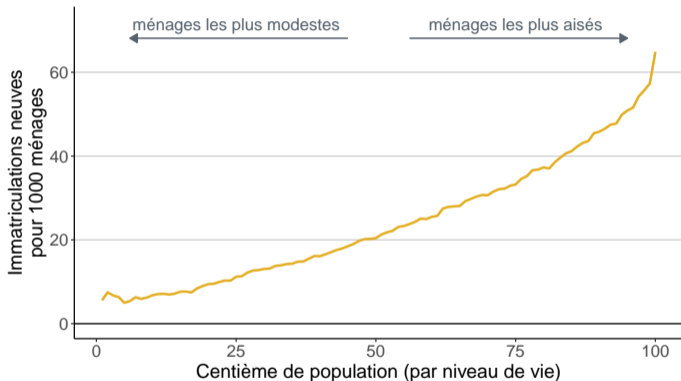
- Variation de « **bien-être** » associée à la politique mise en place pour obtenir l'effet visé :

émissions de CO₂ évitées – effet finances publiques – **surplus économique**

- C'est la magnitude des effets comportementaux qui joue à la hausse ou à la baisse sur les **émissions** et le **surplus**, déterminant l'effet total sur le bien-être social
- **Redistribution** : Qui bénéficie de quoi ?
- Les réactions comportementales sont elles-mêmes hétérogènes selon les catégories de revenu, et déterminent ainsi le ciblage du dispositif
- ⇒ Rendre compte des différences entre les catégories de ménages est essentiel pour évaluer à la fois l'efficacité et la redistribution du dispositif

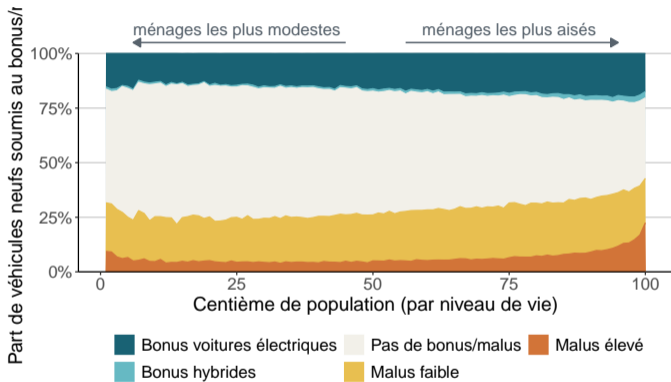
Trois faits stylisés sur les achats de véhicules

Les ménages aisés achètent l'essentiel des voitures neuves



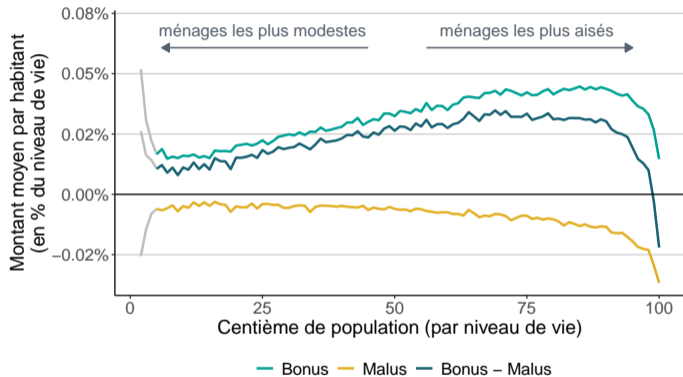
- Ménages les plus aisés (Top 20%) achètent quatre fois plus de voitures neuves que les ménages les plus modestes

Bonus et malus augmentent avec le niveau de vie des acheteurs



- Polarisation des achats en haut de la distribution des revenus : plus d'électrique *et* de véhicules émetteurs
- Part des véhicules électriques passe de 13 % à 20 %
- Part des véhicules « au malus » passe de 25 % à 45 %

Profil globalement régressif, à l'exception du haut de la distribution



- Bénéfice net positif en moyenne : le dispositif n'est pas à l'équilibre budgétaire
- Croissant jusqu'au Top 85 % : de plus en plus de véhicules, parmi eux légèrement plus de bonus, et des valeurs de malus relativement faibles
- Ménages du top 1% contributeurs nets : le plus de bonus, le plus de malus, et des niveaux de vie très élevés

**Quelles réponses comportementales
au barème du bonus-malus ?**

Le modèle de demande

- **Données** : exhaustif des immatriculations neuves 2022-2023, apparié aux données fiscales et démographiques des ménages (RSVERO-Fideli) complété par une **enquête IPP** sur les seconds choix

Le modèle de demande

- **Données** : exhaustif des immatriculations neuves 2022-2023, apparié aux données fiscales et démographiques des ménages (RSVERO-Fideli) complété par une **enquête IPP** sur les seconds choix
- **Choix modélisé** : chaque ménage choisit parmi les ~ 700 modèles neufs, ou bien **n'achète pas de véhicule neuf** (occasion, conservation de son véhicule)

Le modèle de demande

- **Données** : exhaustif des immatriculations neuves 2022-2023, apparié aux données fiscales et démographiques des ménages (RSVERO-Fideli) complété par une **enquête IPP** sur les seconds choix
- **Choix modélisé** : chaque ménage choisit parmi les ~ 700 modèles neufs, ou bien **n'achète pas de véhicule neuf** (occasion, conservation de son véhicule)
- **Déterminants du choix** : motorisation, segment, coût d'usage au km, et **prix effectif** — bonus-malus inclus selon l'éligibilité du ménage

Le modèle de demande

- **Données** : exhaustif des immatriculations neuves 2022-2023, apparié aux données fiscales et démographiques des ménages (RSVERO-Fideli) complété par une **enquête IPP** sur les seconds choix
- **Choix modélisé** : chaque ménage choisit parmi les ~ 700 modèles neufs, ou bien **n'achète pas de véhicule neuf** (occasion, conservation de son véhicule)
- **Déterminants du choix** : motorisation, segment, coût d'usage au km, et **prix effectif** — bonus-malus inclus selon l'éligibilité du ménage
- **Hétérogénéité des préférences** : sensibilité au prix et à l'usage variable selon le revenu, la densité résidentielle, la structure familiale, l'âge — plus un effet aléatoire propre au ménage (préférence pour le neuf)

Le modèle de demande

- **Données** : exhaustif des immatriculations neuves 2022-2023, apparié aux données fiscales et démographiques des ménages (RSVERO-Fideli) complété par une **enquête IPP** sur les seconds choix
- **Choix modélisé** : chaque ménage choisit parmi les ~700 modèles neufs, ou bien **n'achète pas de véhicule neuf** (occasion, conservation de son véhicule)
- **Déterminants du choix** : motorisation, segment, coût d'usage au km, et **prix effectif** — bonus-malus inclus selon l'éligibilité du ménage
- **Hétérogénéité des préférences** : sensibilité au prix et à l'usage variable selon le revenu, la densité résidentielle, la structure familiale, l'âge — plus un effet aléatoire propre au ménage (préférence pour le neuf)
- *Résultats à portée illustrative — utiles pour hiérarchiser les effets et les arbitrages, à interpréter avec prudence sur les magnitudes absolues*

Que simule-t-on, pour répondre à quoi ?

On compare le scénario de référence (barème en vigueur) à **deux scénarios contrefactuels** :

- **Sans bonus** — le malus reste \Rightarrow effet propre du bonus
- **Sans malus** — le bonus reste \Rightarrow effet propre du malus

Que simule-t-on, pour répondre à quoi ?

On compare le scénario de référence (barème en vigueur) à **deux scénarios contrefactuels** :

- **Sans bonus** — le malus reste \Rightarrow effet propre du bonus
- **Sans malus** — le bonus reste \Rightarrow effet propre du malus

Chaque scénario est ensuite évalué selon **trois questions** :

1. Quelles **réponses comportementales** des ménages ? (quels reports d'achat ?)
2. Quelles conséquences sur les **émissions de CO₂** ?
3. Quel **bilan de bien-être**, et à quelle **efficacité** ?

Effets de reports liés à la politique

Scénario	Acheteurs	Acheteurs par motorisation (milliers)				CO ₂ total
	(milliers)	Élec.	Hybr.	Diesel	Ess.	(kt)
Référence	490	93.4	145.2	34.1	217.5	7,236

Effets de reports liés à la politique

Scénario	Acheteurs	Acheteurs par motorisation (milliers)				CO ₂ total
	(milliers)	Élec.	Hybr.	Diesel	Ess.	(kt)
Référence	490	93.4	145.2	34.1	217.5	7,236
Δ Sans bonus	-9	-17.7	+2.5	+0.8	+5.1	+164
<i>% vs réf.</i>	-1.9 %	-18.9 %	+1.7 %	+2.3 %	+2.3 %	+2.3 %

Effets de reports liés à la politique

Scénario	Acheteurs	Acheteurs par motorisation (milliers)				CO ₂ total (kt)
	(milliers)	Élec.	Hybr.	Diesel	Ess.	
Référence	490	93.4	145.2	34.1	217.5	7,236
Δ Sans bonus	-9	-17.7	+2.5	+0.8	+5.1	+164
<i>% vs réf.</i>	-1.9 %	-18.9 %	+1.7 %	+2.3 %	+2.3 %	+2.3 %
Δ Sans malus	+2	-0.4	+0.6	+0.3	+1.4	+63
<i>% vs réf.</i>	+0.4 %	-0.4 %	+0.4 %	+0.9 %	+0.6 %	+0.9 %

Effet net sur le bien-être social (ΔW)

On somme les **trois effets**, en valorisant le CO₂ évité à τ €/tCO₂ :

$$\Delta W_{\tau} = - \underbrace{\tau \Delta E}_{\text{climat}} + \underbrace{\Delta G}_{\text{finances publiques}} + \underbrace{\Delta SC}_{\text{consommateurs}} \quad \text{avec } \Delta G = - \Delta \text{Transf.} + \Delta A$$

Politique	ΔE (kt)
Effet du bonus	-164
Effet du malus	-63

ΔE : CO₂ évité sur la durée de vie des véhicules (150 000 km)

Effet net sur le bien-être social (ΔW)

On somme les **trois effets**, en valorisant le CO₂ évité à τ €/tCO₂ :

$$\Delta W_{\tau} = - \underbrace{\tau \Delta E}_{\text{climat}} + \underbrace{\Delta G}_{\text{finances publiques}} + \underbrace{\Delta SC}_{\text{consommateurs}} \quad \text{avec } \Delta G = - \Delta \text{Transf.} + \Delta A$$

Politique	ΔE (kt)	Δ Transf. (M€)
Effet du bonus	-164	502
Effet du malus	-63	-101

Δ Transf. : bonus versés – malus collectés — *positif* = coûte à l'État

Effet net sur le bien-être social (ΔW)

On somme les **trois effets**, en valorisant le CO₂ évité à τ €/tCO₂ :

$$\Delta W_{\tau} = - \underbrace{\tau \Delta E}_{\text{climat}} + \underbrace{\Delta G}_{\text{finances publiques}} + \underbrace{\Delta SC}_{\text{consommateurs}} \quad \text{avec } \Delta G = -\Delta \text{Transf.} + \Delta A$$

Politique	ΔE (kt)	Δ Transf. (M€)	ΔA (M€)	ΔG (M€)
Effet du bonus	-164	502	-58	-560
Effet du malus	-63	-101	-25	76

ΔA : externalité fiscale (accise + TVA énergie); $\Delta G = -\Delta \text{Transf.} + \Delta A$: recettes publiques nettes

Effet net sur le bien-être social (ΔW)

On somme les **trois effets**, en valorisant le CO₂ évité à τ €/tCO₂ :

$$\Delta W_{\tau} = - \underbrace{\tau \Delta E}_{\text{climat}} + \underbrace{\Delta G}_{\text{finances publiques}} + \underbrace{\Delta SC}_{\text{consommateurs}} \quad \text{avec } \Delta G = - \Delta \text{Transf.} + \Delta A$$

Politique	ΔE (kt)	Δ Transf. (M€)	ΔA (M€)	ΔG (M€)	ΔSC (M€)
Effet du bonus	-164	502	-58	-560	63
Effet du malus	-63	-101	-25	76	-19

ΔSC : le surplus économique des consommateurs, calculé à partir du modèle de demande

Effet net sur le bien-être social (ΔW)

On somme les **trois effets**, en valorisant le CO₂ évité à τ €/tCO₂ :

$$\Delta W_{\tau} = - \underbrace{\tau \Delta E}_{\text{climat}} + \underbrace{\Delta G}_{\text{finances publiques}} + \underbrace{\Delta SC}_{\text{consommateurs}} \quad \text{avec } \Delta G = - \Delta \text{Transf.} + \Delta A$$

Politique	ΔE (kt)	Δ Transf. (M€)	ΔA (M€)	ΔG (M€)	ΔSC (M€)	ΔW_{300} (M€)
Effet du bonus	-164	502	-58	-560	63	-448
Effet du malus	-63	-101	-25	76	-19	76

ΔW_{300} : bilan à 300 €/tCO₂ (valeur tutélaire, actualisation Quinet 2025)

Effet net sur le bien-être social (ΔW)

On somme les **trois effets**, en valorisant le CO₂ évité à τ €/tCO₂ :

$$\Delta W_{\tau} = - \underbrace{\tau \Delta E}_{\text{climat}} + \underbrace{\Delta G}_{\text{finances publiques}} + \underbrace{\Delta SC}_{\text{consommateurs}} \quad \text{avec } \Delta G = -\Delta \text{Transf.} + \Delta A$$

Politique	ΔE (kt)	Δ Transf. (M€)	ΔA (M€)	ΔG (M€)	ΔSC (M€)	ΔW_{300} (M€)	ΔW_{1000} (M€)
Effet du bonus	-164	502	-58	-560	63	-448	-333
Effet du malus	-63	-101	-25	76	-19	76	120

ΔW_{1000} : à 1000 €/tCO₂ (cas extrême) — le climat pèse $>3\times$ plus, mais la hiérarchie entre bonus et malus reste inchangée

**Ciblage du bonus-malus : qui réagit
au barème ?**

Derrière les agrégats : pourquoi regarder par catégorie de revenu ?

- Les bilans agrégés (effets moyens, bilan de bien-être) masquent une forte **hétérogénéité** selon le revenu

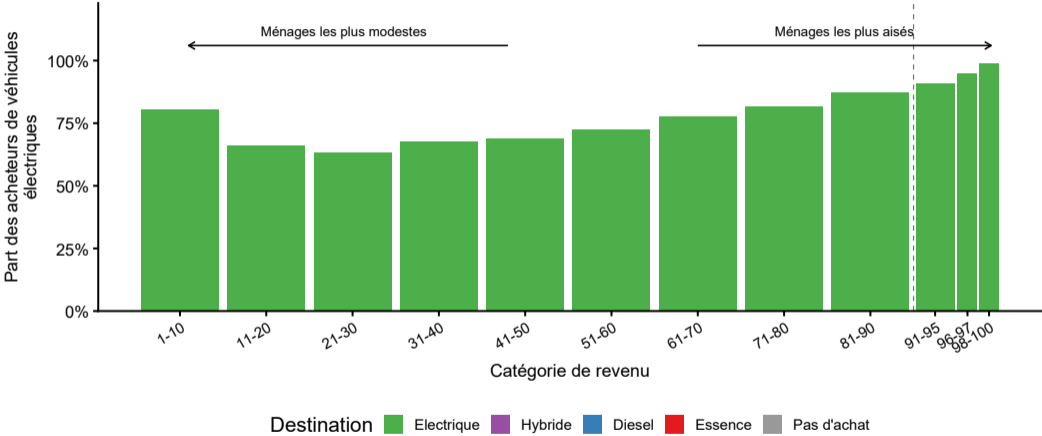
Derrière les agrégats : pourquoi regarder par catégorie de revenu ?

- Les bilans agrégés (effets moyens, bilan de bien-être) masquent une forte **hétérogénéité** selon le revenu
- Pour une politique environnementale, l'**efficacité dépend du ciblage** : elle est d'autant plus grande qu'elle touche des ménages dont les choix **réagissent** effectivement à l'incitation

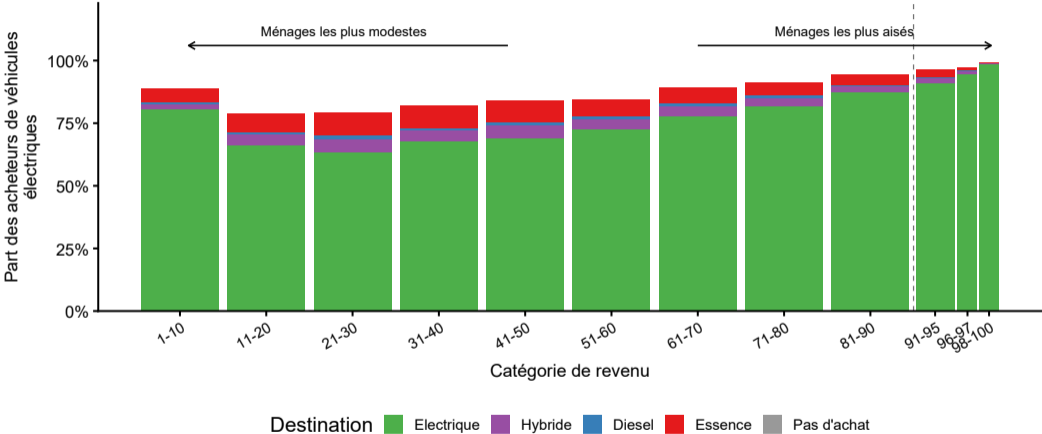
Derrière les agrégats : pourquoi regarder par catégorie de revenu ?

- Les bilans agrégés (effets moyens, bilan de bien-être) masquent une forte **hétérogénéité** selon le revenu
 - Pour une politique environnementale, l'**efficacité dépend du ciblage** : elle est d'autant plus grande qu'elle touche des ménages dont les choix **réagissent** effectivement à l'incitation
- Pour illustrer l'hétérogénéité des réponses comportementales, nous examinons, **par catégorie de revenu**, le report des acheteurs de véhicules électriques en l'absence de **bonus**.

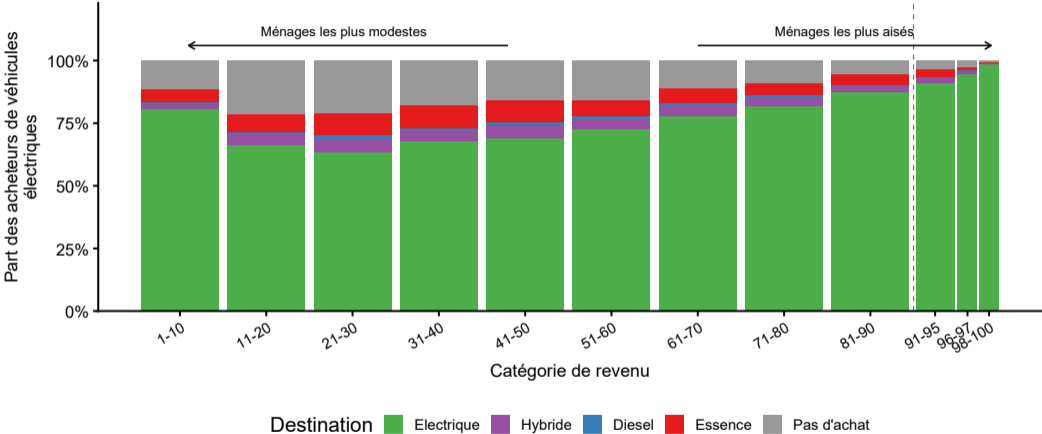
En l'absence de bonus, que font les acheteurs de véhicules électriques ?



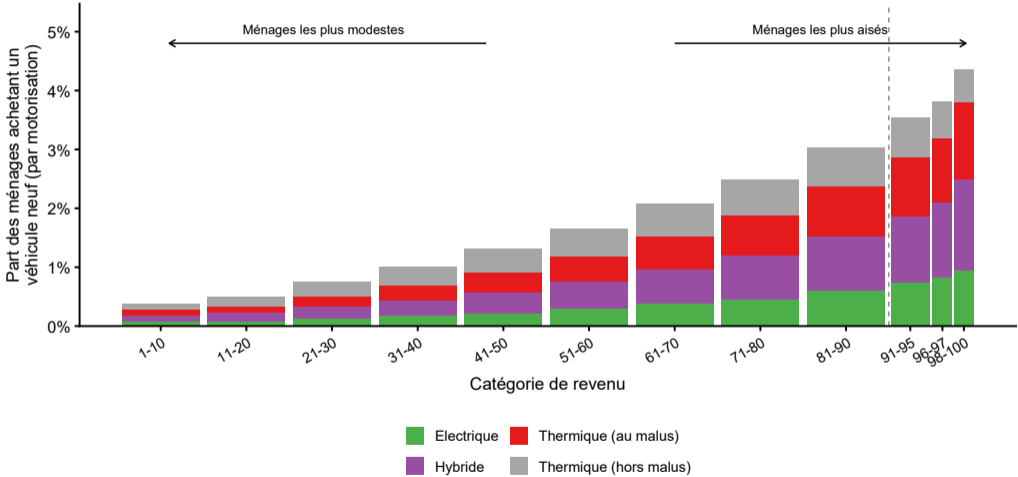
En l'absence de bonus, que font les acheteurs de véhicules électriques ?



En l'absence de bonus, que font les acheteurs de véhicules électriques ?



Incidence au sommet, efficacité au milieu : un enjeu de ciblage



Conclusion

Conclusion

- Effet du bonus-malus :

Conclusion

- **Effet du bonus-malus :**
 - Le bonus a un effet bien plus important que le malus sur le verdissement du parc neuf

Conclusion

- **Effet du bonus-malus :**
 - Le bonus a un effet bien plus important que le malus sur le verdissement du parc neuf
 - Mais il apparaît bien moins efficace en raison de l'**effet d'aubaine** : la majorité des bénéficiaires auraient acheté un véhicule électrique même sans subvention

Conclusion

- **Effet du bonus-malus :**
 - Le bonus a un effet bien plus important que le malus sur le verdissement du parc neuf
 - Mais il apparaît bien moins efficace en raison de l'**effet d'aubaine** : la majorité des bénéficiaires auraient acheté un véhicule électrique même sans subvention
- **Améliorer le ciblage** sur les ménages qui réagissent effectivement au barème augmenterait à la fois l'**efficacité** et le caractère **redistributif** du dispositif

Conclusion

- **Effet du bonus-malus :**
 - Le bonus a un effet bien plus important que le malus sur le verdissement du parc neuf
 - Mais il apparaît bien moins efficace en raison de l'**effet d'aubaine** : la majorité des bénéficiaires auraient acheté un véhicule électrique même sans subvention
- **Améliorer le ciblage** sur les ménages qui réagissent effectivement au barème augmenterait à la fois l'**efficacité** et le caractère **redistributif** du dispositif
- **Obstacle structurel au verdissement du parc neuf par un dispositif d'incitations** : les ménages aisés en achètent l'essentiel, mais leurs choix réagissent peu aux variations de prix

Conclusion

- **Effet du bonus-malus :**
 - Le bonus a un effet bien plus important que le malus sur le verdissement du parc neuf
 - Mais il apparaît bien moins efficace en raison de l'**effet d'aubaine** : la majorité des bénéficiaires auraient acheté un véhicule électrique même sans subvention
- **Améliorer le ciblage** sur les ménages qui réagissent effectivement au barème augmenterait à la fois l'**efficacité** et le caractère **redistributif** du dispositif
- **Obstacle structurel au verdissement du parc neuf par un dispositif d'incitations** : les ménages aisés en achètent l'essentiel, mais leurs choix réagissent peu aux variations de prix
- **D'autres instruments sont à envisager pour verdir les mobilités** — déploiement des bornes, transports publics, aménagement du territoire — dont l'efficacité reste à évaluer