

Séminaire « Soutenabilités »

Contribution - Covid-19 : pour un « après » soutenable

Nom : Giraudet

Prénoms : Louis-Gaëtan

Institution ou entreprise : École des Ponts ParisTech, CIRED

Axe(s) :

- Quelle voie pour une économie soutenable ?

Intitulé de votre contribution : Obligation de rénovation énergétique : une évaluation préliminaire de son impact de long terme

Résumé de votre contribution :

Un consensus semble s'établir autour de l'idée qu'une obligation de rénovation énergétique devrait occuper une place centrale dans un plan de relance. Nous présentons des résultats préliminaires d'évaluation de l'impact de long terme d'une telle mesure sur la consommation d'énergie et des besoins de financement associés. L'obligation de rénovation énergétique permettrait de tripler les économies d'énergie générées par l'action publique, pour un coût annuel supplémentaire de 3 à 6 milliards d'euros. Elle permettrait également de réduire considérablement la précarité énergétique et d'améliorer le confort de chauffage des ménages.



Obligation de rénovation énergétique

Une évaluation préliminaire de son impact de long terme

François Chabrol, Louis-Gaëtan Giraudet

31 mai 2020

Avertissement

- *Ce diaporama présente les résultats préliminaires d'une étude en cours*
- *Les résultats présentés ici seront enrichis et davantage détaillés dans une version ultérieure*

INTRODUCTION

Obligation de rénovation énergétique

- Actée par le loi « Energie-climat » de 2019
- Politique environnementale au taux d'approbation le plus élevé dans les enquêtes ([Douenne et Fabre, 2020](#))
- Fer de lance des propositions de la Convention citoyenne pour le climat pour un monde post-COVID 19 (Le Monde, [11 avril 2020](#))
- Une évaluation de 2011 concluait à son effet potentiellement important sur les économies d'énergie ([Giraudet et al., 2011](#))

Approche proposée

- Actualisation des travaux d'évaluation de 2011, avec un paramétrage plus conforme aux discussions récentes
- Chiffrage des besoins en financement induits (absent de l'étude de 2011)

MODÈLE UTILISÉ

Le modèle Res-IRF

- Développé depuis 2008 au CIRED
- Éléments distinctifs
 - Modélise l'évolution de la demande d'énergie des ménages pour le chauffage
 - Prend en compte l'hétérogénéité des caractéristiques physiques du parc et socio-économiques des ménages
- Contributions
 - Evaluation des mesures du Grenelle ([Giraudet et al., 2011](#))
 - Evaluation des mesures de la SNBC ([Giraudet et al., 2018](#))

PARAMETRES TECHNIQUES

Coûts de rénovation et construction neuve
Taux de démolition



SORTIES

Consommations élec, gaz,
fioul, bois pour chauffage

Flux et dépenses de
rénovation/construction

Confort et effet rebond

ENTREES

Population

Revenu ménages

Prix des énergies

	G	F	E	D	C	B	A
G	Yellow						
F	Grey	Yellow					
E	Grey	Grey	Yellow				
D	Grey	Grey	Grey	Yellow			
C	Grey	Grey	Grey	Grey	Yellow		
B	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Yellow	
A	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Yellow

Dilemme propriétaire-locataire
Contraintes de décision en copropriété
Coûts non-énergétiques
Contraintes de crédit liées au revenu

PARAMETRES COMPORTEMENTAUX

+ compléments
en annexe

Acuité du modèle

- Elasticités-prix de la demande d'énergie ([Giraudet et al., 2018](#))
 - Court-terme -0,2; Long-terme -0,4
 - Ces valeurs sont conformes aux valeurs usuelles
- Reproduit les consommations 1984-2012 avec une erreur moyenne inférieure à 4% ([Glotin et al., 2019](#))
- Sensibilité ([Branger et al., 2015](#))
 - Incertitude globale de $\pm 13\%$
 - Prix des énergies est la variable la plus influente

PARAMÉTRAGE DE L'OBLIGATION

Principes

- Obligation de rénovation à chaque rotation d'un logement (INSEE, 2017)
 - Vente de logements: 2,6%/an
 - Nouvelle location, parc privé: 18,3%/an
 - Nouvelle location, parc social: 7,5%/an
- Le logement doit atteindre la classe C au minimum après rénovation
- Application échelonnée selon l'étiquette DPE du logement:

Etiquette DPE	≥ G	≥ F	≥ E	≥ D
Année d'application	2020	2024	2028	2032

Scénarios

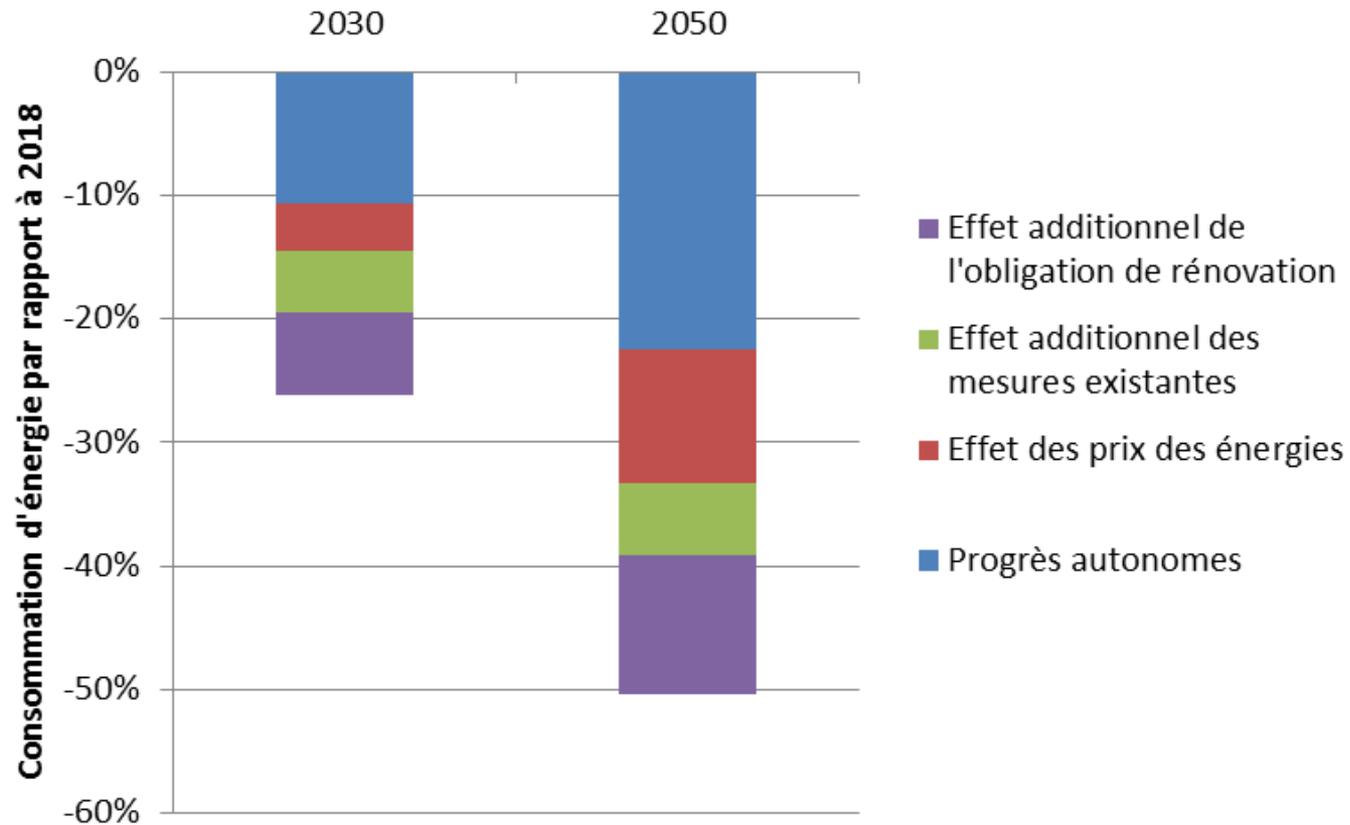
	Prix de l'énergie	Obligation de rénovation	Mesures existantes (CITE, EPTZ, TVA réduite, CEE, taxe carbone, RE2020)
ZP_P_Constant	Constant	Absente	Absentes
ZP_P_Croissant	Croissant à 1,5%/an	Absente	Absentes
TP_P_Croissant	Croissant à 1,5%/an	Absente	Prolongées jusqu'en 2050
TP_OR_P_Croissant	Croissant à 1,5%/an	Présente	Prolongées jusqu'en 2050



Avertissement: Le modèle ne prend pas en compte les effets d'ajustement de l'offre (par les prix, la formation des artisans, etc.), d'où des profils en dents de scie

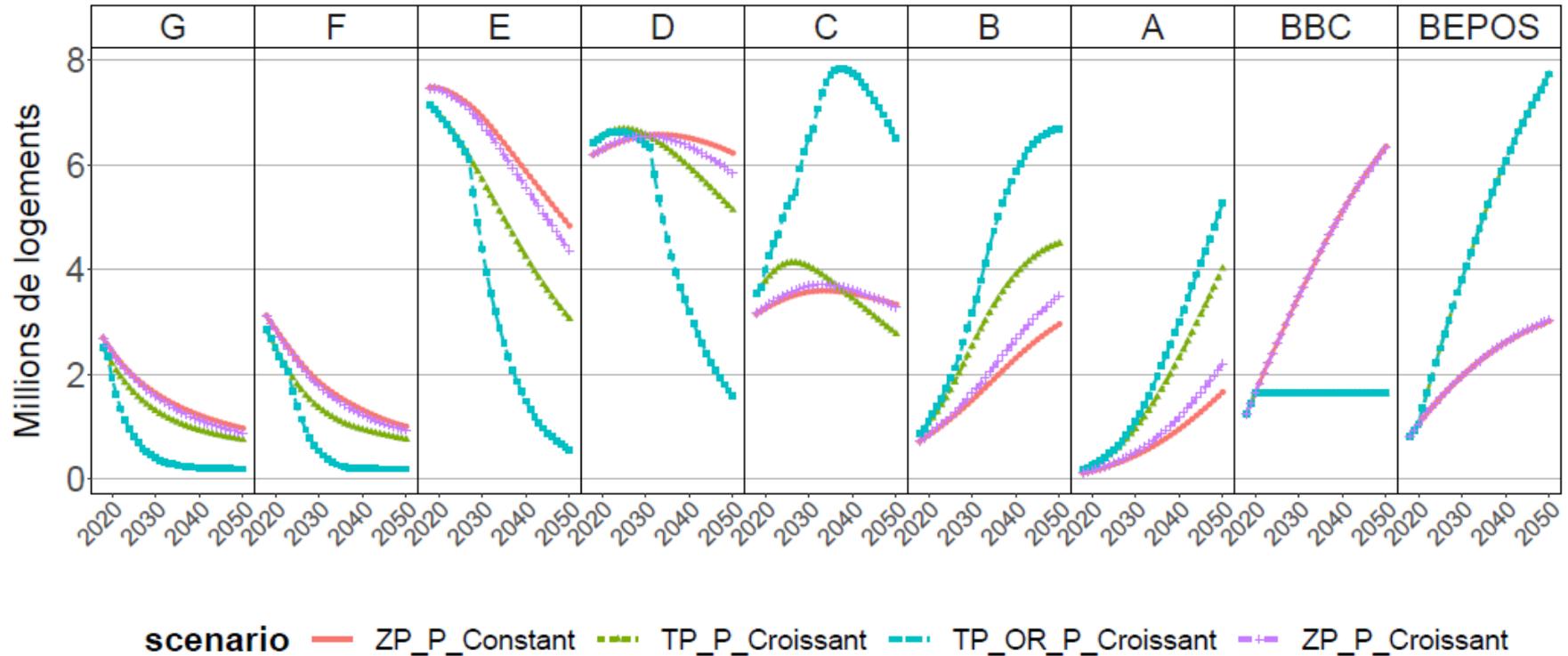
RÉSULTATS

Economies d'énergie



L'obligation de rénovation fait plus que doubler l'impact de l'ensemble des mesures existantes

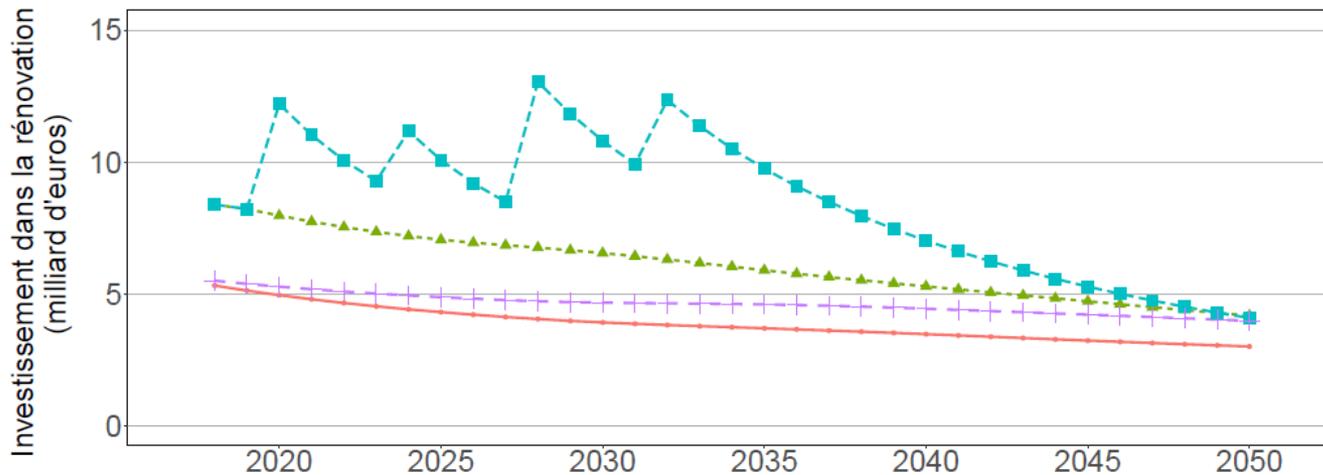
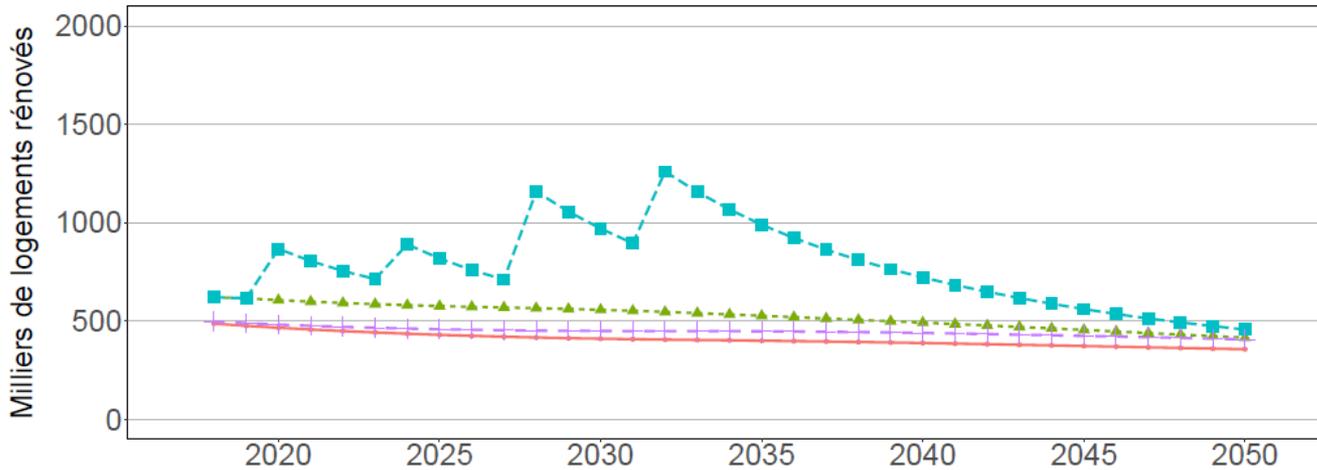
Transformation du parc



L'obligation de rénovation est la seule politique permettant d'éradiquer les passoires thermiques (étiquettes G, F, voire E)

Dynamique de rénovation

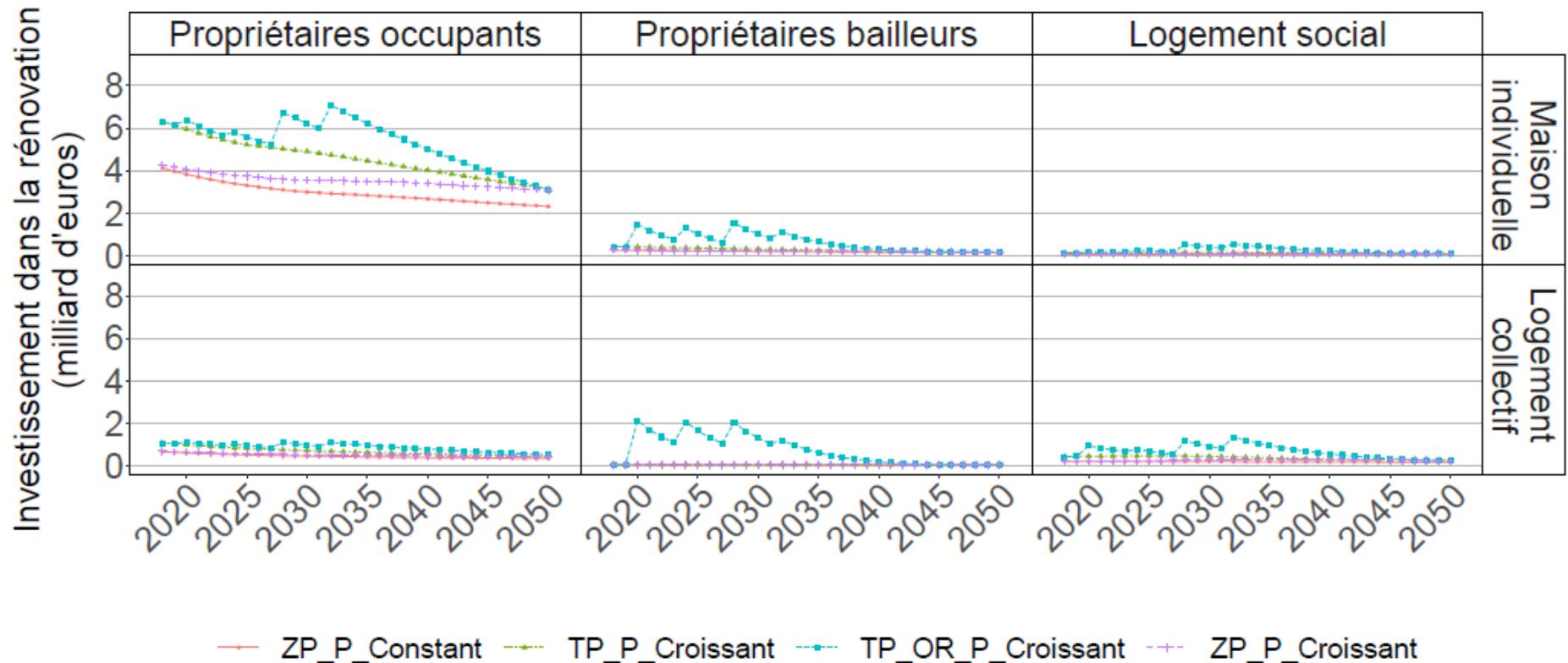
NB: la décroissance tendancielle reflète l'épuisement du gisement



L'obligation de rénovation augmente les dépenses d'investissement de 4 à 6 Mds d'€ par an

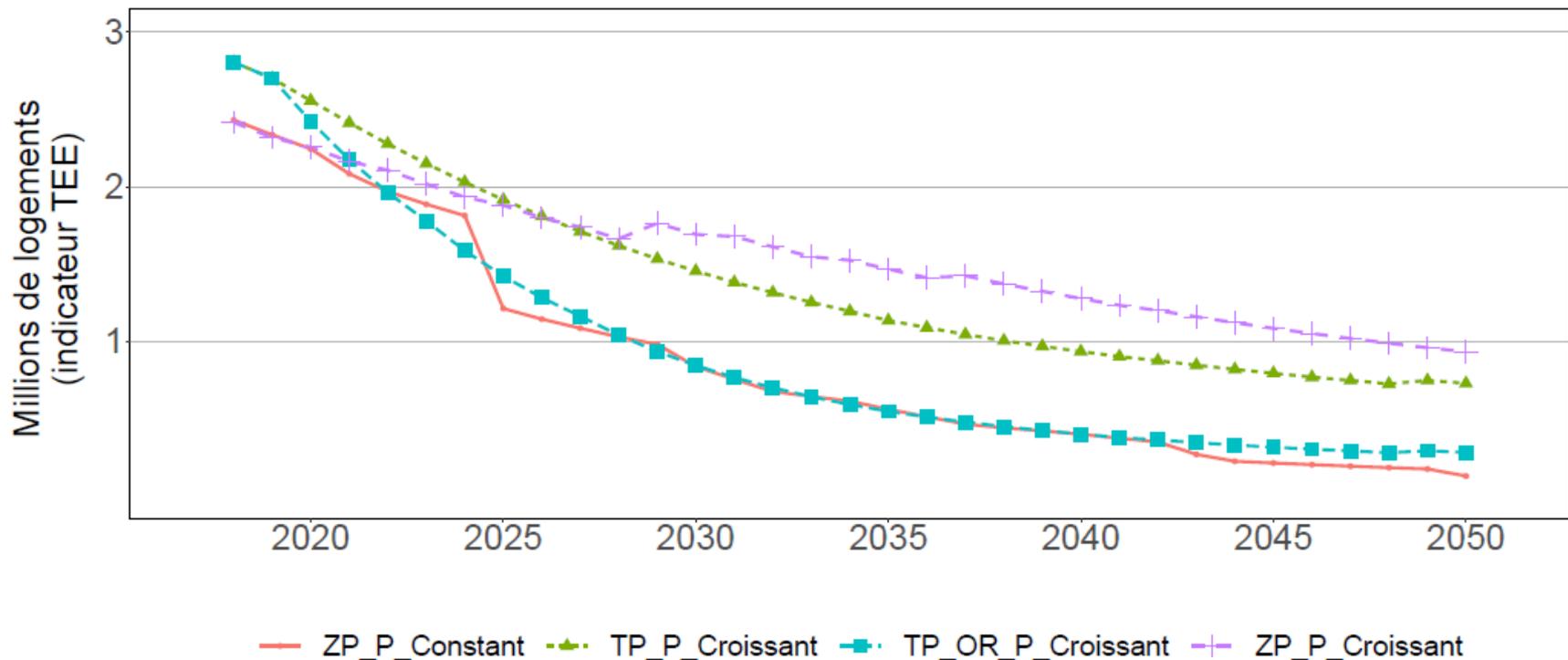
scenario — ZP_P_Constant — TP_P_Croissant — TP_OR_P_Croissant — ZP_P_Croissant

Distribution de l'effort



L'obligation de rénovation est pratiquement la seule politique à mobiliser l'investissement des propriétaires bailleurs

Précarité énergétique



L'obligation de rénovation réduit nettement la précarité énergétique (telle que mesurée par le taux d'effort énergétique)

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Conclusion

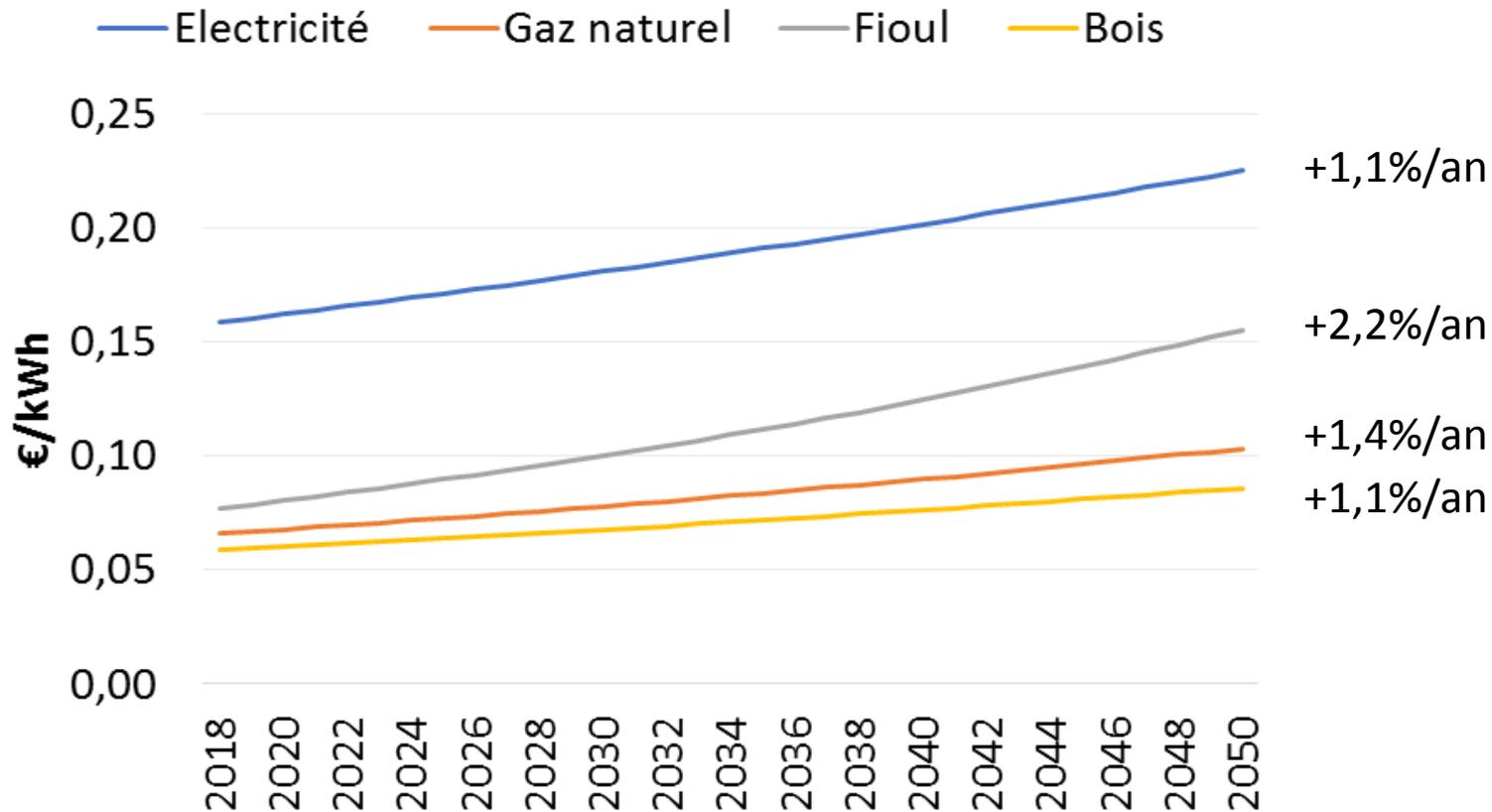
- L'obligation de rénovation apparaît comme indispensable pour atteindre les différents objectifs d'amélioration énergétique
- Elle agit en particulier là où les autres politiques sont inefficaces: sur le parc locatif privé
- Elle augmente les besoins d'investissement de plusieurs milliards d'euros par an (+30% à 100%)

Prochaines étapes

- Evaluation de l'effet d'une modulation du seuil de performance (D, C, B)
- Evaluation des barèmes d'aides/sanctions nécessaires pour accompagner l'effort d'investissement
- Développement d'indicateurs d'efficience (effet levier, coût-efficacité)

RÉSULTATS COMPLÉMENTAIRES

Hypothèses – Prix des énergies



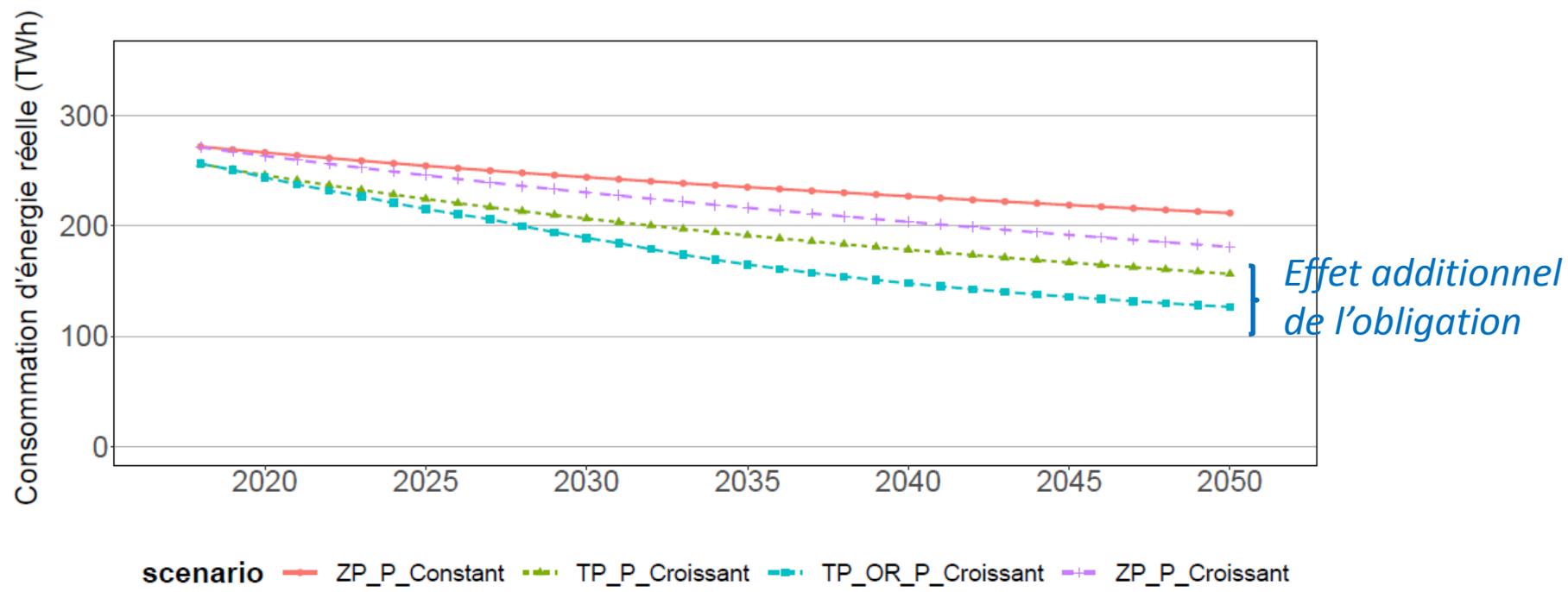
*L'indice de prix agrégé croît à **1,5%/an***

Hypothèses – Mesures existantes

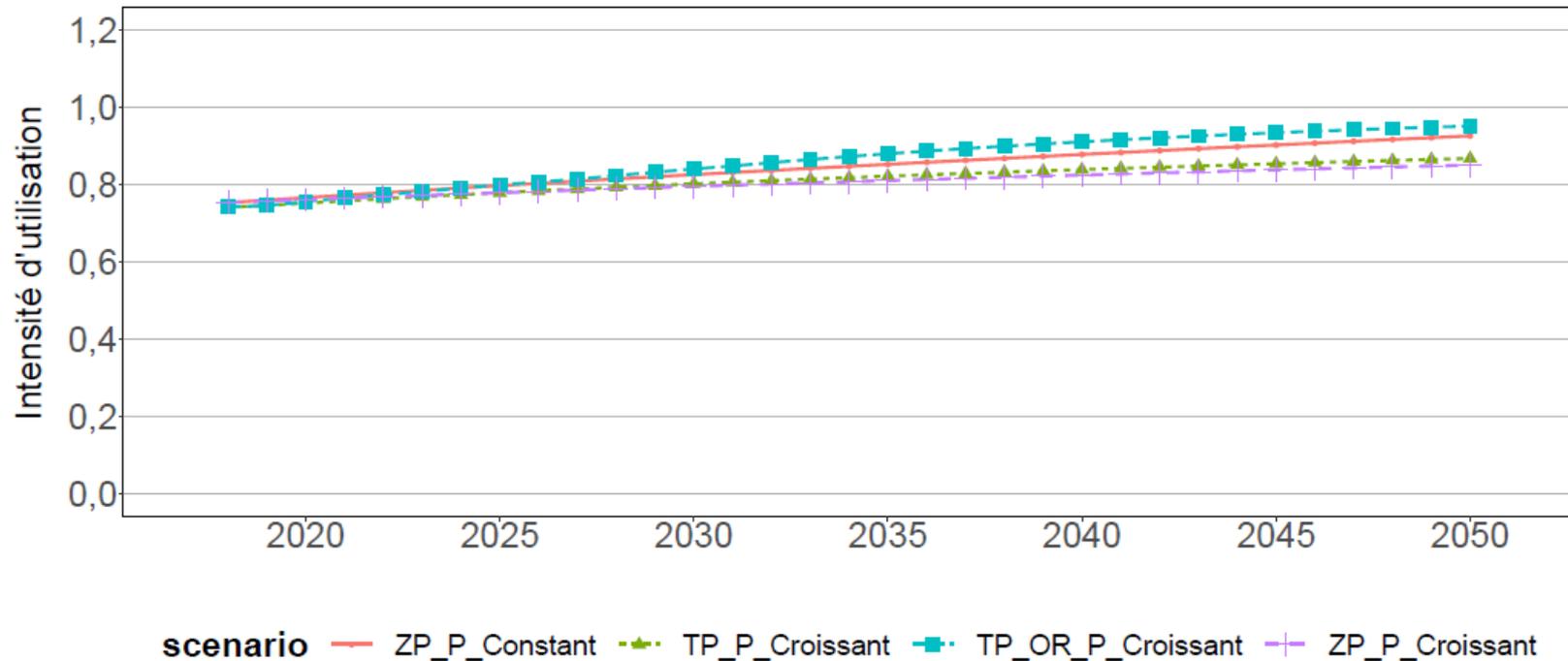
Mesure	Paramétrage
CITE	Subvention 17%; non ciblée
Eco-PTZ	Subvention ~9%; ciblée
CEE	Subvention 5,10€/MWh cumac 2012-15 (doublée pour C1), puis +2%/an, + taxe sur l'énergie
Taxe carbone	Taux constant au niveau de 2018; anticipation myope
TVA réduite	5,5% au lieu de 10%
RE2020	Niveau BEPOS seul autorisé à partir de 2020

Toutes ces mesures sont maintenues jusqu'en 2050

Résultats – Consommation d'énergie



Résultats – Gains de confort



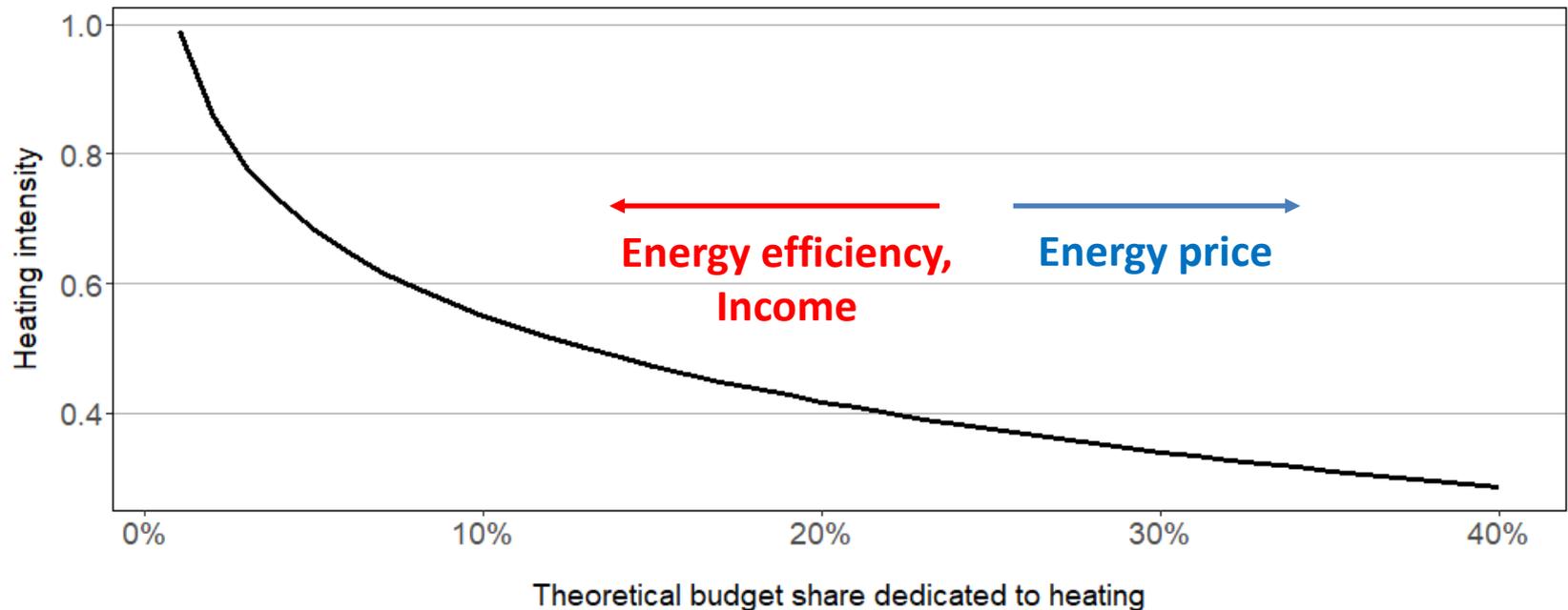
$$\textit{intensité d'utilisation} = \frac{\textit{consommation réelle}}{\textit{indication DPE}} \sim \textit{confort}$$

COMPLÉMENTS SUR LE MODÈLE

Heating intensity

Source: Cayla and Osso (2013)

See also: Aydin et al. (2017), Cozza et al. (2020)

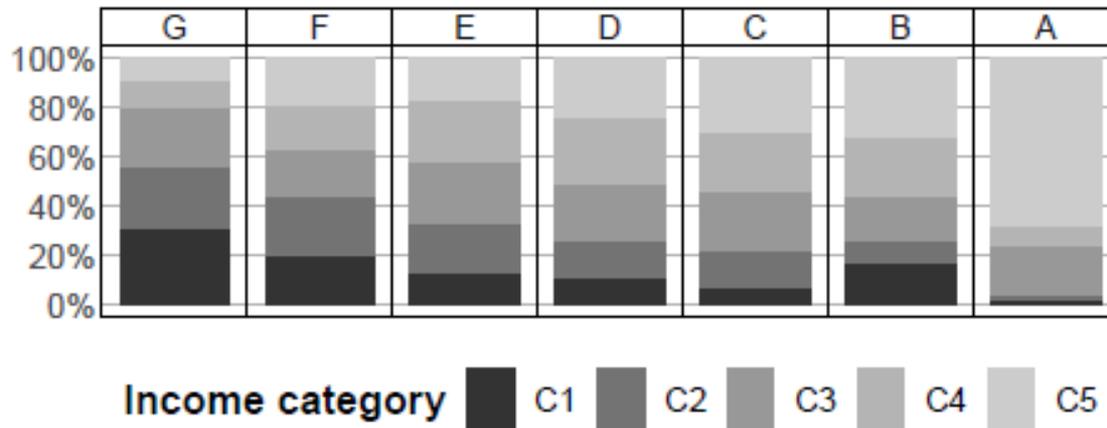


$$HI = \frac{\text{actual energy use}}{\text{predicted energy use}} \sim \text{comfort}$$

Heterogeneity: vertical & horizontal



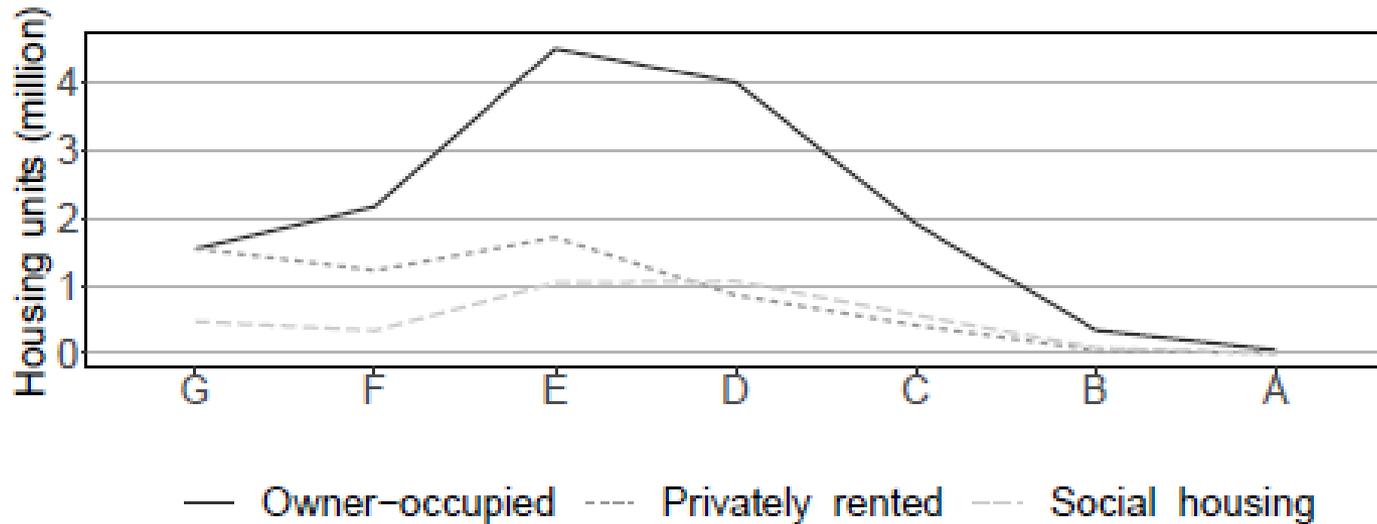
Property owners wealthier than tenants



Wealthier households tend to live in more energy-efficient dwellings

Source: Phébus survey

Relationship btw tenancy and performance



Privately rented housing skewed towards energy inefficiency

Discount rates

Income category	Discount rates		
	Single-family housing	Multi-family housing	Social housing
C1 (top 20%)	15%	37%	4%
C2	10%	25%	4%
C3	7%	15%	4%
C4	5%	7%	4%
C5 (bottom 20%)	4%	5%	4%
Weighted average	8%	17%	4%

ESTIMATED DISCOUNT RATES USING MEAN POPULATION ESTIMATES

INCOME CLASS	NUMBER OF OBSERVATIONS	β_2	IMPLIED DISCOUNT RATE
1. \$6,000	6	-0.118	89%
2. \$10,000	15	-0.075	39%
3. \$15,000	16	-0.061	27%
4. \$25,000	17	-0.049	17%
5. \$35,000	8	-0.039	8.9%
6. \$50,000	3	-0.031	5.1%

Hausman (1979)

Retrofitting specification

€/m ²	Etiquette finale						
Etiquette initiale		F	E	D	C	B	A
	G	76	136	201	271	351	442
	F		63	130	204	287	382
	E			70	146	232	331
	D				79	169	271
	C					93	199
	B						110

Decreasing returns
+
Economies of scale

NB: consistent with OPEN and DG Trésor

Type of dwelling		Renovation rate
Owner-occupied	Single-family	4,7%
	Multi-family	3,6%
Rented	Single-family	2,0%
	Multi-family	1,8%
Social housing	Single-family	1,5%
	Multi-family	2,0%

Income categories

Category	Boundaries of Insee quintiles	Share in Res-IRF
C1	€0 – €16,830	17%
C2	€16,831 – €24,470	19%
C3	€24,471 – €34,210	23%
C4	€34,211 – €48,680	22%
C5	> €48,681	19%