



L'évaluation des politiques d'Efficacité énergétique : rêve ou réalité ?

18 mars 2019

PARIS



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and innovation programme under grant agreement No 746265.



EVALUATION PROSPECTIVE DES POLITIQUES DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR LE CHAUFFAGE RÉSIDENTIEL

Louis-Gaëtan Giraudet

avec Cyril Bourgeois, David Glotin et Philippe Quirion



C.I.R.E.D.

CENTRE
INTERNATIONAL
DE RECHERCHE
SUR L'ENVIRONNEMENT
ET LE DÉVELOPPEMENT

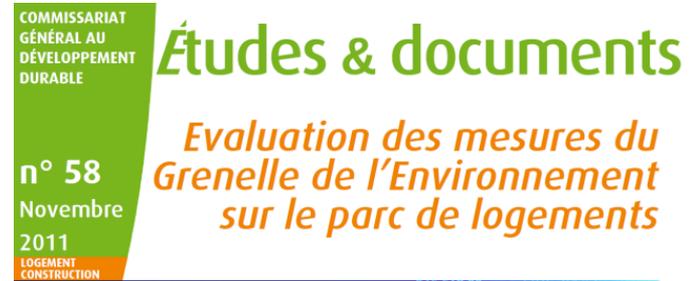


École des Ponts
ParisTech

UNIVERSITÉ
— PARIS-EST



Contexte de l'étude



- Scientifique
 - Refonte du modèle **Res-IRF** développé avec le soutien du CGDD en 2009-2010 (publications citées dans le 5^e rapport du GIEC)
 - Nouvelle version 3.0 paramétrée à partir des données de l'enquête **Phébus**, permettant d'intégrer le revenu des ménages
 - Evaluation des objectifs et instruments de la **loi TECV et SNBC** en intégrant les critères d'efficience et de précarité énergétique
- Institutionnel
 - Conventions de recherche avec ADEME, TOTAL/ATEE et CGDD
 - Trois ans d'étude: décembre 2015 à décembre 2018
 - 16 réunions du comité de pilotage

Plan de la présentation

1. Le modèle Res-IRF en bref
2. Evaluation des objectifs LTECV/SNBC
3. Comparaison des politiques
4. Eléments complémentaires

LE MODÈLE RES-IRF EN BREF

PARAMETRES TECHNIQUES

Res-IRF

Coûts de rénovation et construction neuve
Taux de démolition

ENTREES

Population

Revenu ménages

Prix des énergies

	G	F	E	D	C	B	A
G							
F							
E							
D							
C							
B							
A							

SORTIES

Consommations élec, gaz, fioul, bois

Flux et dépenses de rénovation/construction

Confort de chauffage

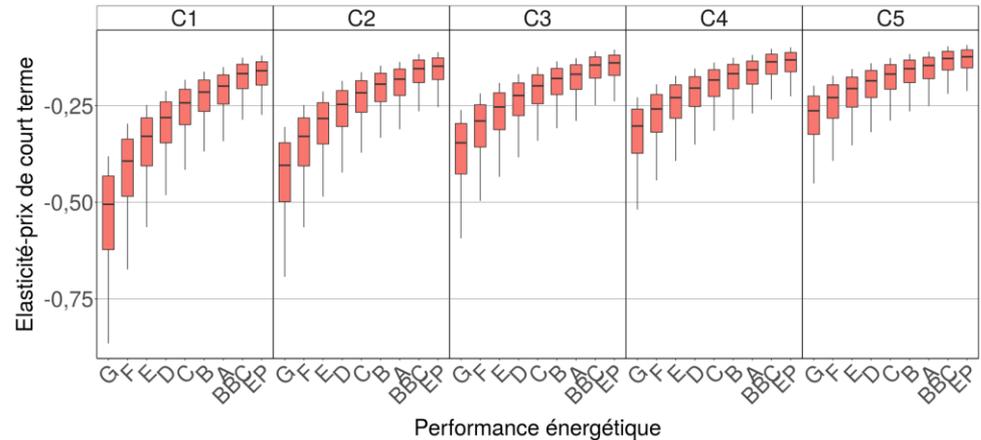
Dilemme propriétaire-locataire
Contraintes de financement
Contraintes de décision en copropriété
Coûts non-énergétiques

PARAMETRES COMPORTEMENTAUX

Elasticités-prix de la demande d'énergie

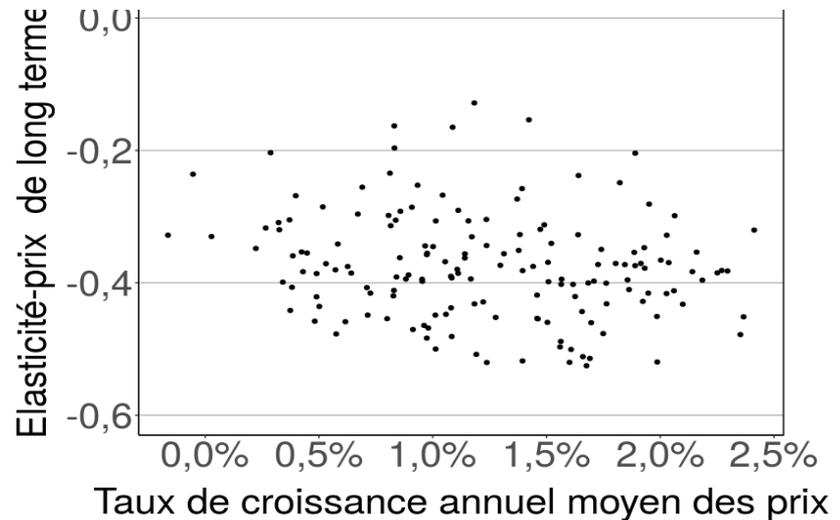
Court terme: -0,2

*Estimé sur la courbe
d'intensité d'utilisation*

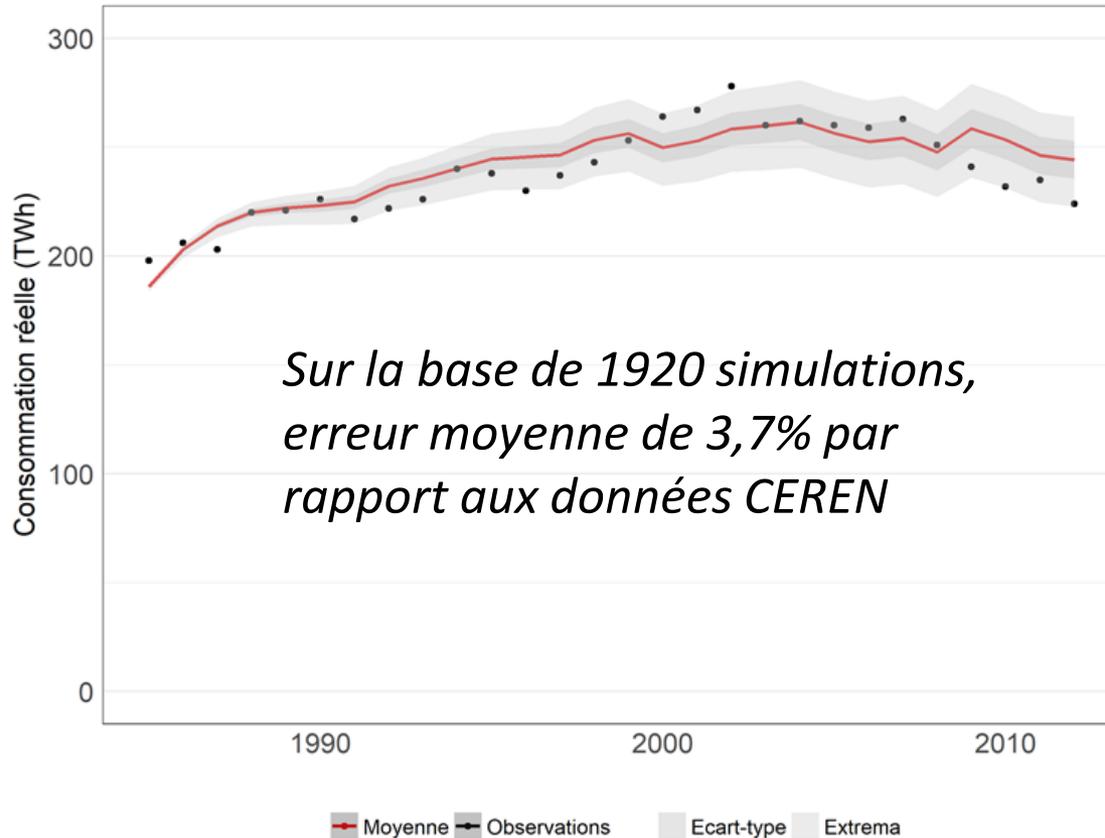


Long terme: -0,4

*Estimé sur 160 scénarios
d'évolution du prix des énergies*



Simulations rétrospectives



D. Glotin, C. Bourgeois, LG. Giraudet, P. Quirion (2019). Prediction is difficult, even when it's about the past: a hindcast experiment using Res-IRF, an integrated energy-economy model. FAERE Working Paper, 2019.03

EVALUATION DES OBJECTIFS LTECV/SNBC

Critère d'efficacité

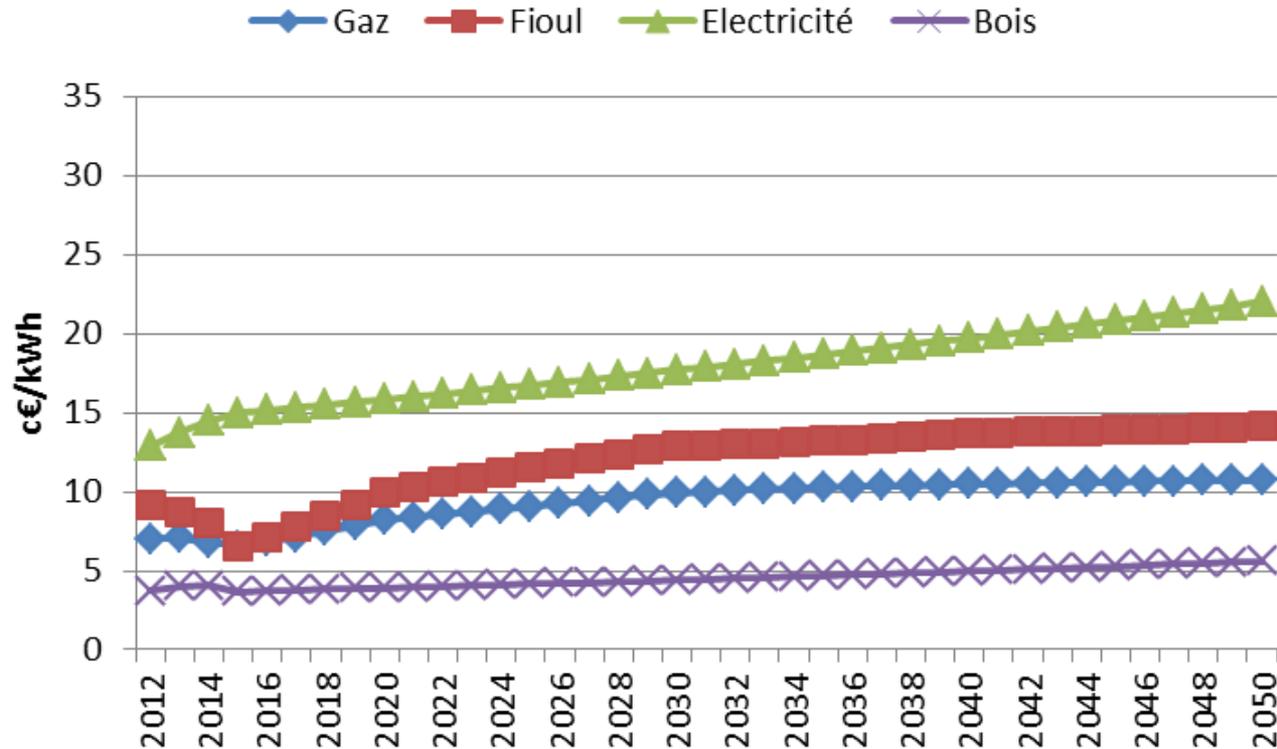
Les bouquets de politique considérés permettent-ils d'atteindre les objectifs gouvernementaux?

1. Réduction de la consommation d'énergie de 20% d'ici 2030 et 50% d'ici 2050 par rapport à 2012 [non spécifique]
2. Rénovation de 500 000 logements par an (dont 120 000 dans le parc social)
3. Disparition des classes F et G d'ici 2025
4. Rénovation du parc au niveau « BBC » (i.e., $\geq B$) d'ici 2050
5. Réduction de la pauvreté énergétique de 15% d'ici 2020

NB: objectifs CO₂ non évalués

Variables d'entrée

- Population: +0,3%/an (projection INSEE)
- Revenu des ménages: +1,2%/an (poursuite tendance)
- Prix des énergies: scénario ADEME/DGEC/CE, ~+1,5%/an



Paramétrage des politiques

Réalité...entre les deux?

	Variante TP	Variante TP+
CITE	Subvention 17%, non ciblée	Subvention 17%, <u>ciblée</u>
EPTZ	Subvention ~9%, ciblée	Subvention <u>~23%</u> , ciblée
CEE	Subvention 4€/MWh cumac 2012-15 (doublée pour C1), puis +2%/an, + taxe sur l'énergie	Subvention <u>15€/MWh</u> cumac en 2018 (doublée pour C1), puis +2%/an, + taxe sur l'énergie
TC	Taxe profil LTECV, anticipation myope	Taxe profil LTECV, Anticipation <u>parfaite</u>
TVA r	5,5% au lieu de 10%	
RT 2020	Niveau BEPOS seul autorisé à partir de 2020	

En plus des variantes « toutes politiques » (TP):

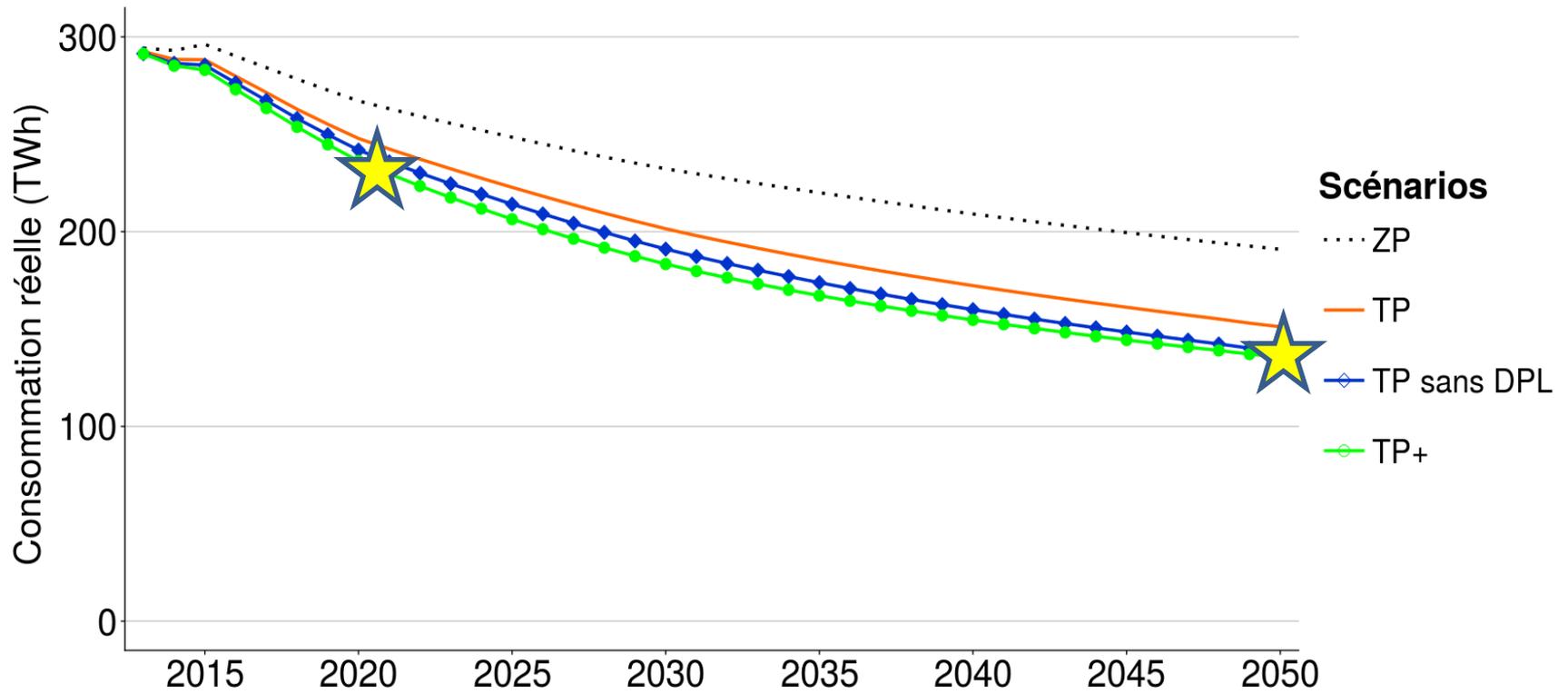
- Variante « zéro politique » (ZP)
- Variante TP sans dilemme propriétaire-locataire (DPL)



Simplifications inhérentes à la modélisation

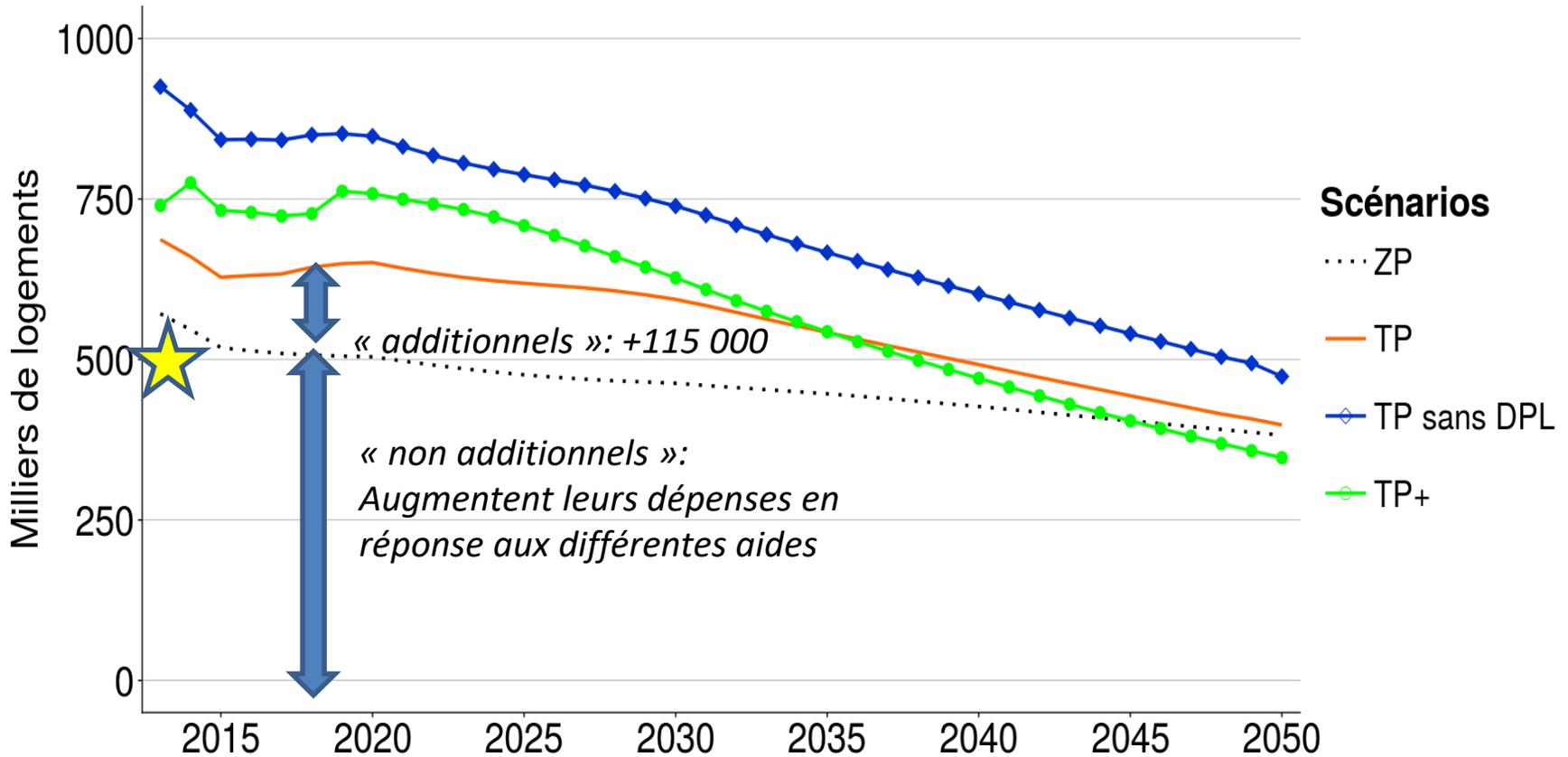
- Principes d'action des instruments
 - Pleinement cumulables
 - Fonctionnent à plein régime: 100% des opérations éligibles couvertes
 - Transmission parfaite des incitations, sans ajustement du prix des opérations
- *Modelling for insights, not numbers*
 - Recherche de cohérence des ordres de grandeur plutôt que précision
 - Ecart éventuels avec la réalité révèlent des mécanismes non modélisés

Objectif 1: Consommation d'énergie



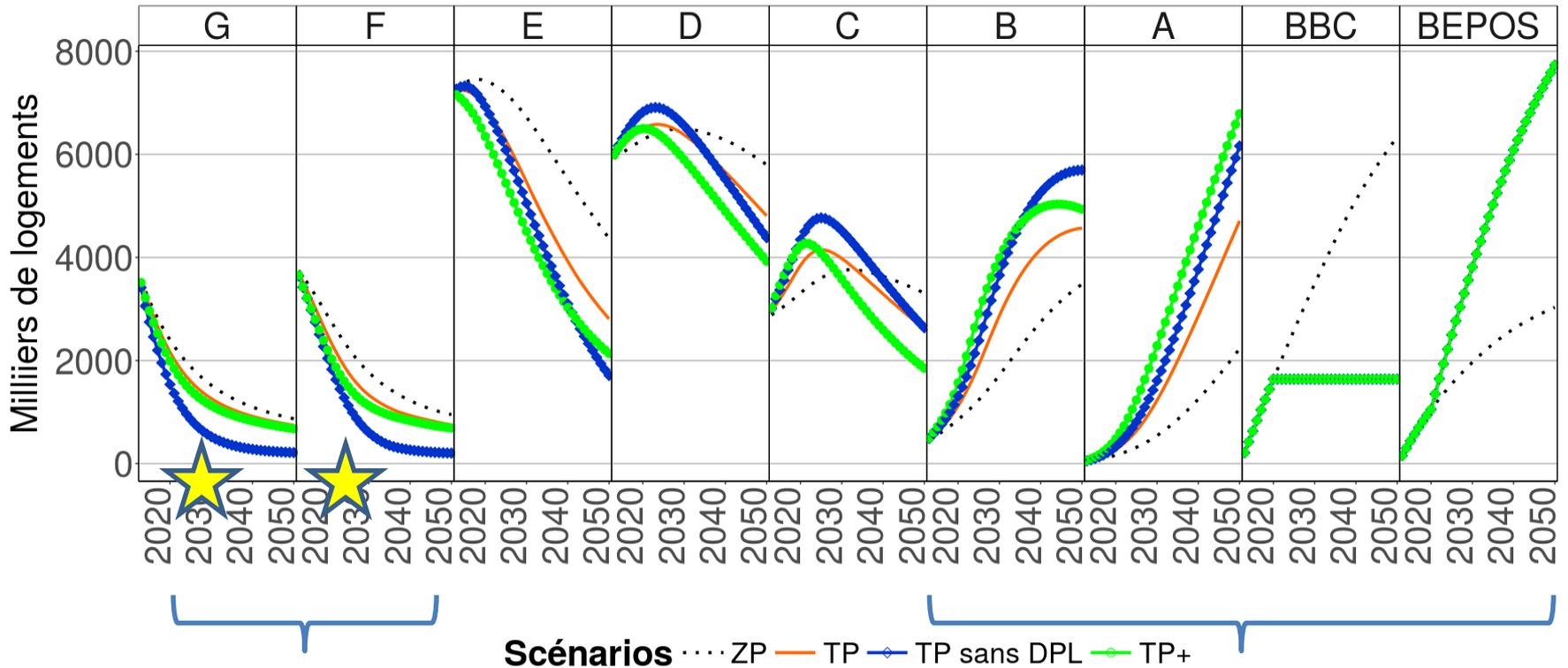
- Atteignable...avec politiques ambitieuses maintenues jusqu'en 2050!
- 2/3 des progrès sont autonomes (prix énergies, RT2012, etc.)

Objectif 2: Rénovations énergétiques



- Définition large d'une rénovation comme saut d'au moins une étiquette
- Calibrage sur données PUCA, OPEN et USH
- Objectif atteint sur parc privé (534 000) mais pas sur parc social (38 000)

Objectif 3 & 4: Performance du parc

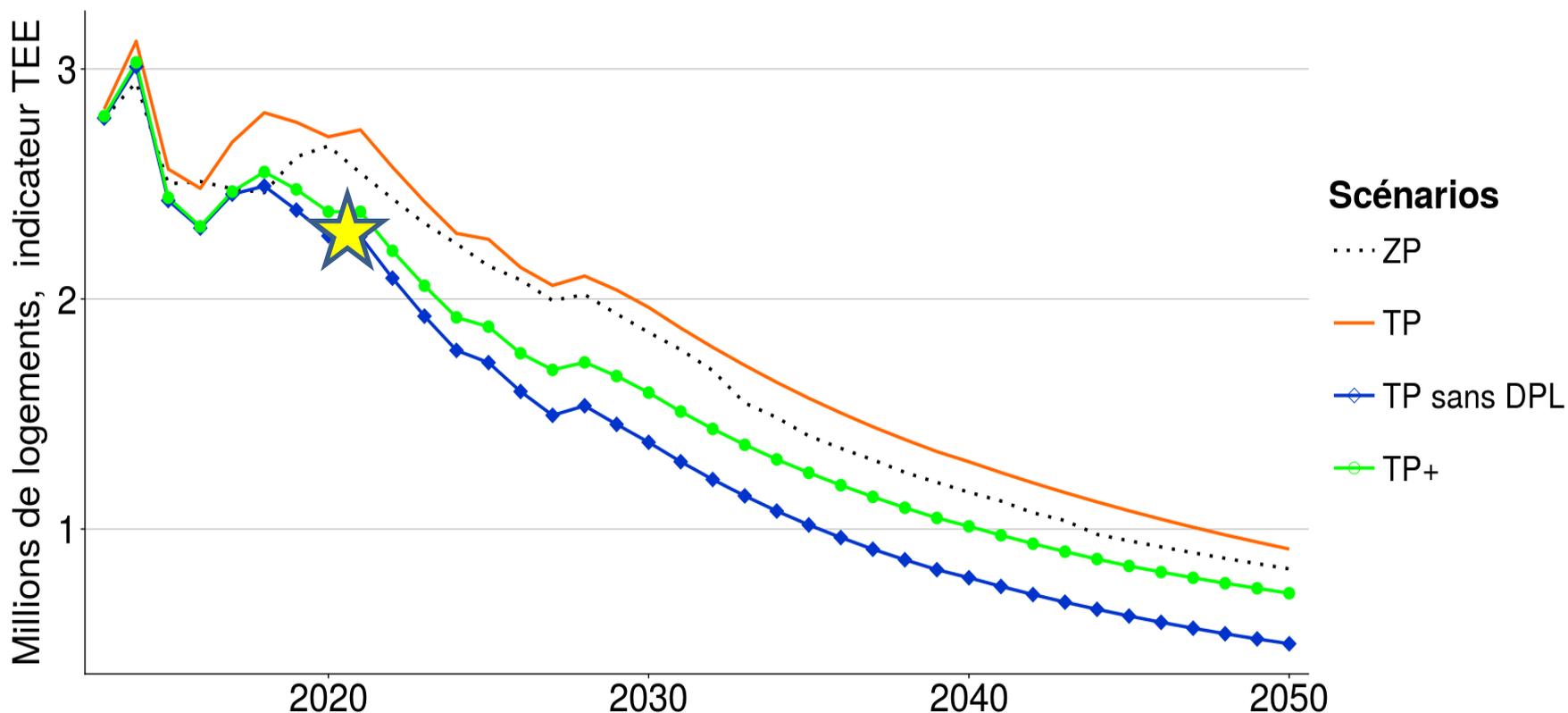


-75% en 2025.

Elimination totale en 2040, si les aides parviennent à cibler le parc locatif.

50% à 70% du parc en 2050

Objectif 5: Précarité énergétique



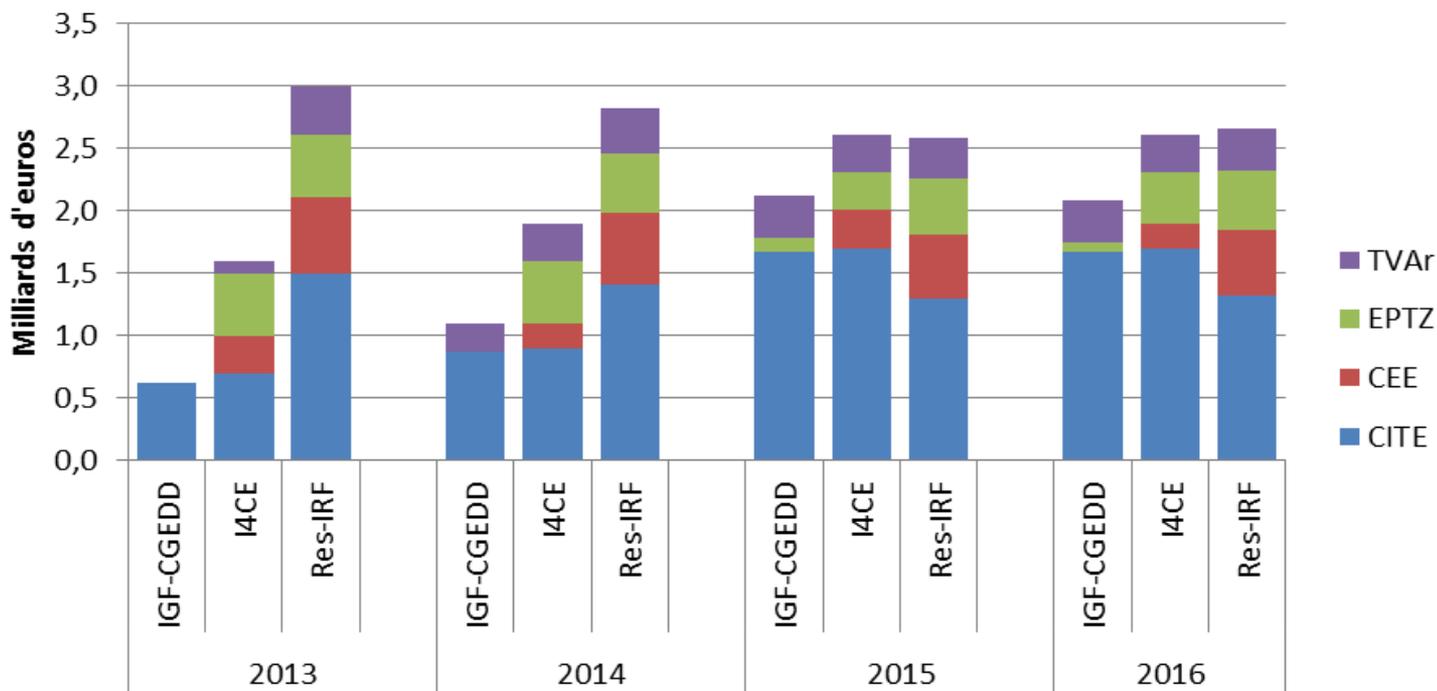
- Définition: ménages consacrant >10% de leur revenu au chauffage
- Objectif atteignable avec aides ambitieuses
- Effet retardateur de la taxe carbone

BILAN (en termes d'ordres de grandeur)

Objectifs		Atteinte	Commentaires
1	Réduction de consommation d'énergie de 20% en 2030 et 50% d'ici 2050	?	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif non spécifique au résidentiel • Atteint avec les bouquets les plus ambitieux, maintenus jusqu'en 2050 • Importance des progrès autonomes
2	Rénovation de 500 000 logements par an, dont 120 000 dans le parc social	VX	<ul style="list-style-type: none"> • Importance de la définition utilisée • Objectif largement atteint dans parc privé • Largement manqué dans parc social
3	Disparition des classes F et G d'ici 2025	X	<ul style="list-style-type: none"> • Progrès importants de -75% en 2025 • Mais objectif atteint qu'en 2040 avec politiques ambitieuses
4	Rénovation du parc au niveau BBC d'ici 2050	X	<ul style="list-style-type: none"> • BBC en 2050 atteint 50% à 70% avec les politiques les plus ambitieuses
5	Réduction de la pauvreté énergétique de 15% d'ici 2020	?	<ul style="list-style-type: none"> • Atteint uniquement avec le bouquet de politiques le plus ambitieux

COMPARAISON DES POLITIQUES

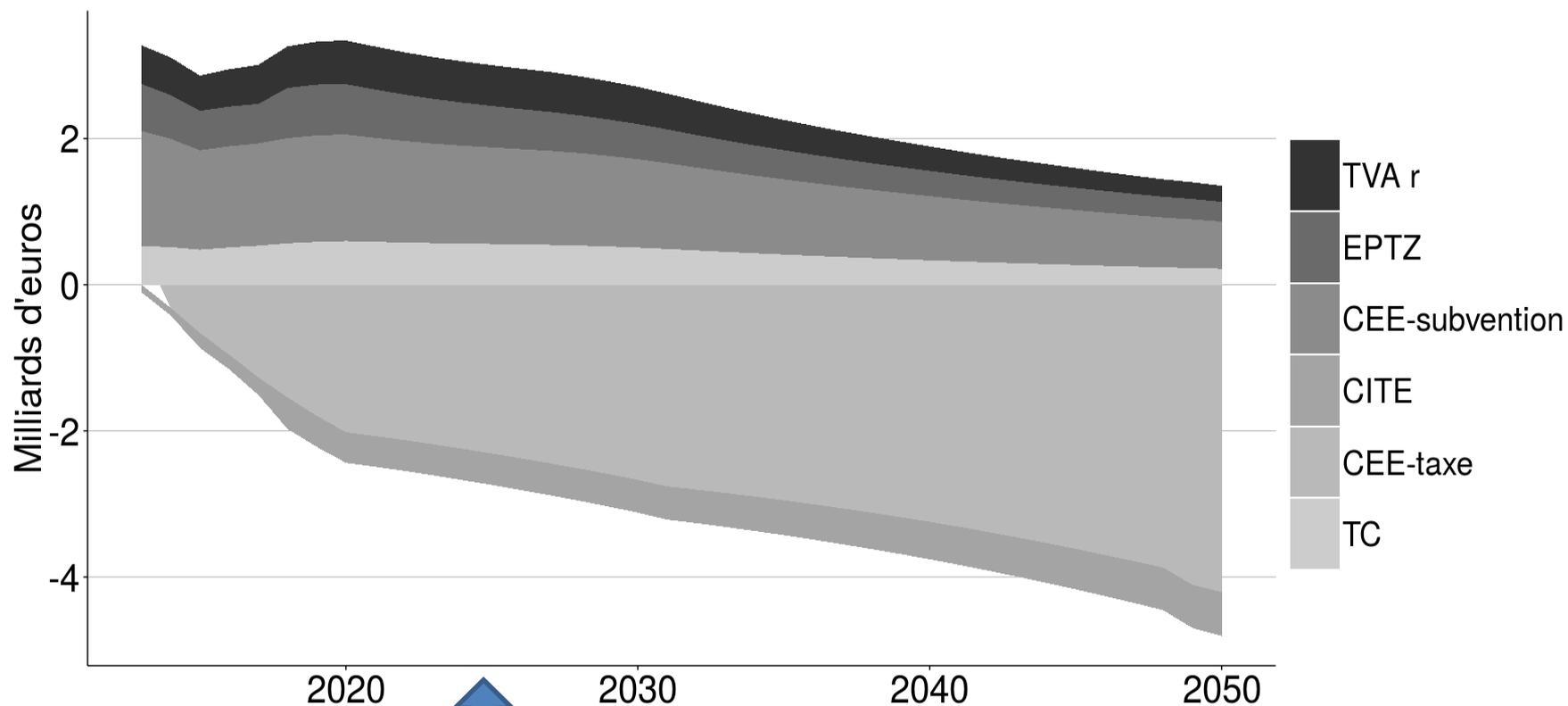
Coût des aides: simulations vs. observations



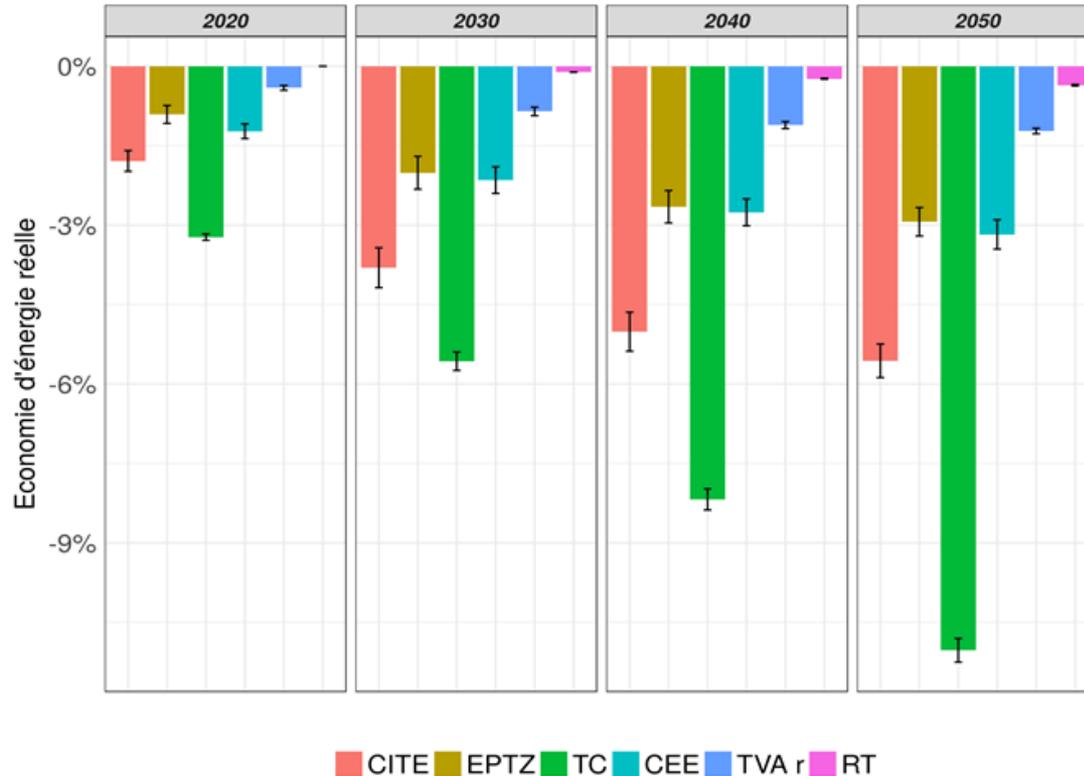
Ordres de grandeur globalement respectés, malgré

- CITE surestimé en 2013 et 2014 car fixé à taux élevé;
- CEE surestimés car maintenus à 4€/MWh cumac sur la période;
- EPTZ surestimé car absence de barrières sur offre et demande.

Coûts de long terme



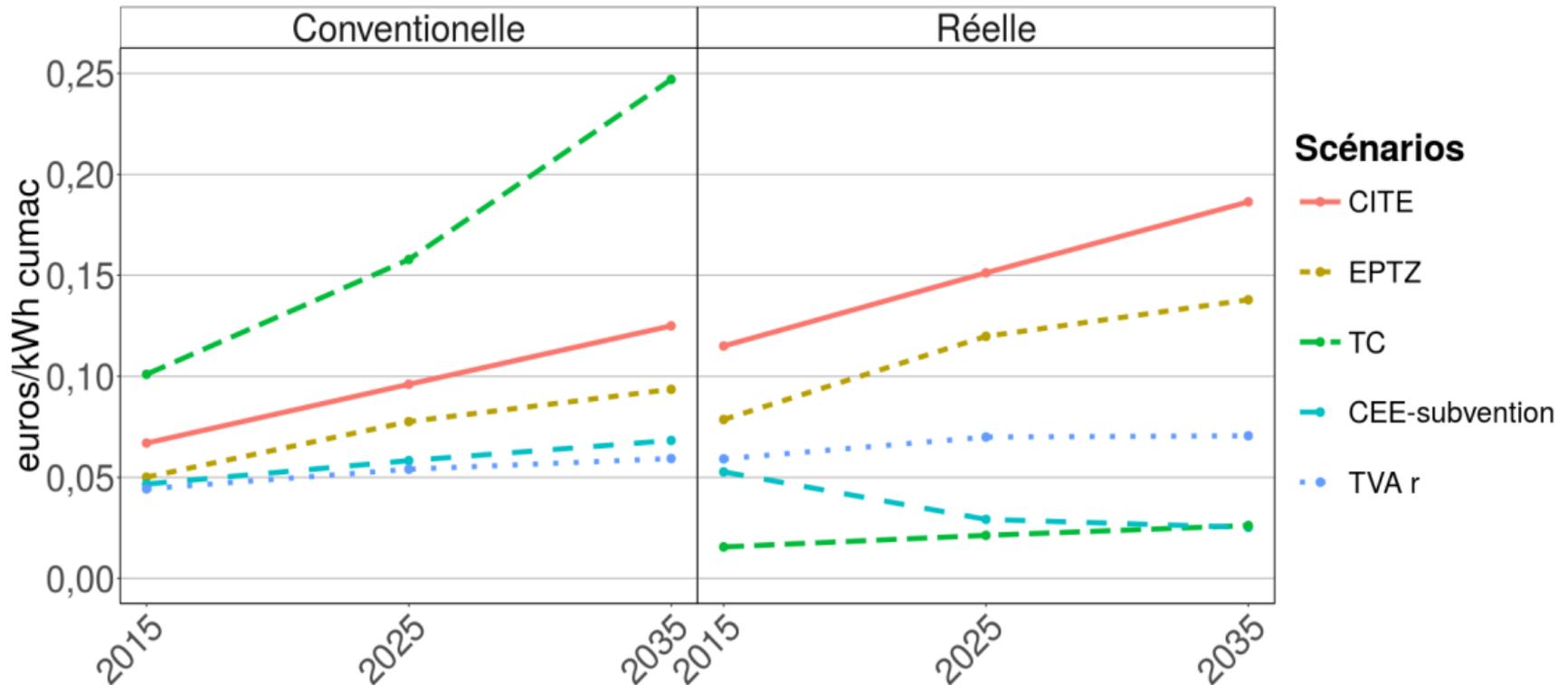
Effet spécifique de chaque politique



Statistiques établies à partir des 64 combinaisons de politiques possibles

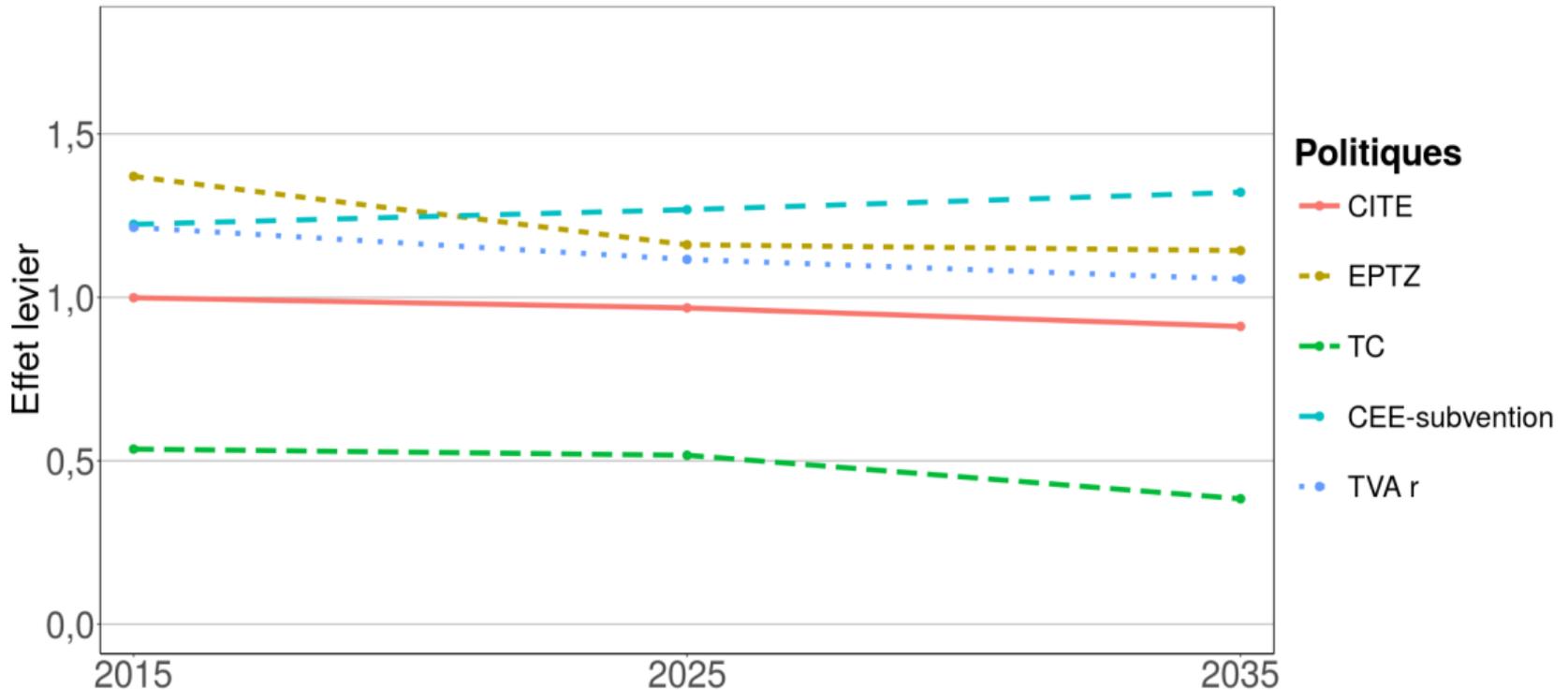
- Intérêt de la taxe carbone qui joue sur efficacité + sobriété
- Parmi les aides, le CITE est la plus « efficace »

Coût-efficacité



- Parmi les aides, le CITE est la moins « efficace »
- Passage de l'énergie conventionnelle à réelle augmente le coût-efficacité des aides (effet rebond) et réduit celui de la taxe carbone (effet sobriété)

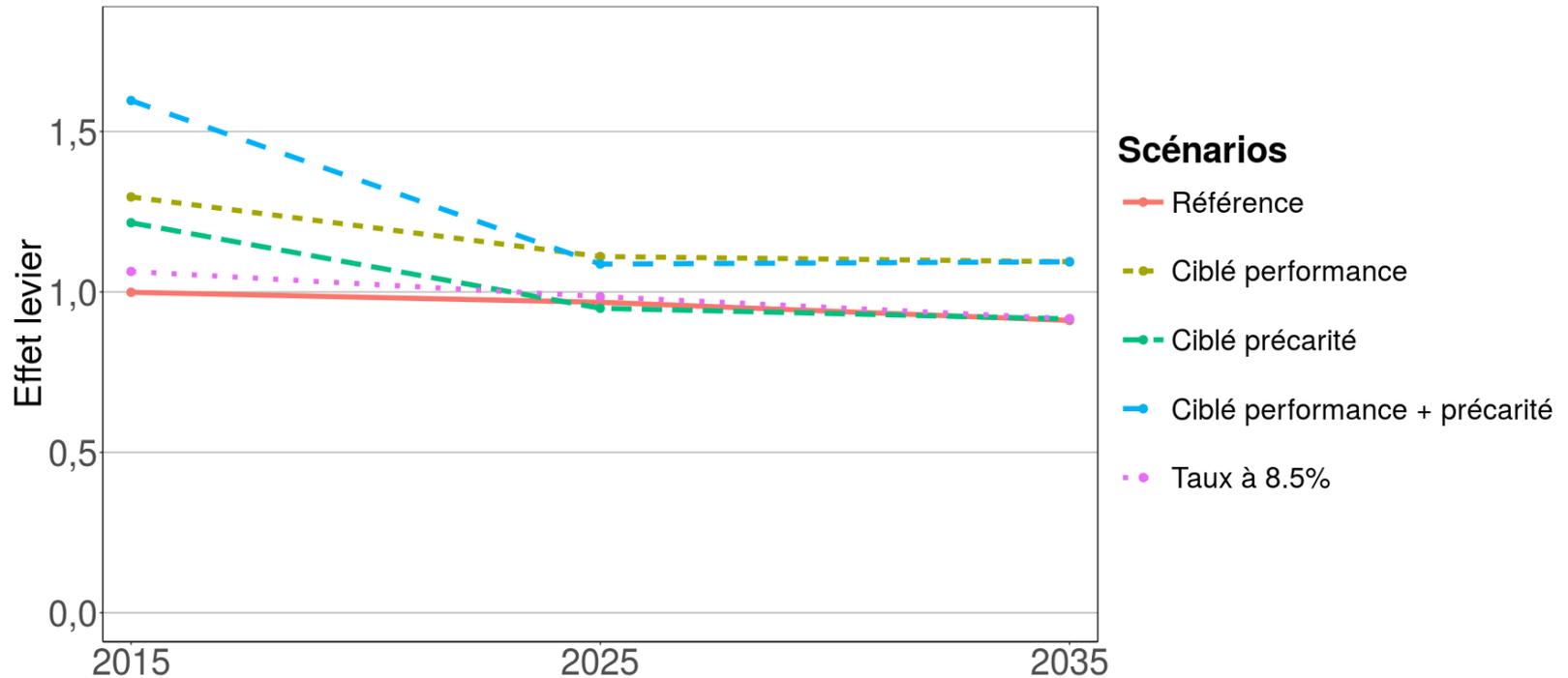
Effet levier



- € supplémentaire investi par € d'aide
- Confirme résultats précédents, avec diminution de l'efficacité au cours du temps en raison de l'épuisement du gisement

ÉLÉMENTS COMPLÉMENTAIRES

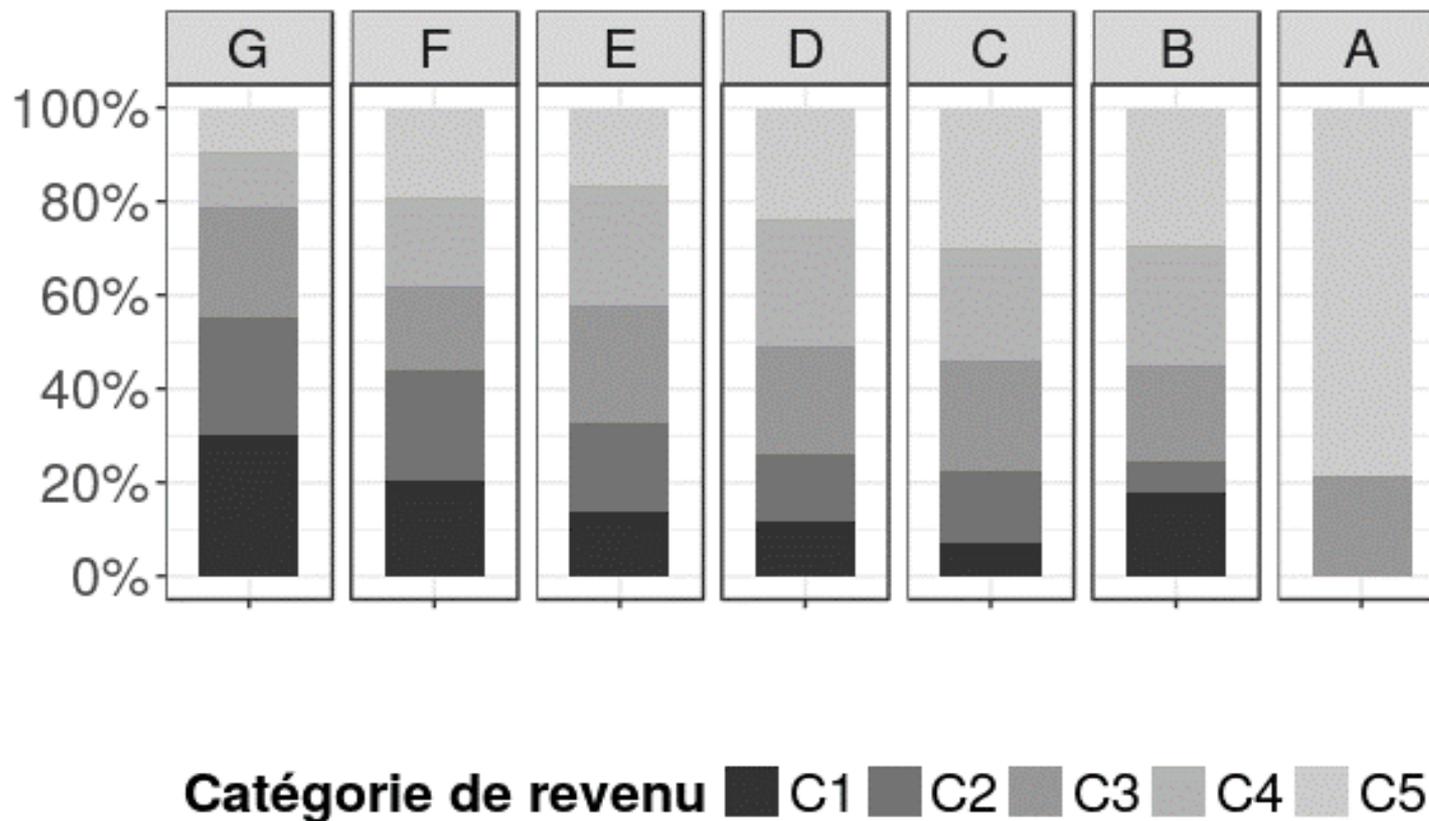
CITE



En cas de contrainte budgétaire, amélioration de l'efficacité possible via

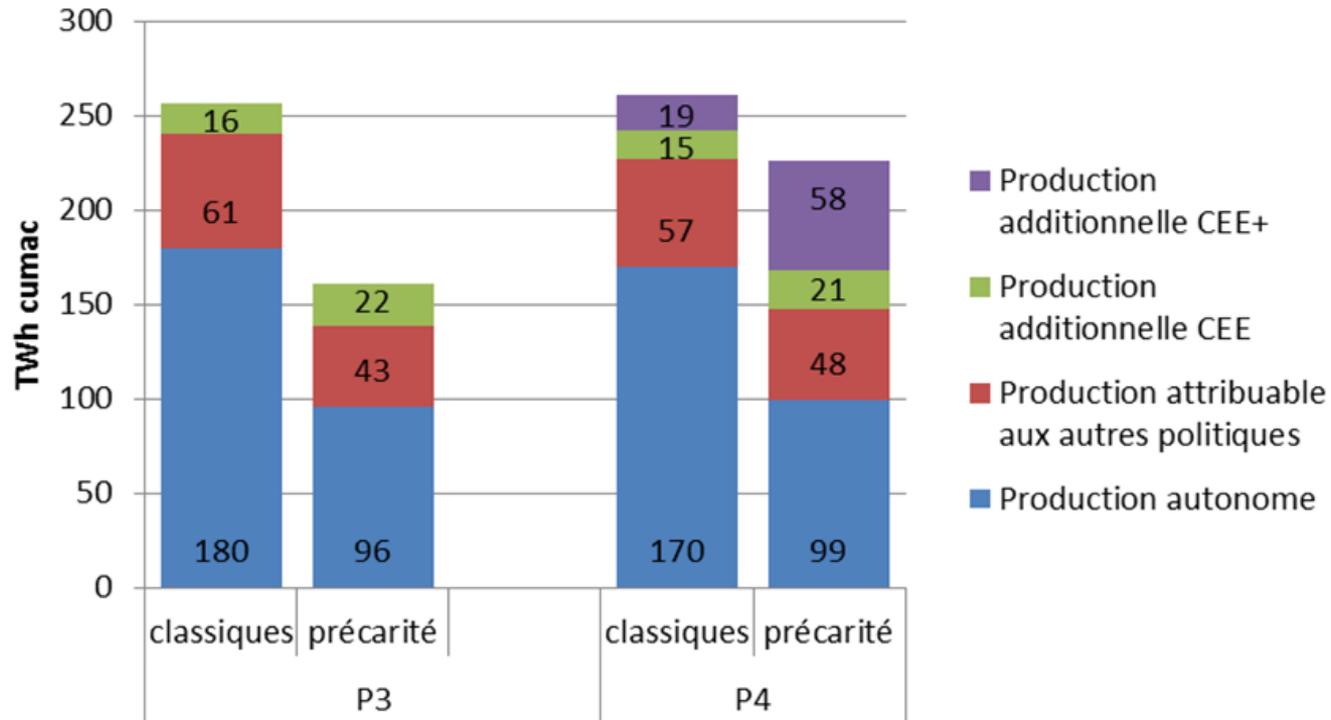
- Réduction uniforme du taux
- Ciblage du taux sur la haute performance
- Ciblage du taux sur les ménages C1 et C2 (cf. diapo suivante)

Distribution des revenus par étiquette



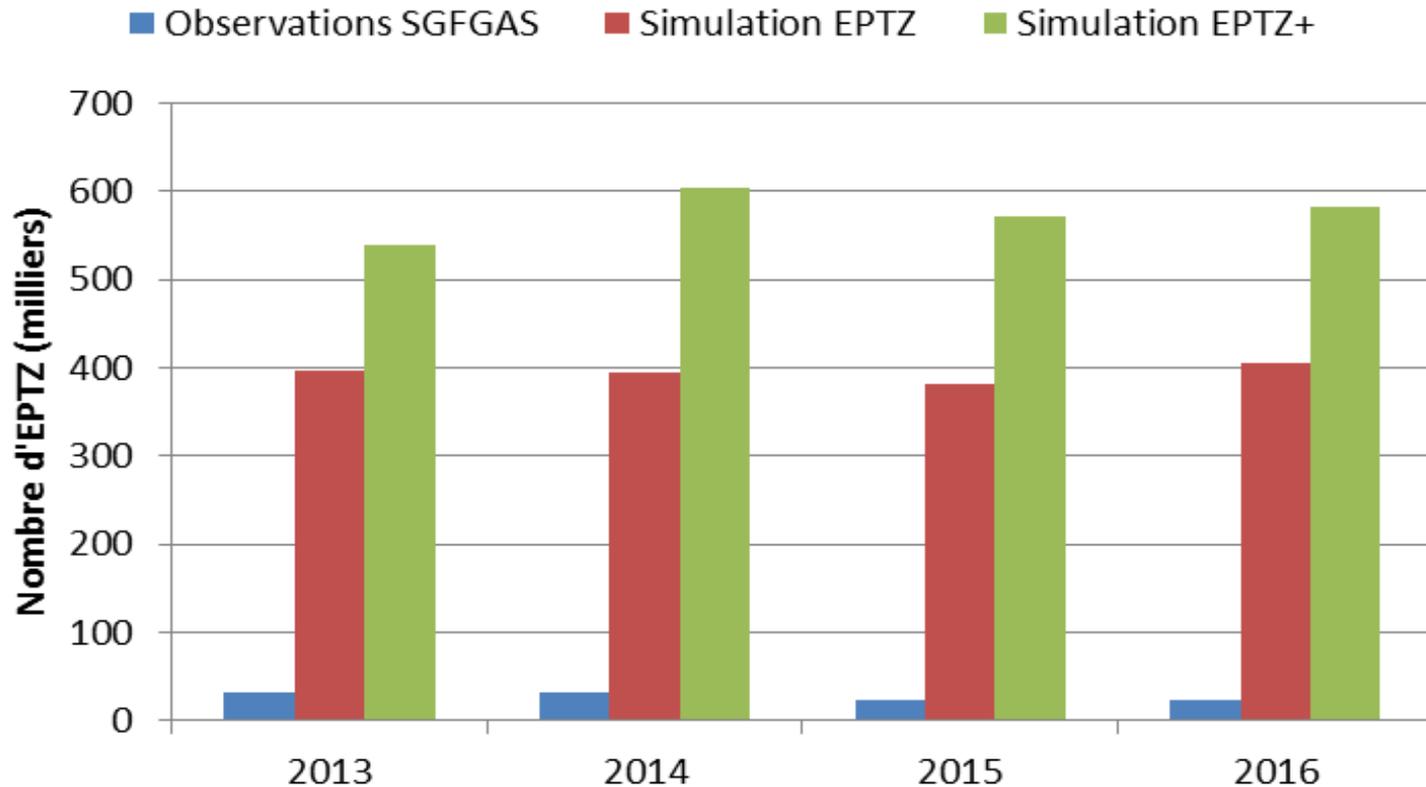
Source: Phébus

CEE



- Production à 90% « naturelle » (i.e., à 0€/cumac)
- Faible sensibilité au prix => production similaire en P3 et P4
- CEE classiques sur-estimés, précarité sous-estimés

EPTZ



Forte sur-estimation

- Barrières cognitives non modélisées côté demande?
- Comportements stratégiques des banques non modélisés côté offre?

CONCLUSIONS

Atteindre les objectifs SNBC nécessite

- De fixer les politiques aux niveaux les plus **ambitieux**, jusqu'en 2050
- De les étendre au **parc locatif privé**
- De les **cibler sur les ménages modestes** en cas de contrainte budgétaire (gagnant-gagnant)
- De s'entendre sur une définition commune de la notion de « rénovation énergétique »

Discussion

- Ecart entre simulations et observations révèle
 - Un taux de couverture probablement incomplet des opérations valorisables en CEE
 - Des barrières à l'offre et à la demande d'EPTZ
- Qualité du modèle
 - Reproduit correctement les tendances passées, les élasticités-prix et les ordres de grandeur du CITE et de la TVAr
 - Marge de progression sur la description du parc social