

# Doctoriales $i^3$ :

## Analyses économétriques des politiques en faveur de la rénovation énergétique des logements

Guillaume Wald

CERNA, Mines Paris - PSL

17 mai 2023

Motivation

Economie de l'efficacité énergétique

Impact énergétique des CEE

Effet du choc Coup de Pouce sur l'emploi

## Motivation

Economie de l'efficacité énergétique

Impact énergétique des CEE

Effet du choc Coup de Pouce sur l'emploi

## Le poids du secteur résidentiel en France

1. 30% de la **consommation finale d'énergie** : davantage que l'industrie et presque autant que le transport
  2. 20% des **émissions** de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie principalement via le chauffage
- Le secteur résidentiel constitue un **gisement d'économies d'énergie** et de **réductions de GES**

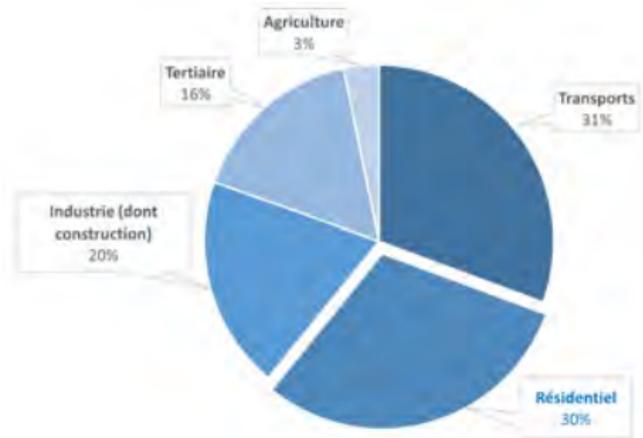


Figure: Consommation d'énergie finale par secteur en 2021, en France

## La rénovation au centre de la politique énergétique française

1. **SNBC 2050** : réduction des GES via la rénovation de tous les bâtiments (résidentiel et tertiaire) aux normes BBC (DPE A & B)  
→ 43% du parc en E, F et G
2. Loi Climat et résilience : interdiction des mises en location des logements les moins performants ou *passoires énergétiques*

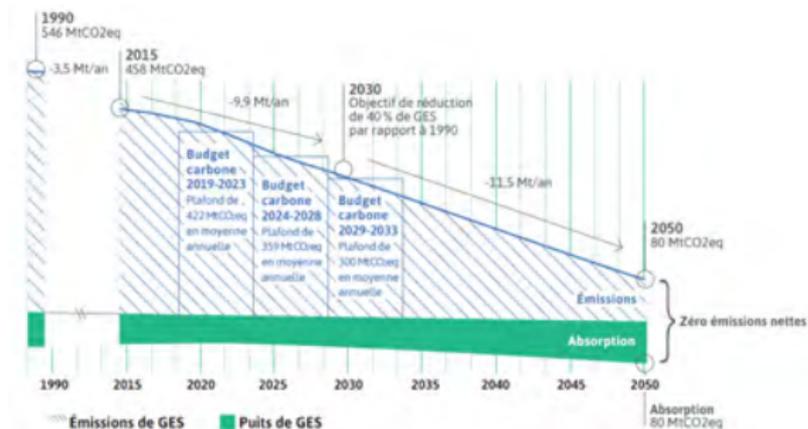


Figure: Emissions de GES en France, 1990-2050 selon la SNBC

Motivation

Economie de l'efficacité énergétique

Impact énergétique des CEE

Effet du choc Coup de Pouce sur l'emploi

## Regard historique sur l'économie de l'efficacité énergétique

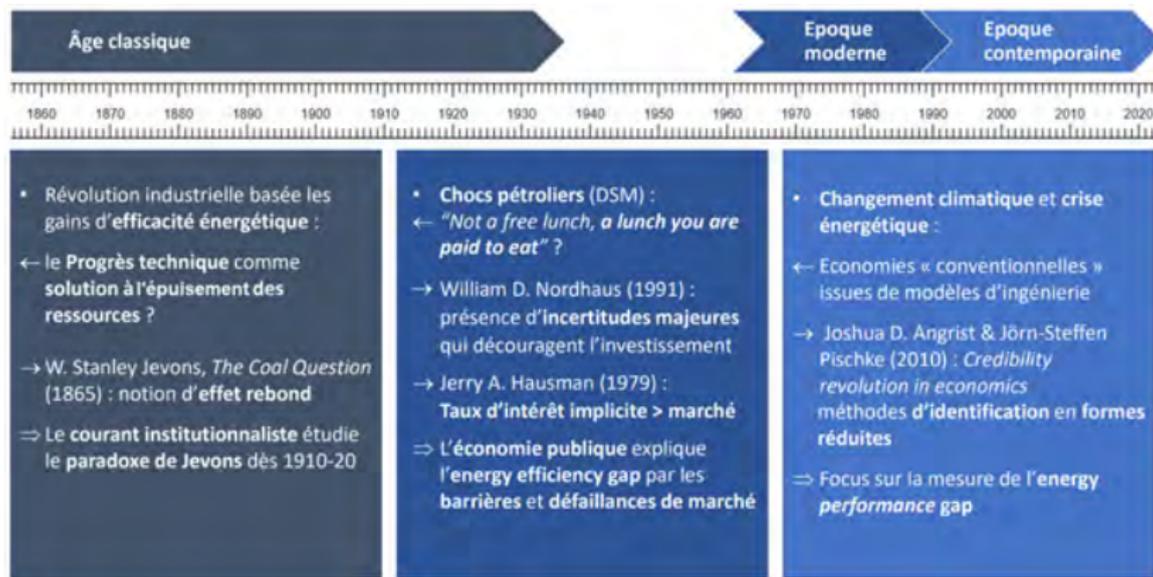


Figure: Les 3 âges de l'économie de l'efficacité énergétique.  
Adapté de Giraudet et Missemmer (2023)

## L'économie de l'efficacité énergétique aujourd'hui

### 1. Mesure de l'*energy performance gap* :

- Fowlie et al. (QJE, 2018)  
RCT sur 30.000 ménages
- ⇒ Coût d'investissement 2 fois  
supérieur aux économies  
d'énergie

### 2. *Asymétrie d'information* entre professionnels et clients

- Christensen et al. (REStat, 2021)  
Décomposition de l'*energy performance gap* entre :
  - ▶ la surestimation des  
économies d'énergie permises  
par l'isolation (41%)
  - ▶ l'hétérogénéité de la main  
d'œuvre (43%)

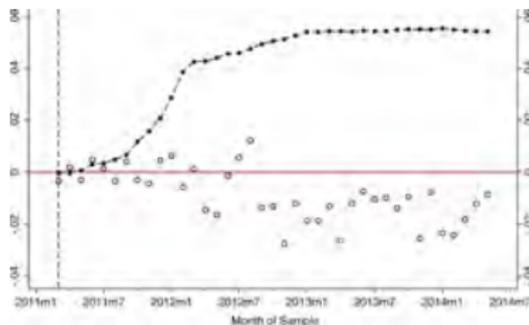


Figure: Effet de l'encouragement sur la participation et la consommation énergétique

Motivation

Economie de l'efficacité énergétique

Impact énergétique des CEE

Effet du choc Coup de Pouce sur l'emploi

## Une mesure très parcellaire de l'efficacité des rénovations en France

- ▶ Une seule étude sur des données de 2000 à 2013
- Blaise, Glachant (2019) : -8,29 EUR/an pour 1000 EUR investis
- ▶ Focus sur le dispositif des **Certificats d'économie d'énergie** :
  1. 4 milliards d'euros /an
  2. une politique spécifique :
    - **obligation d'économie** pour les **fournisseurs d'énergie** satisfaite en subventionnant les rénovations des ménages
    - 1 CEE = 1 **kWh cumac** ; 1 rénovation = des **milliers** de CEE
    - les CEE sont échangeables sur le marché des CEE
    - 2 types d'obligations : classiques et précarité



## Impact énergétique des travaux CEE

- ▶ **Question de recherche** : Quel est l'effet du **volume de travaux financés** par les CEE sur la **consommation énergétique** du secteur **résidentiel** ?
  - ▶ CEE délivrés de 2015 à 2021 (données fournies par le SDES via le CASD)
    - Commune de réalisation des travaux
    - Date d'engagement et d'achèvement des travaux
    - Nombre de CEE classiques ; Nombre de CEE précarité
    - Code de la fiche standardisée parmi une centaine de gestes
- ⇒ **[1] Agrégation** par commune et année ;  
**[2] Appariement** avec la **consommation annuelle d'électricité et gaz** du secteur résidentiel

## Estimateur à effets fixes

- ▶ Méthodologie n°1 : **estimateur à effets fixes** : année  $t$  et commune  $i$  afin d'exploiter les **variations au sein de chaque commune** :

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + u_{it}$$

- $y_{it}$  la conso résidentielle de la commune  $i$  l'année  $t$  en kWh
- $x_{i,t-1}$  le nombre de CEE générés par les travaux achevés l'année  $t - 1$ , en kWh cumac

- ▶ **Résultats préliminaires** :

Effet **2 × plus**

**important** pour les  
CEE classiques :

1. CEE **précarité**  
**"bonifiés"**
2. **Nature des travaux**

Table 1: Effet d'un kWh cumac sur la consommation annuelle d'électricité et de gaz

	electricité + gaz (kWh) de l'année $t$
CEE classiques de l'année $t-1$	-0.170*** (0.002)
CEE "précarité" de l'année $t-1$	-0.086*** (0.001)
Observations	189,441
R <sup>2</sup>	0.224
Standard errors in parentheses	
* $p < 0.10$ , ** $p < 0.05$ , *** $p < 0.01$	

## Effets spécifiques gaz / électricité

- ▶ Effet **supérieur** sur le gaz :
  1. **+ de rénovations** dans les logements **chauffés au gaz**
  2. **Fuel switching** lié à l'installation des **PAC**

⇒ Prochaine étape : estimation de l'**effet des fiches les + importantes**

Table 2: Effet d'un kWh cumac sur la consommation annuelle d'électricité

	electricité (kWh) de l'année t
CEE classiques de l'année t-1	-0.020*** (0.0004)
CEE "précarité" de l'année t-1	-0.003*** (0.0002)
Observations	189,441
R <sup>2</sup>	0.023

Standard errors in parentheses

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Table 3: Effet d'un kWh cumac sur la consommation annuelle de gaz

	gaz (kWh) de l'année t
CEE classiques de l'année t-1	-0.140*** (0.002)
CEE "précarité" de l'année t-1	-0.085*** (0.001)
Observations	189,441
R <sup>2</sup>	0.250

Standard errors in parentheses

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Motivation

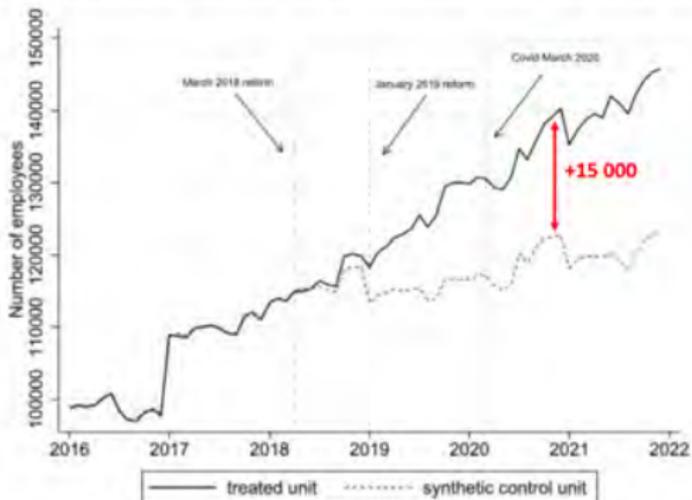
Economie de l'efficacité énergétique

Impact énergétique des CEE

Effet du choc Coup de Pouce sur l'emploi

- ▶ 2018-2021 : les *Coups de Pouce* créent des "CEE bonus"
- ⇒ **Choc positif** de **demande** pour les travaux d'isolation
- ▶ Analyse en contrôles synthétiques par Victor Kahn :
- ⇒ +15 000 emplois créés dans le secteur de la rénovation, soit +7.5 emplois / million d'euros investis chaque année

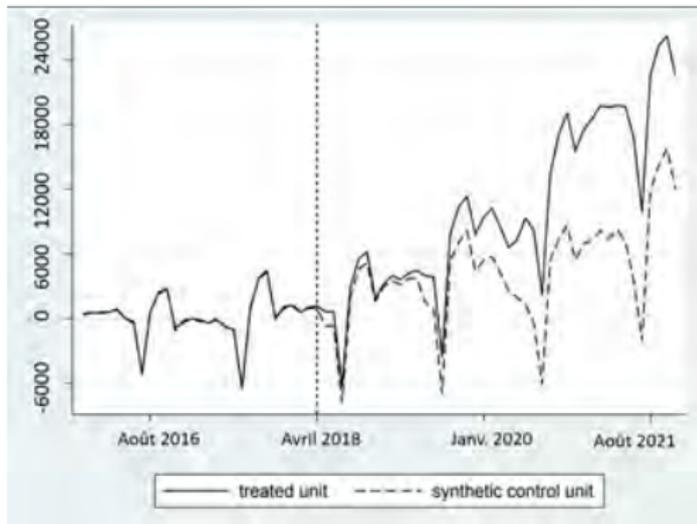
Figure 4: Trend in national workforce: Energy renovation vs synthetic Energy renovation



## Effet des CdP sur le nombre de CDD

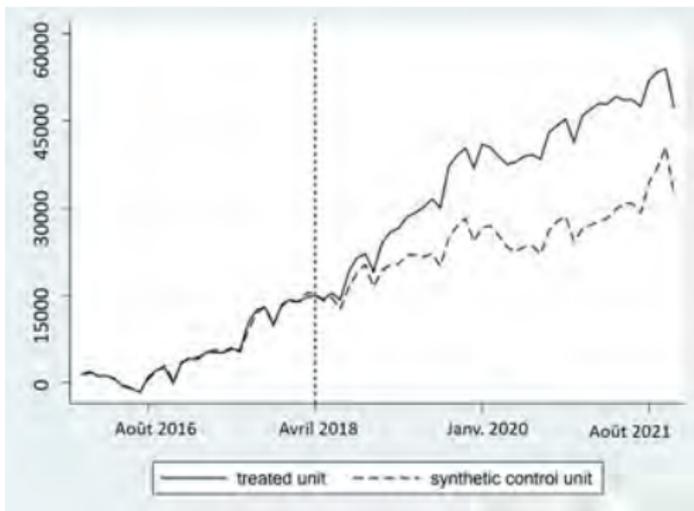
**Question de recherche :**  
Quelle est la **pérennité des emplois créés** ? :

- ▶ **Entrées nettes des sorties en CDD :**  
Nombre d'entrées – sorties d'un CDD, cumulé chaque mois
- ▶ Effet moyen de **+12 à 15.000 emplois**, statistiquement significatif au seuil de 10%



## Effet des CdP sur le nombre de CDI

- ▶ **Entrées nettes des sorties** en CDI :  
Nombre d'entrées – sorties d'un CDI, cumulé chaque mois
  - ▶ Effet moyen jusqu'à **+18.000 emplois**, statistiquement significatif au seuil de 15%
- ⇒ **Prochaines étapes :**
1. **Conversion** de CDD en CDI
  2. **Transferts** depuis la sous-classe **43.22A** (plomberie)



Merci pour votre attention !

