Caractérisation de la performance énergétique du parc résidentiel et des consommations des ménages en France

Aurélien CHAZEL

Bureau de l'économie

de la construction

DGALN/DHUP
12 avril 2012



Ressources, territoires, habitais of logotherin.
Energies et climat. Développement durable la company.
La banda Prévention des risques infrastructures, fransports et mer la company.
Li nombre de mer la company.
Li nombr

### Contexte

- Contexte du secteur du bâtiment :
- premier consommateur d'énergie finale, avec plus de 40% de l'énergie finale consommée\*
- deuxième source d'émissions de gaz à effet de serre, avec près de 25% des émissions nationales\*
- taux de renouvellement annuel d'environ 1%.
- Développement de la précarité énergétique
- Objectifs Grenelle :
- réduction des consommations du parc des bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici 2020
- 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2020



Besoin d'outils pour suivre l'atteinte de ces objectifs

<sup>\*</sup> source : bilan énergétique de la France, 2010, SOeS

### Plan de la présentation

- Concepts en matière de :
- performance énergétique théorique du bâti
- comportement des ménages
- État des lieux des outils existants et de leurs limites
- les outils de prévision
- les bases de données
- Besoins non satisfaits actuellement



# Concepts en matière de performance énergétique théorique du bâti

### Simulations thermiques

Estimation de la consommation d'énergie conventionnelle des logements réalisée à partir de différents outils :

- simulations statiques, par exemple 3CL-DPE

Principe : pas de temps annuel, nécessite données climatiques annuelles

- simulations dynamiques, par exemple TRNSYS, Pleiades COMFIE

Principe : pas de temps horaire, nécessite données climatiques par heure

Comparaison des 2 types de simulation :

Simulations statiques : bons résultats pour des calculs annuels même avec méthodologie simplifiée telle que 3CL-DPE

Simulations dynamiques : permet d'étudier l'inertie des bâtiments, le confort d'été

Dans tous les cas, on estime une consommation conventionnelle et le comportement des bâtiments construits avant 1948 est mal modélisé.

# Concepts en matière de comportement des ménages

Maximisation de l'utilité sous contrainte de prix et de revenu de l'individu : arbitrage des ménages entre confort et dépense énergétique

Existence de plusieurs effets :

- effet portefeuille, lié à la notion de précarité énergétique

Dans certains cas, les ménages maintiennent un niveau de température intérieure inférieur à la référence de 19°C ou ne chauffent qu'une partie du logement afin de réduire leur coûts.

- effet rebond

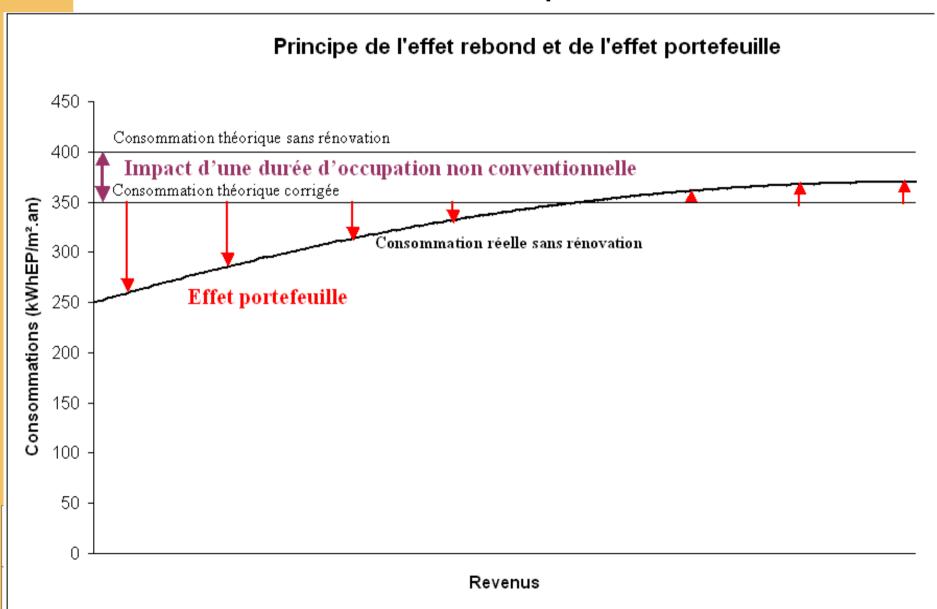
La diminution effective de la facture énergétique des ménages est inférieure à ce que laisserait présager la réduction théorique des besoins de chauffage.



#### Fonction d'utilité :

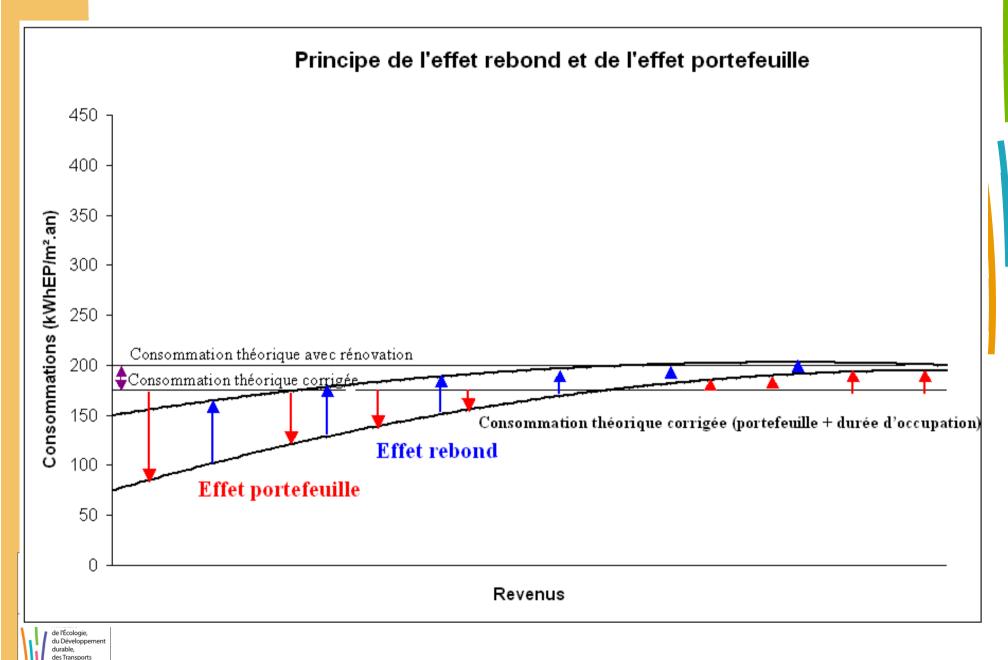
Représentation graphique théorique de l'effet rebond et de l'effet portefeuille

Sans rénovation préalable



#### Fonction d'utilité :

Représentation graphique théorique de l'effet rebond et de l'effet portefeuille



### Plan de la présentation

- Concepts en matière de :
- performance énergétique théorique du bâti
- comportement des ménages
- État des lieux des outils existants et de leurs limites
- les outils de prévision
- les bases de données
- Besoins non satisfaits actuellement



### **Modèle ENERTER**

Estimation de la consommation d'énergie du parc résidentiel français à partir d'une description physique de l'ensemble des logements du parc

#### Méthodologie:

- description initiale du parc à l'échelle du logement grâce à l'exploitation des recensements de l'INSEE (RP 1999 et 2006) (localisation, type, période de construction...)
- description technico-architecturale des logements à leur date de construction (experts en histoire de l'architecture), prise en compte des travaux de rénovation thermique réalisés jusqu'à la période actuelle (dires d'experts, enquêtes)
- simulation thermique DPE-3CL, à l'échelle du logement, permettant d'estimer leurs consommations d'énergie



Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

calage du modèle grâce à des données régionales constatées sur les consommations des ménages

#### **Modèle ENERTER**

### <u>Limites:</u>

- pas de prise en compte de l'effet rebond
- état initial du parc dépendant d'analyses d'experts et non uniquement de données constatées
- travaux réalisés entre date de construction et 2006 mal connus car enquêtes concernent les travaux de rénovation réalisés récemment
- prise en compte de l'effet portefeuille mais mauvaise connaissance de son ampleur

D'autres modèles, plus sommaires sur le plan de la caractérisation de la performance théorique du bâti, existent et ont des limites similaires.



Base de données DPE de l'ADEME

Collecte par l'ADEME de l'ensemble des DPE

Objectifs: disposition législative votée « à des fins d'études statistiques, d'évaluation et d'amélioration méthodologique »

Limites pour la caractérisation de la performance énergétique du parc :

- biais de sélection, mauvaise représentativité car base ne concerne que le flux de logements vendus ou loués et non l'ensemble du parc
- homogénéité imparfaite des DPE même si méthode réglementaire
- pas d'éclairage sur le comportement des ménages.



#### Base de données DPE des notaires

Collecte par les notaires des étiquettes DPE (climat, énergie) dans leurs bases de données

Objectif : évaluation de la valeur verte

### Limites pour la caractérisation de la performance énergétique du parc :

- biais de sélection, mauvaise représentativité car base ne concerne que le flux de logements vendus et non l'ensemble du parc
- homogénéité imparfaite des DPE même si méthode réglementaire
- -données imprécises

pas d'éclairage sur le comportement des ménages.



### Enquêtes d'opinions et de comportement

- Enquêtes d'opinions mesurent sensibilité des ménages à l'égard des consommations d'énergie
- peu d'enquêtes de comportement, fondées sur l'observation, qui identifient les pratiques effectives de consommation

Par exemple, enquête du CEREN, qui permet de disposer des consommations énergétiques effectives par énergie et par usages pour le logement depuis 25 ans

Résultats contradictoires : plus grande sensibilité écologique des ménages qui n'est pas répercutée immédiatement sur les consommations effectives\*

#### <u>Limites mises en lumière :</u>

- enquêtes d'opinion ne permettent pas de prédire le comportement des ménages, inertie à prendre en compte
- enquêtes de comportement ne permettent pas d'identifier effet rebond et effet portefeuille



Source : CREDOC, La maîtrise des consommations dans le domaine de l'eau et de l'énergie,

2007

13

#### De nombreuses autres initiatives

 travail de l'Anah vise, à partir notamment de sa base de données des OPAH (opérations programmées d'amélioration de l'habitat), à segmenter le parc et à caractériser la performance énergétique de chaque segment

<u>Limites</u>: manque de représentativité, d'homogénéité, pas de réflexion sur le comportement des ménages

- observatoire Bâtiment Basse Consommation Effinergie

<u>Limites</u>: concerne uniquement les bâtiments neufs



### Plan de la présentation

- Concepts en matière de :
- performance énergétique théorique du bâti
- comportement des ménages
- État des lieux des outils existants et de leurs limites
- les outils de prévision
- les bases de données
- Besoins non satisfaits actuellement



### **Besoins non satisfaits**

- Représentativité, homogénéité, comportements des ménages
- Besoin d'une actualisation des modèles :
- calage, en année 2012, des modèles existants sur les consommations réelles des ménages
- prise en compte des rénovations réalisées entre 2007 et 2012
- Besoin d'une amélioration des modèles avec :
- la vérification des hypothèses sur la performance énergétique théorique du bâti
- le développement d'analyses sur les fonctions d'utilité des ménages en matière de dépenses énergétiques, plus particulièrement une meilleure connaissance de l'effet rebond et de l'effet portefeuille



### **Besoins non satisfaits**

- Besoin d'une amélioration des méthodes de réalisation des DPE :
- meilleure connaissance des scénarios d'occupation conventionnels
- meilleure connaissance du comportement des bâtiments construits avant 1948 et des différences entre consommations réelles et théoriques



### Conclusion

- De nombreuses initiatives en matière de caractérisation de la performance théorique du bâti
- modèles et bases de données développées comportent des limites similaires
- besoin de pallier ces limites
- Peu d'enquêtes sur les comportements des ménages
- besoin de développer des analyses dans ce domaine, indispensables pour de meilleures prédictions du comportement des ménages
- Modèles prédictifs indispensables pour le suivi des objectifs Grenelle



# Merci de votre attention



