

# Barrières à l'assainissement énergétique des bâtiments et moyens de les surmonter

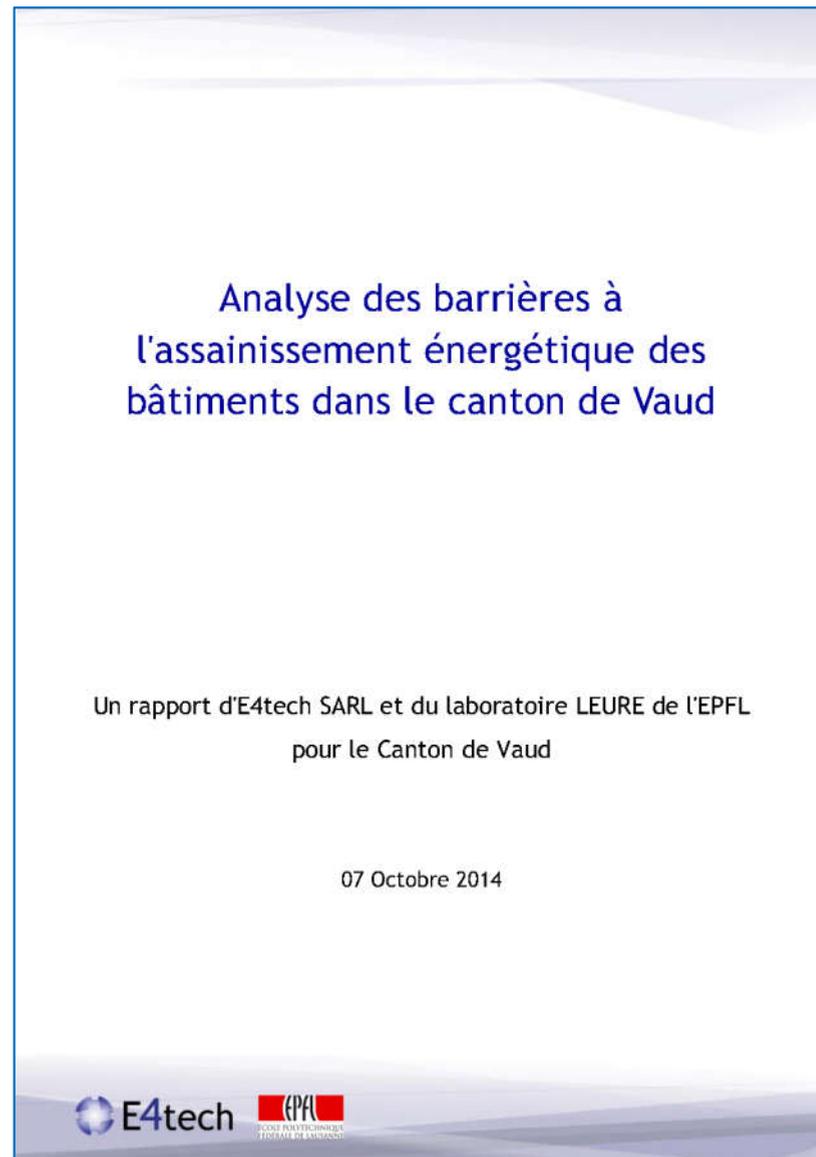
Prof. Philippe Thalmann

Laboratoire d'économie urbaine et de l'environnement

Séminaire annuel Romande Energie, 11.11.2022

# Etude de 2014

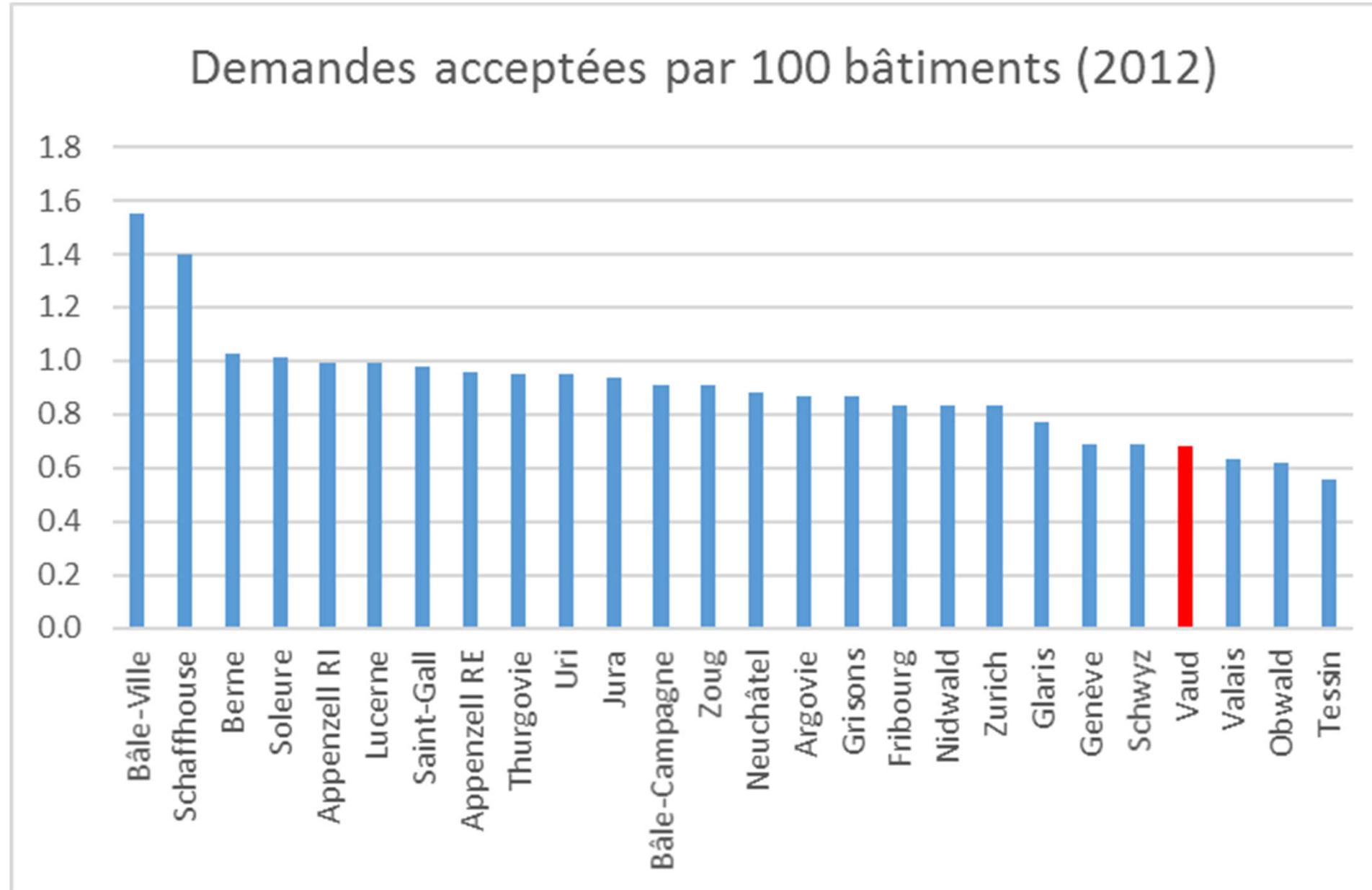
## Barrières à l'assainissement énergétique dans le canton de Vaud



Auteurs: Francois Vuille, Ralph Ripken, Philippe Bélanger et Philippe Thalmann

<https://infoscience.epfl.ch/record/213100>

# Relativement faible utilisation du Programme Bâtiment (PB) dans le canton de Vaud



Données tirées de: Le Programme Bâtiments, Evaluations statistiques. Statistiques annuelles 2012, analyse pour l'ensemble de la Suisse, 18.01.2013, p. 10

# Barrières discriminantes à la rénovation énergétique et à l'utilisation du PB dans le canton de Vaud

## Contraintes à la rénovation énergétique et à l'utilisation du PB

	Logements en propriété Propriétaires-occupants		Logements locatifs Propriétaires-bailleurs		
	MI	PPE	Individuels	Coopératifs	Institutionnels
<b>Droit du bail</b>	0	0	+++	?	+++
<b>LDTR</b>	0	0	+++	?	+++
<b>Oppositions mise à l'enquête</b>	++	++	++	++	++
<b>Situation marché du logement</b>	0	0	+++	0	+++
<b>Conditions de financement</b>	+	+	+	++	0
<b>Compléments subsides au PB</b>	+++	+++	+++	+++	+++
<b>Attitude et perception locataires</b>	0	0	+++	+++	+++
<b>Attitude des gérances</b>	0	0	+++	0	+++
<b>Niveau connaissance PB</b>	+++	+++	+++	++	++

Vuille et al. (2014)

# Recommandations pour une utilisation accrue du PB

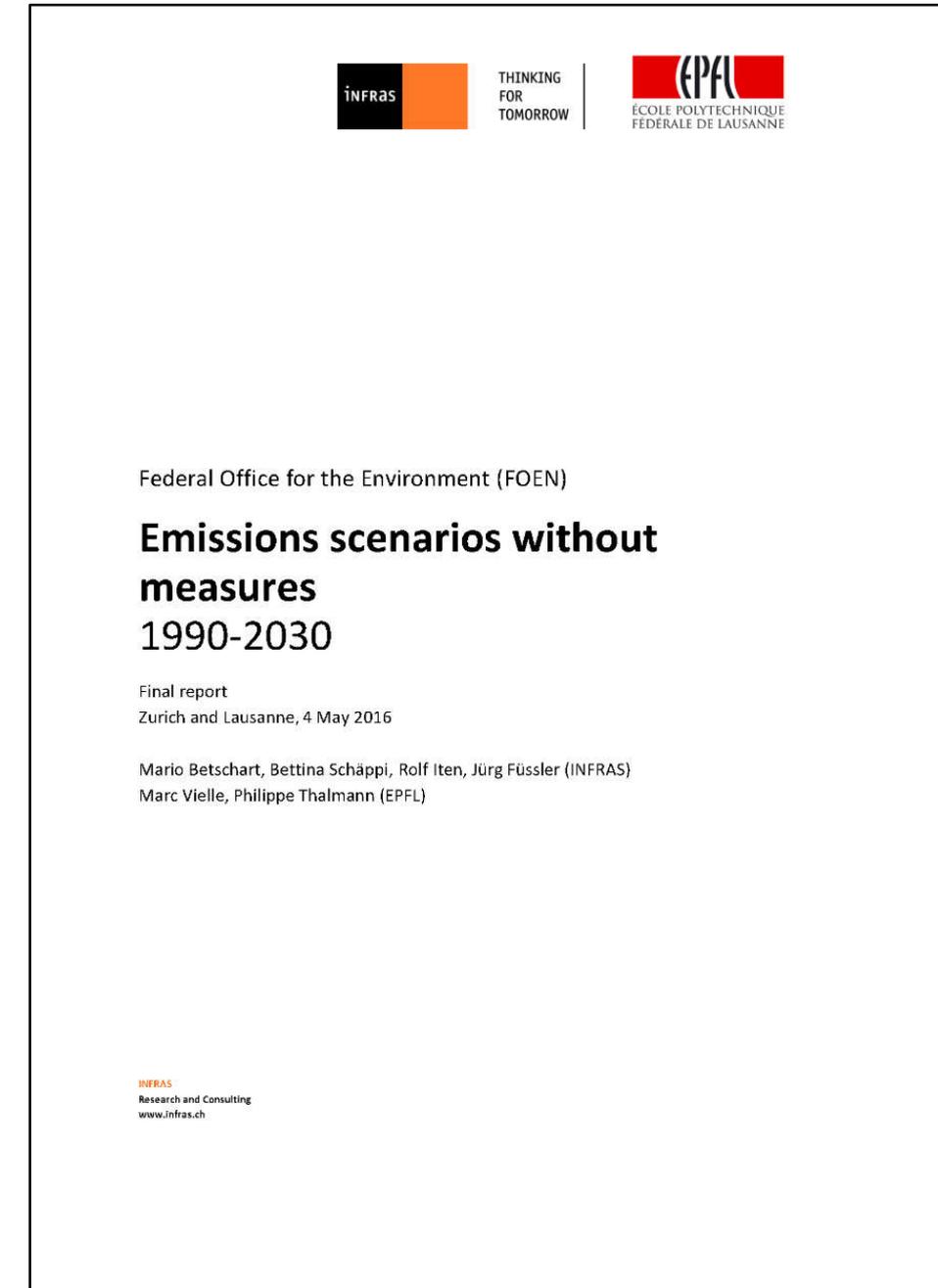
1. Mieux faire connaître le PB et les subventions similaires ou complémentaires proposées par le canton et les communes
2. Renforcer la communication sur les gains de confort suite aux rénovations énergétiques, pour contrer les rumeurs et préjugés; financer une enquête auprès des habitants de bâtiments rénovés
3. Considérer une subvention additionnelle au PB, notamment pour les audits énergétiques
4. Associer les associations professionnelles pertinentes à la communication et à la formation, afin que les experts-conseils et les gérances puissent davantage susciter des rénovations et faire connaître le PB
5. Veiller à une application uniforme et prévisible du droit du bail en matière de rénovations
6. Soutenir les demandes de travaux de rénovations énergétiques sur la durée, face aux oppositions

# Etude de 2015-2016

## Effectivité des mesures de politique climatique

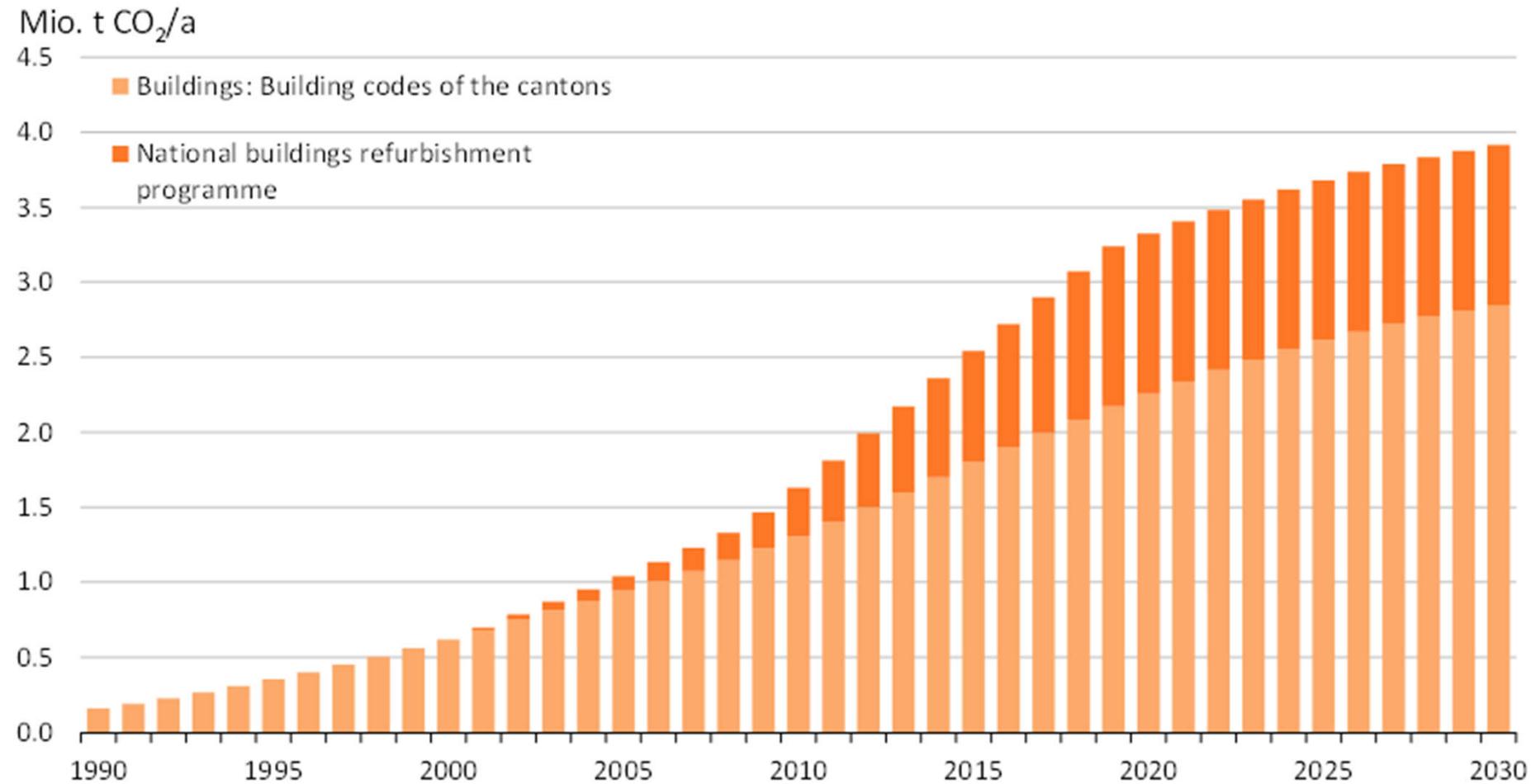
Betschart, Mario, Bettina Schächli, Rolf Iten, Jürg Füssler, Marc Vielle, Philippe Thalmann, "Emissions scenarios without measures, 1990-2030", Report for Federal Office for the Environment, Zurich and Lausanne, 4 May 2016

<https://infoscience.epfl.ch/record/222497>



# Effets de la politique climatique suisse dans le domaine des bâtiments

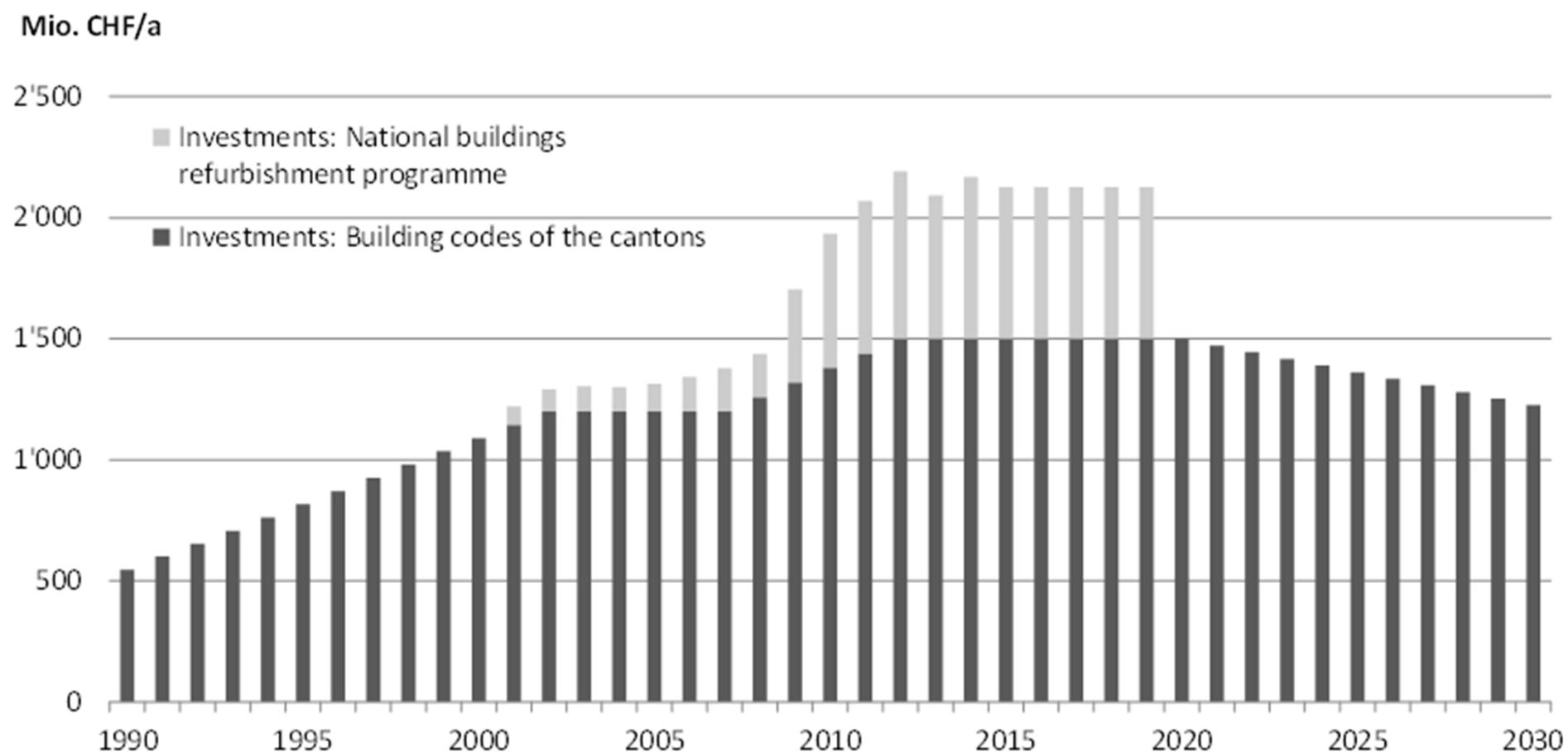
Réduction totale des émissions de CO<sub>2</sub> due aux mesures dans le domaine des bâtiments (1990-2030)



CO<sub>2</sub> émis par les processus de combustion (1A). Analyse bottom-up. Fig. 10 de Betschart et al. (2016)

# Investissements déclenchés par ces mesures

## Subventions et montants contribués par les propriétaires et créanciers (1990-2030)



Analyse bottom-up. Fig. 10 de Betschart et al. (2016)

# Etudes de 2012-2017

## Impacts du changement climatique

Table 4: Impacts of a Climate Change Induced Reduction in Heating Energy Consumption in 2060 (climate scenario A1B, % change with respect to the BAU scenario)

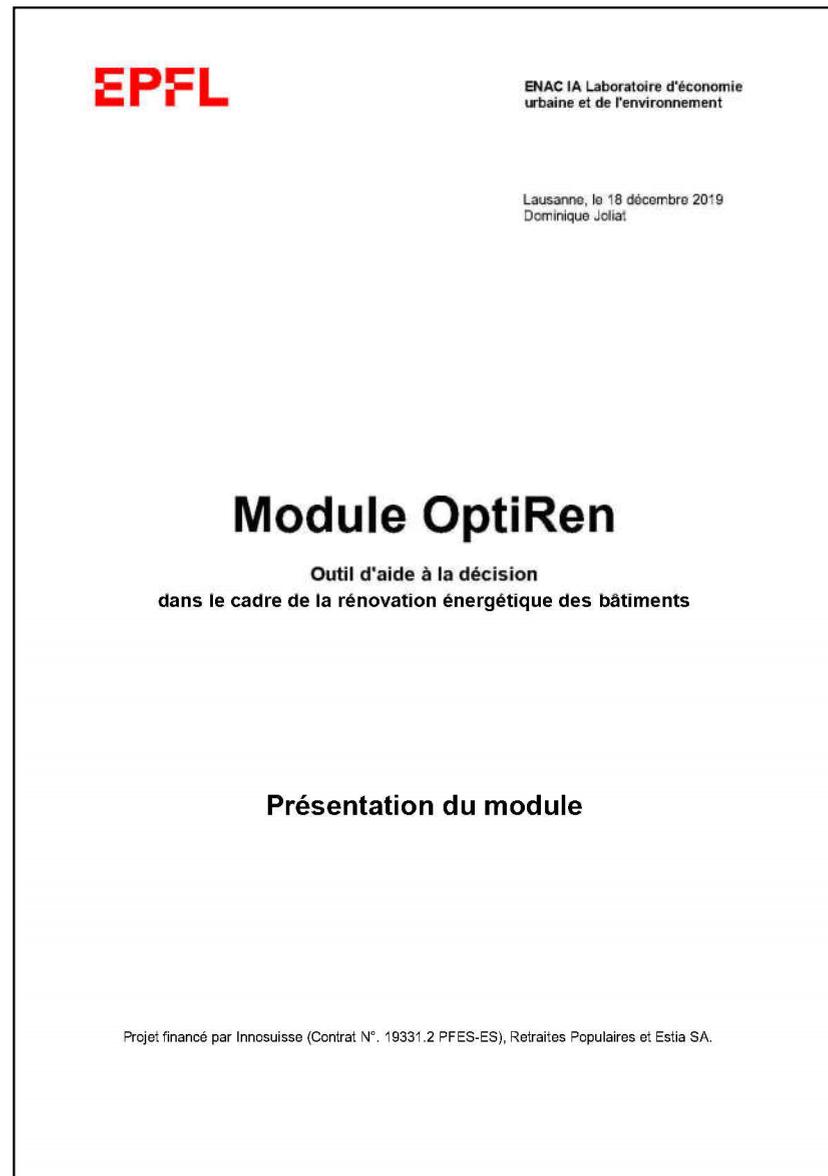
	Housing (scenario 1)	Services (scenario 2)	Industry (scenario 3)	All sectors (scenario 4)
Total energy consumption				
Petroleum products	-3.1 %	-1.6 %	-0.1 %	-4.8 %
Natural gas	-1.3 %	-1.0 %	-0.2 %	-2.5 %
Electricity	1.0 %	-0.3 %	0.0 %	0.6 %
CO <sub>2</sub> emissions	-2.8 %	-1.4 %	-0.1 %	-4.3 %
Welfare change in Mio USD <sub>2010</sub>	644	177	34	855
As a % of consumption	0.14 %	0.04 %	0.01 %	0.18 %

Les réductions des consommations d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées par rapport aux totaux pour le pays et non par rapport aux émissions de chaque secteur

Gonseth, Camille, Philippe Thalmann, and Marc Vielle, "Impacts of global warming on energy use for heating and cooling with full rebound effects in Switzerland", Swiss Journal of Economics and Statistics 153(4), October 2017, 341-369 (doi:10.1007/BF03399511) <https://infoscience.epfl.ch/record/205067>

# Etude de 2017-2019

## Optimisation des rénovations énergétiques au sein d'un grand parc immobilier

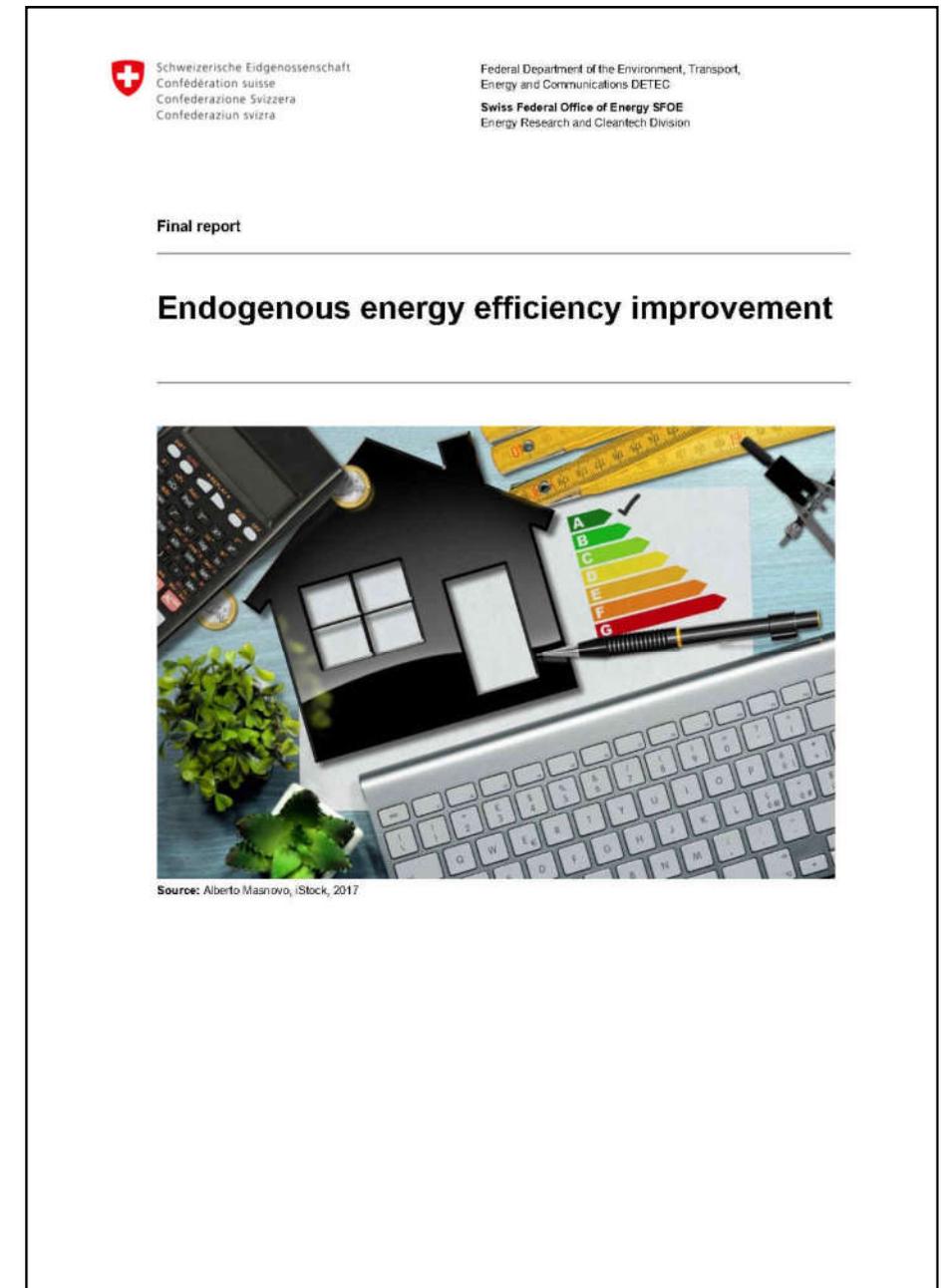


- Projet Innosuisse avec Université de Neuchâtel, Retraites Populaires et Estia SA
- Analyse de l'écart de performance énergétique ("energy performance gap")
- Outil Excel pour évaluer des stratégies de rénovation énergétique

# Etude 2017-2021

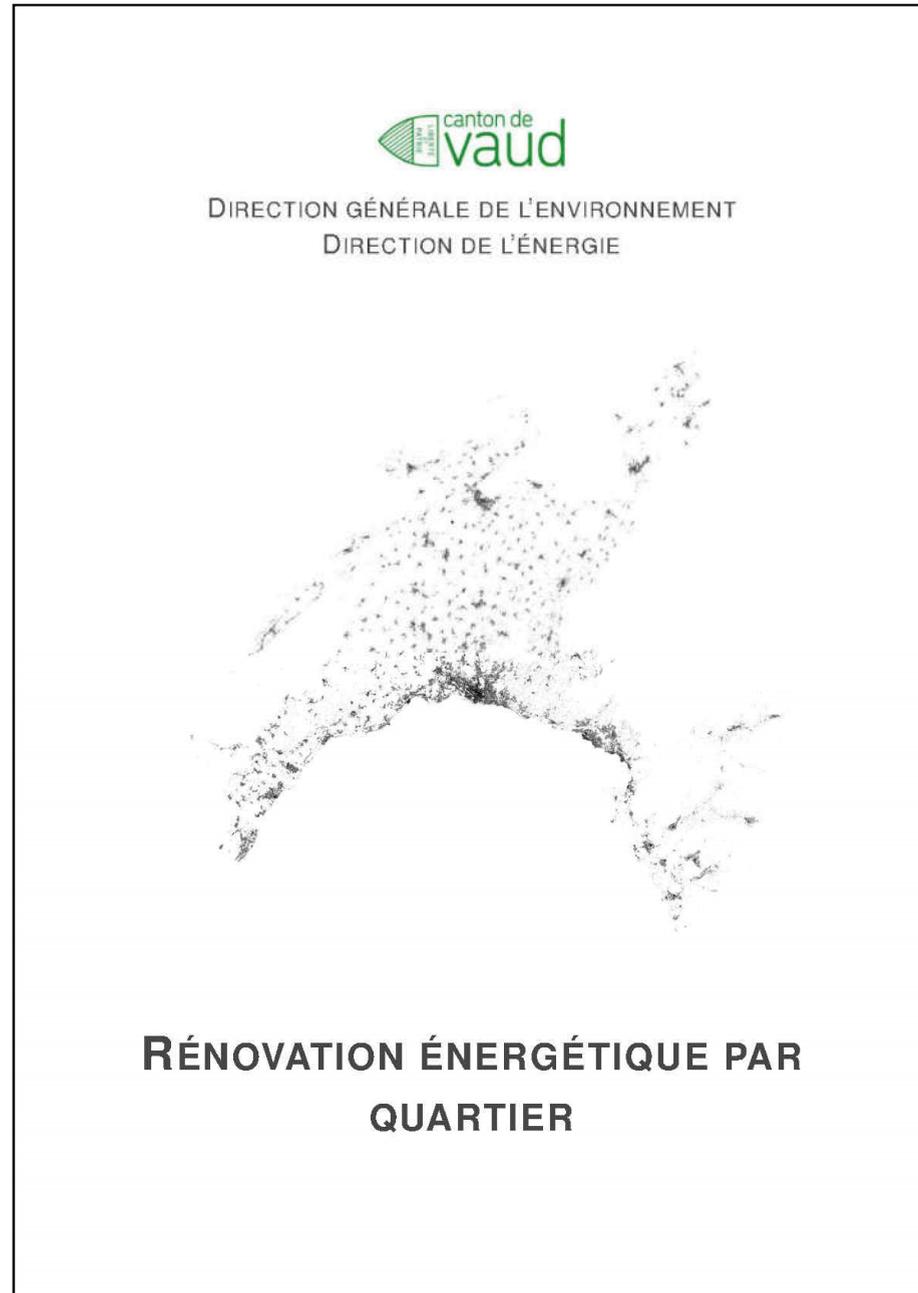
## Modélisation de l'amélioration de l'efficacité énergétique

- Projet OFEN avec Infras AG
- Modélisation des améliorations de l'efficacité énergétique en réponse à des incitations économiques ou politiques ("endogènes")
- Bâtiments et production de ciment
- Bâtiments: deux étapes à la prise de décision d'assainissement – audit et investissement
- Recommandation: agir sur la première étape



# Projet 2021-2022

## Rénovations énergétiques par quartier



Goto, Takayoshi, et Philippe Thalmann, "Rénovation énergétique par quartier", Rapport à la Direction générale de l'environnement du canton de Vaud, EPFL LEURE, Lausanne, 21 août 2022

<https://infoscience.epfl.ch/record/296230>

# Avantages possibles d'une approche par quartier

1. Mutualisation du financement
2. Mutualisation des travaux
3. Mutualisation de l'approvisionnement énergétique
4. Accompagnement administratif des propriétaires
5. Mutualisation des démarches administratives
6. Accompagnement des résidents locataires
7. Gains partagés de la densification du quartier
8. Gains partagés de la revalorisation du quartier

# Freins à une approche par quartier

Obstacles révélés ou confirmés par une enquête auprès de propriétaires (67 répondants sur 600 sollicités):

- Disparités entre propriétaires dans le quartier
- Disparités entre bâtiments du quartier
- Multiplicité des acteurs dans le quartier
- Temps long d'une rénovation par quartier

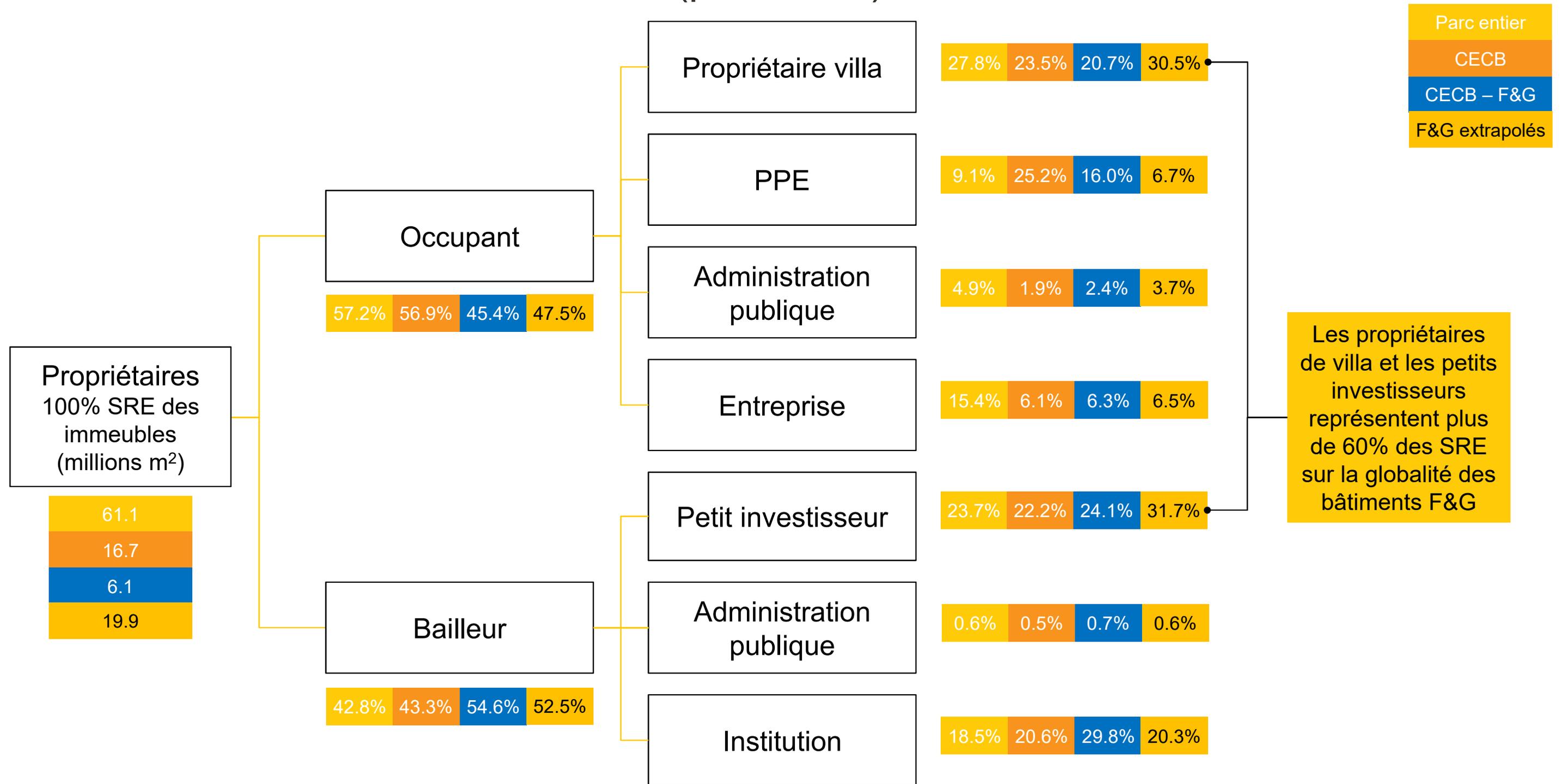
# Projet 2022-2023

## Aide à la rénovation dans le canton de Vaud

- Contexte de la révision de la Loi vaudoise sur l'énergie: les immeubles au CECB = G ou F doivent passer au moins en E
- Statistiques des bâtiments, surfaces et propriétaires concernés
- Estimer la rentabilité des rénovations
- Proposer des modèles de financement

# Répartition des SRE par type de propriétaires

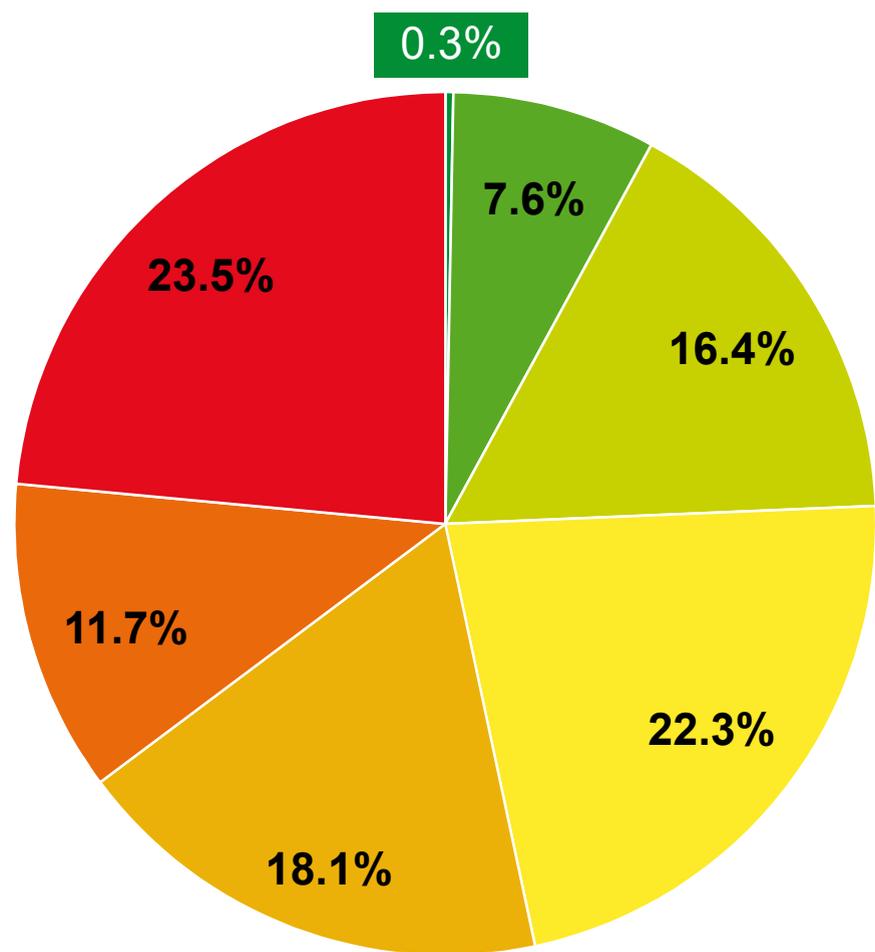
(provisoire)



# Classes F&G – Consommation

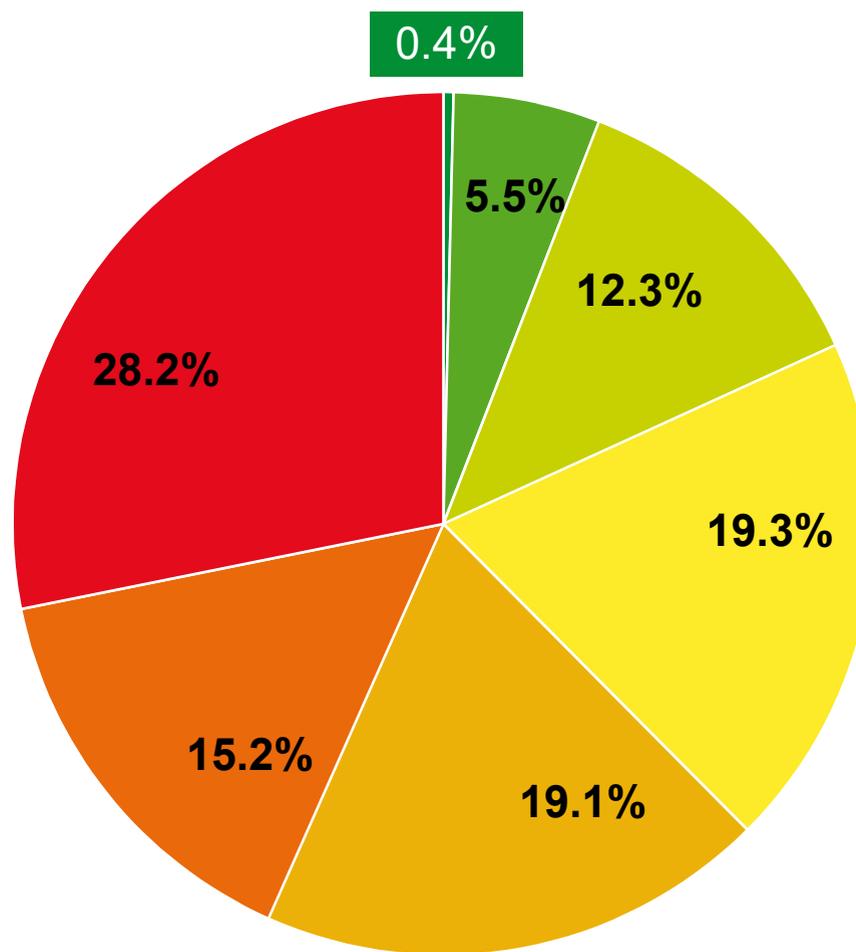
- Classe A
- Classe B
- Classe C
- Classe D
- Classe E
- Classe F
- Classe G

## Nombre de bâtiments Base de données CECB



F&G: 35.2% des bâtiments

## Consommation Base de données CECB



F&G: 43.4% de la consommation

Extrapolation  
F&G:  
34% des  
bâtiments  
représentent  
40% de la  
consommation  
totale des  
bâtiments

# Modèles de financement examinés

- Prêt à taux 0 ou à taux bonifié
- Cautionnement
- Contrat de performance énergétique (CPE)
- Contracting énergétique
- Financement tiers
- Fonds vert

# Projet 2022-2023

## Influence des qualités environnementales urbaines sur la consommation d'énergie et l'assainissement

### Compile Data

#### Energy Consumption Data

#### BLUE Data

##### Building Level Urban Environment

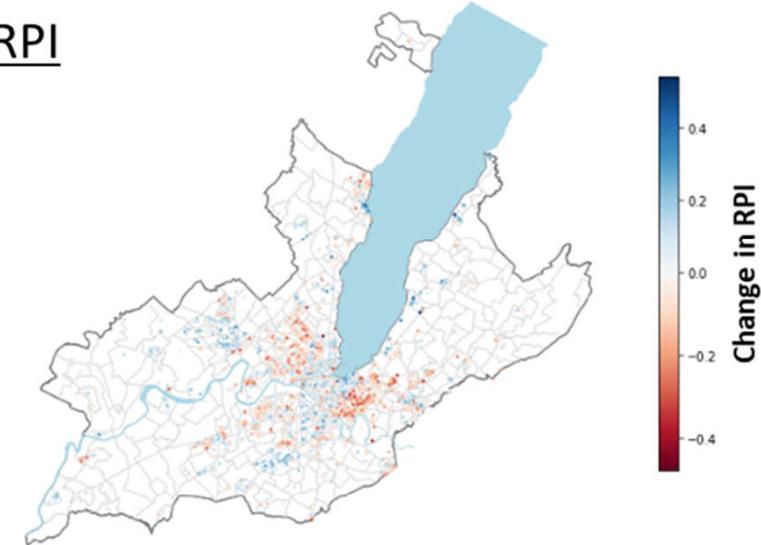
- Thermal comfort
- Daylighting
- Road noise
- Air pollution
- Wind speed
- Quality of views

Adam R. SWIETEK

### Q1. Estimating Renovation Propensity RPI

UEQ influences a building's RPI, namely..

- Thermal Comfort
- Daylighting



### Q2. Modeling Energy Consumption Decline

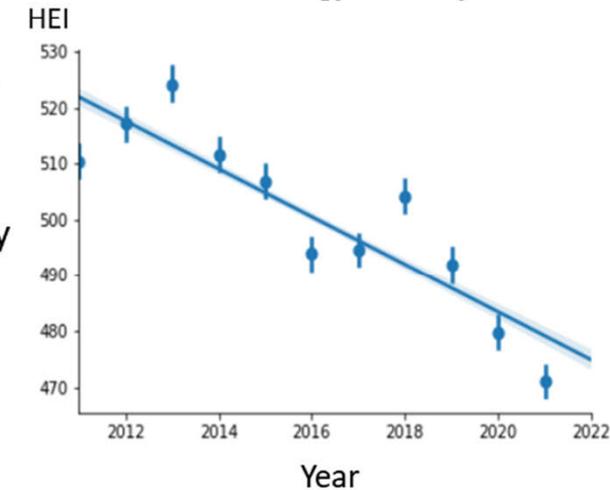
Downward trend could be due to:

- 'Unlabeled' or 'smaller' renov.
- Change in consumption behavior
- Climate change

Trend is associated with UEQ, namely

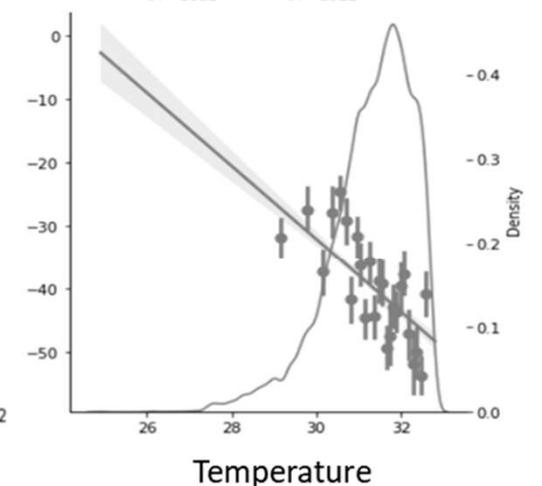
- Thermal comfort
- Daylighting
- Visual Quality
- Road-Noise

#### Overall Decline in Energy Consumption



#### Strong Decline in Hotter Urban Areas

$$\Delta HEI = HEI_{Yr=2021} - HEI_{Yr=2011}$$



# Conclusions

1. On mise principalement sur l'efficacité énergétique des bâtiments, un peu sur les comportements (taxe CO<sub>2</sub>) et pas du tout sur les volumes chauffés
2. Contraintes pour les nouveaux bâtiments, incitations pour les anciens
3. Pas vraiment de distinction entre bâtiments locatifs et bâtiments en propriété
4. Le Programme Bâtiment a eu très peu d'effets, beaucoup moins que les standards
5. Sans efforts additionnels, la consommation d'énergie fossile dans les bâtiments va continuer de diminuer lentement, avec les rénovations et le réchauffement
6. Les barrières sont connues – droit du bail, PPE, financement, vieillissement – les solutions pour les surmonter moins