



## **BRUNO PEUPORTIER**

Directeur de recherche – MINES ParisTech et  
lab recherche environnement VINCI ParisTech

**JEUDI 1<sup>er</sup> OCTOBRE 2020**





# Mesurer la performance énergétique des bâtiments

## Contexte

#BuildingBeyond

- **Bâtiment = 45% de la consommation énergétique et 70% de la consommation d'électricité en France**
- **Nécessaire transition énergétique, neuf et existant**
- **Investissements importants -> fiabiliser la performance**
- **Ecart entre calcul en conception et factures -> nécessité de vérifier la performance**

## Question de recherche

#BuildingBeyond

- **Facture ou mesure -> consommation énergétique d'un bâtiment**
- **Si un bâtiment consomme beaucoup, est-ce parce qu'il est mal isolé ou parce que la mesure a été effectuée sur une année froide, ou encore parce que les occupants ont réglé leur thermostat à une température élevée ?**
- **Différence entre performance et consommation**
- **Performance liée à une consommation dans des conditions climatiques et pour un usage définis**
- **Peut-on définir une performance intrinsèque, qui ne dépend que du bâtiment et pas de ces conditions aux limites, et peut-on mesurer cette performance ?**

## Objectifs de la méthode de mesure

#BuildingBeyond

- **Aider à identifier la/les cause(s) des écarts entre conception et exploitation**
- **Climat, occupants, qualité de la construction**
- **Mesurer la performance intrinsèque des bâtiments, indépendamment du comportement des occupants et du climat**
- **En particulier : performance de l'isolation**

## Méthodes

#BuildingBeyond

- **Chauffer le bâtiment pendant un mois pour atteindre un régime établi et déduire les pertes de chaleur : trop long et coûteux**
- **Réduire la durée du test, idéalement une journée**
- **En vérifier la fiabilité et tester sa faisabilité**

## Exemple de performance intrinsèque, étanchéité à l'air

#BuildingBeyond



Source Énergie Positive

**Porte ventilateur**

**Blower Door**

Capacité d'extraction  
jusqu'à 7700 m<sup>3</sup>/h

On crée une  
différence de  
pression avec le  
ventilateur



On mesure le débit  
d'air, ce qui  
caractérise  
l'étanchéité du local

- **Durée du test : 30 minutes pour un logement**

## Mesure du coefficient de déperdition de l'enveloppe, noté H

#BuildingBeyond

- Puissance échangée par degré d'écart entre l'intérieur et l'extérieur, en W/K
- Exemple d'une maison de de la plateforme expérimentale INCAS à Chambéry (90 m<sup>2</sup> de surface habitable)
- Maison très isolée :  $H = 80 \text{ W/K}$
- Maison non isolée :  $H = 600 \text{ W/K}$
- Htr : transmission seulement
- HLC : inclut les infiltrations d'air

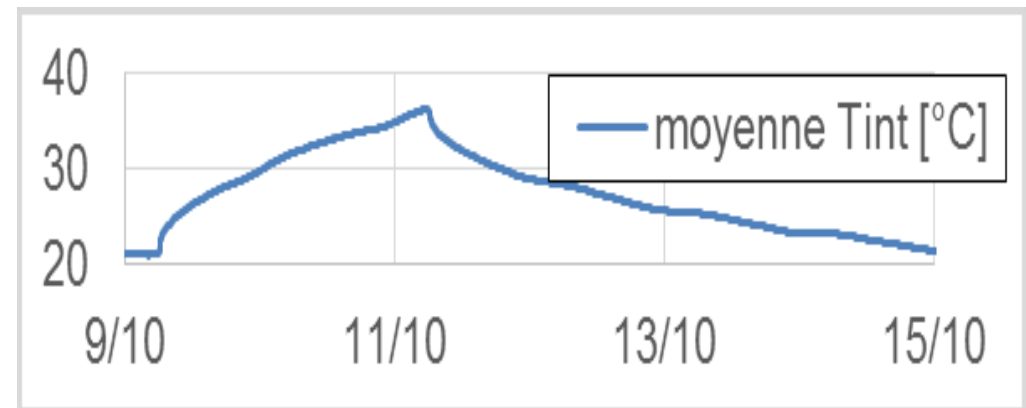




## Principe de la mesure

#BuildingBeyond

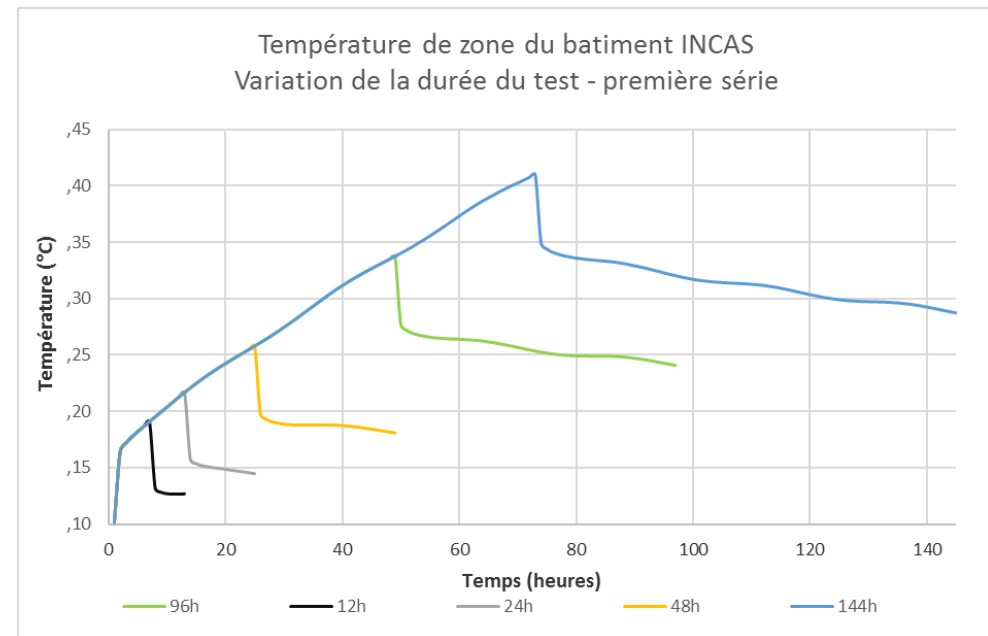
- Phase de chauffage et phase d'évolution libre
- Mesure de la température intérieure et extérieure
- Rapidité de la décroissance de la température intérieure  
-> pertes thermiques



## Première étape : utilisation de mesures virtuelles

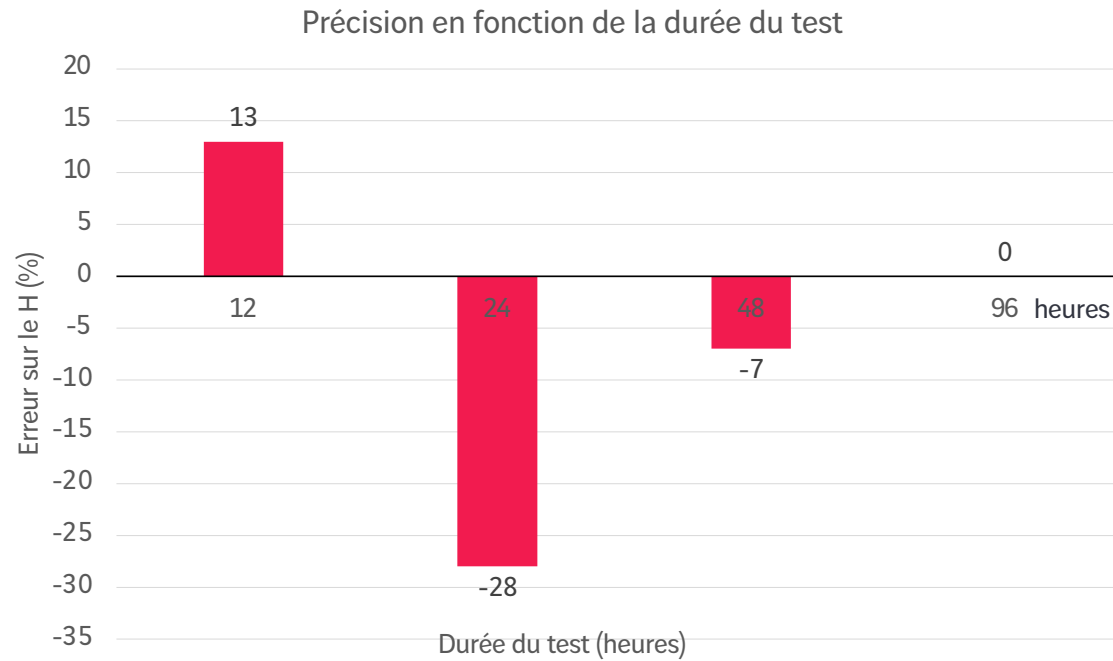
#BuildingBeyond

- Pour une maison réelle, H n'est pas connu -> précision de la mesure ?
- -> utilisation d'une expérimentation virtuelle
- Permet de comparer de nombreuses variantes, ex. durée du test
- et de nombreux bâtiments : inertie thermique faible ou forte, différents niveaux d'isolation etc.



## Premiers résultats

- Exemple : variation de la durée du test



-> nécessité d'améliorer la méthode pour réduire la durée

## Objectifs de la méthode de mesure

#BuildingBeyond

- **Pierre Oberlé (INES) : travaux en cours pour améliorer la précision de la méthode et dispositif de mesure**
- **Stéphanie Derouineau (CSTB) : tests sur des bâtiments réels et perspectives de création de nouveaux services**

# Des questions ?

**Bruno Peuportier**

**[bruno.peuportier@mines-paristech.fr](mailto:bruno.peuportier@mines-paristech.fr)**

**[lab-recherche-environnement.org](http://lab-recherche-environnement.org)**