

# PERFORMANCE DU BÂTI

Pierrick Nussbaumer - Cerema

Myriam Humbert - Cerema



# Performance du bâti

---

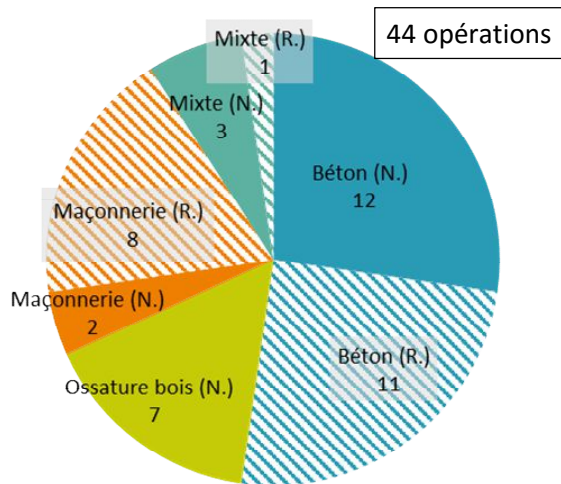
1. Enveloppes conçues
2. Performance thermique réelle
3. Étanchéité à l'air

# Performance du bâti

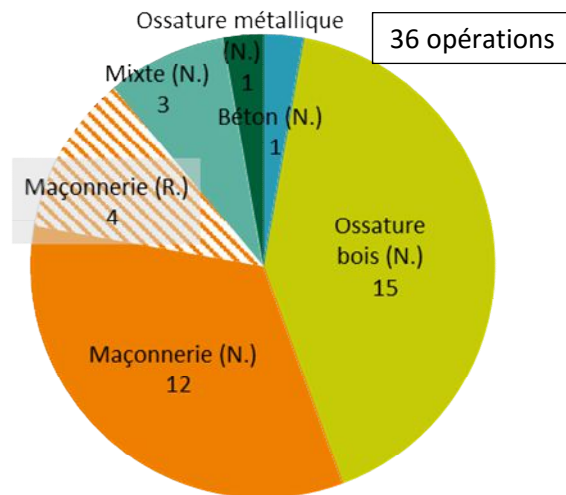
## 1. Enveloppes conçues

**Répartition des modes constructifs (en nombre d'opérations) en :**

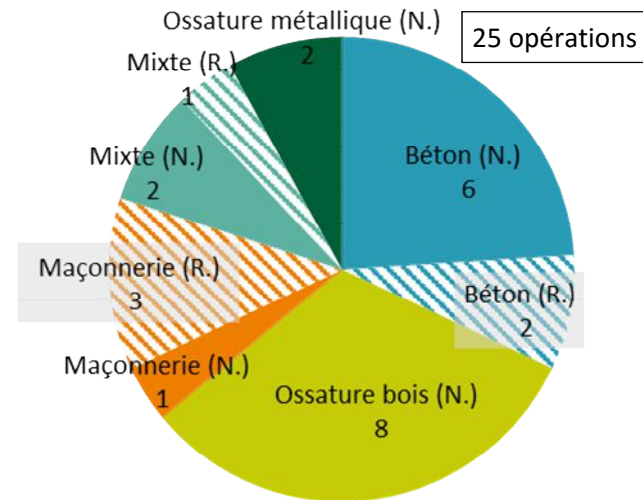
**Habitation collective**



**Habitation individuelle**



**Bureau**



- Majorité d'habitation collective construite en béton et isolée par l'extérieur
- Même proportion de constructions en ossature bois et en maçonnerie dans les habitations individuelles
- Même proportion de constructions en ossature bois et en béton dans les bureaux

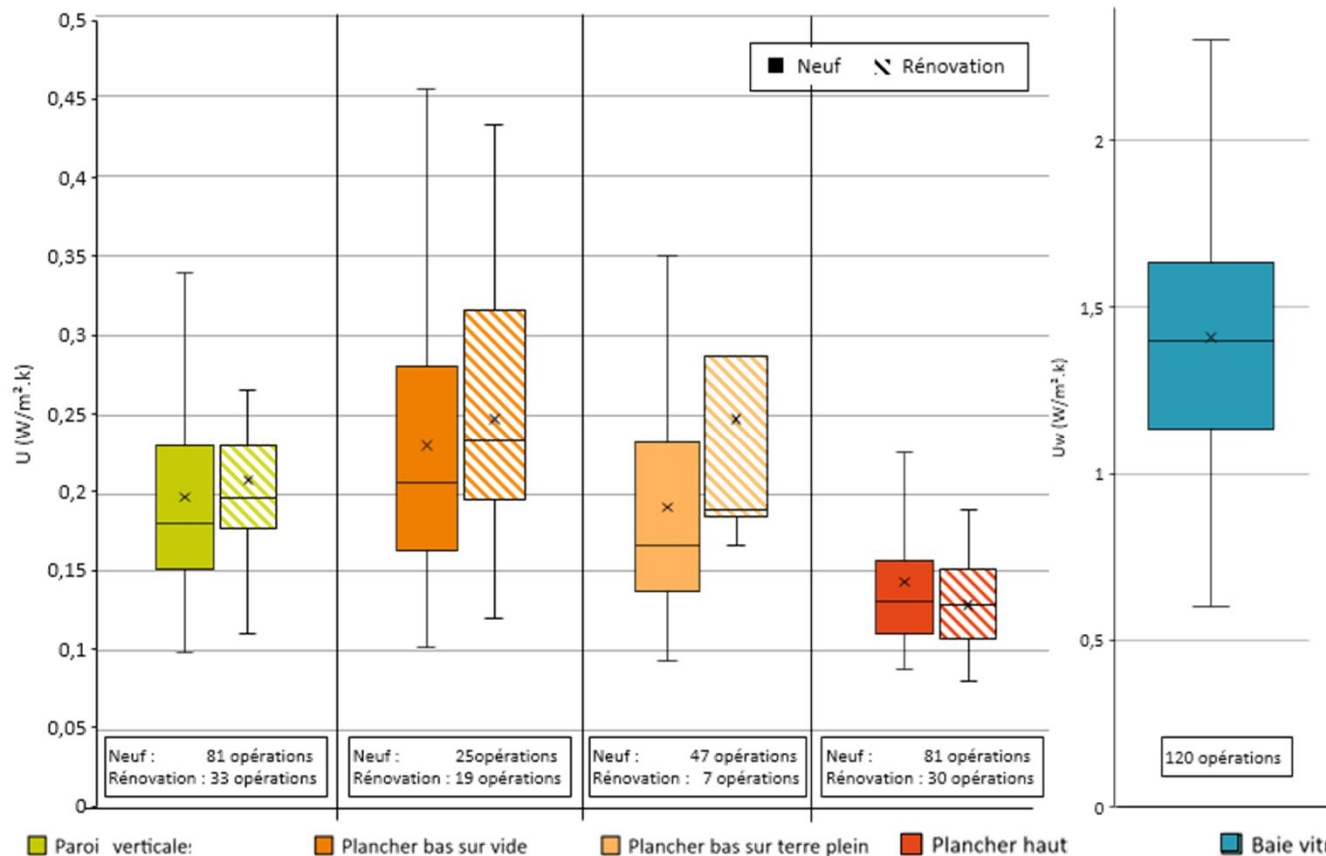
# Performance du bâti

## 1. Enveloppes conçues

Isolation moyenne de

- 0,20 W/m<sup>2</sup>.K pour les parois verticales
- 0,23 W/m<sup>2</sup>.K pour les planchers bas sur vide sanitaire
- 0,19 W/m<sup>2</sup>.K pour les planchers bas sur terre plein
- 0,14 W/m<sup>2</sup>.K pour les planchers hauts
- 1,41 W/m<sup>2</sup>.K pour les baies vitrées

*Performances thermiques des différentes parties de l'enveloppe*



# Performance du bâti

## 1. Enveloppes conçues

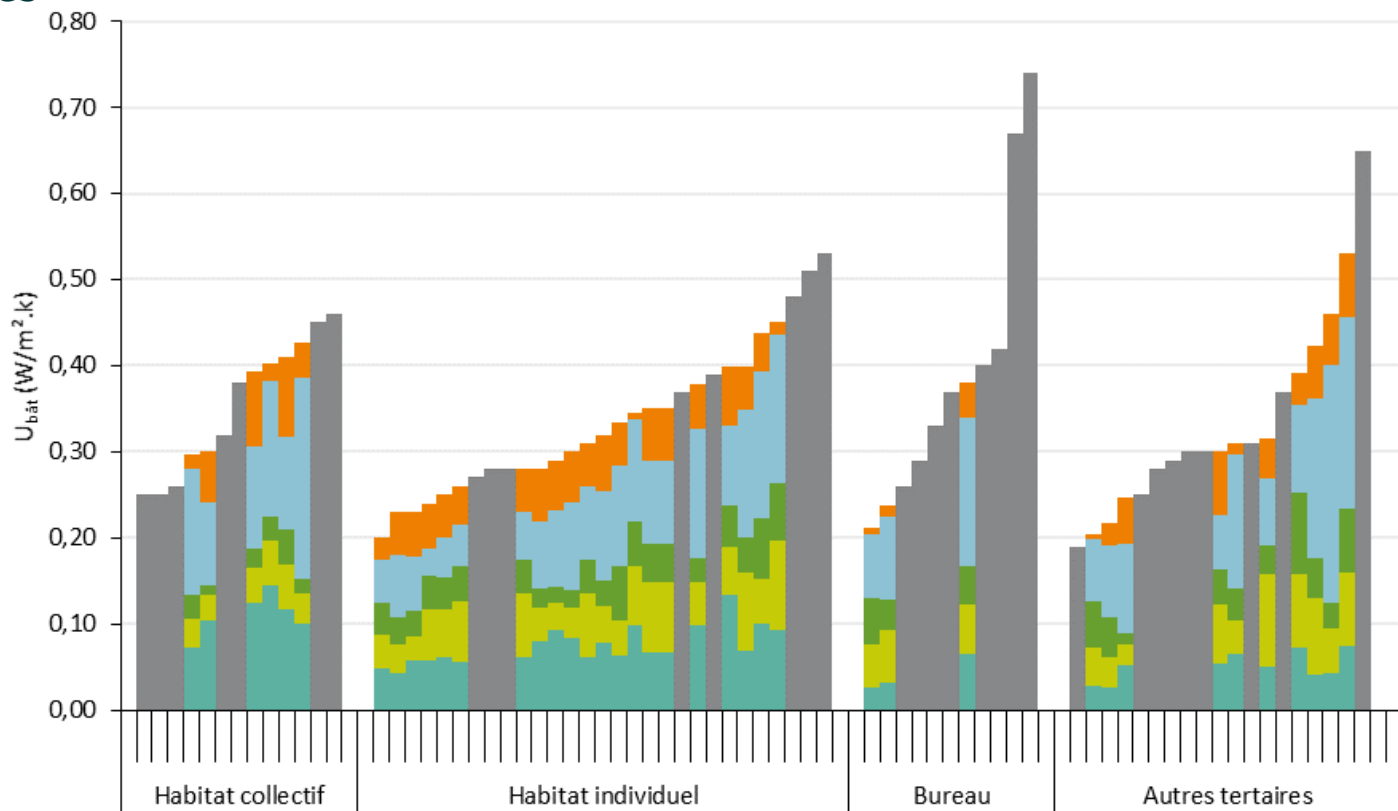
$U_{bât}$  théorique :

- Moyenne de  $0,35 \text{ W/m}^2.K$
- inférieur à  $0,55 \text{ W/m}^2.K$

Dépense

- baies vitrées (jusqu'à 60%) mais aussi source d'apports solaires
- ponts thermiques (jusqu'à 25%)

$U_{bât}$  de l'étude thermique réglementaire pour les bâtiment neufs



Part du  $U_{bât}$  venant de : Parois verticale opaque Plancher bas Plancher Haut Baie vitrée Pont thermique Totale

# Performance du bâti

## 1. Enveloppes conçues

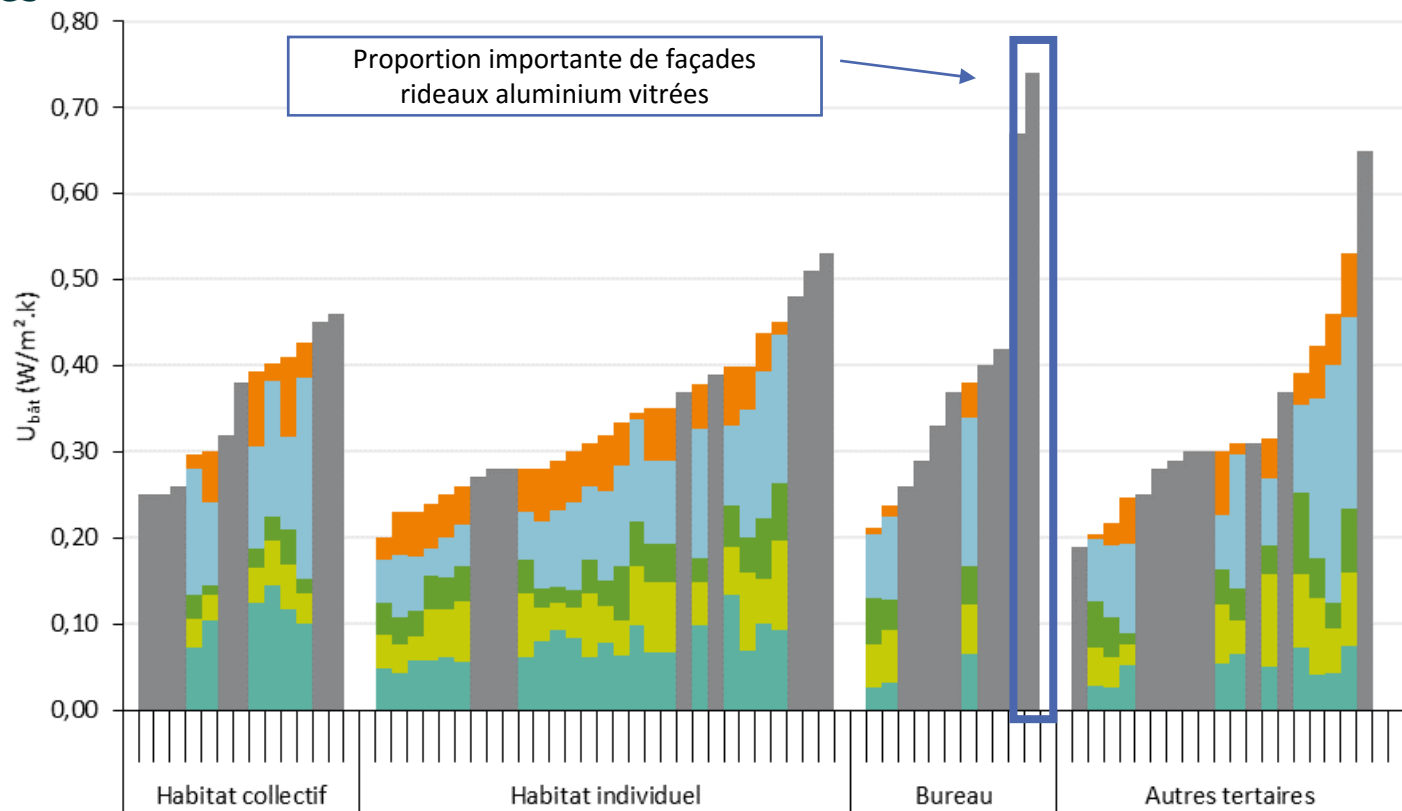
$U_{bât}$  théorique :

- Moyenne de  $0,35 \text{ W/m}^2.K$
- inférieur à  $0,55 \text{ W/m}^2.K$

Dépense

- baies vitrées (jusqu'à 60%) mais aussi source d'apports solaires
- ponts thermiques (jusqu'à 25%)

$U_{bât}$  de l'étude thermique réglementaire pour les bâtiment neufs



Part du  $U_{bât}$  venant de : ■ Parois verticale opaque ■ Plancher bas ■ Plancher Haut ■ Baie vitrée ■ Pont thermique ■ Totale

# Performance du bâti

## 1. Enveloppes conçues

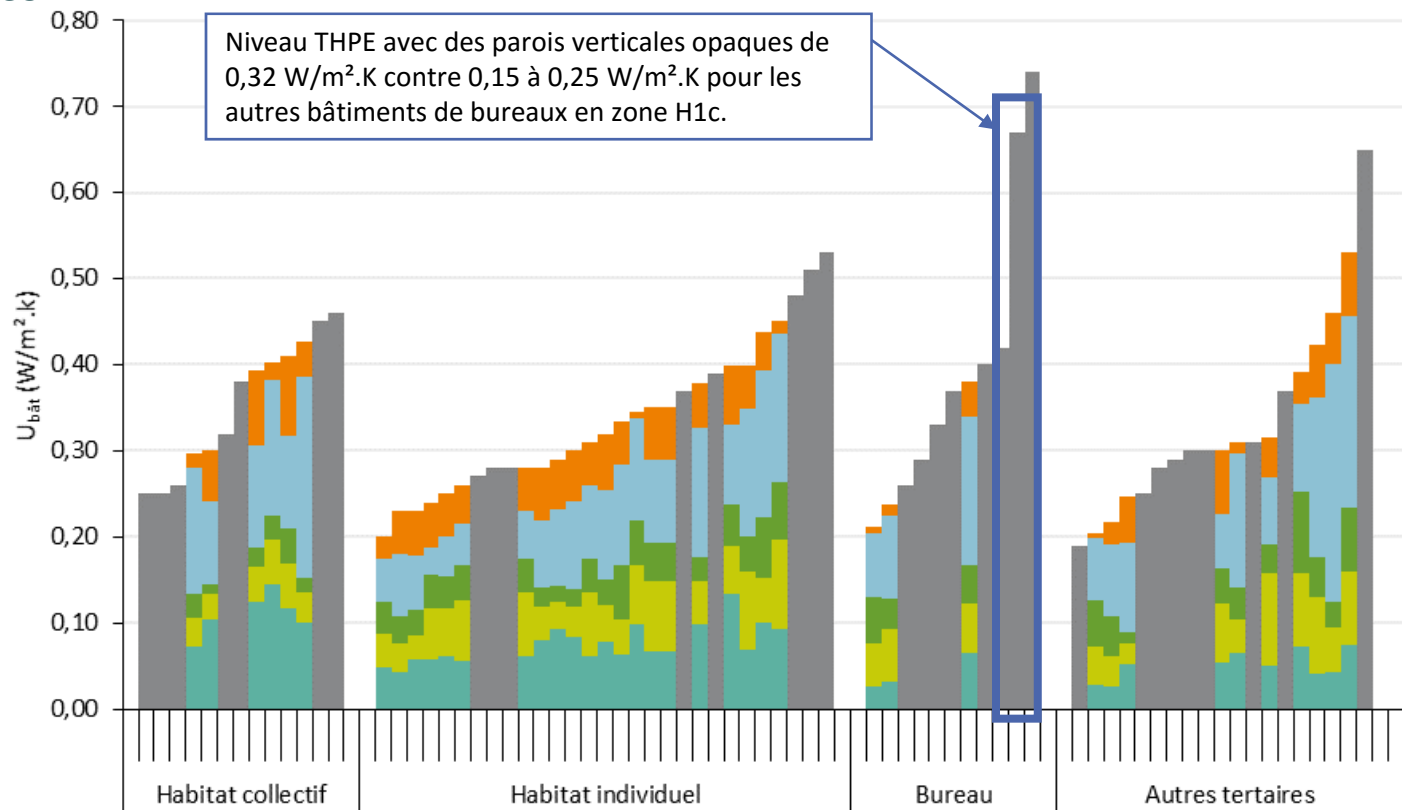
$U_{\text{bât}}$  théorique :

- Moyenne de  $0,35 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- inférieur à  $0,55 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Dépense

- baies vitrées (jusqu'à 60%) mais aussi source d'apports solaires
- ponts thermiques (jusqu'à 25%)

$U_{\text{bât}}$  de l'étude thermique réglementaire pour les bâtiment neufs



Part du  $U_{\text{bât}}$  venant de : ■ Parois verticale opaque ■ Plancher bas ■ Plancher Haut ■ Baie vitrée ■ Pont thermique ■ Totale

# Performance du bâti

## 1. Enveloppes conçues

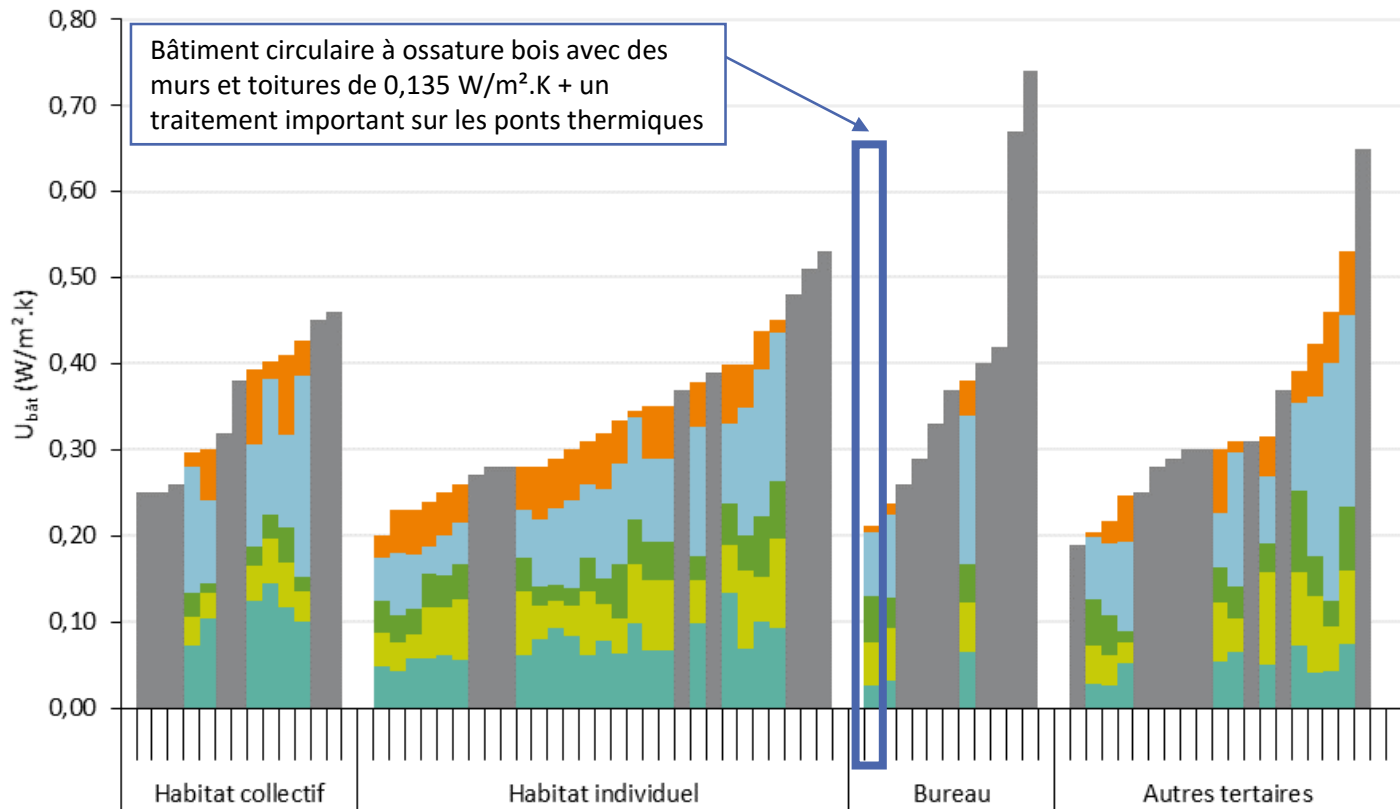
$U_{bât}$  théorique :

- Moyenne de  $0,35 \text{ W/m}^2.K$
- inférieur à  $0,55 \text{ W/m}^2.K$

Déperditions

- baies vitrées (jusqu'à 60%) mais aussi source d'apports solaires
- ponts thermiques (jusqu'à 25%)

$U_{bât}$  de l'étude thermique réglementaire pour les bâtiment neufs



Part du  $U_{bât}$  venant de : ■ Parois verticale opaque ■ Plancher bas ■ Plancher Haut ■ Baie vitrée ■ Pont thermique ■ Totale



# Performance du bâti

---

1. Enveloppes conçues
2. Performance thermique réelle
3. Étanchéité à l'air

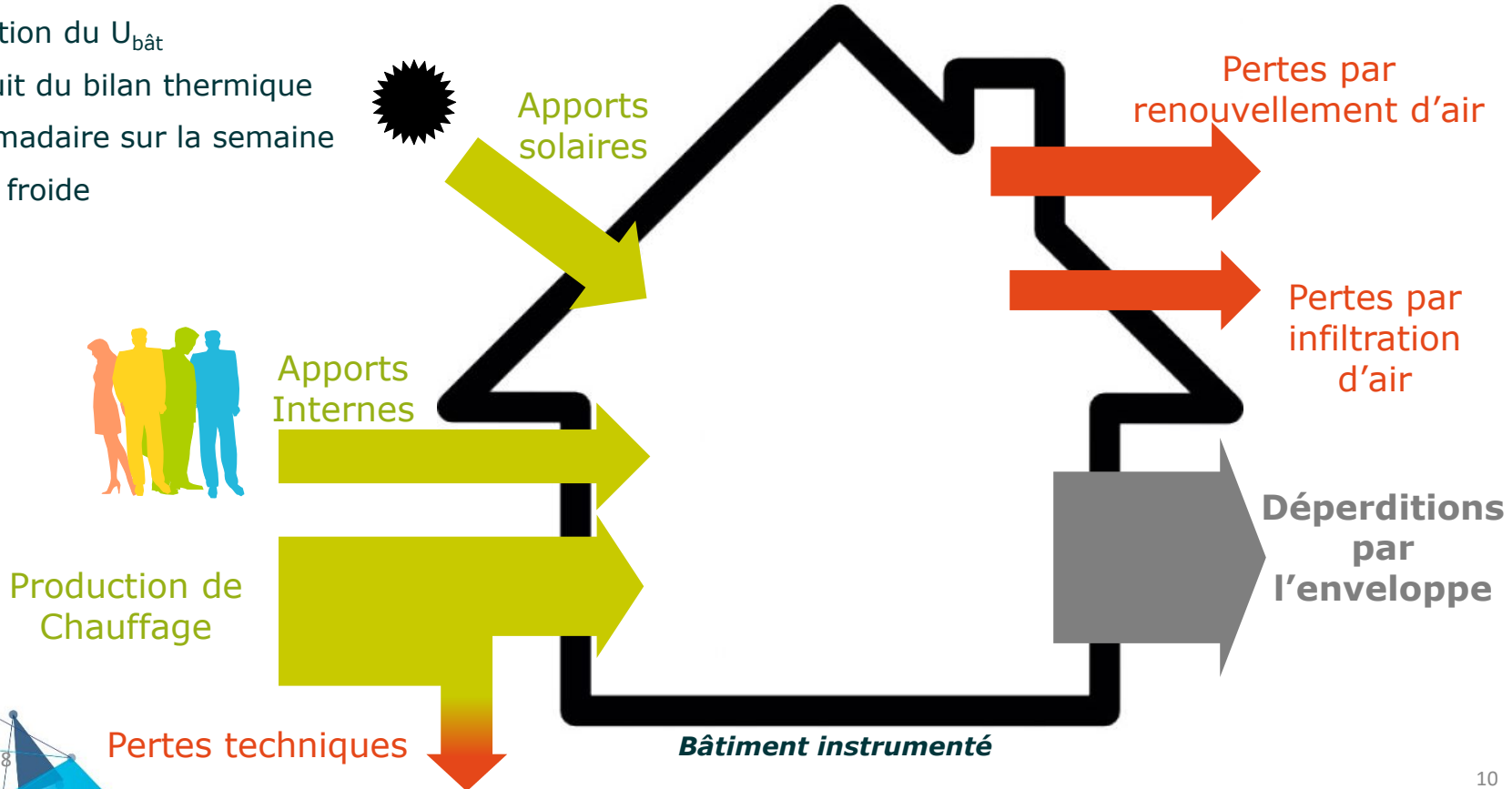
# Performance du bâti

## 2. Performance thermique réelle

Evaluation du  $U_{bât}$

→ Dédruit du bilan thermique hebdomadaire sur la semaine la plus froide

$$\Sigma \text{ Apports} = \Sigma \text{ Pertes}$$



# Performance du bâti

## 2. Performance thermique réelle

$$\Sigma \text{ Apports} = \Sigma \text{ Pertes}$$

Evaluation du  $U_{\text{bât}}$

### Limites de la méthode :

- Débits de ventilation non mesurés
  - Incertitude sur l'estimation des apports internes
  - Renouvellement d'air par ouverture des fenêtres complexe à mesurer, donc non pris en compte (choix de la semaine la plus froide)
  - Inertie non pris en compte : bilan sur une semaine
- => Travaux en cours sur l'évaluation de l'incertitude de la méthode

Pertes techniques

**Bâtiment instrumenté**

# Performance du bâti

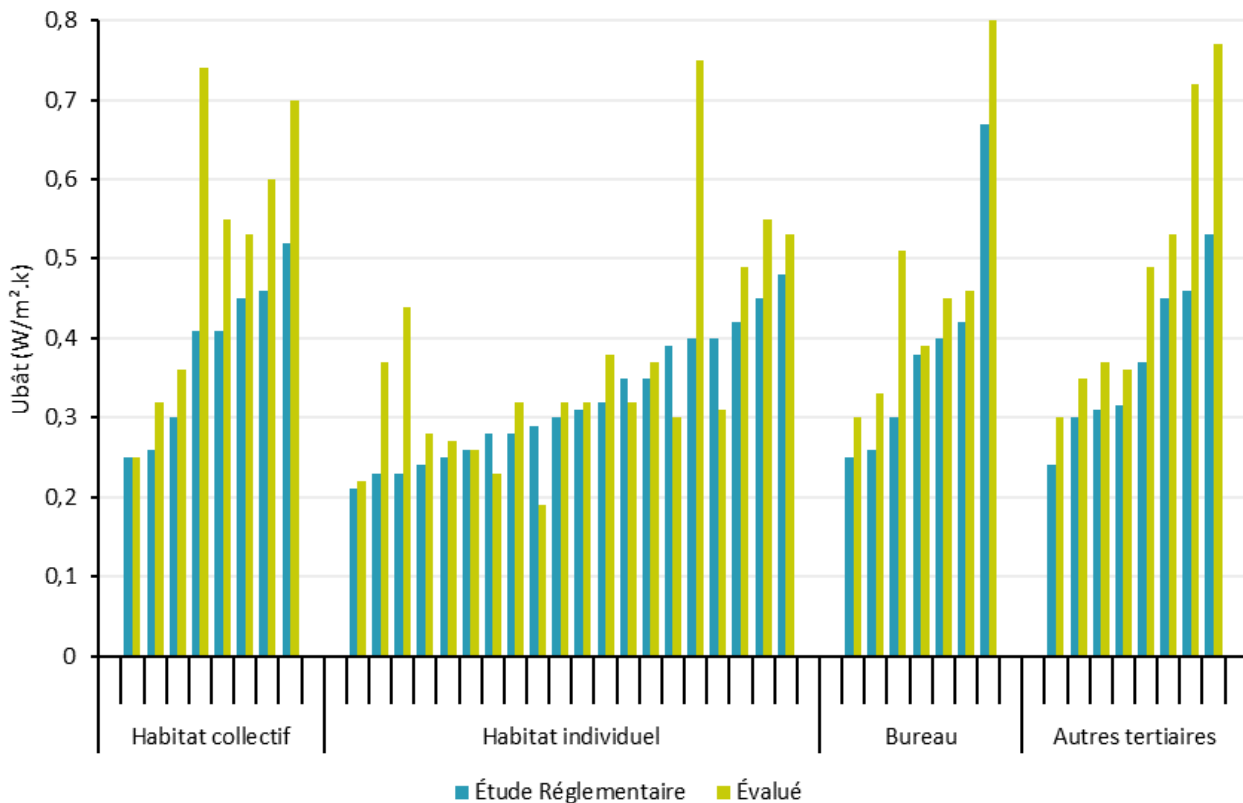
## 2. Performance thermique réelle

Evaluation du  $U_{\text{bât}}$

Plusieurs causes d'écart :

- Les hypothèses du calcul théorique RT : valeur par défaut pour parois et ponts thermiques; Mauvaise prise en compte de ponts thermiques structurels ou singuliers
- Le changement de matériaux et de leurs caractéristiques par rapport au CCTP
- La qualité de la mise en œuvre
- Les incertitudes de la méthode

**Les coefficients de déperdition  $U_{\text{bât}}$  et  $U_{\text{bât}} \text{ évalué}$  des bâtiments neufs**



# Performance du bâti

## 2. Performance thermique réelle

Qualité de la mise en œuvre

- *Pose de l'isolation soignée pour les modes constructifs courants*

***Pose d'une isolation croisée sur une crèche en Rhône-Alpes***



***La pose des menuiseries en tunnel diminue les ponts thermiques en isolation répartie sur une maison en Normandie***



06/04/2018

# Performance du bâti

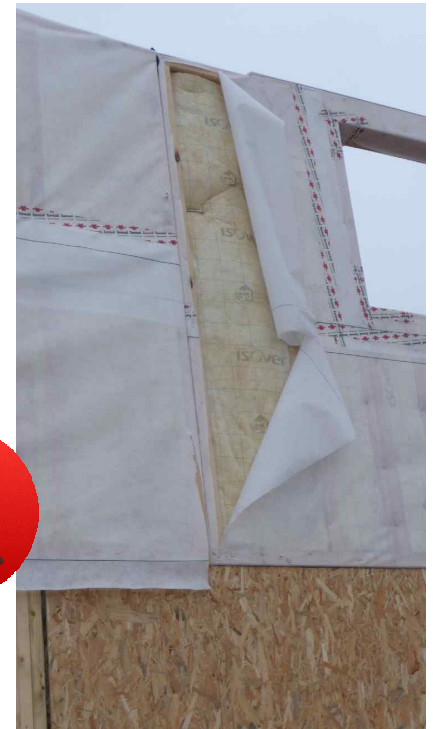
## 2. Performance thermique réelle

Qualité de la mise en œuvre

- *Mise en œuvre de l'isolation répartie délicate*

- *Performance de l'isolation dégradée par l'eau de pluie*

***Eclats de béton cellulaire plus fragile que le béton classique lors de la découpe au niveau des baies***



***Laine minérale sujette aux intempéries du fait de manque de protection***

# Performance du bâti

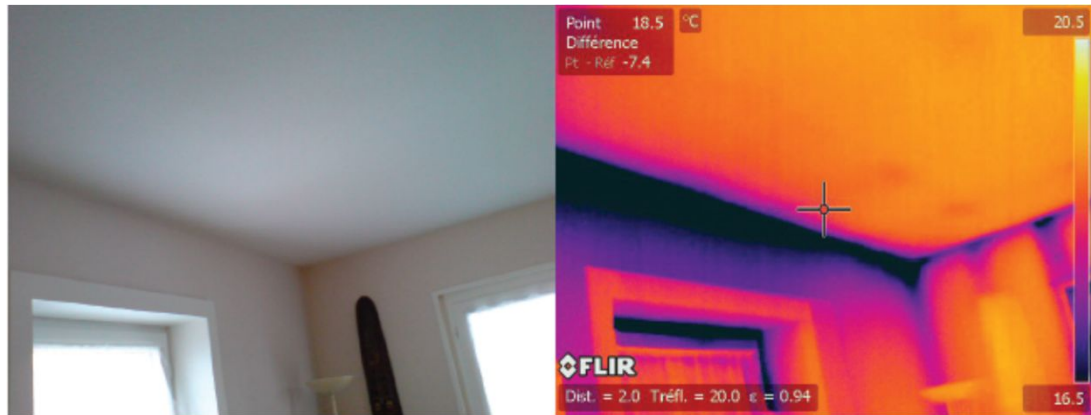
## 2. Performance thermique réelle

Qualité de la mise en œuvre

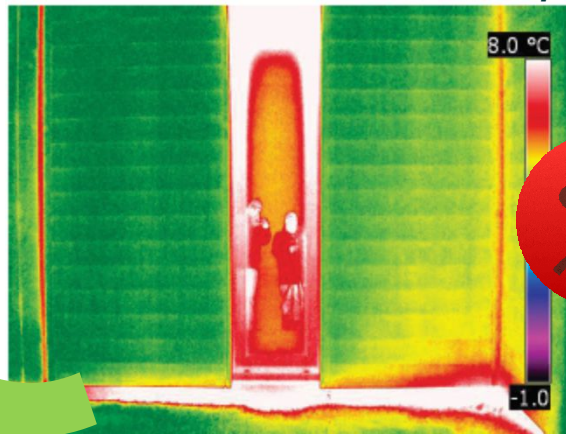
- *Isolation insuffisante des linteaux des baies vitrées, des volets roulants ou des acrotères, des soubassements*

**Traitement du soubassement avec des panneaux de plastiques alvéolaires**

### **Pont thermique de liaison entre la façade et la toiture dans un bâtiment de logement collectif en Auvergne : discontinuité de l'isolation**



### **Mise en évidence d'un pont thermique plancher bas sur une crèche**





# Performance du bâti

---

1. Enveloppes conçues
2. Performance thermique réelle
3. Étanchéité à l'air

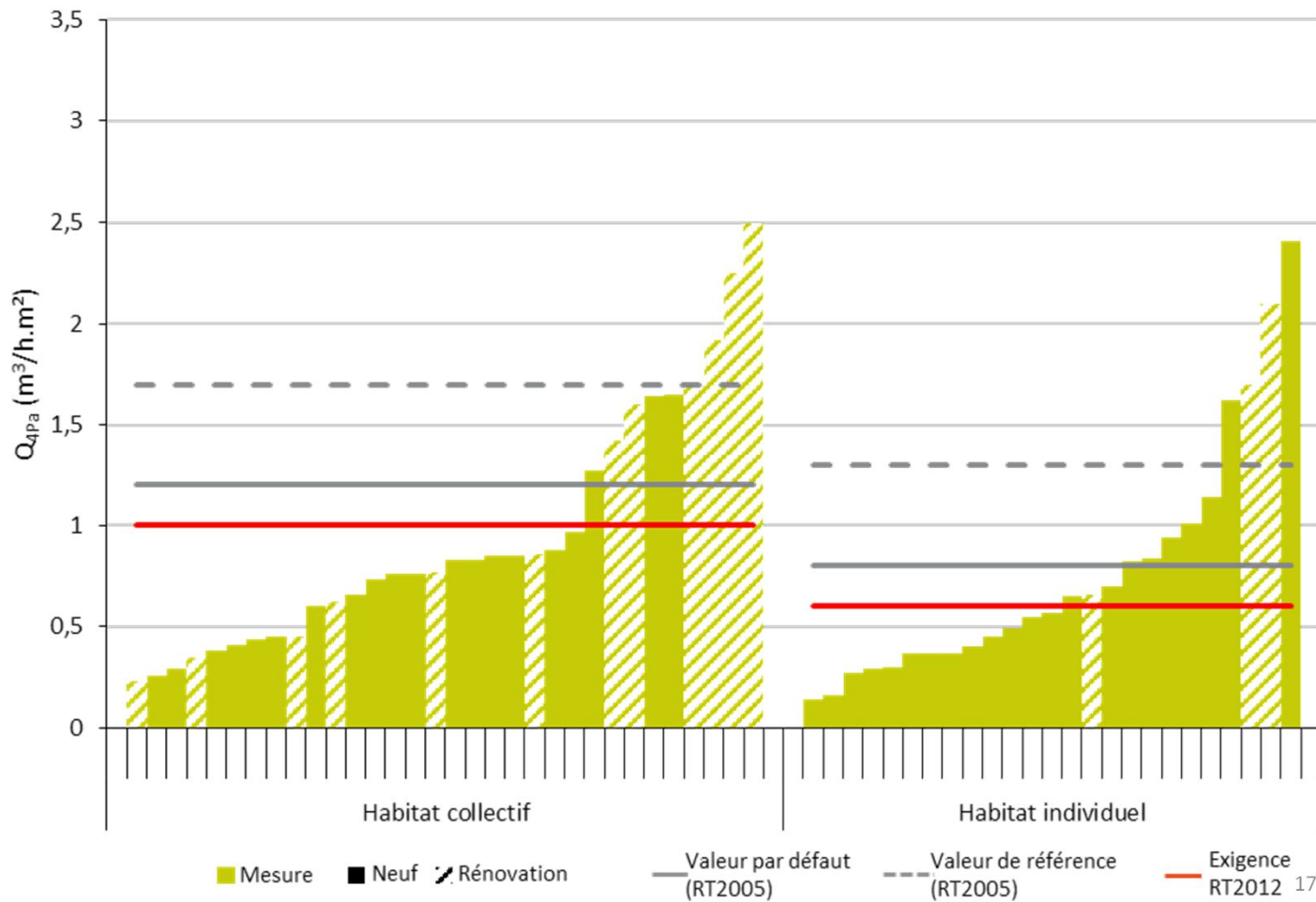


# Performance du bâti

## 3. Étanchéité à l'air

- L'étanchéité à l'air est globalement bonne
- 2/3 des bâtiments :  $Q_{4Pa} < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

*Les perméabilités à l'air mesurées et leurs valeurs visées dans l'étude thermique réglementaire pour les bâtiments résidentiels*

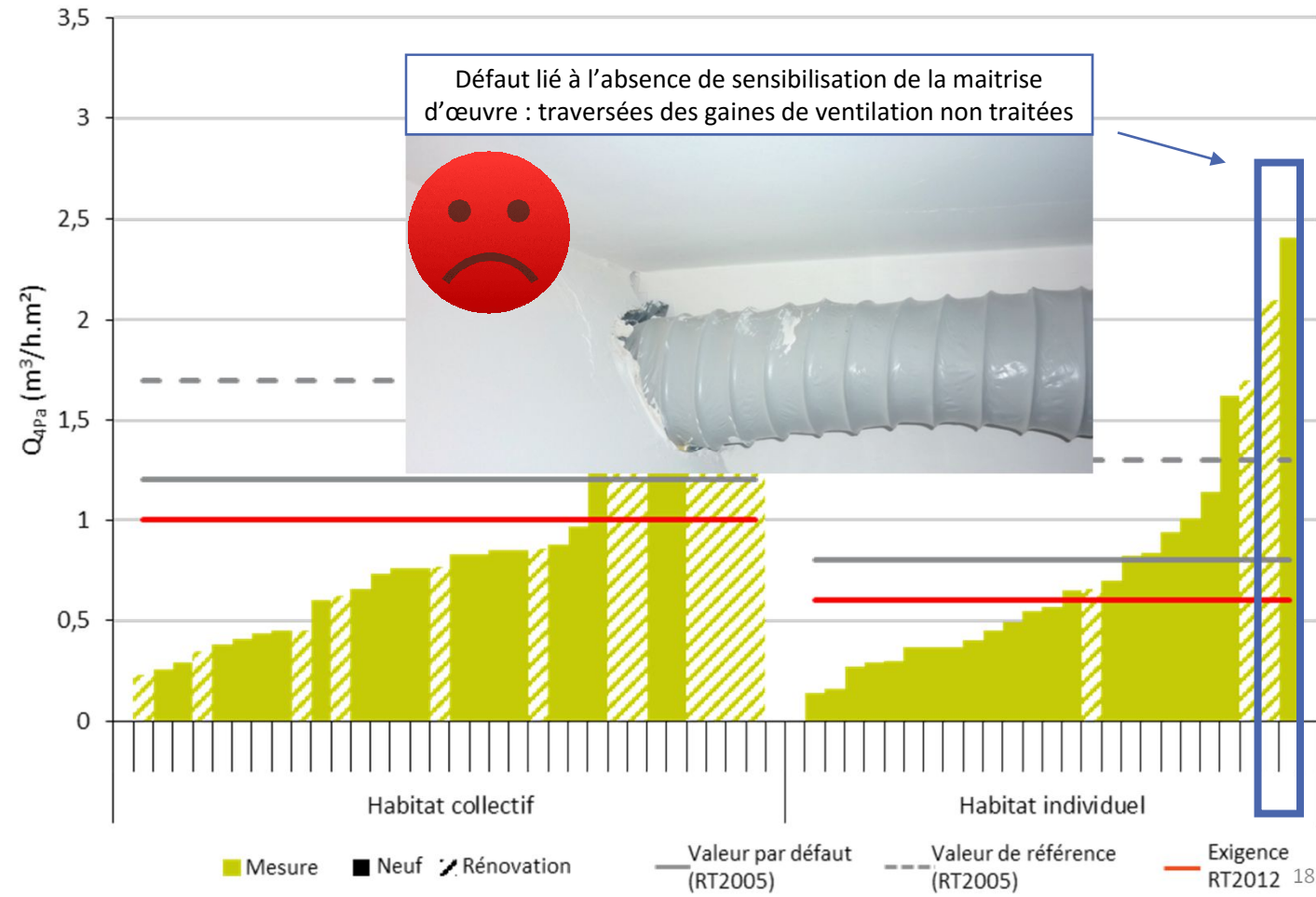


# Performance du bâti

## 3. Étanchéité à l'air

- L'étanchéité à l'air est globalement bonne
- 2/3 des bâtiments :  $Q_{4Pa} < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

*Les perméabilités à l'air mesurées et leurs valeurs visées dans l'étude thermique réglementaire pour les bâtiments résidentiels*

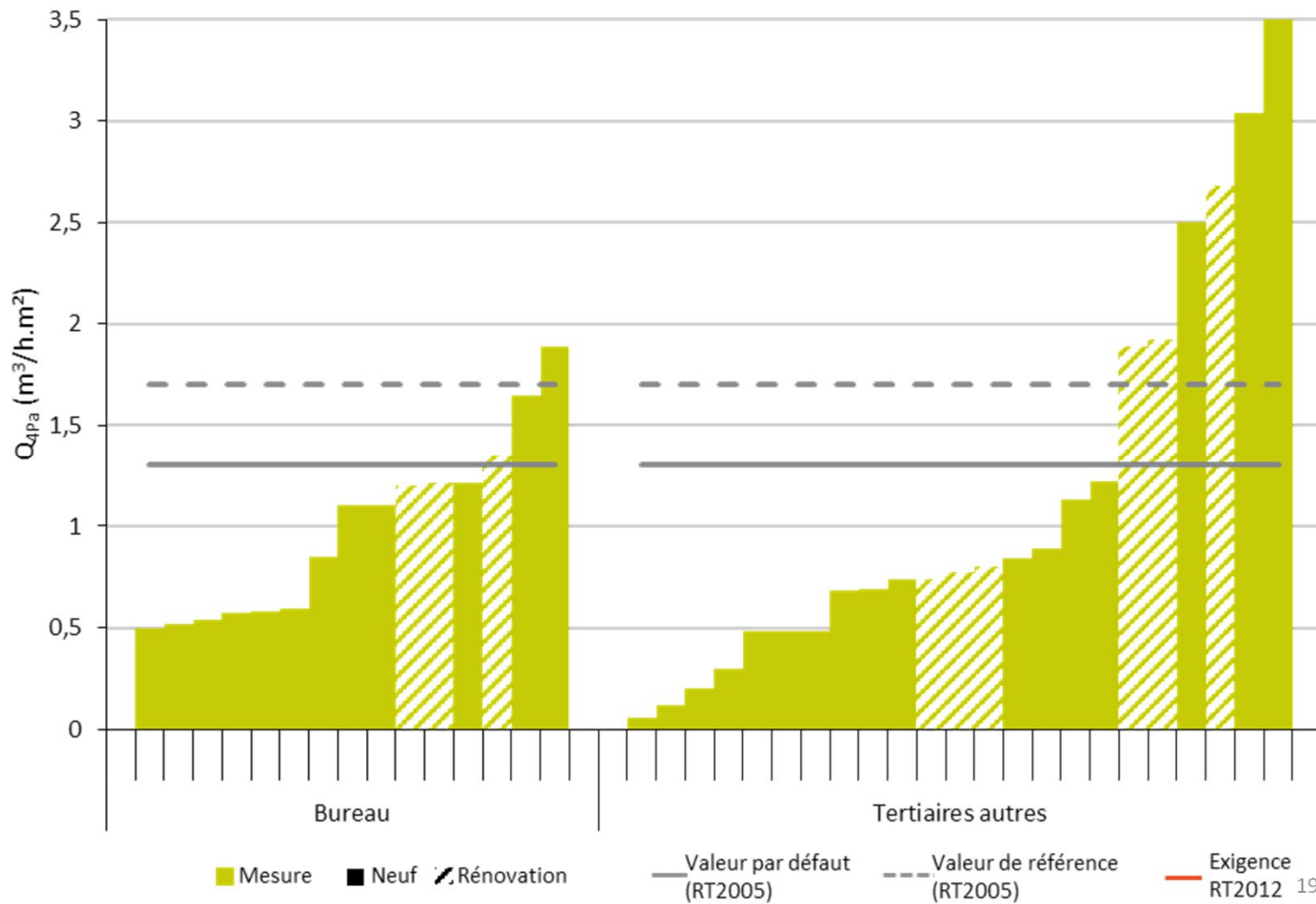


# Performance du bâti

## 3. Étanchéité à l'air

- L'étanchéité à l'air est globalement bonne
- 2/3 des bâtiments :  $Q_{4Pa} < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

*Les perméabilités à l'air mesurées et leurs valeurs visées dans l'étude thermique réglementaire pour les bâtiments tertiaires*

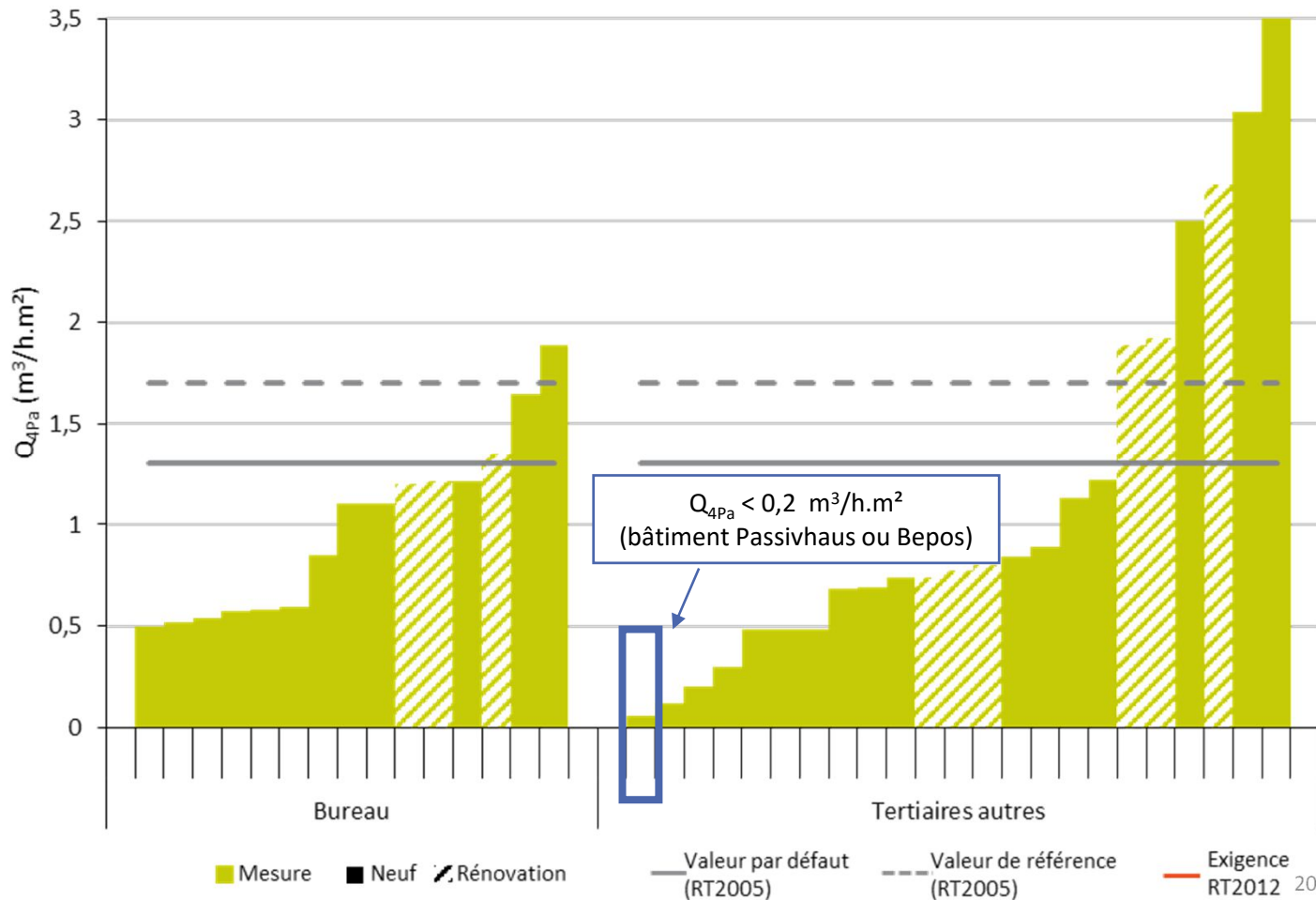


# Performance du bâti

## 3. Étanchéité à l'air

- L'étanchéité à l'air est globalement bonne
- 2/3 des bâtiments :  $Q_{4Pa} < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

*Les perméabilités à l'air mesurées et leurs valeurs visées dans l'étude thermique réglementaire pour les bâtiments tertiaires*



# Performance du bâti

## 3. Étanchéité à l'air

*Une mise en œuvre des parois soignée*

**Traitement de la jonction entre le pare-vapeur et les menuiseries**



**Traitement des retours de pare-vapeur avec le plafond et traitement des percements**



### Principaux défauts d'étanchéité :

- assemblages menuiseries/parois
- volets roulants/parois.

**Menuiserie bois ayant travaillée à cause de l'humidité**

