

Points de vigilance & suivi de mise en oeuvre



Didier Meaux
Cerema



Gérard Pellan
DDTM Côtes d'Armor

Retours d'expérience suivi opérations Prébat

Suivi mise en œuvre
Exploitation des mesures

Gérard Pellan DDTM 22

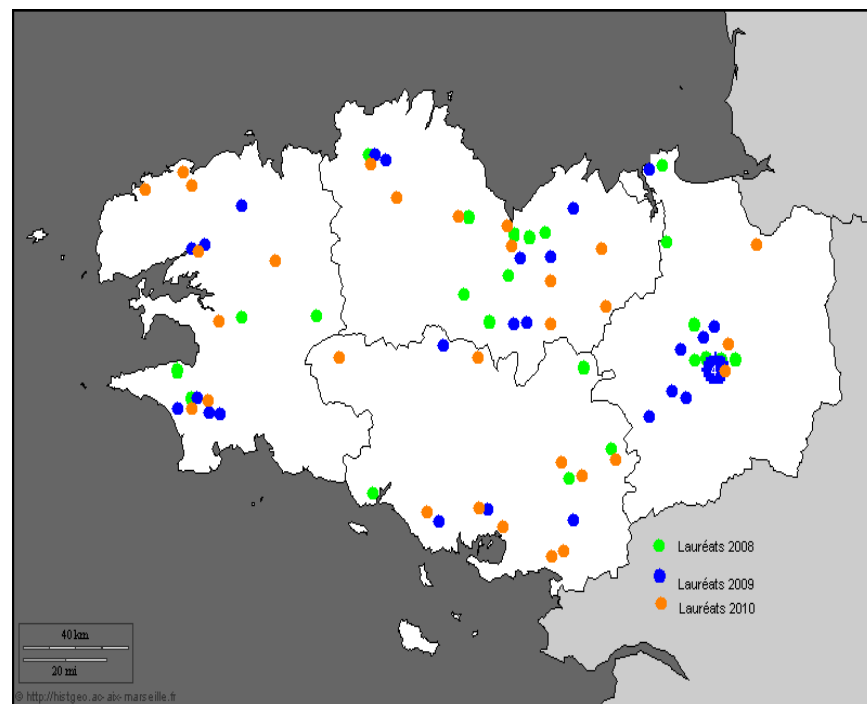
Didier Meaux Cerema Dter Ouest

Sommaire :

- Présentation de la démarche
- Retour d'expérience mise en oeuvre
 - Différents modes constructifs
 - Exemples défauts de mise en oeuvre
 - Bonnes pratiques
 - Outils de mesure de la performance de l'enveloppe
- Analyses des mesures
 - Systèmes
 - Confort
- Conclusions

Présentation de la démarche

- ✓ Suivi évaluation des opérations appel à projet Prebat à partir de 2008
- ✓ Projets neufs et rénovation
- ✓ Toutes typologies
- ✓ Tous modes constructifs représentés



**Diversité des enseignements
mais pas de valeur statistique**

Méthode d'évaluation

- ✓ Suivi en phase chantier(Cerema/DDTms)
 - Comparaison études thermiques/ DCE/mise en œuvre
 - Suivi de la qualité de mise en œuvre

- ✓ Mise en place d'une métrologie et suivi de performance/2 ans (Cerema/ UBS)
 - Suivi horaire des consommations usages réglementés
 - Mesures de confort
 - Mesures/évaluation de performance de l'enveloppe (étanchéité à l'air, thermographie, mesure)

Caractéristiques des opérations évaluées

- ✓ Tous les modes constructifs représentés,
- ✓ Mono matériaux en habitation
- ✓ Structures mixtes bois béton en tertiaire, plus rarement métal (activité spécifiques formation)
- ✓ Matériaux bio sourcés qui apparaissent et développent (impulsion région/ADEME)

Précision des réservations / tolérances de pose



Étanchéité à l'air non prise en compte à la conception



Gestion de l'eau en phase chantier



Passages de réseau



Traitement des réseaux



Réalisation des réseaux



Autres défauts observés

- Calepinage et reprise scellement et percement sur les systèmes à isolation répartie
- Fixation des grandes baies et menuiseries triple vitrage et création d'un pont thermique
- Incendie en phase chantier lors de la pose de l'étanchéité (structures bois)
- Isolation des réseaux pas toujours continue

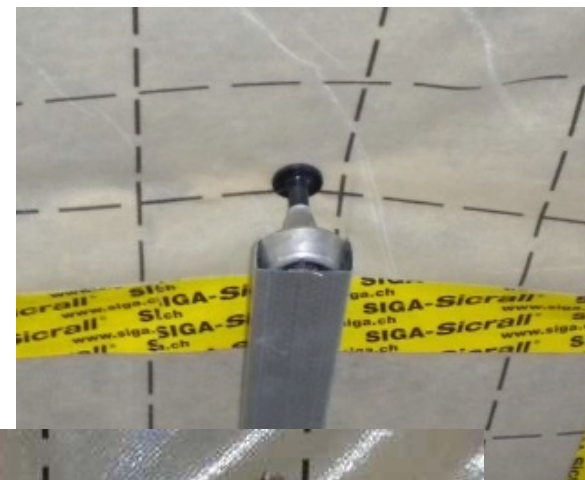
Anticipation et bonne réalisation



Anticipation et bonne réalisation



Utilisation de produits appropriés



Traitement des ponts thermiques



Autres bonnes pratiques observées

- ✓ Recours à des prototypes
- ✓ Démarches de sensibilisation des occupants de plus en plus nombreuses
- ✓ Amélioration croissante de l'étanchéité à l'air

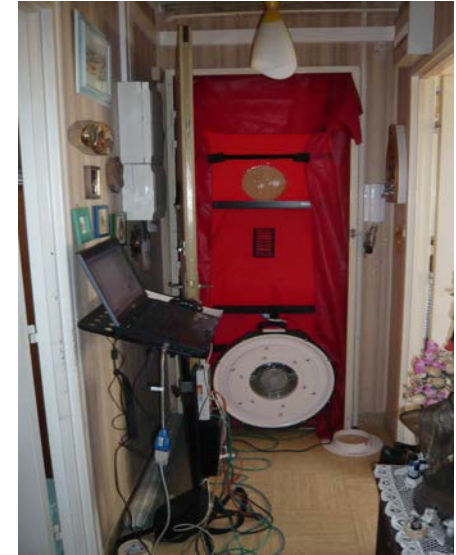


Tendances observées

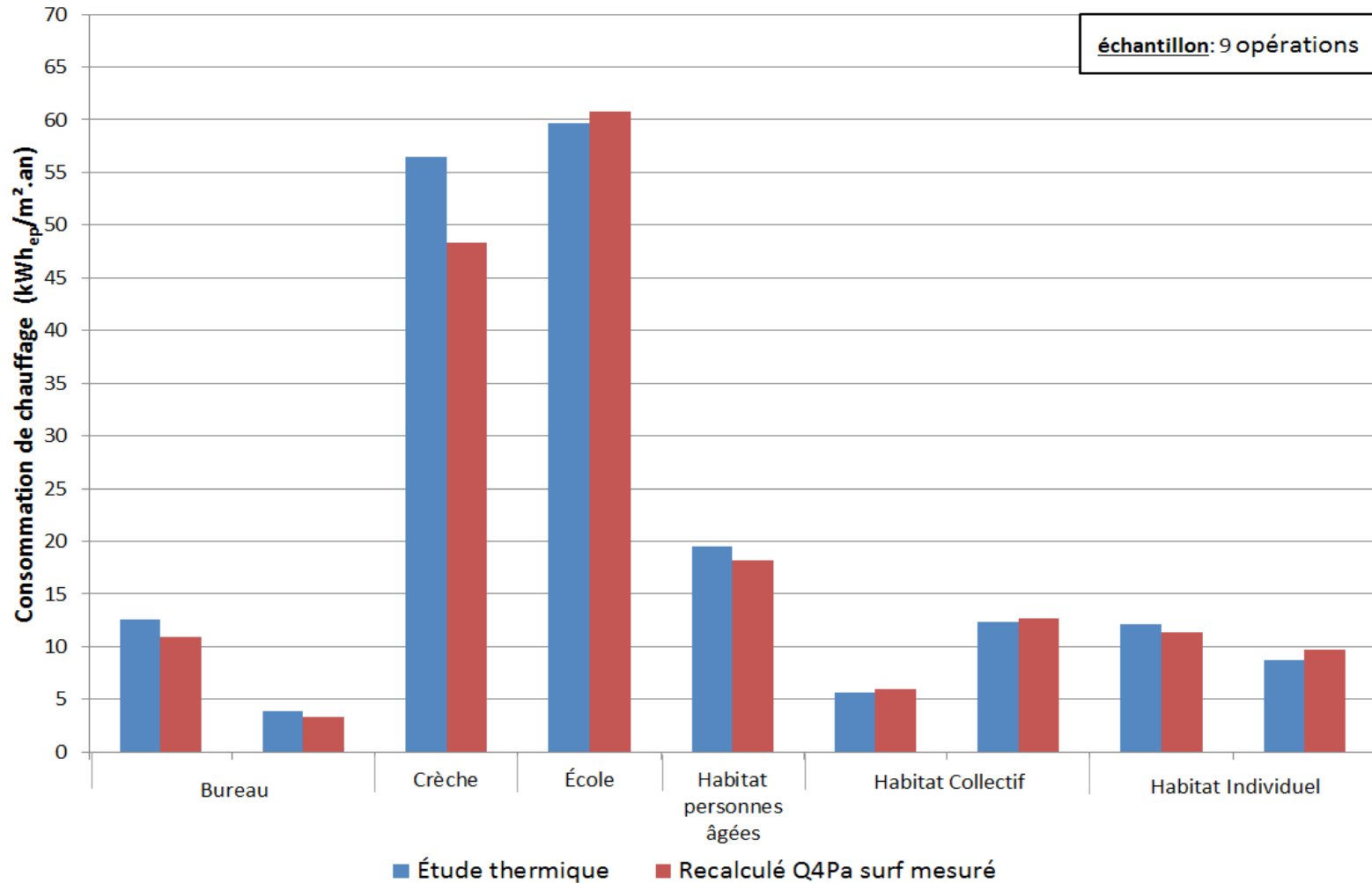
- ✓ Amélioration de la mise en la mise en œuvre
- ✓ Bonne appropriations des techniques et matériaux nouveaux
- ✓ Bonne correspondance entre études thermiques/ DCE et mise en œuvre y compris pour les systèmes
- ✓ Peu d'adhésion au suivi métrologique
- ✓ Peu de retours sur l'efficacité réelle des systèmes

Mesure de la performance de l'enveloppe : étanchéité à l'air

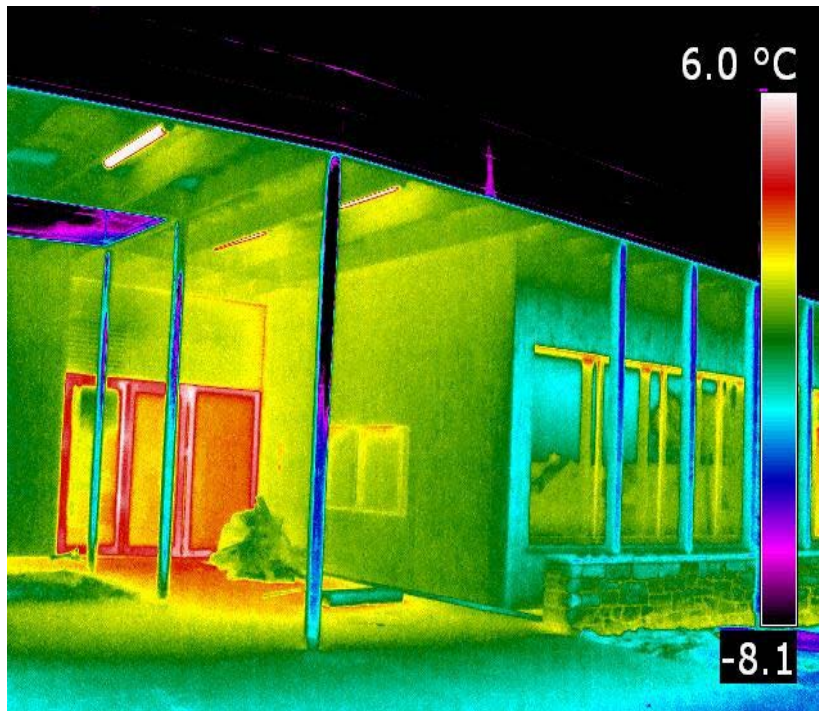
- ✓ bon résultats
 - $< 0,6 \text{ m}^3/\text{h.m}^2_{\text{paroi}}$ en logements
 - $0,6 < Q4 < 1,2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2_{\text{paroi}}$ en tertiaires
- ✓ Localisation des défauts
 - menuiseries
 - Réseaux aérauliques



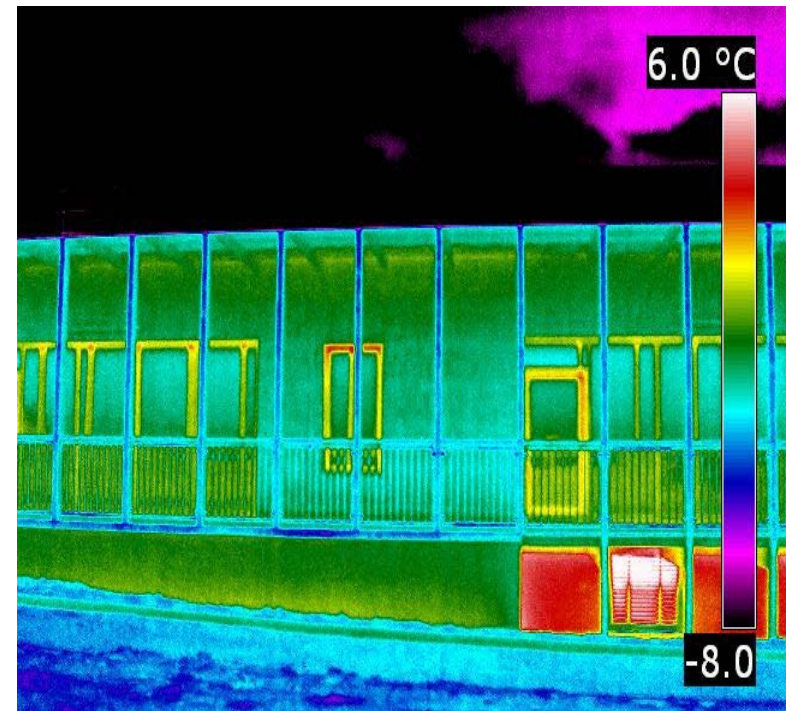
Impact de l'étanchéité à l'air



Mesure de la performance de l'enveloppe : Thermographie

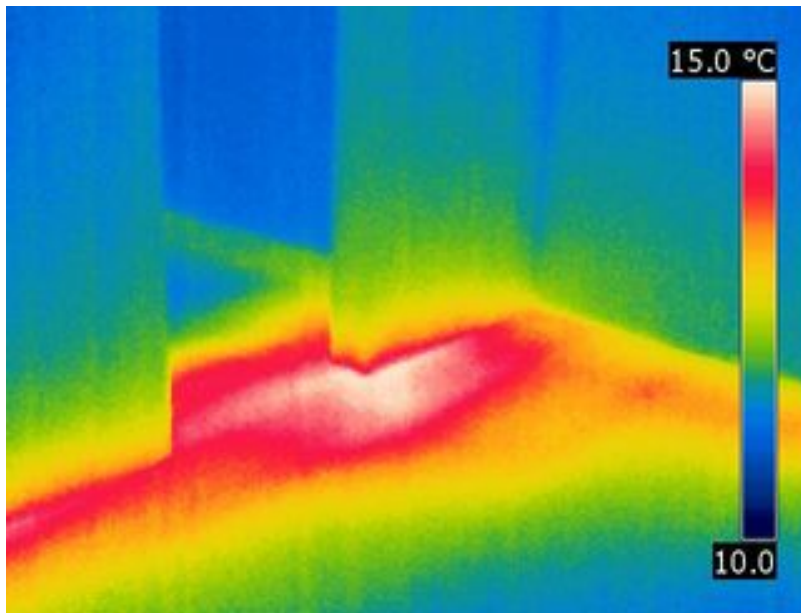


Défauts d'étanchéité des
ouvrants

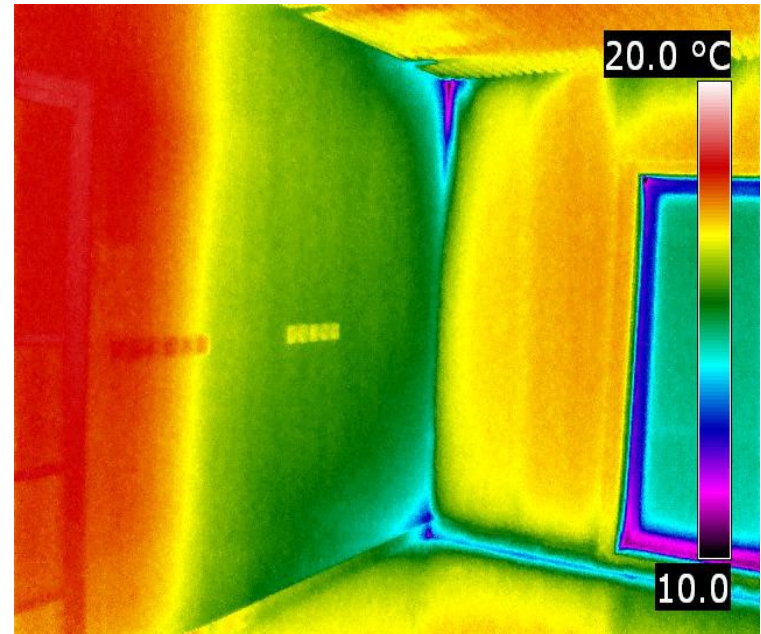


Infiltrations par les bouches
d'amenées ou de reprise
d'air

Mesure de la performance de l'enveloppe : Thermographie



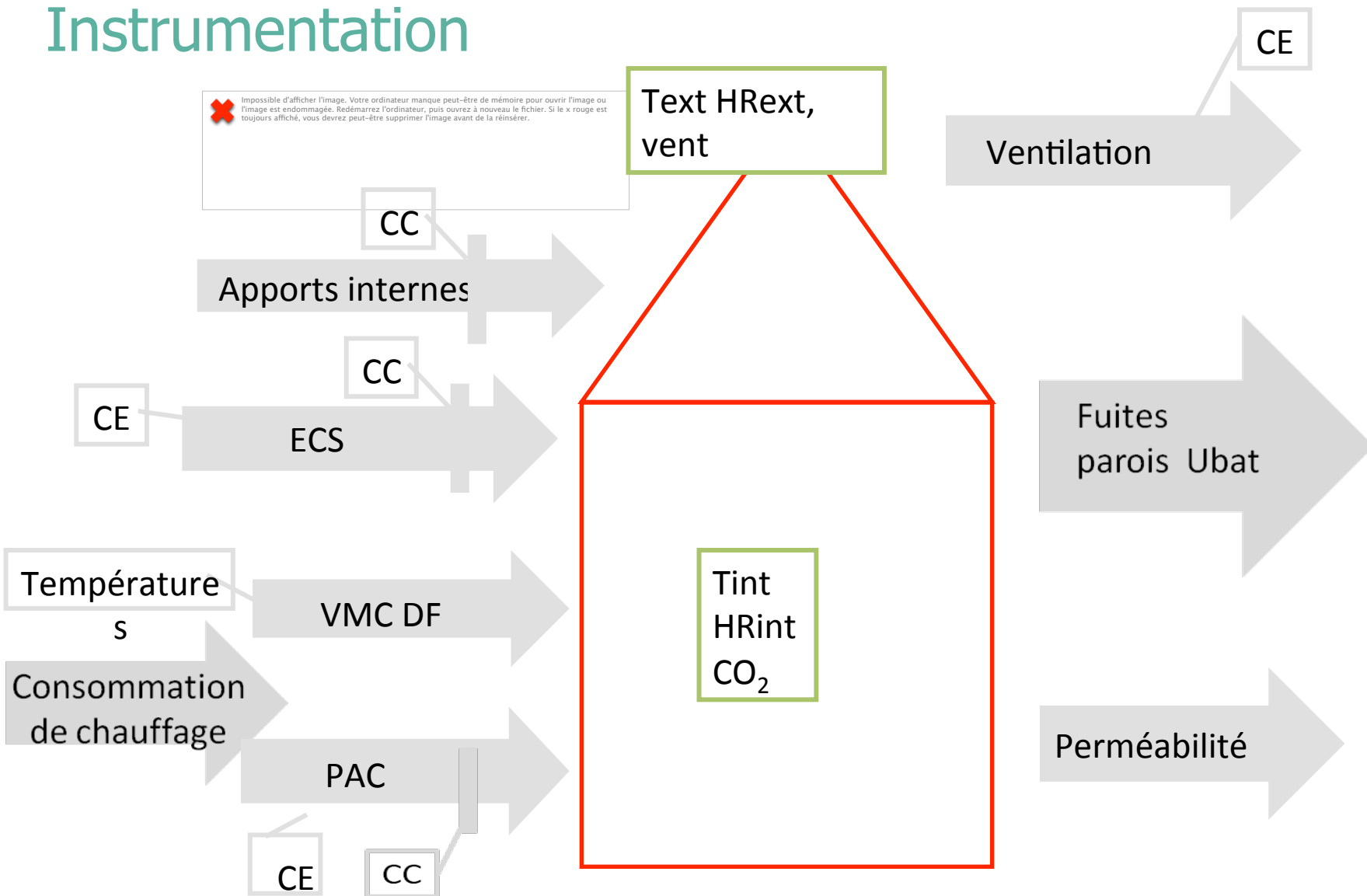
Pont thermique de refend



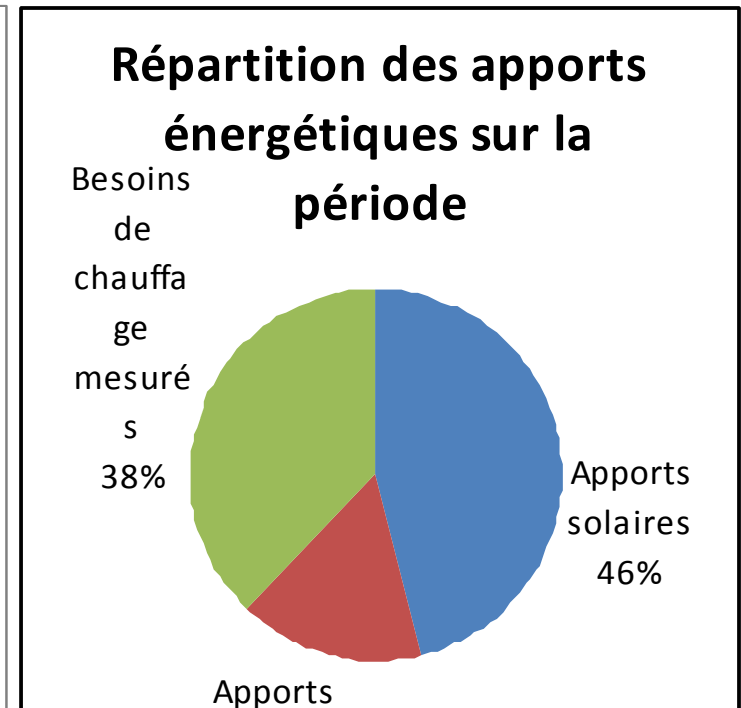
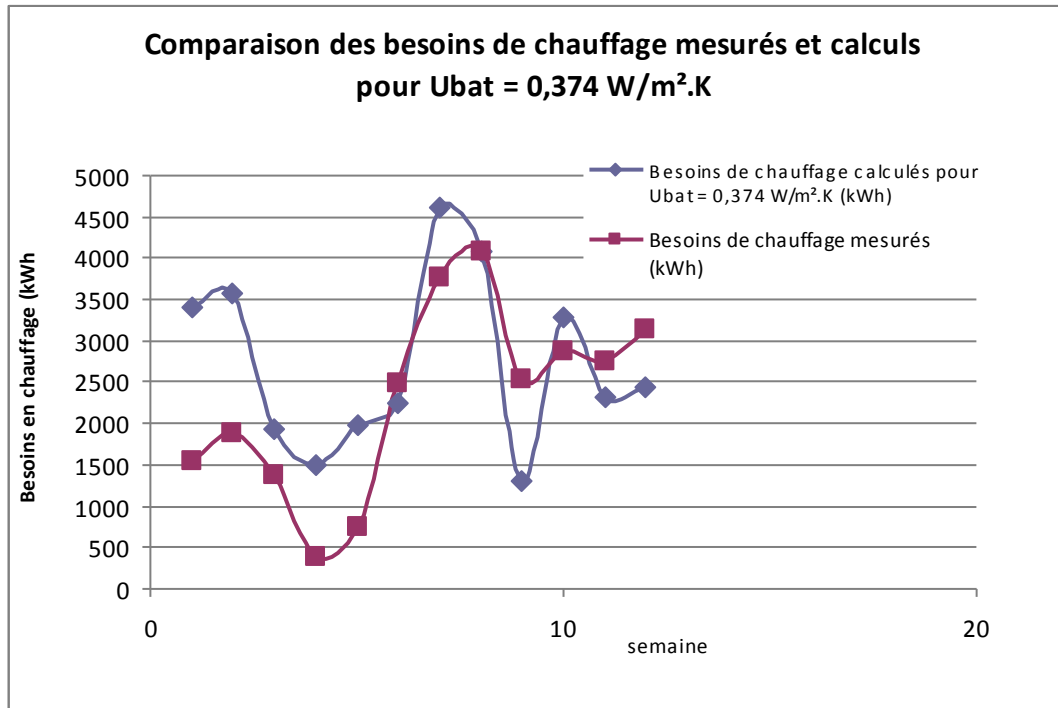
Infiltration d'air entre deux
parements

Défauts ponctuels
peu nombreux de faible impact

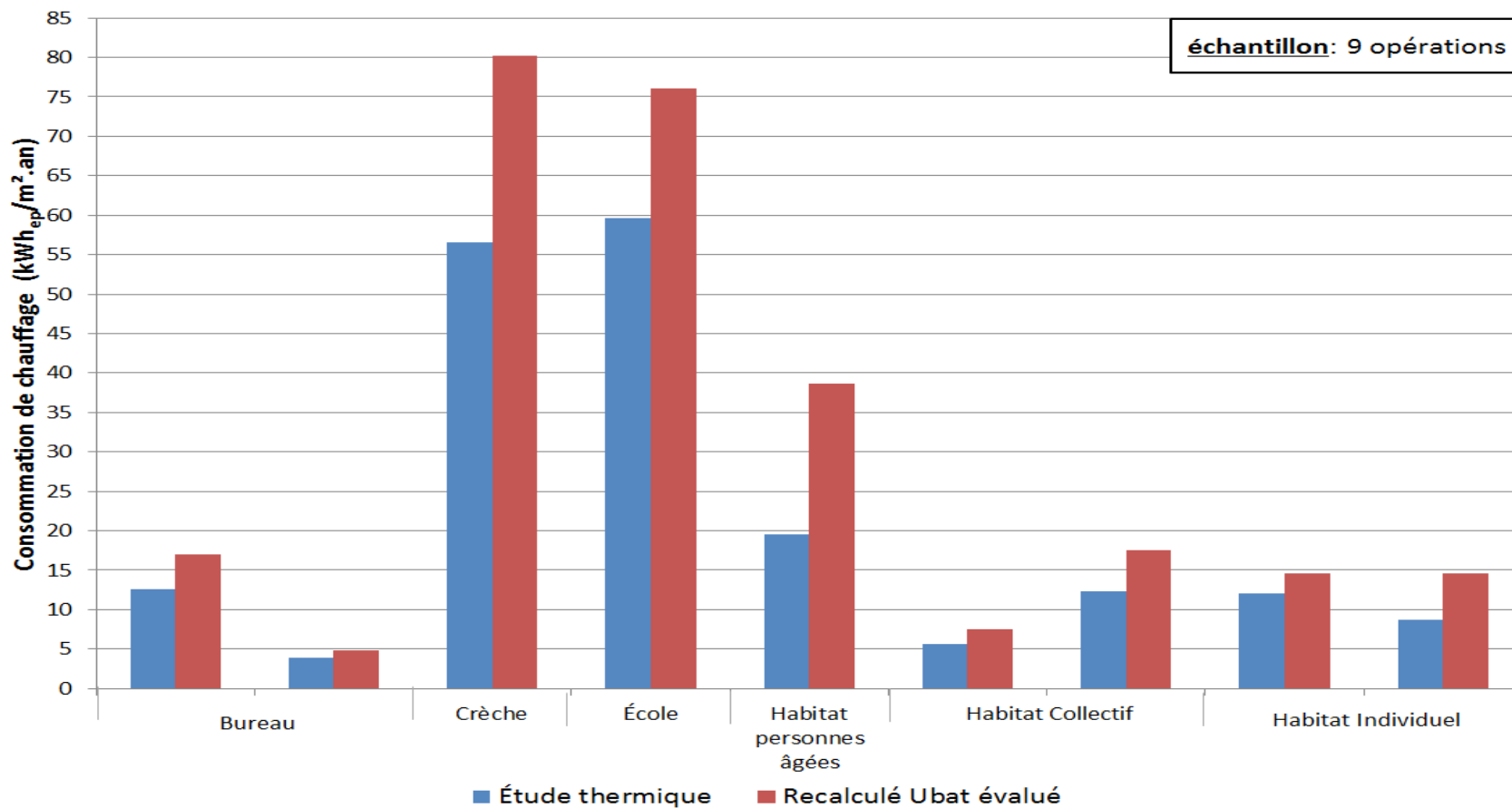
Mesure de la performance de l'enveloppe : Instrumentation



Exemple performance d'enveloppe : École Ubat = 0,306 W/m².K



Mesure de la performance de l'enveloppe : méthode U_{bat} évalué



Mesure de la performance de l'enveloppe : méthode U_{bat} évalué

- ✓ une performance moindre que le calcul RT
- ✓ une méthode complexe
- ✓ des incertitudes dues à :
 - la métrologie
 - la rigueur du climat
 - Réseaux aérauliques
 - ouvertures des fenêtres

Des indicateurs plutôt en faveur d'une enveloppe conforme aux calculs théoriques

Analyse des systèmes : ECS solaire

Caractéristiques de l'opération

4 (collectifs 3 neufs + 1 rénovation) zone H2a)	CESI appoint gaz	4,6 m ² de panneaux solaires/logt
--	------------------	---

Analyse des besoins/logt

Besoins RT à 40°C	Ecart besoins année 1	Ecart besoins année 2
87 m³	-61%	-58%

Taux de couverture annuel en %

RT	Année 1	Année 2
22	35	38

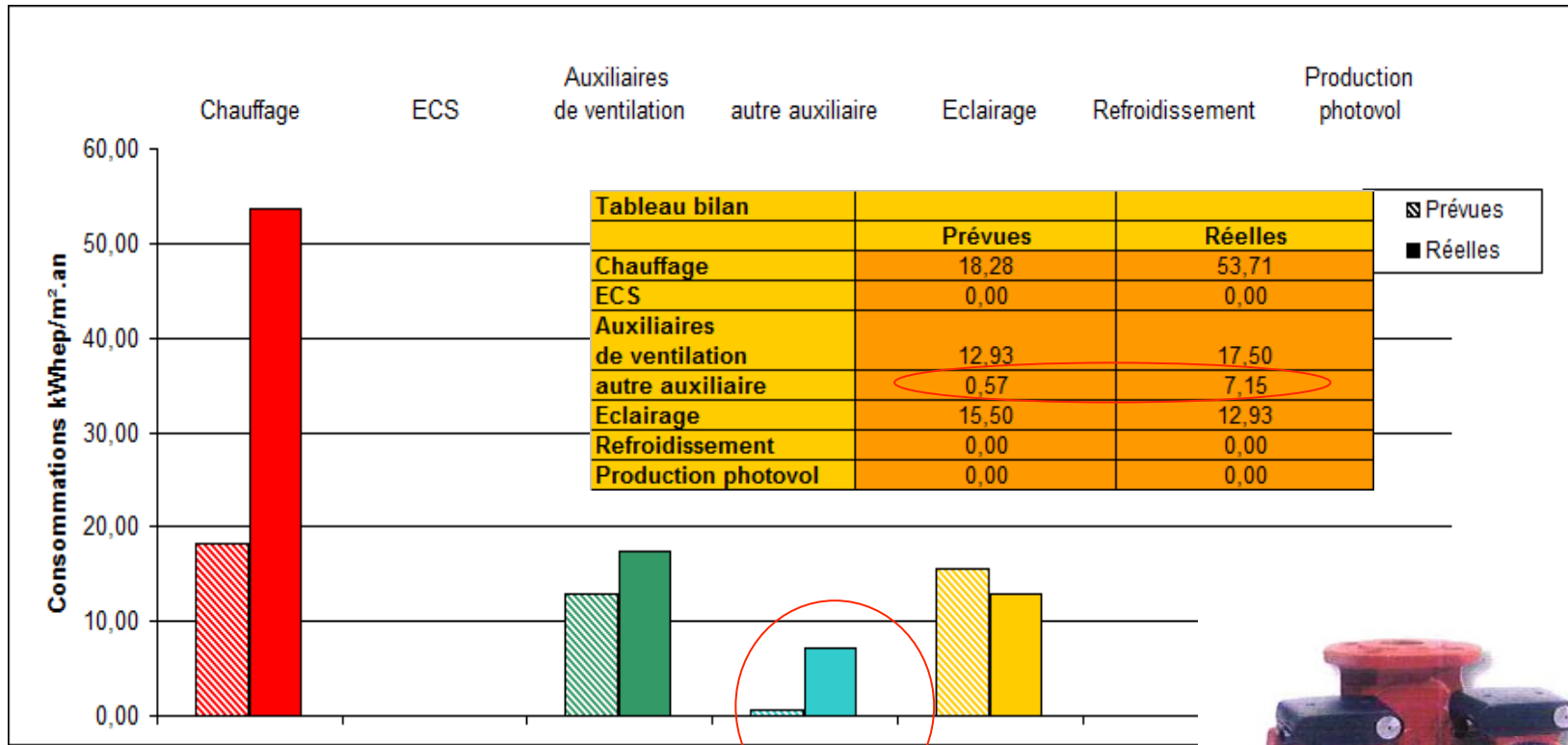


Retour d'expérience solaire thermique

- ✓ pas toujours de réflexion / longueur des réseaux primaires (pertes réseau > 50% des besoins)
- ✓ réseaux primaires non calorifugés à l'intérieur du logement => inconfort d'été
- ✓ Isolation des ballons de stockage insuffisante
- ✓ Clapets anti-retour absents ou inversés, vannes fermées
- ✓ Retour de bouclage directement dans le ballon solaire
- ✓ pertes importantes du fluide caloporteur ou surchauffe => refus de maintenance
- ✓ Blocage des vannes de mitigeage
- ✓ Fort écart entre besoins et dimensionnement
- ✓ Dimensionnement des systèmes de fixation inadaptés aux conditions de vent
- ✓ Systèmes en panne jamais mis en route.

Un suivi de la performance des systèmes s'impose

Consommation des auxiliaires : un impact globale modéré, mais des écarts importants

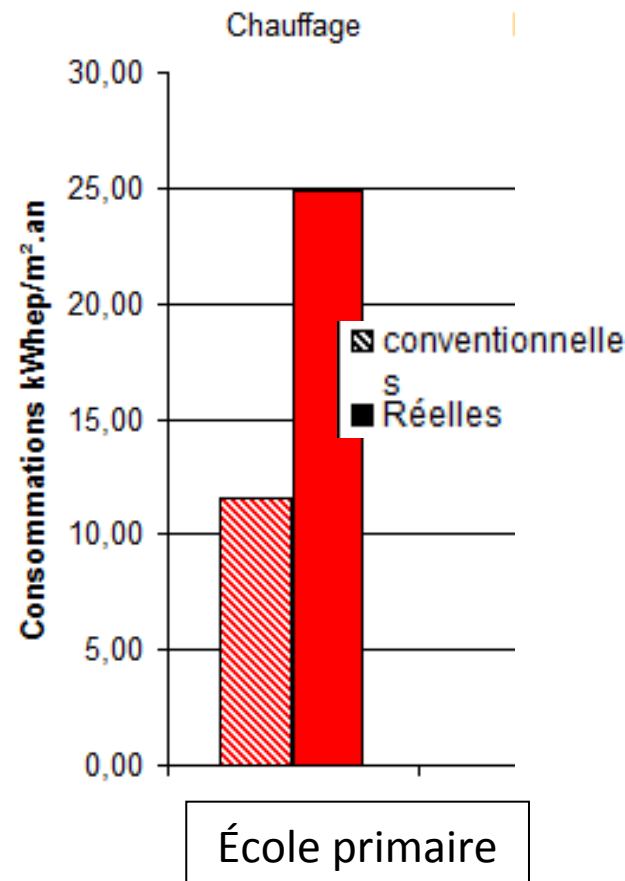


La production de chaleur

✓ des écart de consommation significatifs

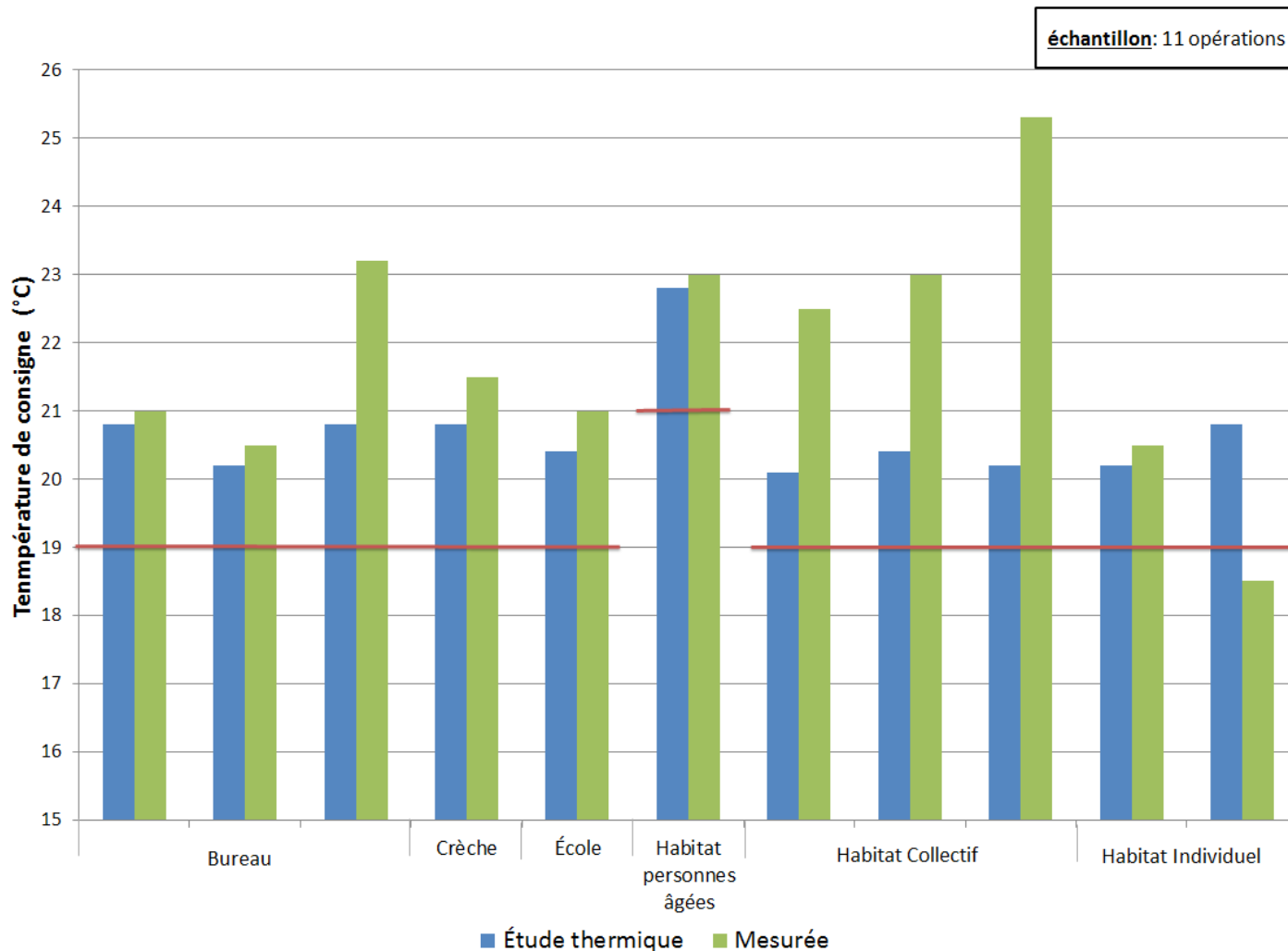
- ✓ Des températures plus élevées (habitat collectif)
- ✓ Des apports internes surestimés (sous occupation)
- ✓ Maintien du fonctionnement des systèmes en dehors des périodes normales de chauffe
- ✓ Mauvaise programmation des systèmes de ventilation
- ✓ Surdimensionnement effet courts cycles, pertes à l'arrêt
- ✓ Ouverture des fenêtres

✓ Rendements annuels des systèmes corrects



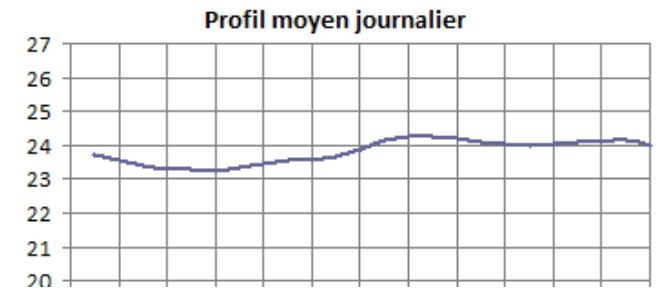
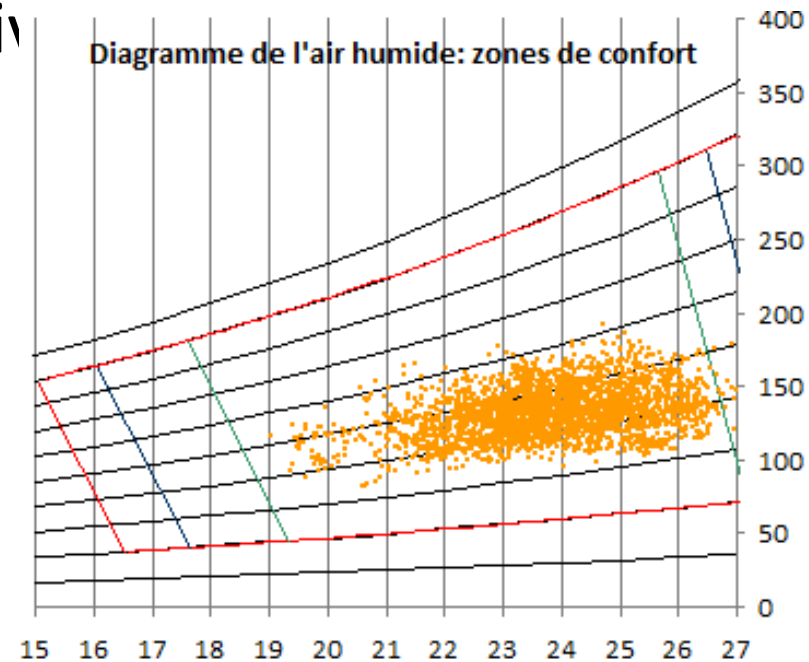
Actions à faible coût et fort impact possible

Analyses des mesures confort : écart consigne/ température RT



Confort d'hiver

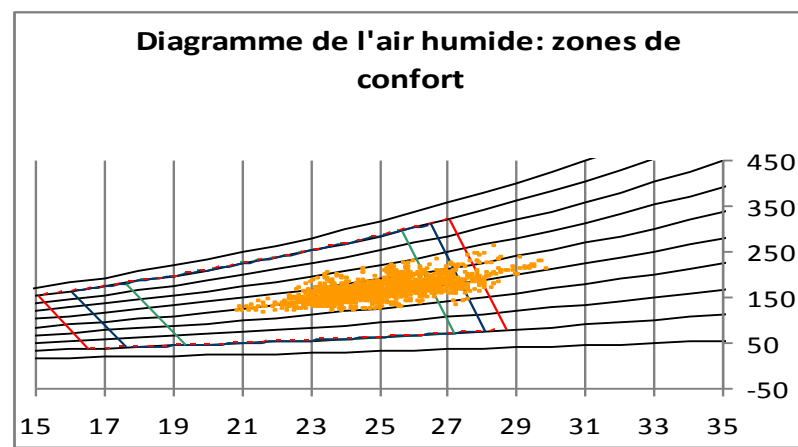
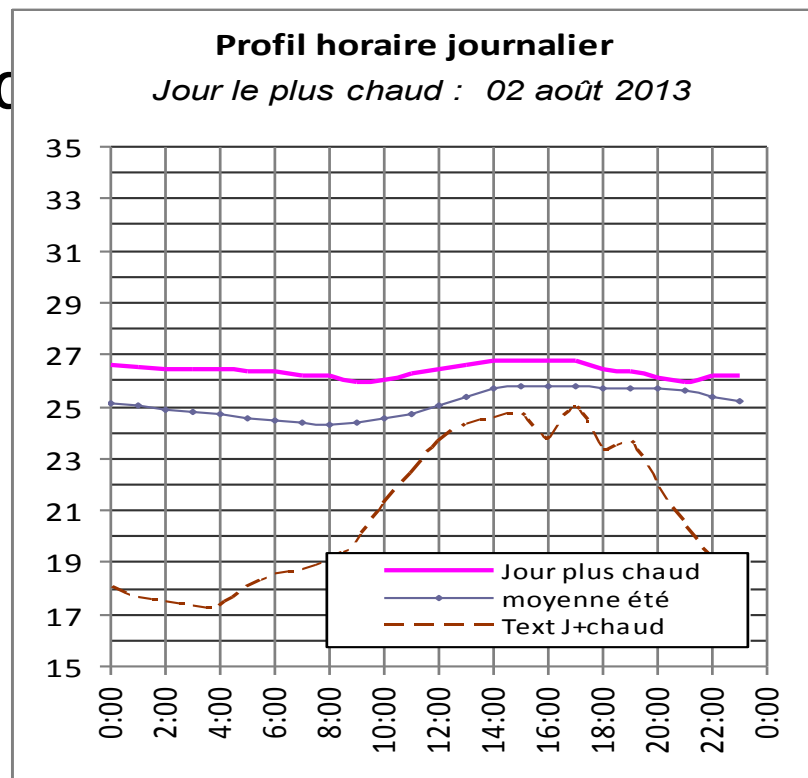
- ✓ pas de problèmes de confort d'hiver
- ✓ Des températures souvent élevées (habitat collectif)
- ✓ Inertie thermique y compris construction ossature bois



Logement collectif

Confort c

- ✓ pas de problèmes de confort de confort d'été
- ✓ un effet d'amplification thermique visible (ossature légère sans casquettes)
- ✓ Pas ou peu de rafraîchissement nocturne



Logement collectif

Conclusions 1/2

- ✓ des usagers généralement satisfaits / consommations
- ✓ plutôt satisfaits/ comforts
- ✓ pas toujours une bonne adéquation entre les systèmes et les usagers
 - ✓ Trop complexes
 - ✓ Mal appropriés
 - ✓ Pas suffisamment en interactions
 - ✓ Parfois non rentables

Conclusions 2/2

- ✓ une métrologie difficile à mettre en place, rarement maintenue
- ✓ l'exploitation des données très consommatrice de temps et longue
- ✓ métrologie indispensable notamment pour valider le fonctionnement des systèmes
- ✓ des performances pas au niveau des prévisions
- ✓ Des écarts qui s'expliquent et se corrigent
- ✓ évaluations qui se poursuivent au niveau national base de données et rapports annuels.



Merci

