

Bâtiments BBC en Auvergne

Quelles performances réelles ?

Olivier Bonneau



Objectif des suivis

Évaluer la performance énergétique propre au bâtiment

- En exploitation sur 2 ans
- Les 5 postes de consommation
 - Chauffage
 - Eau Chaude Sanitaire (ECS)
 - Éclairage
 - Ventilation
 - Auxiliaires

Méthodologie d'analyse

Evaluer la performance énergétique propre au bâtiment

- Suivre et caractériser :
 - Climat local et contraintes du site
 - Occupation réelle : taux horaire d'occupation, température de consigne, besoins d'eau chaude
 - Confort d'hiver des occupants
 - Confort d'été des occupants
 - Performance de l'enveloppe
 - Fonctionnement des équipements
- Moyens :
 - Instrumentation
 - Enquête
 - Suivi de chantier

Méthodologie d'analyse

Evaluer la performance énergétique propre au bâtiment

- Les consommations réglementaires visées ne peuvent être comparées à la consommation mesurée in situ
- Approche en 3 étapes
 - 1. Re-calcul de la consommation avec les conditions climatiques et d'occupation de l'année de suivi
 - 2. Influence de la performance mesurée du bâti et des systèmes
 - 3. Interprétation des écarts prenant en compte les éléments non modifiables dans le calcul thermique

Première étape : Re-calcul de la consommation avec les conditions climatiques et d'occupation de l'année de suivi

Données climatiques

- mesures horaires de la température d'air extérieur, l'humidité relative, la vitesse du vent et le rayonnement solaire ⇒ création d'un fichier météo propre à l'année de suivi

Température de consigne de chauffage

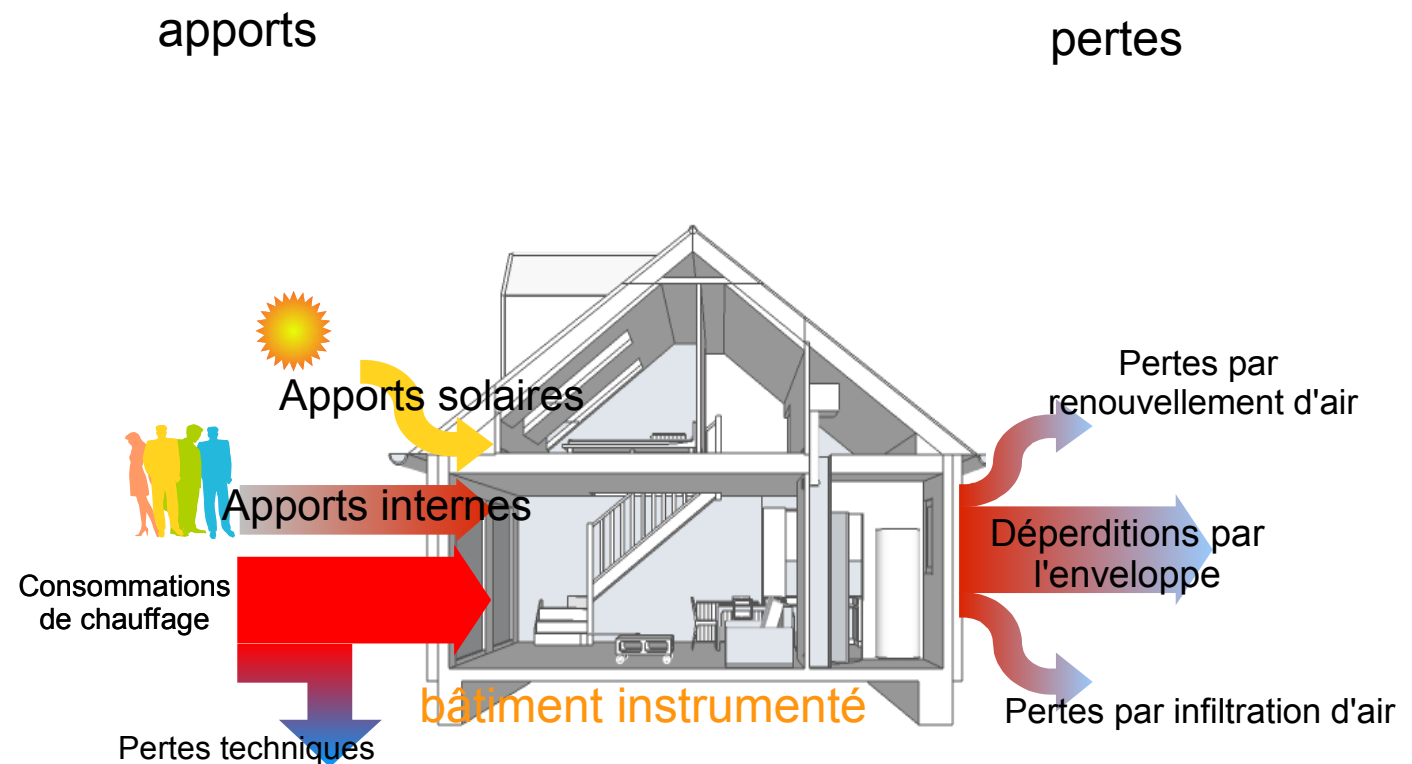
- Reconstitution de la température de consigne par analyse statistique des températures d'air mesurées

Scénarios d'occupation réels

- enquêtes, apports internes liés à l'électricité spécifique et aux occupants

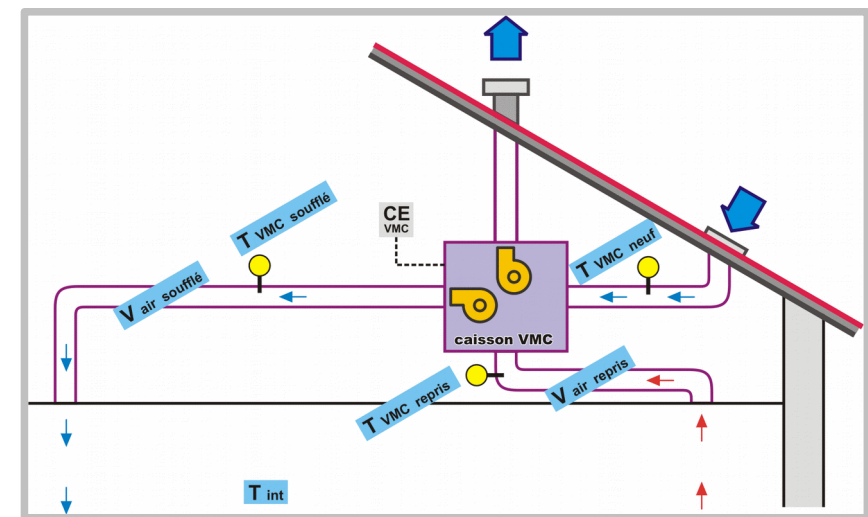
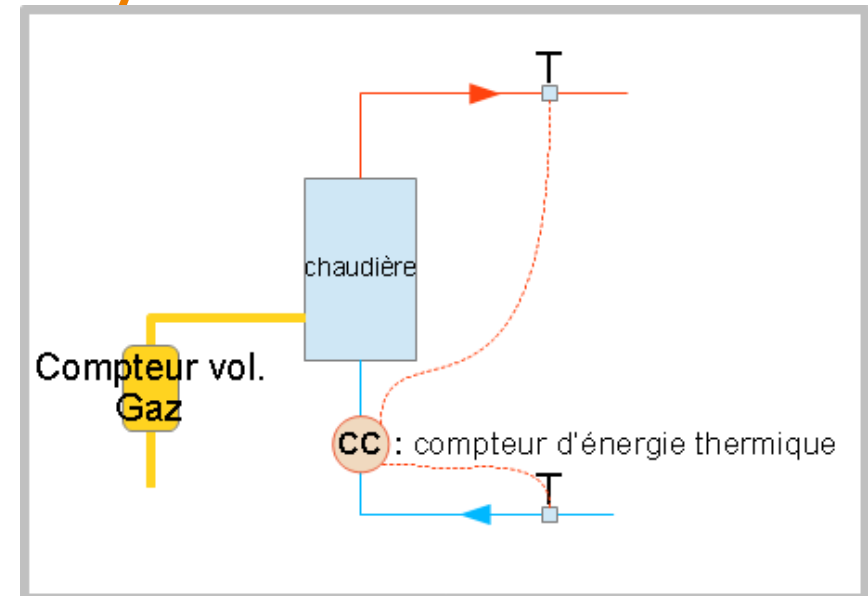
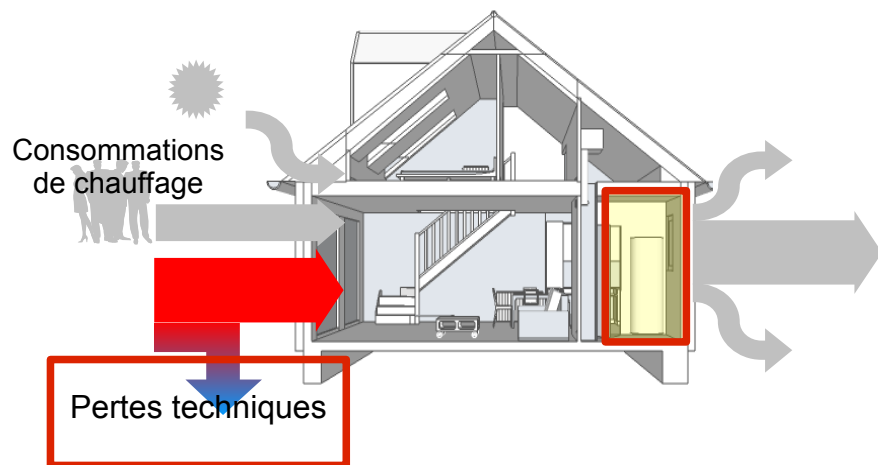
deuxième étape : Évaluation de l'écart dû aux performances du bâti et des systèmes

- Mesure de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe
- Evaluation de la performance de l'enveloppe par bilan thermique



deuxième étape : Évaluation de l'écart dû aux performances du bâti et des systèmes

- Evaluation de la performance des générateurs et autres systèmes



Les bâtiments instrumentés en Auvergne



Cébazat – Jean Moulin
Collectif 18 lgts
(OPHIS)



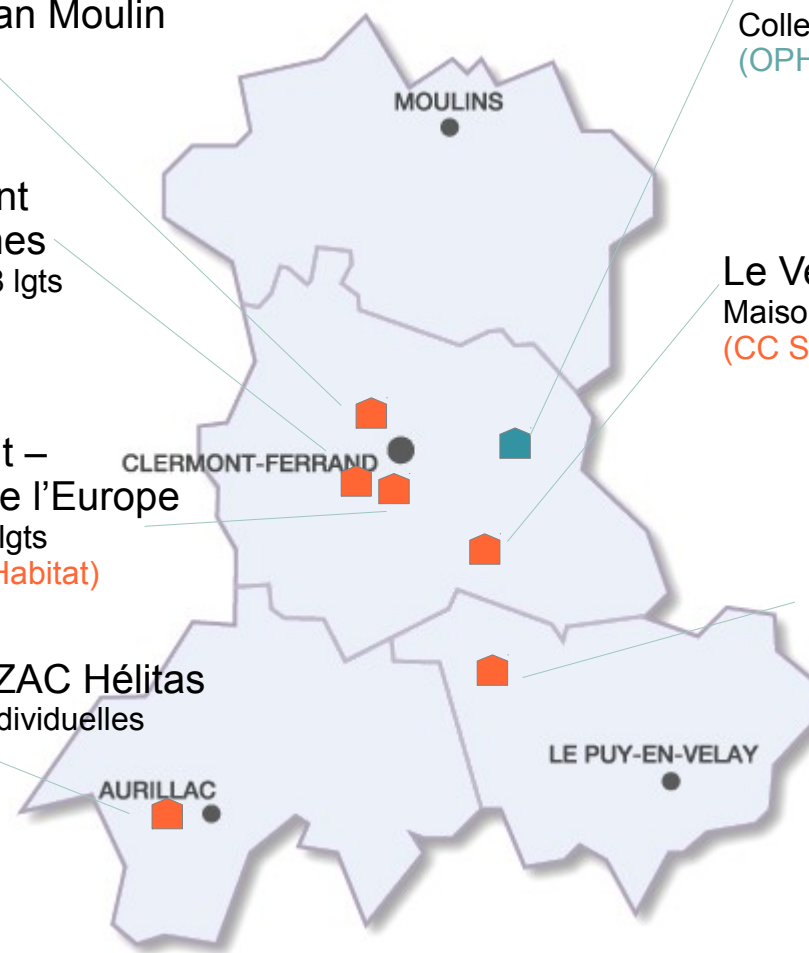
Beaumont
- 6 Collines
Collectif 18 lgts
(OPHIS)



Beaumont –
Avenue de l'Europe
Collectif 16 lgts
(Auvergne Habitat)



Aurillac – ZAC Héлитas
4 Maisons individuelles
(Polygone)



Thiers - Les Molles
Collectif 28 lgts
(OPHIS - réhabilitation)



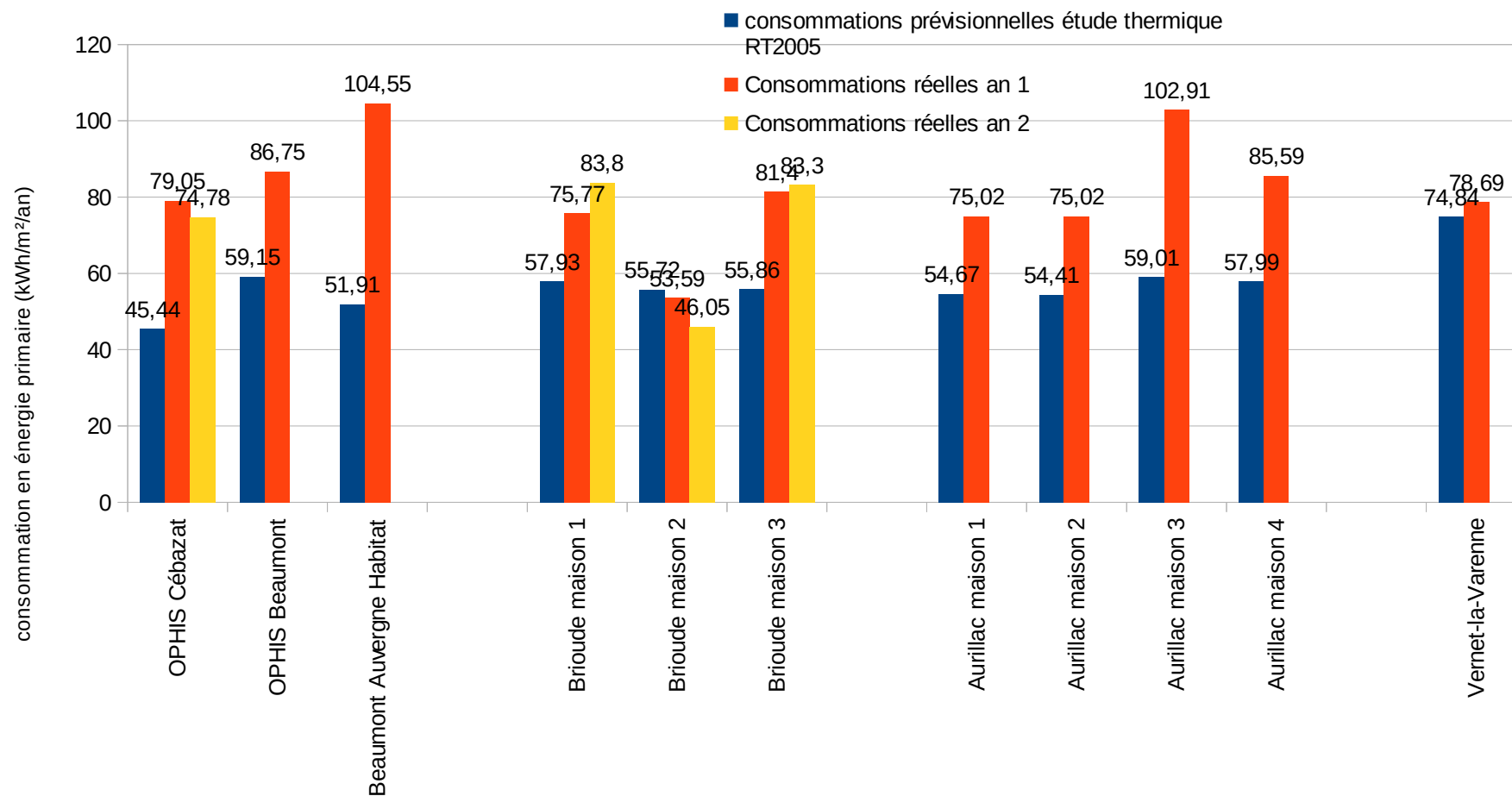
Le Vernet-la-Varenne
Maison de santé
(CC Sauxillanges)



Brioude
3 maisons individuelles
(Foyer Vellave)



Bilan global des consommations mesurées :



Bilan des consommations par opération

Bilan des consommations par postes réglementaires

Ophis – Cébazat : collectif 18 logements

Technique constructive : béton banché isolé par l'extérieur, béton banché isolé par l'extérieur et par l'intérieur, recouvert enduit/ bardage bois

Isolation : 10cm polystyrène expansé intérieur et 15 cm extérieur

Chauffage : chaudières gaz condensation individuelles/émetteurs basse température

Ventilation :

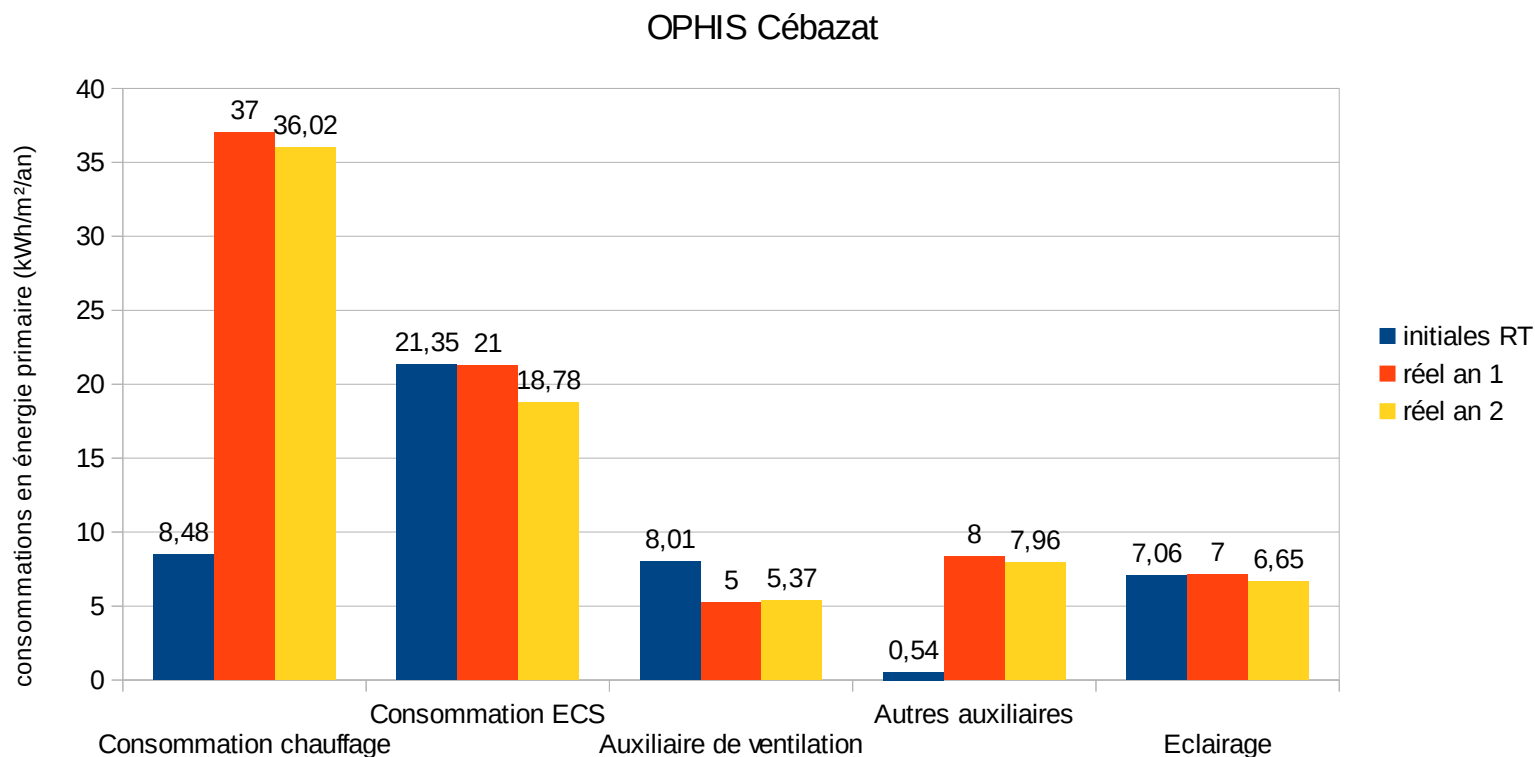
hygro B

EnR : néant



Bilan des consommations par postes réglementaires

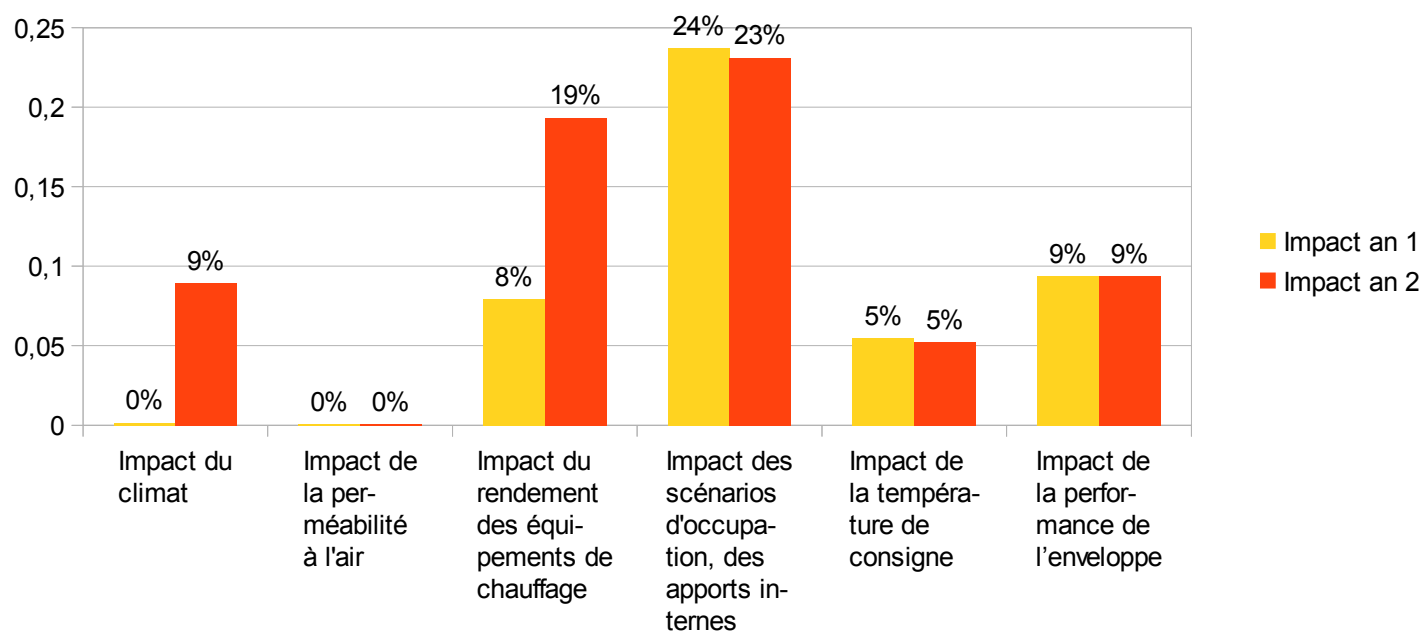
Ophis - Cébazat



Cause estimée des écarts de consommation

Cébazat :

source des écarts de consommation
OPHIS Cébazat



Bilan des consommations par postes réglementaires

Ophis Beaumont

Technique constructive :

Construction mixte béton banché isolé par l'extérieur et ossature bois

Isolation : panneaux laine de verre semi rigides (20cm)

Chauffage : chaudière collective gaz condensation+émetteurs basse température

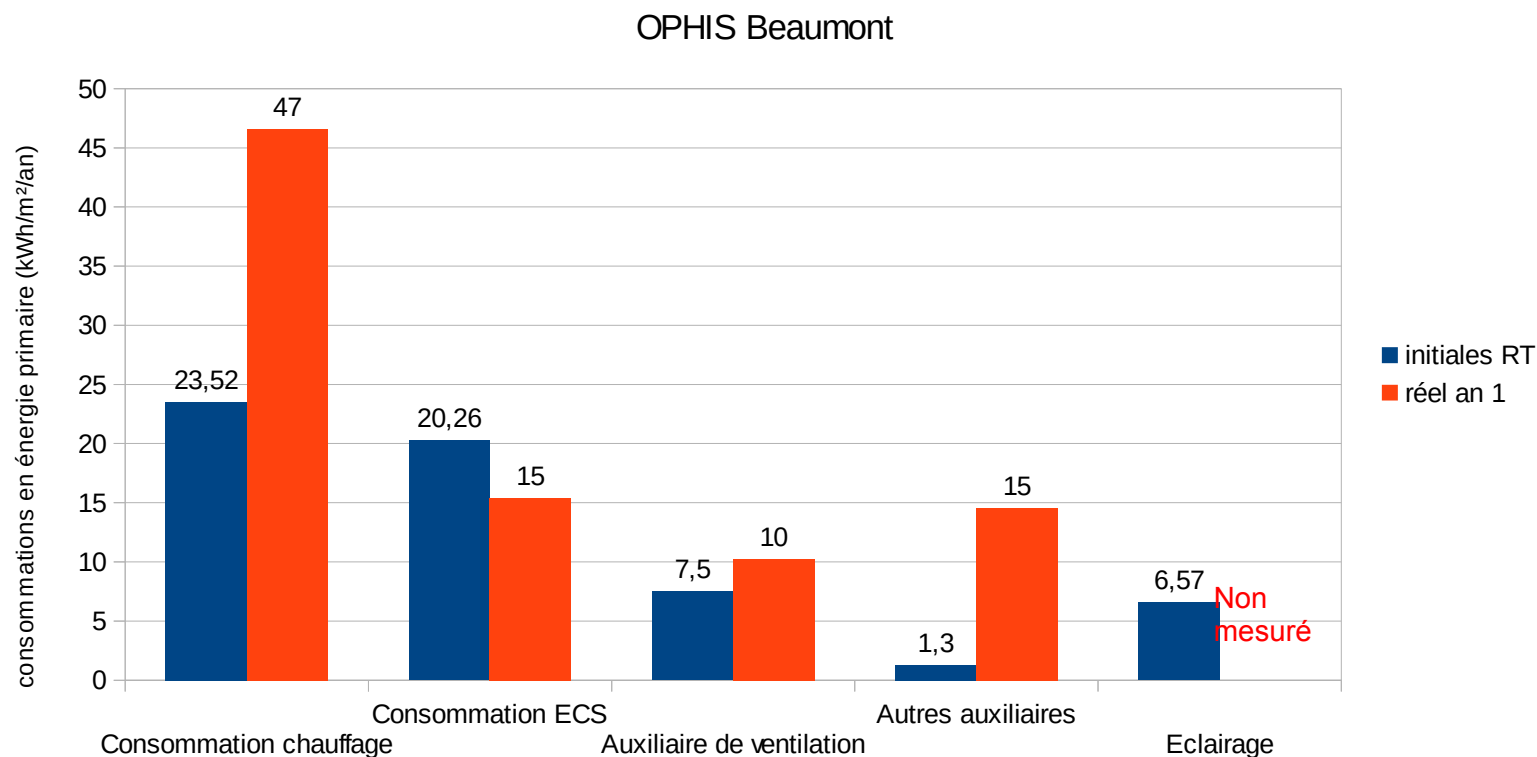
Ventilation : Ventilation VMC hygro B,

EnR : ECS Solaire



Bilan des consommations par postes réglementaires

Ophis Beaumont - Première année de suivi :



Bilan des consommations par postes réglementaires

Auvergne Habitat

Technique constructive : béton banché isolé par l'extérieur , bardage eternit/douglas non traité

Isolation : 20cm polystyrène extérieur

Chauffage : Chauffage chaudière gaz condensation/emetteurs

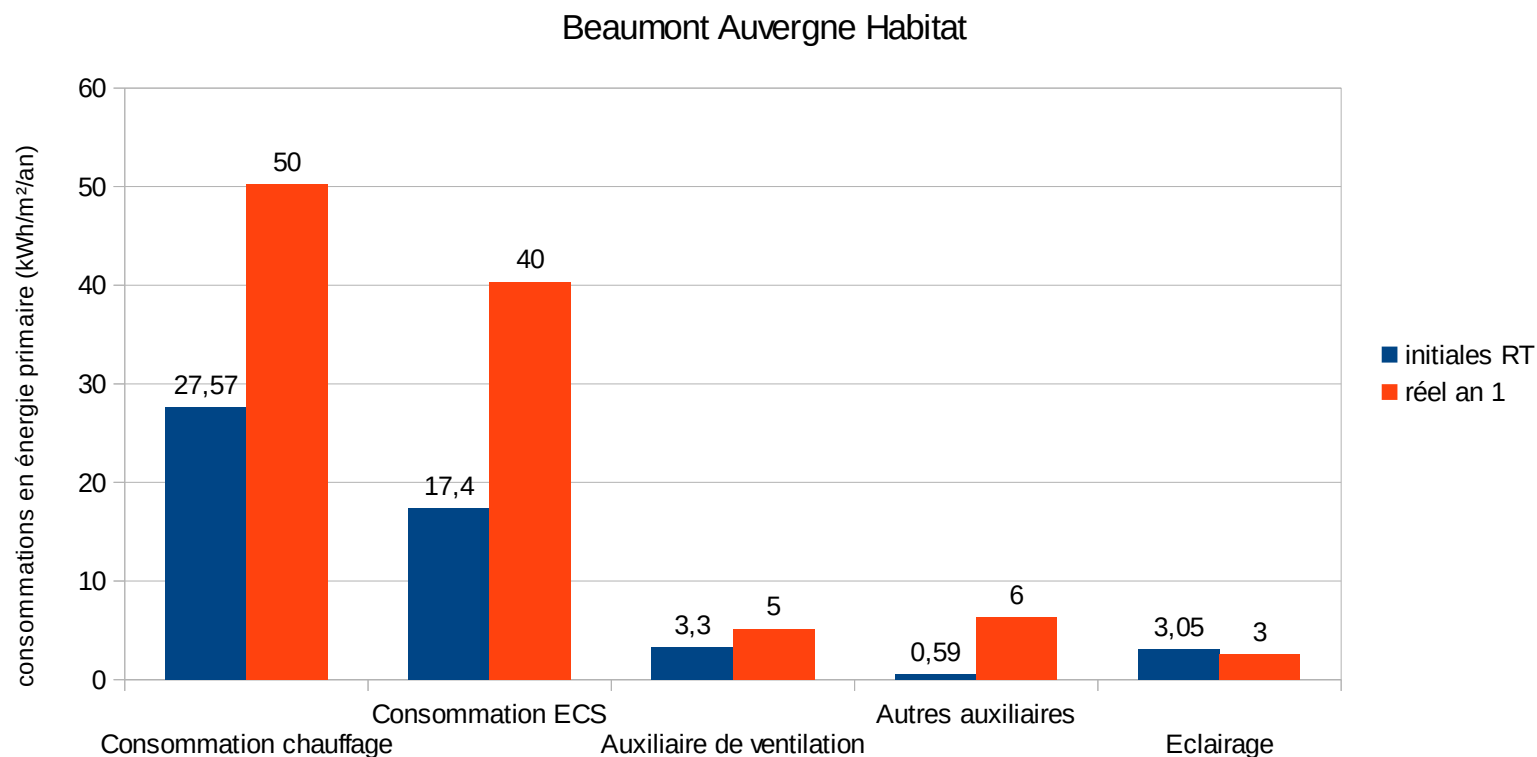
Ventilation : Ventilation VMC hygro B

EnR : ECS Solaire



Bilan des consommations par postes réglementaires

Auvergne Habitat - 1ère année de suivi :



Bilan des consommations par postes réglementaires

Maison de santé du Vernet-la-Varenne

Technique constructive : rez de jardin béton isolés par l'intérieur (semi enterré), Rez de Chaussée en ossature bois avec renfort d'isolation intérieure

Isolation : 15 cm laine de roche dans ossature + 15 cm laine de bois doublage interne 10cm laine de bois ou laine de roche sur murs maçonnés

Chauffage : chaudière granulé bois + plancher chauffant

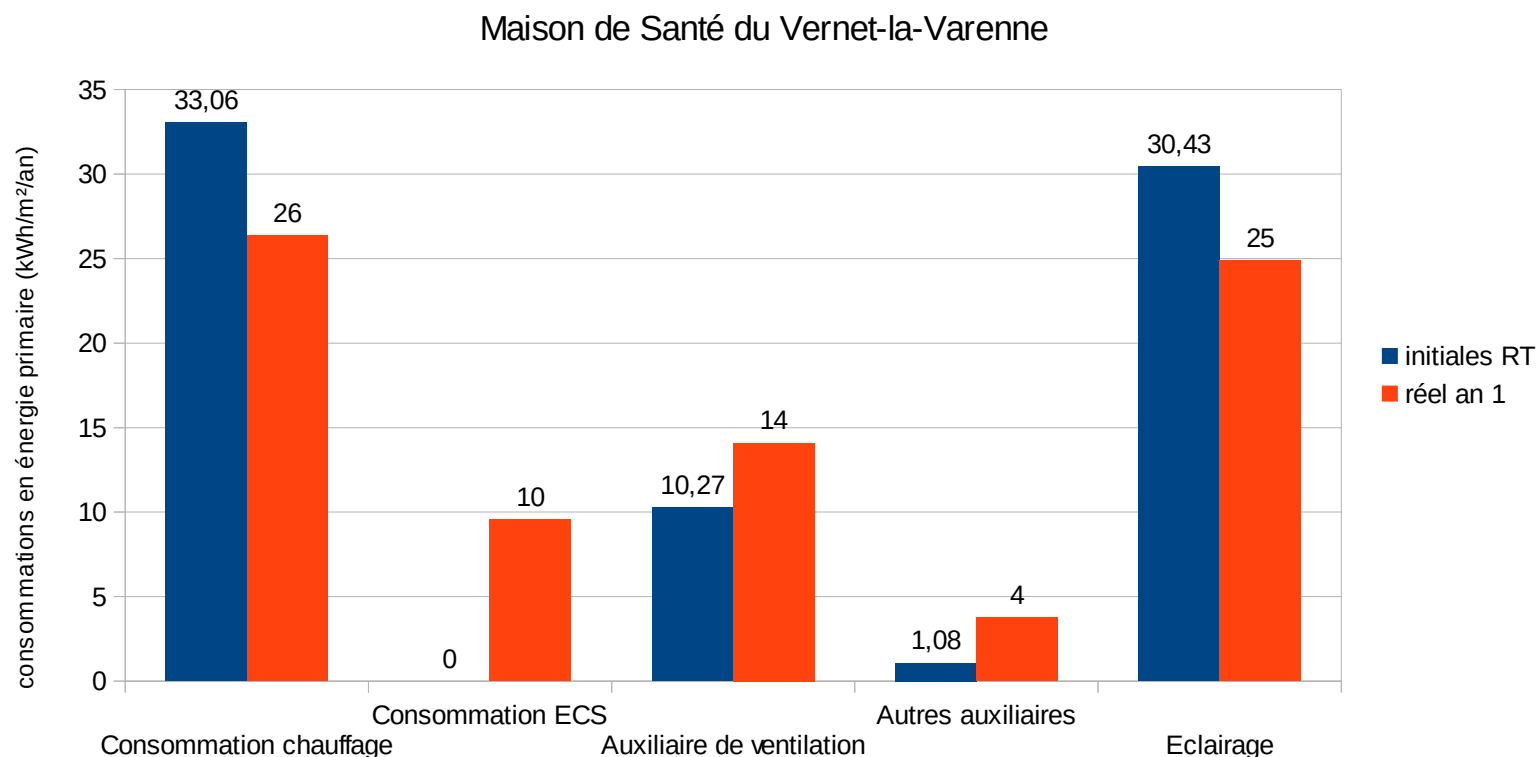
Ventilation : Double flux partie ossature bois / Simple flux en Rez de Jardin

EnR : Chaudière condensation bois (granulés), panneaux photovoltaïques



Bilan des consommations par postes réglementaires

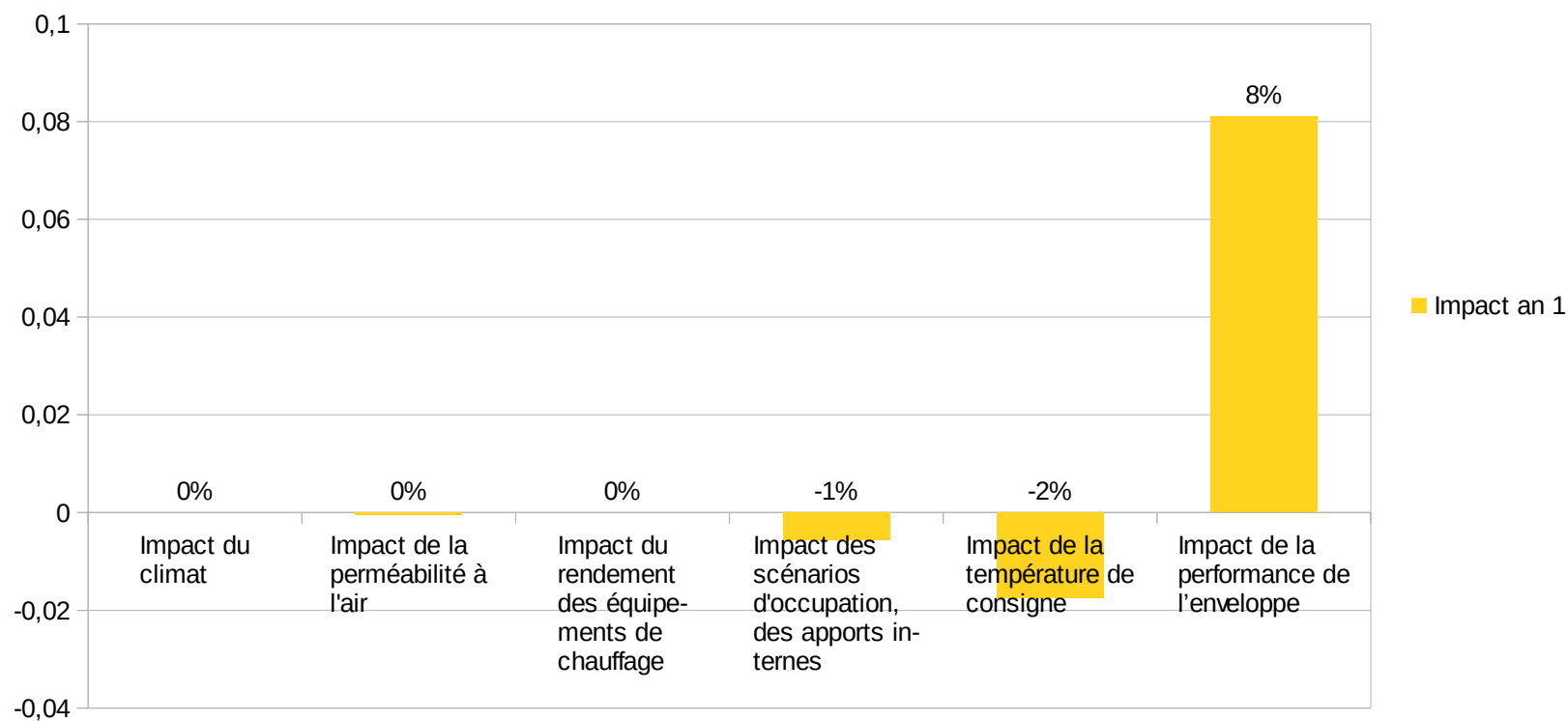
Maison de santé du Vernet-la-Varenne :



Cause estimée des écarts de consommation

Maison de santé du Vernet-la-Varenne

source des écarts de consommation
Vernet-la-Varenne



Bilan des consommations par postes réglementaires

4 maisons individuelles à Aurillac

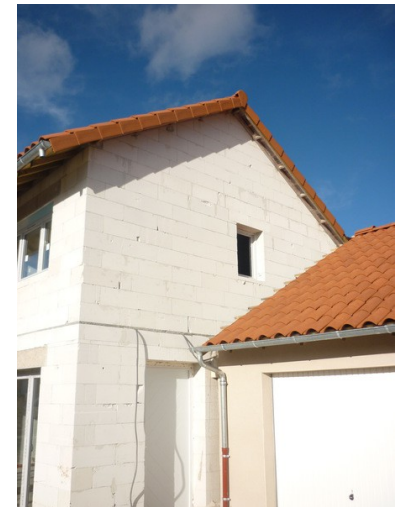
Technique constructive : Construction : murs maçonnés (béton (3 et 4) ou béton cellulaire (1 et 2) +isolation ITE bois (laine de verre)

Isolation : panneaux laine de verre semi rigides (20cm)

Chauffage :
gaz condensation+émetteurs basse température

Ventilation : double flux (1,3 et 4) hygro B (2)

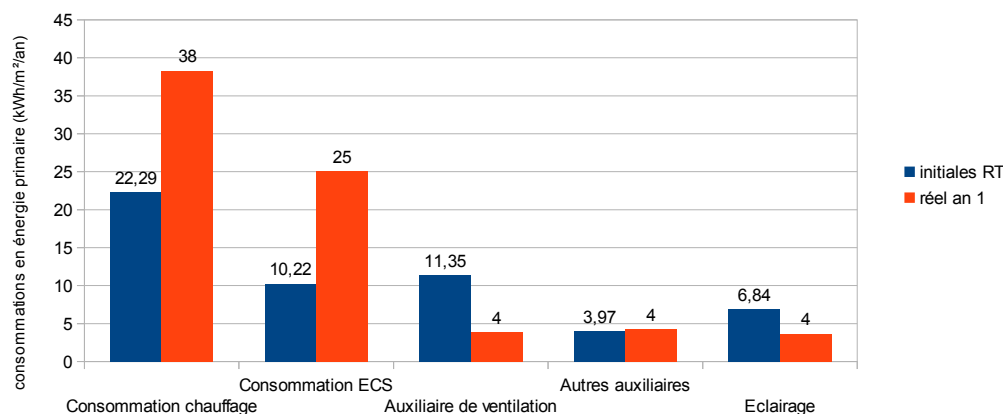
EnR : ECS Solaire (1,2,3), micro-cogénération et photovoltaïque (4)



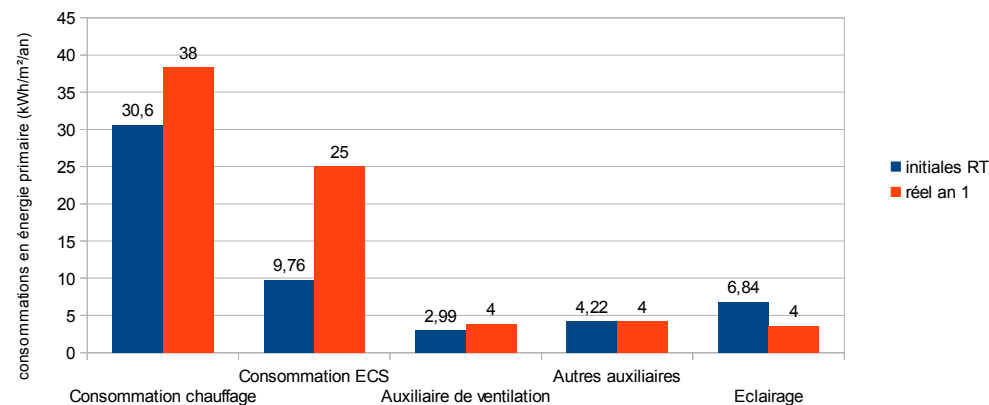
Bilan des consommations par postes réglementaires

4 maisons individuelles à Aurillac

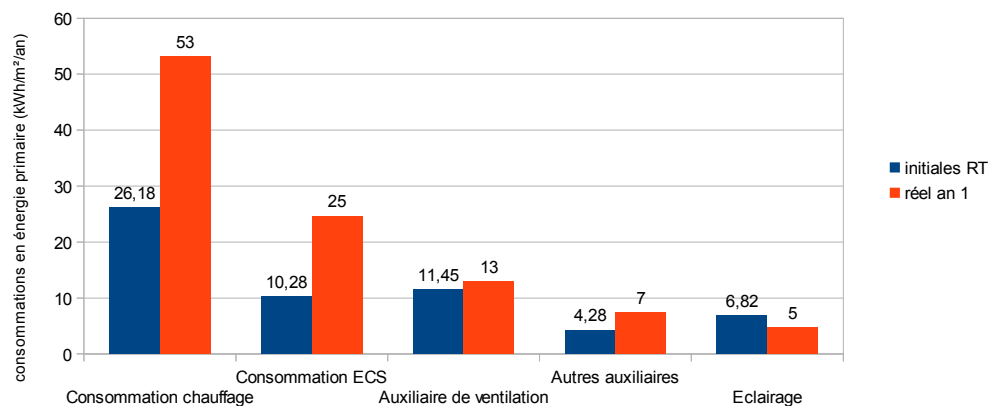
Aurillac Maison 1



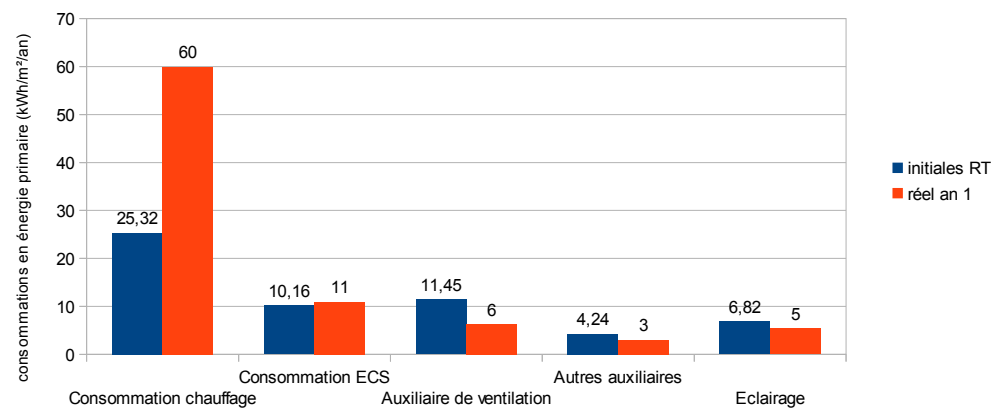
Aurillac Maison 2



Aurillac Maison 3



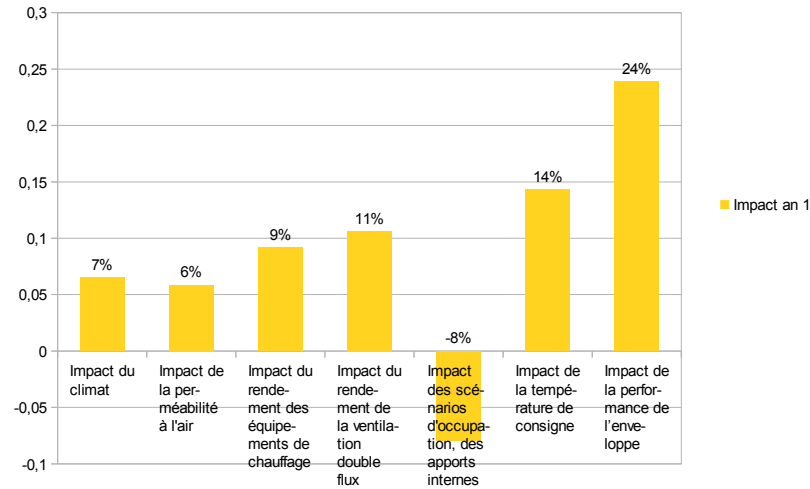
Aurillac Maison 4



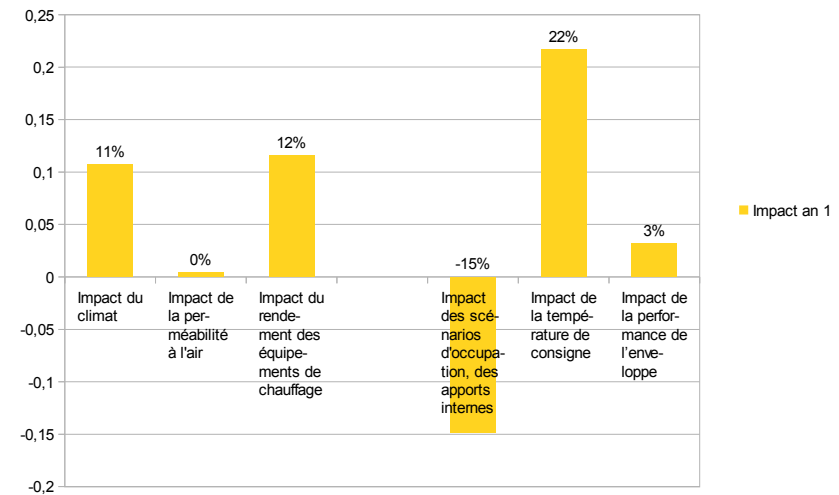
Cause estimée des écarts de consommation

Maisons individuelles à Aurillac

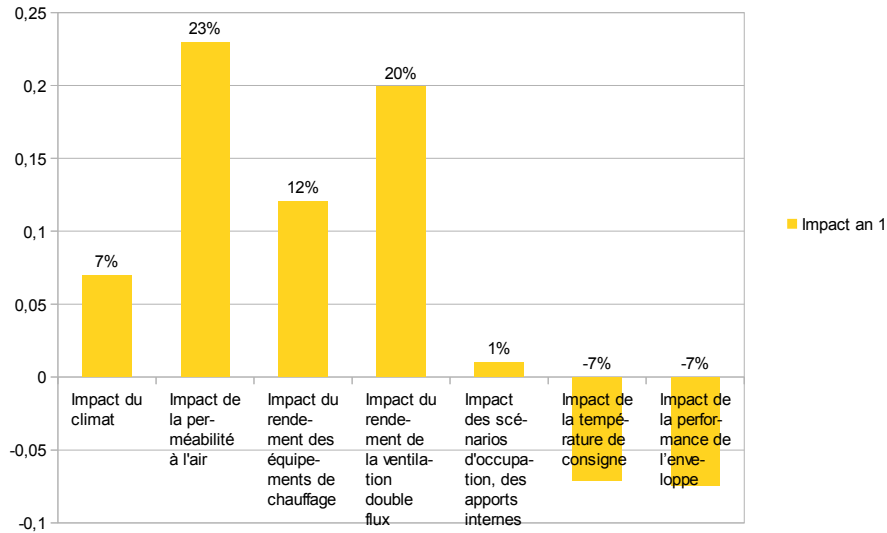
source des écarts de consommation
Aurillac maison 1



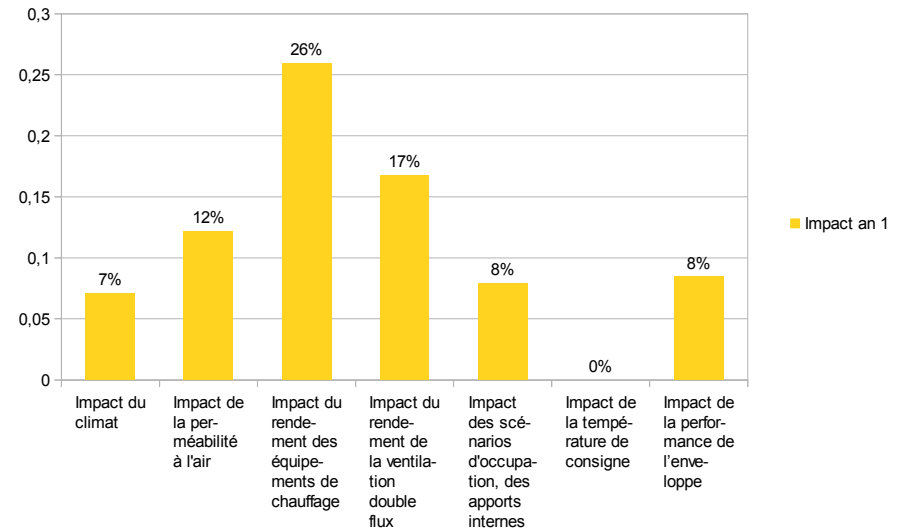
source des écarts de consommation
Aurillac maison 2



source des écarts de consommation
Aurillac maison 3



source des écarts de consommation
Aurillac maison 4



Bilan des consommations par postes réglementaires

3 maisons individuelles à Brioude

Technique constructive : 20 pavillons en 3 bandes, R+3, ossature bois isolation répartie par l'extérieur. Certains murs de refend en béton

Isolation : isolation en sandwich ossature bois : 18 cm laine de verre +6 cm laine de verre en isolation intérieure

Chauffage : Chauffage : chaudières gaz condensation individuelles à ventouse + plancher chauffant

Ventilation : hygro B

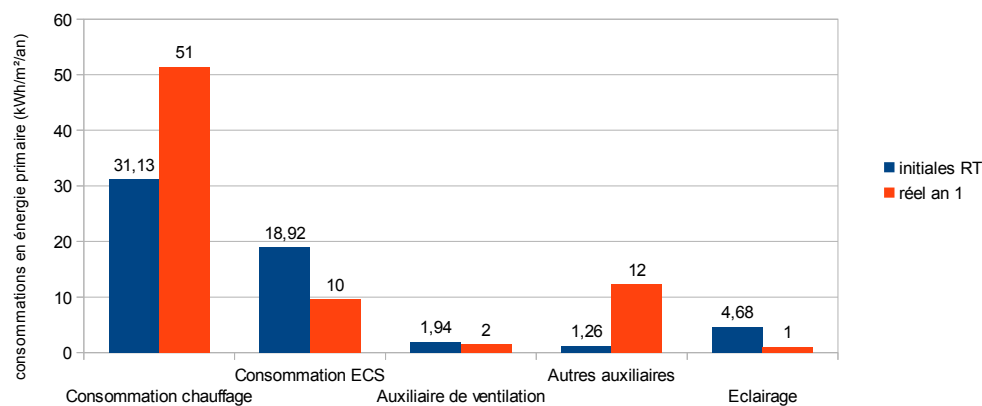
EnR : néant



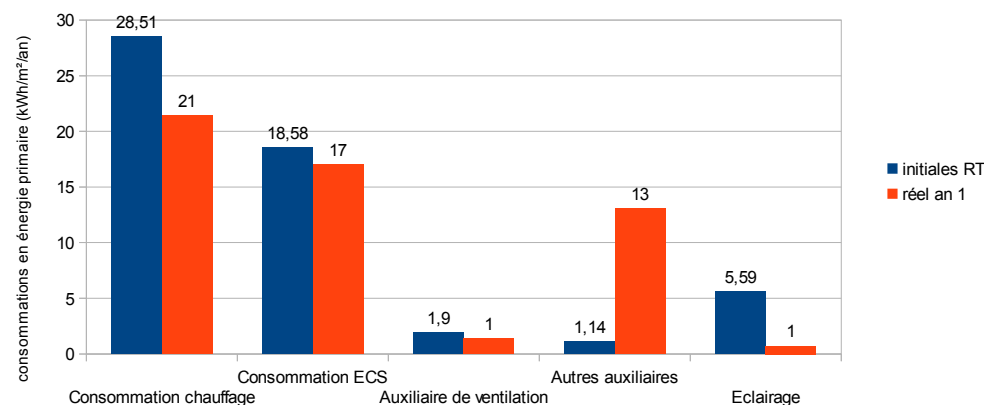
Bilan des consommations par postes réglementaires

3 maisons individuelles à Brioude

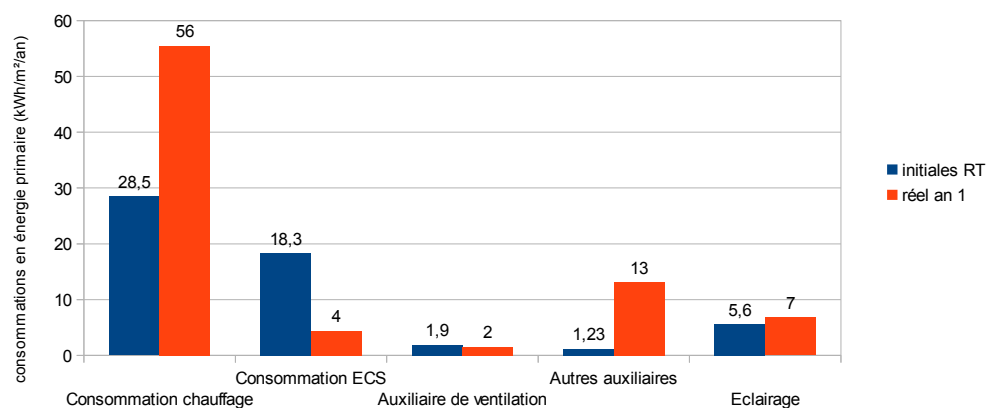
Brioude Maison 1



Brioude Maison 2



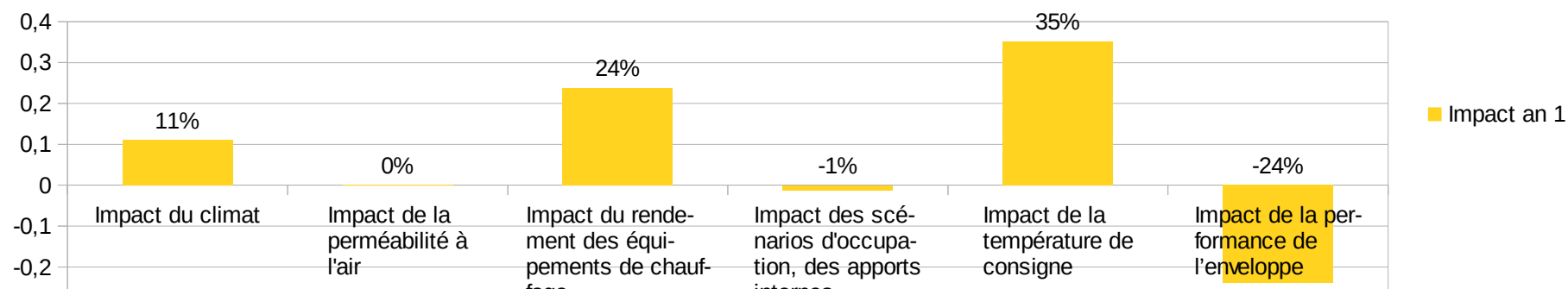
Brioude Maison 3



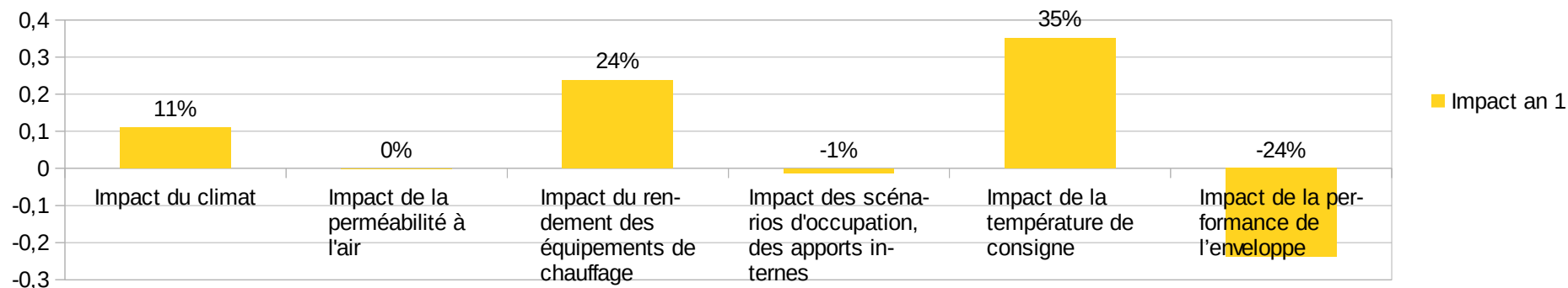
Cause estimée des écarts de consommation

Maisons individuelles à Brioude

source des écarts de consommation
Brioude maison 1

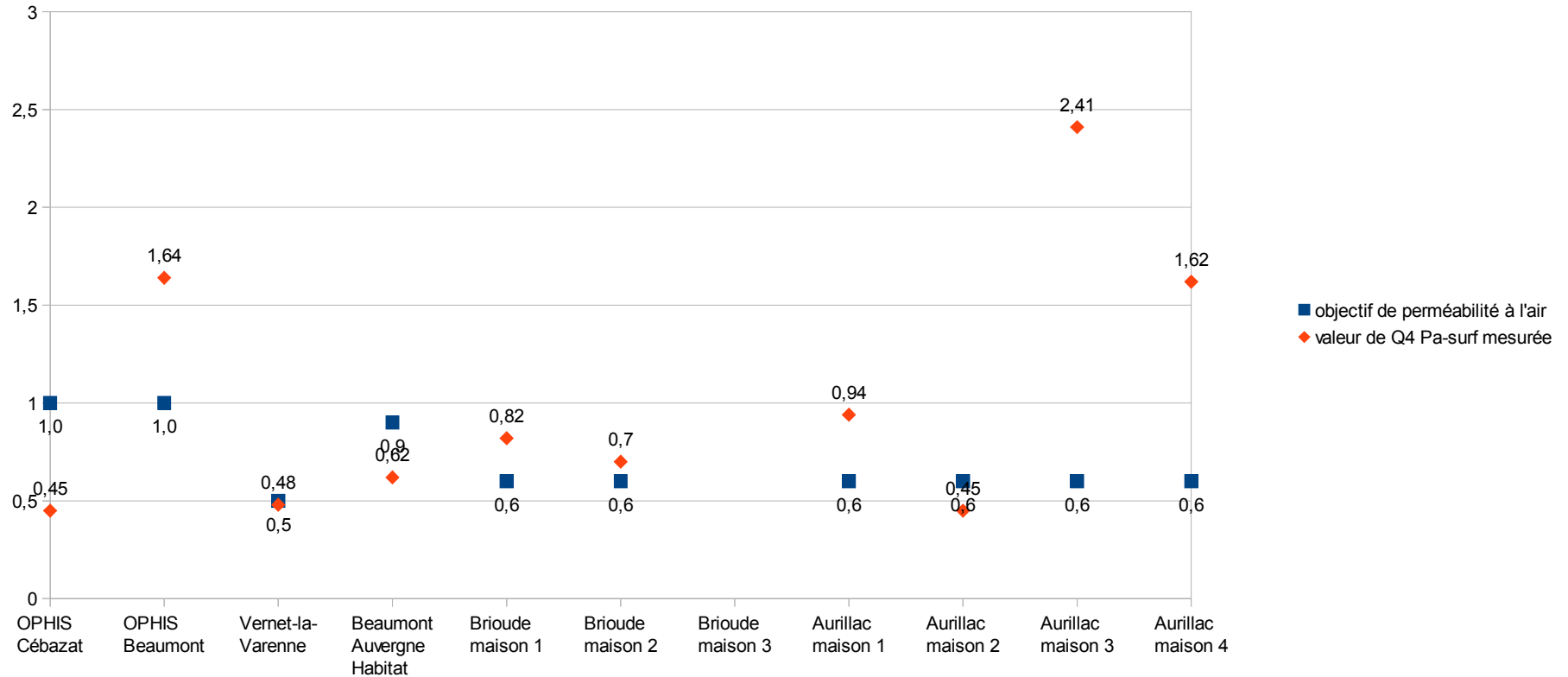


source des écarts de consommation
Brioude maison 2



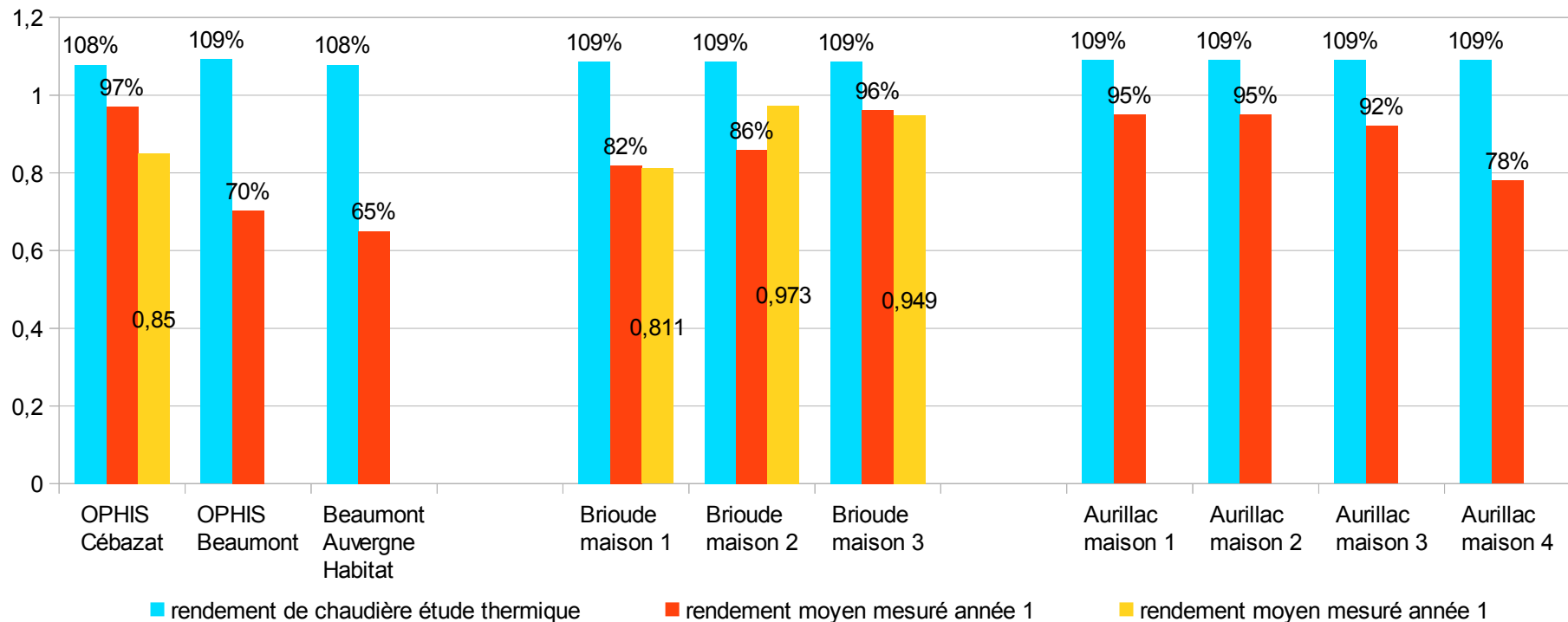
Écarts de performance significatifs mesurés

Étanchéité à l'air des bâtiments instrumentés



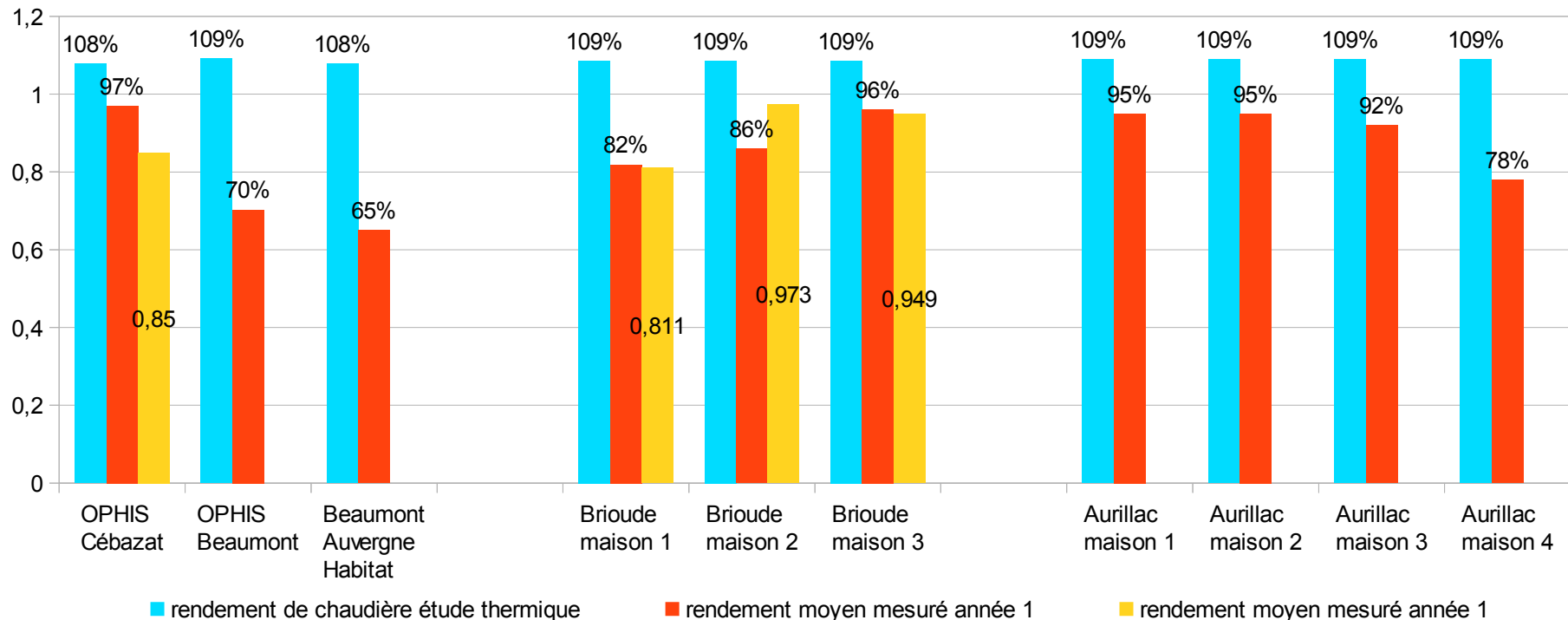
Écarts de performance significatifs mesurés

Performance des générateurs (chaudières gaz à condensation)



Écart de performance significatifs mesurés

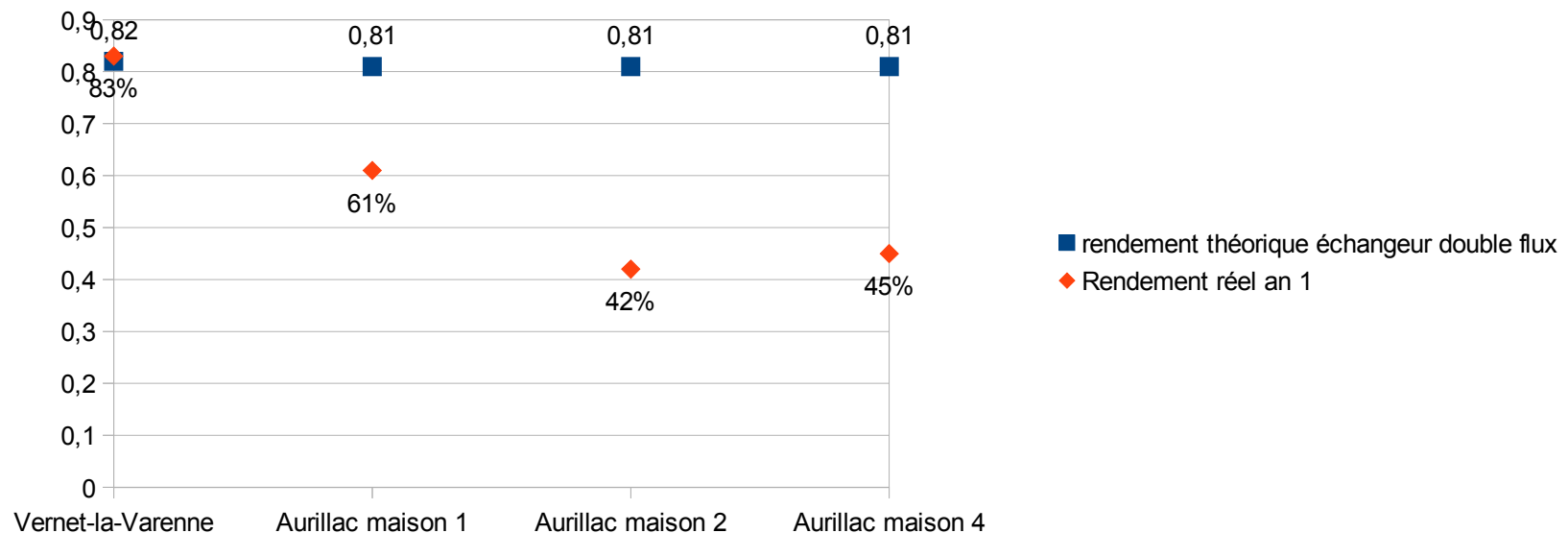
Performance des générateurs (chaudières gaz à condensation)



Problèmes possibles : Équilibrage des installations, surdimensionnement

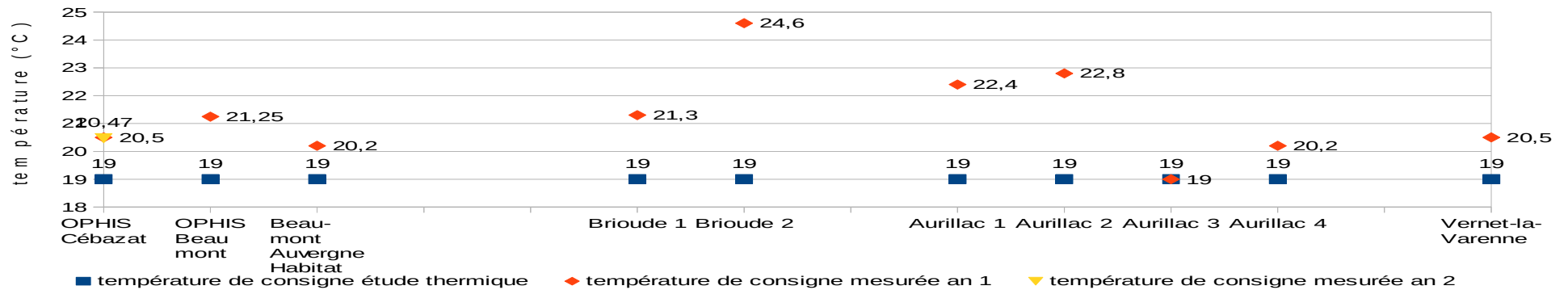
Écarts de performance significatifs mesurés

Efficacité des ventilations double flux



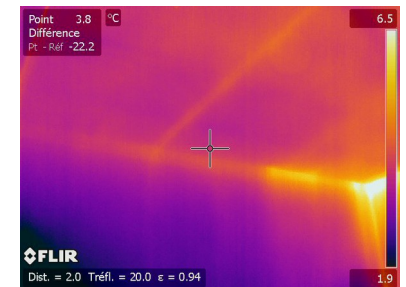
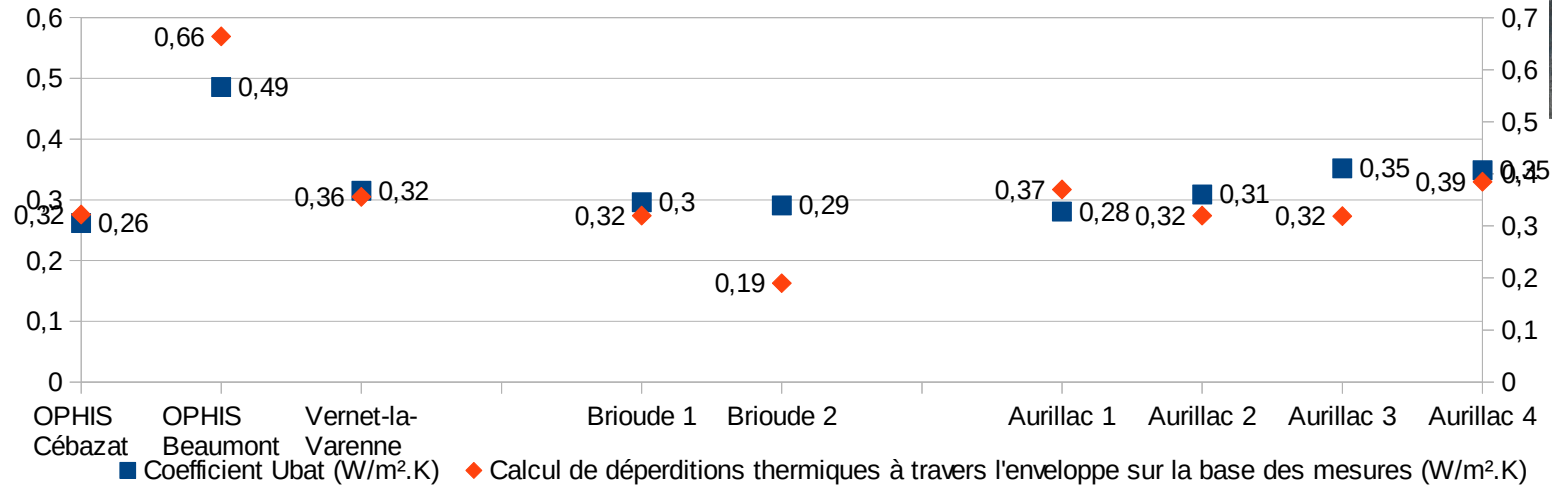
Attention à la mise en œuvre des réseaux et à l'étanchéité des caissons

Impact de la température de consigne



- Des contrastes importants entre logements en collectif
- Des températures souvent supérieures à 21°C en résidentiel
- Des réduits d'innoculation non programmés
- Travail de sensibilisation des occupants à poursuivre

Performance de l'enveloppe



- Des performances de l'enveloppe inégales
- Des techniques constructives nouvelles en phase d'apprentissage (isolation par l'extérieur)

Merci de votre attention

