



Suivi énergétique du complexe locatif Minergie du Pommier.

Peter Haefeli, Jean-Marc Zraggen

Visite technique CUEPE

31 mai 2007



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

**CENTRE UNIVERSITAIRE D'ÉTUDE
DES PROBLÈMES DE L'ÉNERGIE**

● Menu

1. Description du projet
2. Suivi énergétique du Pommier
3. Résultats des mesures
4. Projet COMPARE



1. Description du projet

● Le quartier du Pommier



● L'expérience Minergie



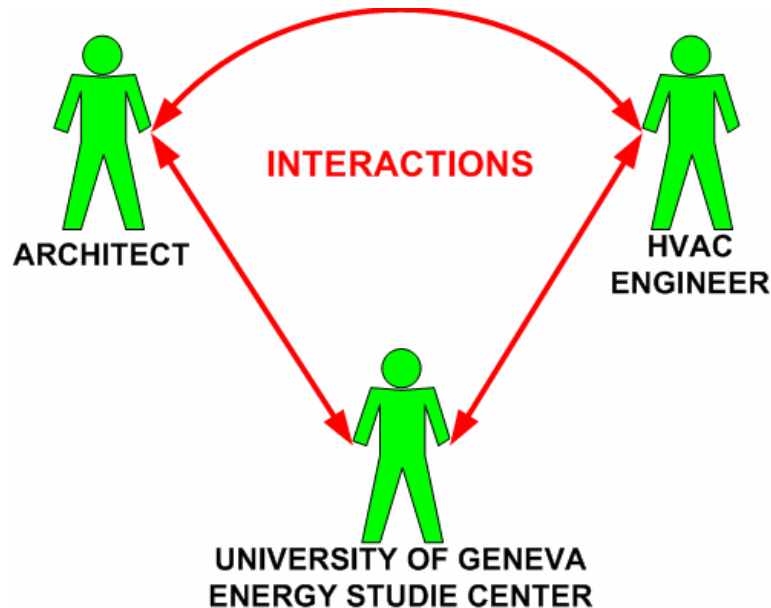
- Maître d'ouvrage : 
- Architectes :
Metron &
Collectif BBBM
- Ingénieur thermicien :
SB Technique
- Premier bâtiment
locatif Minergie® de
cette envergure

● Quelques chiffres



- SRE = 21'000 m²
- 117 logements
- 1660 m² de surface commerciale
- Cube SIA 535.- TTC
- En service depuis l'été 2004

● Philosophie du projet

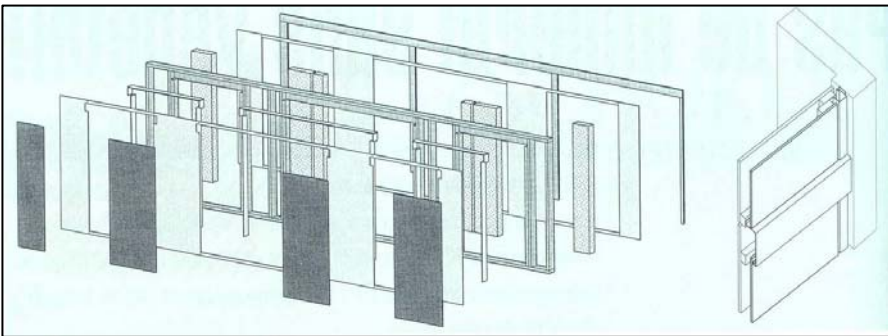


- **Approche interdisciplinaire**
dès le premier trait de crayon !
- Intégration des performances
énergétiques
- Grande attention apportée à la
réalisation

● Enveloppe



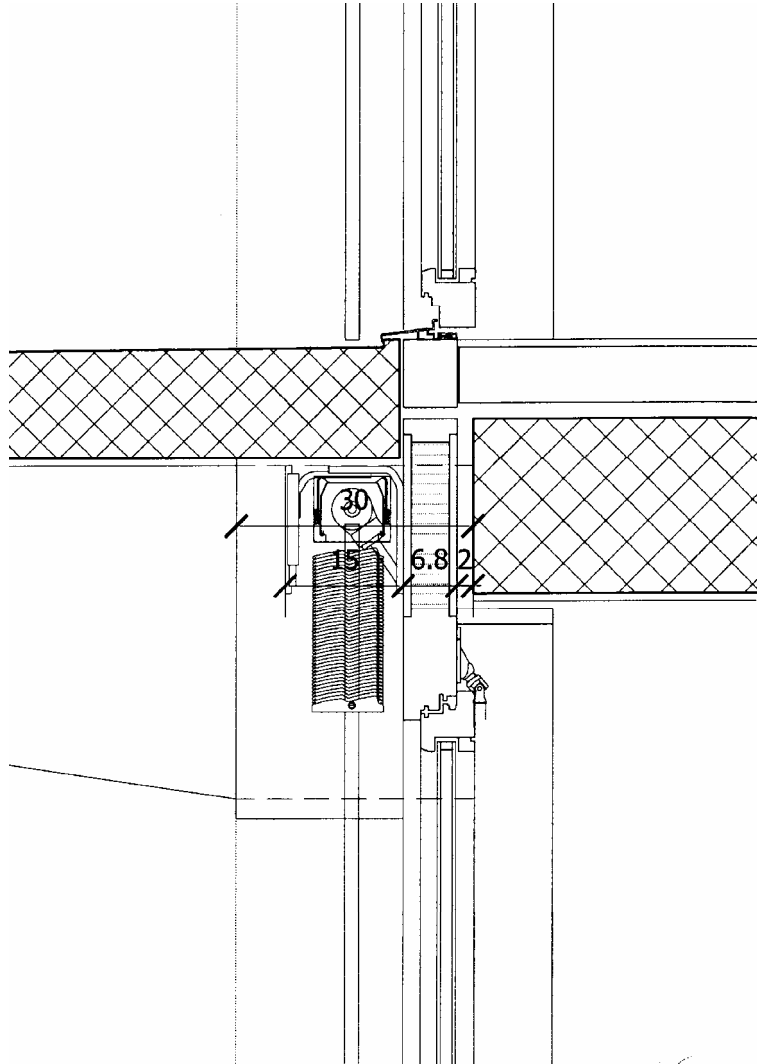
● Enveloppe – coefficients U



Élément W/m².K

- Vitrages 1.0
- Cadres fen. 1.7
- Façades 0.2-0.3
- Toiture 0.2
- Plancher 0.3-0.4

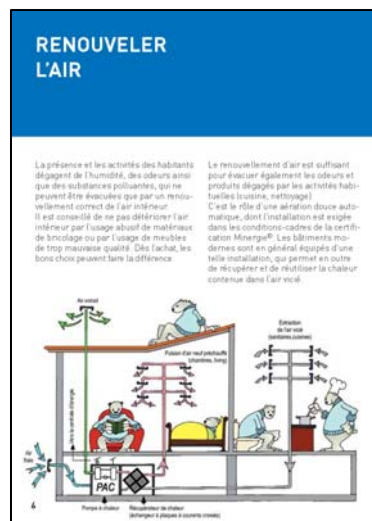
● Enveloppe – ponts thermiques



● Typologie interne



● Informations aux habitants



- Un « mode d'emploi » du bâtiment.
- Une séance d'information.
- Un courrier d'information sur les performances énergétiques du bâtiment.



2. Suivi énergétique du Pommier

● Apprendre de cette expérience !

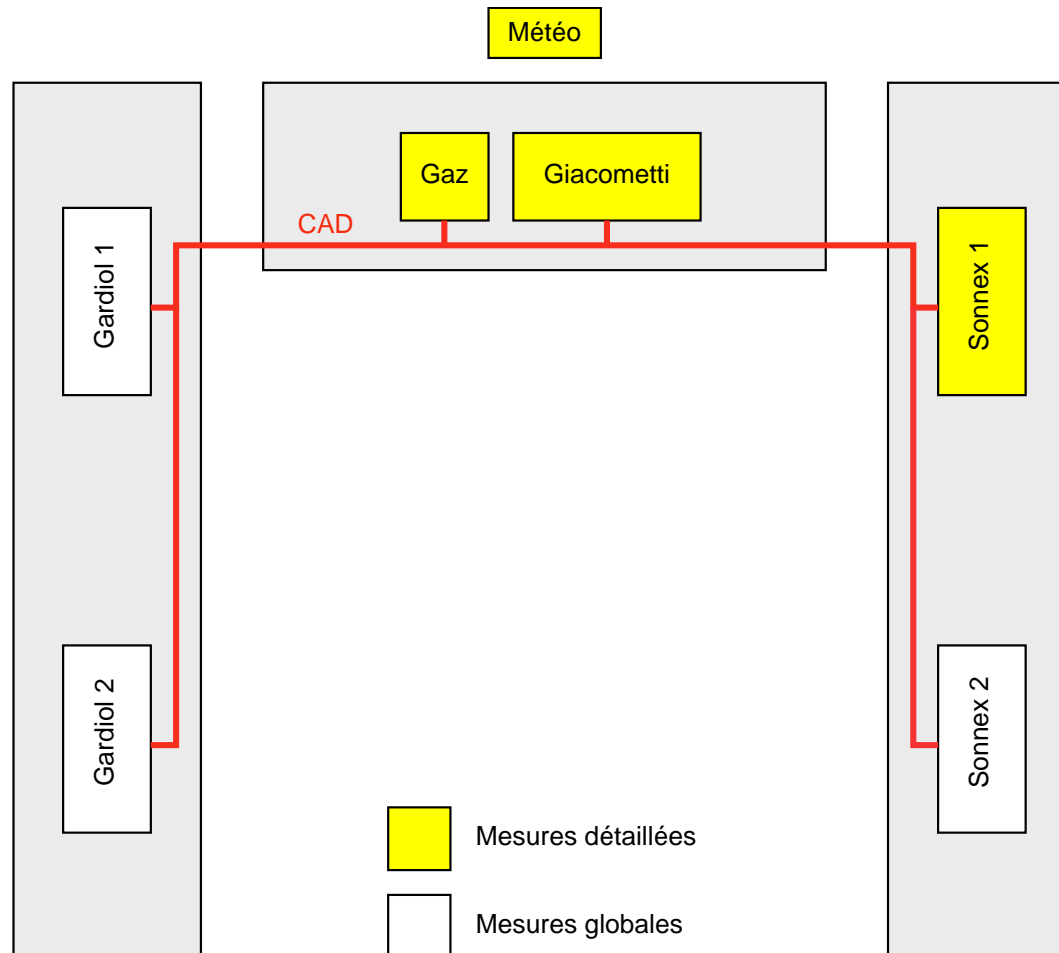


Groupe de suivi :

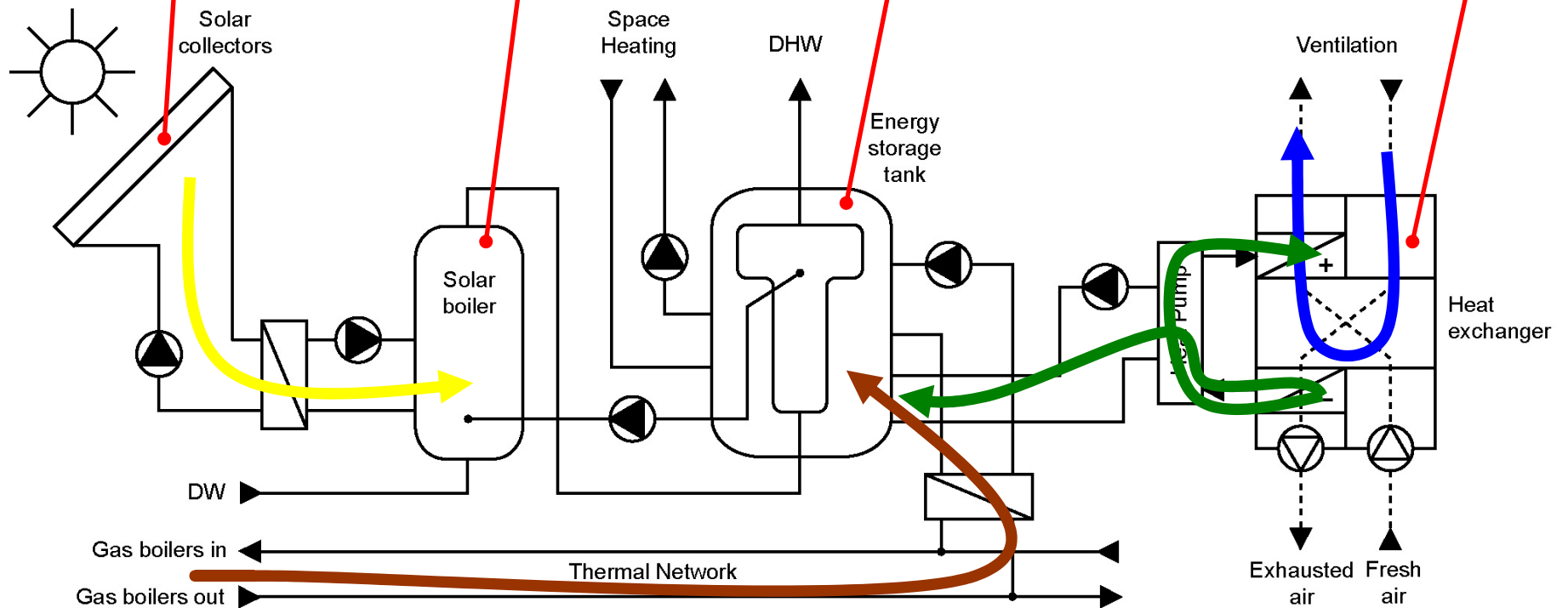
- CUEPE
- CIA
- ScanE
- Architectes
- Ingénieur CV
- Entreprise de maintenance CV
- Régisseur
- STIPI

- Durée du mandat : 2004 – 2008
- Financement : CUEPE, CIA et ScanE
- 2 réunions par an

● Concept énergétique



● Schéma de principe sous-station

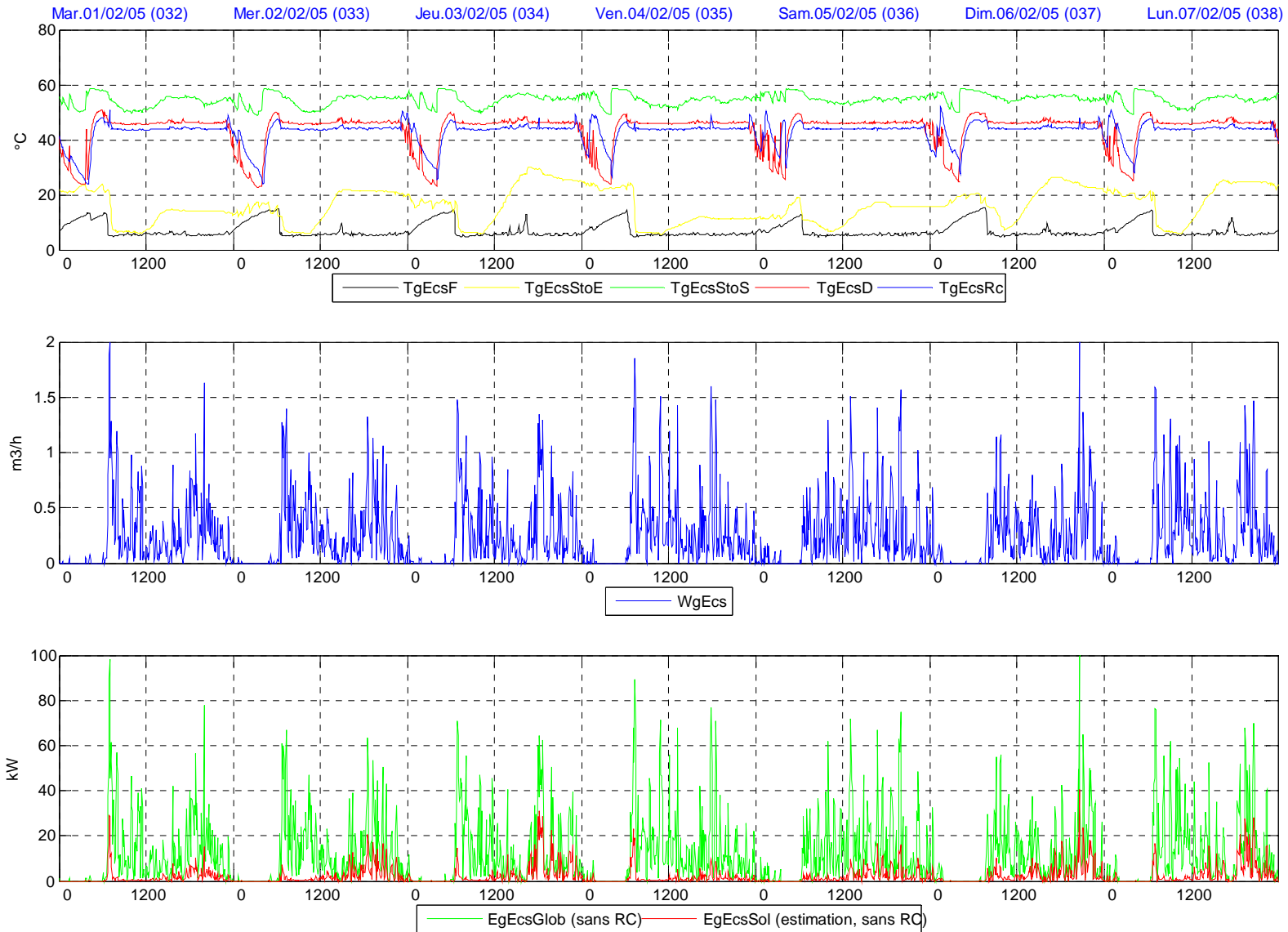


● Système d'acquisition



- Mesures :
 - Sous-systèmes
 - CAD
 - Météo
- 68 sondes CUEPE
- 60 mesures Menerga
- 6 mesures / minute
- Enregistrement 5 min.

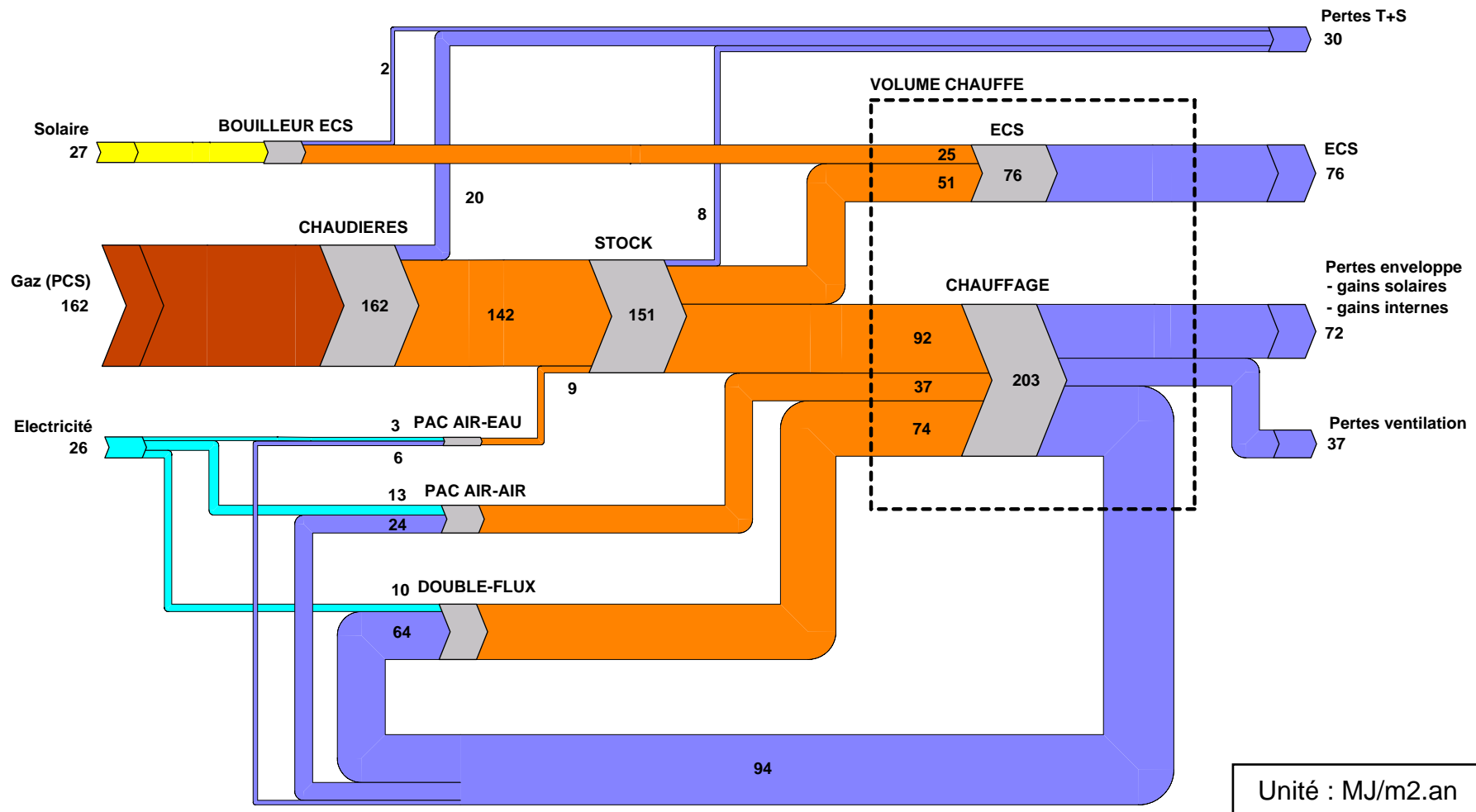
● « Pulsations » du bâtiment





3. Résultats des mesures

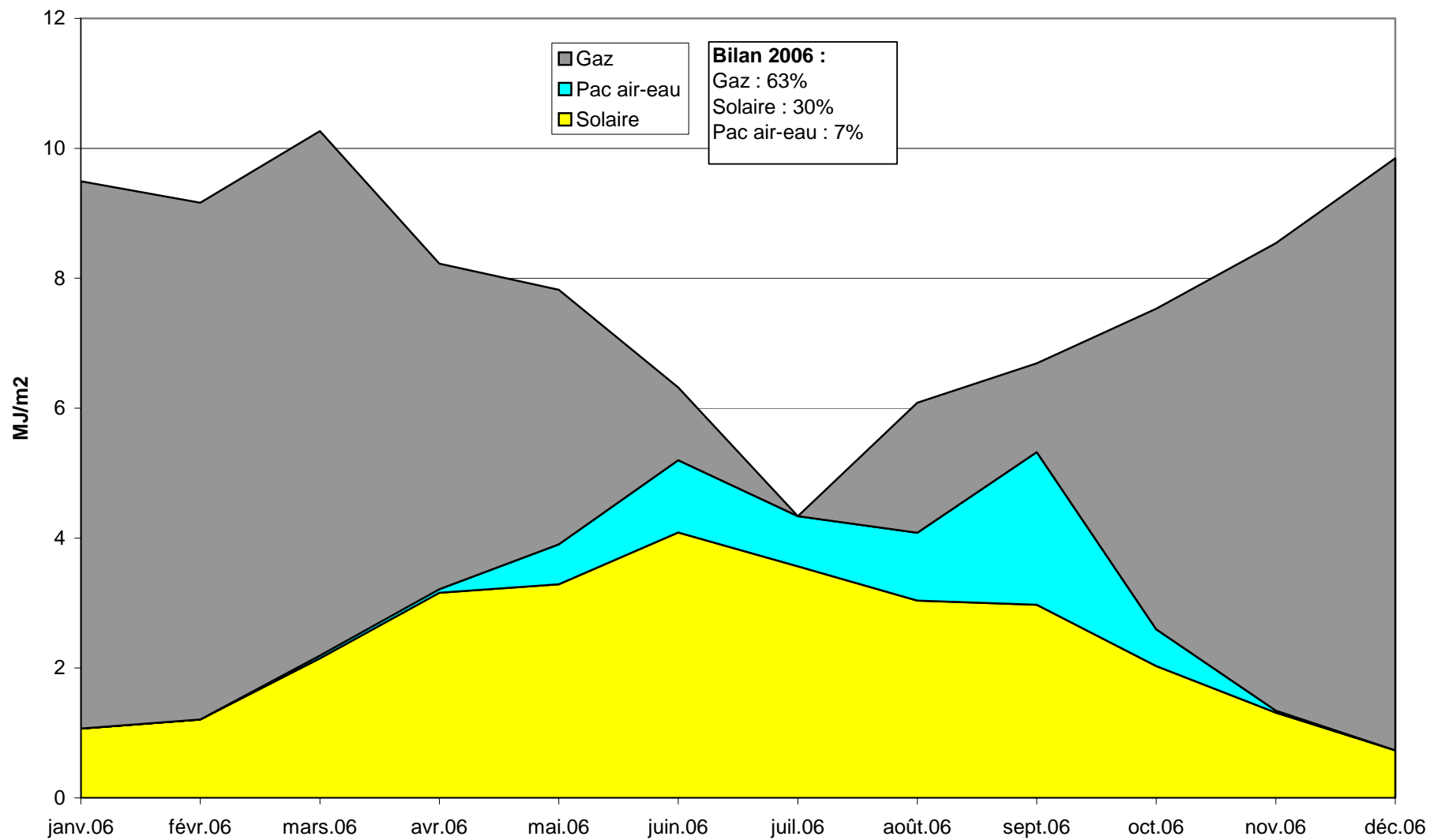
● Bilan du 5/06 au 4/07 (provisoire)



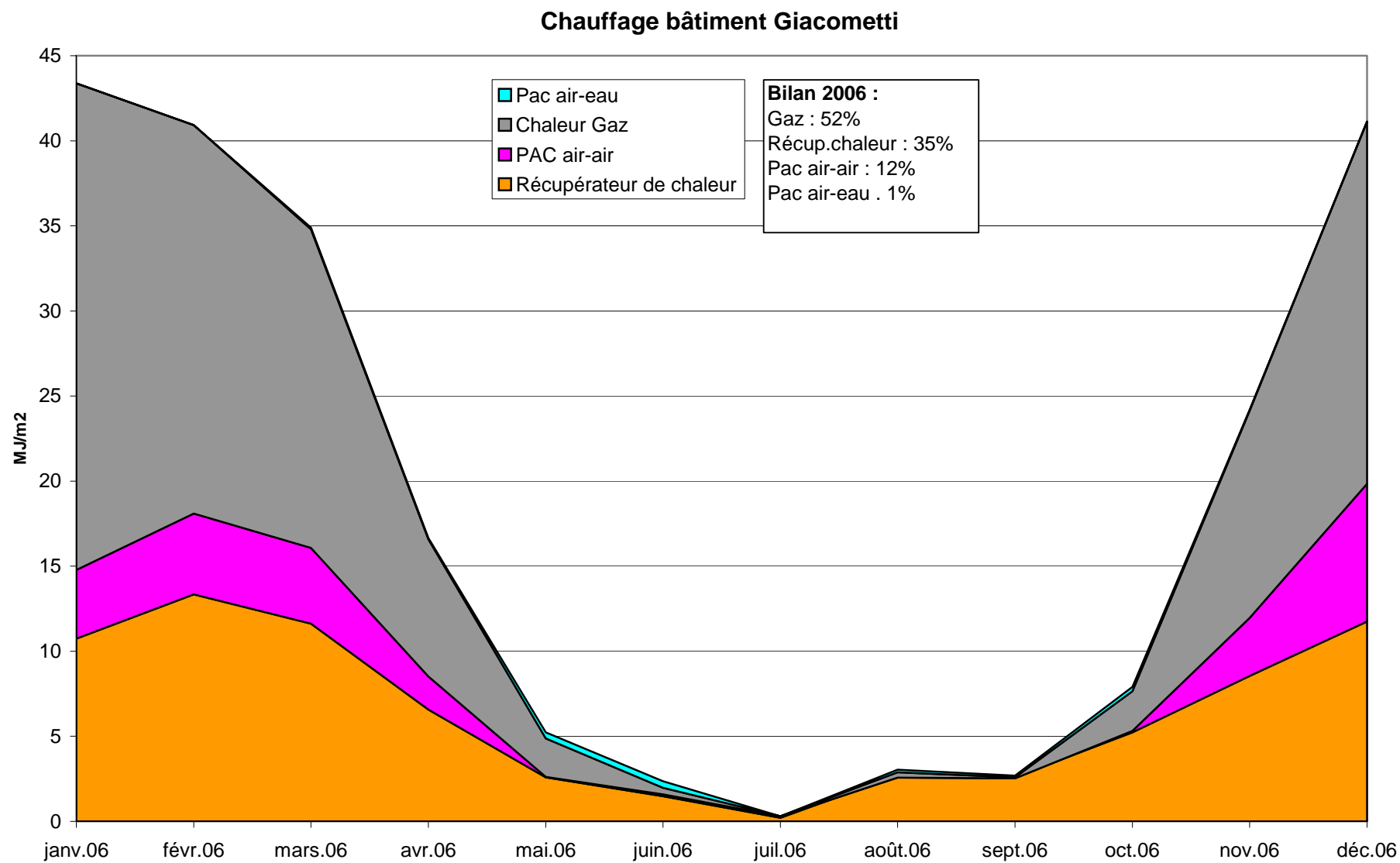
- Attention, hiver 2006/2007 particulièrement doux :
Gaz (PCS) avec correction climatique ≈ 200 MJ/m².an

● Couverture eau chaude sanitaire - 2006

ECS bâtiment Giacometti

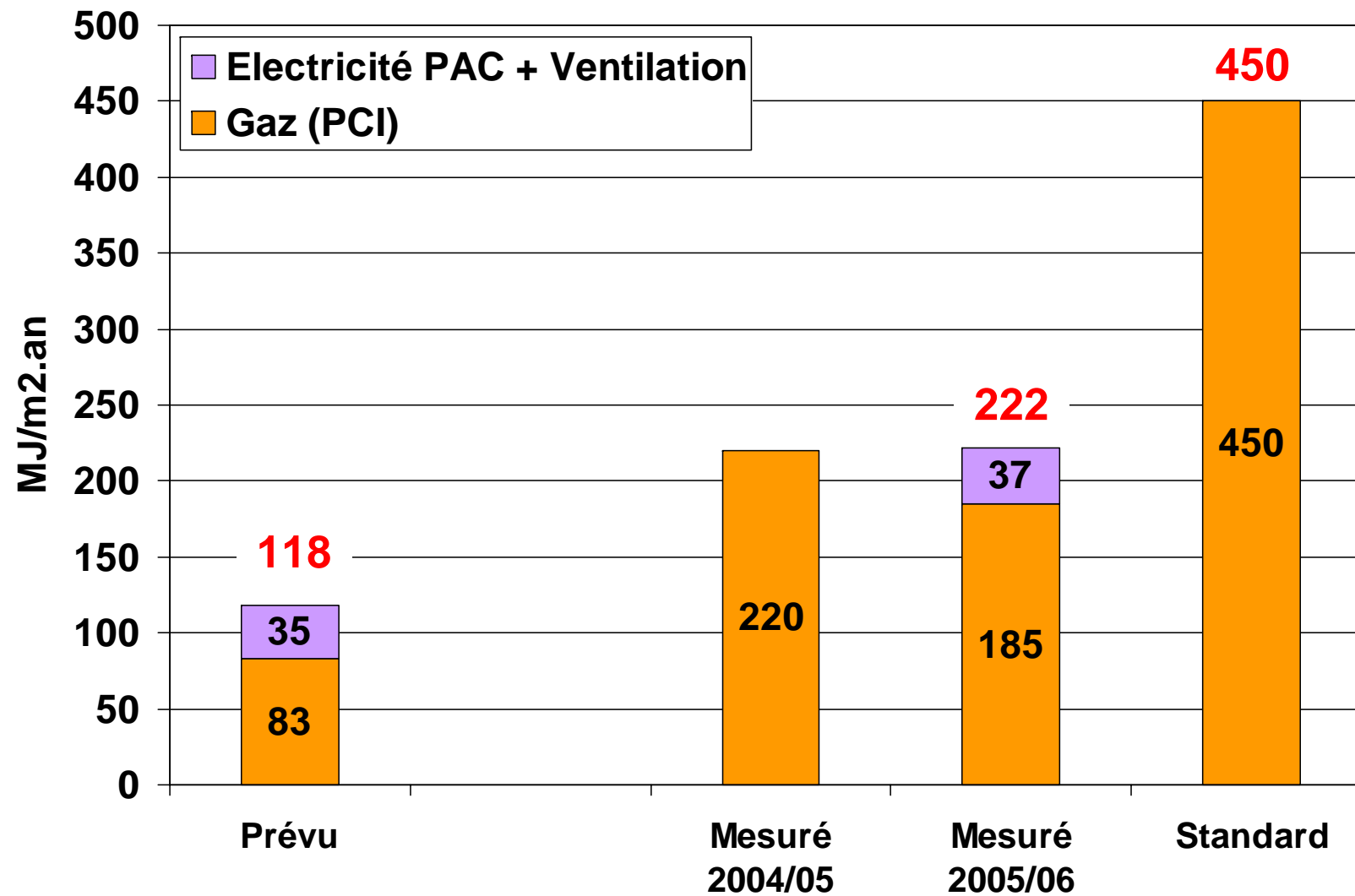


● Couverture chauffage - 2006



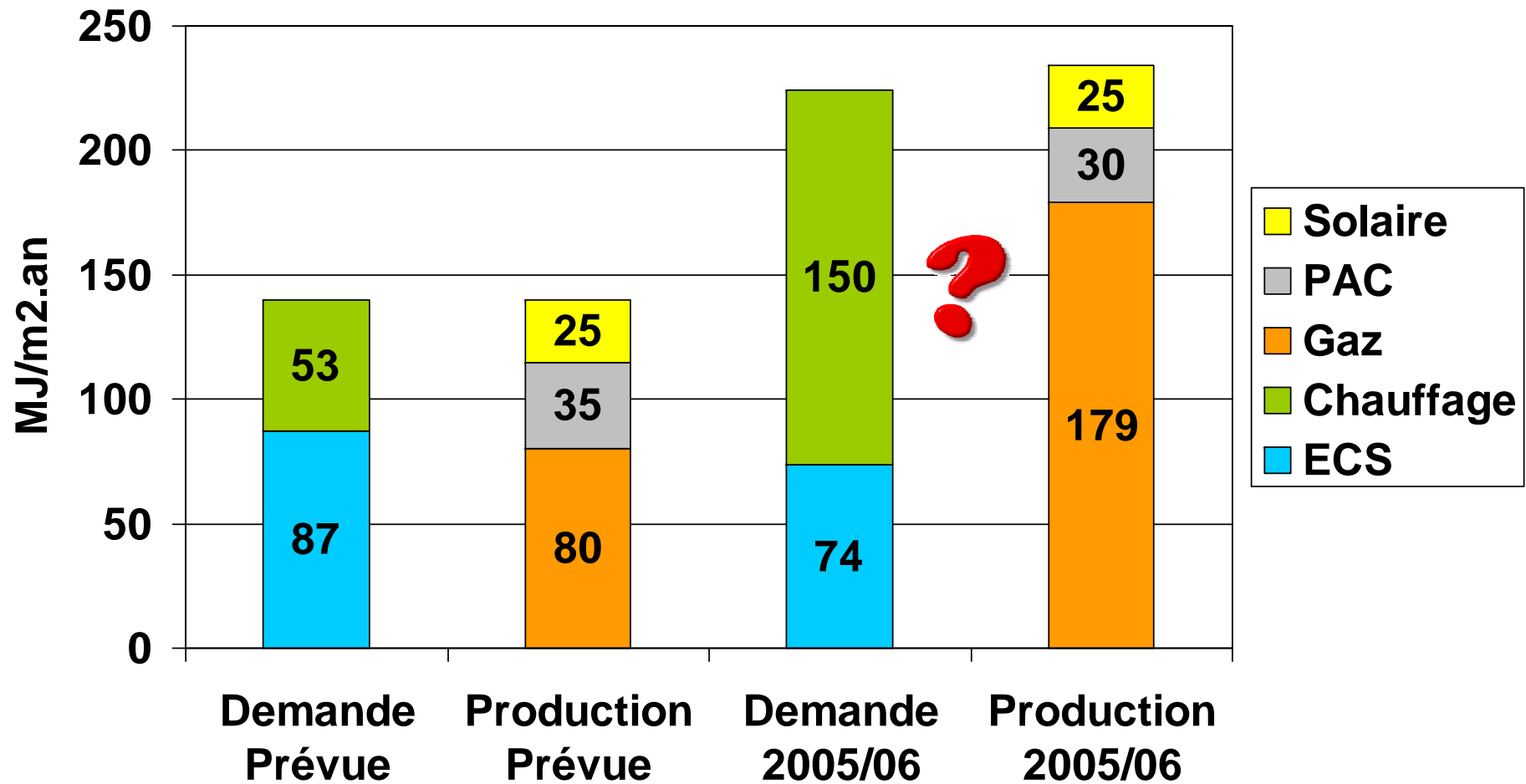
Attention : Manque données ventilation jours 124-130 (Mai)

● Objectifs et réalité

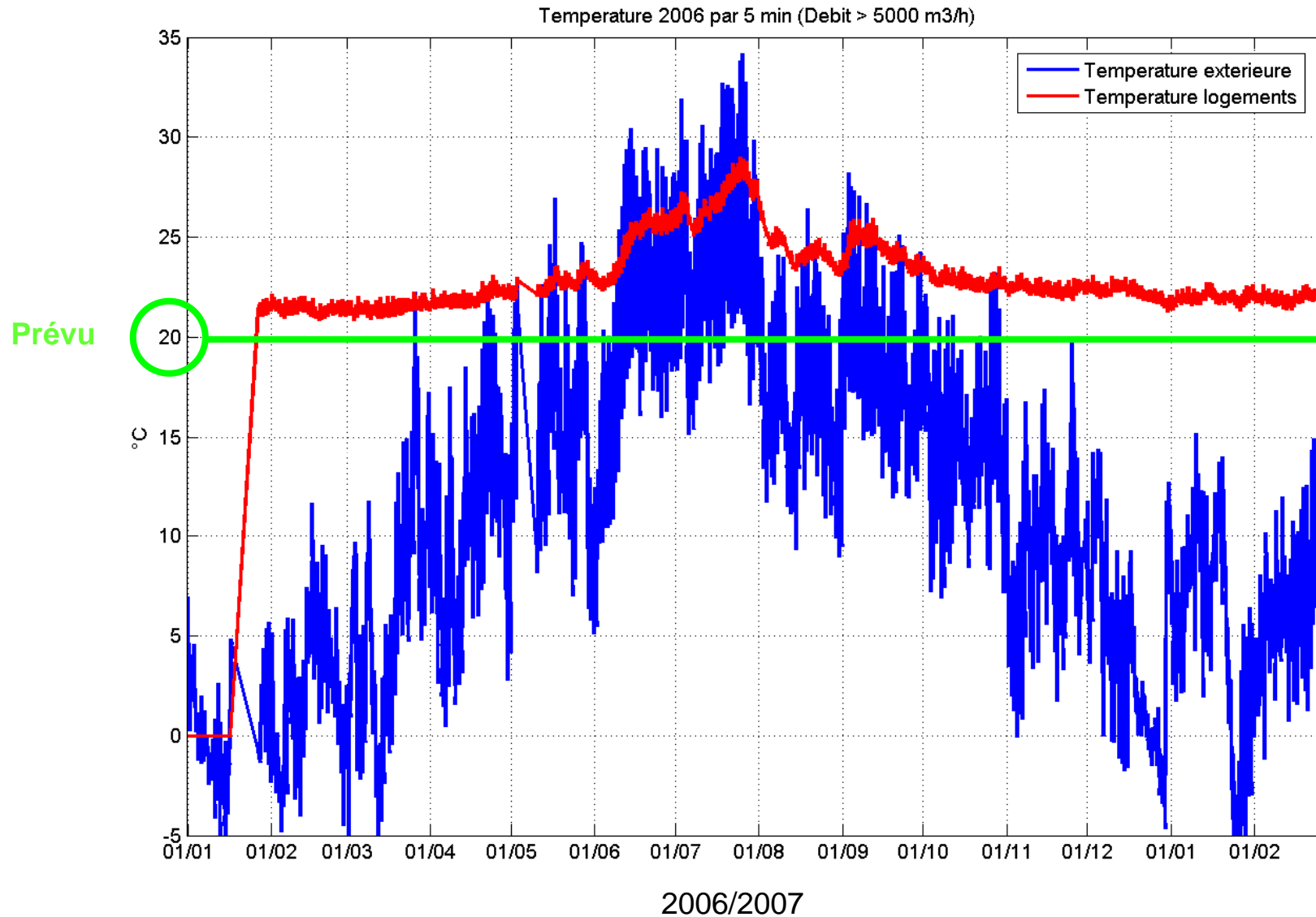


● Bilan de chaleur

Chauffage : contribution du double-flux environ 70-80 MJ/m².an !

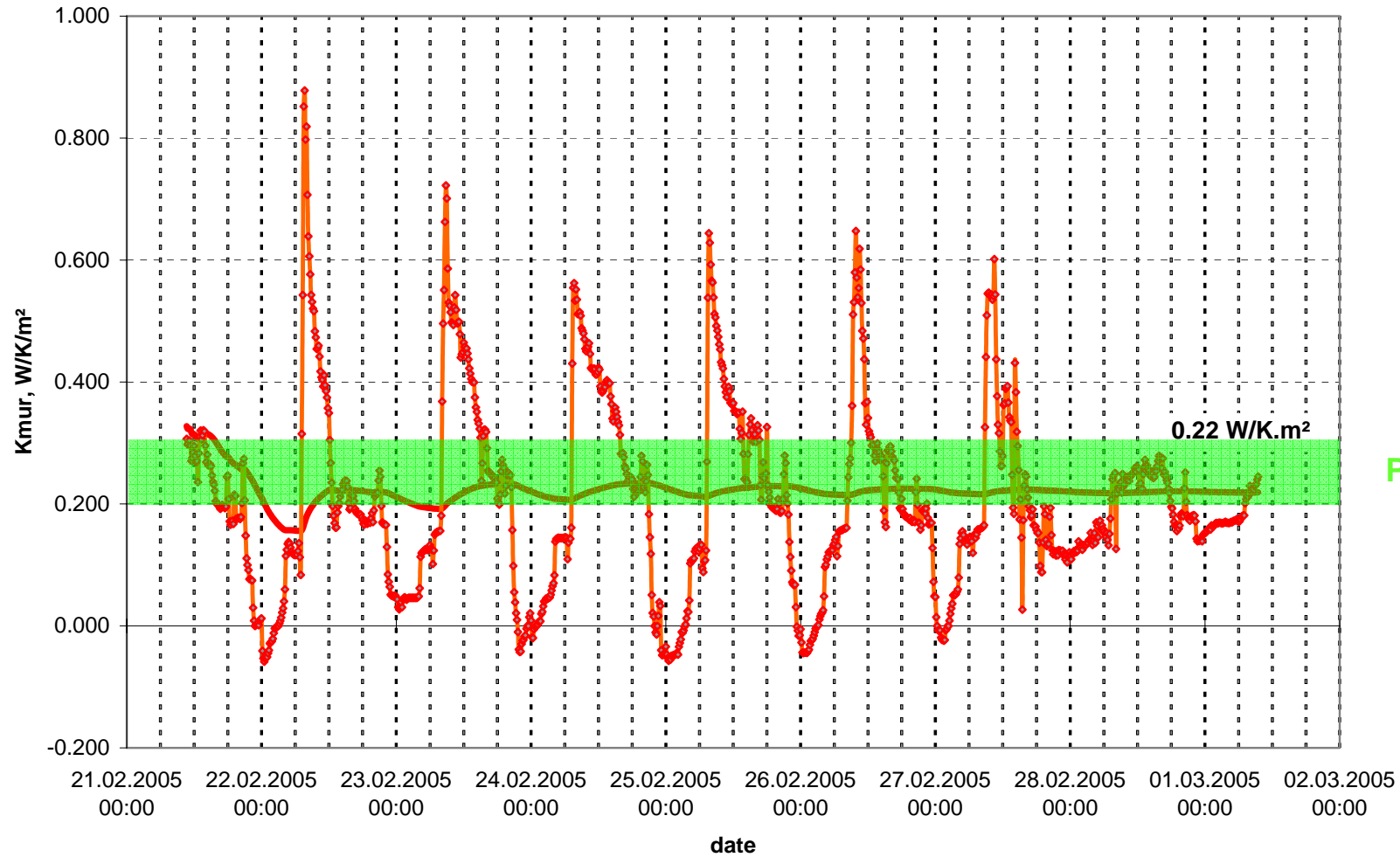


● Température des logements ?



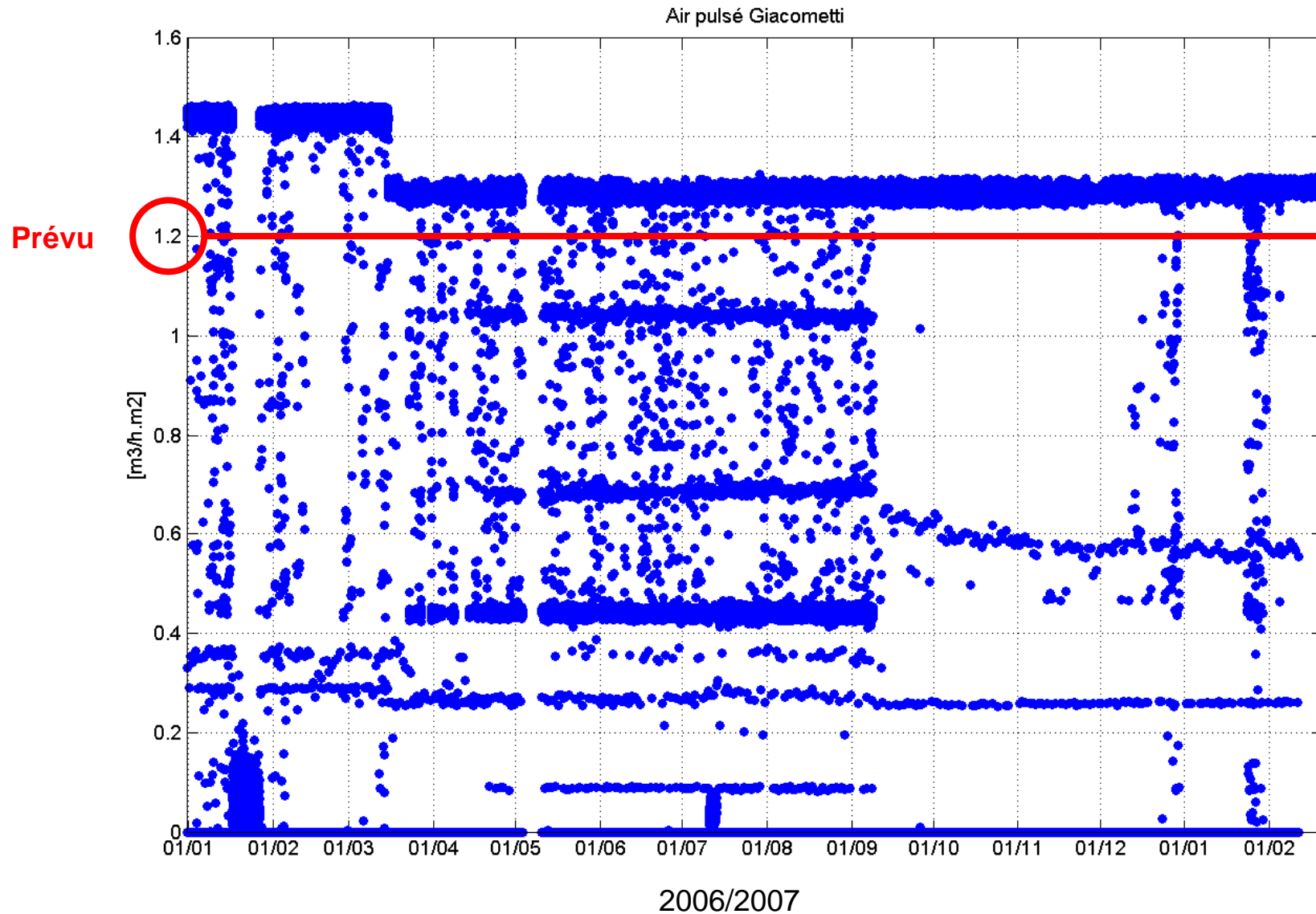
● Facteur U des surfaces opaques ?

Pommiers, façade nord

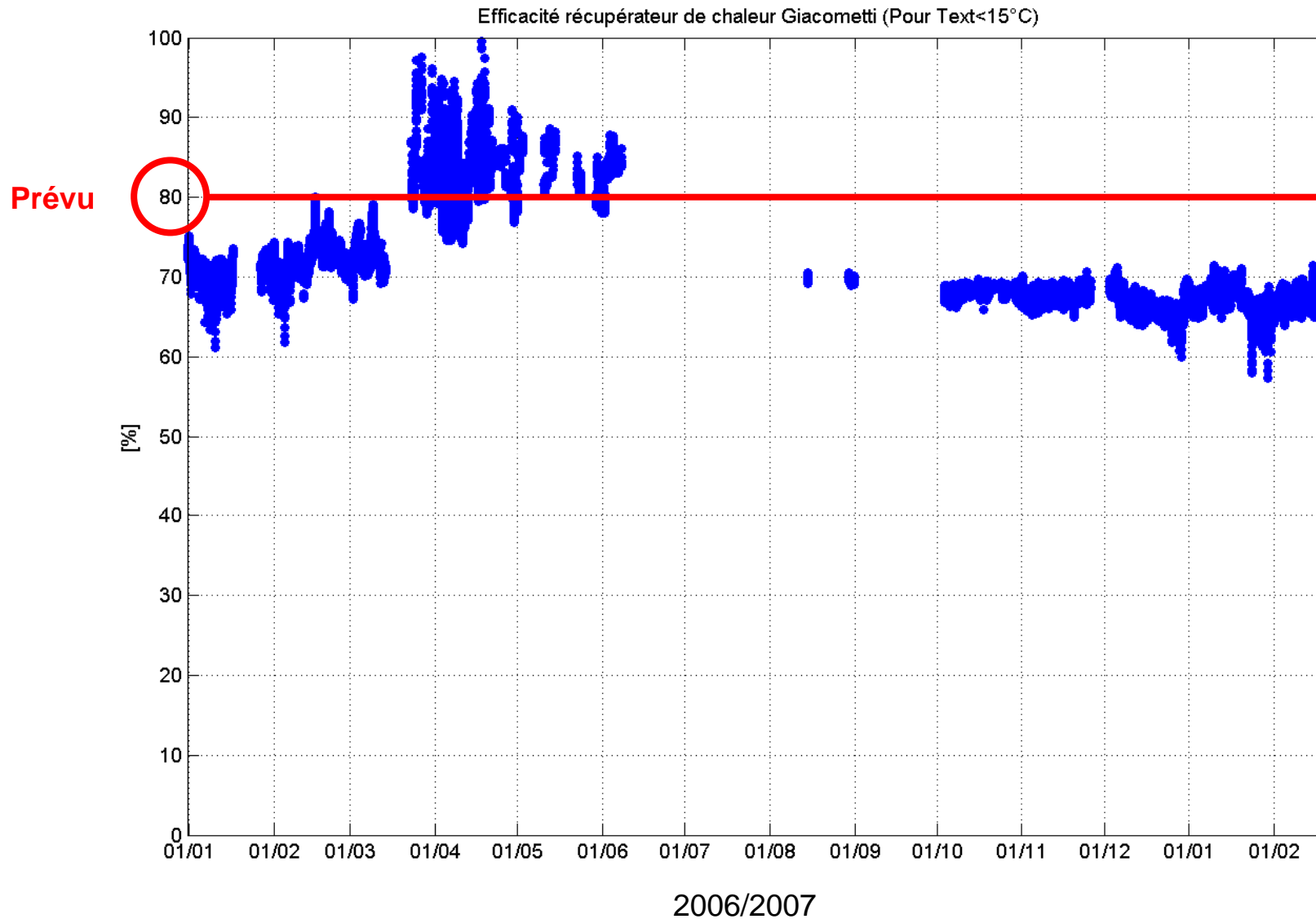


Prévu

● Débit de ventilation ?



● Efficacité du récupérateur de chaleur ?

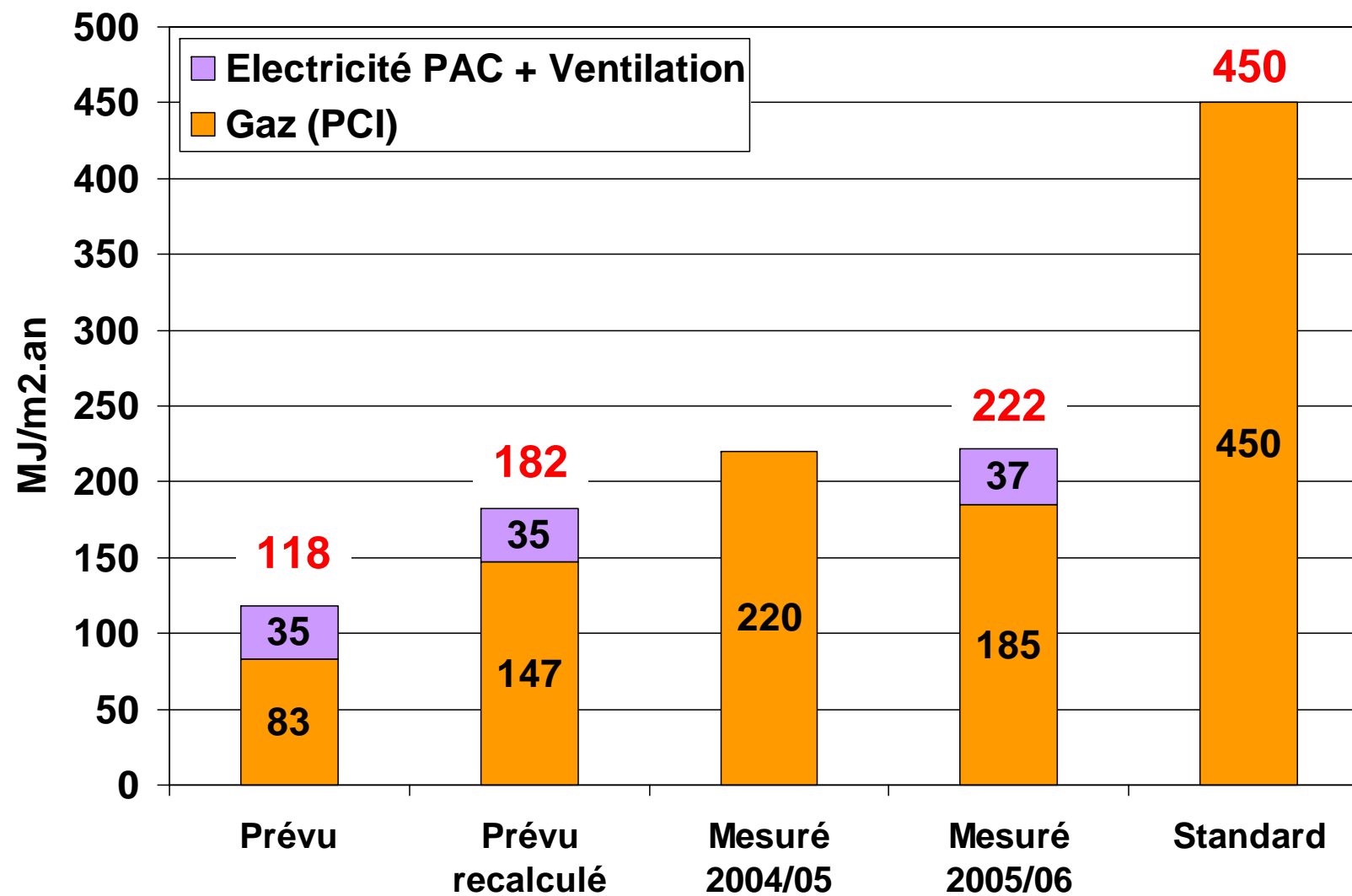


● Expliquer les différences ?

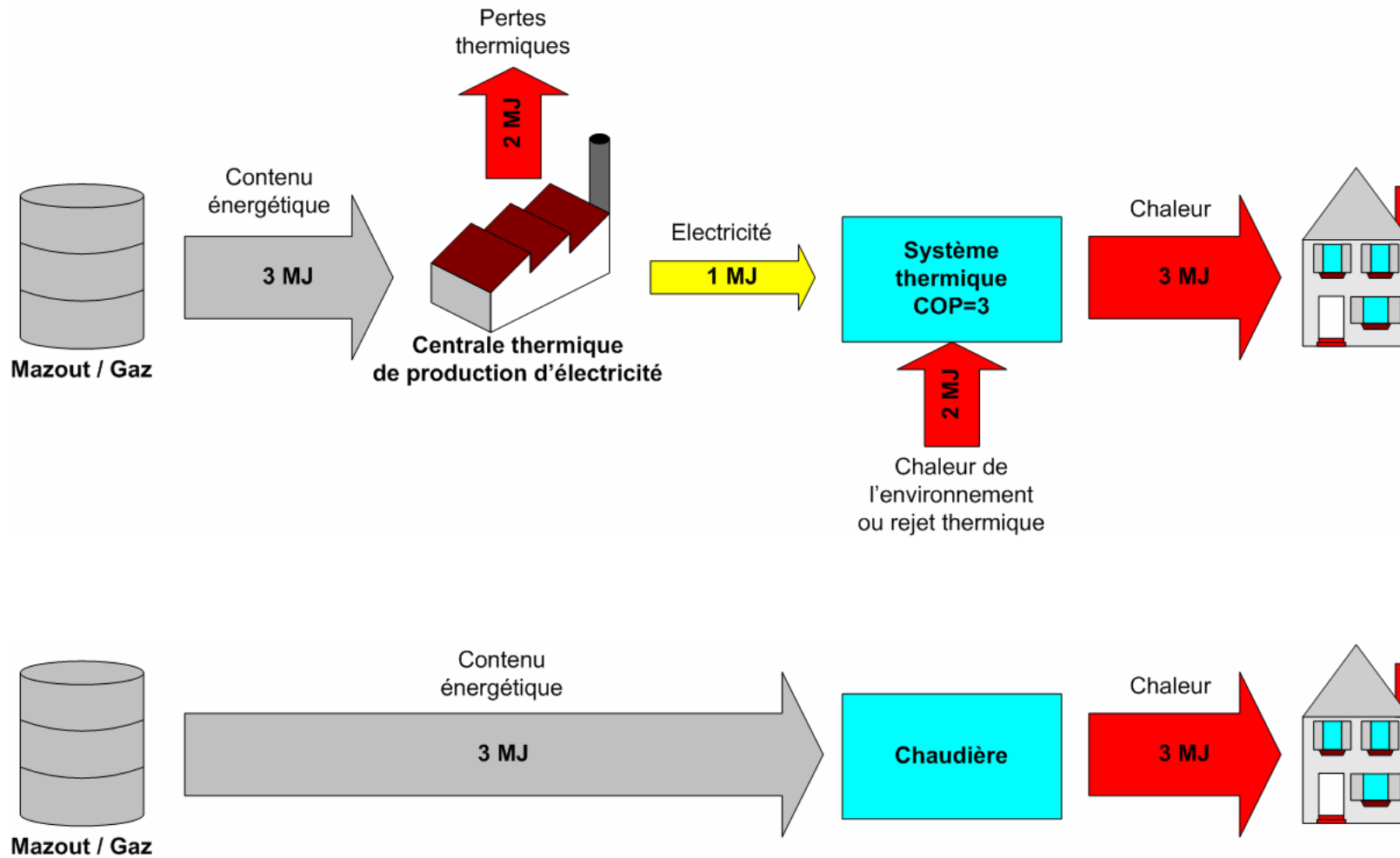
Paramètre	Prévu	Observé
Coefficient U vitrages [W/m ² .K]	0.8	1
Température intérieure [°C]	20	21-22
Efficacité récup. chaleur [%]	80	70
Cadres des fenêtres	-	Intégré
Autres...	?	?

Demande de chauffage : 53 > 114 MJ/m².an

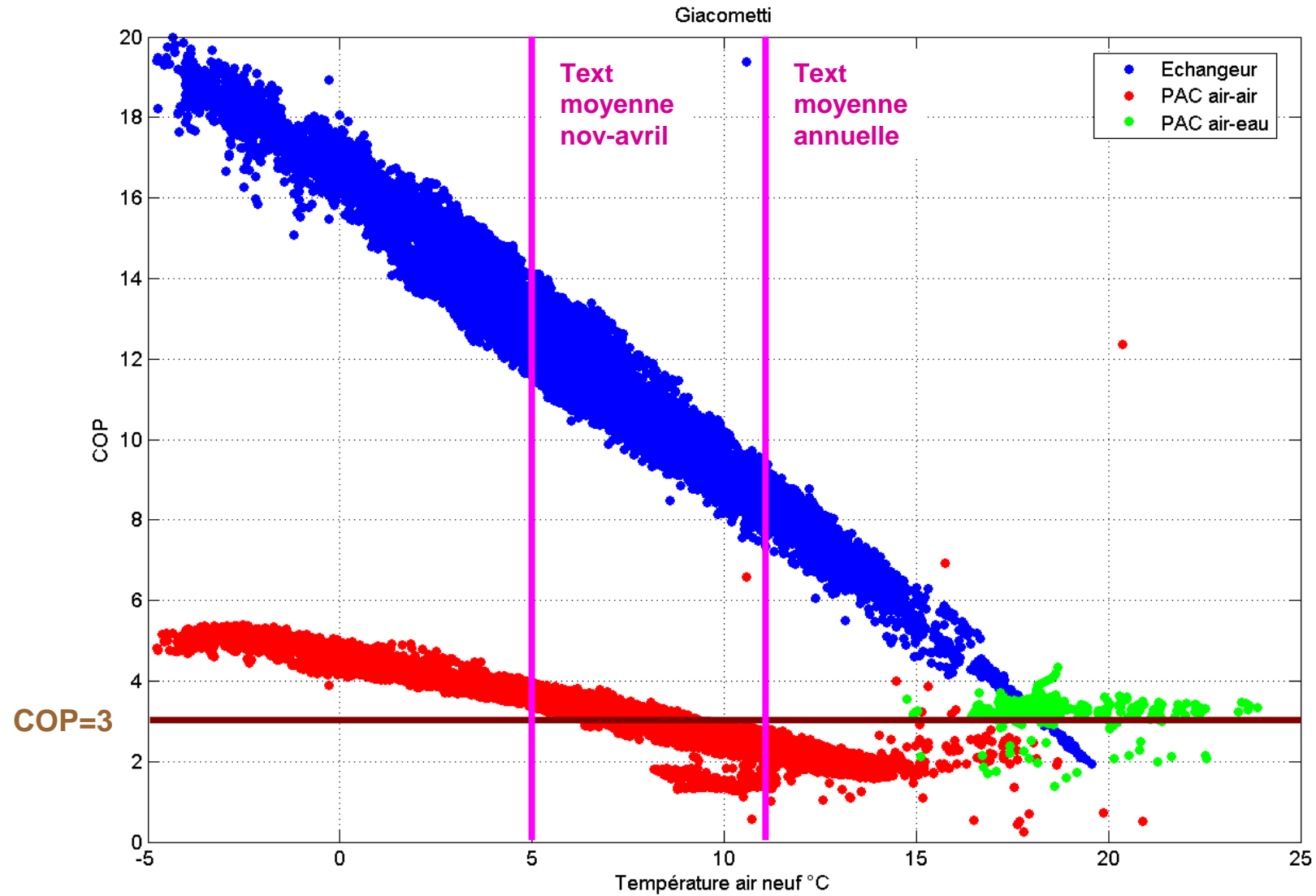
● Objectifs et réalité



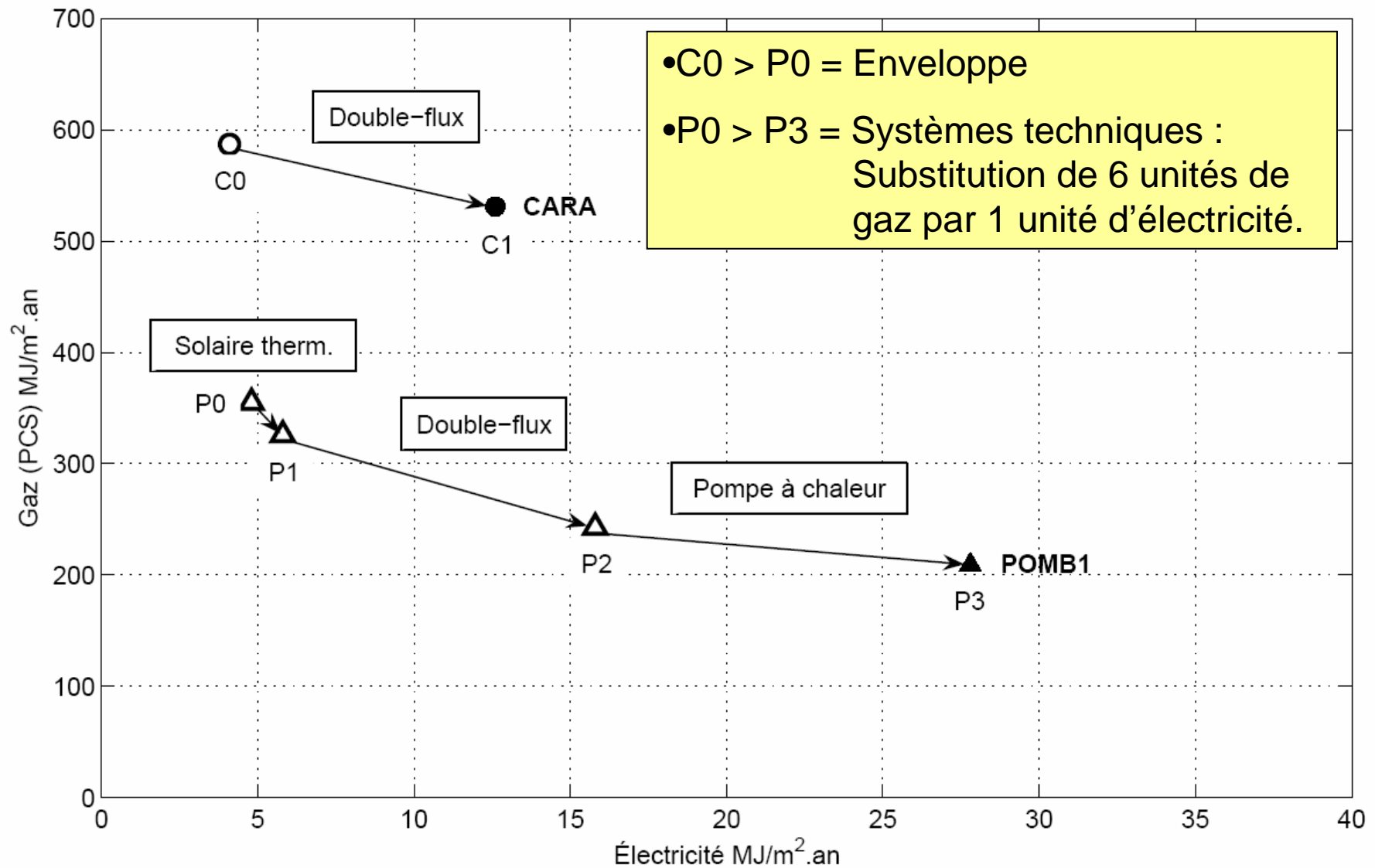
● Une vision globale (et idéale) !



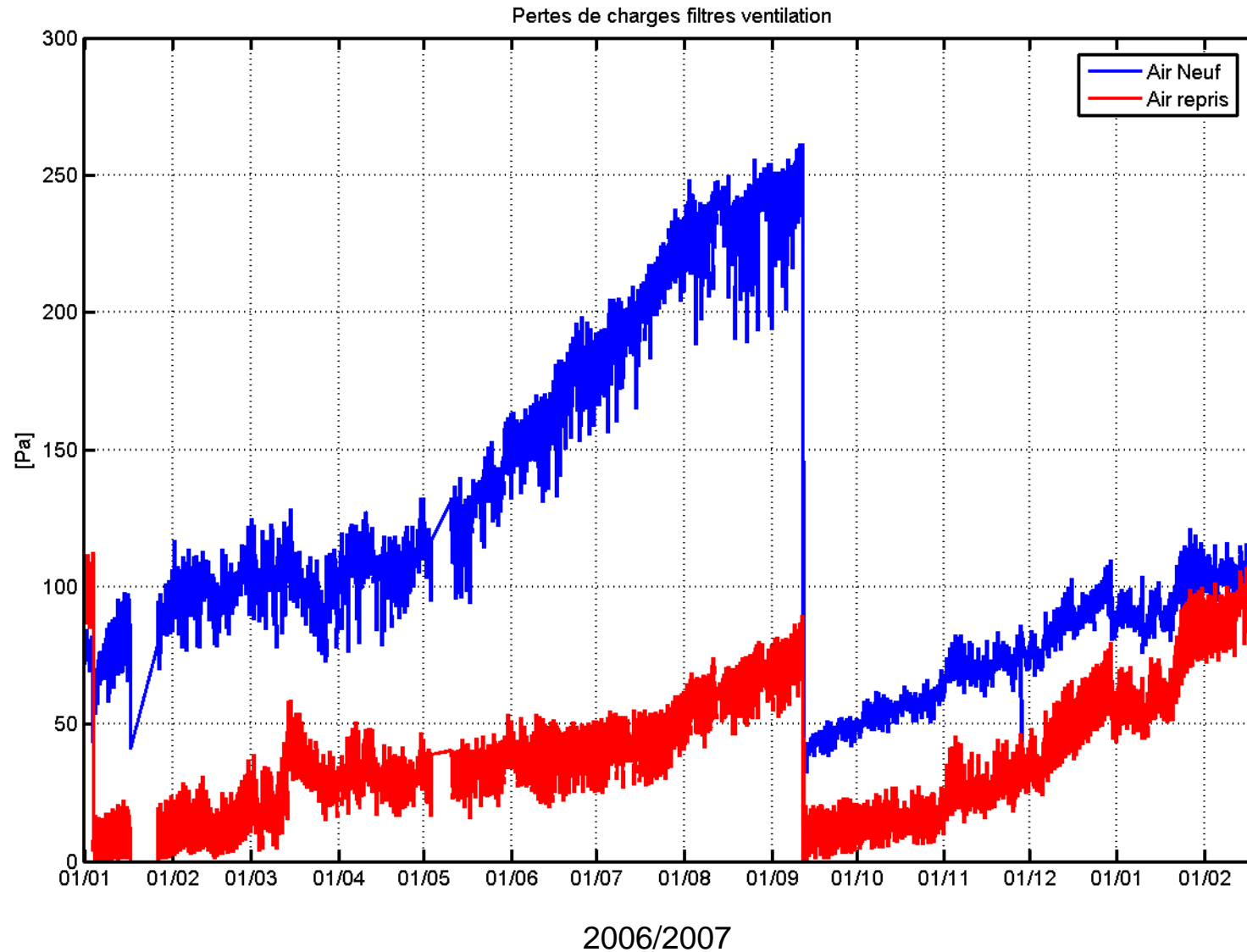
● Coefficient de performance



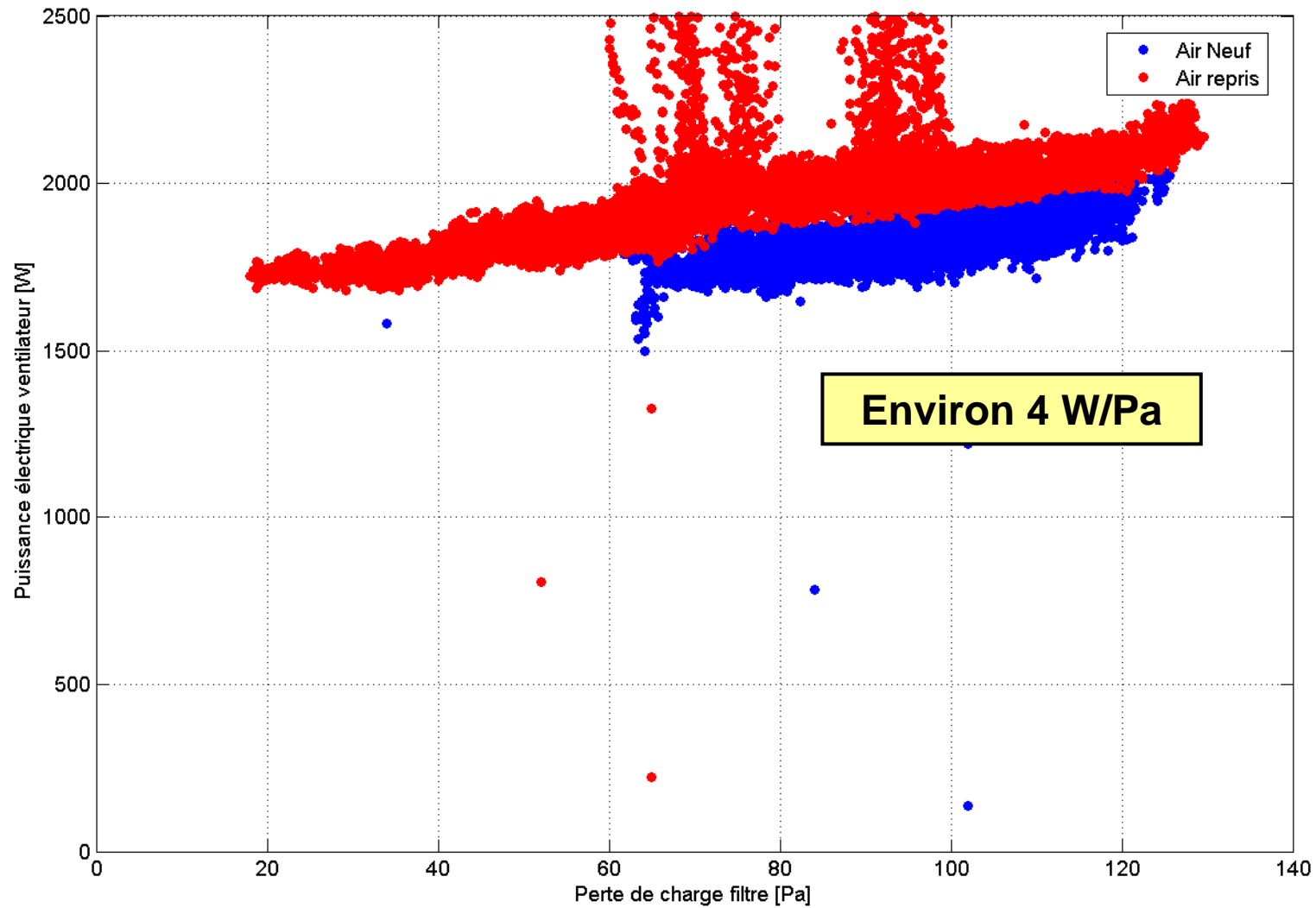
● Substitution gaz – électricité ?



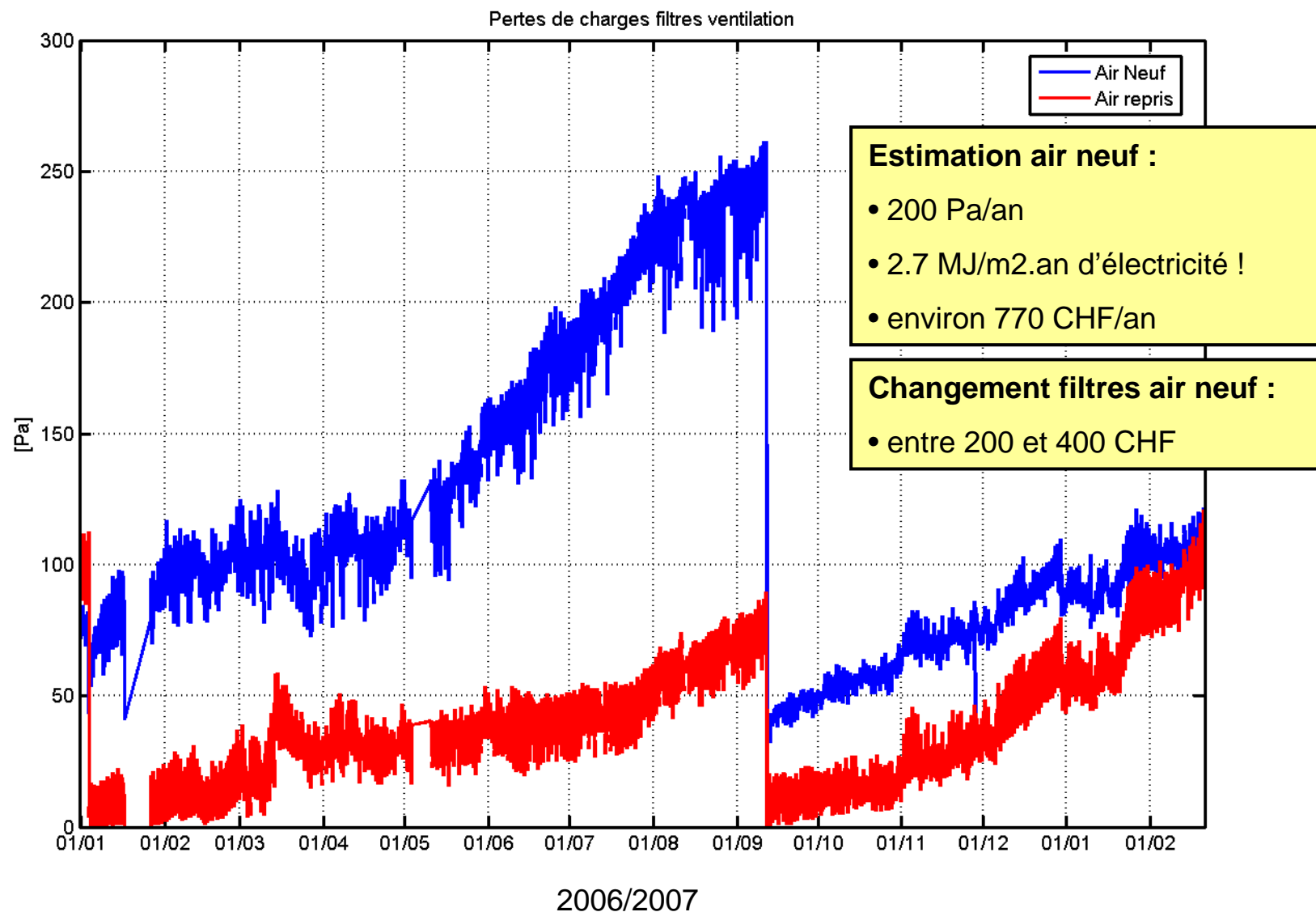
● Encrassement des filtres ventilation 1/3



● Encrassement des filtres ventilation 2/3



● Encrassement des filtres ventilation 3/3



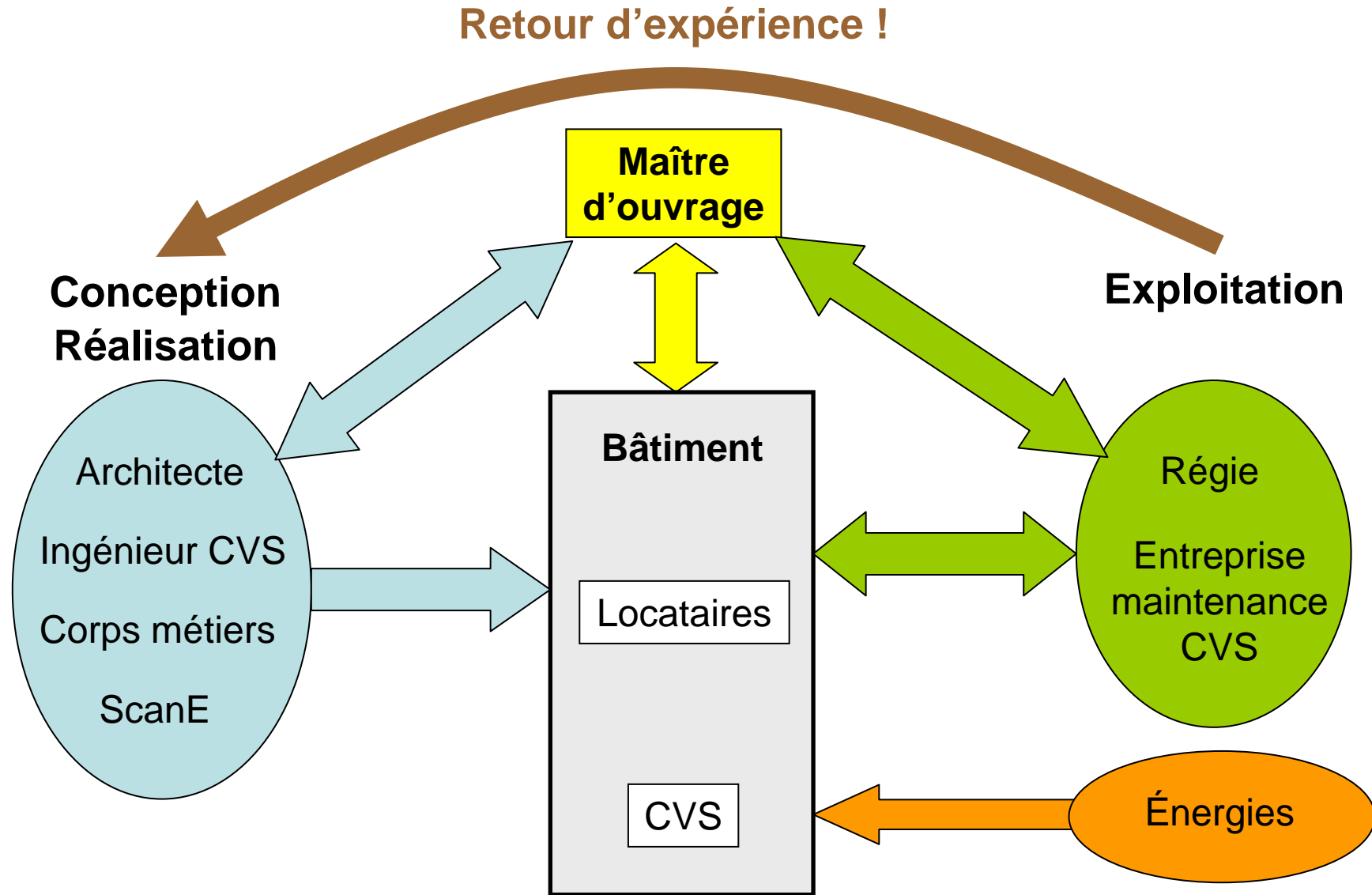
● Conclusions

- Bâtiments très performants.
Efficacité du concept et de l'approche.
- Différences observées (chauffage) dues à une
 - sous-évaluation de l'enveloppe et des besoins
 - surévaluation des sous-systèmes.
- Pérennité des systèmes complexes ?

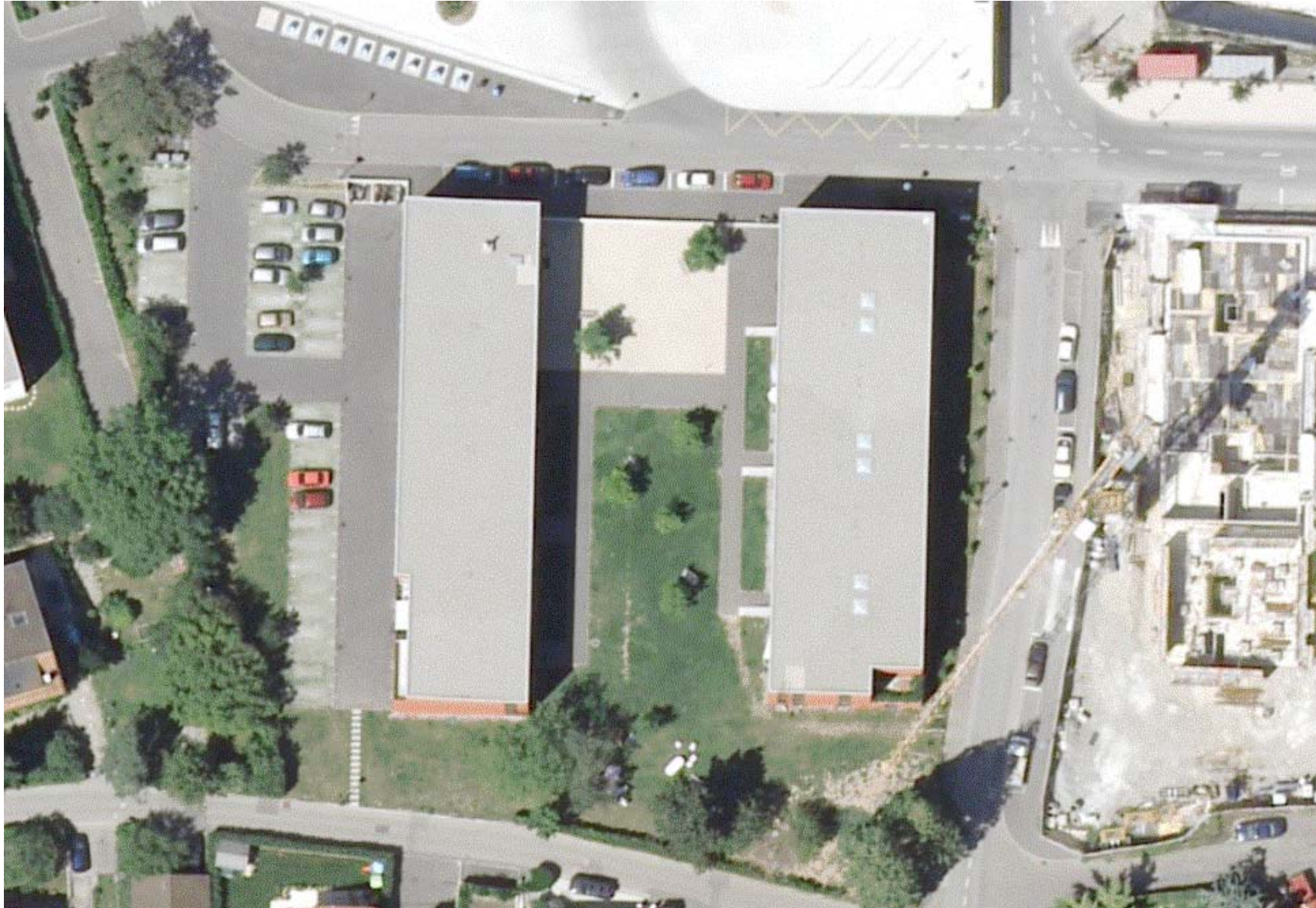


4. Projet COMPARE

● **Projet COMPARE**



● Carabot



● Pommier - Carabot



« POMB1 »

- SRE = 21'000 m²
- 117 logements
- 28 m²/pièce
- Minergie



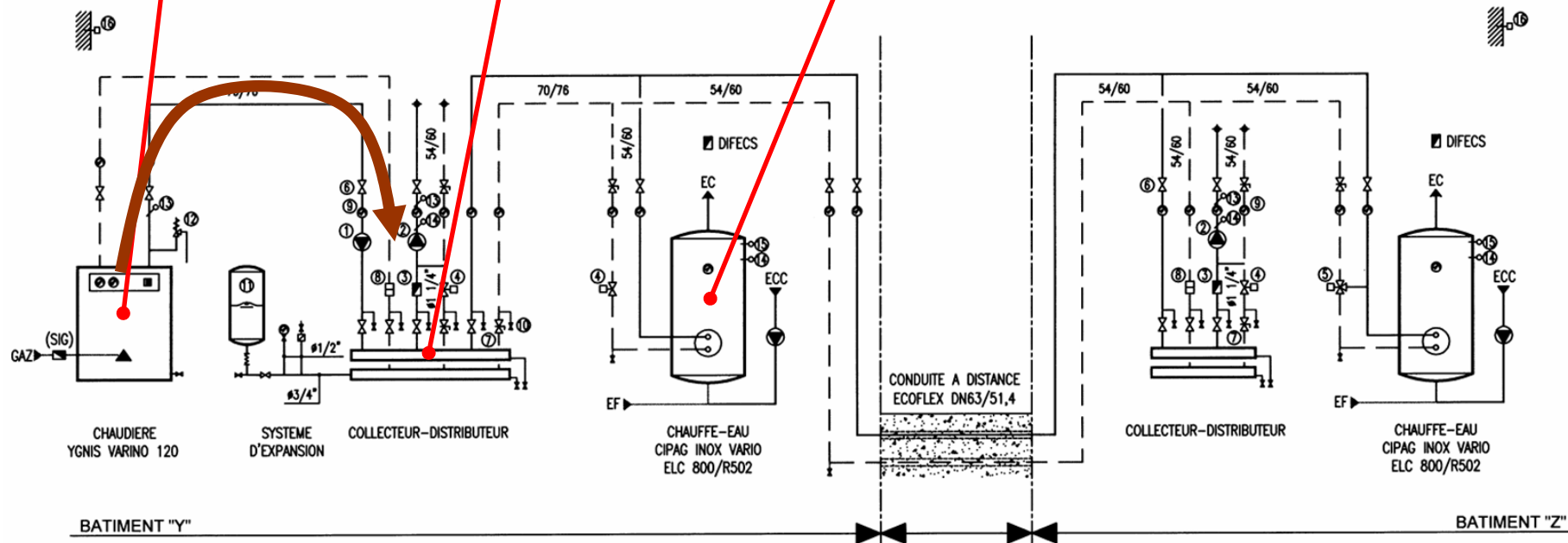
« CARA »

- SRE = 4'000 m²
- 42 logements
- 21 m²/pièce
- Standard

● Schéma de principe chauffage CARA



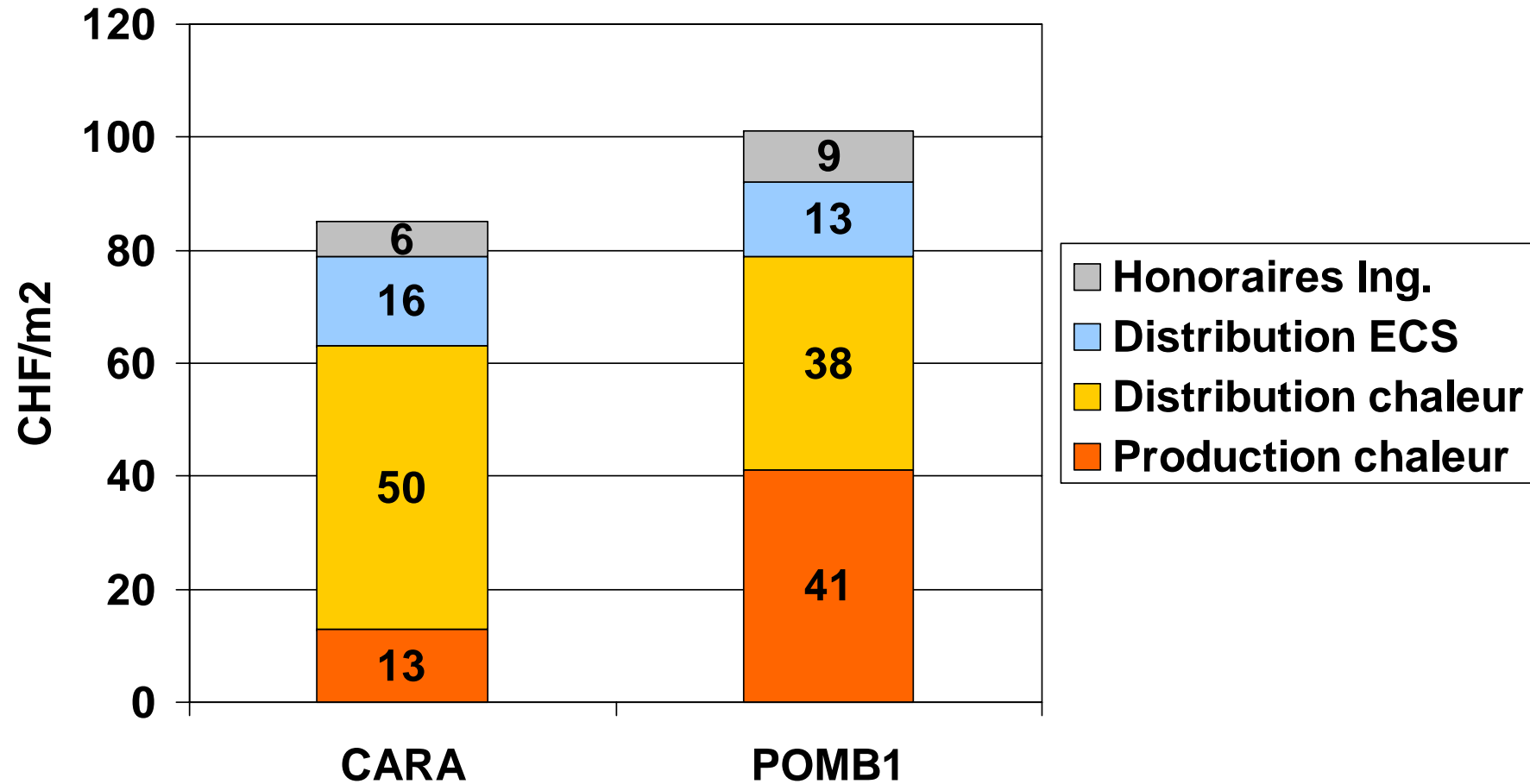
Ventilation DF



● Définitions

- **Système thermique :**
Ensemble de toutes les installations nécessaires pour assurer la double prestation de chauffage des locaux et de distribution de l'ECS jusqu'aux points de soutirage.
- **Système aéraulique :**
Ensemble de toutes les installations nécessaires pour assurer la prestation de ventilation des locaux.

● Coût du système thermique

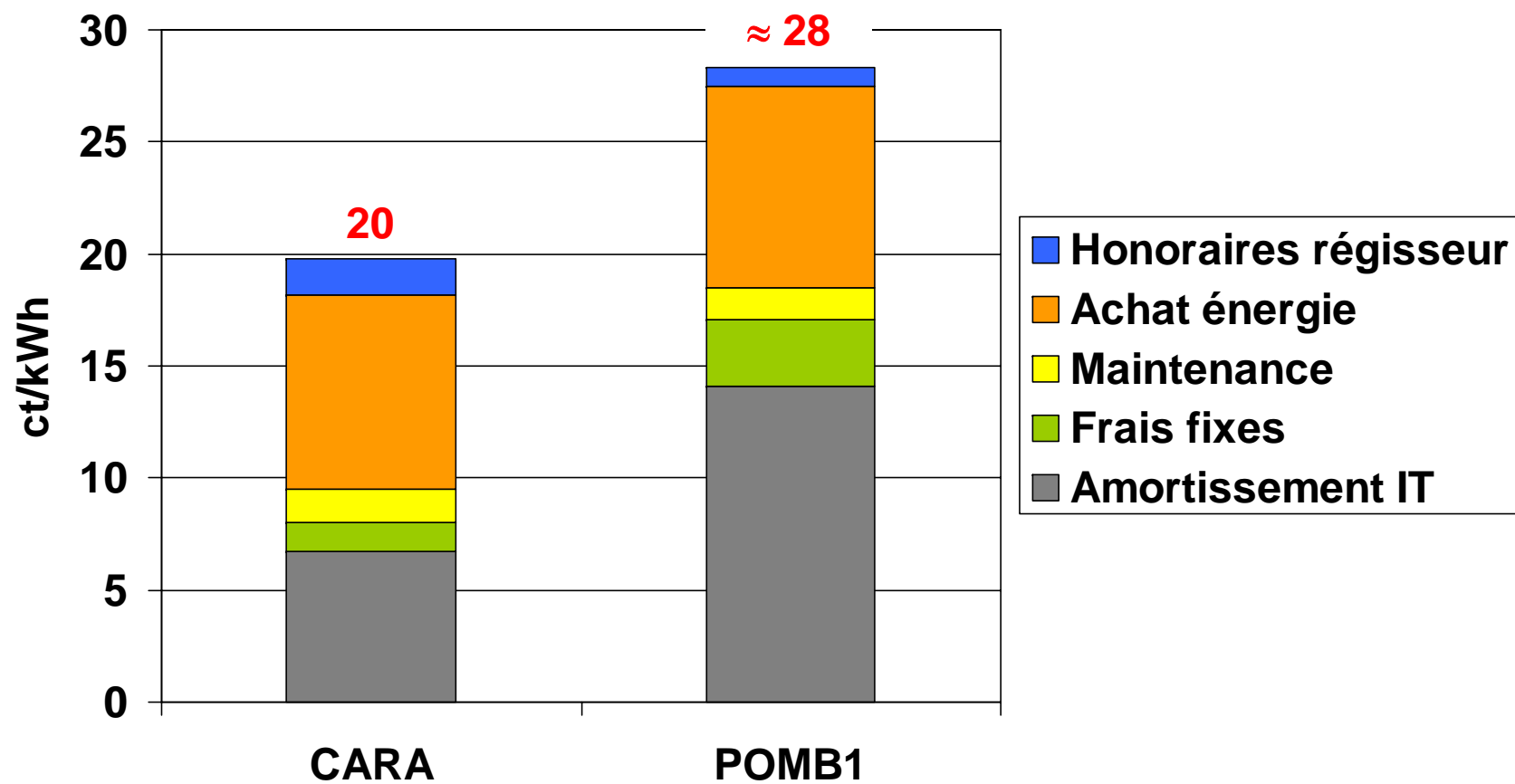


Attention : valeurs POMB1 sans subventions !

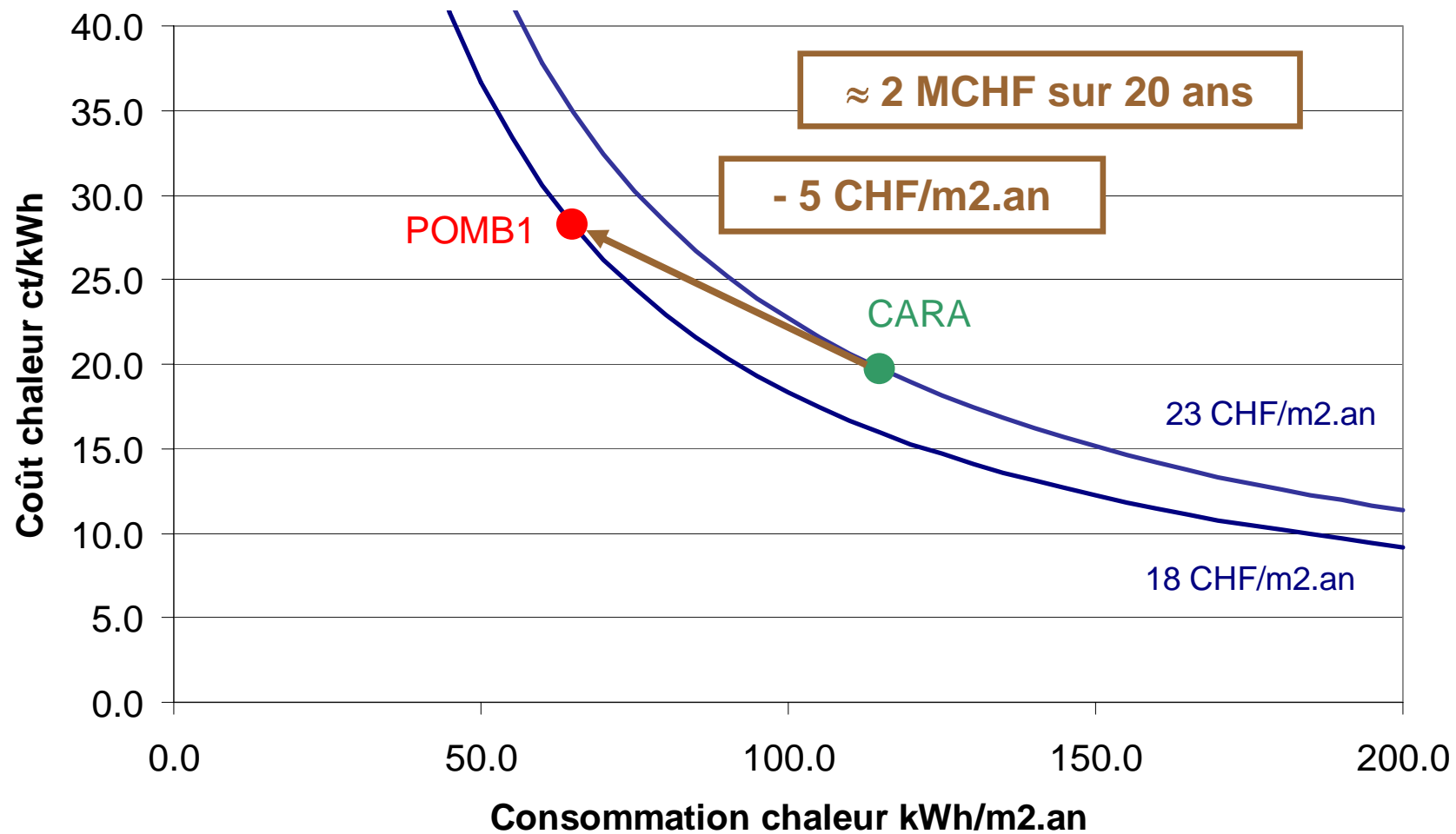
● Charges d'exploitation syst. thermique

- **Amortissement de l'IT**
- **Frais fixes**
 - Assurance installation
 - Valeur locative locaux techniques
- **Maintenance**
 - Contrat d'entretien
 - Maintenance
 - Dépannage
- **Achat d'énergie**
 - Gaz
 - Électricité chaufferie
- **Honoraires régisseur pour gestion CC**

● Coût de la chaleur

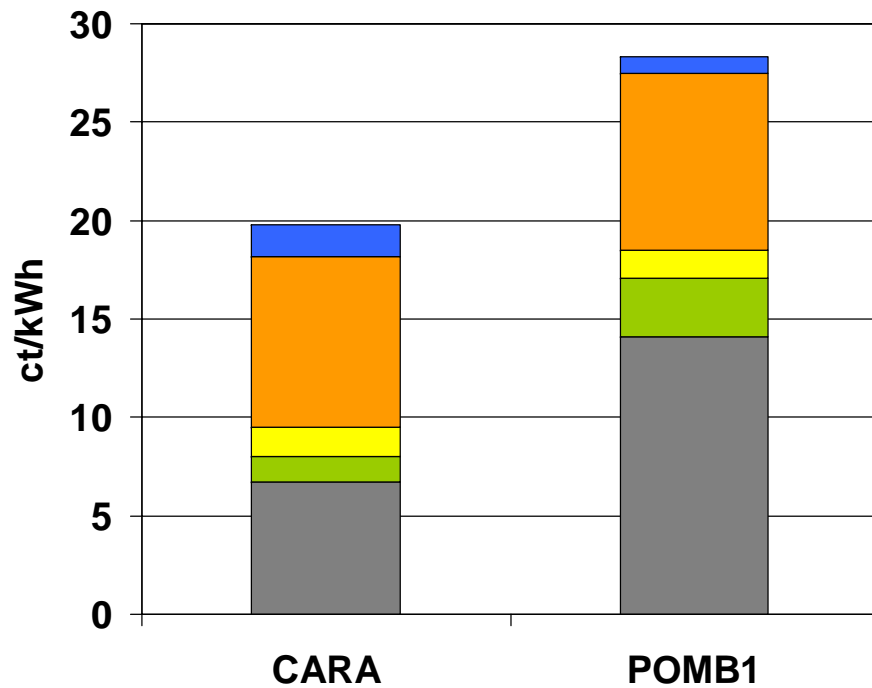


● Coût de la chaleur vs consommation



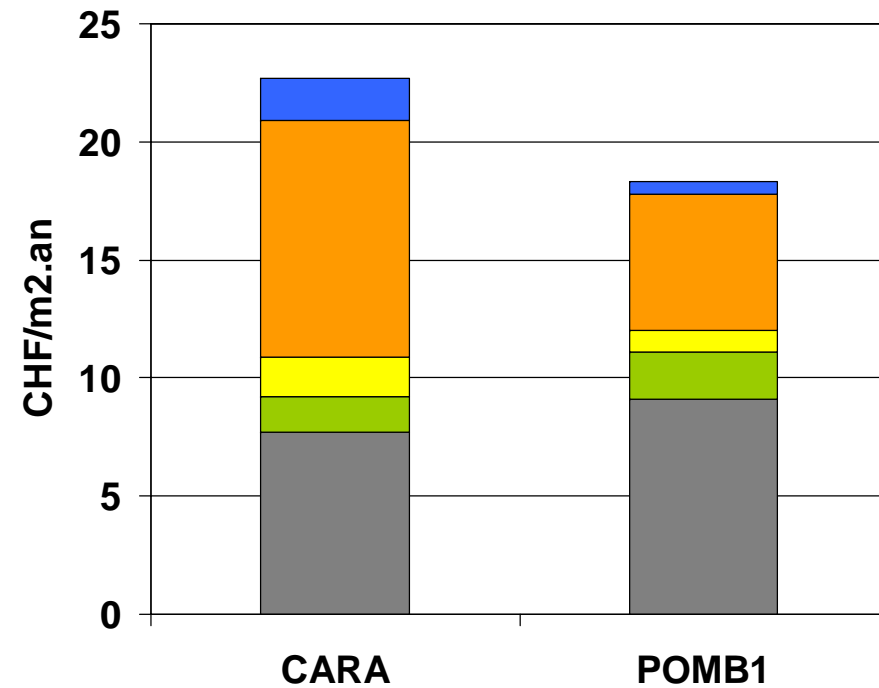
● Pertinence du choix des indicateurs !

Coût de la chaleur



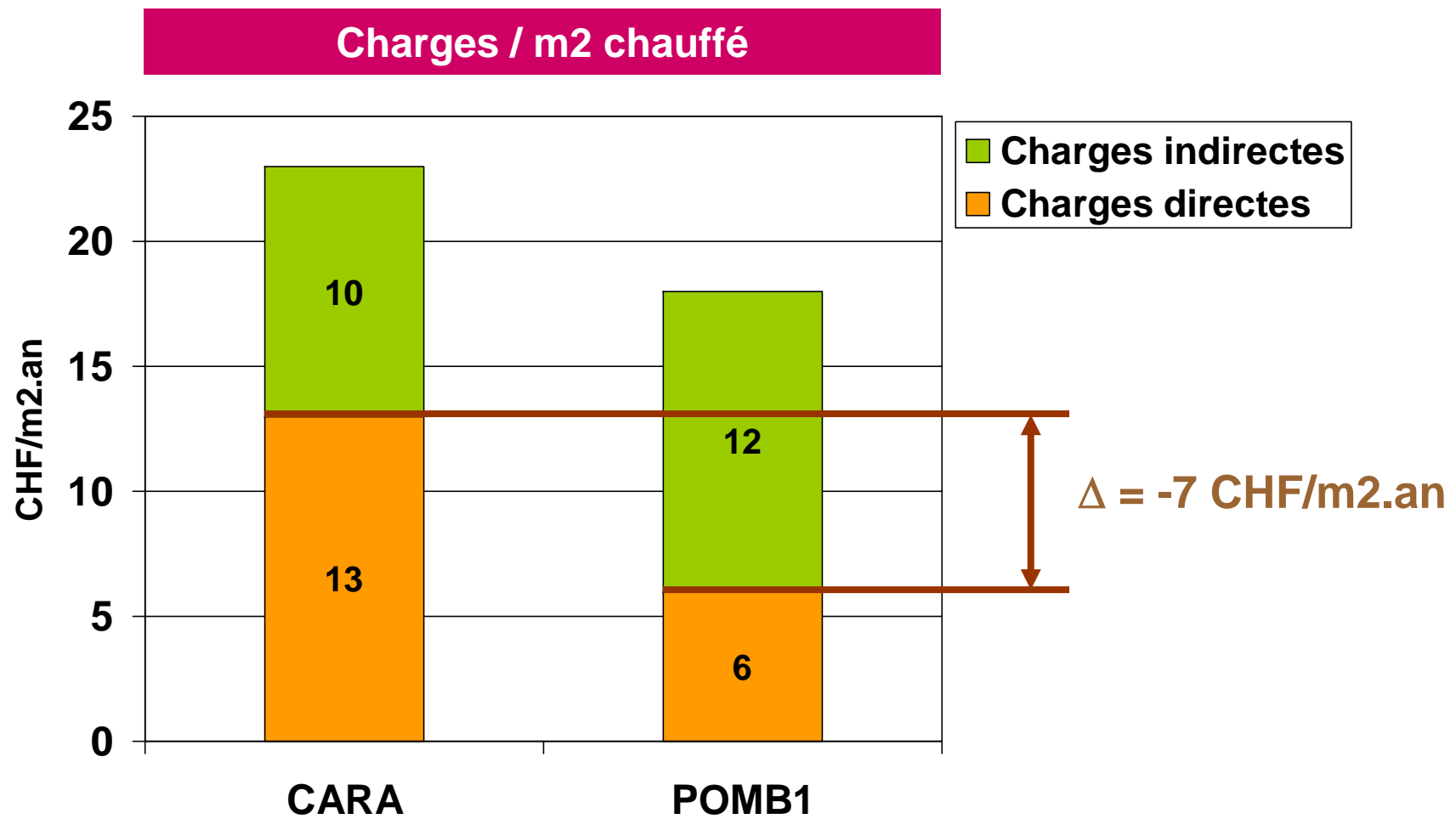
**Comparaisons
@ chaleur fournie constante
(Scénarios)**

Coût du m2 chauffé



**Comparaisons
+ générales**

● Répartition des charges



Merci de votre attention.