Focus sur la ventilation

Retour d'expérience

Camille Bouchon

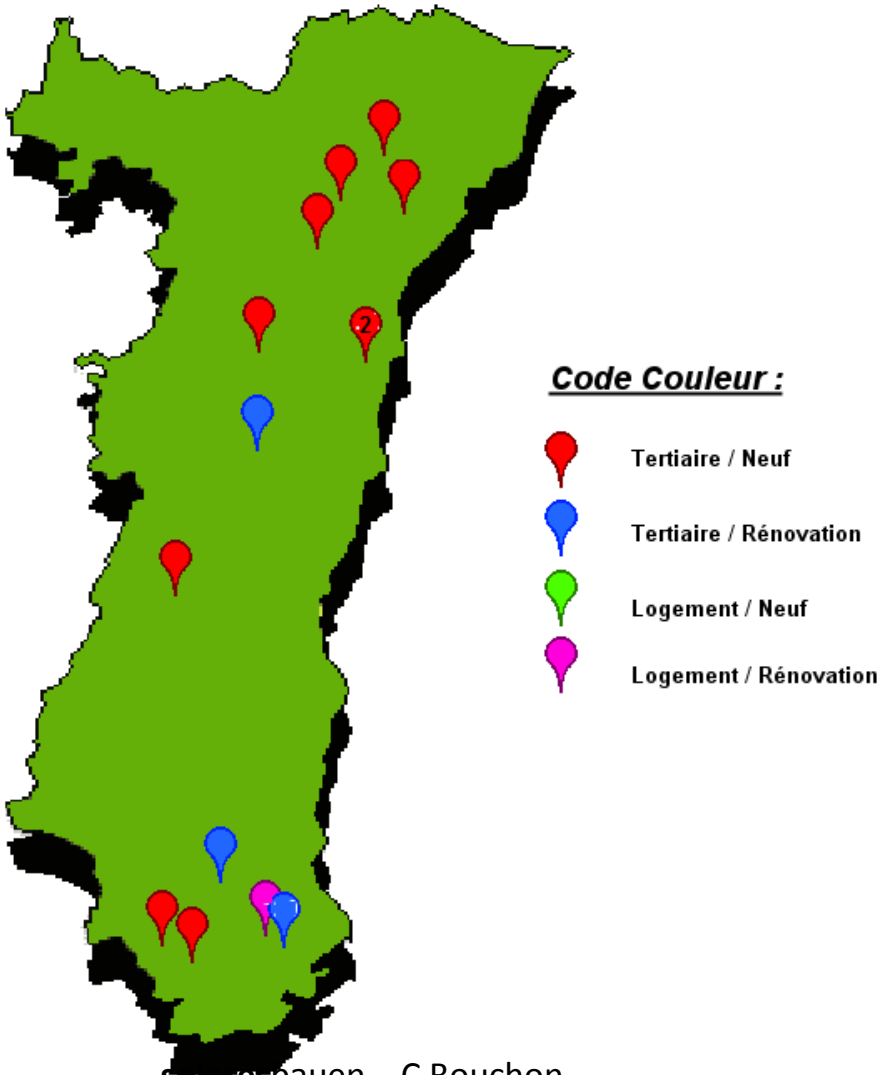
solaresbauen SARL
1 Boulevard de Nancy
67000 Strasbourg
Tel.: 0388309774
www.solares-bauen.fr

De l'importance de la mise en service

- Client : Région Alsace – Marché de mesure de consommation

- 14 bâtiments BBC lauréats de l'appel à projets
  - 10 Tertiaires Neuf (8 public ou assimilés ; 2 privés)
  - 3 Tertiaires Rénovés (public ou assimilés
  - 1 Logement collectif rénové (privé)
- Mise en place des comptages et des systèmes
  - Mars 2012 à Octobre 2014
  - Suivi de 2 ans à partir de Aout 2012 (1er site)

Répartition géographique



Les bâtiments rénovés

Multi accueil Batzendorf – 1120 m²

L'aronde à Riedisheim – 4096 m²

Salle polyvalente Niedernai -1043 m²

Mairie de Staffelfelden – 1195 m²

Copropriété Clairval – 10708 m²

Ecole de Westhoffen (rénovation + extension) – 824 m²

Les bâtiments neufs

Mairie de Guewenheim – 422 m²

ITEP les mouettes – 2380 m²

Ecole de Burnhaupt – 1120 m²

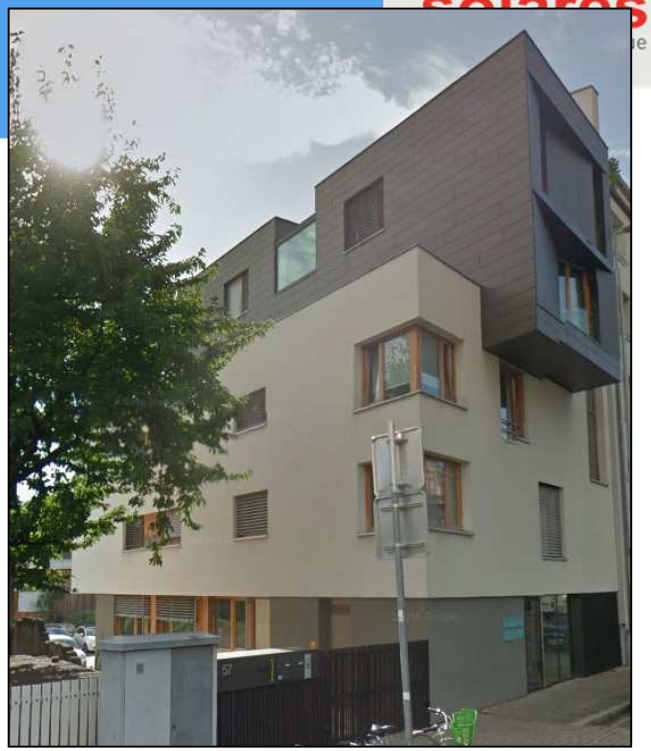
Ecole de Haguenau – 1112 m²

Atelier D form – 534 m²

Groupe scolaire de Wickersheim – 2128m²

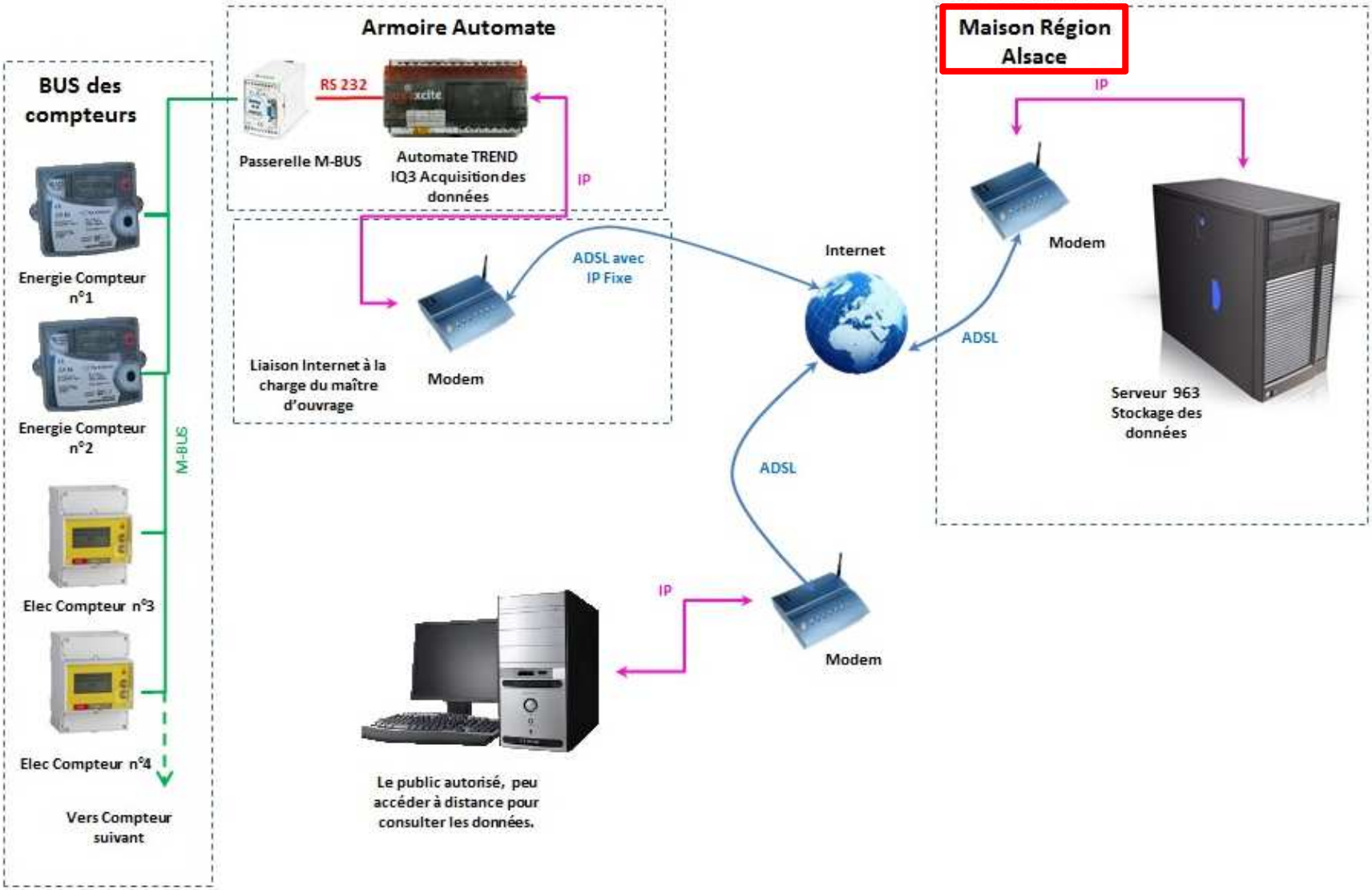
Les bâtiments neufs

Maison du Pays de la Zorn – 2377 m²



Schlutfeld (bureaux et logements)– 1330 m²

Moyens mis en œuvre : Architecture



Moyens mis en œuvre : interface WEB simplifiée

solaresbauen
le bon sens énergétique

DATE : 01/09/14

Démarrage Suivi : 01/06/2013

Soultzbach - Ateliers D-FORM
Bilan Général 2014

Température Extérieure

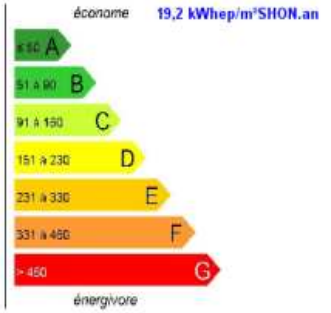
18,2 C

- Autres Sites
- Accueil
- Synoptique
- Indicateurs
- Bilan Détaillé
- Déconnexion

Depuis 1er janvier	Consommation Energie Finale		Cout en € (Indicatif)		Tendance / Année Dernière	Tendance / Théorie	Alertes Surconsommation
Chauffage	2246	kWh	123,53	€		/PHPP	
Ventilation (Electrique)	629	kWh	62,92	€		/RT	
Eclairage	1938	kWh	193,82	€		/RT	
ECS	710	kWh	71,05	€		/RT	
Auxiliaire	282	kWh	28,20	€		/RT	

Les tendances sont comparées à partir de la consommation annuelle, au prorata du temps écoulé de l'année en cours.

Classe Energie Primaire Calculée du Bâtiment



Consommations calculées au prorata temporis pour les postes ECS, ventilation, éclairage, Auxiliaires et selon la rigueur climatique enregistrée pour le chauffage

Prix Indicatif des Energies

Electricité	= 0,10 €HT / kWh EF
Bois	= 0,055 €HT / kWh PCI
Gaz	= 0,072€HT / kWh PCI
Eau	= 3,5 €HT / m3

Nota : Les prix ci-dessus ne font pas référence!

Légende :

- Valeur < 0%
- 0% < Valeur < 15%
- 15% < Valeur

Températures Ambiantes

Hall Entrée	23,1 C
Plateau Bureau	24,1 C

Nb de DJU calculés sur année civile
1376 DJU

solaresbauen

enersys services

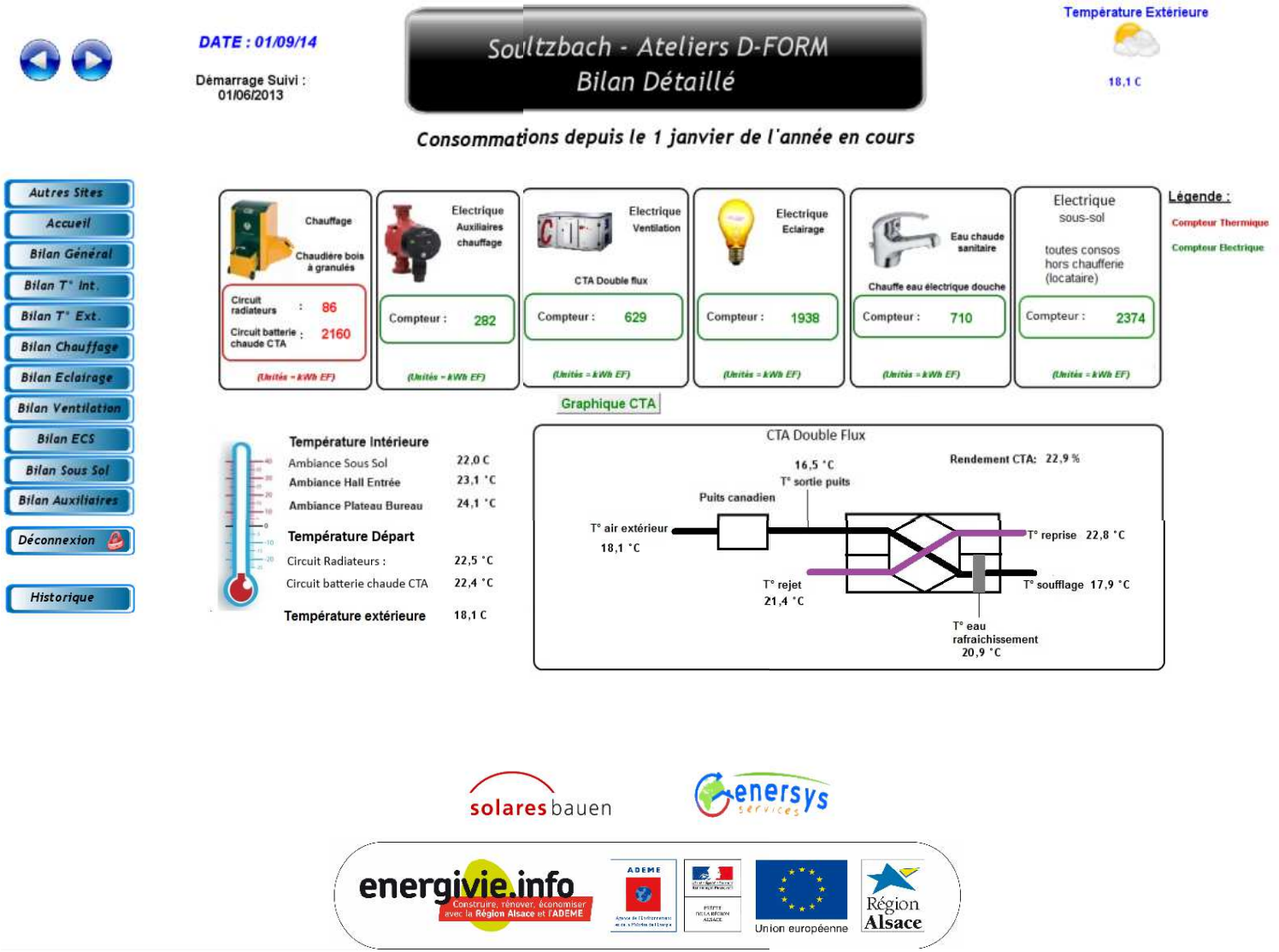
energivie.info
Construire, rénover, économiser avec la Région Alsace et l'ADEME

ADEME

Union européenne

Région Alsace

Moyens mis en œuvre : interface web avec bilans détaillés



Retour d'expérience – Principales leçons

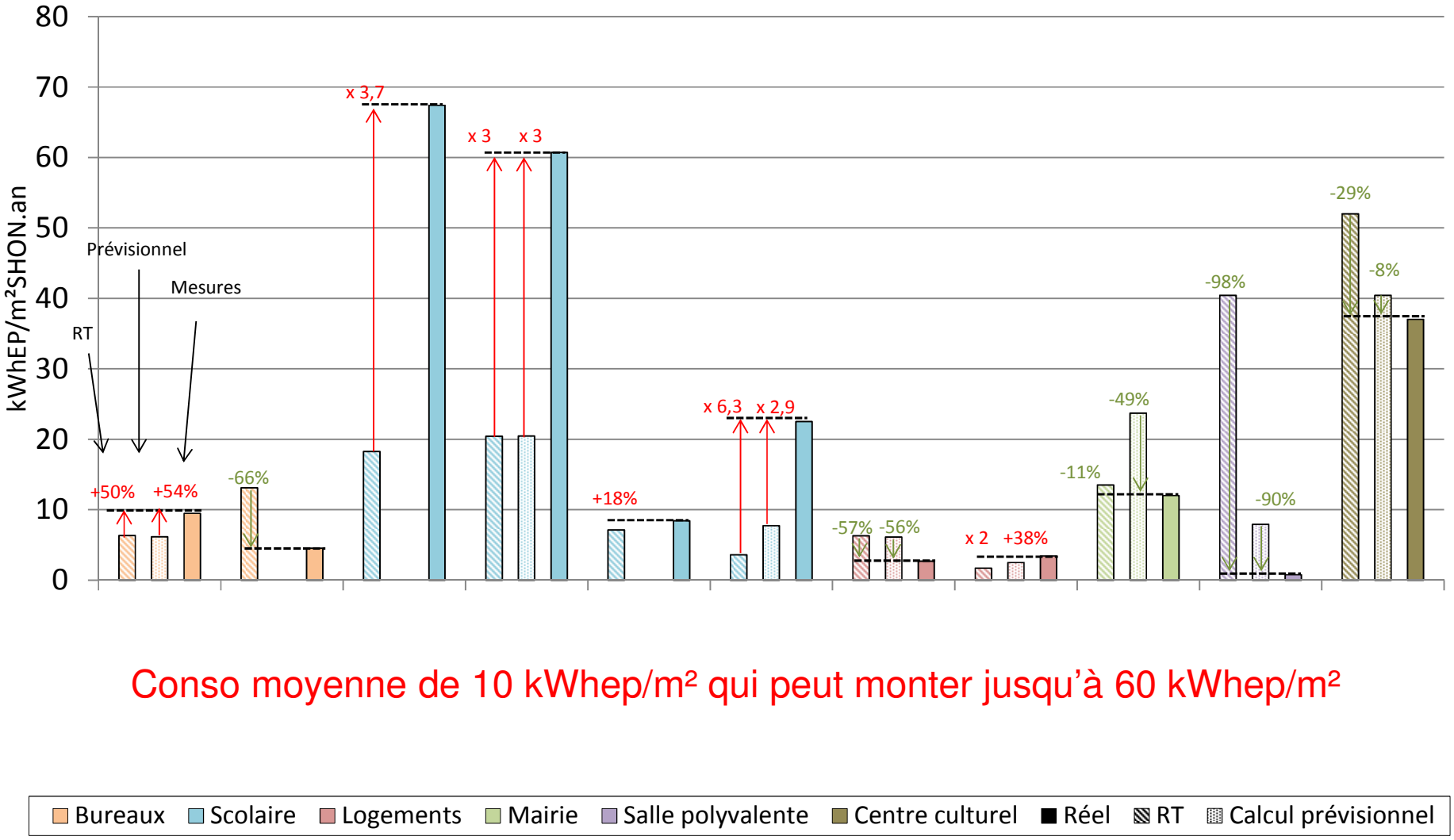
- **Ventilation**
- Réglage des programmes horaires (planning)
  - Non adapté dans la plupart des cas
  - fonctionnement 24/24 ou sur des plages très étendues
  - CTA arrêtées dans certains cas (en fonctionnant jamais)
  - CTA coupée ➡ filtres changés ➡ non remise en route

Type de site	Equipement	CTA fonctionne
Mairie	1 CTA	7-19h en semaine + 8-17h samedi ; coupé le dimanche
Groupe scolaire	3 CTA	24h/24
Salle polyvalente/Club house	2 CTA	CTA Club house arretée
		CTA Salle polyvalente utilisée selon besoin (manuel)
Groupe scolaire	1 CTA	3h-19h semaine + 8h-12h samedi /dimanche
Bureaux / administation	1 CTA	24h/24 (chauffage par l'air)
Logement	VMC	-
Mairie + Salle polyvalente	2 CTA	24h/24
Centre culutrel	3 CTA	2 fonctionnant 24h/24 et 1 arrêtée
Groupe scolaire	1 CTA	fonctionnant 24h/24
Bureaux / administation	1 CTA	7-19h en semaine ; arreté le week-end.

Comparatifs Etudes – consommations réelles

solaresbauen
le bon sens énergétique

Consommation Ventilation énergie primaire kWhEP/m²$_{SHON}$.an



Conso moyenne de 10 kWhep/m² qui peut monter jusqu'à 60 kWhep/m²

CTA Double-flux : Rendement échangeur

solaresbauen
le bon sens énergétique

Rendement échangeur : de 75 à 90%

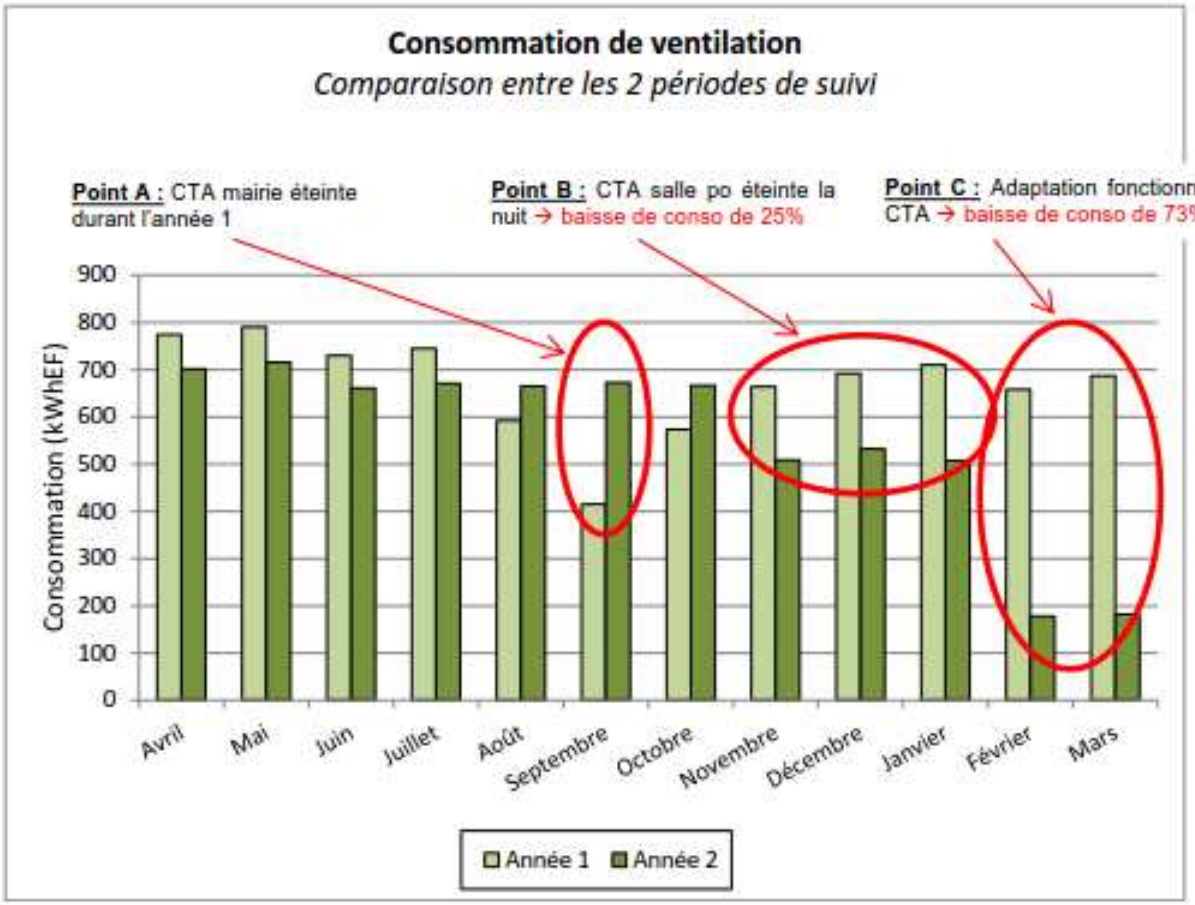
	Rendement CCTP	rendement mesuré
Hebergement	84%	74%
Bureau	80%	80%
crèche	80%	75%
Ecole	80%	74%
Bureau	83%	76%
Ecole	80%	90%

Régulation

Sur 14 bâtiments : 1 CTA bien réglée, 2 à peu près, et 12 non réglées.

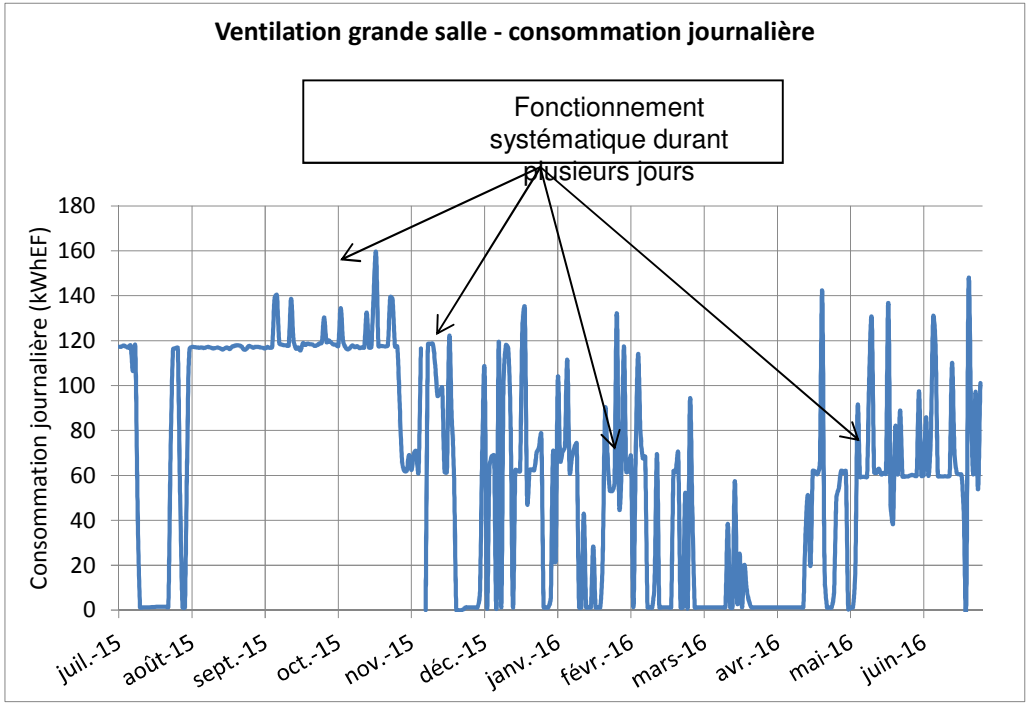
Le réglage du fonctionnement des CTA représente un fort potentiel d'économie d'énergie (sur les postes chauffage et ventilation).

Exemple de la mairie de Staffelfelden



Régulation

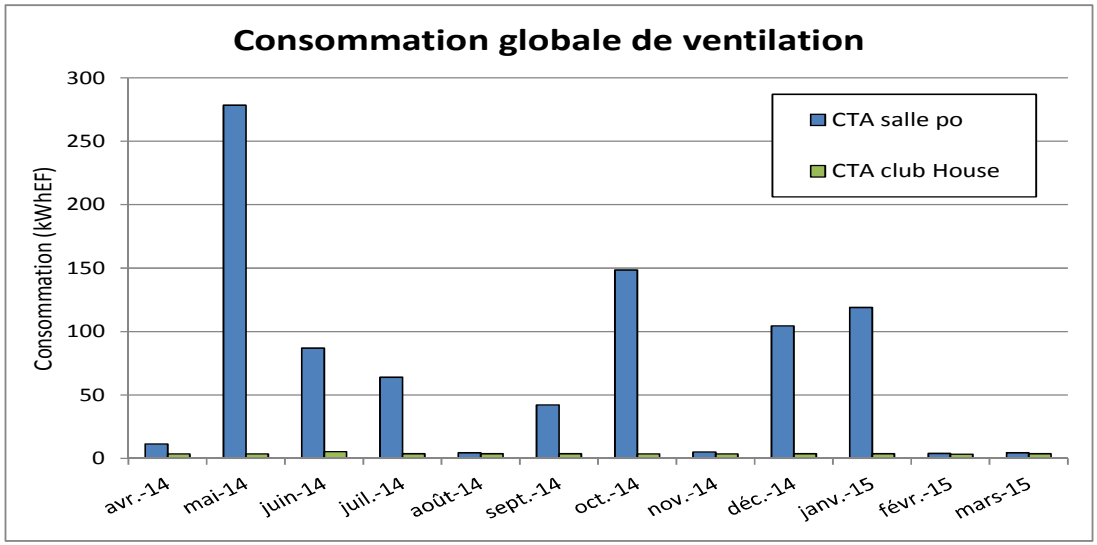
Régulation automatique de salle polyvalente

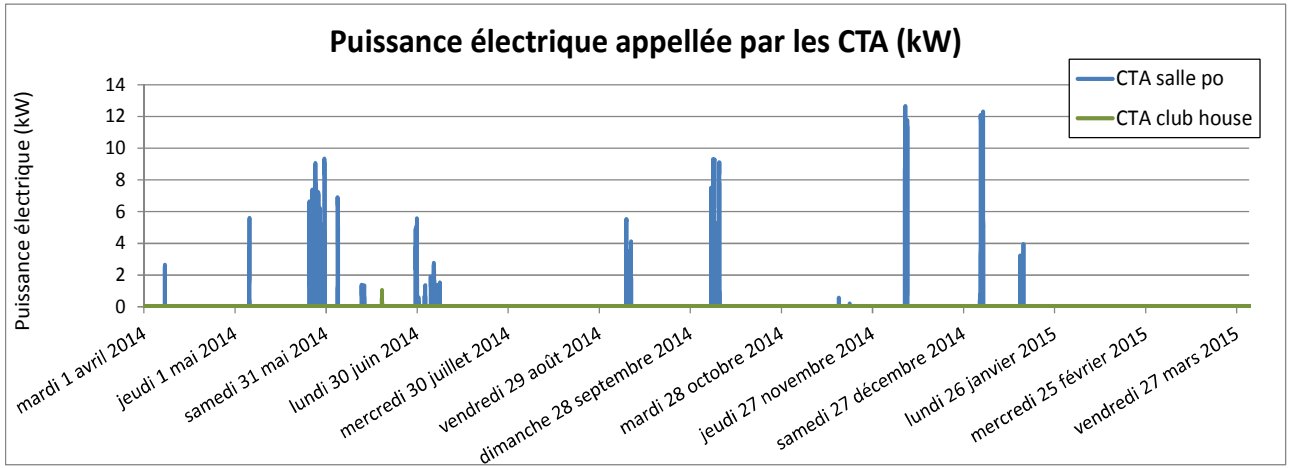


Consommation Annuelle pour cette centrale 14 kWhep/m²/an

Régulation

Démarrage ponctuelle avec temporisation Salle polyvalente





Consommation Annuelle pour cette centrale 2 kWhep/m²/an

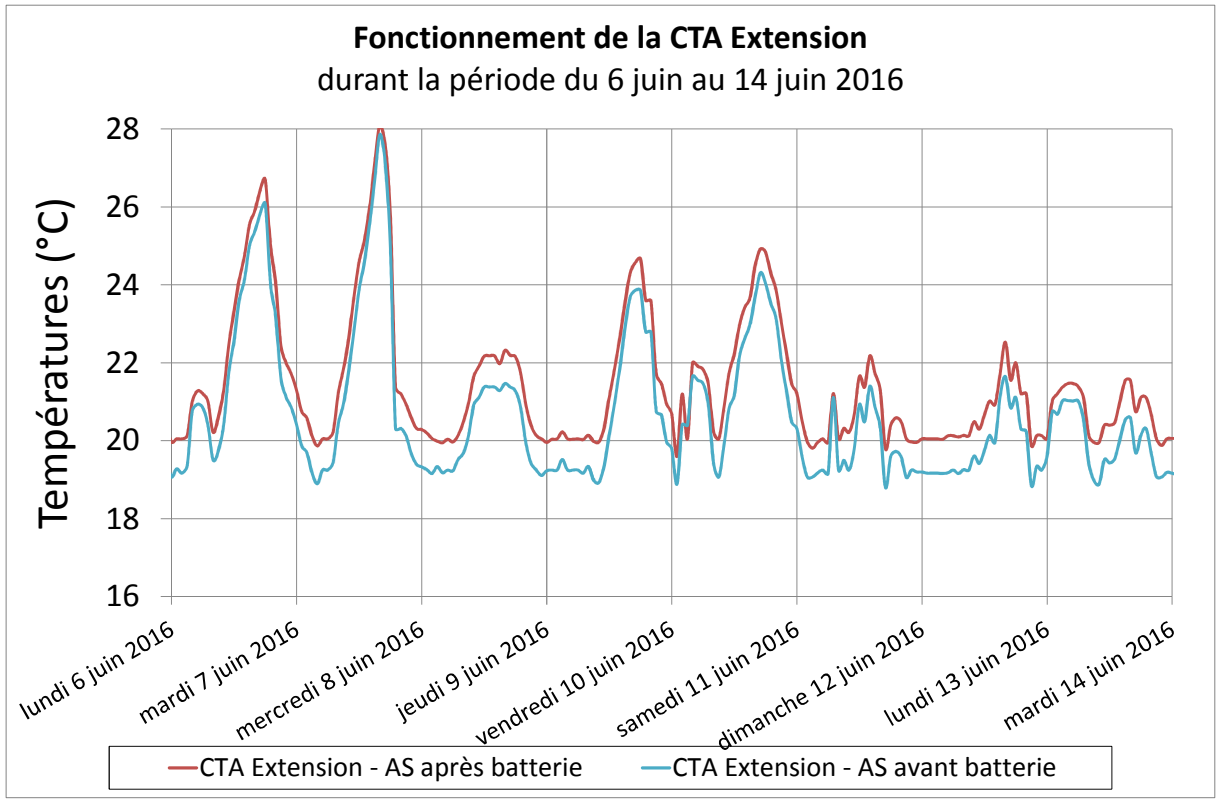
Batterie chaude

- Préchauffer l'air extérieur trop froid en hiver afin de ne pas geler le matériel.

  - Consigne Antigel à fixer > 5°C
  - Ne doit pas servir de système de chauffage des pièces, surtout si la batterie est électrique.
  - En cas de batterie chaude hydraulique, prévoir un arrêt de la pompe si pas de besoin et si pas de risque de gel

Batterie chaude

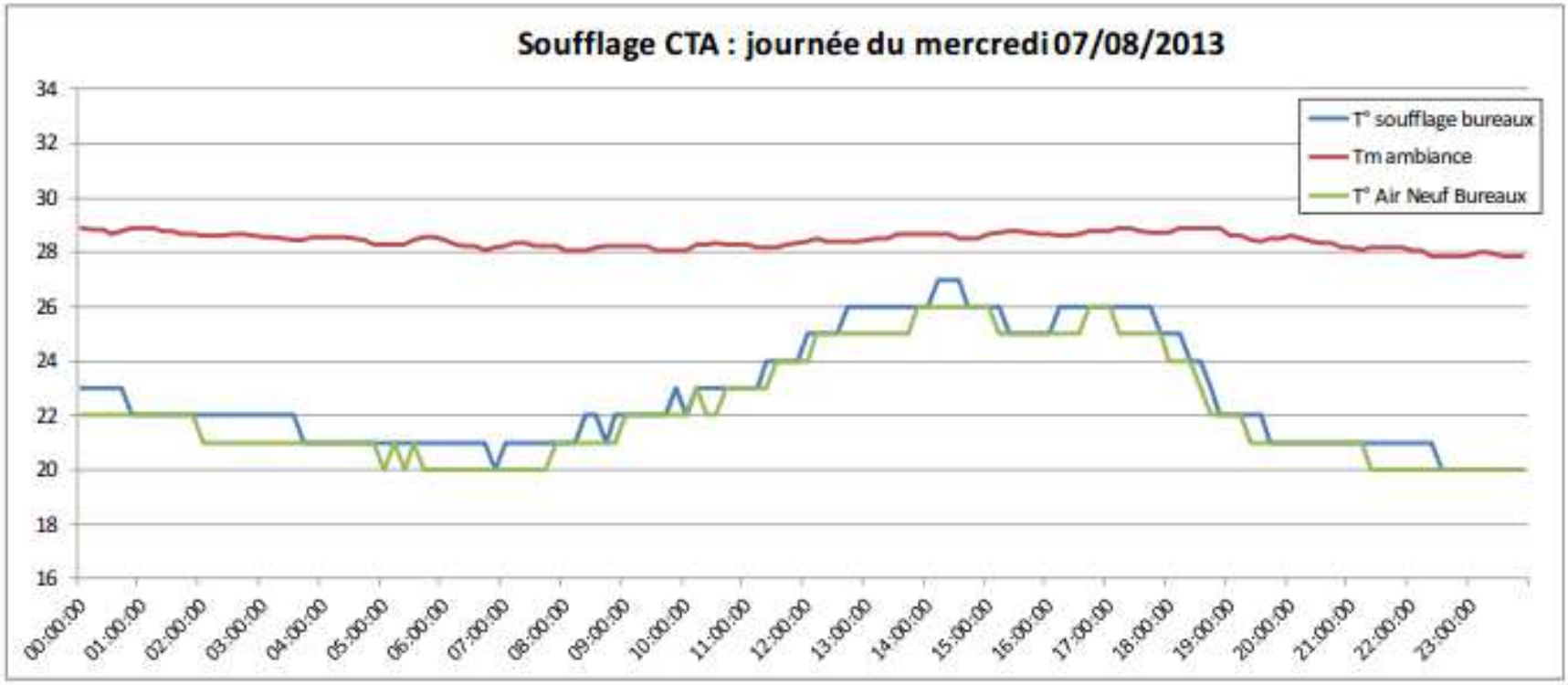
- Penser à couper les batteries (et le chauffage en été).



Régulation

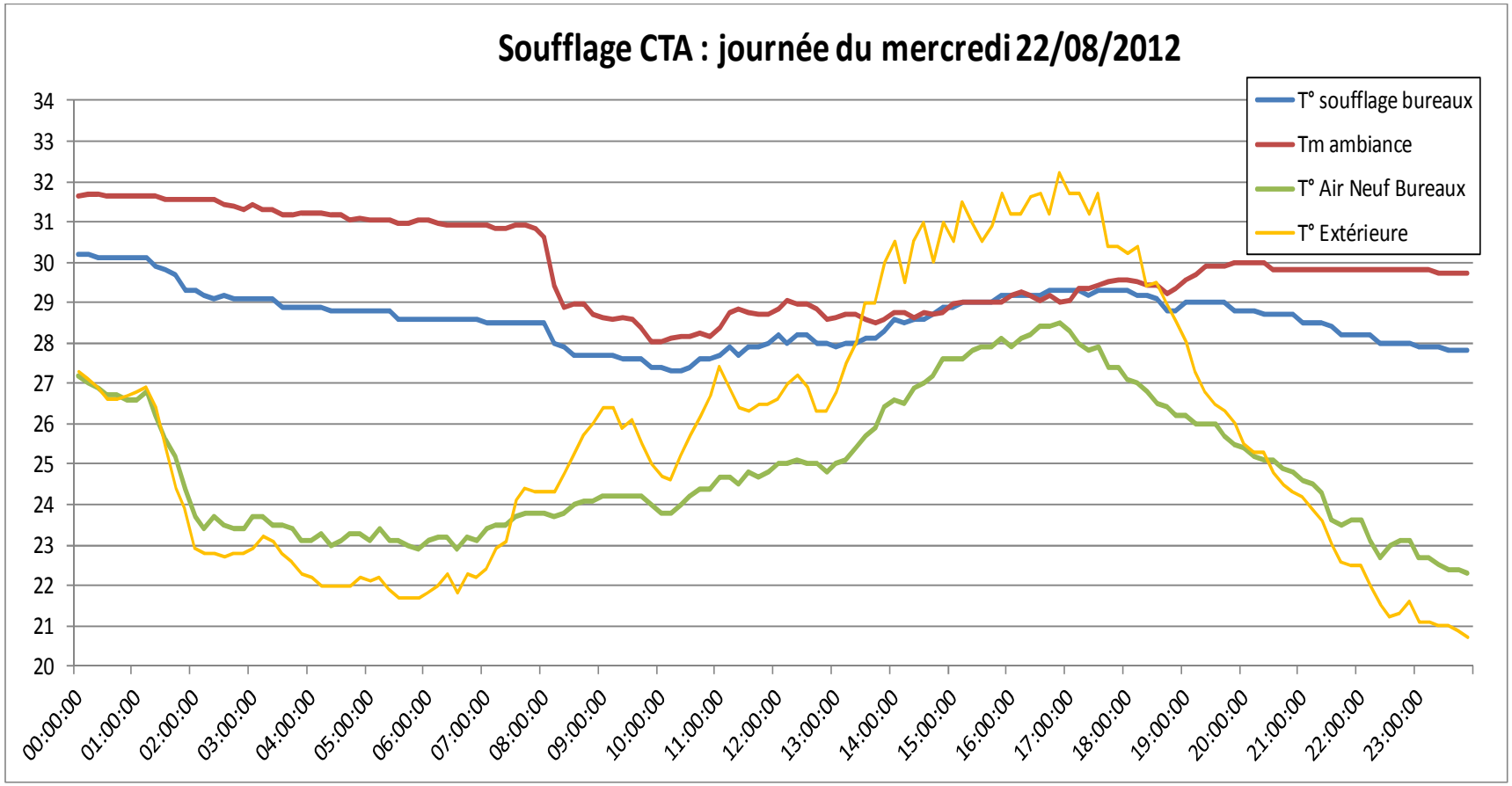
solaresbauen
le bon sens énergétique

Fonctionnement adapté du by pass – saison estivale



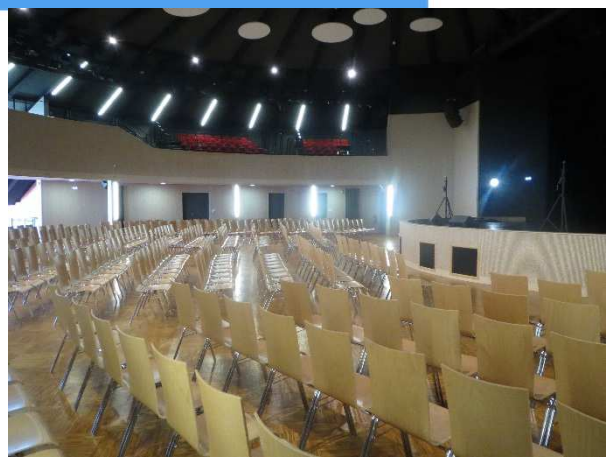
By Pass

Fonctionnement non adapté du by pass – saison estivale



Problème rencontré sur 2 bâtiments sur 6 instrumentés

Exemple Aronde Riedisheim



-Architecte : Formats Urbains
-Bureau d'études : IBEO
-SHON est de 4096 m²

Exemple Aronde Riedisheim

Nom de la CTA	Débit nominal	Type
CTA grande salle	Soufflage : 21 500 m3/h Reprise : 21 500 m3/h	Double flux
CTA ventilation générale	Soufflage : 8 400 m3/h Reprise : 5 220 m3/h (une partie du soufflage sert à compenser l'extraction dédiée de certains locaux (vestiaires, bar, etc..)	Double flux

Schéma de principe ventilation

Aronde Riedisheim

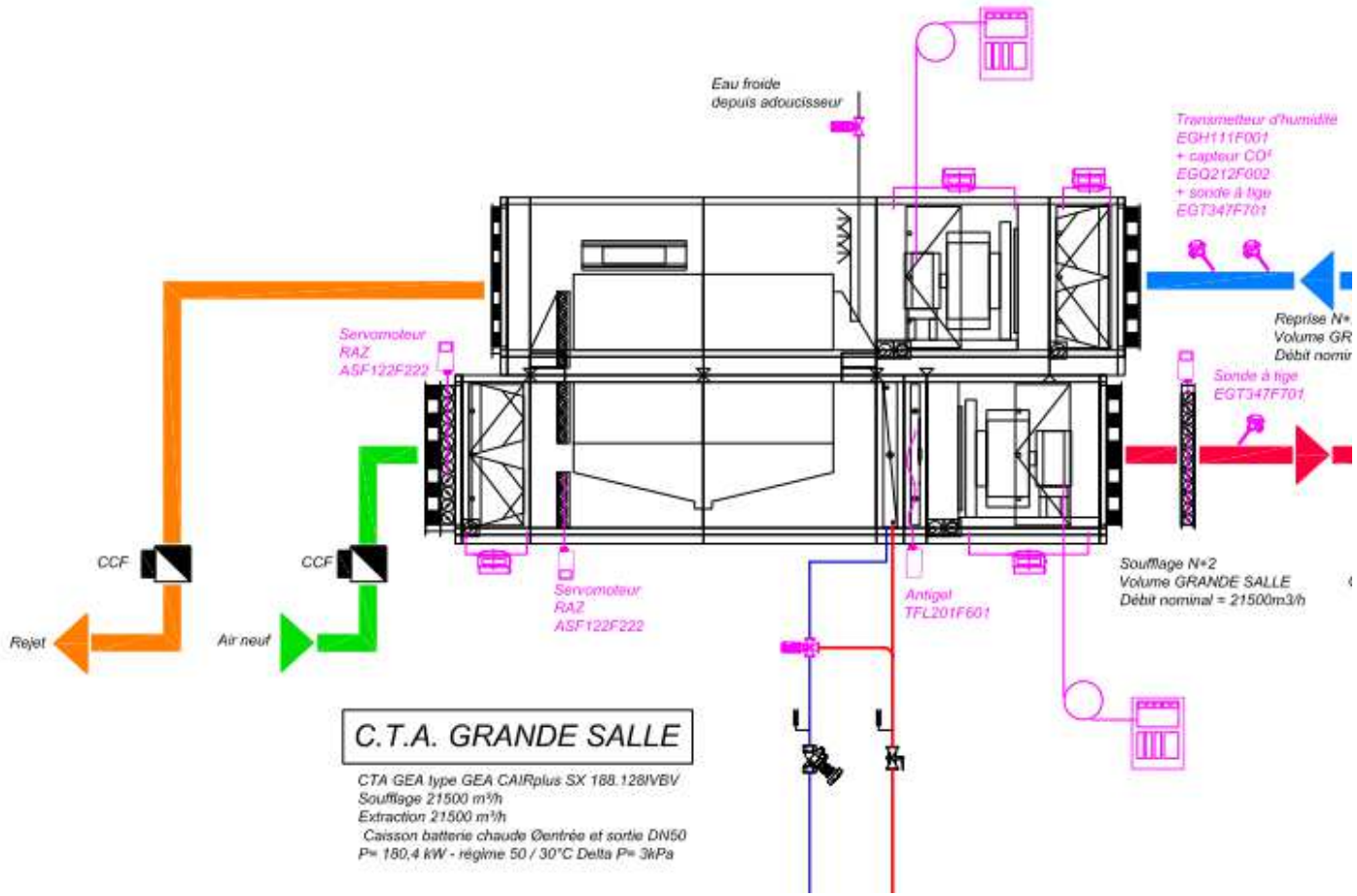
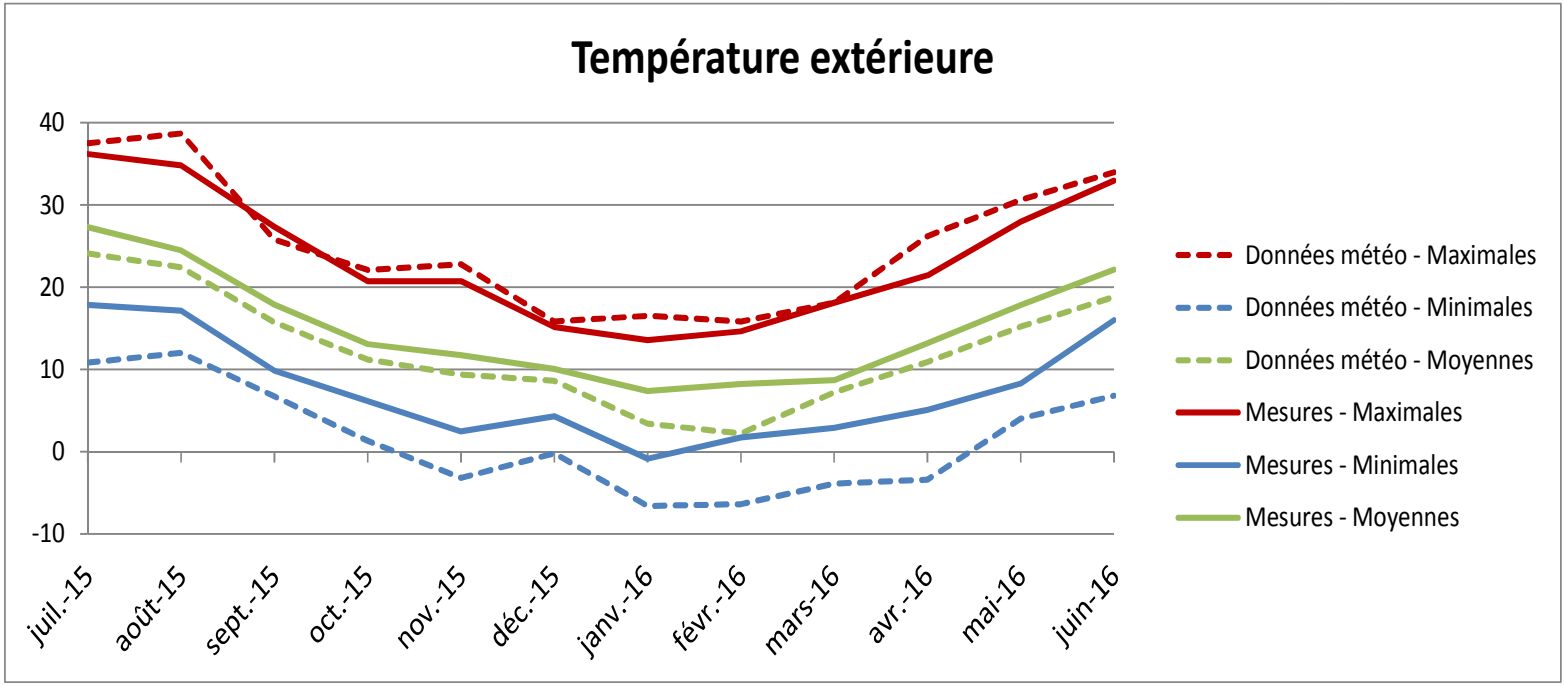


Schéma réalisé par IBEO

Exemple Aronde Riedisheim



	Mesure par la sonde	Donnée météo à la même date
Température maximale Samedi 4 juillet 2015 à 19h	36,2°C	37,3°C

Résultats de mesures Syst Adiabatique

solaresbauen
le bon sens énergétique

		Juillet 2014-Juin 2015	Juillet 2015-Juin 2016
Salle de spectacle	temps de fonctionnement	356	250
	consommation d'eau	18m^3	17m^3
	Gain moyen entre air neuf et soufflage	3,6°C	2,9°C
	Gain maxi	9,8°C	7,1°C
Reste du bâtiment culturel	temps de fonctionnement	820	755
	consommation d'eau	57m^3	38m^3
	Gain moyen entre air neuf et soufflage	4,3°C	3,1°c
	Gain maxi	13°C	10,4°C

Juin 2015
Reste du bâtiment air neuf 34,7°C, soufflage 25 °C
Salle de spectacle air neuf 34,7°C, soufflage 21,6°C

Vive l'adiabatique

Puits canadien

solaresbauen
le bon sens énergétique

Gain énergétique Hiver : 1,3 kWh/m².an

Gain moyen en température :

- **1,1°C de préchauffage**
- **0,9°C de rafraichissement**

Gain moyen en température avec optimisation :

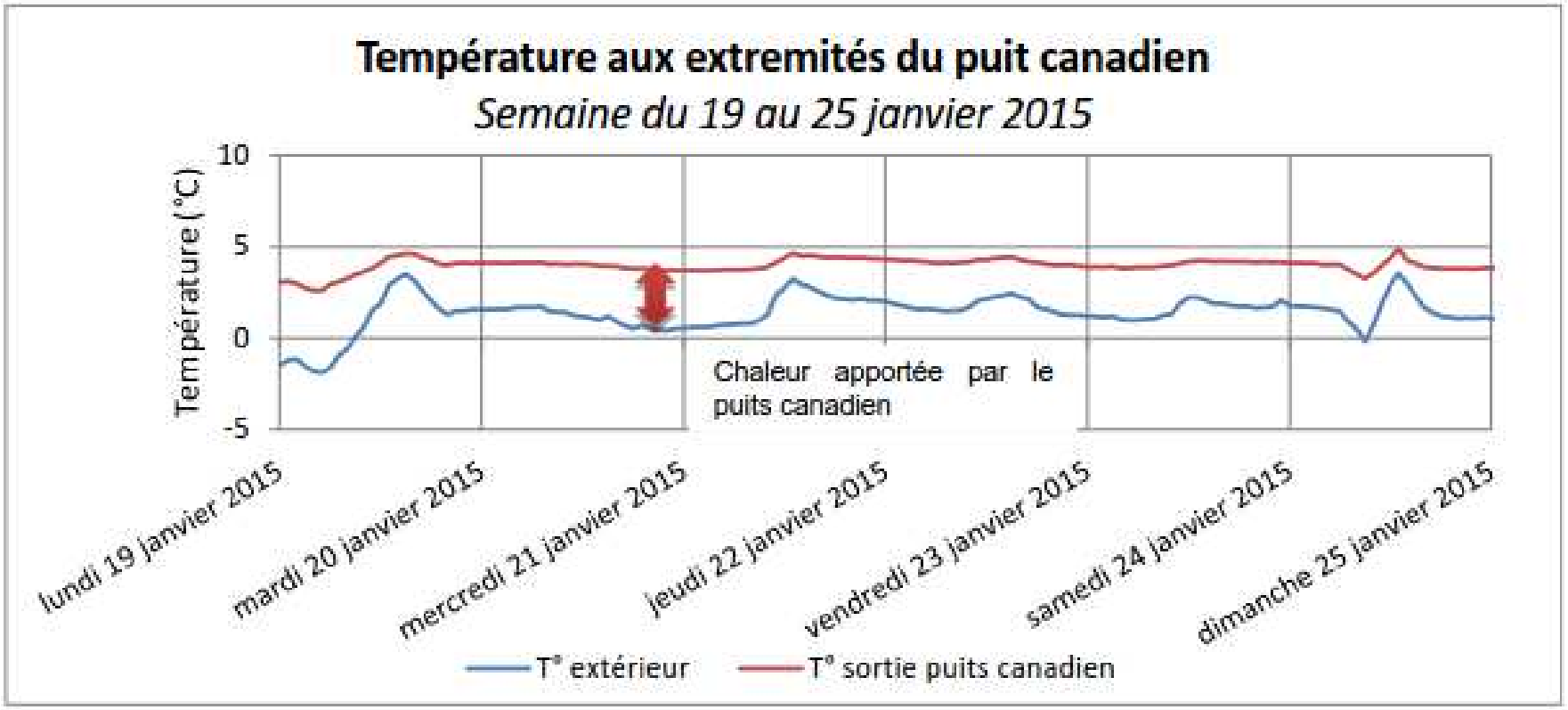
- **2,5°C de préchauffage**
- **2,9°C de rafraichissement**

Le COP maximal atteint du puits canadien est de 7,4

Absence By-pass limite son intérêt

Puits canadien

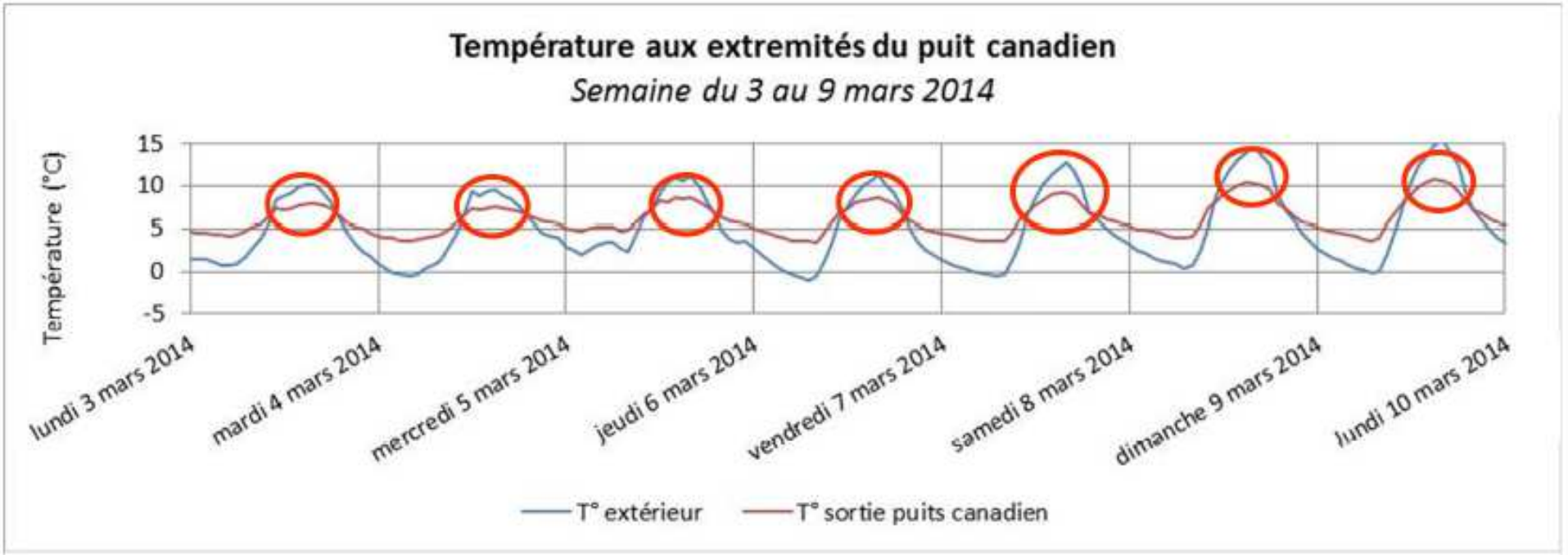
Saison hivernale – fonctionnement adapté début de l'hiver



Puits canadien

solaresbauen
le bon sens énergétique

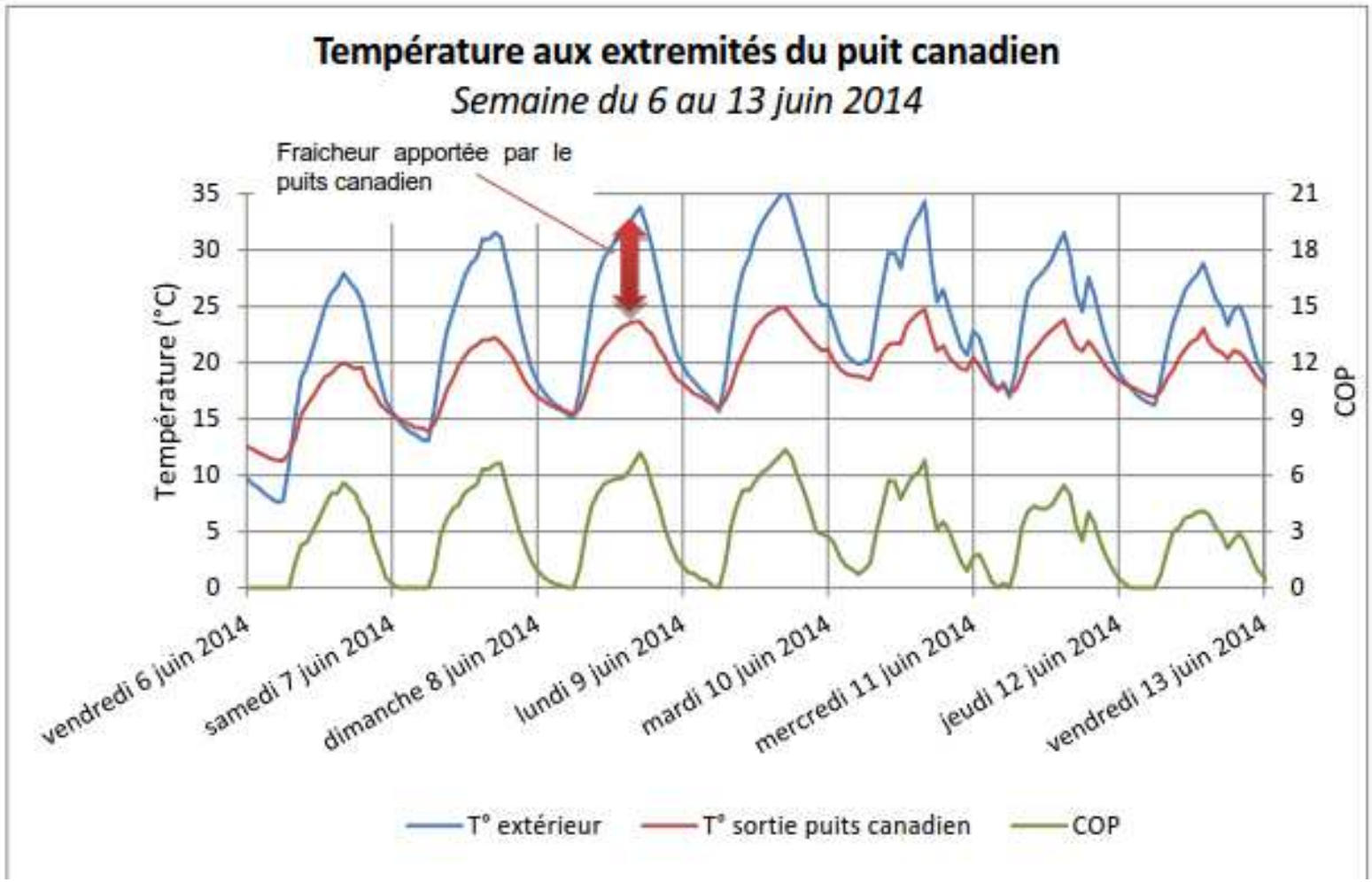
Saison hivernale – fonctionnement inadapté fin de l'hiver



Puits canadien

solaresbauen
le bon sens énergétique

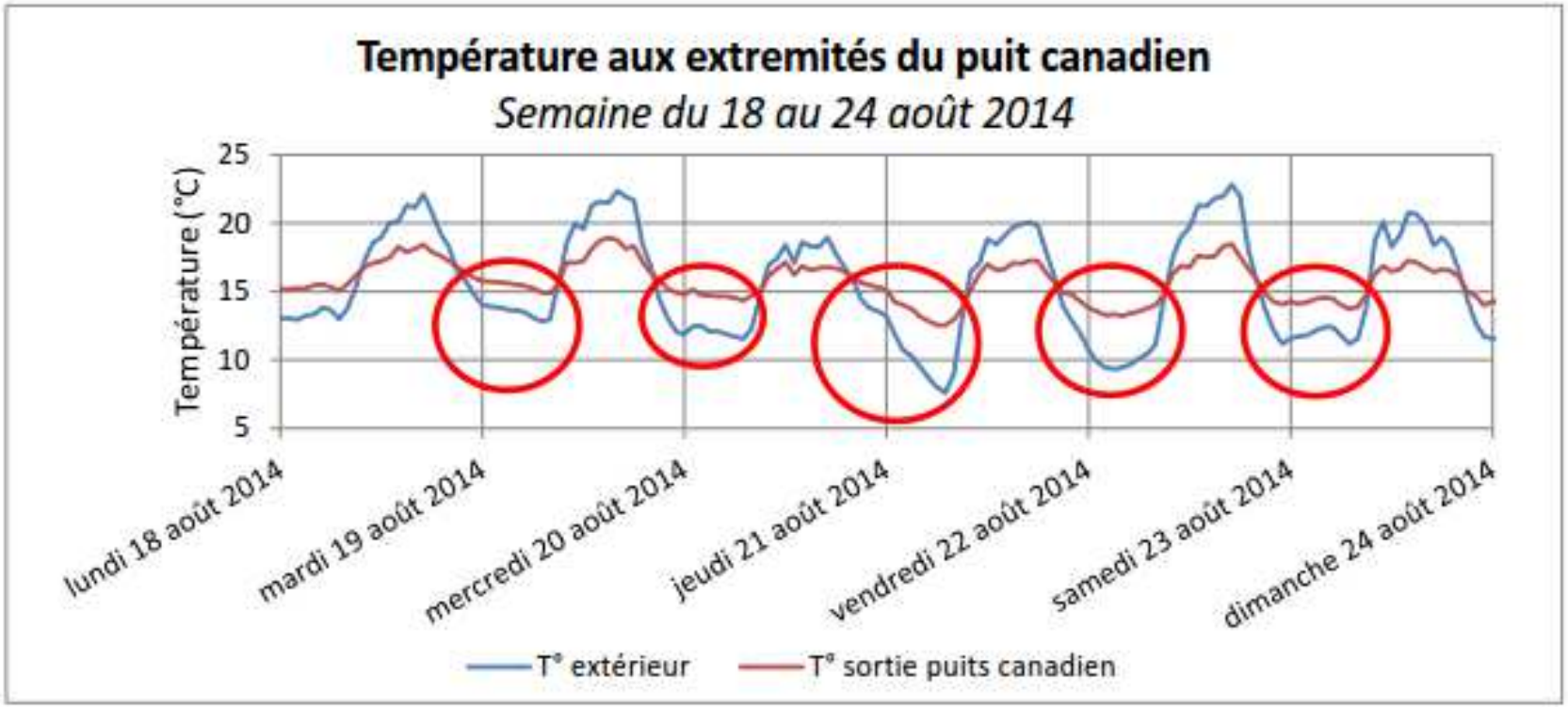
Saison estivale – fonctionnement adapté



Puits canadien

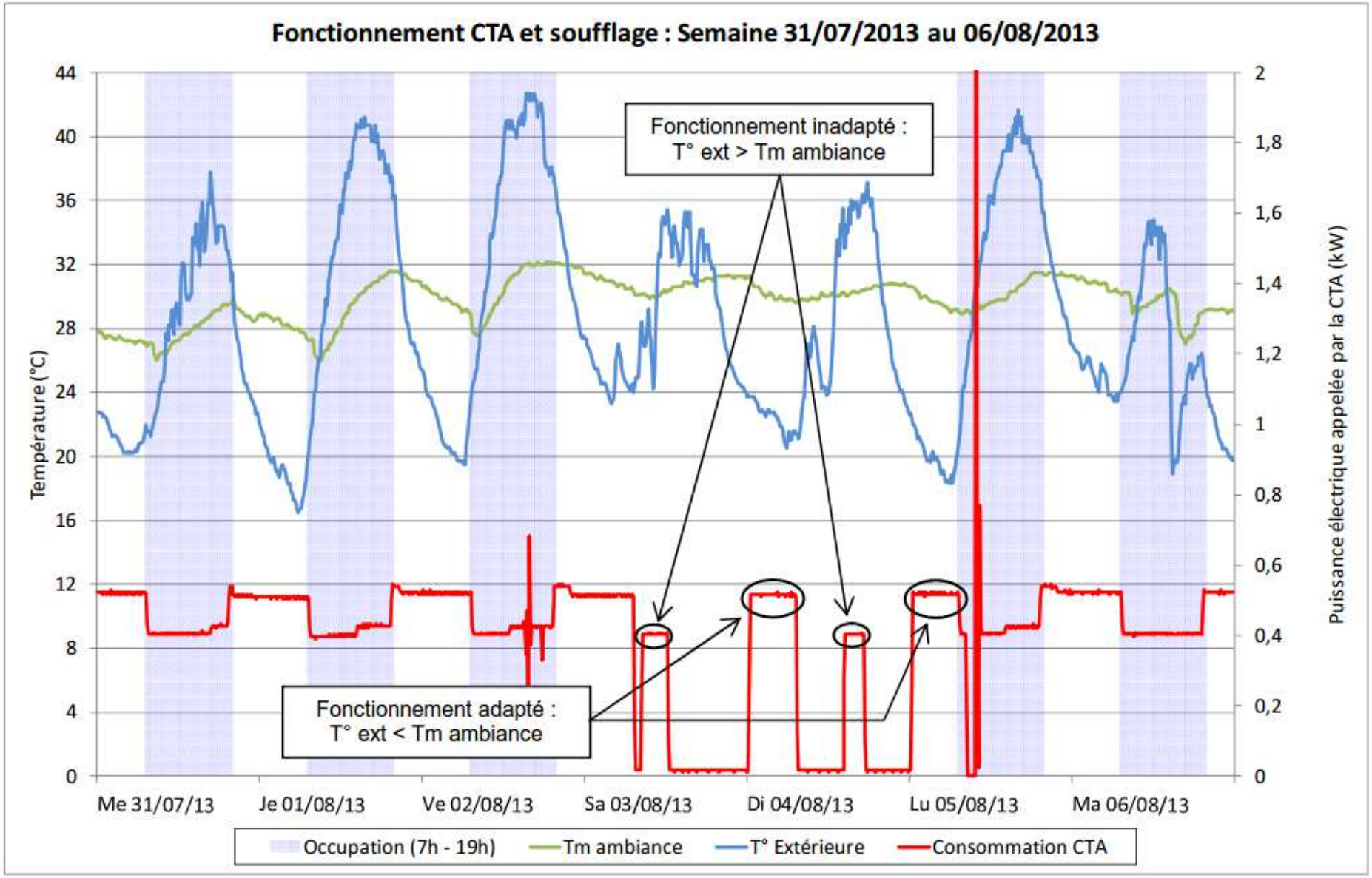
solaresbauen
le bon sens énergétique

Saison estivale – fonctionnement inadapté



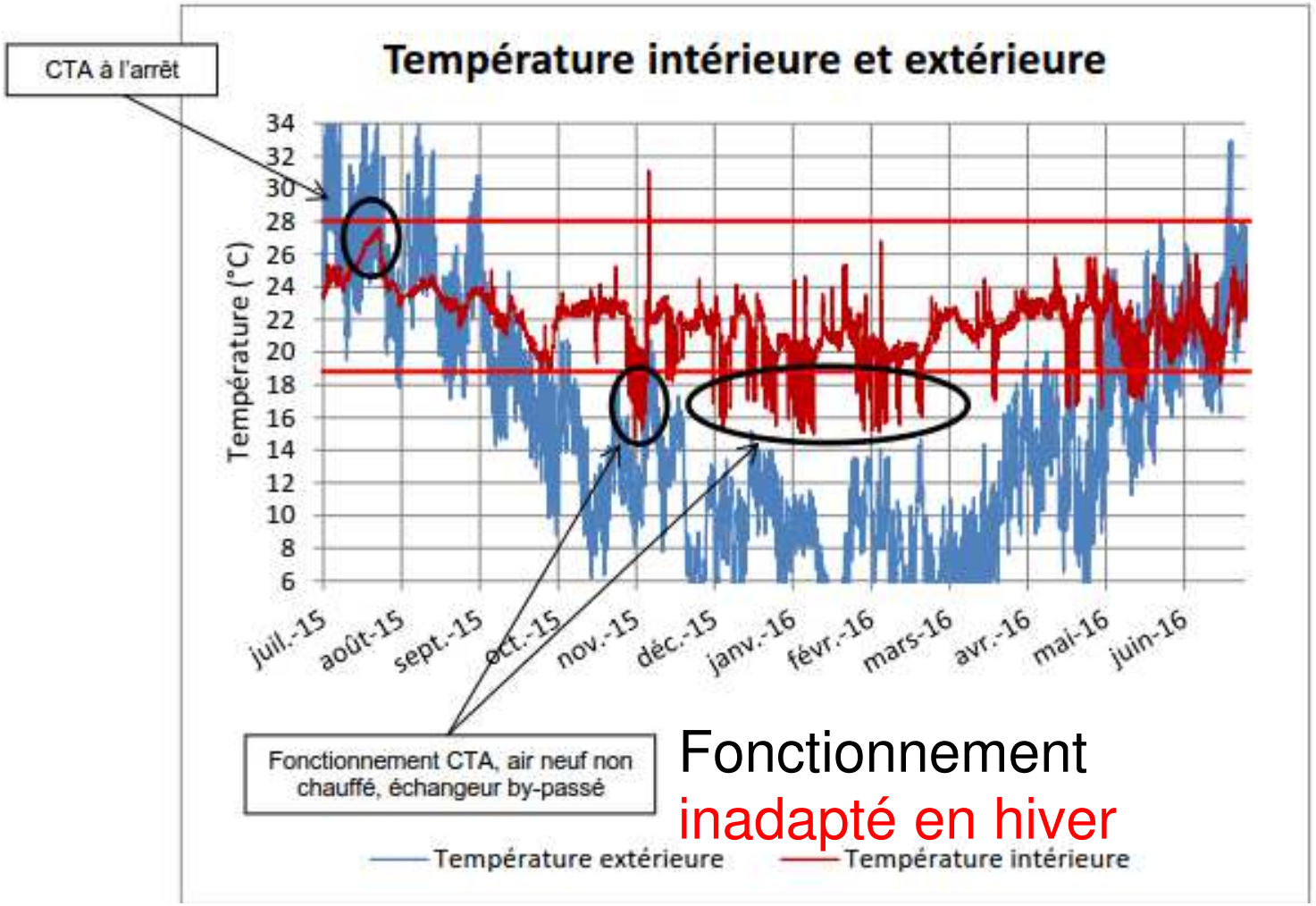
Rafraîchissement- surventilation nocturne

solaresbauen
le bon sens énergétique

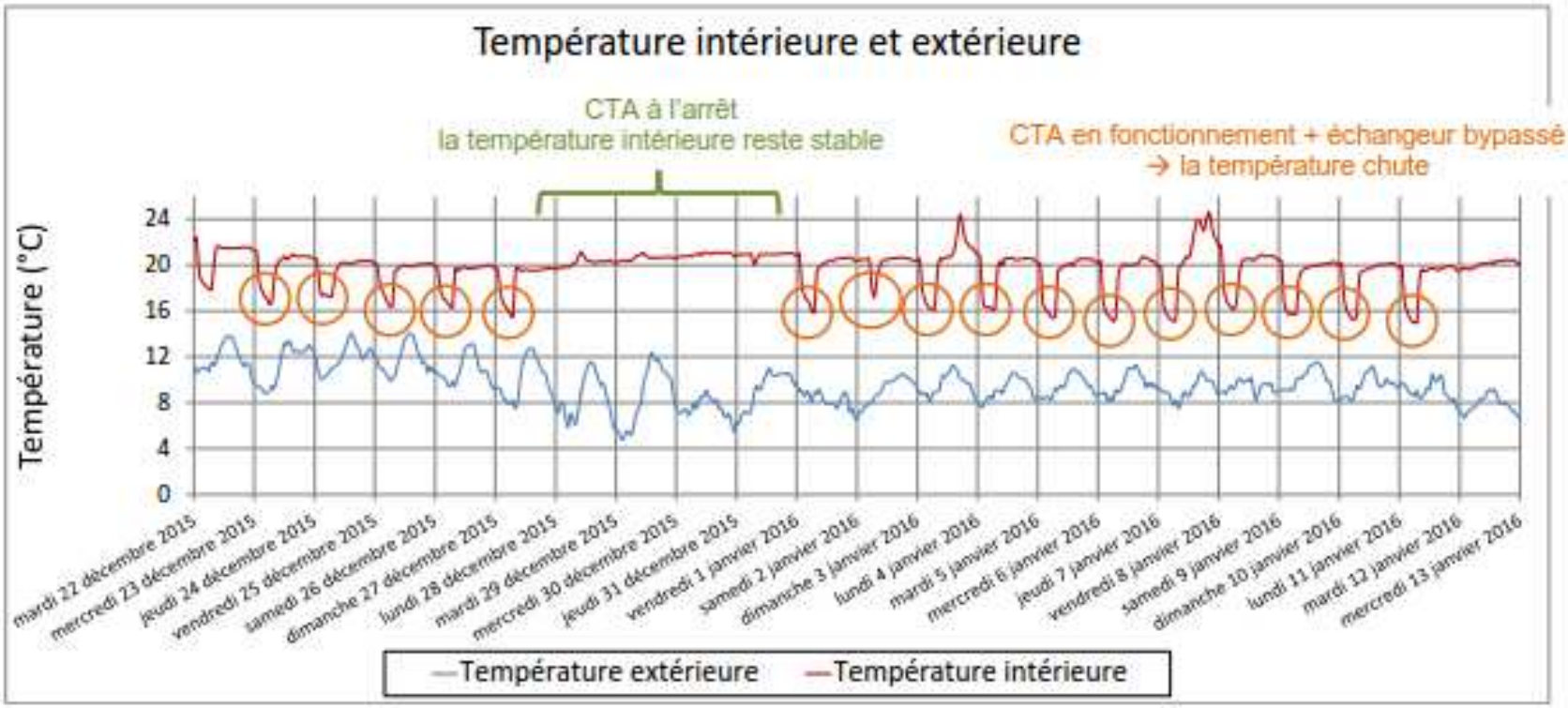


Rafraîchissement- surventilation nocturne

solaresbauen
le bon sens énergétique



Rafraîchissement- surventilation nocturne



Fonctionnement inadapté en hiver

Rafraîchissement- Bilan

solaresbauen
le bon sens énergétique

Free-cooling mécanique :

- Gain sur ambiance de 2°C en moyenne avec free-cooling nocturne
- IMPERATIVEMENT vérifier la bonne régulation du free cooling pour éviter les dérives (exemple : rafraichissement la nuit en hiver)

Puits canadien :

Gain moyen en soufflage : 4-6°C (jusqu'à 9°C au max) mais attention au bypass pendant les nuits fraîches)

Adiabatique

Gain Moyen 3 à 4 °C (maxi jusqu'à 13 °C)

Nécessite une mise en route adaptée

Retour d'expérience – Principales leçons

- Les installations sont réceptionnées **non réglées** ou **non fonctionnelles**
- Les Maître d'ouvrages n'ont pas systématiquement de société de maintenance
- Les sociétés de maintenance ne règlent pas les installations
- **Règle d'or :** Simplicité d'installation = économie d'énergie

Retour d'expérience – Principales leçons

- Régulation :
  - Le système ne fonctionne pas comme il a été conçu
    - » Exemple : Plancher chauffant + CTA avec batteries
    - » Régulation CTA sur la **reprise** et Plancher sur **l'ambiance**
    - » le plancher se coupe (consigne atteinte)
    - » La CTA compense puisque plus réactive
    - » La CTA assure la « base » et le plancher « l'appoint »
  - Sites en chauffage par l'air (avec appoint radiateurs)
    - » Optimisations possible : arrêter la CTA la nuit et week-end pour faire un réduit et/ou faire travailler les radiateurs
    - » Economies électrique sur poste ventilation de 60%

FIN

solaresbauen
le bon sens énergétique

Merci de votre attention

Camille Bouchon

solaresbauen SARL

1 Boulevard de Nancy

67000 Strasbourg
Tel.: 0388309774

bouchon@solares-bauen.fr

www.solares-bauen.fr