

Associer le design architectural avec le concept énergétique

Agenda

- Introduction et aperçu du campus ACPC Fribourg
- Projet «BOUCLE»:
 - Design patchwork-façade
 - Concept énergétique
- Exploitation bâtiment E:
 - Expériences faites
 - consommations énergétiques, comparaisons des chiffres

ACPC Fribourg - Introduction et aperçu

Campus ACPC:

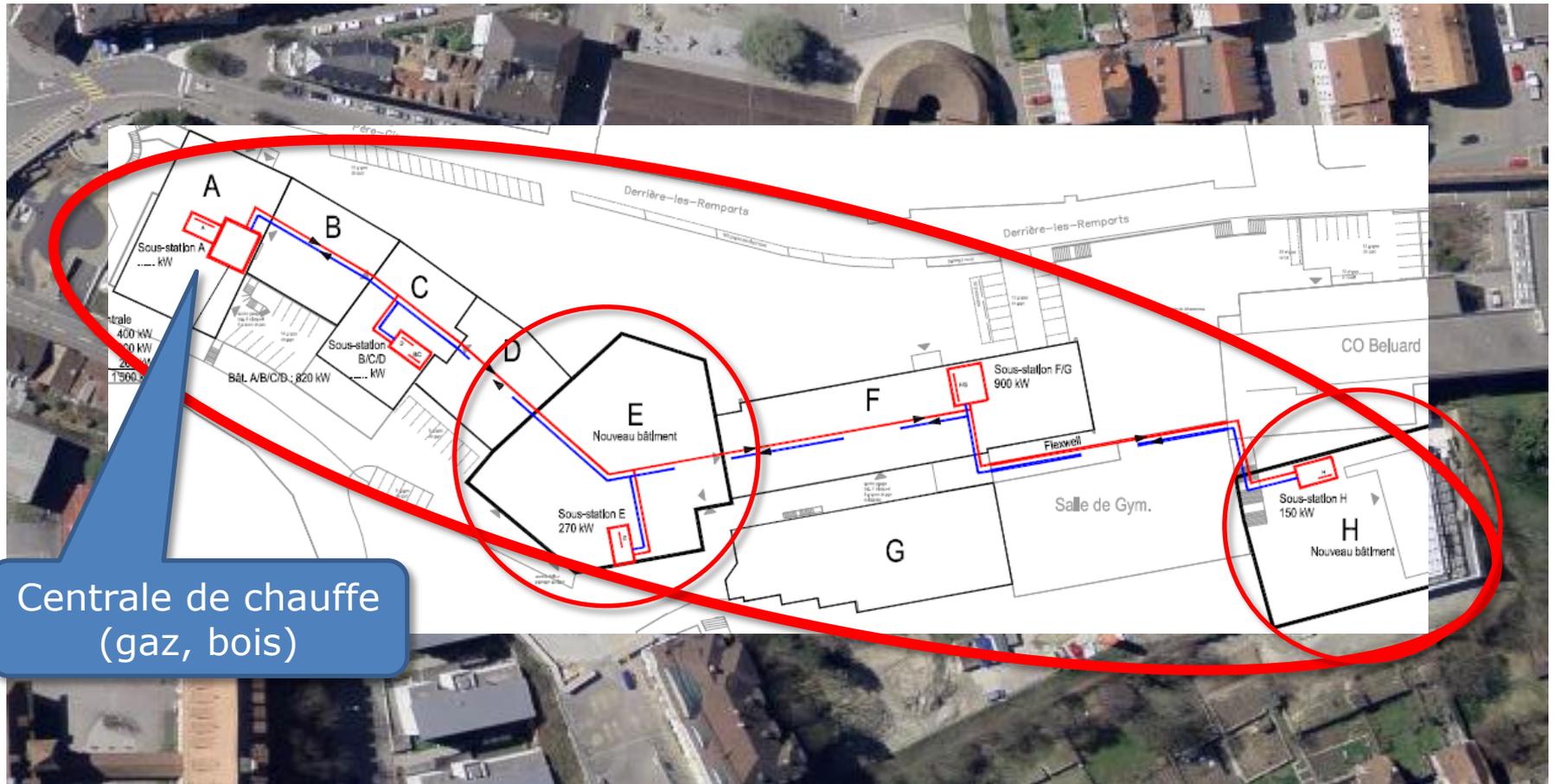
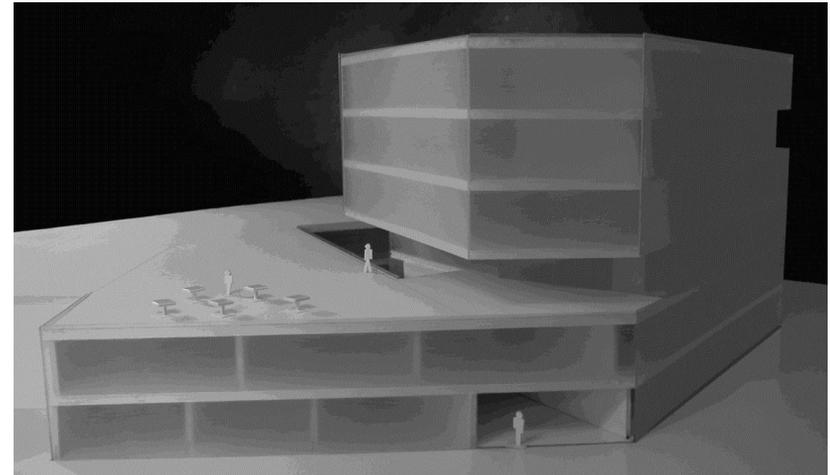


Schéma: Tecnoservice SA, Fribourg

Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Déroulement du projet et acteurs:

- Début 2005: Lancement d'un concours d'architecture par l'Association du Centre Professionnel Cantonal (ACPC) pour l'agrandissement du Campus
- Été 2005: Le projet «Boucle» du bureau d'architecture **Butikofer, De Oliveira, Verney GmbH** de Lausanne reçoit le premier prix. Façade entièrement vitrée pas de stores extérieurs.
- Été 2006 - automne 2007: Élaboration du concept et composition de la façade en détail
- 2008: Début du chantier
- Août 2010: Mise en service



Maquette: Butikofer, De Oliveira, Verney GmbH, Lausanne

Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Développement du dossier MINERGIE:

Conditions générales:

- Standard MINERGIE 2006
(pas d'exigences pour la protection thermique estivale)
- Bilan énergétique SIA 380/1 2001

Approche:

- Étude préliminaire du comportement dynamique de la façade
(simulation numérique partielle, Fraunhofer ISE, Allemagne)
- Calcul valeur-g moyenne pondérée par orientation et par mois
- Compensation partielle par isolation complémentaire des éléments opaques

Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Concept énergétique – axes principales

- Composition de la façade comme compromis entre protection solaire et gain solaire passif avec des éléments complémentaires tels que Koolshade et PCM
- Très grande inertie par des surfaces en béton (dalles actives)
- Ventilation mécanique avec puits canadiens
- Aération nocturne par des ouvrants motorisés
- Rafrâichissement des dalles par préchauffage de l'eau chaude sanitaire de tout le campus
- Introduction des énergies renouvelables dans la production de chaleur commun (granulés de bois)

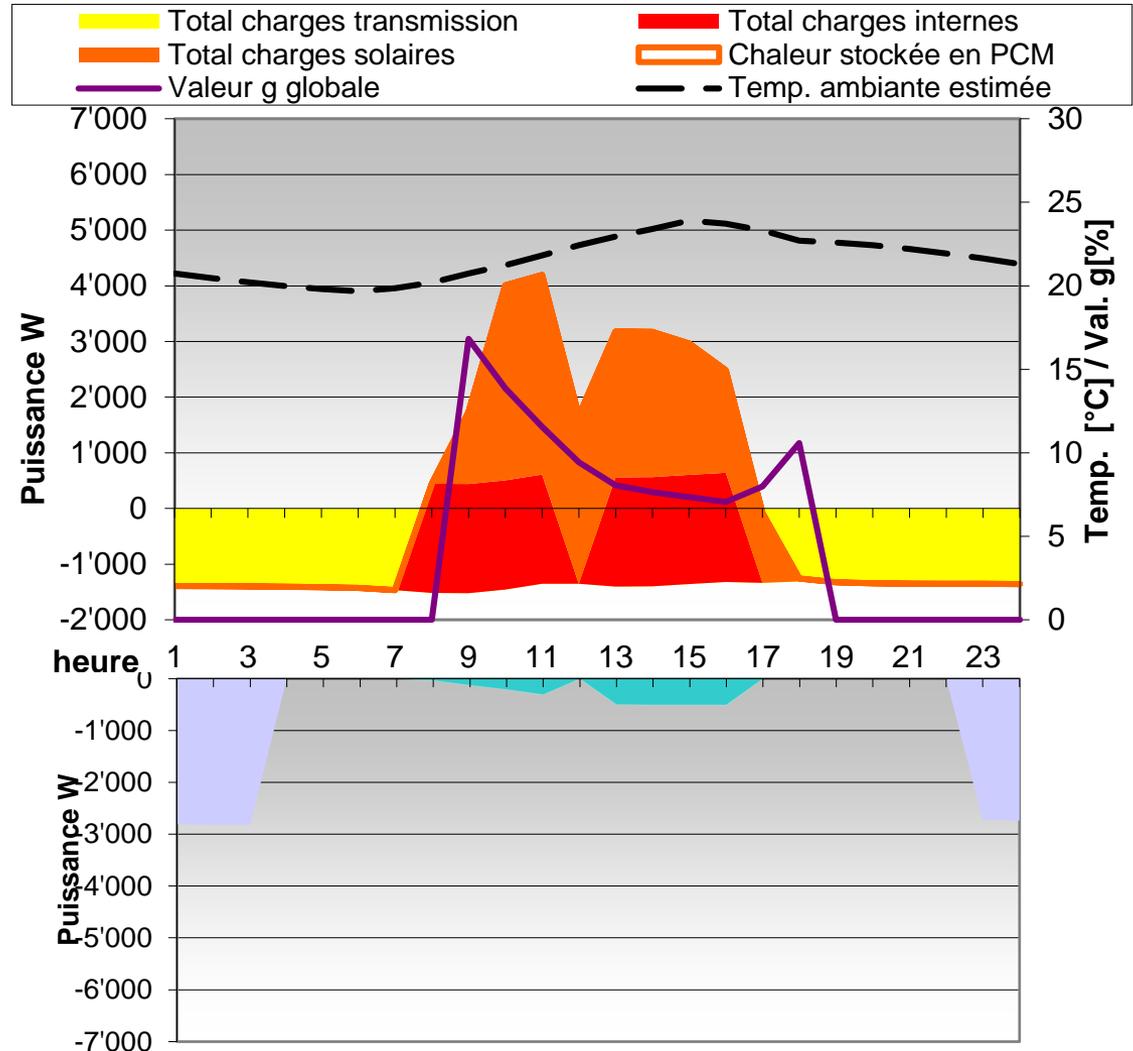
Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Design patchwork-façade:
conception détaillée,
salle par salle

«chargement»

Intervalle 24 h,
(clear sky-conditions)

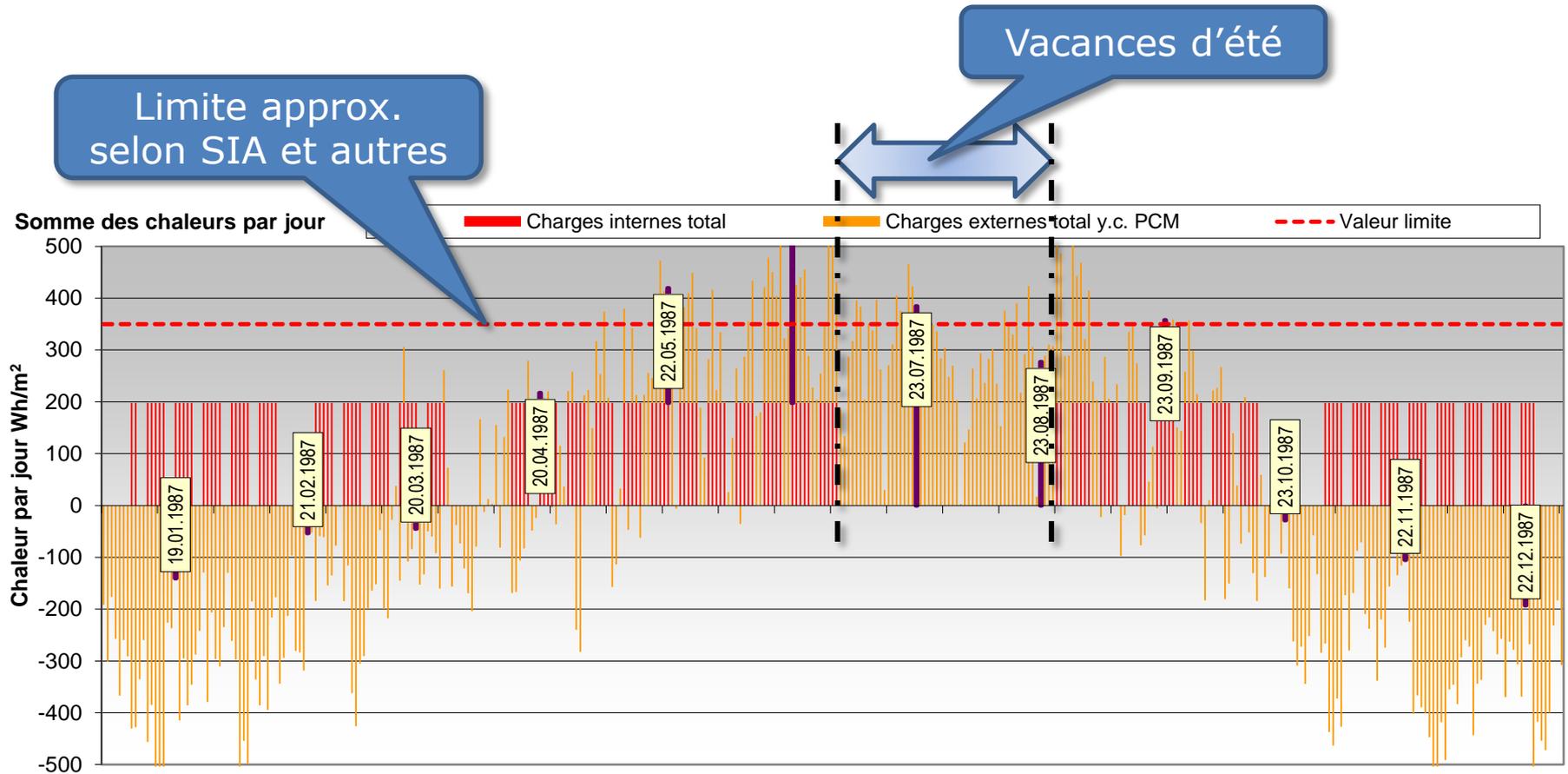
«déchargement»



Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Design patchwork-façade:

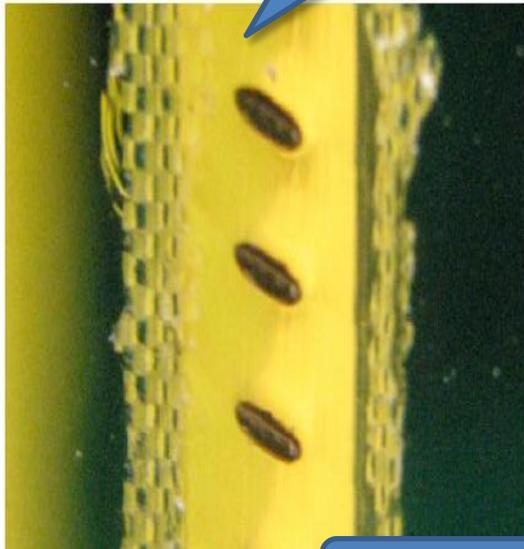
Estimation du nombre de jours avec risque de surchauffe



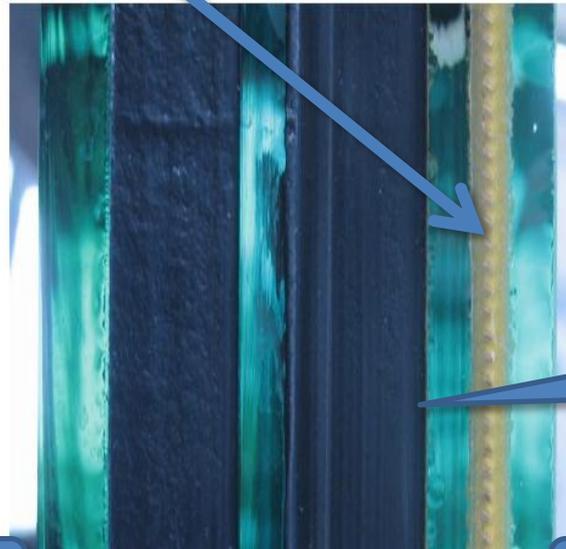
Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Design patchwork-façade:
Élément clé

Micro lamelles
«Koolshade»



intérieur



extérieur



Vitrage triple:

- $U_g = 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $g_{0^\circ} = 0.2$
- $g_{60^\circ} = 0.09$

Photos: INES Energieplanung GmbH / ift Rosenheim

Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

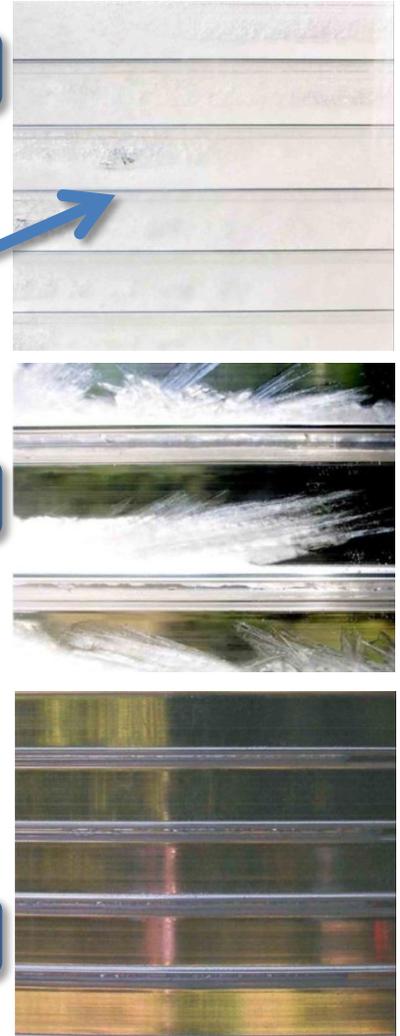
Design patchwork-façade:
Application des éléments PCM



solide

recristallisation

liquide



Photos: INES Energieplanung GmbH / GlassX, Zurich

Projet «BOUCLE», ACPC Fribourg

Design patchwork-façade:
Rafraîchissement nocturne



Extraction
complémentaire

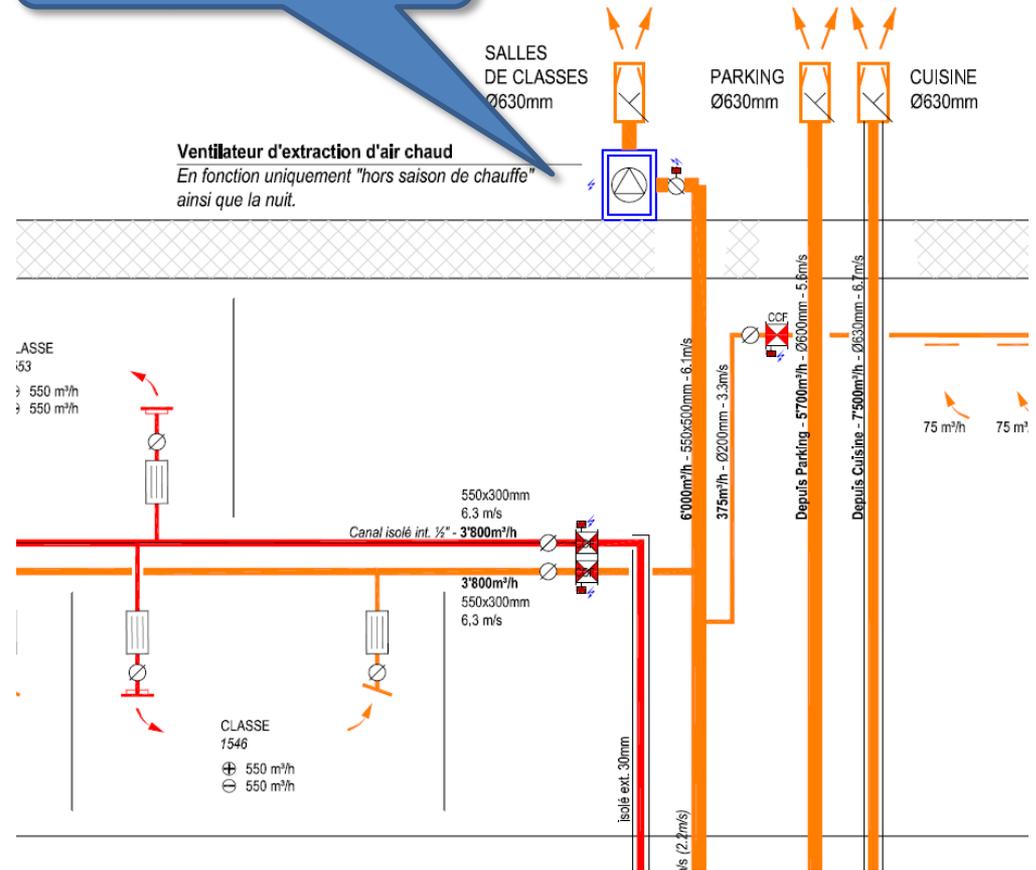


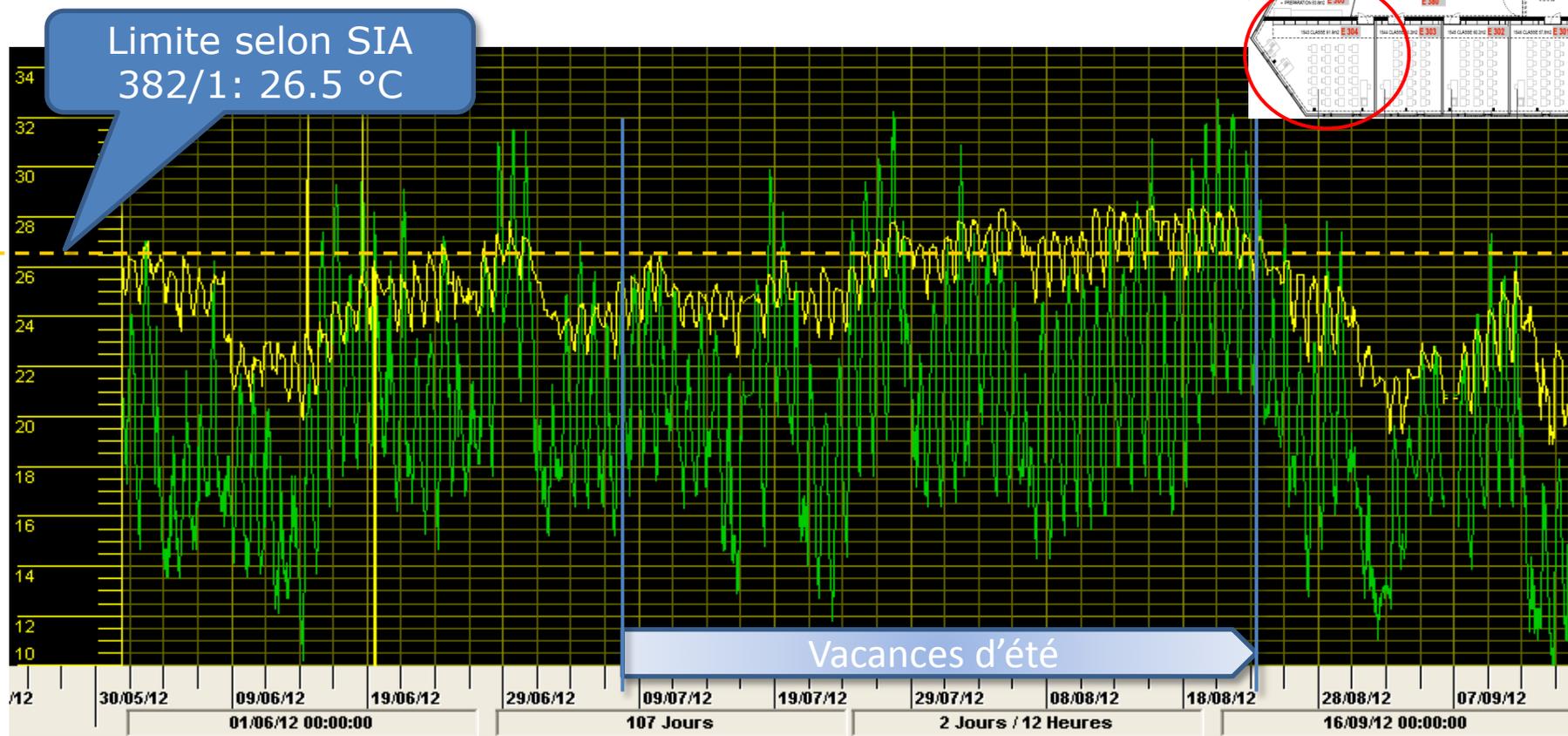
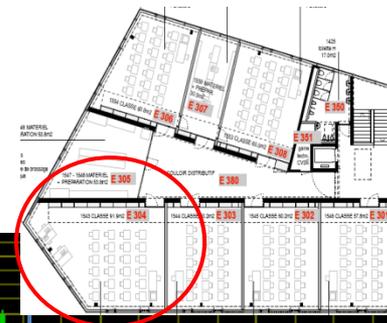
Photo: INES Energieplanung GmbH, Schéma de principe: technoservice SA

Exploitation bâtiment E

Expériences faites:

Critère température ambiante pendant période estivale

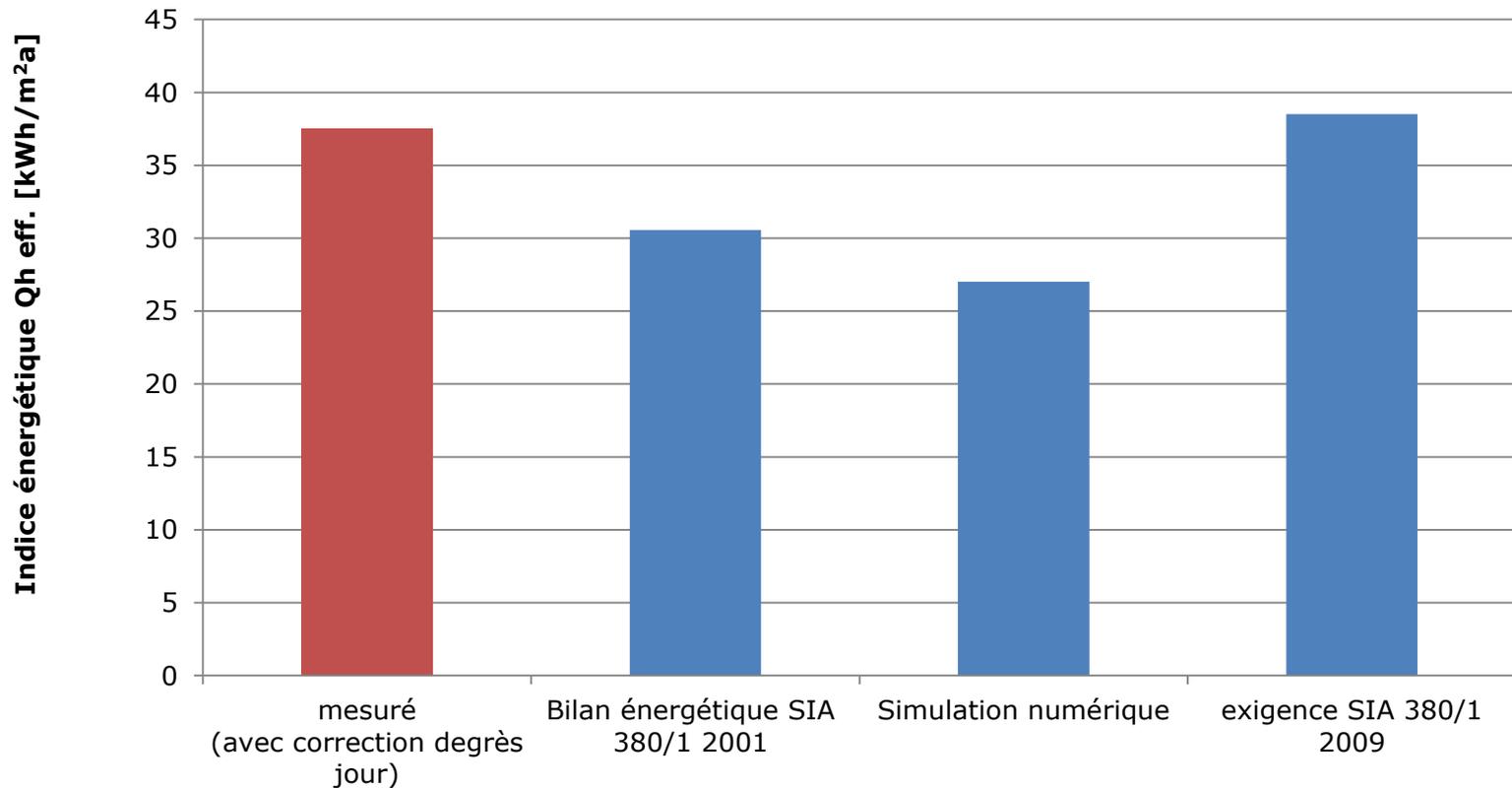
→ par ex. salle E 306, 1^{re} juin – 16 septembre 2012



Exploitation bâtiment E

Expériences faites:

Critère consommation de chaleur pour le chauffage



Associer le design architectural avec le concept énergétique

MERCI DE VOTRE ATTENTION