



INTEGRATION DES **M**ATERIAUX A **C**HANGEMENT DE **P**HASE DANS LE **B**ATIMENT

Joseph Virgone

Centre de Thermique de Lyon, UMR 5008, INSA de LYON, Université Lyon 1

Domaine scientifique de la Doua,

40 rue des arts, 69100 VILLEURBANNE, FRANCE

Joseph.virgone@insa-lyon.fr



PREBAT QUI A DEMARRE FIN 2005 –

Durée : 2 ans

SOUTENU PAR L'ADEME ET L'ANR



LISTE DES PARTENAIRES

- Laboratoire Centre de Thermique de Lyon (coordonnateur du projet)
- Dupont de Nemours Luxembourg SARL
- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- Ingénieur Freelance JNLOG
- Grand Lyon
- EDF R&D
- Laboratoire TREFLE



Montant global : 768 982 eu
Montant financé : 326 645 e

Masse thermique en construction



Constructions traditionnelles

- → Constructions massives
- → Grande masse thermique

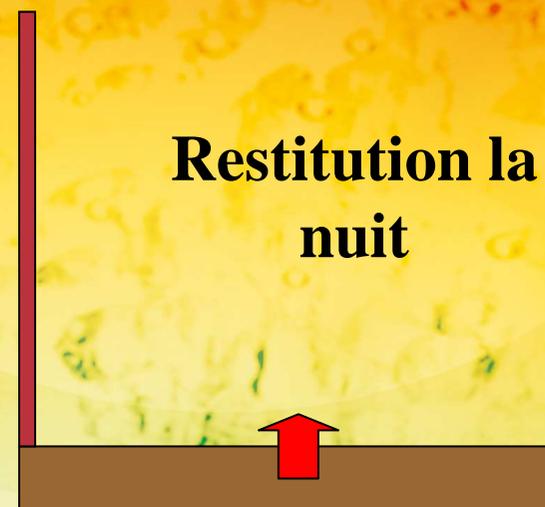
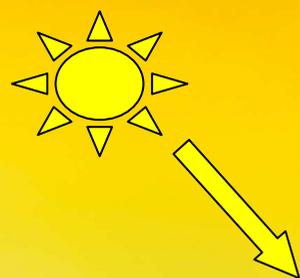
Constructions modernes

- → Constructions légères
- → Faible masse thermique



Faible masse thermique + gains solaires élevés → utilisation importante d'énergie pour maintenir les conditions de confort d'été

DuPont™ Energain™ répond aux problèmes des structures légères en fournissant de la masse thermique



Gains solaires

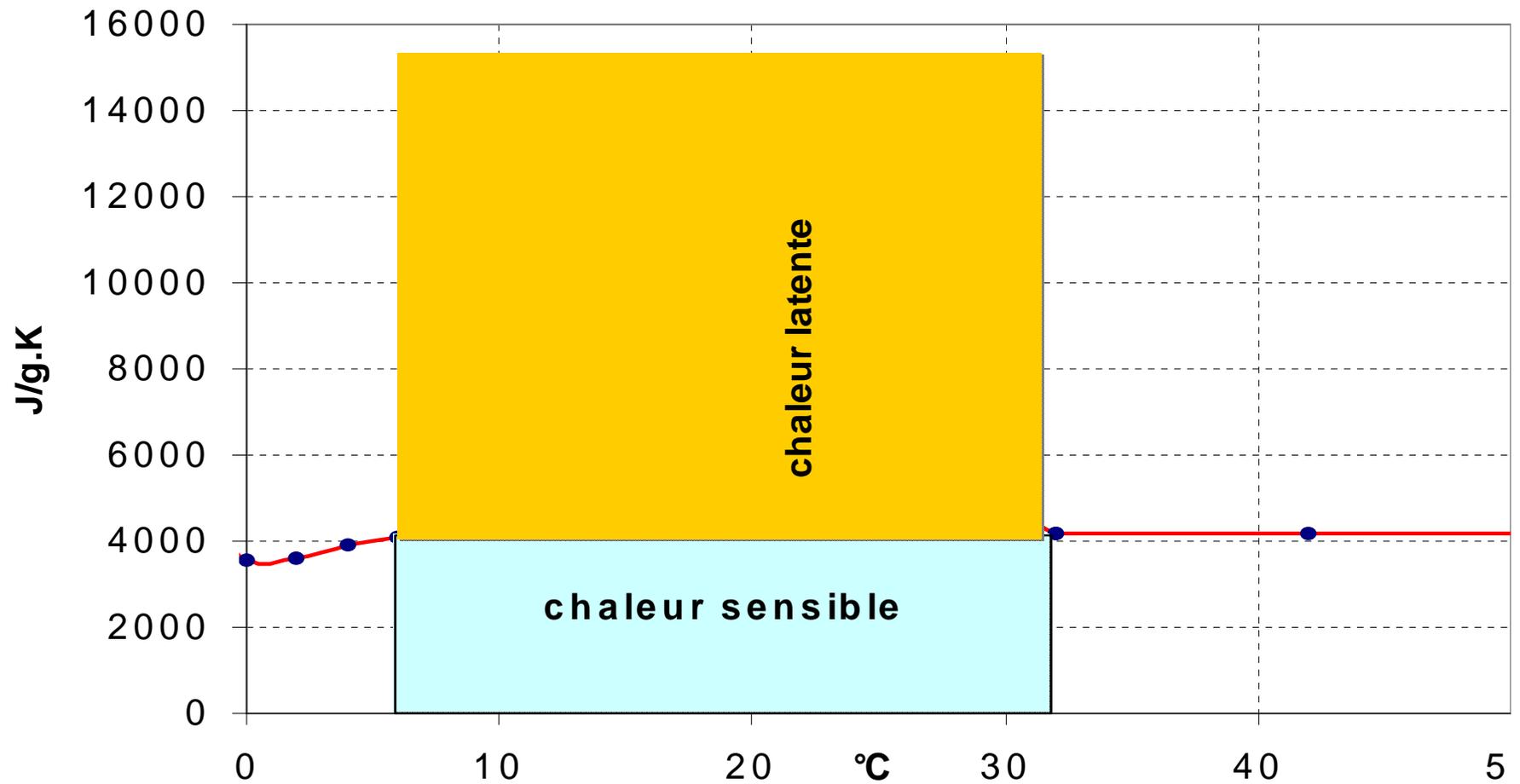
Les gains solaires peuvent satisfaire une part importante des besoins en chauffage : entre 10% et 50%

Risques de surchauffe dans les bâtiments de faible inertie

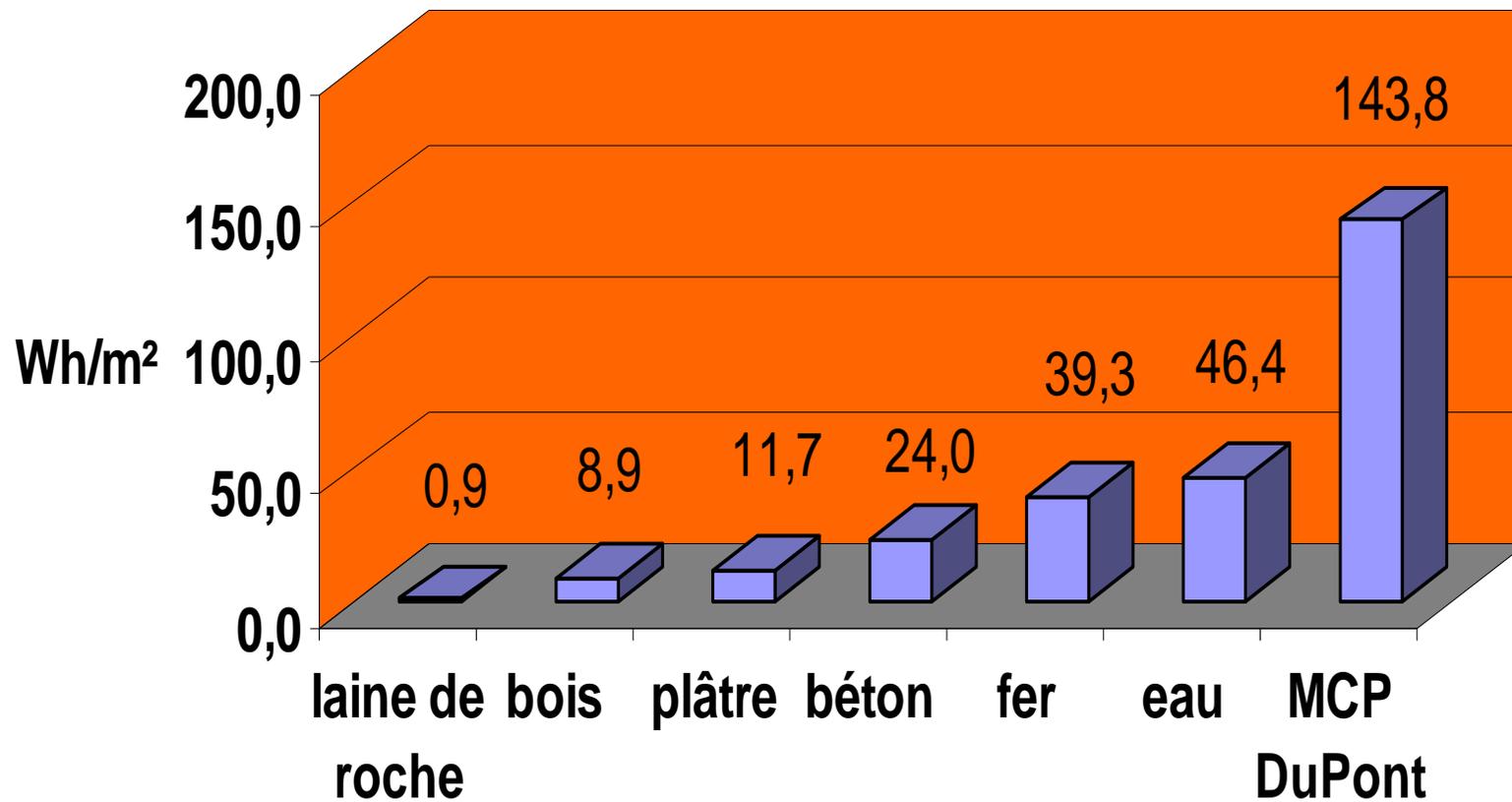
DuPont™ Energain™



Courbe de capacité calorifique du matériau à changement de phase DuPont™ « Energain »™



Chaleur totale échangée entre 18°C et 26°C pour une couche de 5 mm de matériau



Projet PREBAT – IMCPBAT

Outils de simulation et application au bâtiment complet

Benchmark 1 D :
CODYMUR, CODYBA, COMSOL,
CLIM2000, TRNSYS, ...

**CODYBA, TRNSYS,
CLIM2000**

**Généralisation et
études de cas**

Mesures expérimentales

**Mesures de
Conductivité et de capacité /
Vieillesse**

**2 sites de bâtiments
du Grand Lyon.**

Validation 3D

**Généralisation et
études de cas**

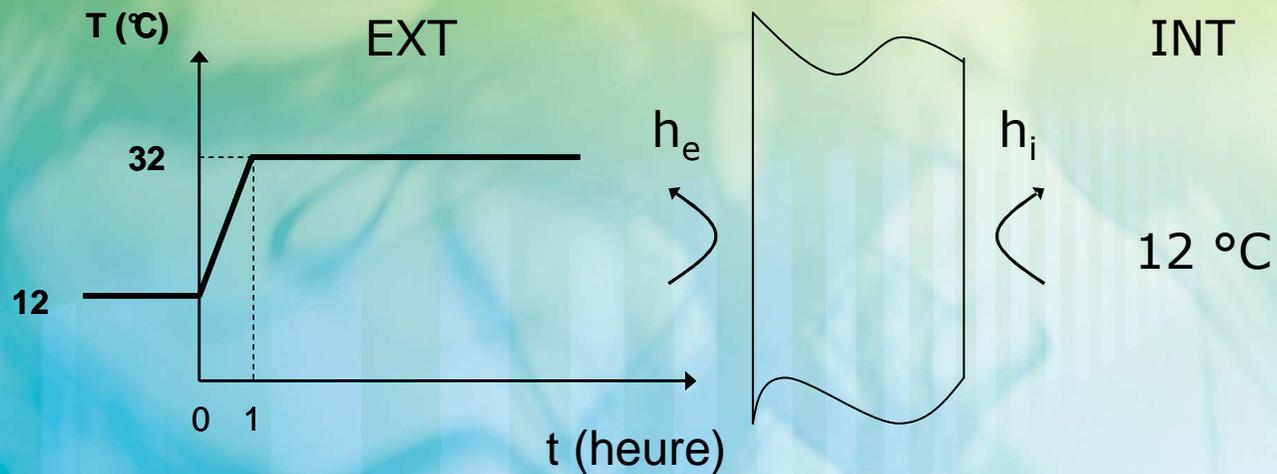
Simulation numérique 1 D

- Laboratoire Centre de Thermique de Lyon
- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- Ingénieur Freelance JNLOG
- EDF R&D



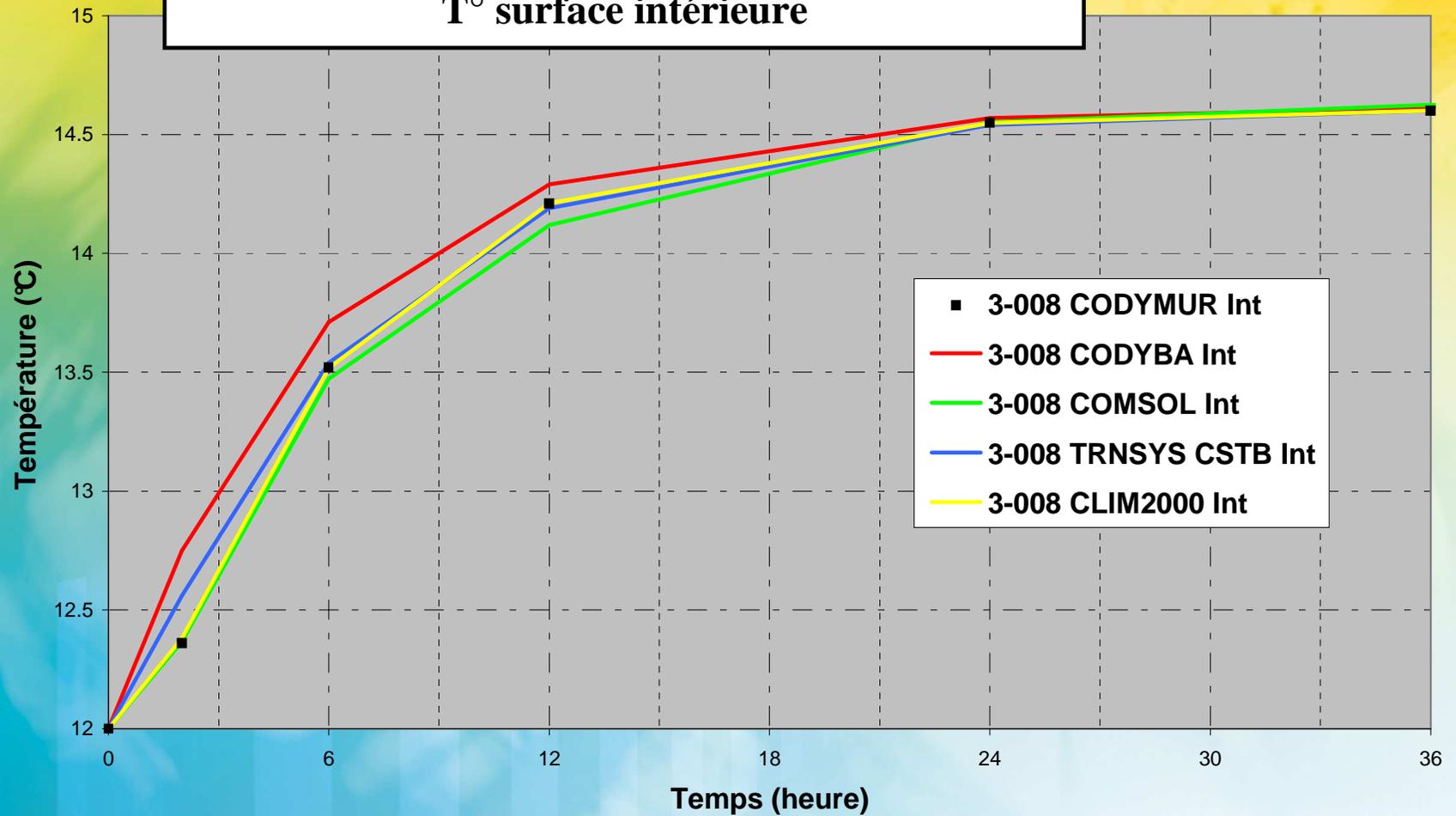
BENCHMARK

- Comparaison code de calcul thermique
 - Intégration des Matériaux à changement de phase
- ➔ Cas d'étude : 31 parois testées, avec et sans PCM



Résultats

**Cas 3-008 : 100 mm Isolant (ext) et 10 mm de PCM
T° surface intérieure**



Vieillissement du matériau

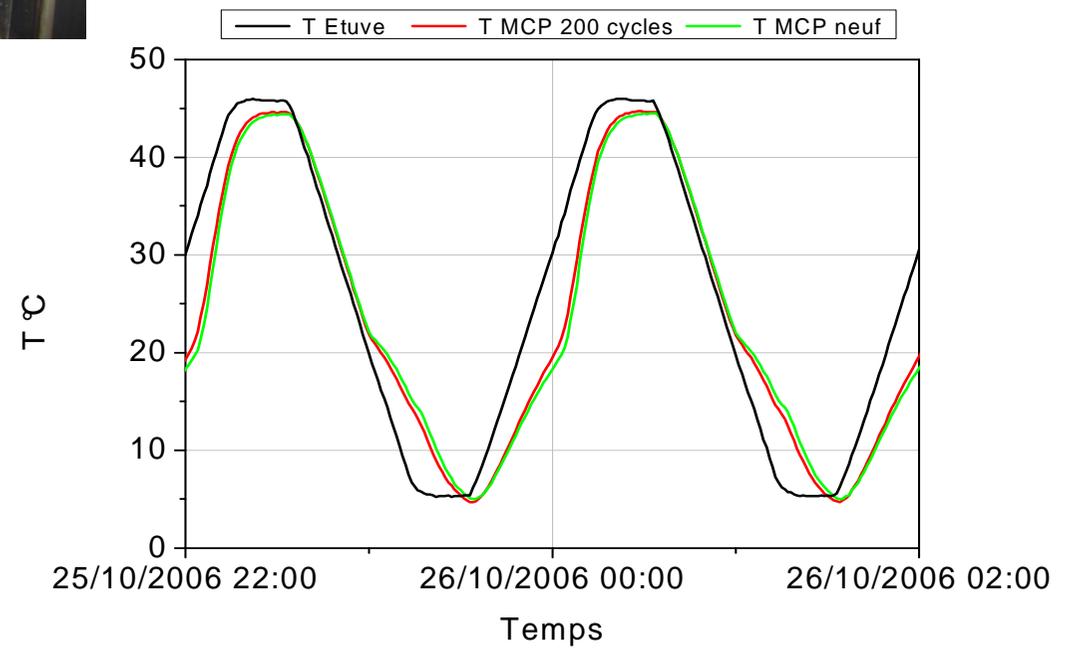
- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment



- Laboratoire TREFLE



Vieillissement des MCP (CSTB)



Températures après 200 cycles

Suivis expérimentaux in situ

Centre de Thermique de Lyon (CETHIL)



Centre de Thermique de Lyon (CETHIL)

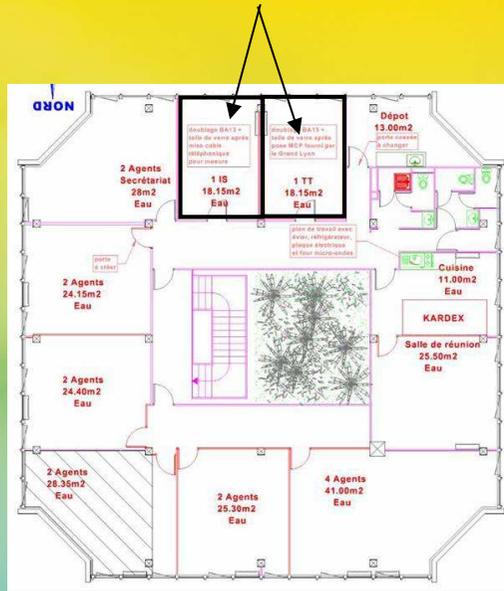
Bâtiment HELIOS



Centre de Thermique de Lyon (CETHIL)

Bureaux suivis

Bâtiment HELIOS



$S_{\text{bureau}} : 18.5 \text{ m}^2$

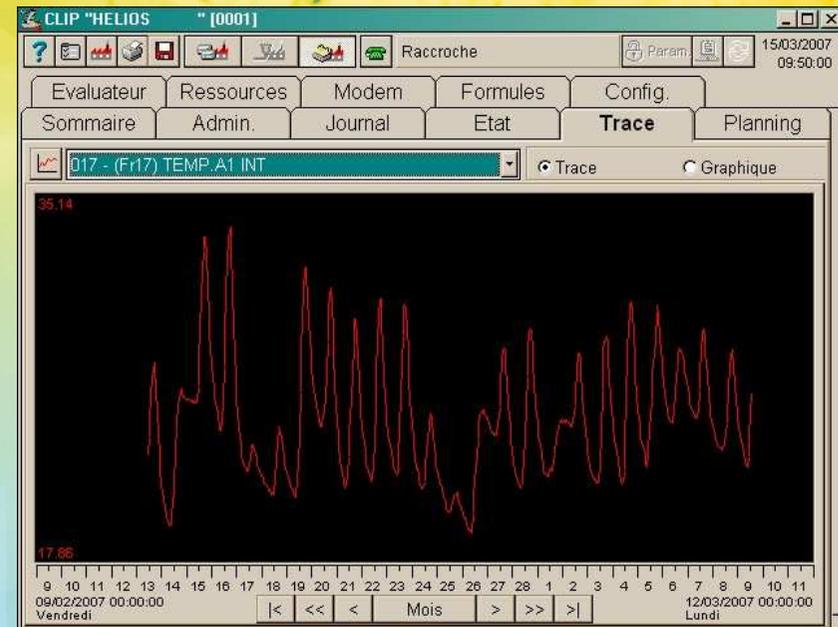
$V_{\text{bureau}} : 50 \text{ m}^3$

$S_{\text{PCM}} : 46 \text{ m}^2$



Centre de Thermique de Lyon (CETHIL)

Mise en place du suivi depuis le 13 février 2007

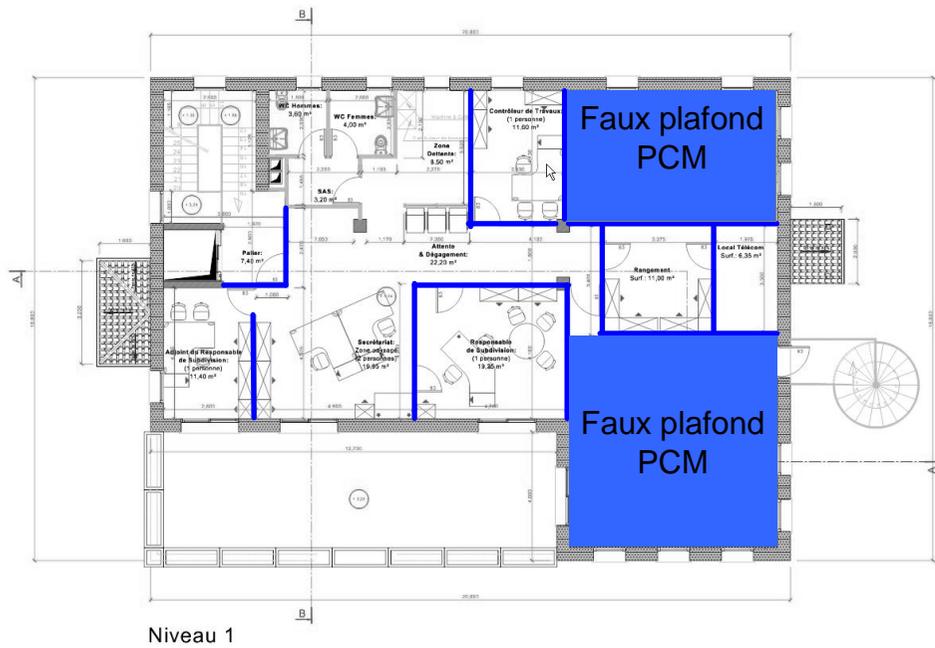


Centre de Thermique de Lyon (CETHIL)

Bâtiment VTAP



Centre de Thermique de Lyon (CETHIL)



Conclusions

- Benchmark 3D à réaliser sur des résultats expérimentaux existants de la cellule expérimentale MINIBAT
- Mesure de Cp du produit neuf et après vieillissement
- Suivi expérimental des 2 sites pendant 1 an
- Utilisation des modèles de calcul et applications au bon dimensionnement des surfaces de MCP en fonction du climat, des charges thermiques, de l'inertie existante, ...

DuPont™ Energain™ - Systèmes à inertie thermique

Prix : 48 €/m²

Retour sur investissement ~ 8 ans

Site Internet www.energain.dupont.com