



Peter RIEDERER, Rodolphe MORLOT, Frank CHEUTIN

Journée thématique IBPSA-SFT, 21 mars 2006

p.riederer@cstb.fr

Le laboratoire semi-virtuel du CSTB

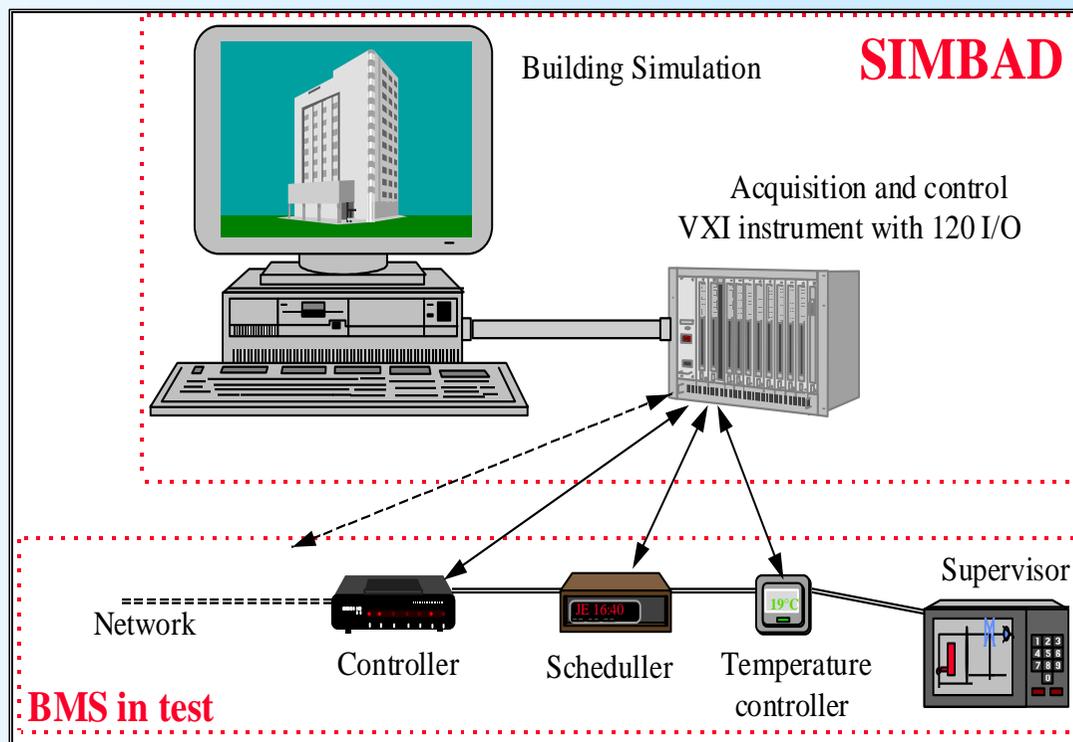
- **Introduction**
- **Principe du laboratoire semi-virtuel**
- **Description du laboratoire semi-virtuel**
- **Conclusions**

SIMBAD = SIMulator of Buildings And Devices

PRINCIPE

3 parties :

1. **Produit réel à tester (ici : régulateur)**
2. **Environnement virtuel autour du produit --> SIMBAD (bâtiment et systèmes)**
3. **Interfaces pour l'échange de données**



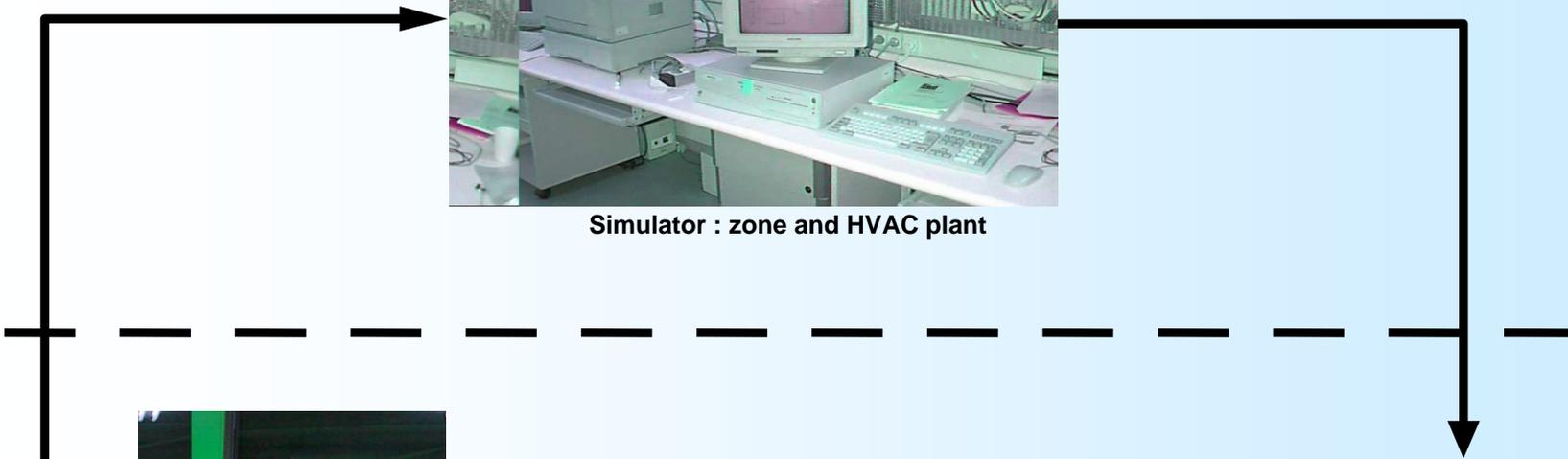
Principe du laboratoire virtuel

Le laboratoire semi-virtuel du CSTB

Simulated environment



Simulator : zone and HVAC plant



Actuator side interface



Real controller



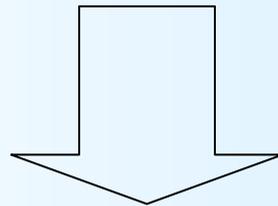
Sensor resistance simulator



Real environment

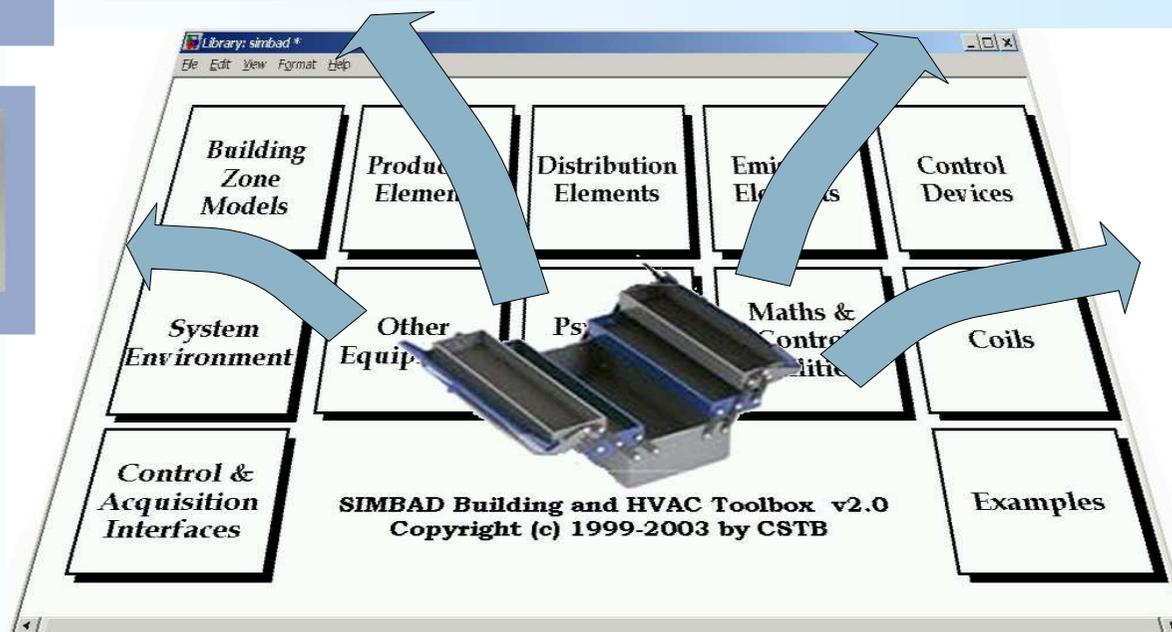
Tester des produits

- en régime dynamique proche des conditions réelles d'utilisation
- dans un environnement de test souple et rapide
- de façon reproductible grâce à la maîtrise totale de l'environnement simulé
- selon des séquences d'essais optimisées



EMULATION DU PRODUIT

Le laboratoire semi-virtuel du CSTB SIMBAD Toolbox



Le laboratoire semi-virtuel du CSTB

Laboratoire

Régulations

Laboratoire

Réseaux hydrauliques

Laboratoire

Semi-virtuel

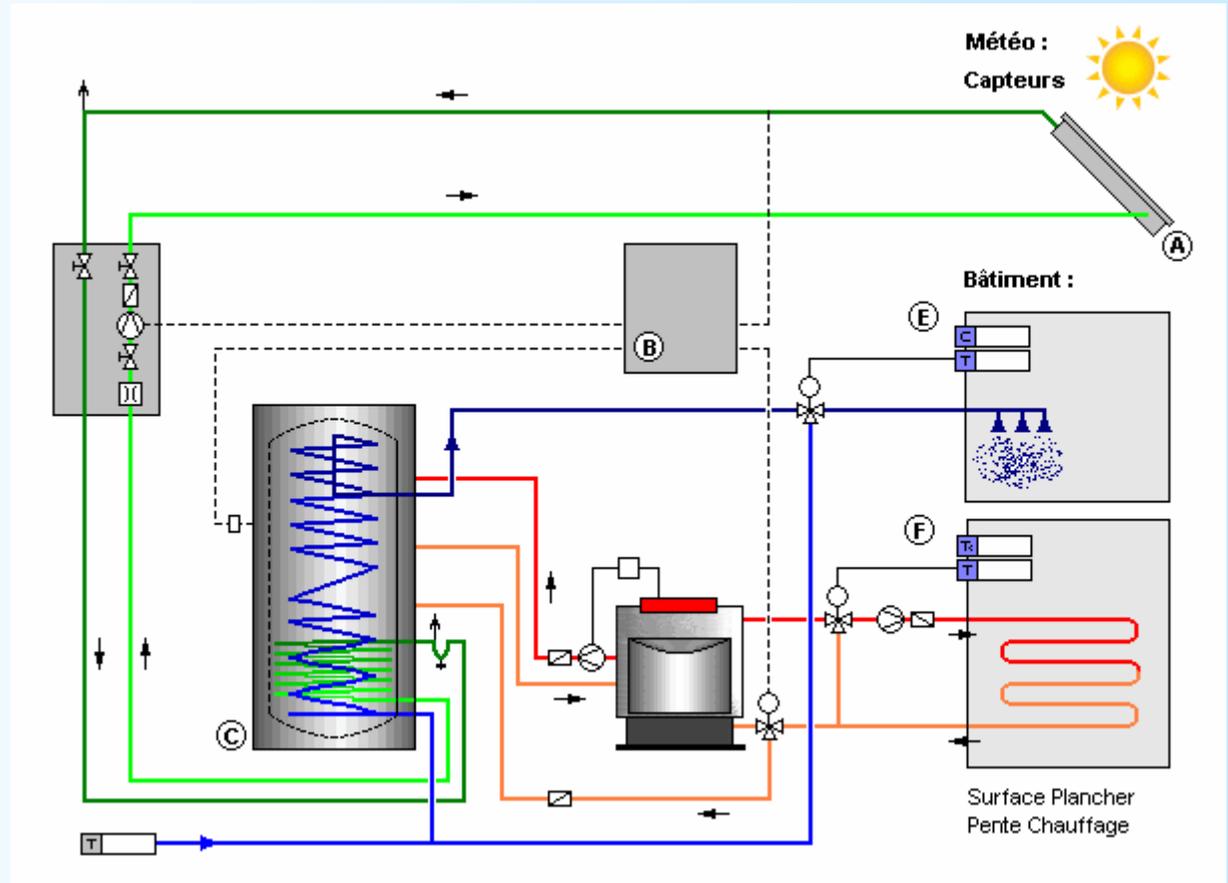


Développement de SIMBAD Toolbox

Exemple

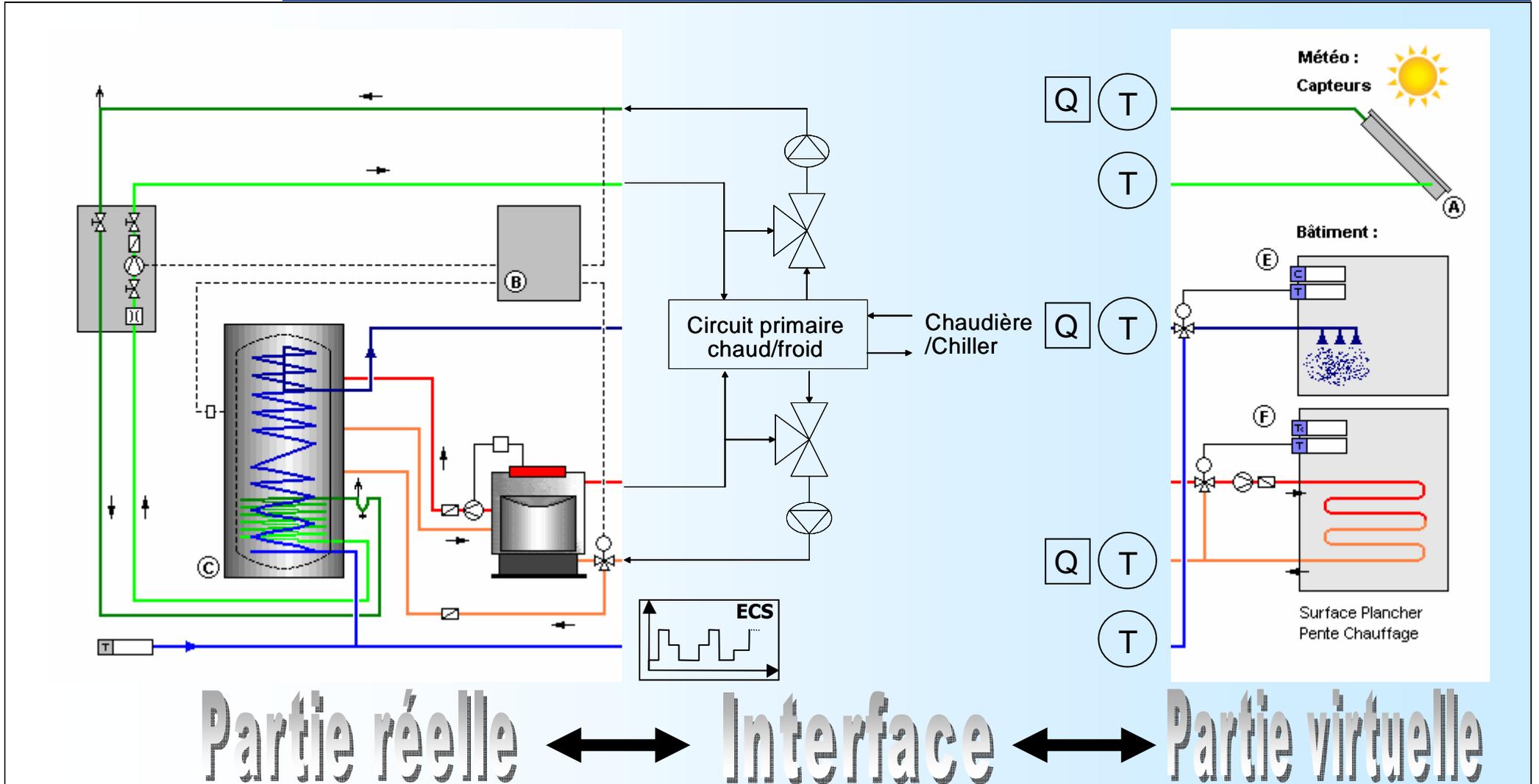
Système solaire combiné

- ECS
- Chauffage



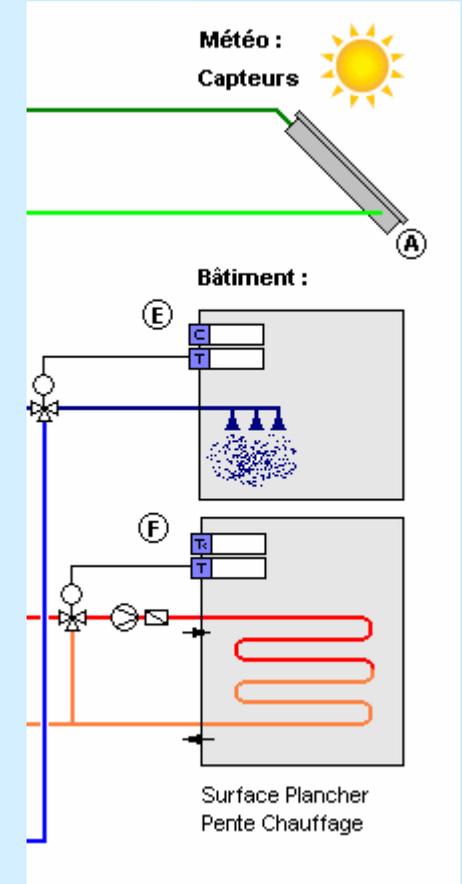
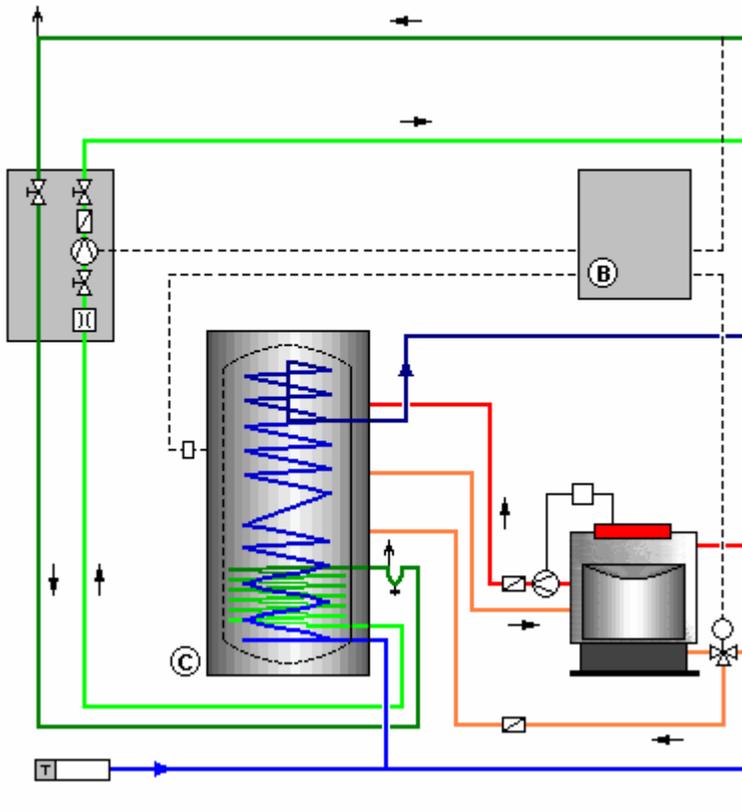
Principe du Laboratoire semi-virtuel

Le laboratoire semi-virtuel du CSTB



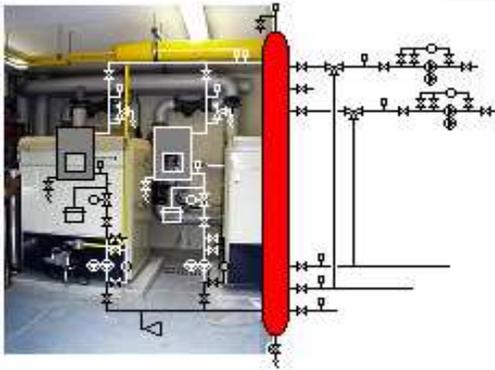
Principe du Laboratoire semi-virtuel

Le laboratoire semi-virtuel du CSTB

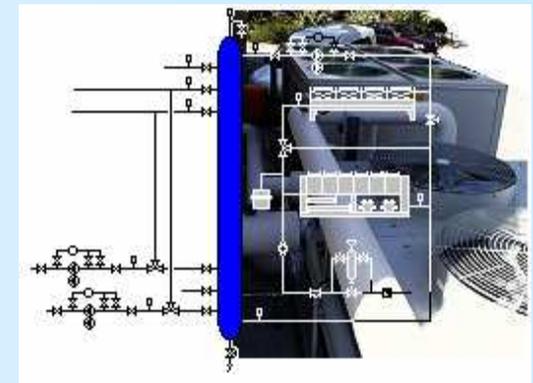
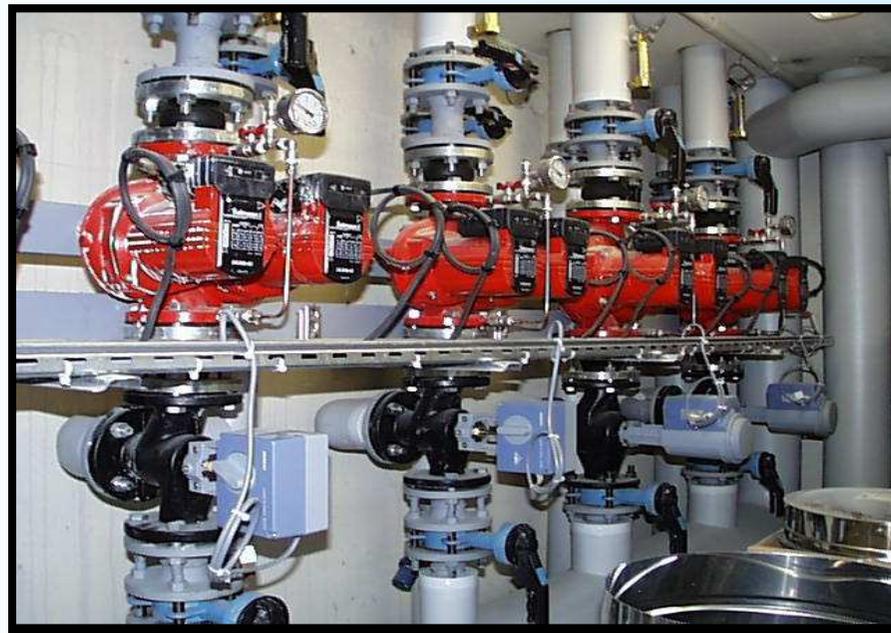


Circuits primaires chaud/froid

Le laboratoire semi-virtuel du CSTB



Eau chaude
2 x 150 kW
95-100° C



Eau glacée
2 x 180 kW
6-10° C

L'environnement Matlab/Simulink permet à la fois :

- de commander les vannes et pompes selon la configuration du test et les consignes souhaitées**
- de récupérer les températures, débits, compteurs (gaz et électricité) du système d'acquisition**
- de ralentir la simulation au "temps réel"**
- de simuler la partie virtuelle du laboratoire (bâtiment etc.)**

Une alternative à l'expérimentation

- ➔ **Évaluation des performances thermiques et environnementales des systèmes énergétiques (évaluation technologique)**
- ➔ **Réduction de la durée et du coût des essais par la recherche de méthodes d'évaluation fiables et harmonisées au niveau européen (CEN)**
- ➔ **Possibilité de développement de stratégies d'intégration des systèmes énergétiques aux usages et besoins du bâtiment**