



---

# **ECONOMIES D'ENERGIE NOUVELLES CONSTRUCTIONS CHU Brugmann**

---

**Laurence Caussin  
1<sup>er</sup> décembre 2010**

# Historique URE

**2003-2004 : conso ↗ nouveaux bâtiments**

élec ↗ +27% (+13% par m<sup>2</sup>)

chaleur ↗ +10% (-2% par m<sup>2</sup>)

**2006 : Le CHU Brugmann se lance dans l'URE**

**Gestionnaire Energie plein temps**

**2007-2009 : Le CHU Brugmann s'engage**

**Projet PLAGÉ – IBGE**

## **6 axes d'action :**

- 1. Nouvelles constructions**
- 2. Rénovations**
- 3. Gestion des Installations**
- 4. Projets URE**
- 5. Transversalité**
- 6. Suivi Financier**

# NOUVEAUX BATIMENTS

**2009**

**FAUX JUMEAUX**

**PHASE 2 – PHASE 1**

**2012**

**BATIMENT EXEMPLAIRE**

**NEW BRIEN**

**2014**

**FUTUR**

**POLYCLINIQUE**

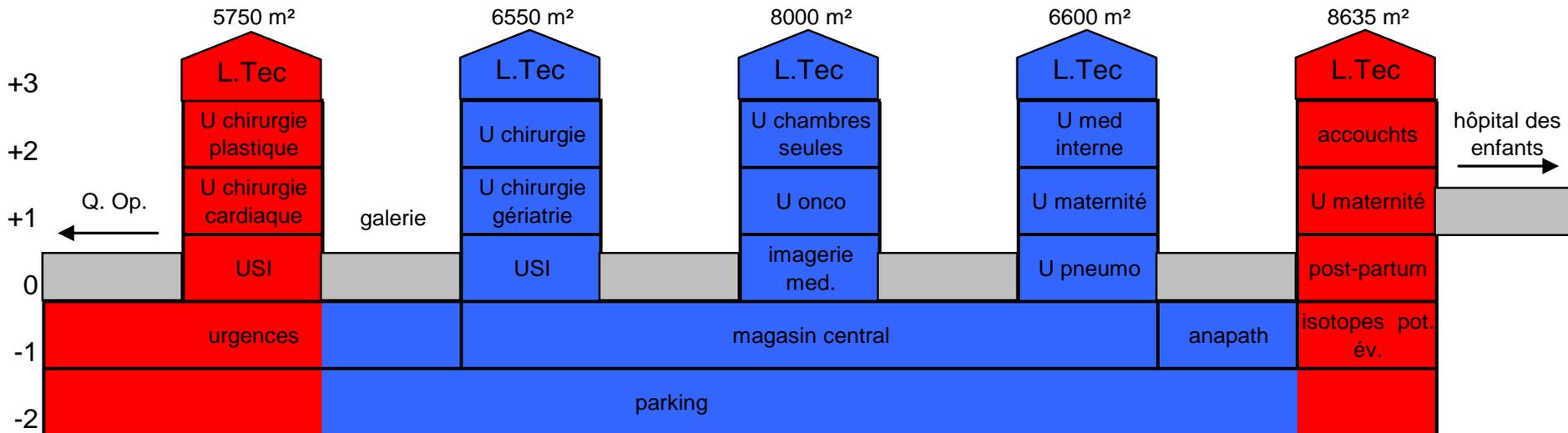
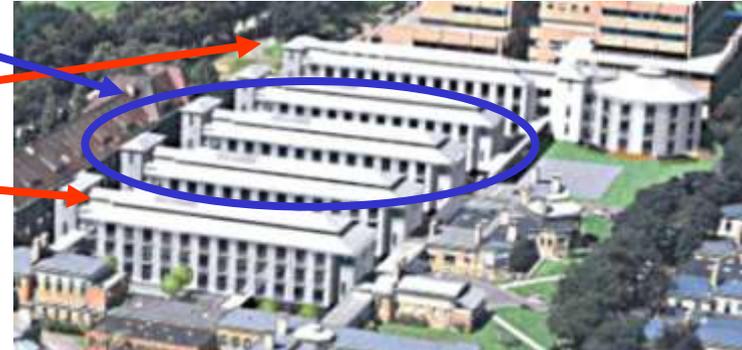
# FAUX JUMEAUX

## PHASE 2

2008-09

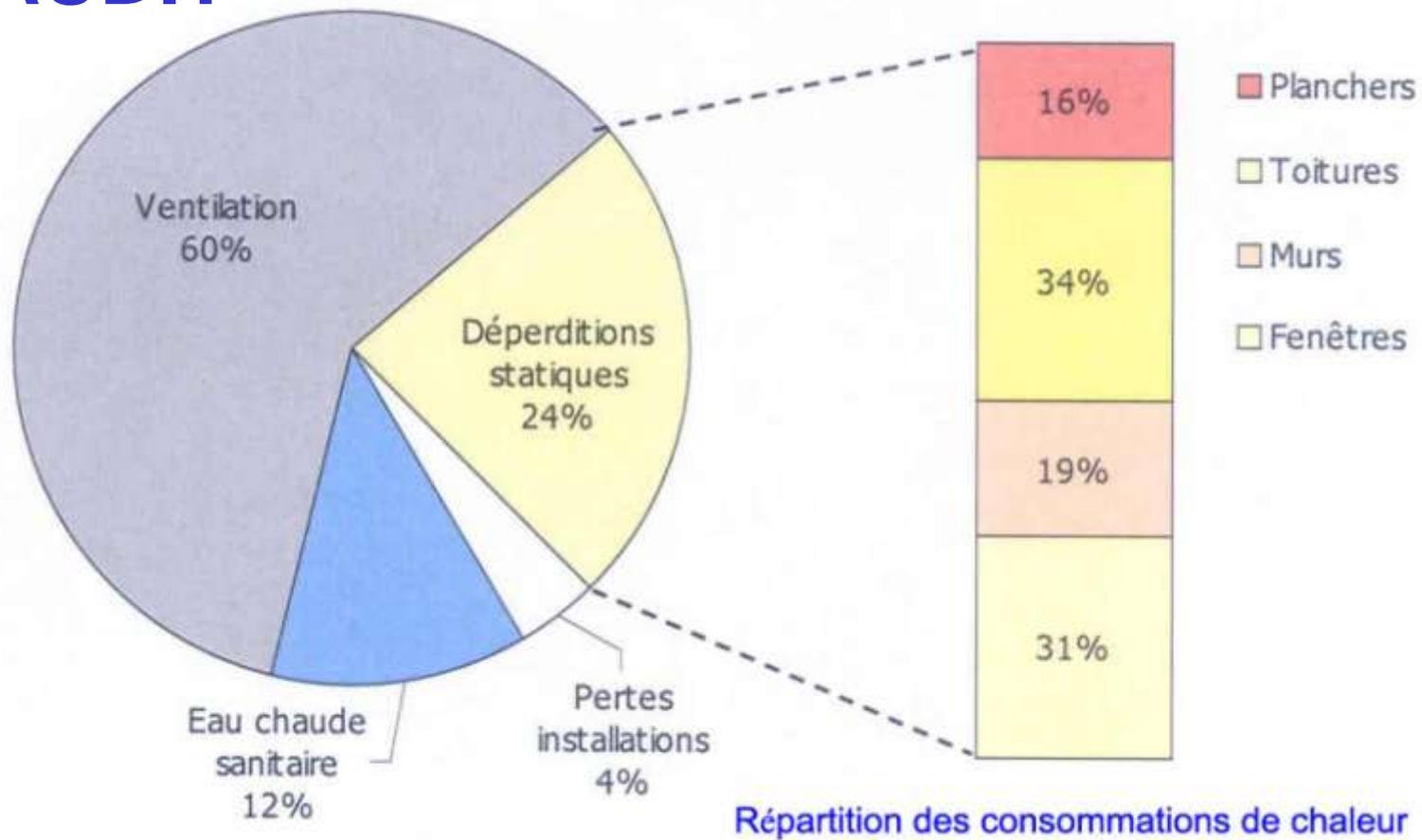
## PHASE 1

2003-04



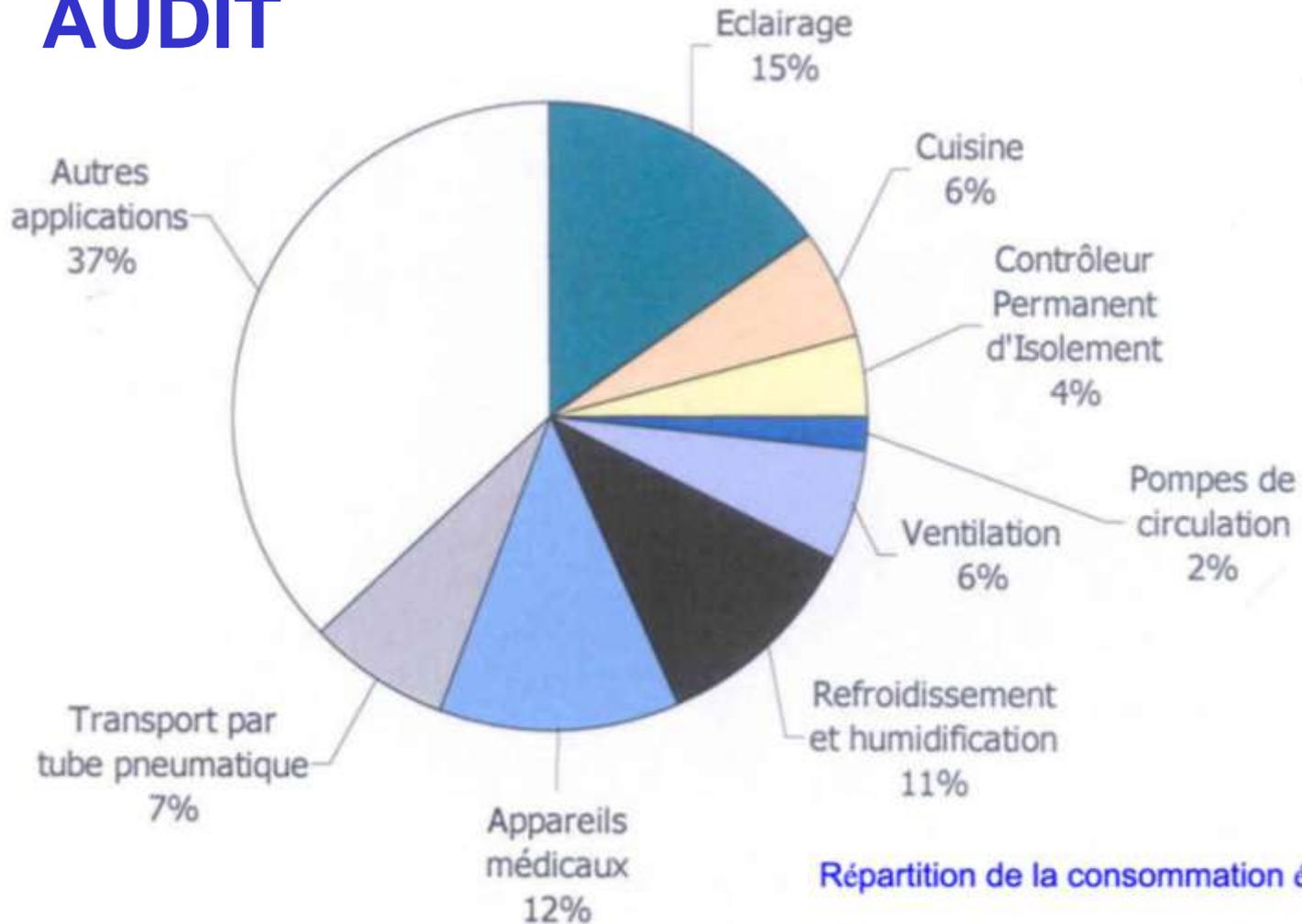
# PHASE 1

## AUDIT



# PHASE 1

## AUDIT



# PHASE 2

## 1. Enveloppe :

- isolation murs et toitures :

laine de roche 6cm → 16cm

- Vitrage  $U_v 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  →  $U_v 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

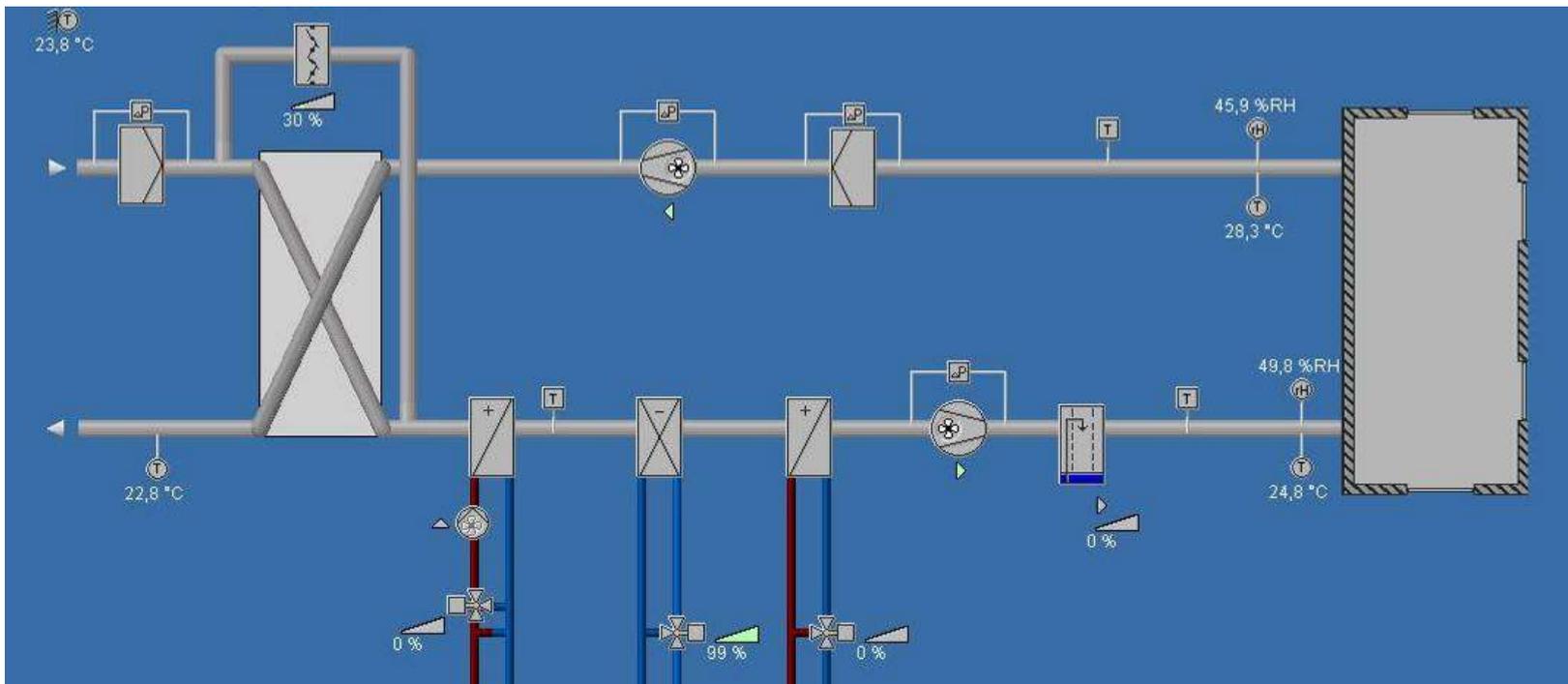
- Stores extérieurs automatiques côté Sud

Mesure M2 : Isolation de l'enveloppe du bâtiment – Murs 15 cm – Toiture 18 cm – Vitrage $k=1.1 \text{ W/m}^2\text{.K}$		
Consommation annuelle énergie primaire	[kWh/an]	3 268 000
Gain annuel en énergie primaire	[kWh/an]	155 000
		5%
Gain financier annuel	[Euros/an]	4 200
Surcoût d'investissement	[Euros]	96 000
Temps de retour dynamique	[Ans]	19
Emissions annuelles de CO2 évitées	[kgCO2/an]	34 000

## 2. Ventilation :

**Limitation débits 44.000 m<sup>3</sup>/h → 20.000 m<sup>3</sup>/h**  
(chambres : 1p 90m<sup>3</sup>/h - 2p 120m<sup>3</sup>/h)

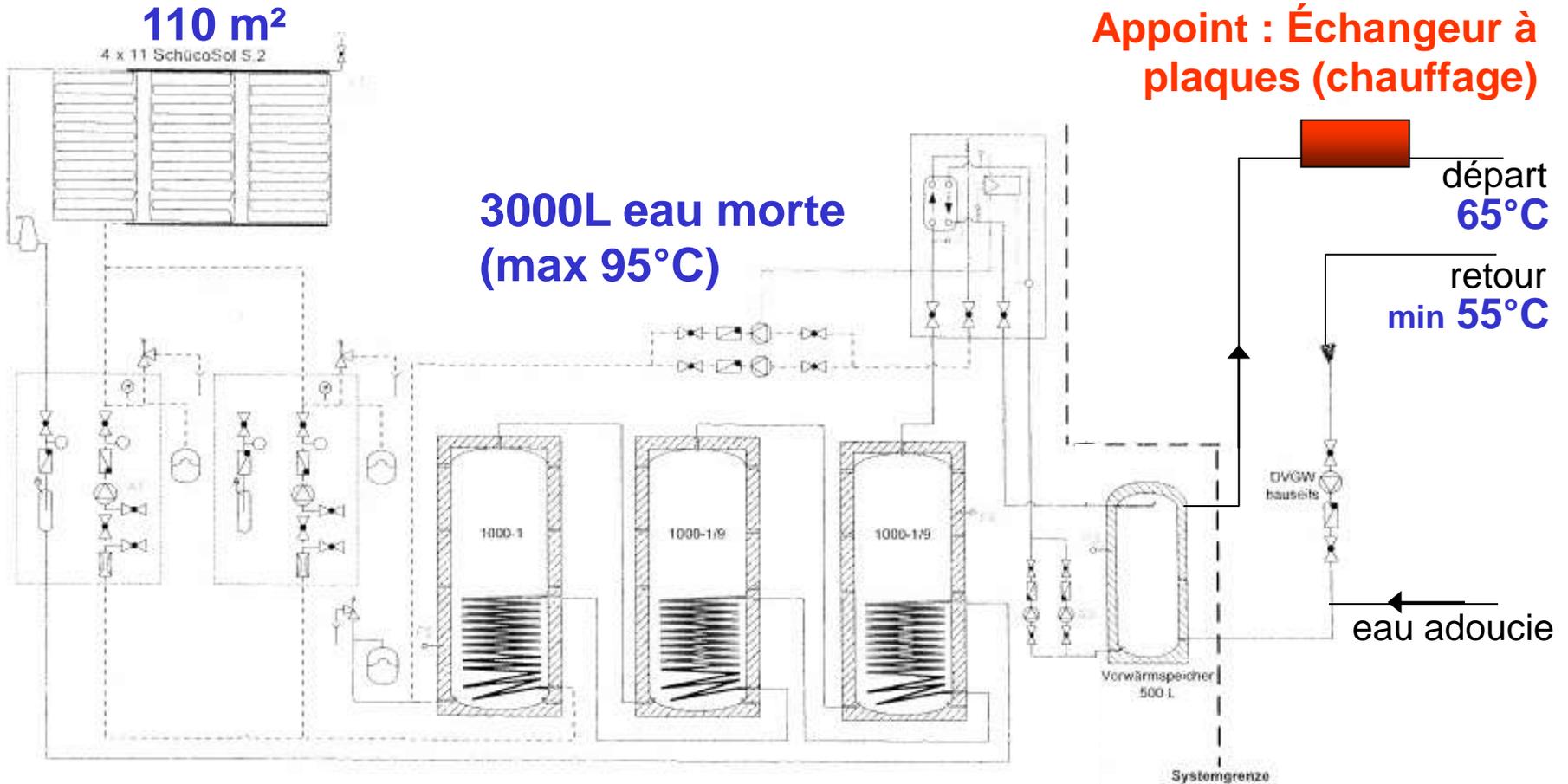
**Récupération chaleur (échangeur à plaques avec by-pass)**





# PHASE 2

## 4. Panneaux solaires : par bâtiment (x3)



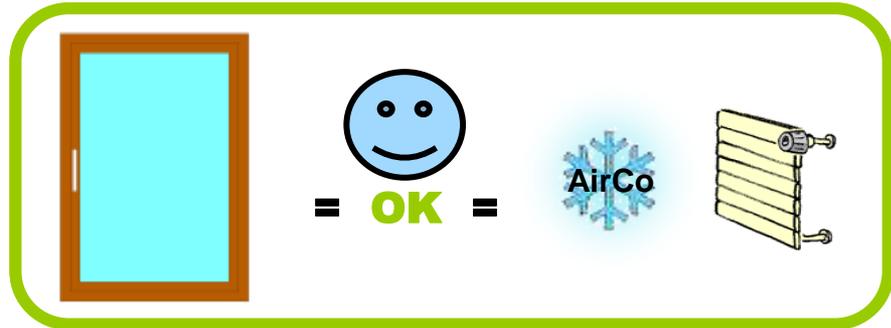
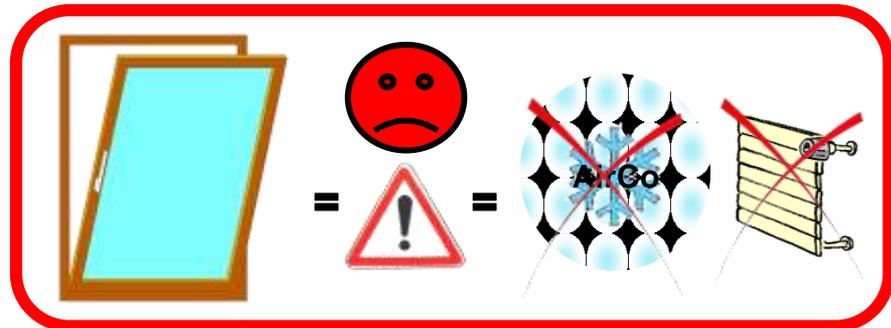
# PHASE 2

## 5. Destruction d'énergie limités dans les chambres :

Radiateurs et plafonds froids

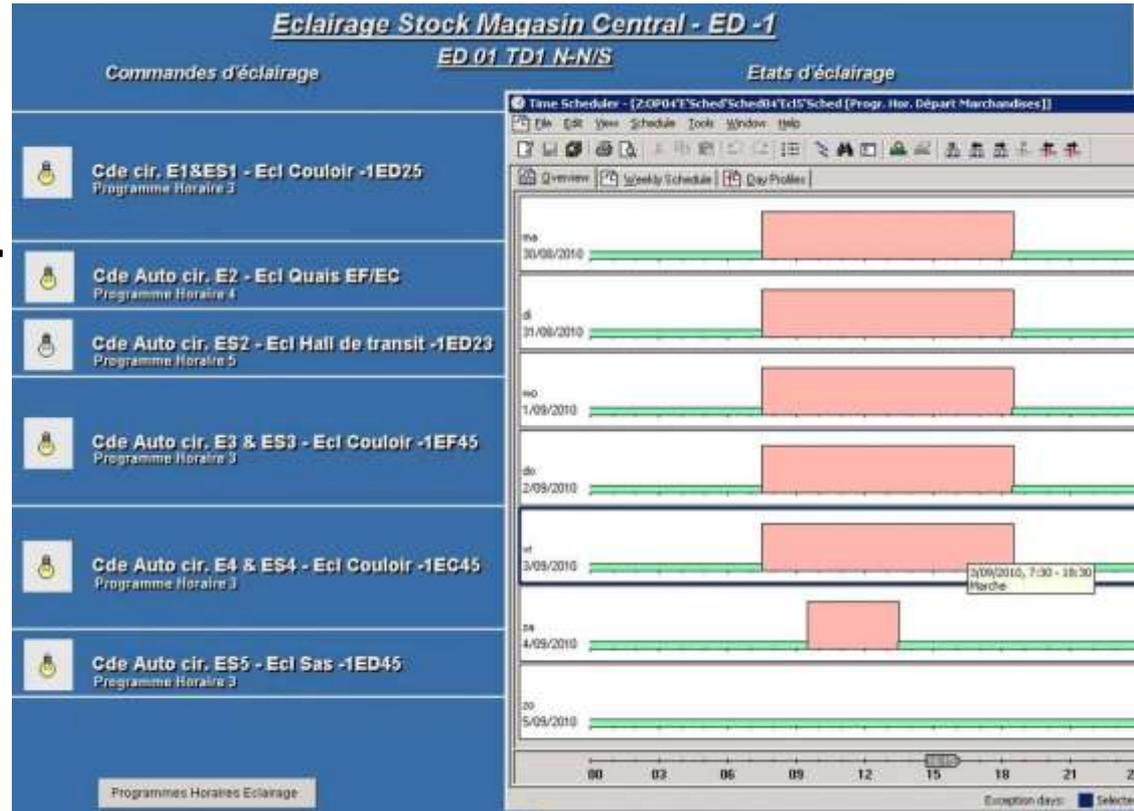
1 seul thermostat: +/-3°C

Contacts fenêtres



# PHASE 2

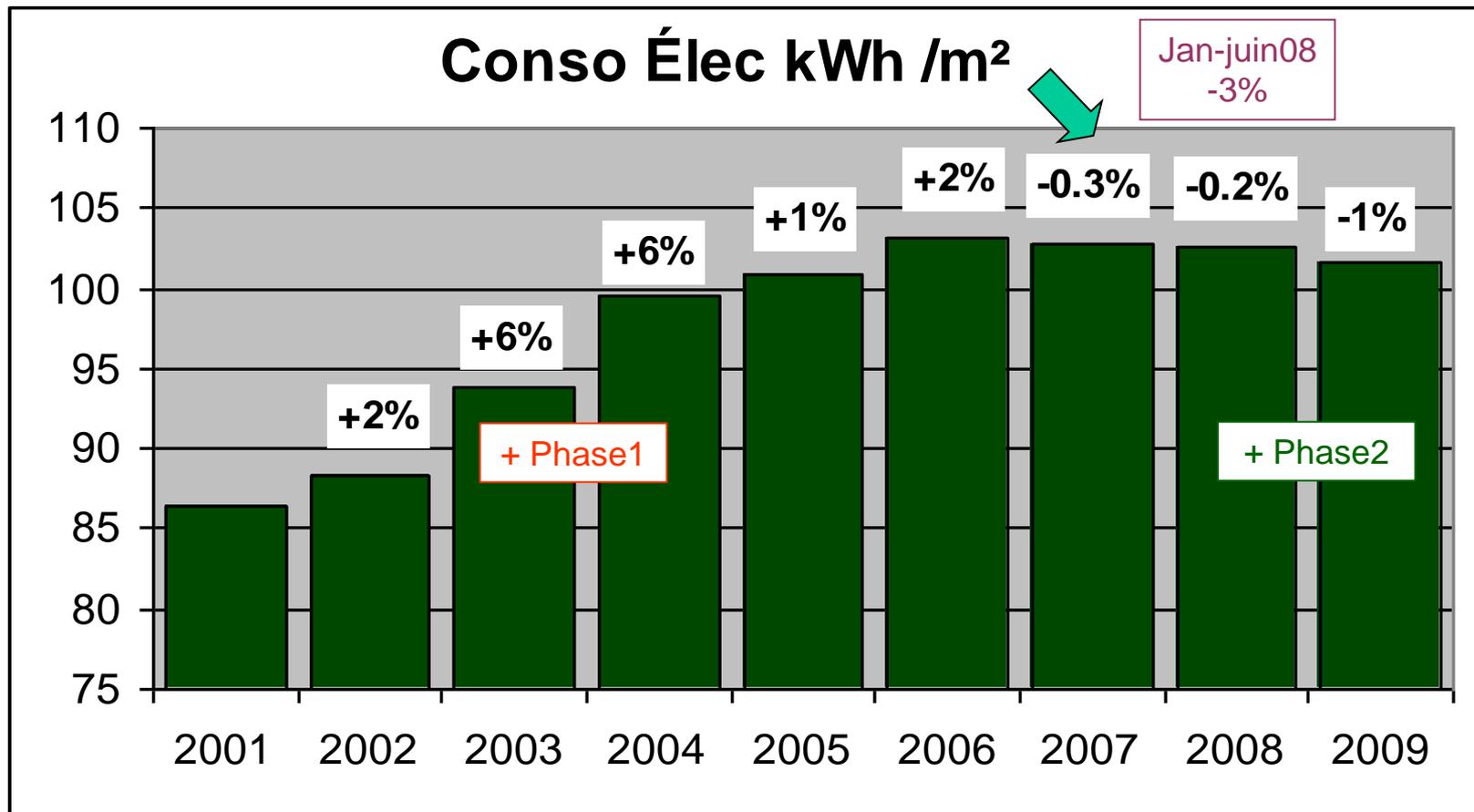
**6. Éclairage:**  
 coupure horloges GTC,  
 minuterie,  
 cellules crépusculaires,  
 cellules photométriques,..  
 Luminaire  
 haute performance



**7. Régulation HVAC**  
**8. Comptabilité énergétique**

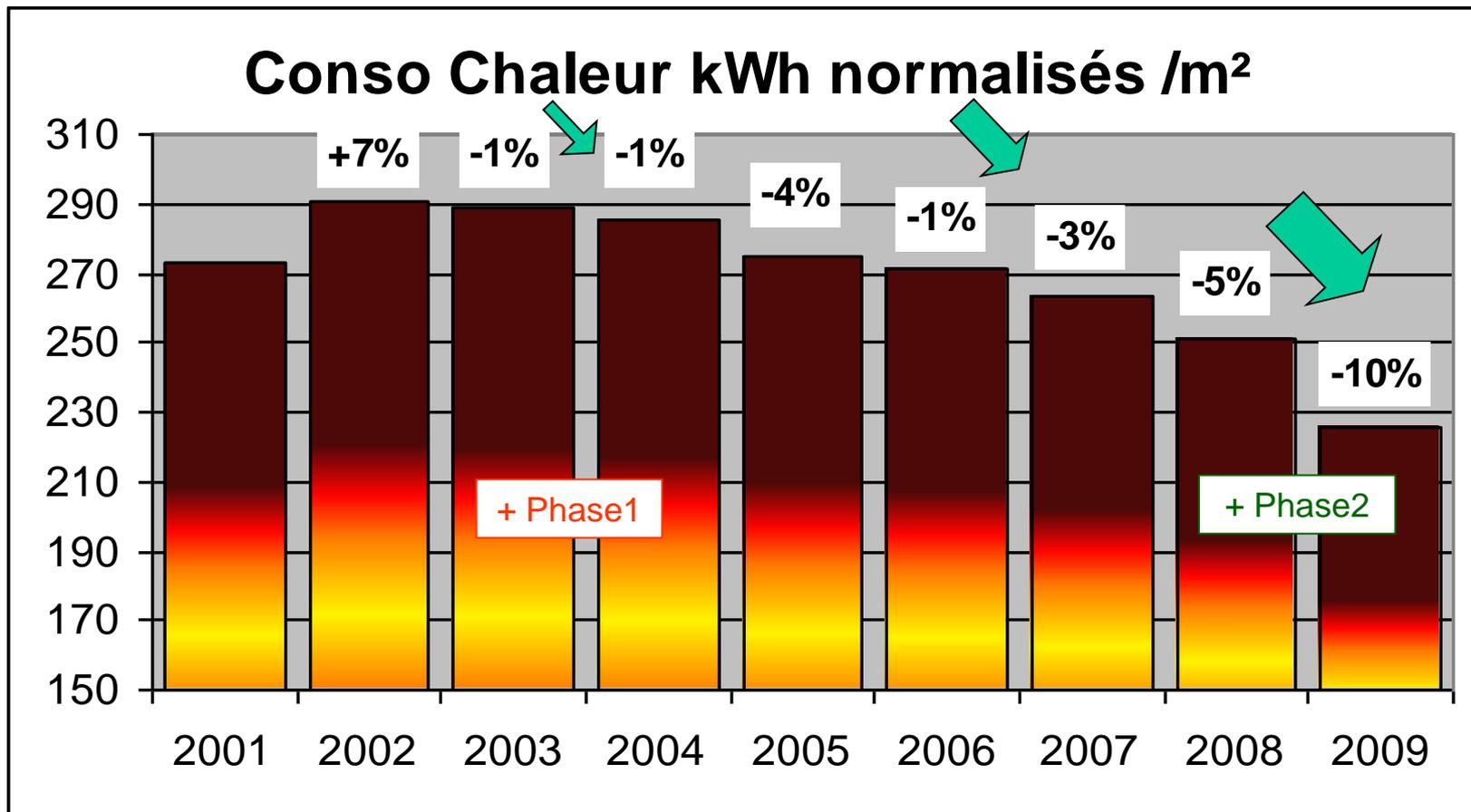
# Résultats Energie

## HORTA + HUDERF



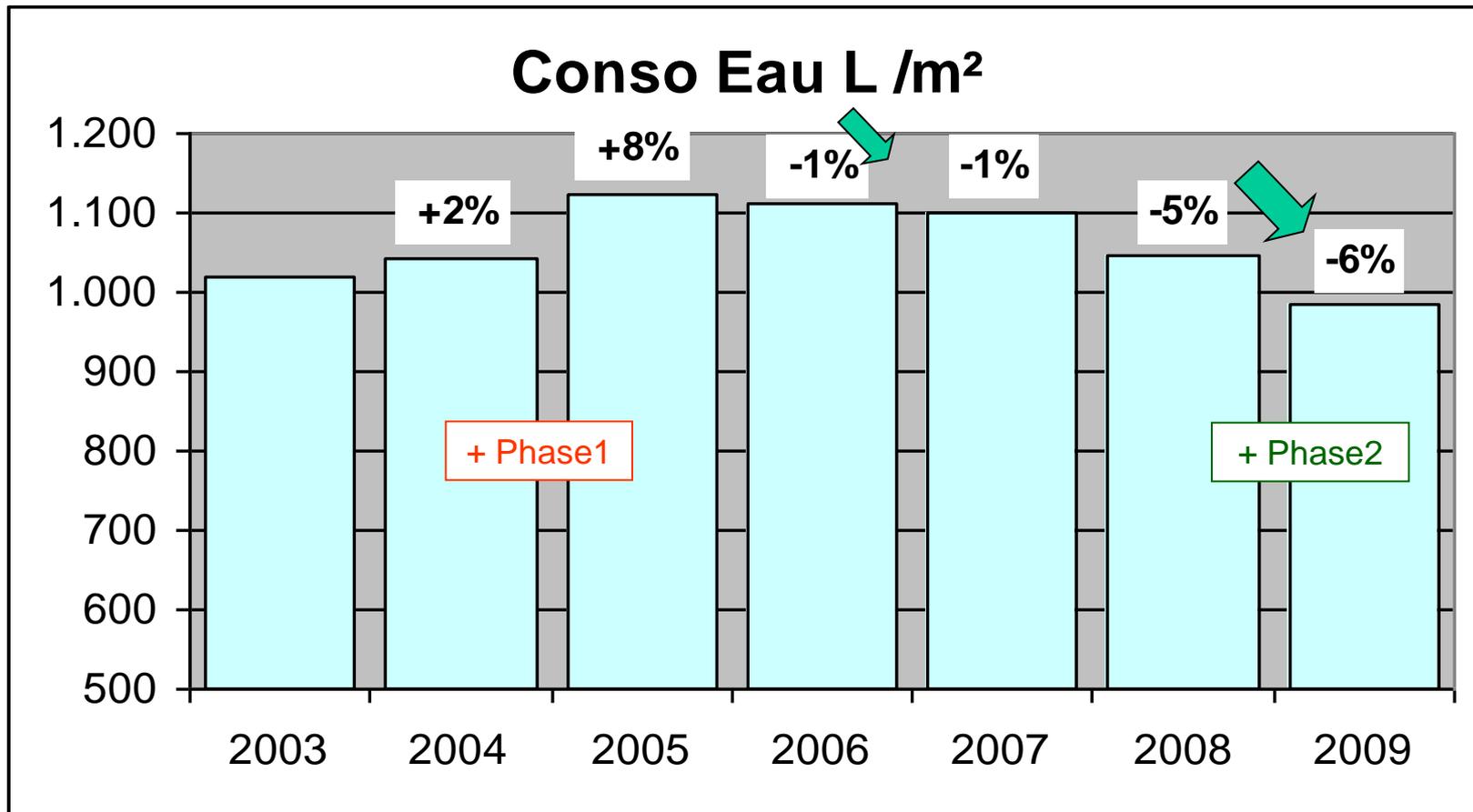
# Résultats Energie

## HORTA + HUDERF



# Résultats Energie

## HORTA + HUDERF



# NOUVEAUX BATIMENTS

2009

FAUX JUMEAUX

PHASE 2 – PHASE 1

2012

BATIMENT EXEMPLAIRE

**NEW BRIEN**

2014

FUTUR

POLYCLINIQUE

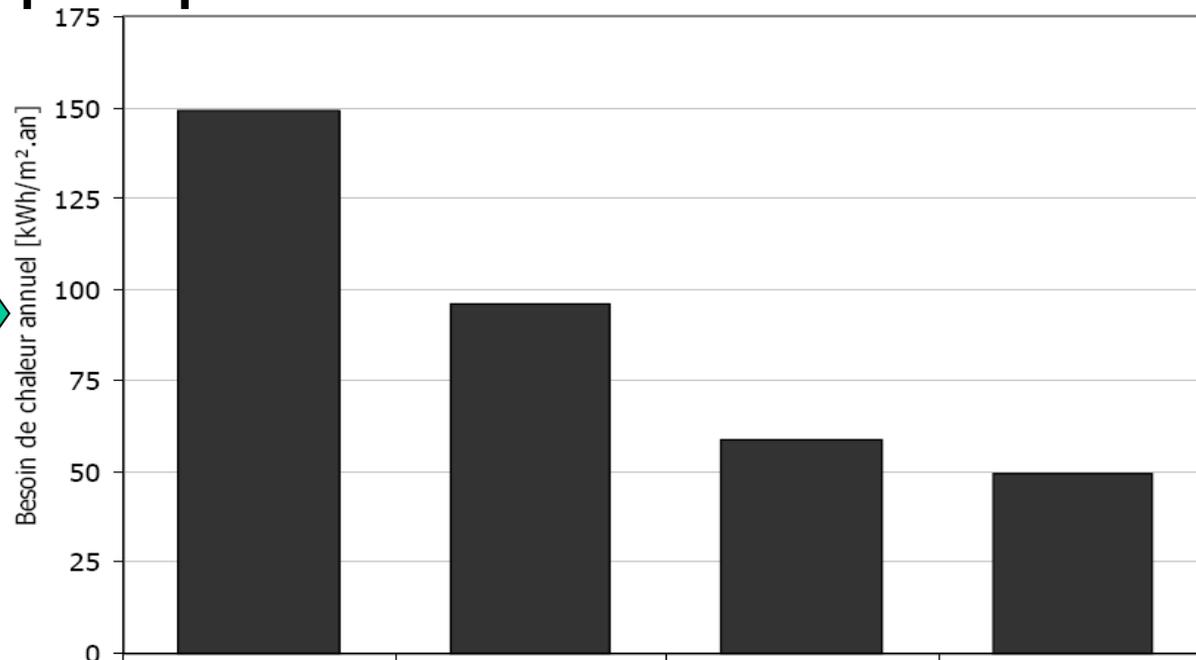
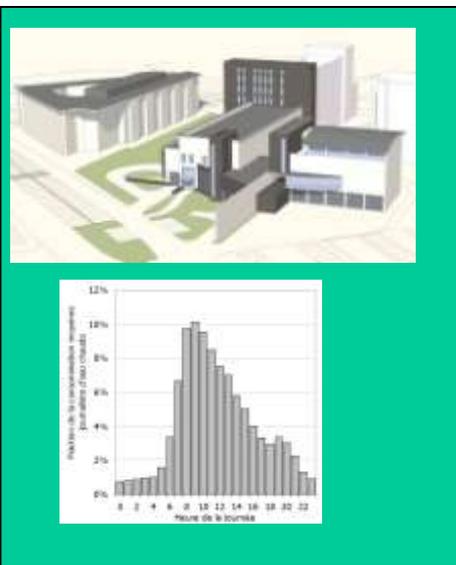
## PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE BRIEN

2005 : groupe de travail: Hôpital + Maison de repos + pompiers



## 2006 : CONCEPTION ENERGETIQUE COMMUNE

### Simulation dynamique : optimisation des besoins

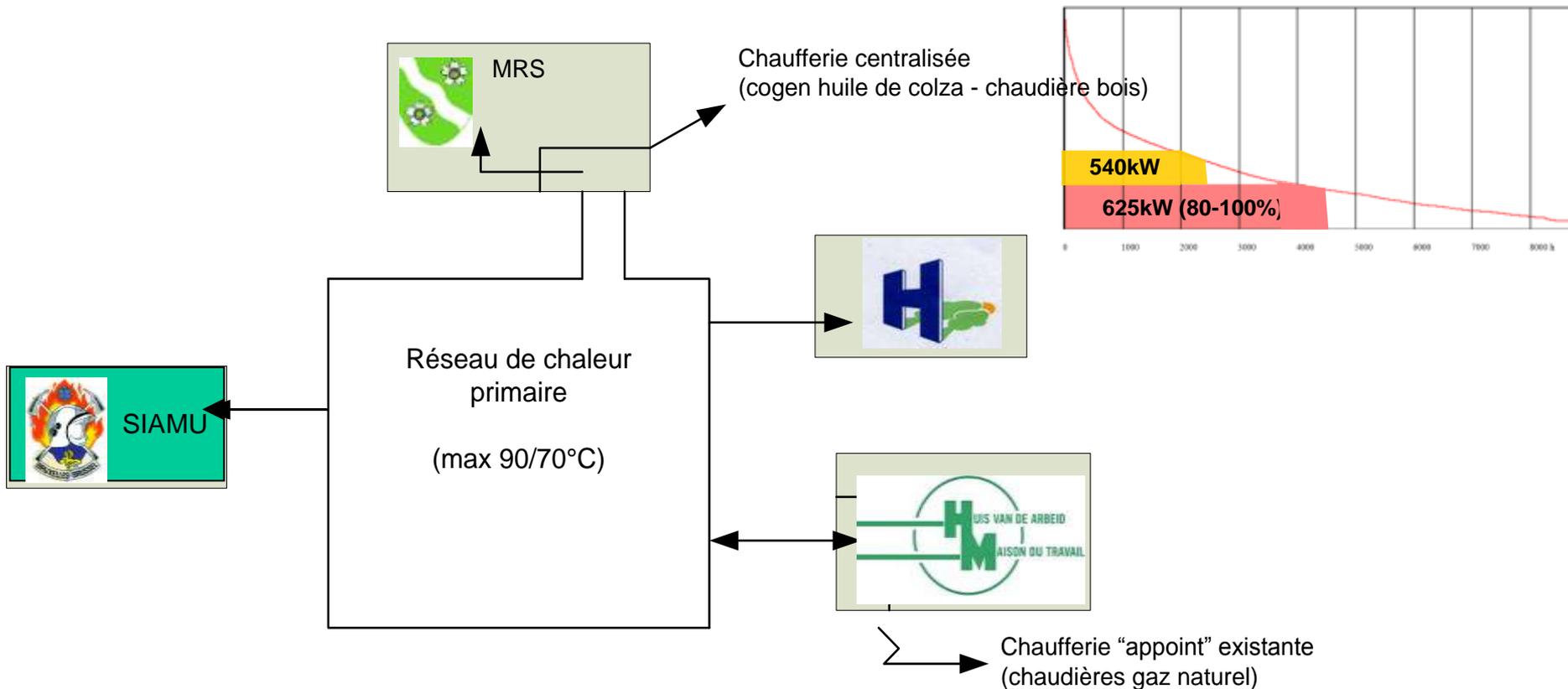


Concept	Base	Moyen	Performant	Très performant
Enveloppe du bâtiment	Réglementation actuelle [K 55]	Réglementation future [K 40]	Basse-énergie [K 30]	Très basse-énergie [K 25]
Ventilation	Pas d'échangeur	Echangeur 80%	Echangeur 80%	Echangeur 90%
Eau chaude sanitaire	Gaz	Gaz	35% solaire	35% solaire

## 2007 : CONCEPT DE PRODUCTION D'ENERGIE

mini réseau urbain (chaleur/élec) avec 4<sup>e</sup> partenaire

Energies renouvelables : cogen huile de colza, pellets, soleil



## ETUDE DE RENTABILITE :

**Temps de retour de ~ 10 ANS :**

**Sur-investissement : 1,6 Mi € - 0,6Mi € de primes/subsides**

**Sur-coût de fonctionnement sur 10 ans : 2 Mi €**

**Gain énergétique sur 10 ans: - 3 Mi €**

**Mais analyse de sensibilité : TR fluctue de 7 à 13 ans**

## Répartition équitable et gestionnaire indépendant

	Equivalent Energie primaire (MWh/an)		Investissement évité (€)	Surinvestiss ement (€)
MRS	1.280	4,6%	133.260	50.018
SIAMU	266	1,0%	41.984	10.387
CHU (new+E)	6.749	24,5%	142.832	263.761
Maison du Travail	19.238	69,9%	0	751.809
Total	27.532	100,0%	318.076	1.075.975

## 2007 : BATIMENT EXEMPLAIRE

### Enveloppe : K25

- Murs : 12 cm de laine minérale (crépis);
  - Toiture : 23 cm de verre cellulaire ;
  - dalle de sol : 4 cm de polystyrène.
  - Châssis : Uvitrage = 1,1 W/m<sup>2</sup>.K et Ufenêtre = 1,6 W/m<sup>2</sup>.K
- Étanchéité  $n_{50} < 0,6/h = \text{passif}$

**Besoins en chauffage : max 50 kWh<sub>th</sub>/m<sup>2</sup>**  
**dont 80% d'énergie renouvelable**

**ECS : 35% solaire**

**Besoins en électricité : réduction de 10%**  
**dont 15% d'énergie renouvelable**

**Eclairage selon NBN EN 12464-1 < 2,5 W/m<sup>2</sup> 100lux**

**Débits de ventilation au minimum des normes**

**Apport de froid localement : plafonds froids, cassettes**



# NEW BRIEN

## 2009 : MODIFICATION DU PROJET :

9.800 → 11.000 m<sup>2</sup>

consult/admin → hospi, charges internes ↗, compacité ↗ 4,5m

## Simulation dynamique mise à jour :

Besoin chauffage (8 → 3 kWh/m<sup>2</sup>) mais risque de surchauffe très important

➡ plafond chauds et plafonds froids (m<sup>2</sup> limités!)

Besoin refroidissement 14 → 29 kWh/m<sup>2</sup> si zéro surchauffe



# NEW BRIEN



## NEW POLY Madeleine LEJOUR

### BATIMENT BASSE ENERGIE

- Isolation renforcée
- Récupération eau de pluie
- Toiture verte
- Techniques URE





# Tous ensemble économisons l'énergie