

# Management énergétique d'un patrimoine immobilier

Engagement politique et stratégie de la Région Rhône-Alpes sur les lycées

V.Richalet

DPAT (service R&D)

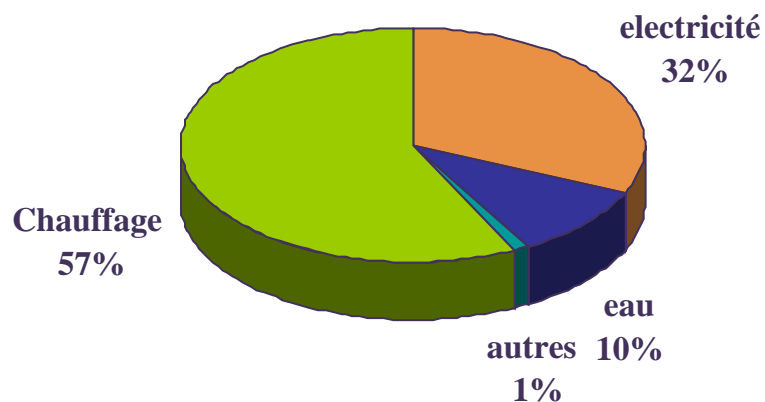
# Le contexte

- ▶ La démarche transversale DD en 65 actions (vote en AP février 2005)
- ▶ Le contexte réglementaire (RT2005, RT2010)
- ▶ Le Grenelle de l'Environnement (octobre 2007)
- ▶ L'adhésion RRA à Effinergie<sup>©</sup> (2007)
  
- ▶ Une volonté d'exemplarité de la RRA dans l'exercice de sa compétence lycées  
=> Plan Energie des lycées RRA (mai 2009)

# Les enjeux

- ▶ Le patrimoine des lycées en RRA
  - 280 établissements  $\approx$  4,3 millions m<sup>2</sup>
  - Consommation d'énergie primaire  $\approx$  692 millions kWh/an (hors lycées agricoles)
  - Emission CO2  $\approx$  87 000 tonnes/an
  - 53 M€ budget de fonctionnement EPLE (32 M€ pour fluides et énergies)

## Répartition des postes FI&E

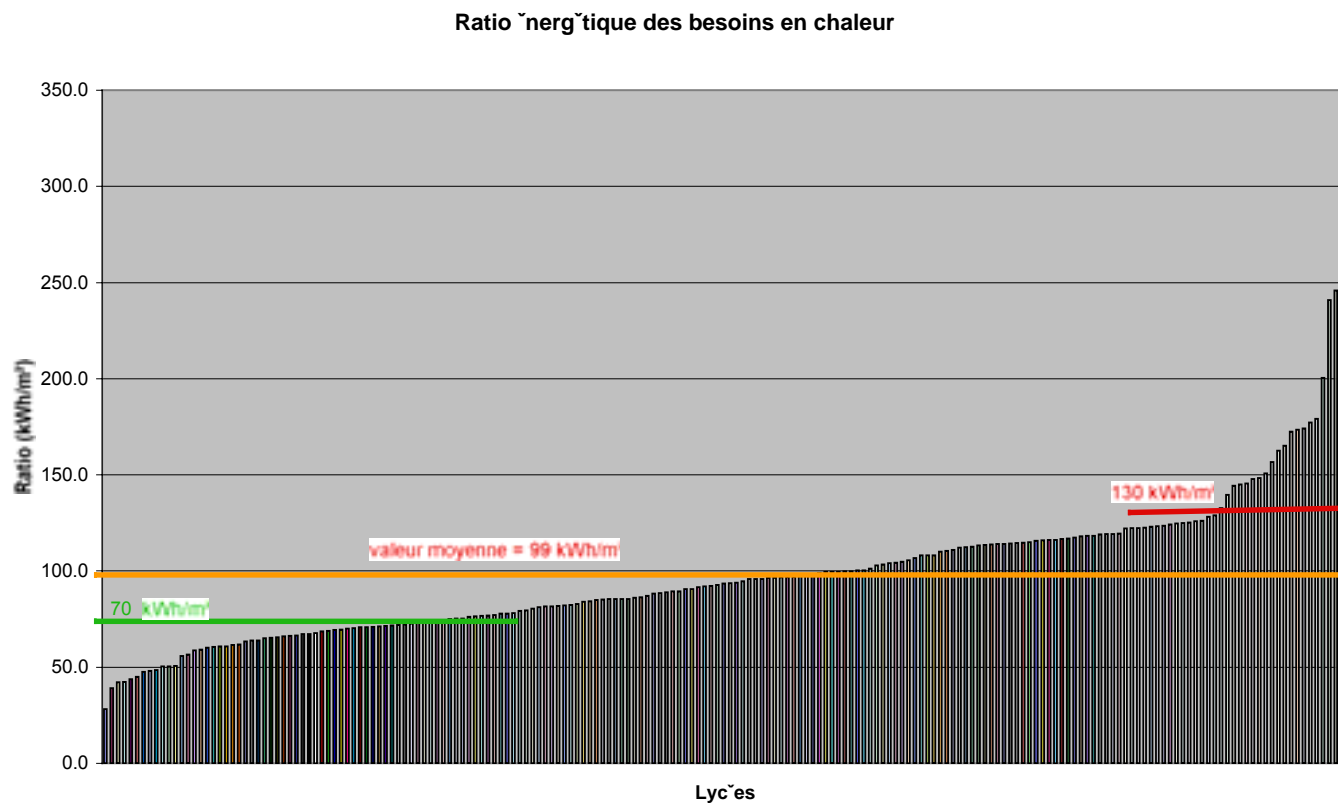


~ Chauffage des lycées=18M€  
~57% du budget fluides&Energies  
~31% du budget de fonctionnement

# La situation aujourd'hui

## ► Ratios de consommation

- Consommation d'énergie primaire (tous usages)  $\approx 170 \text{ kWh ep/m}^2$
- Consommation de chauffage (+ECS) moyen  $\approx 99 \text{ kWh/m}^2$



Enquête CEREN 2002  
Chauffage enseignement  
 $\approx 134 \text{ kWh/m}^2$

20% < 70 kWh/m<sup>2</sup>  
70 < 69% < 130 kWh/m<sup>2</sup>  
11% > 130 kWh/m<sup>2</sup>

Effinergie<sup>®</sup> existant  
 $\approx 80 \text{ kWh ep/m}^2$

⇒ Fort potentiel  
d'économies  
d'énergies

# La situation aujourd'hui

## ► Energies renouvelables dans les lycées de RRA

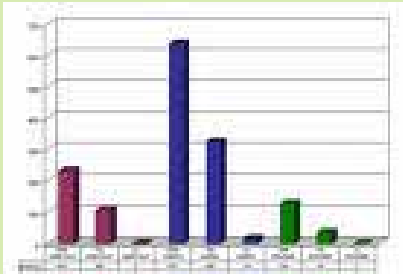
- **9 installations bois-énergie** pour une production de 18 GWh soit 5% des besoins en chauffage des lycées (+ 5 en cours de réalisation) ;
- **3 centrales solaires PV, soit 805 m<sup>2</sup>** de capteurs installés, pour une production moyenne de 80 500 kWh, soit 0,07% des besoins en électricité des lycées (+ 500 m<sup>2</sup> en cours de réalisation);
- **11 installations ECS solaire** pour les logements de fonction dans le cadre des dernières réhabilitations réalisées (production insignifiante).

=> **Fort potentiel de développement EnR**

# Politique énergétique sur le patrimoine des lycées

- ▶ **Combinaison des 4 stratégies :**
  1. Maîtrise de la demande en énergie
  2. Plan d'économies d'énergie sur l'existant
  3. Exemplarité sur les opérations de construction / restructuration
  4. Développement des EnR
- ▶ **Objectifs quantifiés**
- ▶ **=> Plan Energie des lycées**

# Plan Energie des lycées



**Améliorer la connaissance du parc**



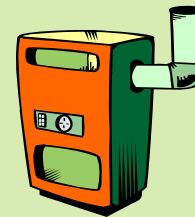
**Déployer les énergies renouvelables**



**Construire plus performant**



**Réaliser des travaux d'amélioration**






**Maîtriser la consommation d'énergie**

# 1°/ Maîtrise de la demande énergétique

- ▶ Comment améliorer la gestion énergétique des lycées?
  - Contrôler : suivi des consommations énergétiques
    - outils : enquête annuelle portail Internet, base de données dotation, @viso, dialge, etc...
    - Contrats d'exploitation avec intéressement
    - Sous-comptages par usages
  - Informer et former
    - Démarche d'éco-responsabilité dans les lycées (28 lycées)
    - Formation des gestionnaires et agents TOS
    - Affichage des Diagnostics de Performance Energétique (DPE)
  - Intéresser les lycées
    - Appels à projets économies d'énergies
    - Dispositif d'intéressement aux économies d'énergie depuis 2006




# Exemple illustrant le mécanisme de l'intéressement financier

*NB : dans cet exemple on suppose que les variations de consommation sont entièrement imputables au 'comportement' du lycée : conditions climatiques 2006-2007 et prix de l'énergie identiques à l'historique.*

	 <b>Lycée A</b>	 <b>Lycée B</b>	 <b>Lycée C</b>
Consommation de référence de l'établissement	100.000 kWh	100.000 kWh	100.000 kWh
Consommation réelle 2006-2007	85.000 kWh	100.000 kWh	120.000 kWh
Économie réalisée en 2006-2007	15.000 kWh	0	-20.000 kWh (surconsommation)
Nouvelle consommation de référence	85.000 kWh	Inchangée (100.000 kWh)	
Dotation chauffage ECS 2007-2008	85.000 kWh x Prix du kWh	100.000 kWh x Prix du kWh	
Montant de l'intéressement financier	<u>15.000 kWh</u> x Prix du kWh <b>2</b>	0	0

# Exemple illustrant le mécanisme de l'ajustement budgétaire

*NB : dans cet exemple on suppose que les variations de consommation sont intégralement imputables aux variations climatiques 2006-2007 : pas de changement dans le 'comportement' du lycée.*

	 <b>Lycée A</b>	 <b>Lycée B</b>	 <b>Lycée C</b>
Consommation de référence de l'établissement	100.000 kWh	100.000 kWh	100.000 kWh
Conditions climatiques 2006-2007	Plus rigoureuses que l'historique	Identiques à l'historique	Plus clémentes que l'historique
Consommation réelle 2006-2007	113.000 kWh	100.000 kWh	92.000 kWh
Ajustement budgétaire en fin d'exercice	Positif <sup>(1)</sup> = 13.000 kWh x prix de l'énergie	Pas d'ajustement	Négatif <sup>(2)</sup> = - 8.000 kWh x prix de l'énergie

(1) Les ajustements budgétaires positifs sont réalisés sous forme d'une Décision Modificative.

(2) Les ajustements budgétaires négatifs sont réalisés sous forme d'une diminution de la dotation de l'exercice suivant.

NB : Autre source d'ajustement possible non illustrée sur ce tableau : variation du prix des matières premières. Si les prix augmentent, la dotation est revue à la hausse, et vice versa.

# Qu'est que la consommation de référence ? une valeur notifiée en juin 2006...

### Référence de consommation

Nom : LYCEE LA MARTINIÈRE - DUCHÈRE

Ville : LYON

Codification : TL158

Station Météo-France : Lyon-Bron

Surface : 40 408 m<sup>2</sup>

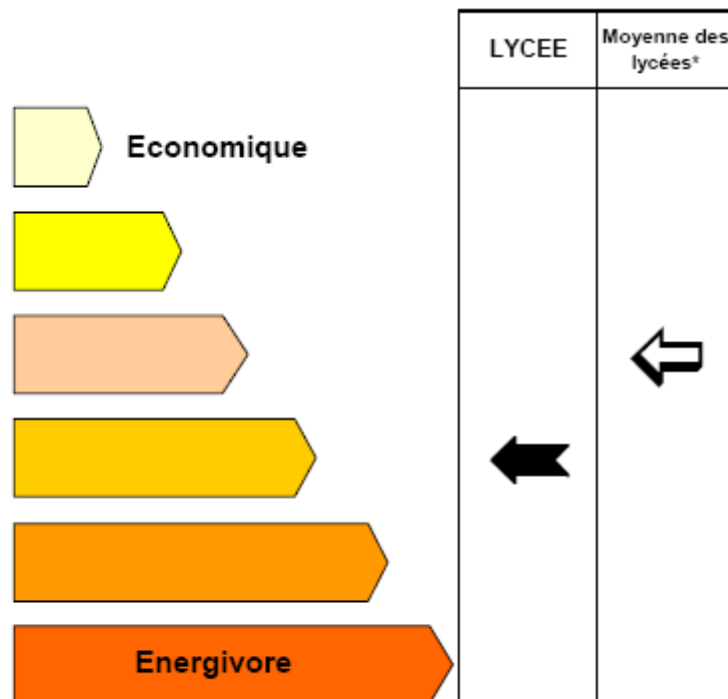
CALCUL DE LA CONSOMMATION DE REFERENCE DU LYCEE								
Conso. réelles	D.J.U.	GAZ [kWh PCI]	FIUOL [h]	CHAUFFAGE URBAIN [kWh PCI]	BOIS [kWh PCI]	G.P.L [kg]	ELECTRICITE [kWh PCI]	Conso. totales [kWh PCI]
2002	2103	237 488	137	3 347 100	0	0	0	3 697 154
2003	2327	349 429	142	3 942 000	0	0	0	4 397 507
2004	2420	337 086	128	3 853 000	0	0	0	4 283 678
Référence	2320	311 176	138	3 772 134	0	0	0	4 189 865

\*Référence = moyenne de  $[(\text{conso}_{2002} \times \text{DJU}_{ref}/\text{DJU}_{2002}) + (\text{conso}_{2003} \times \text{DJU}_{ref}/\text{DJU}_{2003}) + (\text{conso}_{2004} \times \text{DJU}_{ref}/\text{DJU}_{2004})]$

REFERENCE : 4 189 865 kWh PCI

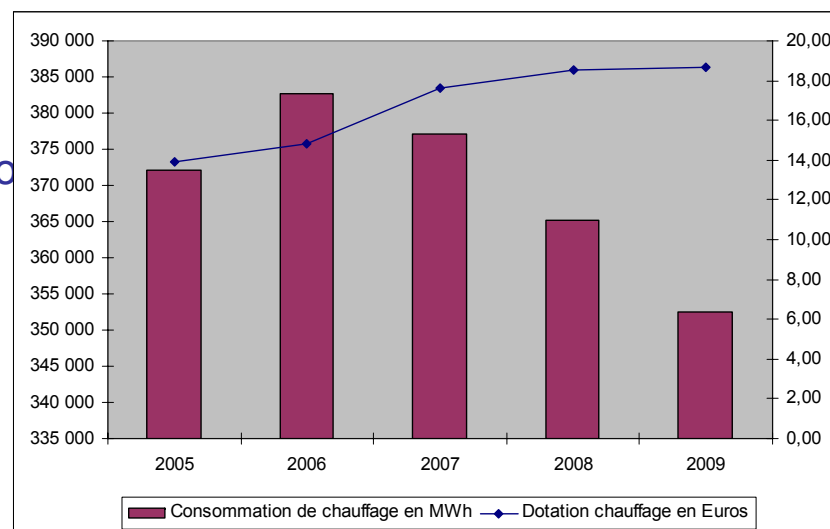
### Performance énergétique

104 kWh PCI/m<sup>2</sup>



► Bilan du dispositif régional d'intéressement aux économies d'énergie des lycées

- Mise en œuvre sur 4 ans :
  - AP octobre 2005 (principe)
  - CP octobre 2006 (modalités calcul chauffage)
  - CP octobre 2007 (modalités ajustement)
  - CP octobre 2008 (extension électricité et eau)
- Résultats sur 2007 et 2008:
  - Part Région des économies gain  $\approx 1$  M€
  - Réduction de la demande -8% par rapport à 2006
  - Estimation du gain sur la dotation 2009 : -12%
- Difficultés
  - Incompréhension
  - Budget « serré »



## 2°/ Plan d'économies d'énergie sur l'existant

- ▶ Améliorer la connaissance énergétique du parc
  - Réaliser les audits énergétiques
    - 10 audits détaillés réalisés (90 k€),
    - 200 pré-diagnostic sur 2009-2010 (en cours de consultation).
  - Réaliser une typologie énergétique du patrimoine
- ▶ Programmer des travaux d'économies d'énergie
  - Ligne « petits travaux d'économie d'énergie » ouverte aux lycées (appels à projets 1,4 M€ en 2008)
  - Conduite d'actions d'économies d'énergie en association avec les opérations de maintenance générale
  - Recours au CPE (contrats de performance énergétique) à l'étude pour la mise en œuvre des solutions issues des 10 audits
  - Plan pluriannuel de travaux d'économies d'énergie (> 2010)

# 3°/ Exemplarité sur les opérations de construction / restructuration

- ▶ Renforcer la performance environnementale des nouveaux bâtiments
  - “Référentiel des exigences techniques et environnementales”
    - Exemple cible 4 Energie:

Opération	Niveau d'exigence*	Cible	Valeur
Construction neuve	« Performant »	label BBC / Effinergie	$C_{ep} < C_{ep,ref} - 50\%$
	« Très Performant »	BEPAS	$C_{ch} < 15 \text{ kWh/m}^2$
Réhabilitation	« Base »	10% mieux que RT	$C_{ep} < C_{ep,ref} - 10\%$
	« Performant »	L20% mieux que RT	$C_{ep} < C_{ep,ref} - 20\%$
	« Très Performant »	Effinergie existant	$C_{ep} < C_{ep,ref} - 40\%$

\*Le niveau d'exigence appliqué à l'opération sera à étudier en fonction du potentiel du site et de l'opération (en réhabilitation).

- Exemplarité sur 2 internats neufs et 2 lycées neufs (bâtiments BEPAS)
- Contrôle des performances à la réception et pendant les premières années d'exploitation
  - Exemple de Carnot site de Sampaix à Roanne (certification HQE®)

# 4°/ Energies renouvelables

- ▶ Augmenter la part des énergies renouvelables dans les lycées
  - Objectif d'une couverture de 20% à l'horizon 2020
  - Engager la réalisation de 20 000 m<sup>2</sup> photovoltaïque avant 2010
  - Expérimentation du recours au partenariat public-privé

# Conclusions

- ▶ Volonté politique clairement affichée en faveur de la maîtrise de l'énergie mais ...  
Arbitrages encore nécessaires !
- ▶ Plan énergie des lycées => feuille de route
- ▶ Nécessité de disposer d'indicateurs pour l'évaluation a posteriori (échéance 2010)

Merci de votre attention...