

# ÉVALUER SON PATRIMOINE

## DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE STRATÉGIQUE & BÉNÉFICE DURABLE



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION PROVENCE  
ALPES CÔTE-D'AZUR



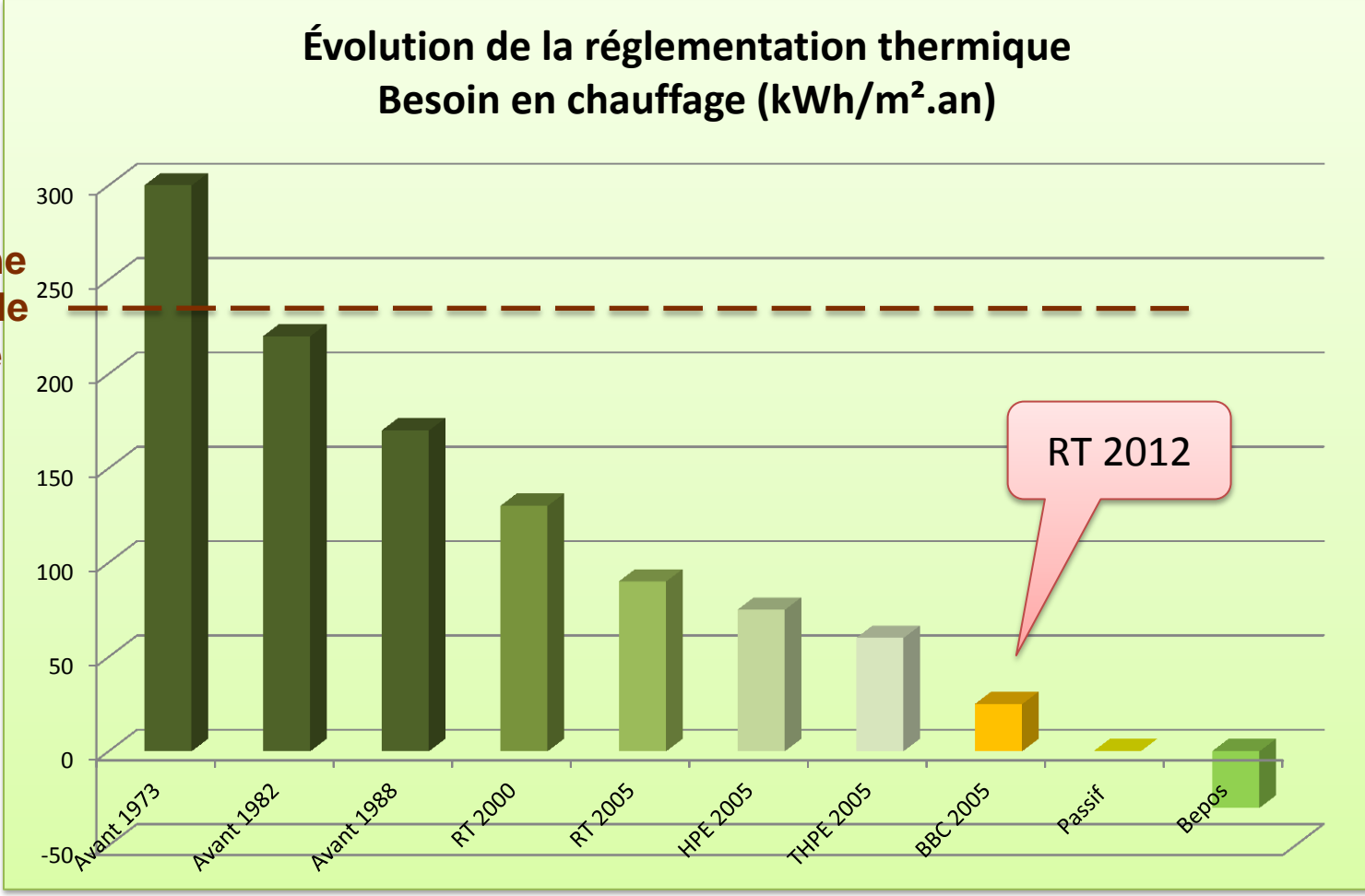
Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

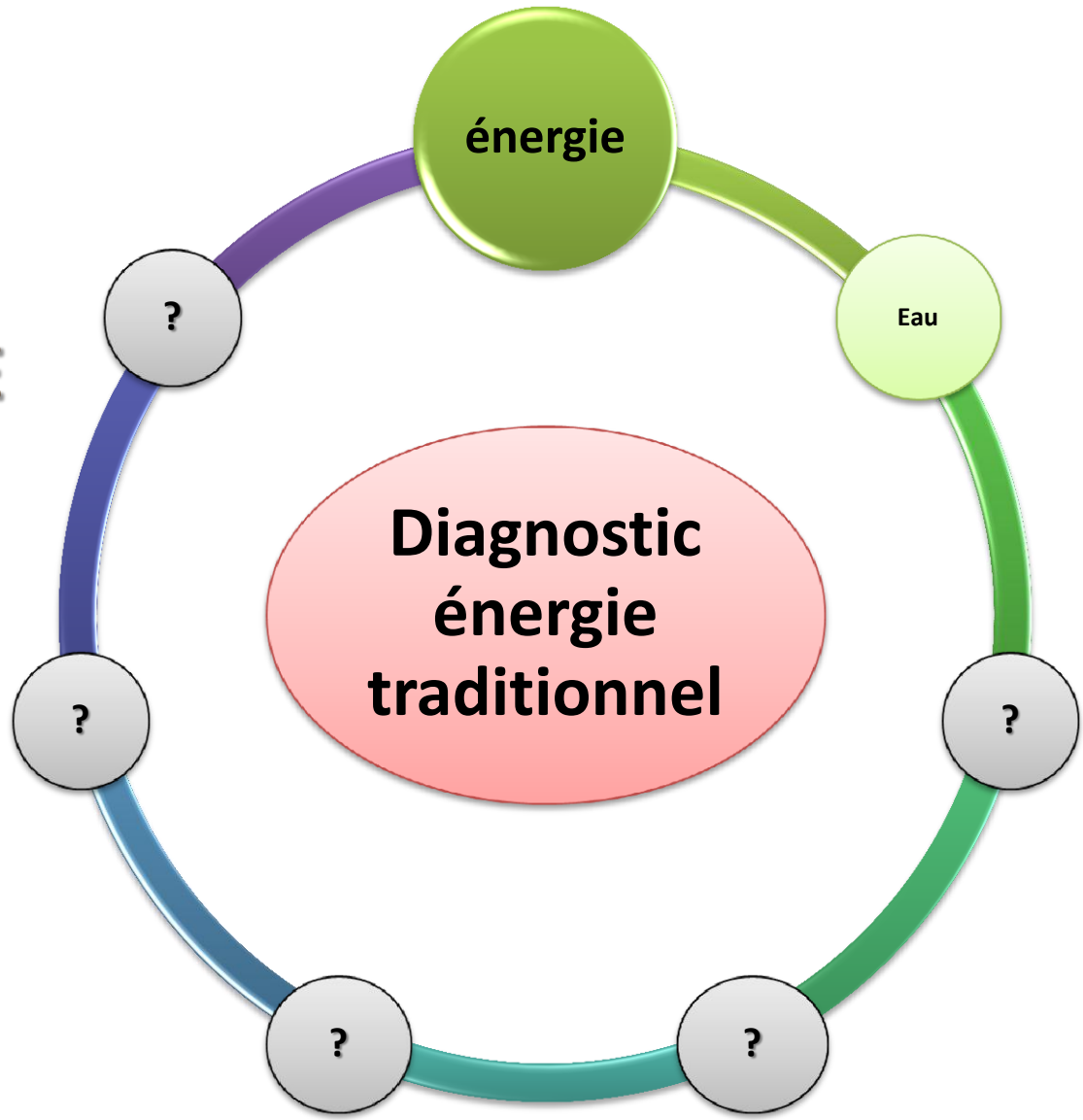


# PERFORMANCE DES BÂTIMENTS

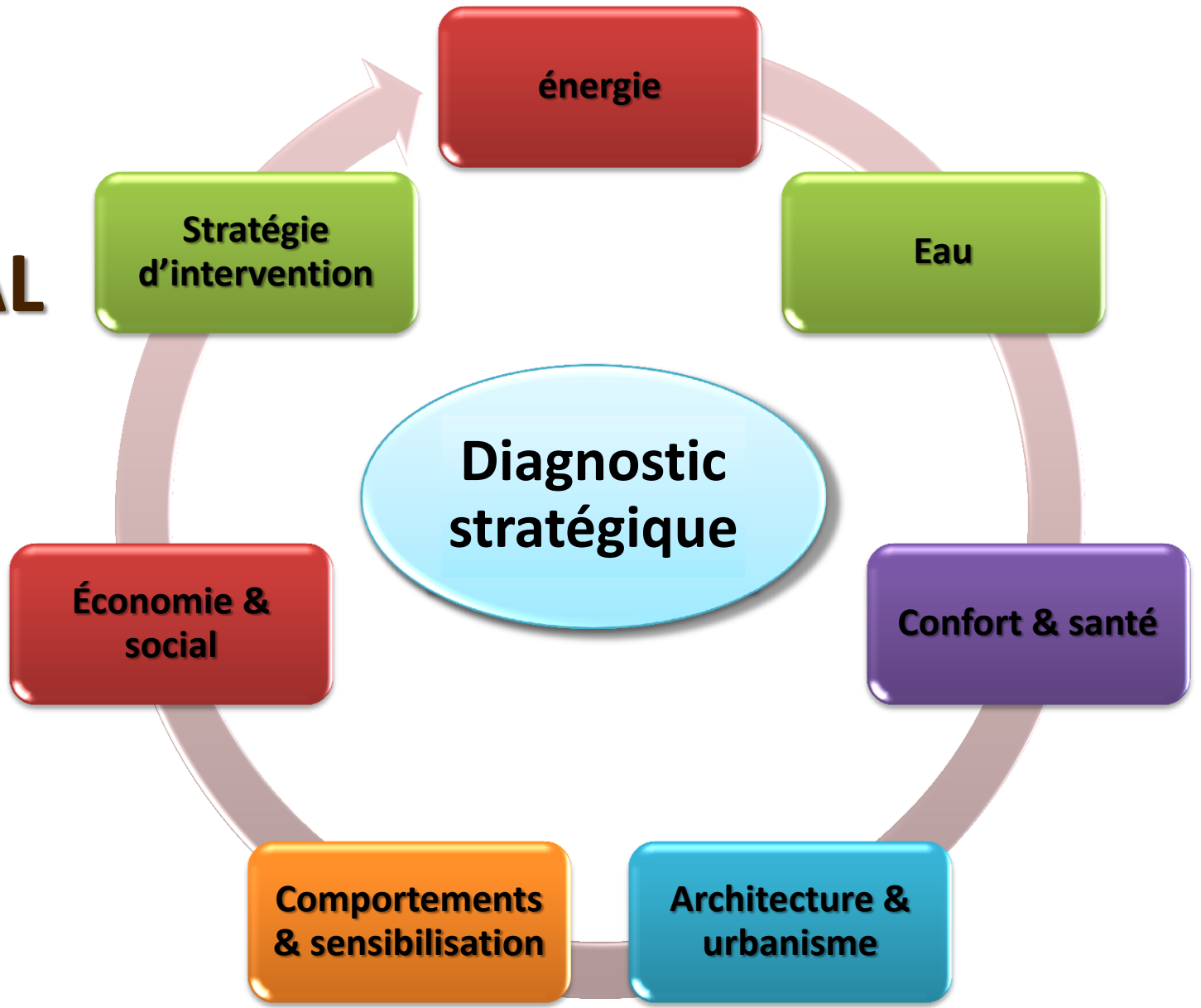


Moyenne nationale actuelle

# NE VOIR QUE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE



# VOIR GLOBAL



# DIAGNOSTIC ENERGETIQUE STRATÉGIQUE :

- Performance énergétique
- +
- ... tout le reste

→ Hiérarchiser les priorités

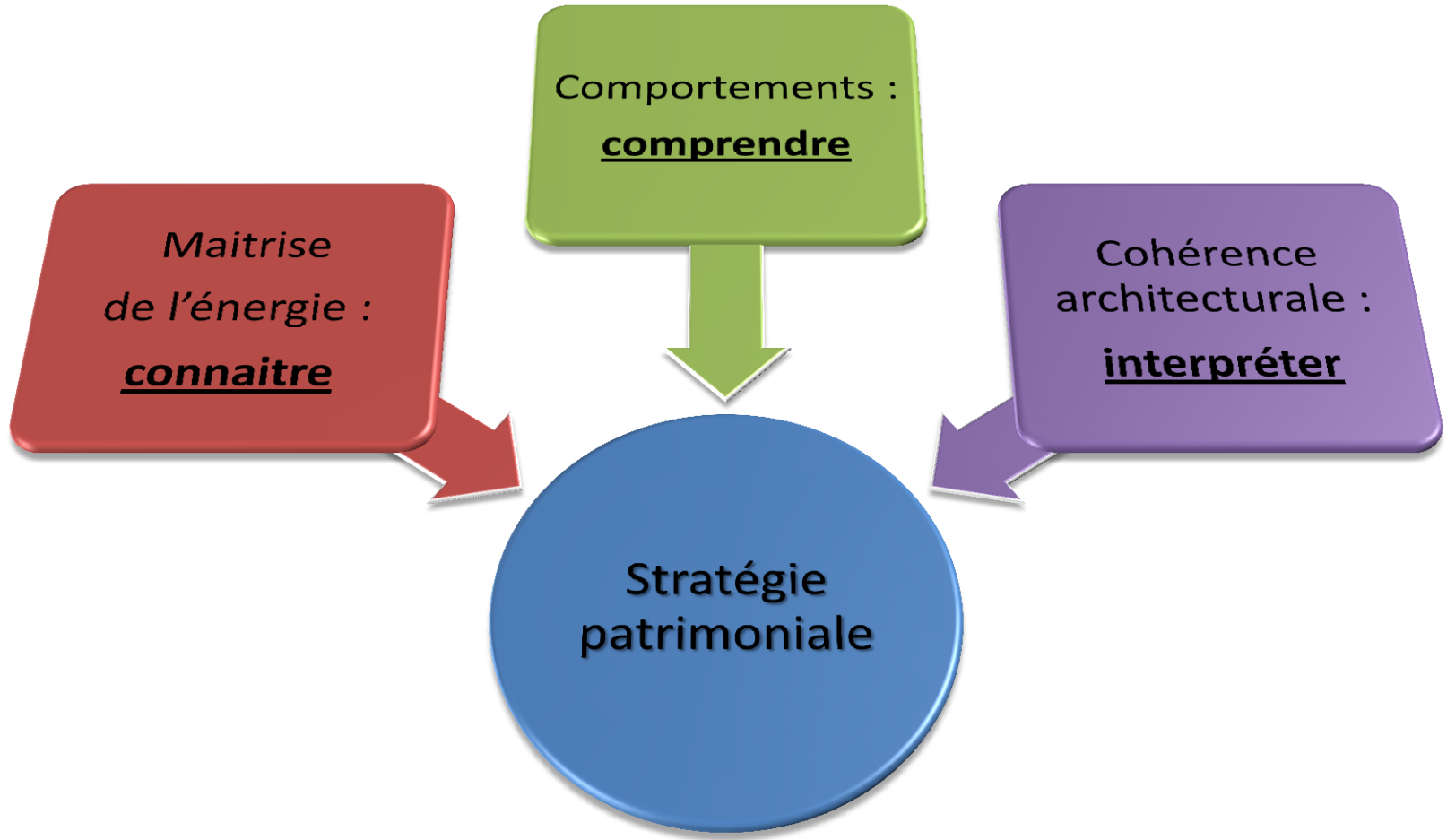
Se donner une  
vision patrimoniale globale  
**À long terme**



# DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE

# STRATÉGIQUE

# Acquérir une vision globale



## Méthodologie :

### Connaitre

- fiches patrimoniales
- analyse urbaine
- indicateurs de performance

### Comprendre

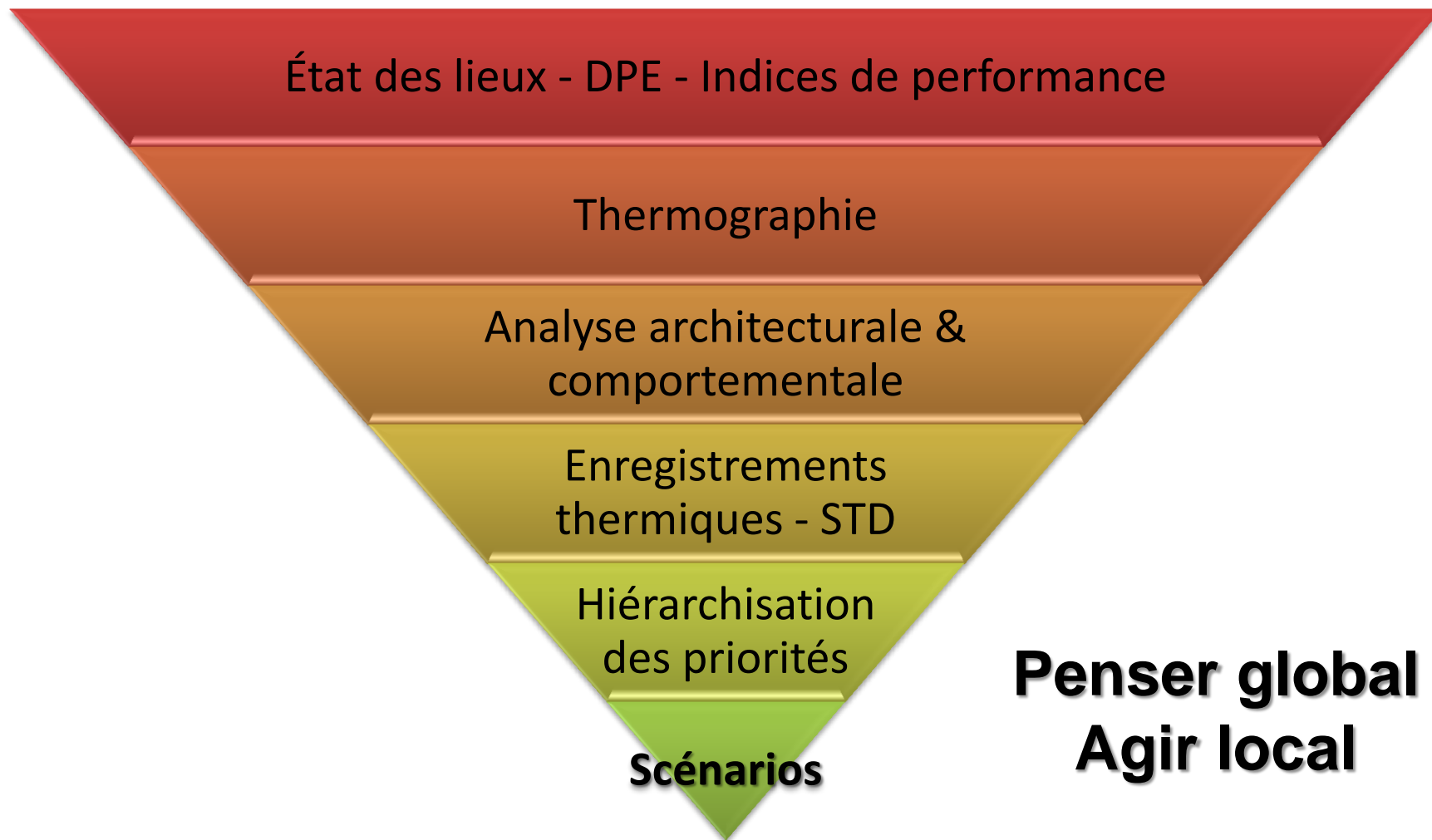
- méthodes de diagnostic
- enregistrements thermodynamiques
- thermographie infrarouge

### Interpréter

- outils d'analyse

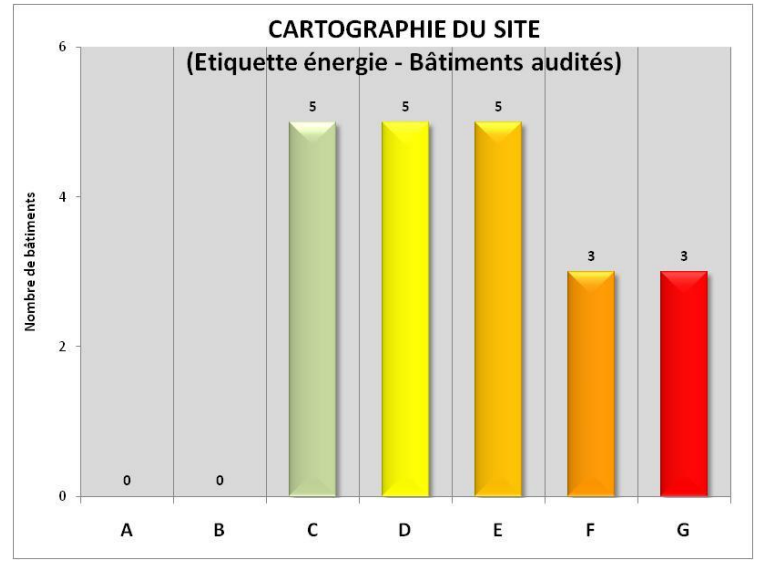
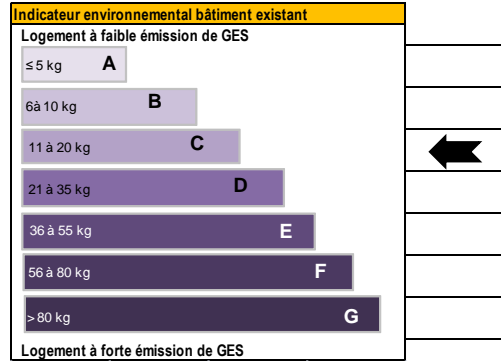
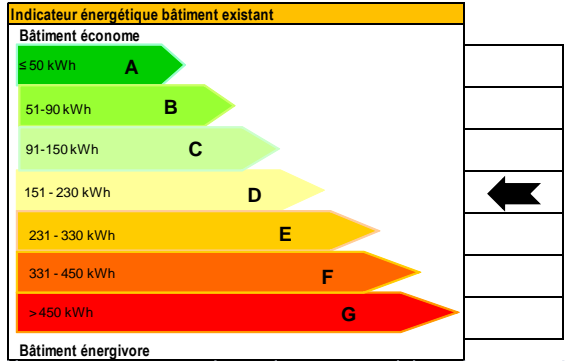


# Stratégie patrimoniale



# ÉTAT DES LIEUX

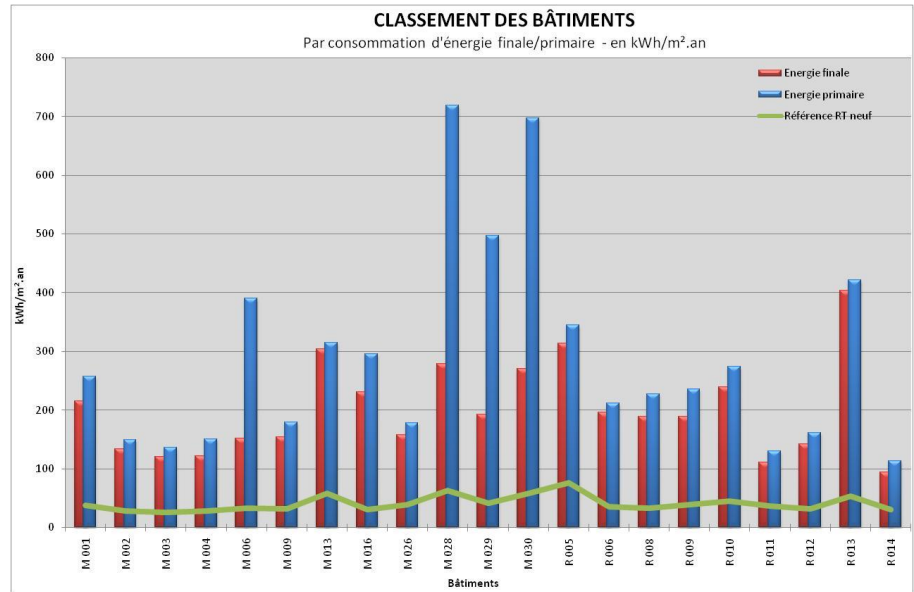
# DPE



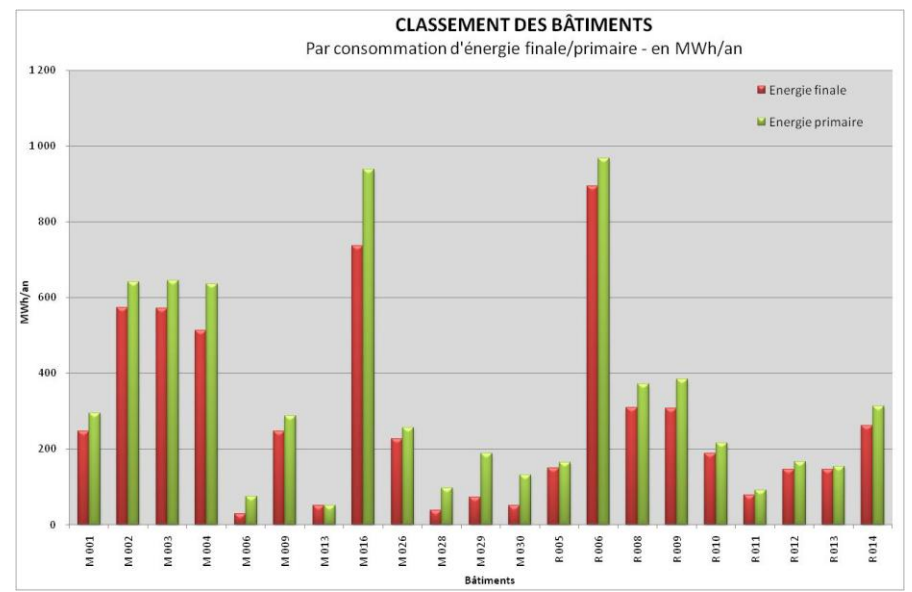
**Est-ce suffisant ?**

# DPE

## Classement par étiquette DPE



## Classement par consommation totale



Non cohérence entre DPE et consommations totales  
→ Quelle stratégie mettre en œuvre ?

# Approche architecturale & urbaine

# Analyse urbaine

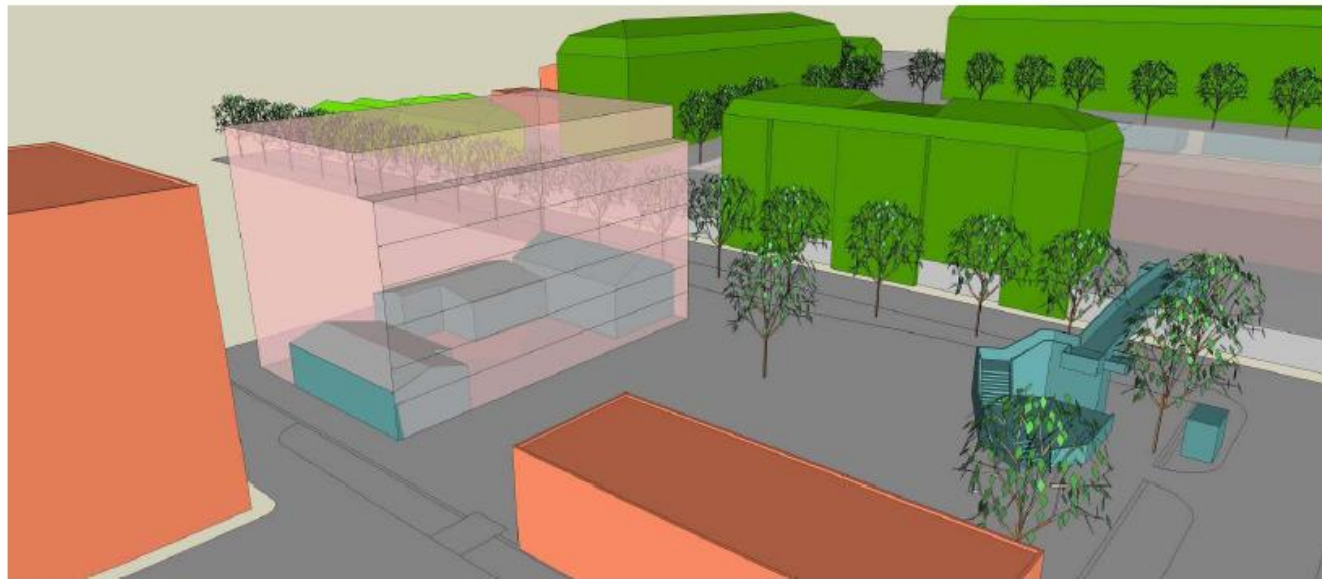
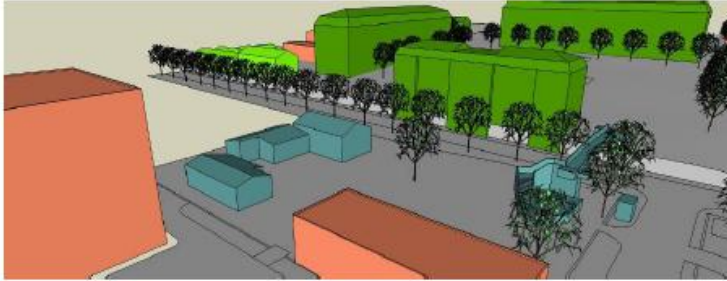


Comprendre l'urbanisme





# Analyse architecturale



Imaginer et anticiper le futur

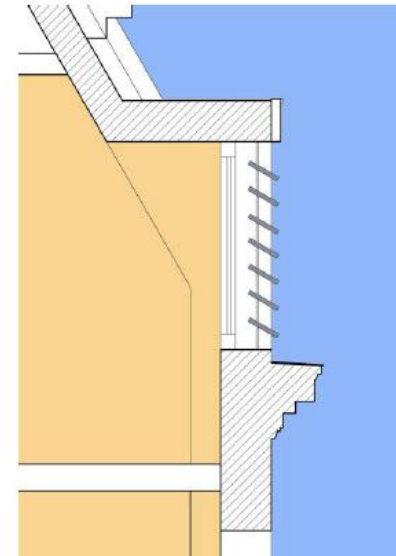


# Analyse architecturale

- Des fenêtres fermées pour cause de sécurité.
- Difficulté à ventiler les espaces
- surchauffe intérieure en été.

## Des brise-soleil Bois ou métal:

Sécurité, ventilation, dosage solaire, Lumière naturelle, Modénature.



## Répondre au besoin

# Analyse architecturale

Scénario 2 : mise en place d'une double peau



Concevoir le possible

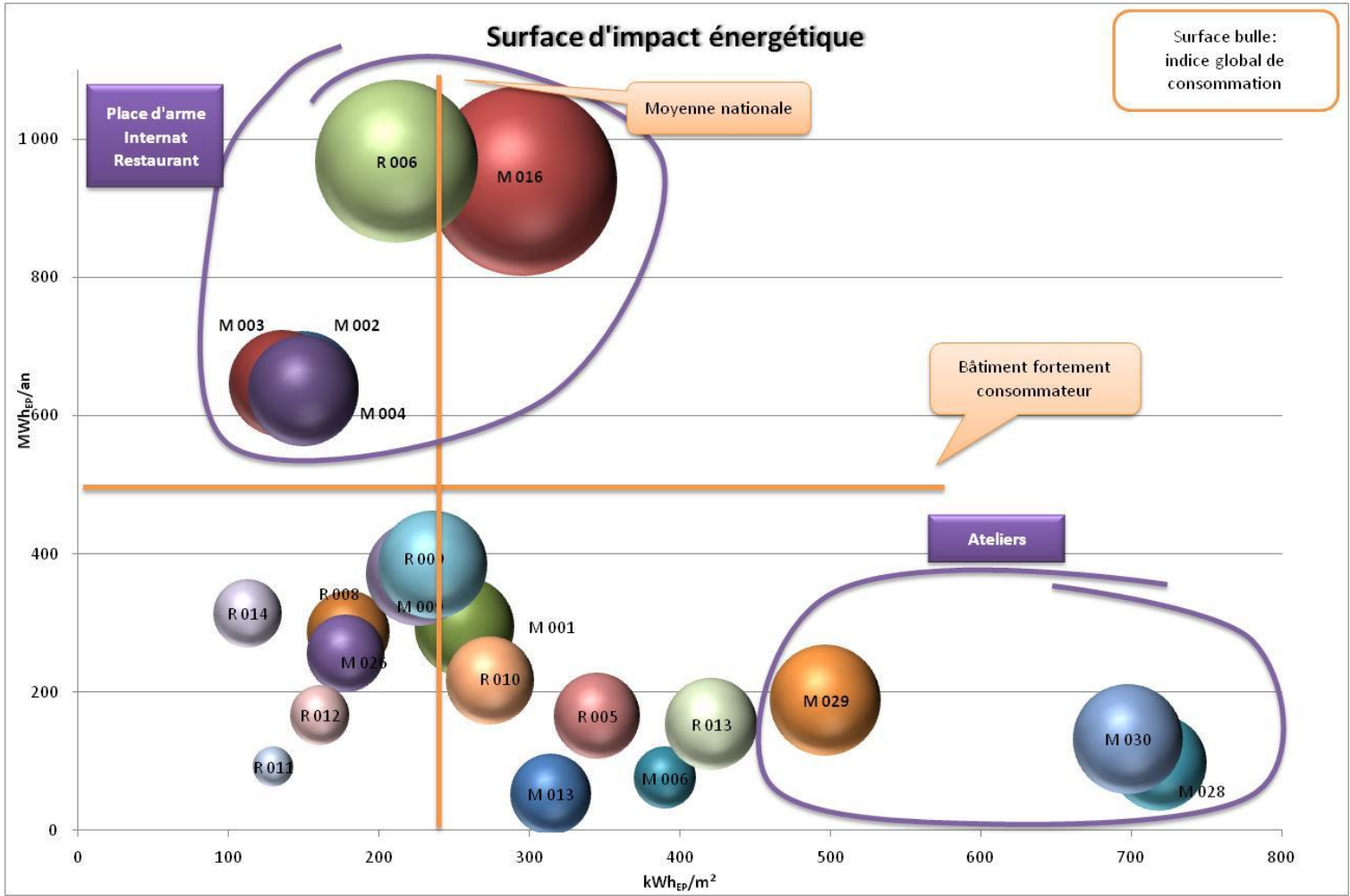
# ANALYSE PATRIMONIALE

## Analyse progressive :

- Approche réglementaire (DPE)
- **Indicateurs de performance**
- Thermographie infrarouge
- Enregistrements thermiques
- Simulation thermique dynamique
- Analyse énergétique

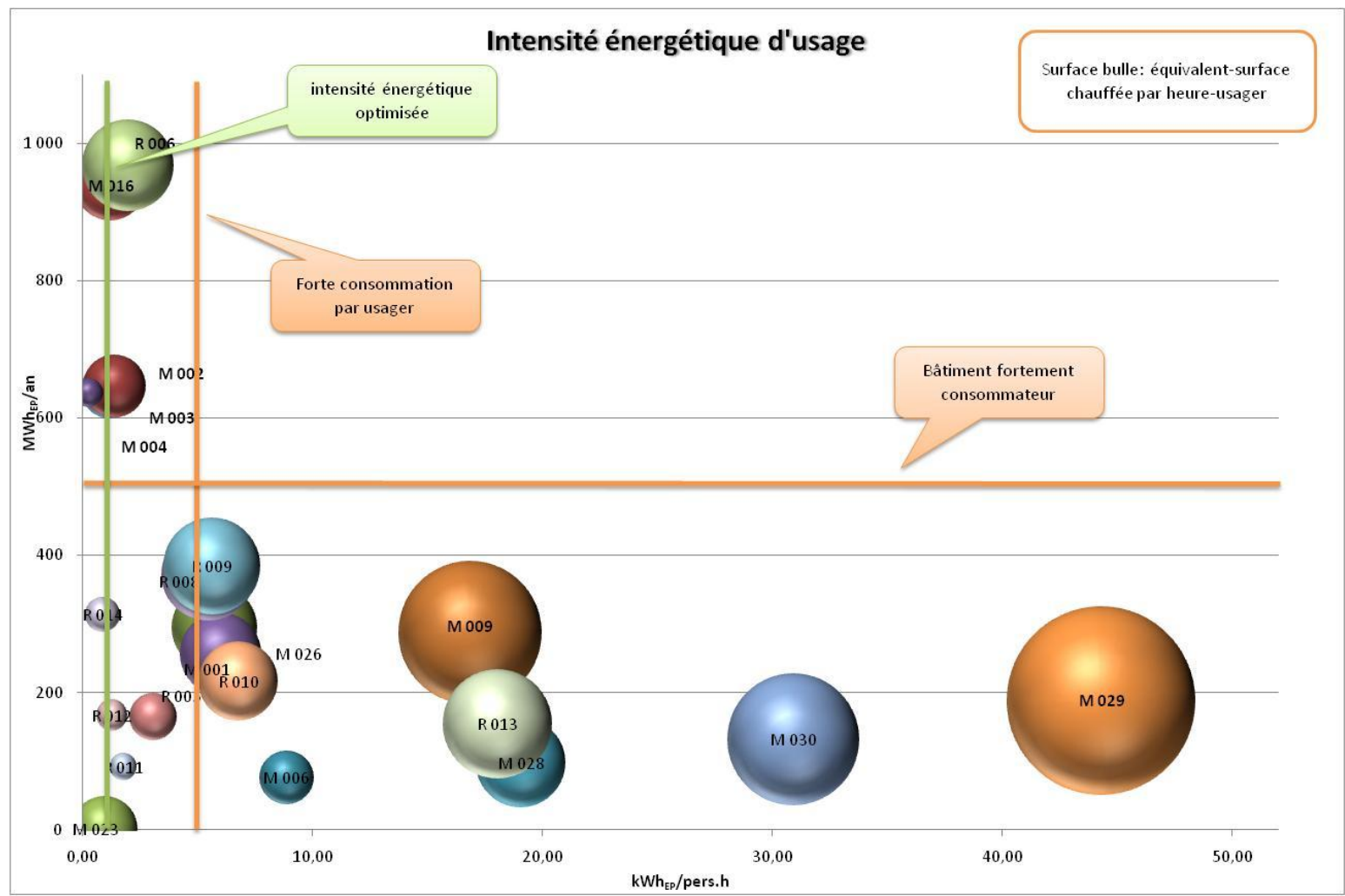
# Indicateurs de performance énergétique

# Surface d'impact énergétique





# Intensité énergétique



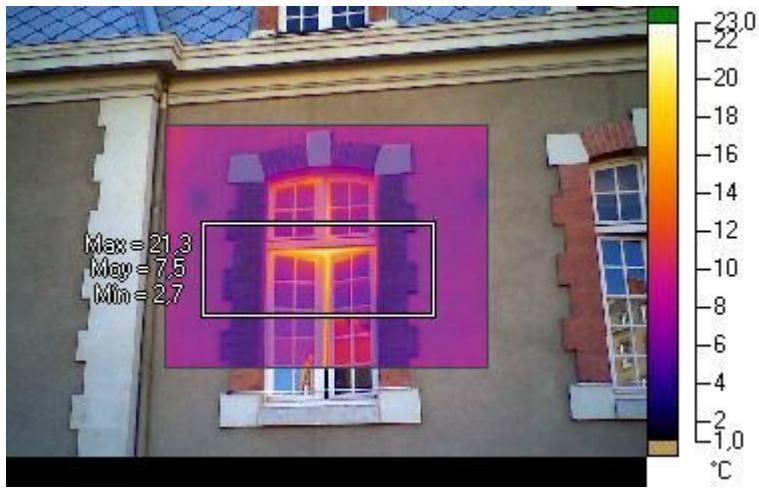
# ANALYSE PATRIMONIALE

## Analyse progressive :

- Approche réglementaire (DPE)
- Indicateurs de performance
- **Thermographie infrarouge**
- Enregistrements thermiques
- Simulation thermique dynamique
- Analyse énergétique

# THERMOGRAPHIE

D'abord un outil de sensibilisation, puis d'explication





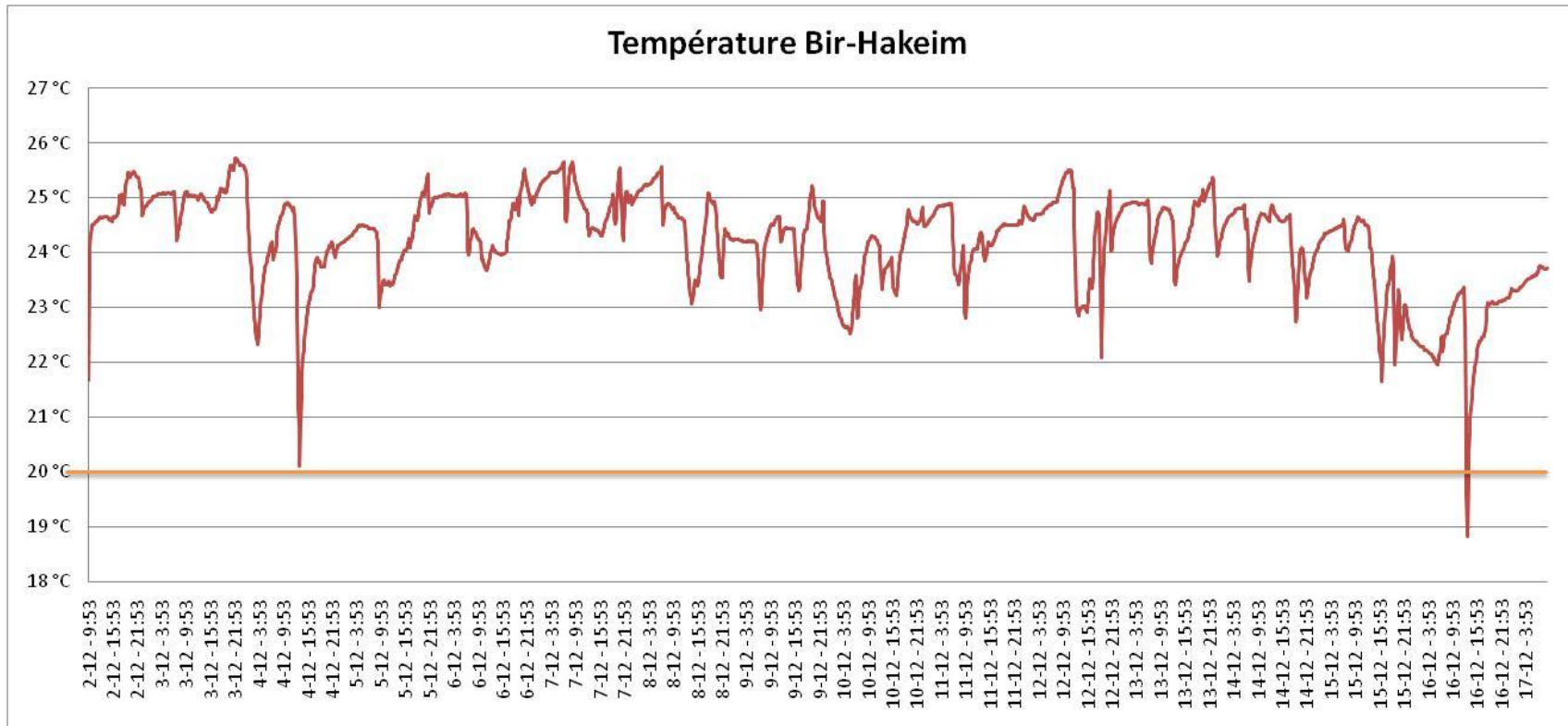
# ANALYSE PATRIMONIALE

## Analyse progressive :

- Approche réglementaire (DPE)
- Indicateurs de performance
- Thermographie infrarouge
- **Enregistrements thermiques**
- Simulation thermique dynamique
- Analyse énergétique

# ENREGISTREMENTS THERMIQUES

Comprendre les comportements techniques et humains



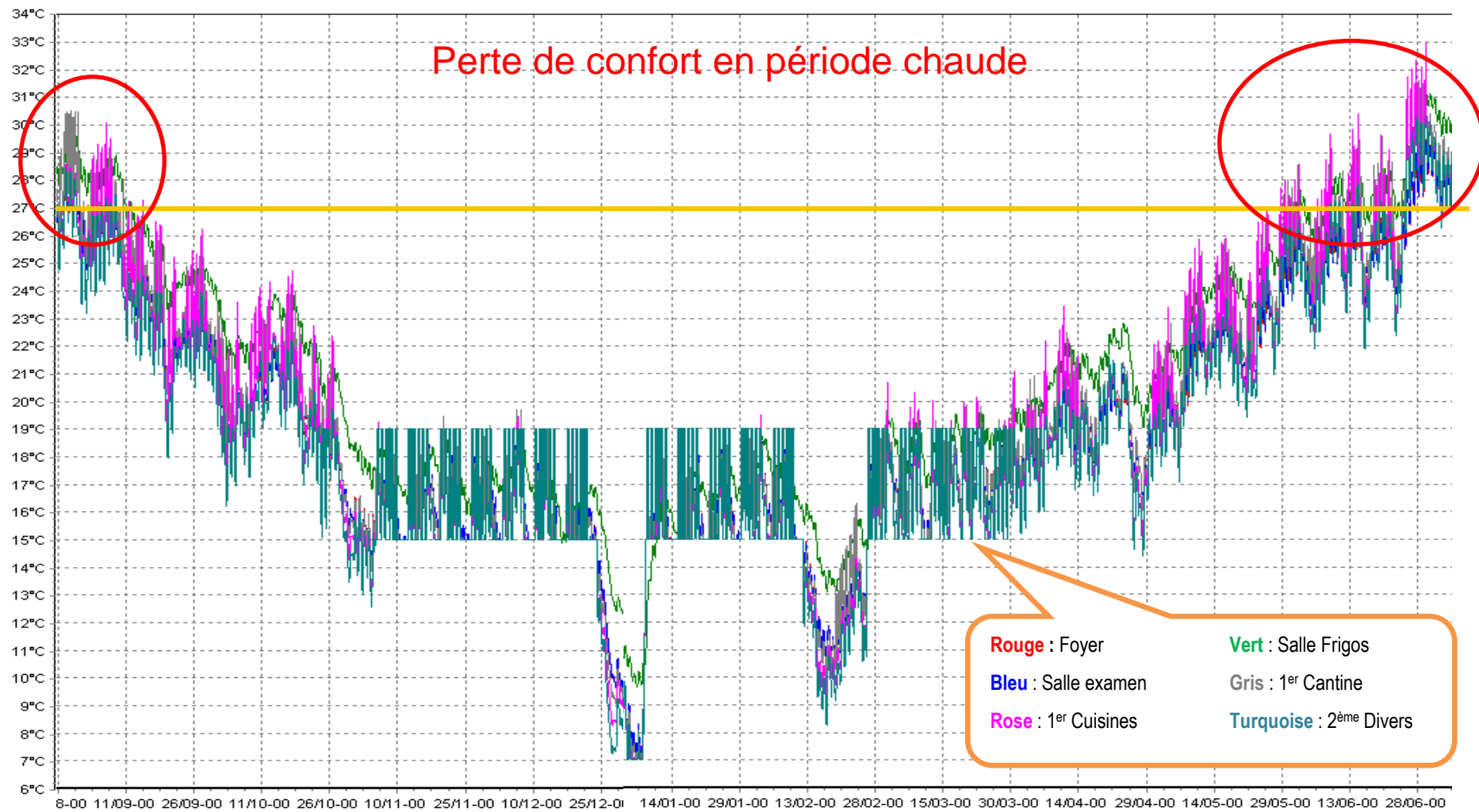
Défaut de régulation : surchauffe permanente

# ANALYSE PATRIMONIALE

## Analyse progressive :

- Approche réglementaire (DPE)
- Indicateurs de performance
- Thermographie infrarouge
- Enregistrements thermiques
- **Simulation thermique dynamique**
- Analyse énergétique

# SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE



# STRATÉGIES D'AMÉLIORATION

# Scenarii d'actions

## Évaluer financièrement

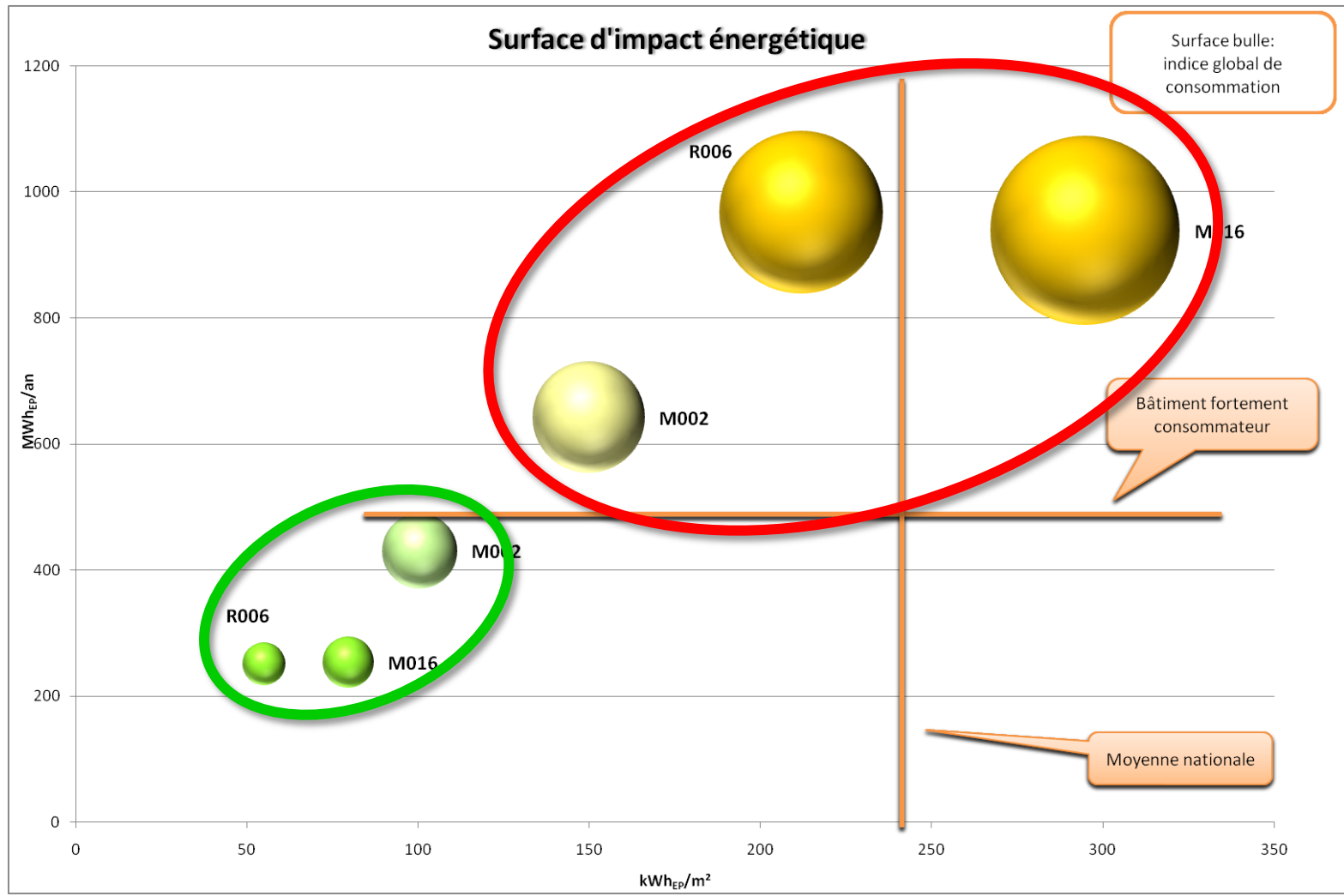
Élément à améliorer	Existant		Rénovation de base		Rénovation efficace		Rénovation basse consommation	
<b>Contraintes</b> > Immeuble occupé	> Mur béton non isolé ou très faiblement > Toiture faiblement isolée > Menuiseries simple ou double vitrage > Plancher non isolé > Ventilation Naturelle non contrôlée		> Isolation paroi verticale > Isolation toiture > Réfection Menuiseries > Isolation plancher bas > VMR ou VMC > Robinets thermostatiques > Équipements d'économies d'eau		> Isolation paroi verticale > Isolation toiture > Remplacement Menuiseries > Isolation plancher bas > VMR ou VMC > Robinets thermostatiques > Equipements d'économies d'eau		> Isolation paroi verticale > Isolation toiture > Remplacement Menuiseries > Isolation plancher bas > VMR ou VMC > Robinets thermostatiques > Équipements d'économies d'eau > Éclairage LED	
Mode de chauffage	Électrique	Fossile	Gaz naturel	Bois	Gaz naturel	Bois	Gaz naturel	Bois
Étiquette énergétique	<b>G</b>	<b>E</b>	<b>C</b>	<b>C +</b>	<b>C +</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B +</b>
Étiquette CO <sub>2</sub>	<b>G</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>

Coût de la rénovation	Existant	Rénovation de base	Rénovation efficace	Rénovation basse consommation
Coût au m <sup>2</sup> rénové	-	85 €	170 €	235 €
Coût global	-	101 500 €	201 100 €	290 000 €
Gain annuel	-	150 MWh / 6 130 €	190 MWh / 7 750 €	240 MWh / 9 220 €
TRI brut	-	17 ans	26 ans	30 ans

CEE	kWh cumac / u	Unité	Rénovation de base (kWh <sub>cumac</sub> )	Rénovation efficace (kWh <sub>cumac</sub> )	Rénovation BBC (kWh <sub>cumac</sub> )
Murs	1980	553 m <sup>2</sup>	1 094 940	1 094 940	1 094 940
Toiture	1260	669 m <sup>2</sup>	842 940	842 940	842 940
Plancher bas	2580	835 m <sup>2</sup>	2 154 300	2 154 300	2 154 300
Menuiseries	2040	199m <sup>2</sup>	406 266	406 266	406 266
Ventilation	280	1 202 m <sup>2</sup>	336 448	336 448	336 448
Robinets thermostatiques	24	1 202 m <sup>2</sup>	28 838	28 838	28 838
Eclairage	540	481 lum	-	-	259 546
<b>TOTAL</b>			<b>3 311 605</b>	<b>5 789 433</b>	<b>6 855 434</b>
<b>prix de revente du MWh<sub>cumac</sub> moyen :</b>		<b>4 €</b>	<b>13 246 €</b>	<b>23 158 €</b>	<b>27 422 €</b>
<b>% du coût global</b>			<b>18 %</b>	<b>10 %</b>	<b>7 %</b>

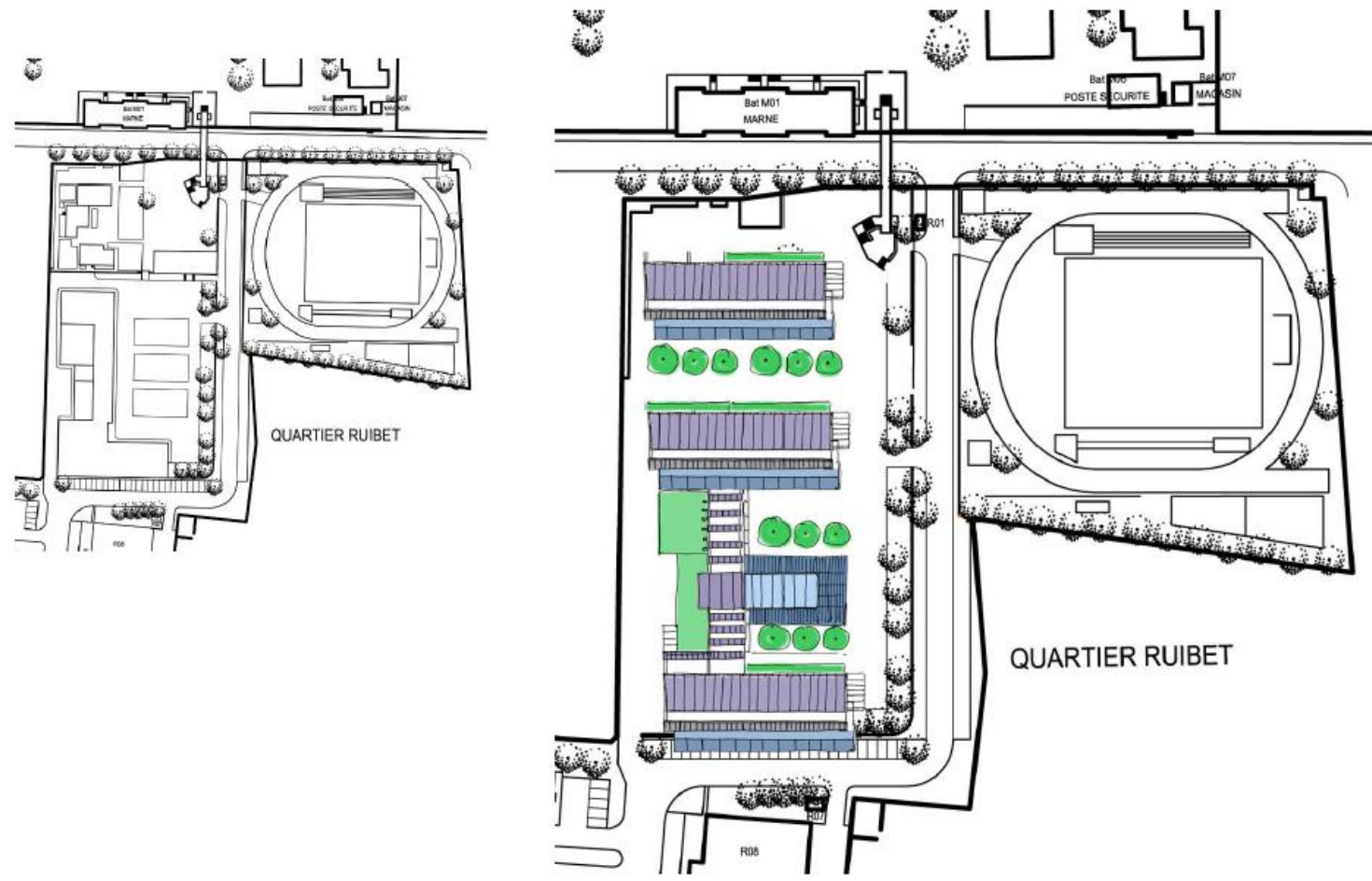
# Scenarii d'actions

## Fixer un plan d'action



# Scenarii d'actions

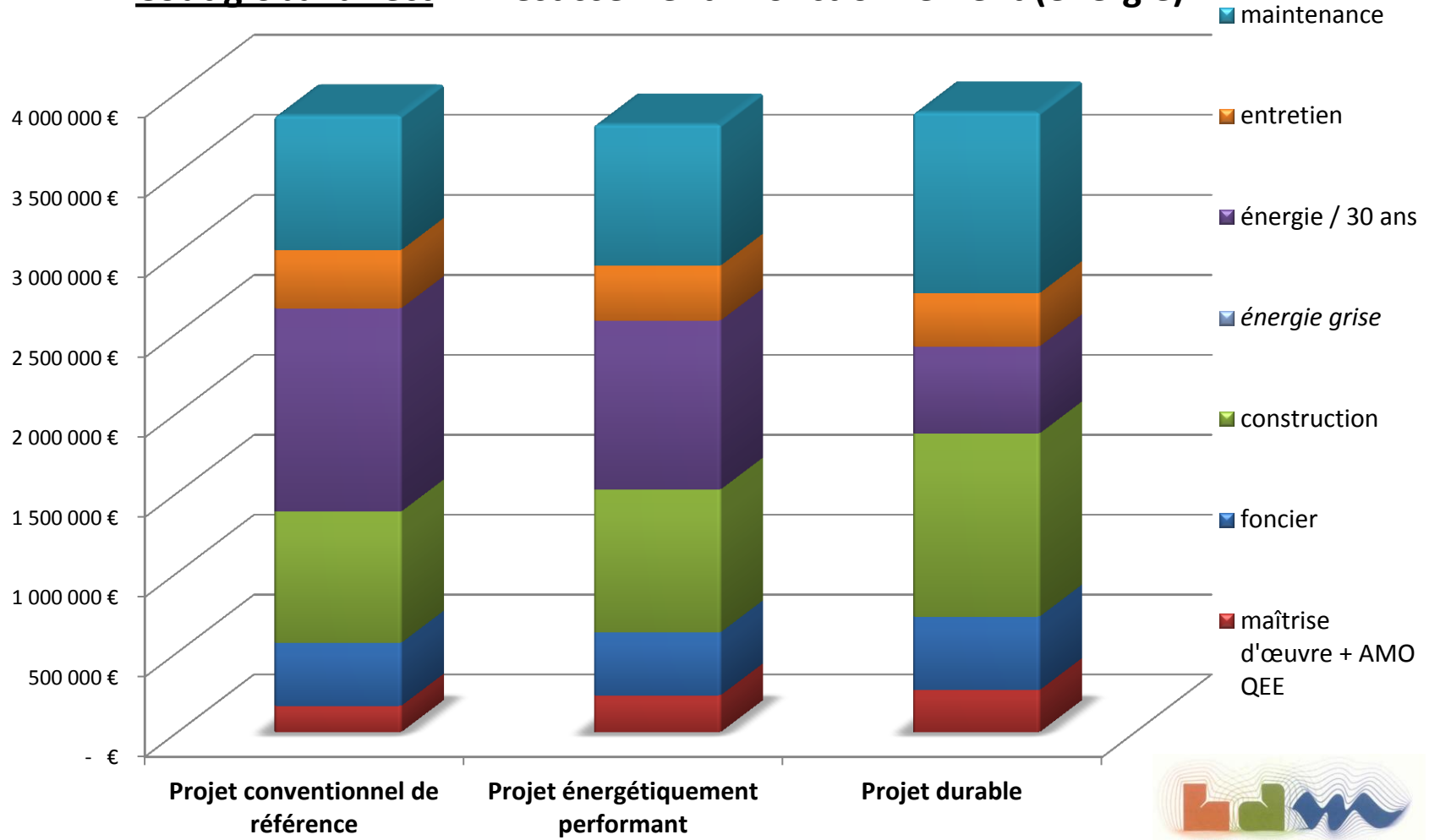
## Action urbaine vers un éco-quartier ?





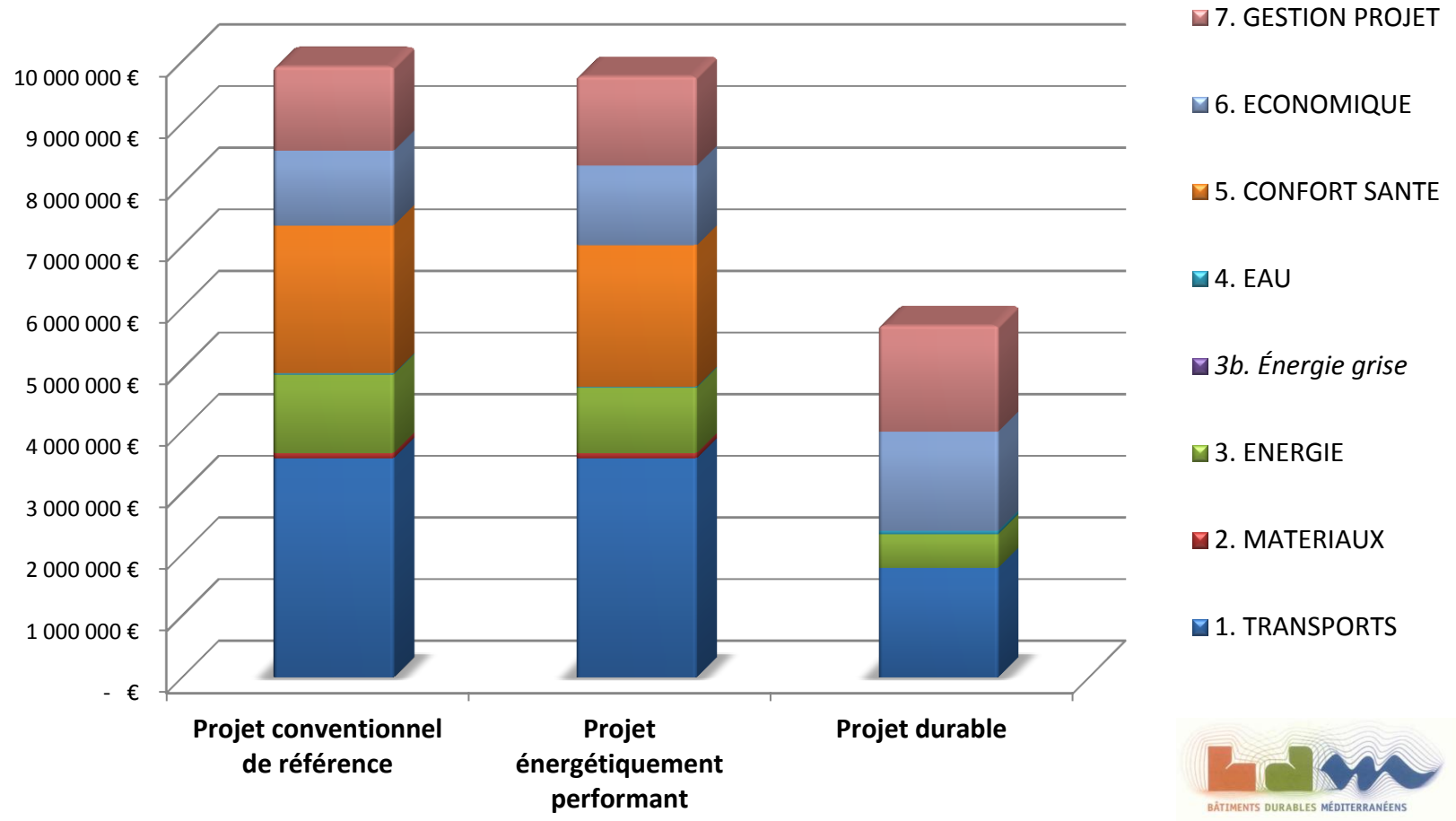
# Scenarii d'actions

## Coût global direct : investissement + fonctionnement (énergie)



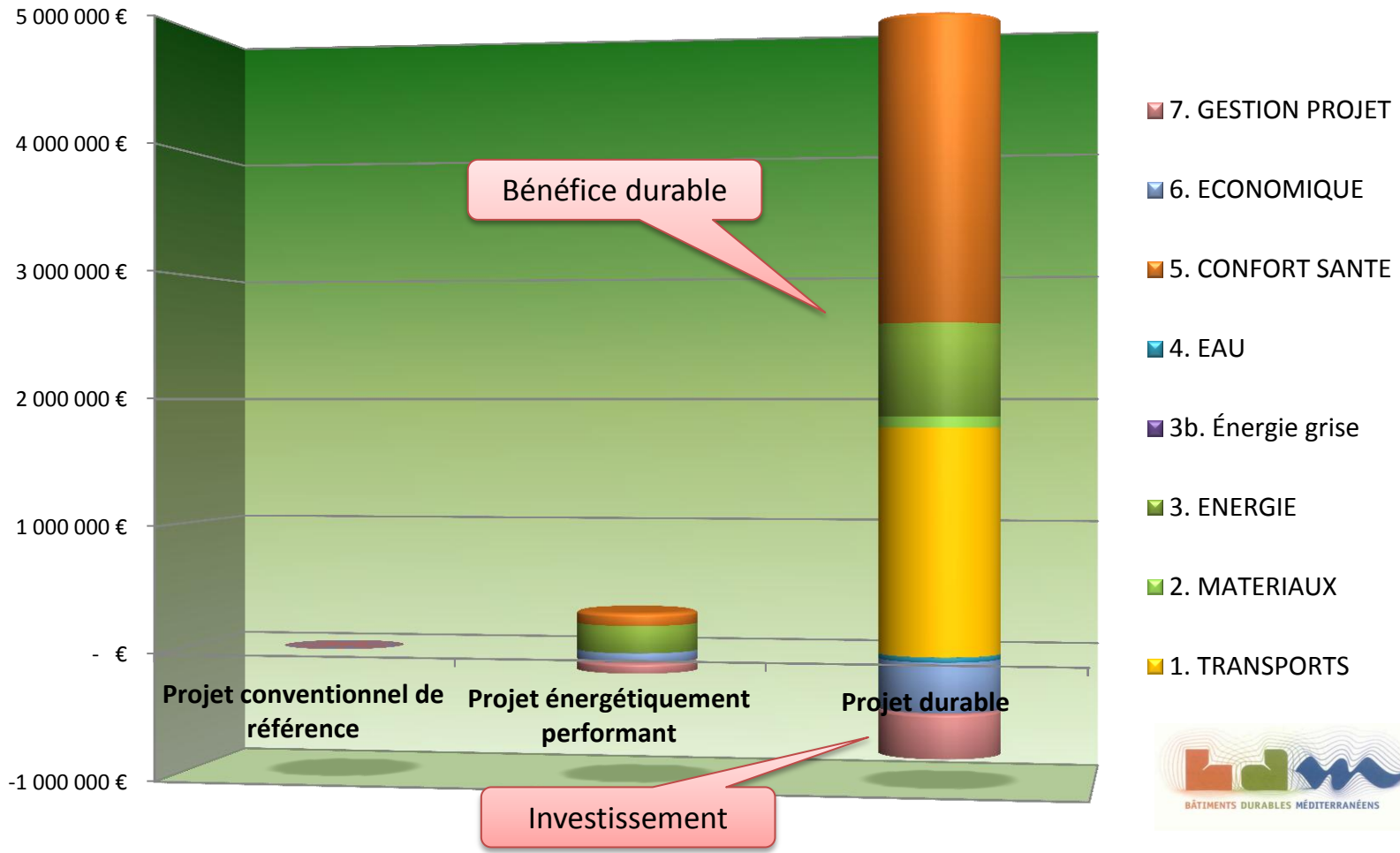
# Scenarii d'actions

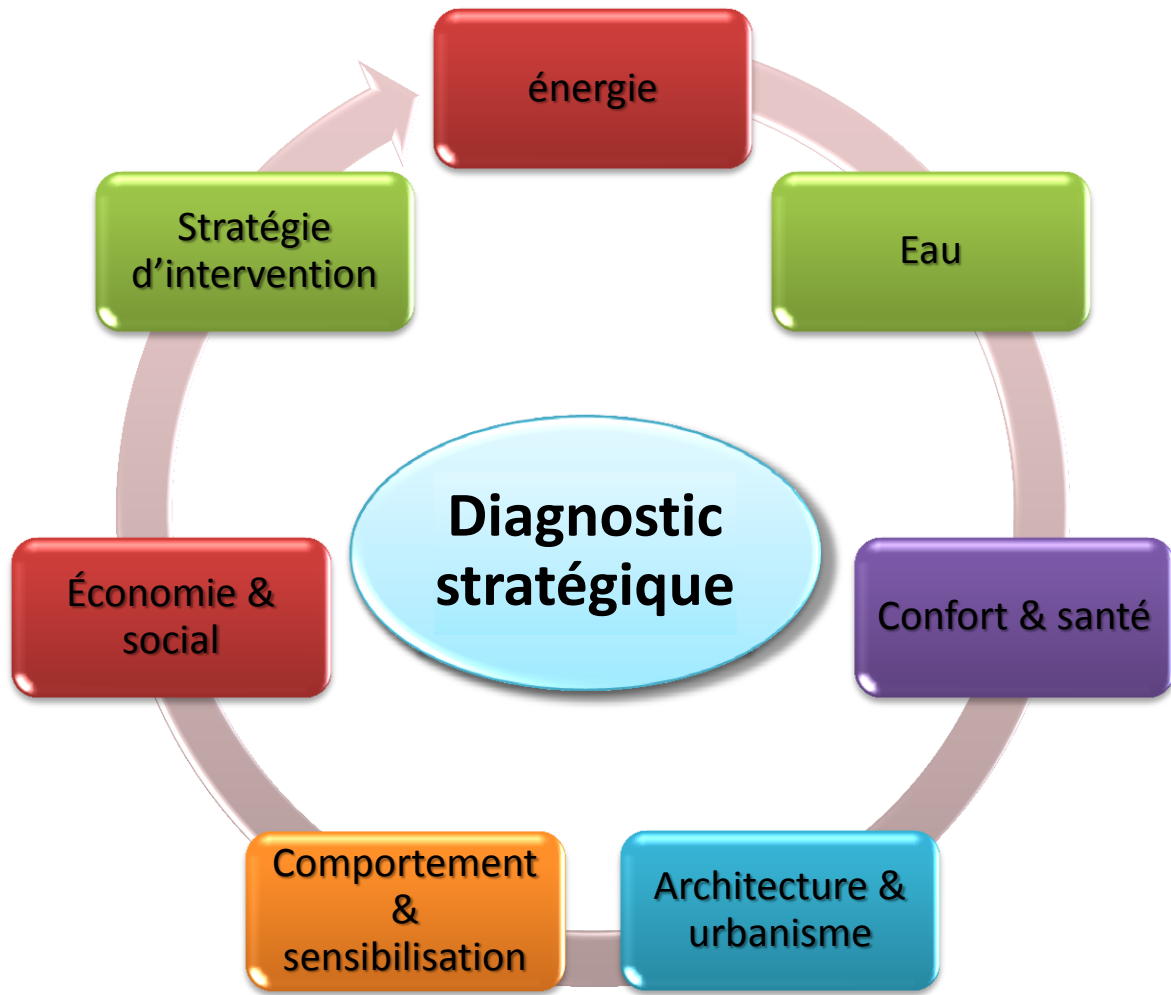
Coût global étendu : investissement + fonctionnement + externalités



# Scenarii d'actions

## Bénéfice durable sur 30 ans





# Dépasser la seule approche thermique