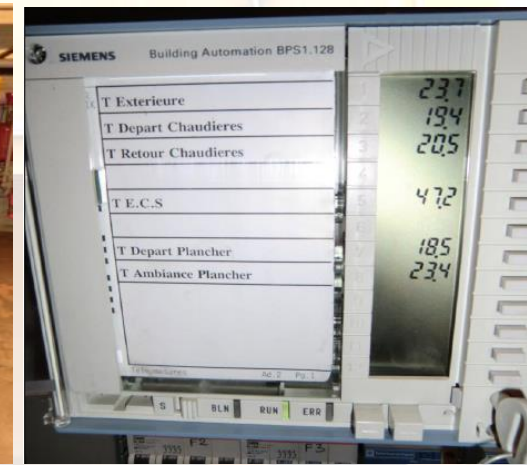
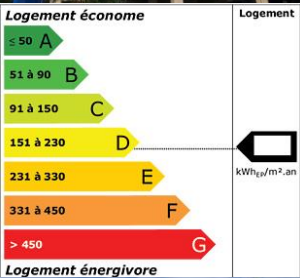


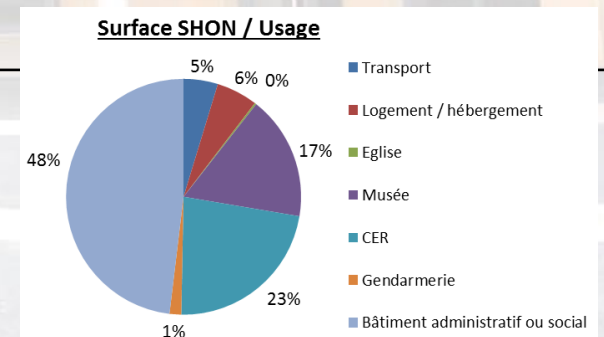
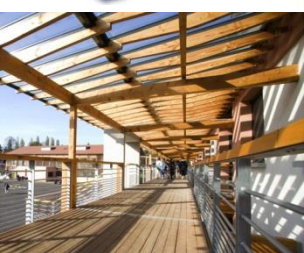
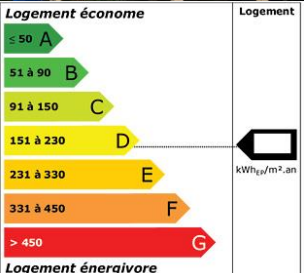
# Pour une rénovation énergétique réussie



AUEG - 26 avril 2016

## Un patrimoine bâti développé et très diversifié

	<h3>96 collèges</h3> <p>(+ équipements sportifs, salles polyvalentes, ...) Mis a disposition de l'éducation nationale</p>	<h3>212 bâtiments départementaux</h3>
Surface totale m <sup>2</sup> SHON	Environ 700 000 m <sup>2</sup>	Environ 250 000 m <sup>2</sup>
Surfaces moyennes m <sup>2</sup> SHON	7 086 m <sup>2</sup>	1 783 m <sup>2</sup>
Energie primaire	<b>152</b> kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SHON</sub> /an	<b>202</b> kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SHON</sub> /an
Construit avant la 1 <sup>ère</sup> réglementation thermique (1976)	36 %	44 %



## Un programme de restructuration important

- 5 restructurations complètes et 23 restructurations partielles de collèges existants d'ici 2021 (+1 neuf)
- Programme de restructuration des centres d'entretien routier
- Création de maisons de territoires

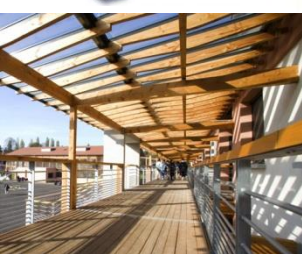
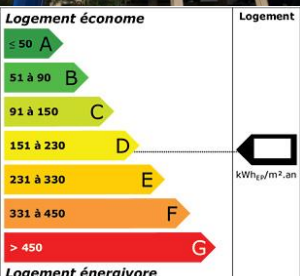
Programmés en fonction :

- de l'état existant
- de l'évolution des effectifs (collèges)
- Du redéploiement des compétences



Pas de programme spécifique de rénovation énergétique mais ...

Une volonté de réduire le plus possible les consommations d'énergie dans chaque opération entamée et ce dans une logique de réduction des dépenses de fonctionnement.



## Des bases importantes

### Une enveloppe performante :

- Sur chaque poste traité, **une performance minimum** compatible avec les évolutions réglementaires :

Postes	Exigences minimales	Equivalents techniques
Toiture en pente (isolation des rampants, des combles et/ou en sur-toiture)	$R_{\text{isolant}} \geq 7,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	30 cm de laine minérale
Toiture terrasse	$R_{\text{isolant}} \geq 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	20 cm de laine minérale
Murs en façade ou en pignon	$R_{\text{isolant}} \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	16 cm de laine minérale
Planchers bas / porche ou local non chauffé	$R_{\text{isolant}} \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	16 cm de laine minérale
Planchers bas / sur vide sanitaire	$R_{\text{isolant}} \geq 2,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	11 cm de laine minérale
Fenêtres, porte-fenêtres	pour les autres fenêtres ou portes-fenêtres : - soit $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $S_w \geq 0,3$ - soit $U_w \leq 1,7$ et $S_w \geq 0,36$ . pour les fenêtres de toitures $\leq 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	double vitrage du 4/16/4 PE Argon et châssis avec rupteur de ponts thermiques
Calorifugeage, isolation tuyaux	Mise en place systématique	/

(Objectif sous jacent : la récupération des certificats d'économie d'énergie)

- Une étanchéité à l'air traitée : maximum  $Q4 \text{ Pa-surf} \leq 1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

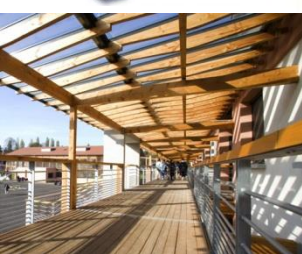
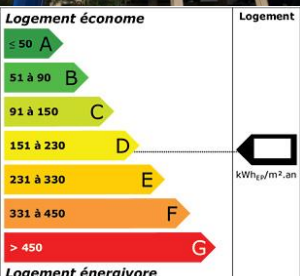
## Des bases importantes

Des systèmes énergétiques simples et robustes dans leur conception et leur régulation :

- Une simplification des schémas de chauffage : éviter la démultiplication des équipements.
- Circuits par zone d'utilisation homogène (important pour les collèges à occupation intermittente forte),
- Une séparation de la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire (faibles besoins).
- Un système de régulation par équipement (robuste) mais liaisonnés entre eux.

Des systèmes aisément maintenables :

- Accès facile aux équipements et aux consommables à changer
- Programmation simple pour les prestataires et utilisateurs



## Des points importants à travailler

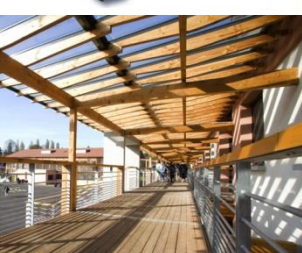
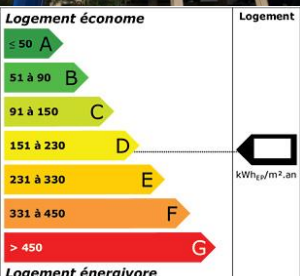
### 1. La réception - mise en service et mise en main de systèmes techniques.

Le constat :

- Peu de temps sur cette étape en fin de chantier pour vérifier la conformité des installations (phase réception « statique »)
- Une mise en service souvent décalée dans le temps (phase réception « dynamique »)
- Des prestataires d'exploitation maintenance qui découvrent l'installation une fois achevé
- Des DOE inexploitable (recueil de documents constructeurs)

Les pistes :

- Intégrer des missions de commissionnement : obtenir les résultats commandés en termes de consommation et de confort (instrumentation)
- Demander des analyses fonctionnelles, des notices d'utilisation et de programmation lisibles à intégrer dans les DOE



## Des points importants à travailler

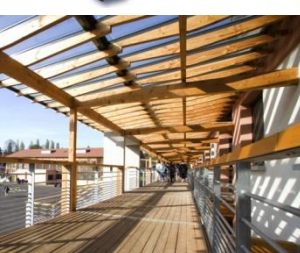
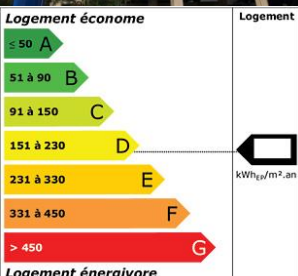
### 2. Le compromis qualité de l'air intérieur et économie d'énergie

Le constat :

- La performance énergétique nécessite le renforcement de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.
- En l'absence de renouvellement d'air maîtrisé, le taux réglementaire de CO<sub>2</sub> dans une salle de classe est atteint au bout de 10 minutes.
- A débit réglementaire, les dispositifs VMC simple flux sont sources d'inconfort,
- En rénovation, on ne peut pas forcément passer les gaines de ventilation double flux où on le souhaite ou à coût maîtrisé.

Les pistes :

- Travailler sur le VMC double flux décentralisée (salle par salle)
- Travailler sur les modes de diffusion de l'air
- Travailler sur la composition chimique des matériaux intérieurs



## Des points importants à travailler

### 3. Pilotage des installations techniques

Le constat :

- Une diversité de mode de régulation, de matériels et d'interfaces homme-machine.
- Un pilotage des installations partagé entre de nombreux acteurs souvent changeants.
- Des documents de pilotage inexistantes ou peu explicites, des formations trop rapide et vite oubliées faute de pratique.

Les pistes :

- Uniformiser les interfaces homme-machine
- Obliger la livraison de notice de programmation, d'utilisation : simplifiée (quelques pages), explicites (compréhensible par tout un chacun), accessibles (afficher sur site).

