

MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS

**NOTE SUR L'ASSAINISSEMENT ENERGETIQUE  
DES BATIMENTS DU PATRIMOINE DE  
L'ETAT LUXEMBOURGEOIS**

**CONFERENCE DE PRESSE**

14 mai 2007

**ADMINISTRATION DES BATIMENTS PUBLICS**

**DIVISION DE LA GESTION DU PATRIMOINE**

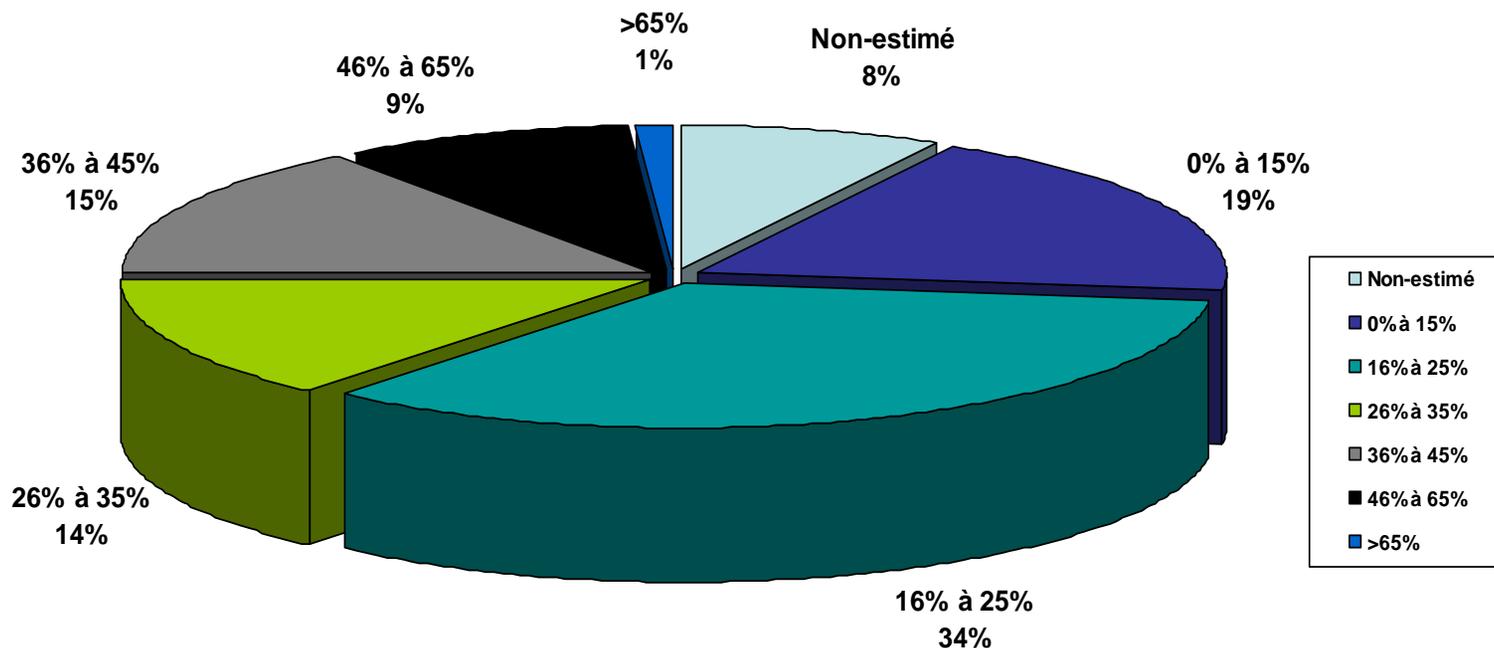
## La Division de la Gestion du Patrimoine

1. La division de la gestion du patrimoine est composé d'une équipe de quelques 35 personnes
2. La DGP a pour mission la maintenance, la remise en état, la conformation, la rénovation, la transformation et, le cas échéant, l'agrandissement des bâtiments faisant partie du patrimoine immobilier de l'État luxembourgeois.
3. En 2007, la DGP s'est vue dotée d'un nouveau Fonds d'Entretien et de Rénovation - FER, qui lui permet de mieux exercer sa mission de gestion du patrimoine.

## Le patrimoine immobilier de l'état

- est constitué de quelques 1.500 bâtiments
- représente un volume bâti d'environ 12 millions de m<sup>3</sup>.
- est composé d'objets de nature et de fonctionnalité très différents, allant des surfaces de bureaux tels que ministères, administrations, services de l'État en passant par des ensembles bâtis comme la Caserne militaire du Herrenberg, la prison de Schrassig ou encore le Domaine thermal de Mondorf-les-Bains.
- Une partie importante du patrimoine est constituée par les quelques 35 lycées répartis dans tout le pays.
- Les institutions européennes sont également largement représentées ainsi que quelques objets prestigieux comme la chambre des Députés, le Musée Grand Duc Jean et la Salle philharmonique, pour n'en citer que quelques uns.
- L'âge des bâtiments et donc leur vétusté varie comme en témoigne le tableau de la répartition par niveau de vétusté

## Répartition par niveau de vétusté



La vétusté moyenne du patrimoine est de 30 %, et il est logique de devoir constater une carence au niveau de l'assainissement énergétique puisque la grande partie des bâtiments a été conçue et construite dans une période où l'énergie était bon marché, avant les 2 chocs pétroliers.

## Rénovation du patrimoine

Etant donné l'état de relative vétusté des bâtiments du patrimoine, il est apparu nécessaire d'accomplir un travail important de remise à niveau et de conformation aux nouvelles normes en matière d'économie d'énergie, ce qui a permis également d'améliorer le bien être et le confort d'utilisation des bâtiments traités.

A noter qu'à cette fin et dès 1995, une cellule écologique a été mise en place par le Ministre des Travaux publics. Cette cellule a permis d'établir un guide de la construction durable (Ökologischer Leitfaden) pour la rénovation des bâtiments publics.

Une mise à jour récente de ce document réalisée par un groupe de travail est d'ailleurs sortie en 2006.

## **Moyens financiers disponibles**

Le FER est doté de quelques 55 millions d'euros annuellement, 49 projets de rénovation sont inscrits en 2007 à charge des Fonds d'investissements publics pour un montant total pluriannuel de 197 millions d'euros.

## **Impact des Fonds des Accords de Kyoto**

Une dotation supplémentaire de 30 millions d'euros sur une période de 6 ans doit permettre d'augmenter le rythme de la mise en place systématique de l'efficacité énergétique dans les bâtiments du patrimoine de l'État.

La première dotation devrait entrer en vigueur en 2008.

## **Principe**

Les fonds Kyoto sont destinés à réduire l'émission de gaz à effet de serre - GES, notamment le CO<sub>2</sub>.

Les mesures d'assainissement énergétique des bâtiments du patrimoine de l'État doivent y contribuer.

Pour certains projets, retenus spécialement, les mesures d'assainissement seront financées par le biais du Fonds Kyoto.

Cependant, tous les autres bâtiments du patrimoine qui nécessitent une rénovation feront l'objet également d'un assainissement énergétique tout à fait similaire. Ces mesures seront financées par le biais du FER ou par le biais des projets inscrits sur les Fonds d'investissements publics.

### **Mise en œuvre d'un assainissement énergétique**

Au départ de chaque projet de rénovation, il faudra comptabiliser les besoins réels en énergie du bâtiment existant (facture énergétique).

Pour chaque projet, une étude déterminera le type d'assainissement énergétique à prévoir et calculera le gain théorique en tonne de CO<sub>2</sub> par an.

Après rénovation, le calcul théorique sera vérifié par les besoins réels en énergie.

### **Mise en place d'un monitoring de tous les gains en CO<sub>2</sub>**

Il sera nécessaire dès 2008 de faire le compte des investissements et des résultats en terme de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées.

## Choix des premiers projets bénéficiant de l'apport financier « Kyoto »

En 2007, il est prévu de débiter les études pour la rénovation des bâtiments suivants :

- l'Hôtel du Midi à Diekirch
- la façade des 3 pavillons transformés de la Caserne militaire du Herrenberg
- l'aile C du Centre de Langues à Luxembourg
- la maison pour les enfants à Junglinster
- le bureau de police de Steinfort
- **l'HMC d'Esch (étude réalisée et exemple développé)**
- la base nautique de Lulzhausen
- la piscine olympique du Kirchberg

Chaque projet de rénovation sera accompagné d'une étude sur les assainissements énergétiques envisageables et une décision au cas par cas sera prise sur l'ampleur de l'assainissement à exécuter et sur la part à prendre en charge par les Fonds Kyoto. Sans distinction du mode de financement, un calcul sur le gain en CO2 sera réalisé pour chaque projet et un monitoring sera mis en place dès 2008 définissant les investissements et les gains en CO2.

# **Liste non exhaustive des autres bâtiments nécessitant une importante remise en état accompagnée d'un assainissement énergétique**

1. Auberge de Jeunesse à Hollenfels
2. Lycée classique Michel Rodange
3. Athénée de Luxembourg
4. Lycée classique Diekirch, Annexe Mersch
5. Lycée Echternach
6. Centre Militaire Herrenberg
7. CHNP Ettelbruck
8. Lycée technique Ettelbruck
9. Tribunal d'arrondissement à Diekirch
10. Internat St Joseph à Ettelbruck
11. Maison Joseph, Centre socio-éducatif à Dreibern
12. Ligue HMC Capellen
13. Foyer Don Bosco
14. Château de Sanem
15. Centre de Logopédie
16. Centre de production artistique rue du Puits
17. Ancienne école américaine Limpertsberg
18. Lycée technique des Arts et Métiers à Luxembourg, cantine – salle de sports
19. Pro Familia Dudelange
20. Fondation Kraizbierg Dudelange

## Conclusions

La rénovation du patrimoine de l'État est un travail de longue haleine, nécessitant des fonds importants.

Les fonds supplémentaires dégagés par « Kyoto » devraient permettre d'accélérer la cadence avec laquelle les bâtiments sont assainis au niveau de l'efficacité énergétique.

Le gain est certainement réel pour notre environnement mais également, il faut le souligner, pour la qualité de vie et le bien être des utilisateurs.

Il ne faut cependant pas négliger la complexité de mise en œuvre qui doit tenir compte de la spécificité de chaque bâtiment et tenir compte de la technologie des matériaux mis en présence.

Il s'agit en fin de compte de relever un challenge intéressant impliquant la technique, l'efficacité énergétique et la gestion économique des coûts de mise en œuvre.

# Exemple d'une étude d'assainissement énergétique

Le centre d'éducation différenciée, route de Mondercange à Esch

## Description

Le centre d'éducation différenciée d'Esch accueille 91 enfants de 4 à 16 ans.

Construit dans les années 1980, le bâtiment nécessite une remise en état complète :

- mauvaise isolation des murs et de la toiture
- ponts thermiques
- infiltrations d'eau
- grandes surfaces vitrées à réflexion froide
- manquements aux normes de sécurité
- mauvaise disposition des lieux
- manque de place



Le bâtiment existant doit être transformé pour s'adapter aux nouveaux concepts de fonctionnement d'une telle institution, mais également pour répondre aux exigences de la sécurité de l'efficacité énergétique.

Enfin, il est nécessaire d'agrandir le bâtiment pour répondre aux nouveaux besoins en surface.

On peut conclure, qu'il s'agit d'un exemple de problématique usuel dans la plupart des bâtiments à rénover.

# Exemple d'une étude d'assainissement énergétique

Le centre d'éducation différenciée, route de Mondercange à Esch

## Études

Les architectes ont été chargés d'établir des plans tenant compte des nouvelles exigences et besoins.

Parallèlement, un bureau d'études a établi un calcul théorique par élément constructif qui compare le coût de la mise en œuvre des différentes solutions avec les réductions d'énergies et d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Enfin, un autre bureau d'études est chargé de concrétiser les décisions prises en théorie et les appliquer à la réalité concrète.

Il est absolument indispensable que les 3 bureaux coopèrent tout au long de l'établissement des études.



# Exemple d'une étude d'assainissement énergétique

Le centre d'éducation différenciée, route de Mondercange à Esch

## Choix du degré d'efficacité énergétique

Le bureau BASLER a établi un calcul théorique avec des valeurs d'isolation thermique ( $W/m^2K$ ), des coûts d'investissements et des calculs de retombées au niveau des réductions des coûts d'énergie et d'émission  $CO_2$ .

Ces calculs permettent d'optimiser le choix du degré d'efficacité énergétique à retenir au regard des coûts de mise en œuvre.

Le choix se fait par élément constructif (à savoir) :

- toiture
- vide sanitaire (sol)
- surfaces vitrées
- murs extérieurs



Les 4 tableaux ci-après définissent les choix retenus :

**Assainissement énergétique de la toiture :**

Caractéristiques		Assainissement selon réglementation	Assainissement extraordinaire	Comparaison : réglementaire - extraordinaire
Isolation thermique U	W/m²K	0.25	0.20	
Coûts d'investissement	€	115'000	127'000	+ 12'000
Réduction d'énergie	kWh/a	126'000	132'700	+ 6'700
Réduction de coûts de chauffage	€/a	12'600	13'270	+ 670
Réduction des émissions CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /a	28 (-22.2%)	29.5 (-23.4%)	+ 1.5 (+1.2%)
Durée de vie, respectivement période considérée pour l'efficacité de la mesure	ans	25	25	
Réduction totale des émissions CO <sub>2</sub> sur la période considérée	t CO <sub>2</sub>	700	738	+ 38
Coûts spécifiques de réduction de CO <sub>2</sub> <sup>[1]</sup>	€/t CO <sub>2</sub>	-270	-269.7	+0.3

La valeur d'isolation thermique retenue est 0,20 qui correspond à un assainissement plus élevé que les normes en vigueur dans la réglementation existante.

Ce choix permet encore de réduire de 38 tonnes sur 25 ans les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à la solution qui respecte strictement la réglementation.

A noter que les coûts spécifiques restent très intéressants (- 269,7) dans les 2 cas de figure.

<sup>[1]</sup> Calcul purement statique ne prenant pas en compte les annuités liées à un investissement de longue durée

### Isolation thermique de la dalle sur le vide sanitaire :

Caractéristiques		Assainissement selon réglementation	Assainissement extraordinaire	Comparaison : réglementaire - extraordinaire
Isolation thermique U	W/m²K	0.40	0.20	
Coûts d'investissement	€	76'000	127'000	+ 50'000
Réduction d'énergie	kWh/a	89'000	111'400	+ 22'400
Réduction de coûts de chauffage	€/a	8'900	11'140	+ 2'240
Réduction des émissions CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /a	19.8 (-15.7%)	24.8 (-19.7%)	+ 5 (+4%)
Durée de vie, respectivement période considérée pour l'efficacité de la mesure	ans	25	25	
Réduction totale des émissions CO <sub>2</sub> sur la période considérée	t CO <sub>2</sub>	495	620	+ 125
Coûts spécifiques de réduction de CO <sub>2</sub>	€/t CO <sub>2</sub>	-296	-280	+16

Là encore, la solution retenue va plus loin que la réglementation parce que le coût spécifique de – 280 reste extrêmement intéressant et les réductions d'émissions conséquentes (495 à 620 tCO<sub>2</sub>).

### Assainissement énergétique des murs extérieurs :

Caractéristiques		Assainissement selon réglementation	Assainissement extraordinaire	Comparaison : réglementaire - extraordinaire
Isolation thermique U	W/m²K	0.3	0.2	
Coûts d'investissement	€	153'000	191'000	+ 38'000
Réduction d'énergie	kWh/a	57'300	66'900	+ 9'600
Réduction de coûts de chauffage	€/a	5'730	6'690	+ 960
Réduction des émissions CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /a	12.7 (-10%)	14.9 (-11.8%)	+ 2.2 (+1.8%)
Durée de vie, respectivement période considérée pour l'efficacité de la mesure	ans	25	25	
Réduction totale des émissions CO <sub>2</sub> sur la période considérée	t CO <sub>2</sub>	318	373	+ 55
Coûts spécifiques de réduction de CO <sub>2</sub>	€/t CO <sub>2</sub>	30.7	63.7	+33

Le choix est limité cette fois au niveau de la réglementation . On pourrait ne pas aller plus loin. Cependant, le choix est à examiner avec le ministère de l'environnement s'il y a lieu de réduire encore à 0,2 la valeur U, même si le coût de 63,7 euros la tonne de réduction de CO<sub>2</sub> est élevé.

### Remplacement du vitrage :

Caractéristiques		Assainissement selon réglementation	Assainissement extraordinaire	Comparaison : réglementaire - extraordinaire
Isolation thermique U	W/m²K	1.5	0.90	
Coûts d'investissement	€	252'000	364'000	+ 112'000
Réduction d'énergie	kWh/a	56'000	78'300	+ 22'300
Réduction de coûts de chauffage	€/a	5'600	7'830	+ 2'230
Réduction des émissions CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /a	12.4 (-9.8%)	17.4 (-13.8%)	+ 5 (+4%)
Durée de vie, respectivement période considérée pour l'efficacité de la mesure	ans	25	25	
Réduction totale des émissions CO <sub>2</sub> sur la période considérée	t CO <sub>2</sub>	310	435	+ 125
Coûts spécifiques de réduction de CO <sub>2</sub>	€/t CO <sub>2</sub>	361	386	+25

Le choix s'est porté sur un assainissement allant au delà de ce que prescrit la réglementation.

Le coût est très élevé et le gain en émission CO<sub>2</sub> négligeable.

Cependant, une bonne isolation des surfaces vitrées entraîne un grand confort pour les utilisateurs. Cette décision n'est donc pas dictée par l'efficience énergétique mais par le confort de l'utilisateur.

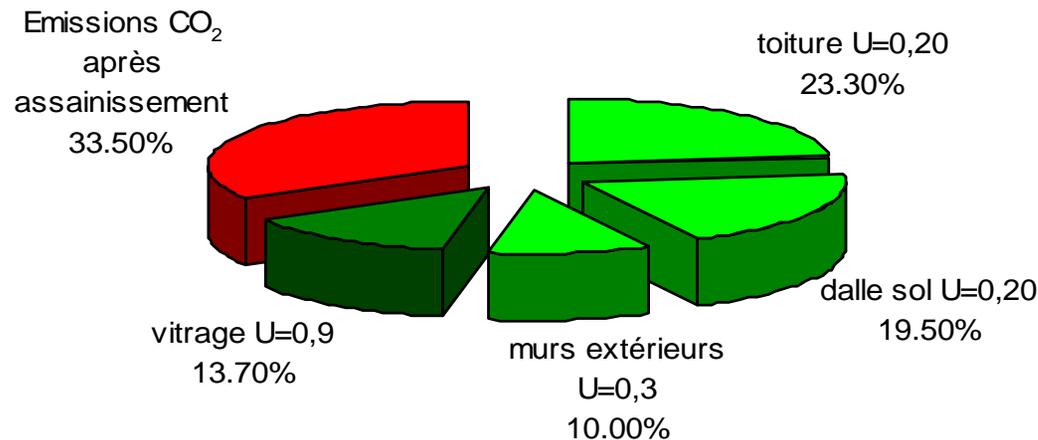
# Exemple d'une étude d'assainissement énergétique

Le centre d'éducation différenciée, route de Mondercange à Esch

## Méthode de décompte des mesures d'assainissement

Le graphique suivant illustre la réduction des émissions CO<sub>2</sub>.

### Emissions CO<sub>2</sub>



## Conclusions

En tenant compte du coût d'investissement, on a décidé du niveau de l'efficacité énergétique.

La phase suivante consistera à mettre en œuvre les valeurs d'isolation thermique en tenant compte de la technologie des matériaux pour ne pas occasionner de dégâts aux bâtiments.