



1. Données générales réglementaires
2. Choisir l'énergie en connaissance de cause
3. Bien gérer
4. Régulation-Programmation
5. Isolation
6. Ventilation
7. Châssis
8. Electricité

1. Données générales réglementaires

- Température de chauffage des locaux en exploitation : 19°
- Température de chauffage des locaux hors exploitation
 - si arrêt 24 h : 16°
 - si plus de 24 h : 8°

A noter : 16° est en général une température suffisante pour les circulations et les halls.
Pour passer un local de 19 à 20°, la surconsommation d'énergie est égale à 6%.

2. Choisir l'énergie en connaissance de cause

- **Le bois :** actuellement l'énergie la moins chère, chaudière à granulats, investissement plus élevé que pour le gaz ou le fioul, en particulier du fait des volumes de stockage nécessaires. S'assurer que l'approvisionnement local est effectif.
- **Le gaz :** énergie un peu moins chère que le fioul mais variation selon marché, investissement chaufferie sensiblement égal à une chaudière fioul, entretien un peu plus facile, pas de souci d'approvisionnement. Penser à renégocier les contrats d'approvisionnement avec la dérèglementation des fournisseurs prévue en 2015.
- **Le fioul :** coût de l'énergie légèrement moins cher que le gaz, mais fluctuation des prix, entretien un peu plus contraignant que pour le gaz. Possibilité de négocier les prix avec groupement d'achat type CEDRE.
- **L'électricité :** le prix du kW chargé (abonnement et taxes) est quasi le double, en tarif Bleu, du gaz ou du fioul. Investissement des convecteurs est un coût très faible mais l'exploitation est un coût très élevé. Lorsque l'on choisit cette énergie il faut absolument envisager l'utilisation de pompes à chaleur, investissement beaucoup plus élevé que les convecteurs mais rendement très intéressant : 1 kW investi = 3 kW restitués.

A noter : toutes les pompes à chaleur sont réversibles, attention à l'utilisation du froid (climatisation) qui risque de neutraliser l'économie réalisée en hiver.

3. Bien gérer

C'est d'abord limiter strictement les périodes de chauffe à celles d'utilisation, prendre en compte l'inertie des bâtiments, être astucieux, ne pas chauffer à 19° tout un bâtiment s'il y a 3 bureaux occupés le mercredi après-

midi, mettre en chauffage réduit et compléter alors le besoin par des convecteurs électriques d'appoint.

4. Régulation-Programmation

Celle-ci se fait au niveau des ensembles ou des sous-ensembles.

Exemple : il faut prévoir le système de régulation distinct entre l'internat et les locaux d'enseignement. Il en est de même pour les salles d'études, restaurant, foyer, etc.

Une régulation-programmation performante s'amortie le plus souvent en une année.

- **Vannes thermostatiques** : cet équipement peut être intéressant pour des régulations ponctuelles dans la journée mais il s'agit d'un équipement fragile même celles dites anti-vandale et sont peu compatibles en milieu scolaire. Toutefois, ces vannes peuvent être utilisées directement sur les antennes de chauffage pour réguler des sous-ensembles. Dans ce cas cherchez à les placer hors de la portée des enfants.

A noter : si vous décidez de réduire ou neutraliser d'une façon quasi permanente certains radiateurs, utiliser les T de réglages, en partie basse des radiateurs, ou déposer le volant de la vanne pour éviter des remises en service intempestives.

5. Isolation

Définition : toutes mesures, équipements, installation propres à augmenter le temps de l'échange thermique.

Identification des déperditions par partie d'ouvrage

Statistiquement, celle-ci se répartit comme suit, pour une construction R+1 :

- ✓ 30 % ventilation renouvellement d'air
- ✓ 30 % combles, terrasse, toiture
- ✓ 25 % murs
- ✓ 14 % châssis
- ✓ 1 % vide sanitaire, pont thermique, etc.

Privilégier donc en priorité les travaux qui ont la meilleure efficacité (retour sur investissement) :

- ✓ Isolation des combles
- ✓ Si plancher accessible et dégagé, possibilité d'isolation par fibre projetée, environ 20 cm, coefficient R = 5, **gratuitement** dans le cadre des certificats éco-énergie des pétroliers.
- ✓ Si combles sans plancher, difficilement accessibles, isolation fibre projetée, coût moyen 8/10 € HT/m² avec 40 % de subvention possible.
- ✓ Si vous réalisez vous-mêmes les travaux laine minérale déroulée, épaisseur 20 cm, prix d'achat TTC 5/6 € m².

▪ Isolation des murs

Par l'intérieur : coût moyen avec réfection des peintures 50/60 € m², mais peut être considérablement plus élevé s'il y a nécessité de déplacer des installations électriques ou de chauffage.

Attention : ne pas négliger l'isolation des embrasures des châssis et des parties de mur au-dessus des plafonds.

Par l'extérieur : solution techniquement la plus intéressante du fait de la suppression des ponts thermiques et surtout s'il y a un projet de réfection de façade.

Coût pour un système basique, polystyrène expansé et enduit RPE 100/110 € m² mais attention ce complexe est relativement fragile et ne doit pas être situé à portée des mains des enfants.

Autre solution : vêtire bois, acier, carrelage, pierre, etc. mais de coût plus élevé.

Plancher : cave et vide sanitaire, déperdition faible voire négligeable.

Plancher haut préau, condition identique au mur.

▪ **Isolation des réseaux chauffage eau chaude**

Veiller à ce que toutes les canalisations situées dans des parties non chauffées, soient bien isolées avec des coquilles de mousse ou de laine minérale.

- **Chaudières** : le remplacement par des chaudières plus performantes ne doit s'envisager qu'après la réalisation de travaux d'isolation.

6. Ventilation

- Si **ventilation mécanique**, mettre en place un programmateur hebdomadaire sur l'alimentation. Prix d'achat 10/15 € et limiter en hiver les plages de fonctionnement à 9h/17h.
- Si **ventilation statique**, dans la mesure du possible limiter les entrées d'air par les temps d'ouverture des portes sur l'extérieur (sas, ferme porte automatique).

7. Les châssis

Le remplacement des châssis par des menuiseries performantes n'a qu'un relativement faible impact sur les déperditions.

Si châssis en très mauvais état, cela peut être une priorité.

Si châssis en bon état, privilégier en priorité les faces N et E ainsi que l'isolation des murs de ces façades (en solution d'isolation intérieure le coût d'un châssis est équivalent à 15 à 40 m² d'isolation des murs).

Les volets roulants : solution intéressante, assurent la protection solaire et améliorent l'isolation thermique à condition qu'ils soient fermés dans les périodes de non utilisation des locaux.

A noter : préférer des solutions avec motorisation électrique, plus onéreuses 100 à 150 € l'unité + alimentation électrique mais beaucoup plus durables et plus faciles d'exploitation (télécommande).

8. Electricité

Privilégier les éclairages fluorescents ou leds, les commandes par détecteur plutôt qu'interrupteurs dans les circulations sanitaires, etc.

Principales pistes d'économie : coupure des appareils en veille (informatique, photocopieur). Sur certaines installations en réseau, il est possible d'introduire une coupure systématique à 17 ou 18 h par exemple.

A noter : selon enregistrement réalisé dans un établissement de 1200 élèves sans internat, 30 % de la consommation électrique correspond aux heures où il n'y a pas d'enfants dans l'établissement!