



DEFI « FENETRE »

La fenêtre constitue le point faible de la façade ...

Le défi à relever est de comprendre les sources de consommation, et si possible, de les supprimer !

1. Enquête :

- quelle est la température ambiante du local ? ... °C
- quelle est la température extérieure ? ... °C
- quelle est la température superficielle des parois extérieures :
 - murs : ° C
 - châssis: ° C
 - vitrages: ° C

A mesurer par exemple avec un thermomètre à infra-rouge.

Plus la paroi est froide, moins elle est isolée, plus elle va refroidir la pièce. A noter que les écarts de température se marquent mieux lorsqu'il fait bien froid dehors !

- des vitrages sont-ils cassés ? oui / non
- une fenêtre est-elle ouverte
 - en permanence ? oui / non
 - fréquemment ? oui / non
- des rideaux existants permettraient-ils de créer un matelas d'air étanche entre les vitres et la classe ? oui / non
- ces rideaux sont-ils fermés la nuit ? oui / non
- des fuites d'air importantes sont-elles présentes au niveau des châssis ? oui / non
- toutes les fenêtres doivent-elles pouvoir s'ouvrir ? oui / non (pourrait-on imaginer que certaines fenêtres soient définitivement closes ?)
- Une grille de ventilation est-elle présente dans le châssis ? oui / non Est-elle ouverte en journée et fermée la nuit et le WE ?
- Le taux d'humidité dans le local dépasse-t-il 50 à 60 % ?

2. Bilan de l'enquête :

Votre diagnostic global de la performance de la fenêtre :

.....
.....

3. Solutions possibles :

Sélectionner les solutions applicables à votre classe:

- fermer par un film plastique le trou éventuel dans le vitrage et demander le remplacement de celui-ci.
- A défaut de pouvoir investir dans du double vitrage performant, fermer les rideaux le soir et les week-end est efficace si une réelle « couche d'air étanche » est ainsi créée (= « charge énergie » à tour de rôle ?).
- tendre un film plastique transparent sur les châssis, de telle sorte qu'une lame d'air soit créée.
- coller des joints-mousse sur les montants des châssis
- idéalement, organiser la ventilation par un grand balayage de l'air à chaque inter-cours. Si c'est insuffisant (classe fortement occupée), et à défaut d'une grille de ventilation adéquate, laisser une fenêtre légèrement entrouverte durant la journée.
- Si elles sont présentes, ouvrir les grilles de ventilation en journée, les refermer pour la nuit et le week-end.
- sélectionner les fenêtres qui seront "définitivement" closes et celles qui seront toujours ouvrables. Les joints des châssis des fenêtres closes seront "définitivement" obturés (toile adhésive ? silicone ? ...)
- ...

A noter combien ces différentes mesures supposent une motivation des occupants !

4. Plan d'actions

Qui fait quoi ?

- rédaction du projet
- information de la direction (ou des services techniques de l'école)
- rédaction de courriers
- mise en œuvre
- information des utilisateurs / sensibilisation

- évaluation après 1 semaine / 3 mois de fonctionnement

5. Outils complémentaires :

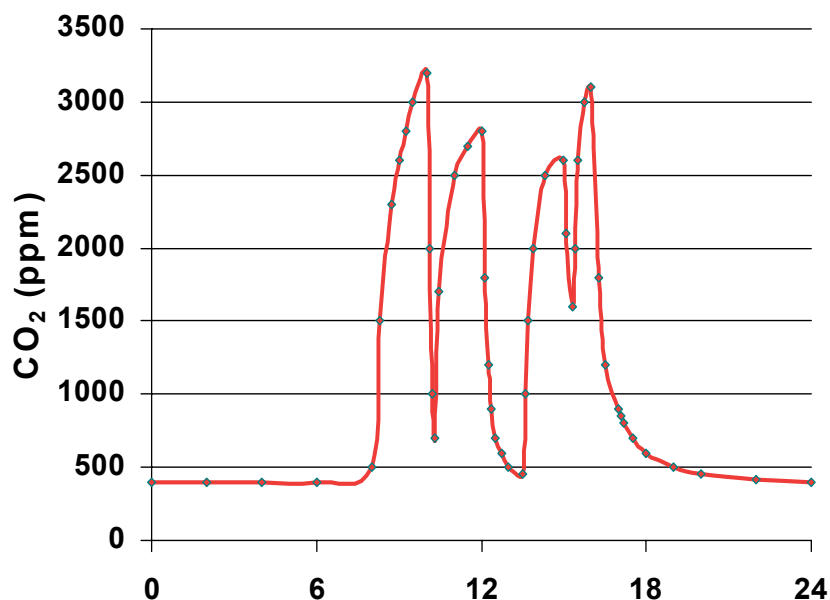
- Ventiler ou calfeutrer ?
- Comment ventiler ?
- Créer un sas d'air au niveau de la vitre ?
- Quelle est l'énergie qui traverse la fenêtre ?

• Ventiler ou calfeutrer ?

La ventilation des locaux est impérative ! Il faut assurer une qualité d'air correcte dans les locaux. C'est indispensable à la qualité de l'écoute et du travail par les élèves.

Un indicateur parfait existe : le taux de CO₂. L'air extérieur (= « pur ») contient 380 ppm de CO₂ (ppm = part par million, ou millionième). Suite à la présence des occupants, le taux monte dans le local. Si le local est bien ventilé, le taux devrait trouver son équilibre autour des 1000 ppm. Max 1500 ppm disent les normes de qualité d'air !

Or bien souvent, on rencontre 2.000 à 3.000 ppm dans les classes. Des enregistrements de ce type-ci sont rencontrés :



On y reconnaît les périodes de ventilation liées aux récréations et à la pause de midi. Un mesureur de CO₂ coûte malheureusement 500 Euros, environ.

L'homme émet 18 litres de CO₂ par heure. Mais il émet 50 grammes d'eau par heure également. Aussi, une indication peut être donnée par le taux d'humidité : si celui-ci est élevé (plus de 50 à 60 % d'humidité relative), c'est aussi une preuve que la ventilation est insuffisante.

- **Comment ventiler ?**

La ventilation des locaux va entraîner une consommation d'énergie supplémentaire. Il faut donc ventiler, ... mais pas trop ! Il est beaucoup plus efficace au niveau énergétique d'organiser des grands balayages de l'air périodiquement, que d'ouvrir une fenêtre en permanence, du moins sans une ouverture contrôlée.

Surtout, il est nécessaire de stopper au maximum la ventilation la nuit et le WE ! Une classe est occupée 40 heures sur les 168 h de la semaine, soit moins de 25% du temps. La ventilation lorsque le local n'est pas équipée est une fuite d'énergie permanente qu'il faut combattre au mieux.

De là les grilles de ventilation qu'on peut fermer.

De là l'obturation des joints des fenêtres par des mousses, quitte même à condamner totalement certaines fenêtres avec un joint au silicone, pour autant que l'on puisse toujours bien ouvrir volontairement certaines fenêtres !

Attention de garder la possibilité de nettoyer les vitres !

- **Créer un sas d'air au niveau de la vitre ?**

Une couche d'air immobile est un isolant. D'ailleurs, un double vitrage d'autrefois (simple lame d'air entre 2 vitres), faisait chuter la consommation de moitié par rapport au simple vitrage, soit une économie de plus de 15 litres de fuel/m².an.

Il existe (par exemple chez 3M) des films plastiques que l'on fixe sur les montants du châssis, puis que l'on tend au moyen d'un sèche-cheveux.

Vu le risque de dégradation rapide, cette solution ne sera mise en œuvre que sur les châssis supérieurs, inaccessibles à la main.

Autre sas d'air : la fermeture des rideaux.

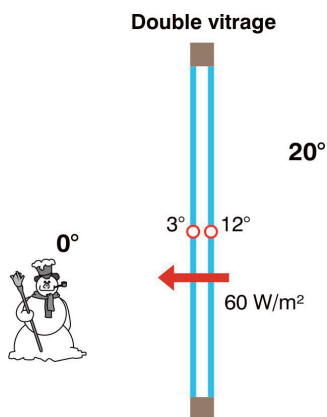
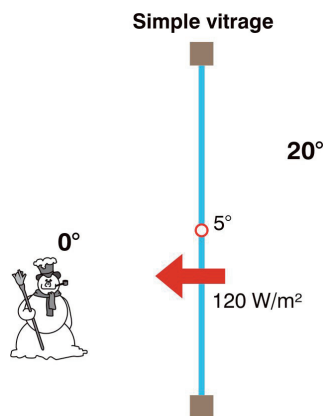
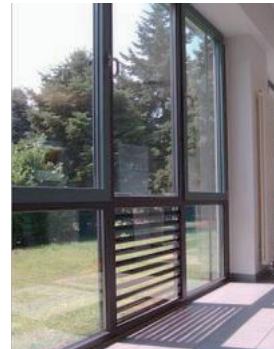
En pratique, il faut que l'air soit emprisonné : le bas des rideaux peut être placé sur la tablette (un fil élastique peut être tendu de part et d'autre de la fenêtre, au bas de la baie afin que le rideau soit mis derrière le fil lors de sa fermeture), les côtés latéraux des rideaux peuvent être punaisés sur le mur du côté intérieur, ce qui n'empêche pas son ouverture,...

Si les rideaux coulissent via des anneaux sur un bois, il est utile que ce bois soit placé le plus près du mur, éventuellement en raccourcissant sa tige de fixation horizontale.

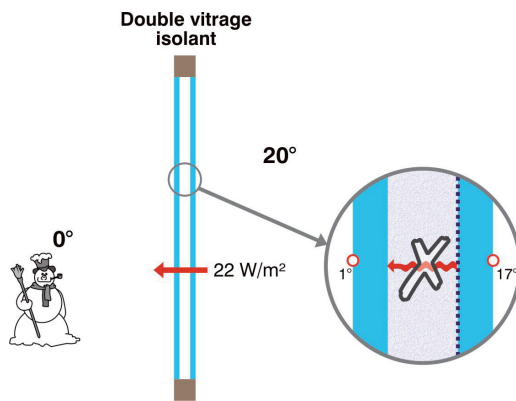
Au contraire, un rideau fermé mais écarté va augmenter la circulation d'air par « effet de cheminée ». De plus, il y a de forte chance que le rideau recouvre partiellement le radiateur et qu'au petit matin, la chaleur « se perde » le long du vitrage !

Une simulation informatique réalisée sur une classe équipée de grandes fenêtres en simple vitrage voyait sa consommation annuelle réduite de près de 20% si les rideaux étaient systématiquement tirés (effet isolant du matelas d'air + diminution partielle de la consommation de ventilation) !

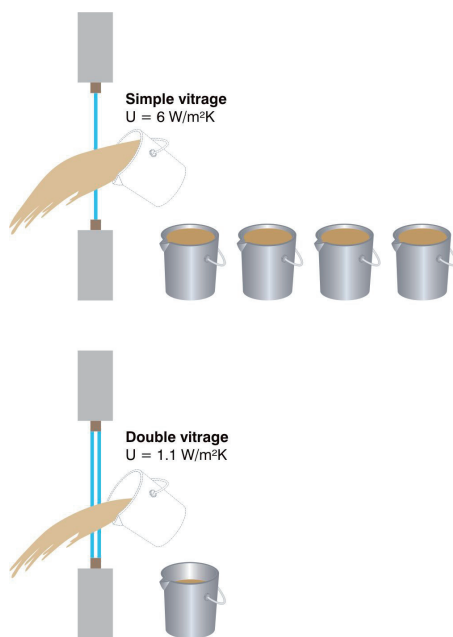
- **Quelle est l'énergie annuelle qui traverse la fenêtre ?**



Lame d'air entre les 2 vitres



Gaz peu conducteur entre les 2 vitres.
 Dépôt d'un film d'oxyde métallique



Consommation annuelle ?
 Simple vitrage :
 40 litres de fuel/m² par an

Consommation annuelle ?
 Double vitrage isolant :
 7 litres de fuel/m² par an

Remarque : ce bilan est exact pour une habitation domestique. Pour une école, suite à la coupure du week-end, 30 et 6 litres sont plus proches de la réalité.