

12.02.21

Adèle LAURENT & Julia WURTH

Intensif Février 2021

## **Construire quand tout s'effondre**

### **L'architecture à l'heure du dérèglement planétaire**

Adrien POULLAIN & Joseph MAUSSION

## **LE VERRE**

A quoi servent en fait les fenêtres ?

Il faut d'abord différencier lumière et soleil :

- Lumière = on en a toujours besoin
- Soleil = besoin en hiver, en été on s'en cache

Il existe une longue liste des effets biologiques que la lumière nous apporte, comme des effets sur la santé avec :

- synchronisation des rythmes biologiques
- équilibre psychologique, dépression
- fatigue oculaire
- rôle bactéricide de la lumière naturelle (UV)
- rôle psychologique des couleurs, ex : rouge/orange stimulant, mais favorisant le sommeil ; bleu = baisse de la tension

Il y a toutes sortes d'unités de mesures autour de la lumière et de l'éclairage, comme les : lux, les lumens, les kelvins, les candelas et les candelas au m2...

Ce qui est intéressant à noter, c'est que la norme d'éclairage lumineux (soit le flux lumineux reçu par unité de surface mesuré en lux) est de 300 lux pour un logement ; jusqu'à 1000 lux pour un bureau.

- Pleine lune : 0,01 lux
- Ciel couvert : 8.000 - 20.000 lux
- Plein soleil : 100.000 lux

## **Normes relatives à la luminosité, fenêtres et éclairage**

La loi sur les baux à loyers précise que le logement doit être pourvu de fenêtres permettant un éclairage naturel :

1. **Au moins la moitié des pièces d'habitation** destinées à être utilisées comme pièces de séjour ou comme chambres à coucher doivent être pourvues d'une source d'éclairage naturel.
2. La **source d'éclairage naturel doit être au moins égale à 1/12e de la surface de plancher de cette pièce.**

Il existe différents facteurs sur **le confort visuel** à l'intérieur. Le niveau d'éclairage bien sûr, mais aussi l'âge du sujet (distance min° d'accommodation, 18 ans = 20cm ; 40-50 ans = 50cm), ou la coloration de l'ambiance.

Et si les lux sont trop faibles, au lieu de rajouter tout de suite une fenêtre (ce qui n'est pas toujours possible), on peut par exemple modifier la couleur des matériaux ou de la peinture pour augmenter les lux perçus dans un espace.

La stratégie dans l'éclairage naturel de locaux consiste à optimiser la disposition des pleins/vides soit l'impact sur les façades/murs en fonction de la proportion des locaux. L'objectif officiel est une autonomie de l'éclairage artificiel les 3/4 du temps (FLJ moyen de 1,5 à 2%).

## La ventilation, essentielle pour une maison saine

Une vitre sert à la fois à apporter de la lumière, créer un effet d'agrandissement des pièces, mais c'est aussi à cause des vitres que l'on fait entrer l'énergie solaire et avec le double vitrage qu'on crée un effet de serre pour garder la chaleur et non que celle-ci se dissipe dehors. De plus, les vitres servent à aérer les appartements ce qui est primordiale pour une hygiène de vie correcte. Il paraît évident d'aérer sa maison pour faire partir les mauvaises odeurs par exemple mais il faut aussi savoir que l'air des maisons est plus pollué que l'air extérieur plusieurs facteurs polluent l'air de nos maisons : le ménage, les poussières et moisissures, la cuisson de nos aliments ou encore le vernis des meubles.

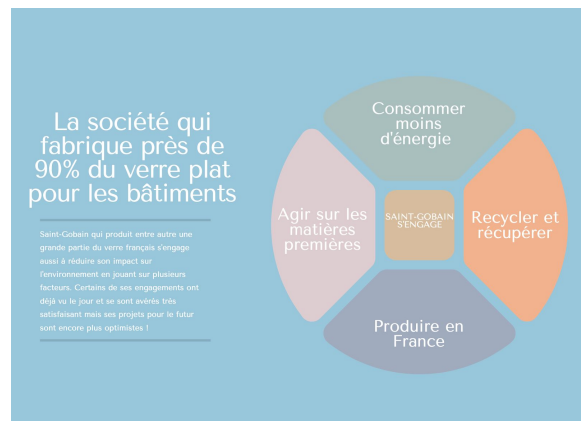
En fait, tous ses objets dégagent ce qu'on appelle les **composants organiques volatils (COV)**. Ils sont pratiquement omniprésents dans les colles et les peintures, les revêtements de sols, de murs ou de plafonds, dans le mobilier mais aussi les bois, traités ou naturels... Ces composants peuvent être cancérigènes. Ils dégagent des particules toxiques et dangereuses qui s'évaporent plus facilement dans des conditions normales de pression et de température. C'est pourquoi pour éviter la pollution de l'air de nos logements, on dit en moyenne qu'il faut aérer chacune de nos pièces **15-30 min/ jour**.

On dit que l'air des maisons est **5 à 7 fois plus pollué** que l'air extérieur. De plus, le fait d'aérer sa maison permet de réduire sa consommation d'énergie car une maison pas aérée est beaucoup plus humide et chauffer une maison humide est plus énergivore qu'une maison avec un air sec. Donc pour réduire le taux d'humidité, il vaut mieux aérer régulièrement sa maison et chaque jour.

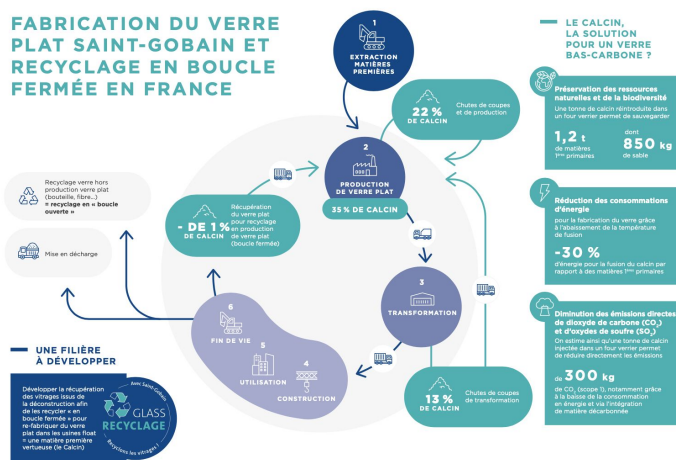
Et cet acte doit être fait davantage en hiver !

## RECYCLAGE et RÉEMPLOI

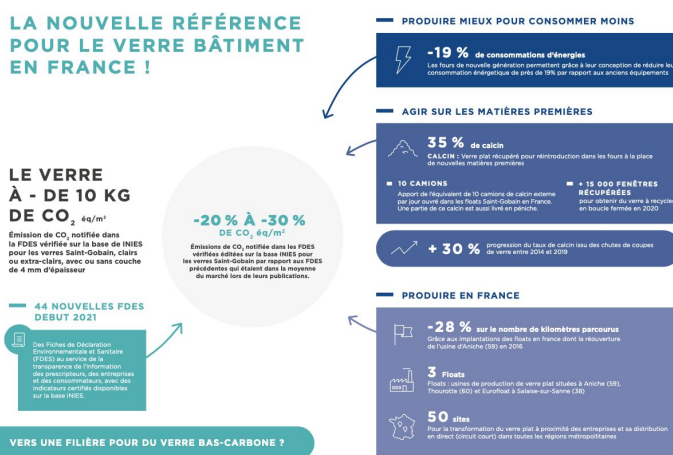
Saint-Gobain, la société qui produit près de 90% du verre plat en France, s'engage à réduire ses impacts environnementaux.



## FABRICATION DU VERRE PLAT SAINT-GOBAIN ET RECYCLAGE EN BOUCLE FERMÉE EN FRANCE



## LA NOUVELLE RÉFÉRENCE POUR LE VERRE BÂTIMENT EN FRANCE !



Si le calcin remplace de plus en plus les matières premières (sable, soude, chaux, calcin) pour fabriquer le verre plat, il ne pourra jamais remplacer complètement toutes les matières premières. Il faut minimum 20% de sable (silice) pour fabriquer le verre plat. Si aujourd'hui dans la recette globale du verre il y a 35% de calcin, l'objectif pour 2025 serait que la moitié des "ingrédients" (=matières) pour fabriquer le verre soit du calcin.

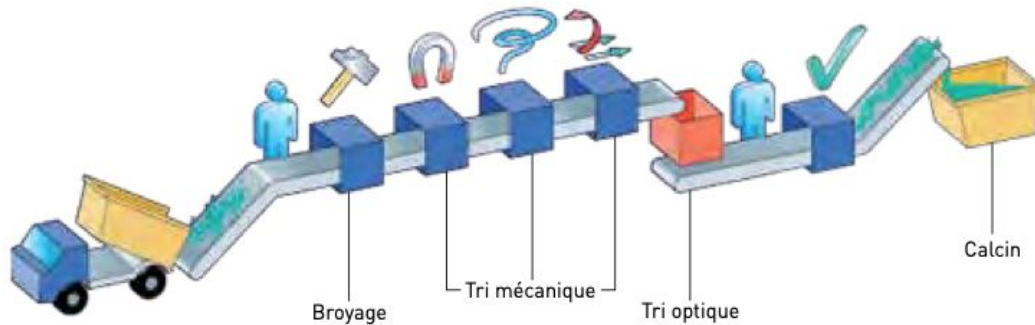
Ces 35% de calcin viennent de plusieurs sources :

- 22% de chutes et coupes de production : si par exemple après fabrication le verre fabriqué contient des explosions, défauts qui ne lui permettront pas d'être mis sur le marché alors il retourne au point de départ (dans les fours pour servir de nouveau à faire du verre).
- 13% de chutes et coupes de transformation : après que le verre plat soit fabriqué, il rejoint des usines qui vont le transformer en double vitrage, par exemple. Les chutes de ces transformations vont être ramenées à leur point d'origine pour de nouveau faire partie du cycle de fabrication du verre.
- moins de 1% issus du recyclage : récupération de verres sur les chantiers de destruction.

Saint-Gobain récupère des fenêtres sur les chantiers de déconstruction pour ensuite le transformer en calcin qui sera réintroduit dans les fours pour créer du verre plat.

### Quelques chiffres des fenêtres récupérées sur les chantiers :

- 2019 : 5 000 fenêtres
- 2020 : 15 000 fenêtres
- objectif 2021 : 50 000 fenêtres ce qui équivaut à 1000 tonnes de calcin.



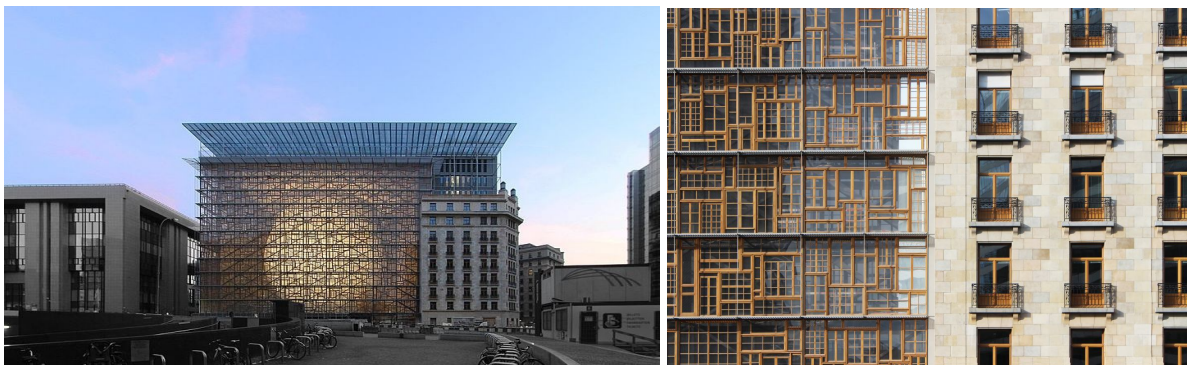
### Petit rappel :

**1 tonne de calcin** réintroduite dans un four de verre plat d'une usine float, permet de :

- **sauvegarder 1,2 tonnes de matières premières** dont 850 kg de sable,
- **réduire de 30 % la consommation d'énergie** nécessaire pour la fusion du calcin par rapport à des matières premières primaires,
- **diminuer les émanations directes de 300 kg de CO<sub>2</sub>** grâce à la baisse de la consommation en énergie et via l'intégration de matière décarbonée

Aujourd'hui Saint-Gobain a réussi à diminuer entre 20-30% ses émissions de CO<sub>2</sub>, car l'entreprise produit du verre (de 4mm d'épaisseur) émettant moins de 10kg de CO<sub>2</sub> eq./m<sup>2</sup>.

### **Un exemple emblématique du réemploi de fenêtres**



Bâtiment Europa  
Siège principal du Conseil européen et du Conseil de l'Union européenne  
Bruxelles  
**Philippe Samyn & Associés**

### **Résultats quantitatifs :**

**Réemploi de 3000 châssis de fenêtres en chêne ou en châtaignier collectées dans chacun des Etats Membres pour recouvrir 3890 m<sup>2</sup> de surface (le bâtiment comprenant 11 étages).**

### **Résultats qualitatifs :**

Les châssis, une fois poncés et lasurés, dont certains sont multi-centenaires, sont en état de conservation telle qu'un regard superficiel fait penser qu'il s'agit de châssis neufs.

La mission de récupération des châssis de fenêtres a été confiée à Antiekbouw (entreprise spécialisée dans la récupération de matériaux de construction historiques à Ypres), en imposant la qualité du bois neuf. Antiekbouw a été visiter différentes brocantes en Europe et après 1 mois et demi ils avaient trouvé les 3 000 châssis de fenêtres.

Les châssis ont ensuite été poncés et lasurés puis équipés de leurs vitrages chez Ceysens Glas. Ils furent ensuite montés dans les cadres en acier inoxydable sur site par Belgo Metal, qui réalisa aussi les cadres.

**Moyens financiers :**

L'ensemble placé a coûté (prix d'adjudication) 724,86 € / m<sup>2</sup> dont :  
194,18 € / m<sup>2</sup> pour fourniture et conditionnement de vieux châssis ;  
361,00 € / m<sup>2</sup> pour les cadres en acier inoxydable et la fixation des châssis ;  
169,68 € / m<sup>2</sup> pour le placement et cadres.

Par ailleurs, la fourniture et pose des coursives en caillebotis ont coûté 264,86 € / m<sup>2</sup>.