

I. INTRODUCTION :

Le verre se retrouve de plus en plus dans tous les éléments de construction. C'est le cas avec l'élaboration de poutres et contreventements. Ceux-ci permettent la réalisation de façades et toitures en verre, tout en offrant une parfaite solidité à l'ensemble.

Ainsi, à travers ses multiples usages dans le bâtiment, le verre révèle toutes ses qualités esthétiques et techniques.

II.DEFINITION DU VERRE :

On peut distinguer deux définitions du « verre ». La première est la définition au sens commun : le verre est un matériau ou un alliage dur, fragile (cassant) et transparent à la lumière visible, à base d'oxyde de silicium (silice SiO_2 , le constituant principal du sable) et de fondants : c'est le cas du verre sodocalcique utilisé pour les vitrages. Cette définition commune était la définition aussi adoptée par la communauté scientifique, il y a encore un siècle. Cela est assez logique, puisqu'il y a encore un peu plus d'un siècle, les verres silicatés étaient pratiquement les seuls matériaux transparents que l'on savait produire industriellement. Les verres les plus produits actuellement restant des verres silicatés transparents (fenêtres, vaisselles, verrerie de laboratoire), cette définition persiste. [17]



Figure II-01 : cube de verre pour Apple Store new-yorkais sur la Cinquième Avenue.

➤ AUTRES DEFINITIONS :

Le mot verre peut prendre des significations variées. Si dans le langage courant ce terme sert à désigner un matériau fragile et transparent. Dans le langage scientifique, Le terme

verre a une portée très vaste, alors qu'il est très difficile de le définir, on peut définir le verre avec deux façons :

Une définition classique énoncée par R. Haas [18] S'énonce ainsi « On désigne par verre un liquide surfondu figé ». Si l'on tient compte de cette définition, on arrive à ignorer toute une classe de verres qui n'ont jamais été obtenus à partir d'un liquide.

L'ASTM (American Society for Testing Materials)[19], Définit le verre en tant que : «produit non organique, qui a été refroidi après la fusion en conditions sévères, toute en évitant la cristallisation». Ceci exprime essentiellement la même chose que la définition précédente, puisqu'elle exclut les verres polymères.

Il est bien clair ainsi qu'on ne peut pas avoir une définition générale du verre par le concours des méthodes d'élaboration.

Une autre alternative définit le verre comme c'est : « un matériau solide, qui ne présente pas un ordre à long distance ». C'est-à-dire l'arrangement ne s'étale pas plus de deux à trois fois les dimensions de l'entité de base du verre. Cette définition est confirmée expérimentalement que ce soit par diffraction des rayons X, ou par microscopie électronique en transmission (TEM), mais elle porte un aspect arbitraire puisqu'elle dépend de la taille du motif de base [20].

En deuxième alternative : « le verre est un ensemble de tétraèdres partageants des sommets commun, et manquant de l'ordre à long distance ». Cet énoncé exprime bien le concept du réseau vitreux, et il s'applique pour certains verres d'oxydes notamment les silicates.

La dernière alternative décrit le verre comme « un solide non-cristallin présentant le phénomène de la transition vitreuse », l'état physique correspondant est appelé état vitreux. Cette définition n'impose aucune restriction quant à la manière dont est obtenu le matériau

Vitreux.

III. MATIÈRES PREMIÈRES

Ce Tableau Représent Les Matières Premières Pour La Fabrication Du Verre

Tableau II-01 : LES MATIERES PREMIERES DU VERRE

Vitrifiant	L'indispensable composant	Sable de silice
fondant	Pour abaisser la température de fusion...	Soude, potasse...
stabilisant	Pour éviter l'altération du verre...	Oxyde de calcium, de magnésium...
affinant	Pour une matière sans défauts...	Oxyde d'arsenic, nitrate de sodium ou de potassium...
colorant	éléments nécessaires à la coloration du verre...	souffre, nickel, fer, cuivre, vanadium,...
opalisant	éléments utilisés lorsque les verres ne doivent pas être transparents...	fluor et phosphates...
feu	Pour créer le miracle de la fusion!	

Verres sodo-calciques (à base de soude, silice et chaux) : les plus courants (90 % de la production mondiale) pour tous les verres ordinaires, artisanaux ou mécaniques

Verres au plomb : cristal, strass...

Boro-silicates (silice et bore), Alumino-silicates (silice et aluminium), ou verres de silice pure, coûteux à produire et réservés à des utilisations spéciales : verres de laboratoire, télescopes, vaisselle adaptée à la cuisson (pyrex)... [19]

IV. FABRICATION DU VERRE :

Les premières traces d'objets en verre remontent à près de 3.000 ans avant J.-C. Depuis, les grandes étapes de la fabrication de ce matériau, qui peut être aussi dur que fragile, n'ont pas beaucoup évolué.

Le composant de base de la fabrication du verre est le sable ou, plus précisément, la silice (SiO_2) qu'il contient. [19]

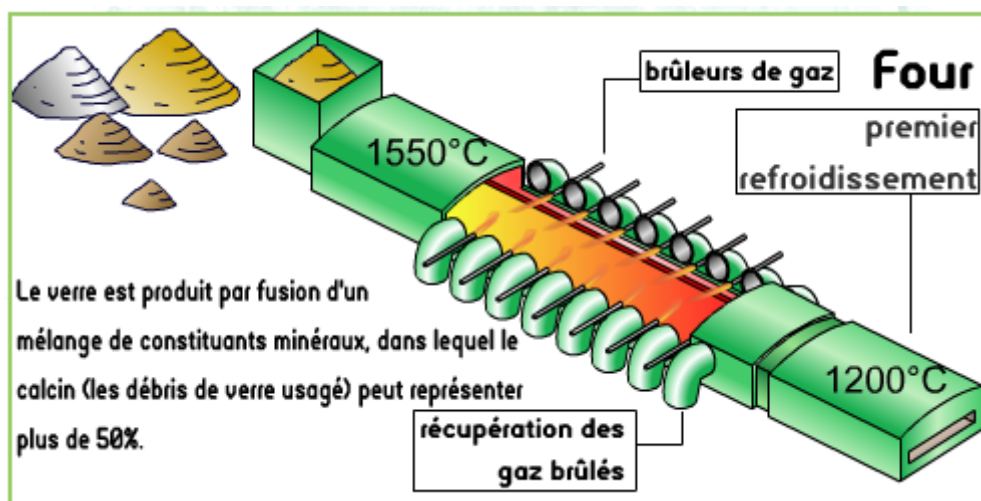
IV.1. FONTE DU SABLE (SILICE)

L'ennui, c'est que la silice a la fâcheuse tendance à ne fondre qu'à des températures très élevées, supérieures à $1700\text{ }^\circ\text{C}$. Alors, pour faciliter le processus, on lui ajoute des fondants comme la soude, la potasse ou la chaux. On ajoute également de l'eau et des débris de verre recyclé que l'on nomme « calcin ». Le tout dans des proportions très précises.

C'est à ce stade également qu'on insère quelques additifs qui sont fonction de l'usage qui sera fait du verre :

- De l'oxyde de magnésium, par exemple, pour rendre le verre plus résistant ;
- De l'oxyde de fer pour donner au verre une teinte verdâtre.

Le mélange est ensuite passé au four et porté à une température de quelque $1.500\text{ }^\circ\text{C}$. C'est la température à laquelle le mélange sableux se transforme en verre liquide. [19]



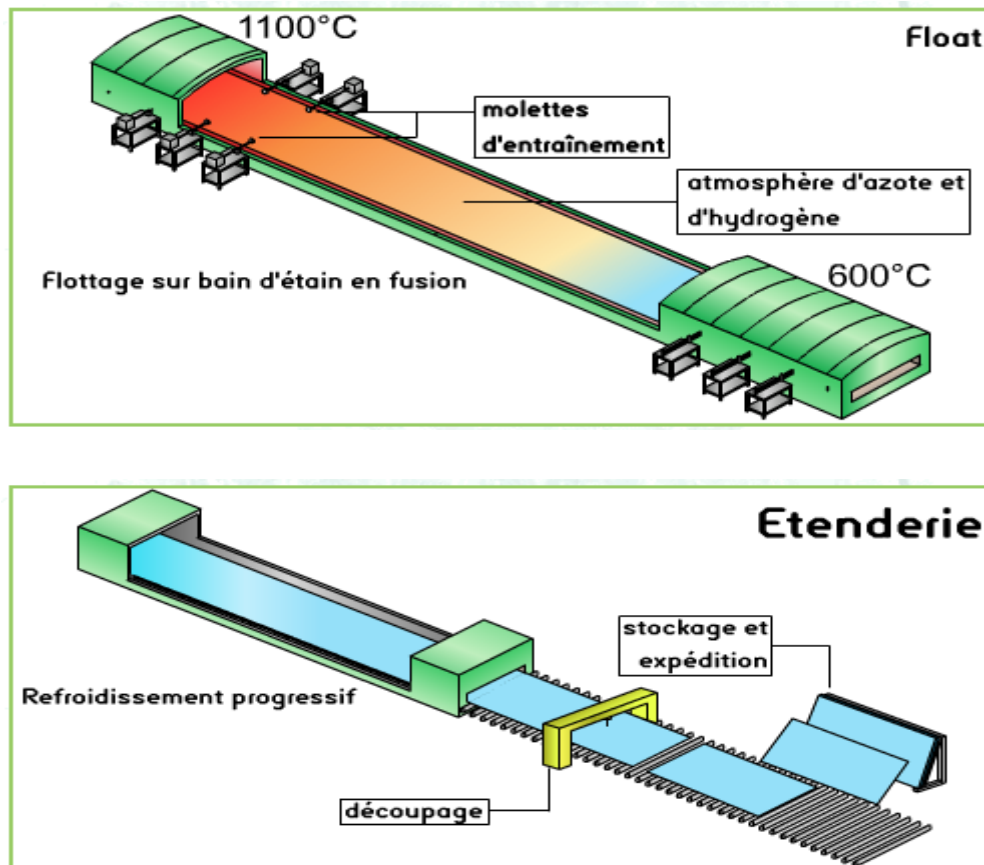


Figure II-02 : La fabrication du verre

V.2 RECYCLAGE DU VERRE

Le verre est l'un des matériaux les plus facilement recyclable. En effet, le verre recyclé fond à des températures bien plus basses que la silice et l'ajout de fondants devient superflu. Cependant, la production à partir de verre recyclé nécessite au moins 20 % de matière première nouvelle. En 2013, le taux de recyclage du verre en France atteignait les 74 % [20].

VII. CONCLUSION :

Le verre n'est plus le matériau fragile posé dans de petites ouvertures aménagées dans une paroi afin de laisser pénétrer un peu de lumière naturelle dans les intérieurs.

Dans l'architecture actuelle, le verre est devenu lui-même paroi, voire façade. Il doit donc en assumer toutes les fonctions telles que la protection contre le froid, la chaleur, l'eau, le vent, l'excès de lumière, parfois la transparence, le bruit, le feu, les rayonnements nocifs, le vandalisme, l'effraction, etc. et ce de manière économique, durable et esthétique