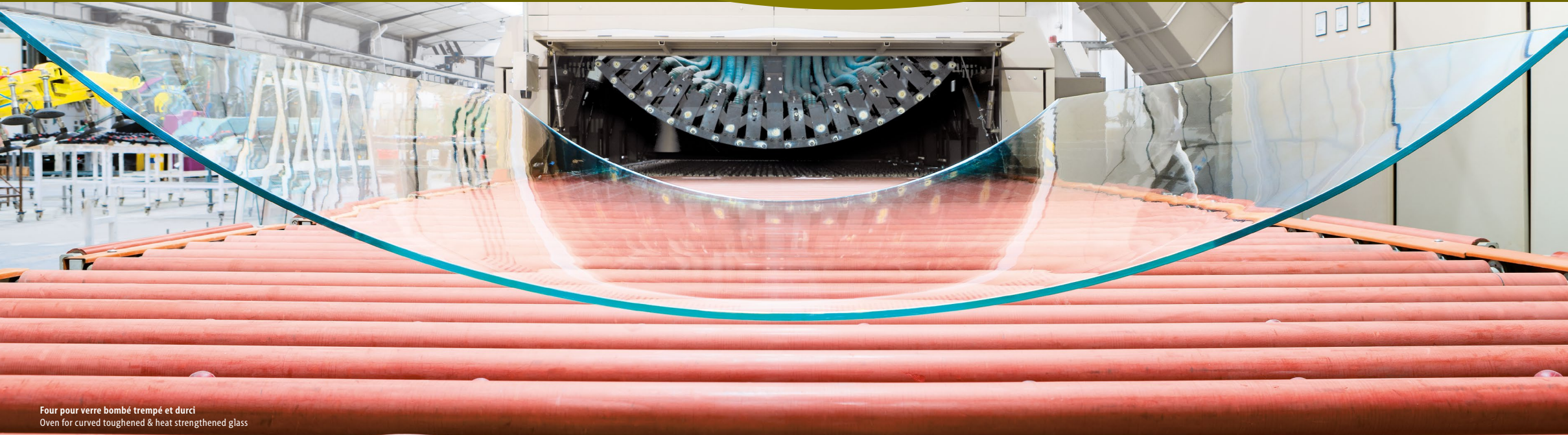


Bombé / Curved
Trempé Durci / Toughened Heat Strengthened

CRITEMP®

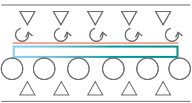


Four pour verre bombé trempé et durci
Oven for curved toughened & heat strengthened glass

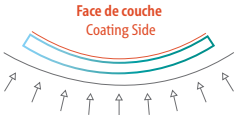
Définition

Le verre bombé trempé est obtenu par un processus de réchauffement, de bombage suivi d'un rapide refroidissement, appelé «trempe».

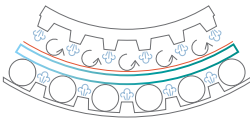
De ce fait, la structure moléculaire du matériau est modifiée créant des tensions permanentes, ce qui améliore sa résistance aux chocs, aux contraintes mécaniques et de compression.



Chauffe
Heating



Bombage
Bending



Refroidissement rapide (trempe)
Fast cooling (quenching)

Definition

Curved tempered glass is produced throughout a process of heating, bending and a final stage of fast cooling, known as quenching.

As a result, the molecular structure of the material is altered and high compressive stresses appear on the glass surfaces, improving its resistance to mechanical, compressive and impact stresses onto the glass.



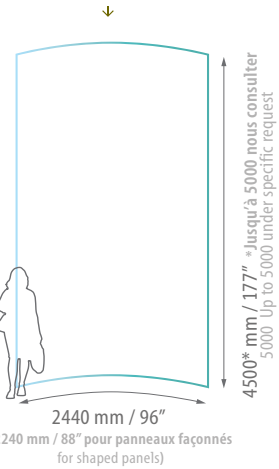
Dimensions Dimensions

Four 1 Oven 1

Épaisseur Thickness	Rayon min Min. Radius	Angle Angle
6 mm	1000 mm	140°
8 mm	1200 mm	116°
10 mm	1200 mm	116°
12 mm	1500 mm	93°
15 mm	2000 mm	70°
19 mm	2500 mm	56°

Pour verre durci, Épaisseur: 5, 6, 8, 10
For heat strengthened glass, Thicknesses: 5, 6, 8, 10

R max. 20000 Durci
25000 Trempé
R min. 1000



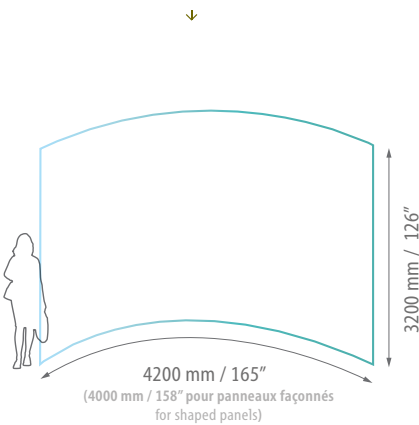
Dimensions minimales
Minimun dimensions
(four / oven 1)

Four 2 Oven 2

Épaisseur Thickness	Rayon min Min. Radius	Angle Angle
6 mm	2000 mm	120°
8 mm	2000 mm	120°
10 mm	2000 mm	120°
12 mm	3000 mm	80°
15 mm	3500 mm	68°
19 mm	3500 mm	68°

Pour verre durci, Épaisseur: 6, 8, 10
For heat strengthened glass, Thicknesses: 6, 8, 10

R max. 16000
R min. 2000



Verre Bombé / Curved glass

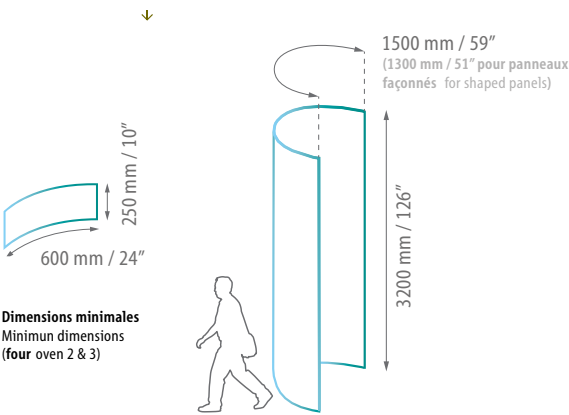
Bombé Trempé / Durci
Curved Toughened / Heat Strengthened

Four 3 Oven 3

Épaisseur Thickness	Rayon min Min. Radius	Angle Angle
6 mm	700 mm	132°
8 mm	750 mm	114°
10 mm	1000 mm	98°
12 mm	1200 mm	71°

Pour verre durci, Épaisseur: 6, 8, 10
For heat strengthened glass, Thicknesses: 6, 8, 10

R max. 20000
R min. 700



Dimensions minimales
Minimun dimensions
(four oven 2 & 3)



Passerelle Champalimaud / Champalimaud Bridge
Lisbonne / Lisbon 2010
Architecte / Architect: Charles Correa / Glinnt

COUCHES
COATINGS

Verre à couches, rayon minimum,
à voir en fonction du type de couche
Glass with coatings, minimum radius
to be discussed depending on
coating type

Pour de plus grandes dimensions, veuillez
contacter CRICURSA / For larger dimensions,
please contact CRICURSA

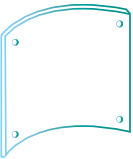


Vue de l'intérieur d'un demi cylindre prêt à être expédié
View from the inside of a half cylinder ready for shipping

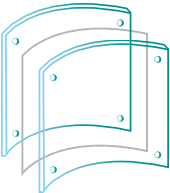
Type de verre

- **Verre sans couches:** flotté clair, à basse teneur en fer, teinté dans la masse, gravé à l'acide ou sablé. Verre imprimé, texturé et thermoformé en fonction du modèle et de sa profondeur. Il peut être sérigraphié, avec la peinture sur la face concave.
- **Verre avec couches:** la trempe bombée et le durcissement ouvrent la voie à l'utilisation de revêtements à faible émissivité (Low-E) et hautement sélectifs, normalement très transparents avec un bon facteur solaire et un bon coefficient de conductibilité (1,0 W/m²-K en double vitrage ; 0,6 W/m²-K en triple vitrage). Les couches doivent obligatoirement être sur la face concave.

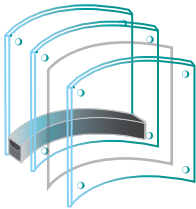
Heat Soak Test (HST)
• 6000x3000 mm (236"x118")



Verre bombé trempé
Curved tempered glass



Verre trempé feuilleté
Tempered laminated glass



Verre double vitrage trempé feuilleté
Tempered laminated double-glazing

Glass type

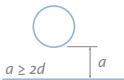
- **Non-coated glass:** clear float, low iron, body-tinted, acid etched or sandblasted. Drawn/rolled/patterned and kiln cast glass depending on the pattern and its depth. Screen-printed whenever the ceramic frit is located on the concave surface.
- **Coated glass:** curved tempered and heat strengthened process opens the door to the most powerful low-e and high selectivity coatings, that allow for high performances in LT, G-Value and U-Value (1.0 W/m²-K in double-glazing; 0.6 W/m²-K in triple glazing). Mandatory soft coatings always on concave surface.

Heat Soak Test (HST)
• 6000x3000 mm (236"x118")

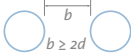
Bombé Trempé / Durci
Curved Toughened / Heat Strengthened

POSITION DES TROUS SELON NORME
UNE-EN 12150

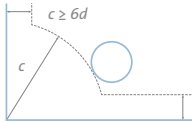
- **Épaisseur nominale du verre (d)**
- **Panneau dimensions (B, H)**
- **Diamètre du trou (Ø)**
- **Forme du panneau**
- **Nombre de trous**



1) **Distance aux bords du panneau de verre**
Distance on the edges of the glass panel



2) **Distance entre deux trous**
Distance between two holes



3) **Distance aux angles du panneau de verre**
Distance on the corners of the glass panel

		Résistance thermique	Résistance Mécanique	Compression de surface
		Thermal resistance	Mechanical resistance	Surface Compression
Recuit / Annealed		40 K	45 N/mm²	0 MPa
	Float	100 K	70 N/mm²	40-60 MPa
Thermodurci / Heat Strengthened	Sérigr. / Serigr.	100 K	45 N/mm²	40-60 MPa
	Imprimé / Rolled	100 K	55 N/mm²	40-60 MPa
	Float	200 K	120 N/mm²	>90 MPa
Trempé / Tempered	Sérigr. / Serigr.	200 K	75 N/mm²	>90 MPa
	Imprimé / Rolled	200 K	90 N/mm²	>90 MPa



Verre Bombé / Curved glass

Bombé Trempé / Durci Curved Toughened / Heat Strengthened

Caractéristiques

- Production rapide : brusque réchauffement immédiatement suivi par un bombage par gravité et une trempe rapide
- Rayon unique, même si dans certains cas la forme conique peut être envisagée
- Compositions générales disponibles:
 - En cas de feuilletage, les épaisseurs doivent être identiques (6+6 +6 mm, 8+8 mm...)
 - La sérigraphie toujours sur la face concave
 - Couches à haute sélectivité (sur la face concave) Les couches dures peuvent être sur la face convexe ou concave
 - Les intercalaires colorés peuvent provoquer un effet marbré
- Tailles maximales basées sur les trois fours disponibles (voir page 50).
- Bonne qualité optique grâce à l'utilisation de fours non-statiques avec réchauffement par convection et grande vitesse de bombage
- Haute compression de surface (90-120MPa)
- Rupture en petits morceaux non tranchants
- Les tolérances de fabrication ne sont pas aussi précises que celles qui sont obtenues avec le bombé recuit à cause de la rapidité de production
- Impossible de travailler les bords après le bombage

Characteristics

- Fast production: quick heating up followed by immediate gravity bending & fast quenching
- Only single radius is feasible, although in some specific cases, conical glass can be considered
- General compositions available:
 - If laminated, thickness rather be equal (for instance, 6+6mm, 8+8mm,...)
 - Ceramic frit always on concave surface
 - High selectivity coatings (on concave surface). Hard coatings can go either on convex or concave surface
 - Coloured interlayers can result in a mottled effect
- Maximum sizes based on ovens available (see page 50)
- Good optical quality due to the usage of convection non-static furnaces with convection heating up and high speed bending
- High surface compression (90-120MPa)
- Breakage pattern: little shards known as "dice"
- Bending tolerances not so tight as in curved annealed glass due to bending speed production
- No possibility of edge working once the glass has been curved

