

CERTIFICAT PROFESSIONNEL RÉPARATION DES CARROSSERIES

Classe de terminale

Document Professeur

SAVOIRS ASSOCIÉS DÉVELOPPÉS

S2.2.4 – Les vitrages



Savoirs Associés

**S2 LES VÉHICULES ET LEUR RÉPARATION.
S2.2 LES MATÉRIAUX UTILISÉS EN CARROSSERIE.
S2.2.4 MATÉRIAUX DE VITRAGES**

Compétence mise en œuvre : C3.2.5 : Remplacer les vitrages.

Objectif : Être capable de nommer les différents types de vitrages selon leurs caractéristiques, leurs moyens d'assemblages afin de choisir les procédures d'intervention et de réparations adéquates.

I Mise en situation :

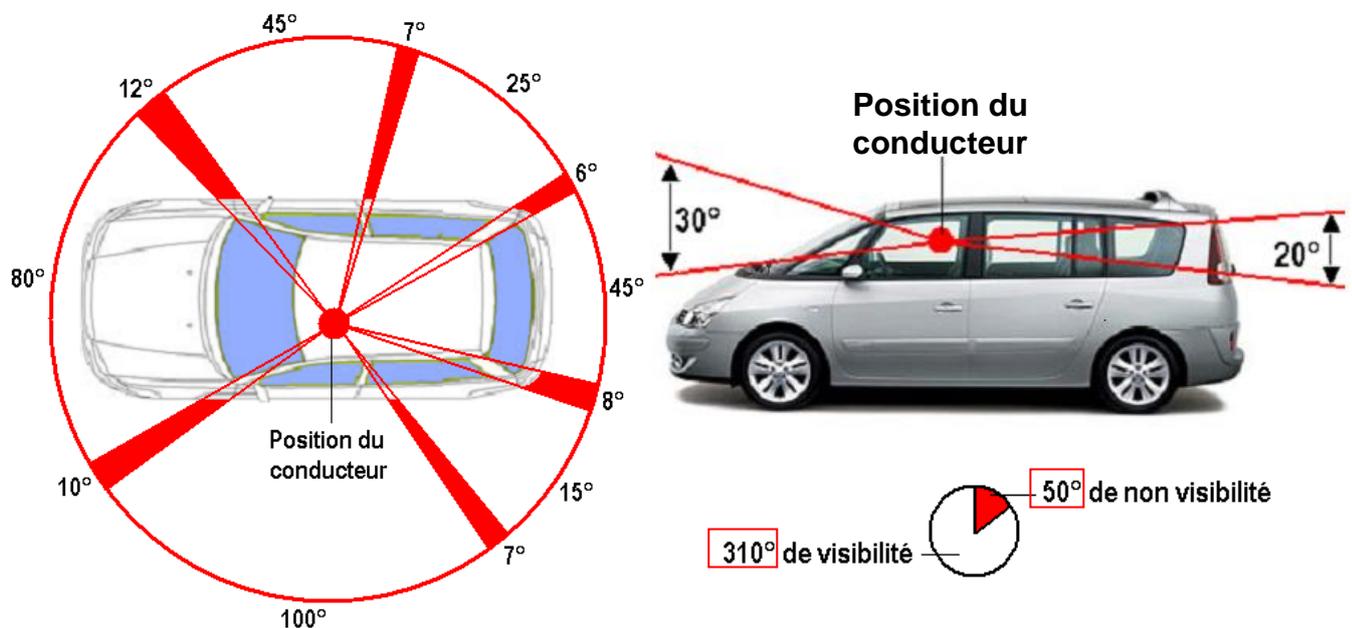
Le véhicule concerné est une C 220 de la marque Mercedes. Ce véhicule a été vandalisé entraînant le remplacement de tous les vitrages.



Vue $\frac{3}{4}$ arrière gauche

II Qu'est-ce que la visibilité spatiale ?

Pour améliorer la sécurité primaire, on construit des véhicules offrant au conducteur une visibilité spatiale la plus importante possible.



III Quelles sont les fonctions du vitrage ?

Le vitrage d'un véhicule isole le milieu intérieur (habitacle) du milieu extérieur.

Le vitrage automobile doit :

- Résister à la pression dynamique de l'air
- Résister à l'abrasion des essuie-glaces
- Ne pas s'enfoncer en cas de bris
- Ne pas être agressif en cas de bris (coupure)
- Maintenir une certaine visibilité après sa rupture

Pour satisfaire ces conditions, le verre reste le meilleur matériau grâce à ses qualités de transparence et de dureté. Sa grande fragilité et son agressivité en cas de bris le rendraient inutilisable pour l'automobile si des traitements appropriés ne permettaient pas de réduire l'importance de ces défauts.

IV Comment se matériau a-t-il été découvert ?

Un groupe de marchands Phéniciens après une halte sur une plage découvrirent au petit matin, un magma transparent au pied de leur foyer : le verre était né.

Le verre est le résultat de la fusion à 1560° d'un mélange de silice et d'une faible proportion d'oxyde de magnésium et aluminium.

V Où se trouve t-il sur les véhicules ?



VI Y a-t-il plusieurs types de vitrages sur les véhicules ?

Oui il existe deux types de vitrages :

1) Le vitrage en verre trempé :

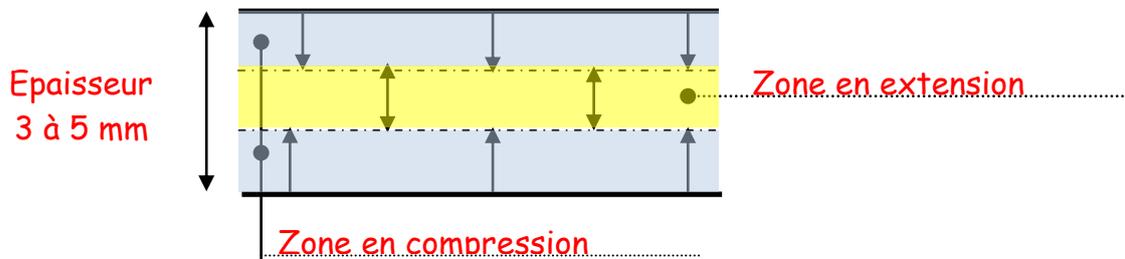
Appellation normalisé : **AS2**

a) Traitement thermique :

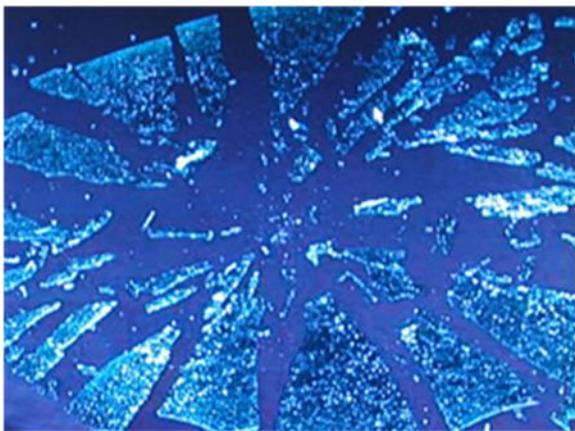
Le verre porté à une température d'environ 650° est rapidement refroidi par soufflage d'air frais sur ses deux faces.

On constate après ce traitement une augmentation de la dureté du verre en surface et, en cas de choc, le bris de toute la surface du pare-brise en fines fragmentations - environ quatre fragments par cm² dont les arêtes sont peu agressives.

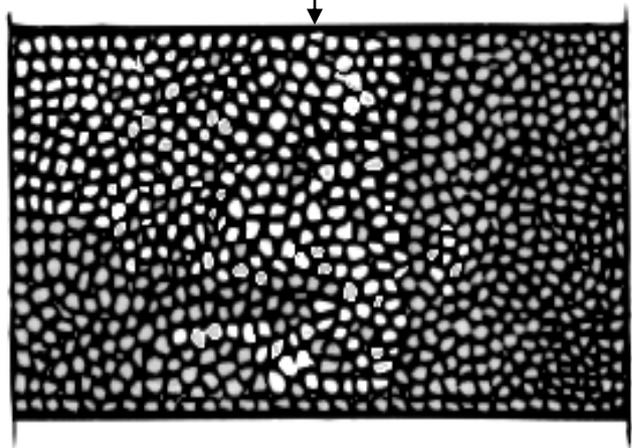
Ceci est dû à la mise en compression des couches superficielles du verre tandis que les couches internes sont en extension. **Le trempage du verre augmente sa dureté de 5 fois et sa résistance à la flexion de 65%.**



Fragments d'un bris de glace.



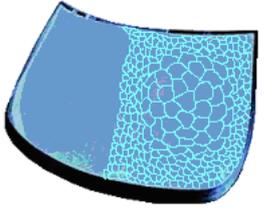
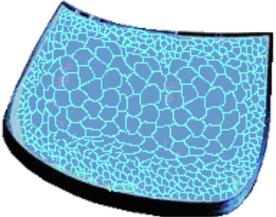
Fragmentation du verre trempé

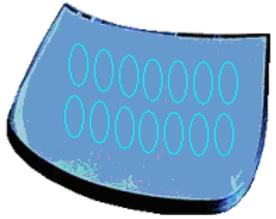
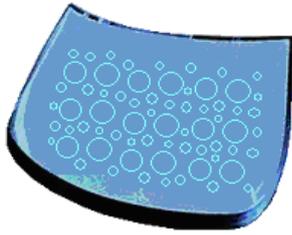


a) Les différentes sortes de pare-brise trempé :

Pour améliorer la visibilité après bris, on fait subir au pare-brise une **trempe** qui aura pour but d'obtenir une plus grosse fragmentation permettant ainsi au conducteur de continuer à voir distinctement la route.

Ce type de traitement est utilisé pour les **glaces latérales et arrières** du véhicule, elles ont l'appellation "**Sécurité**".

<p>Verre trempé Luxrit</p>	<p>En cas de bris, les fragments de la zone côté conducteur sont plus gros pour une meilleure visibilité (1 à 10 cm²).</p>	
<p>Verre trempé Luxrit B</p>	<p>La réserve de visibilité s'étale sur toute la surface du pare-brise.</p>	

<p>Verre trempé Luxrit BS</p>	<p>De gros fragments (3 à 10 cm²) de forme ronde ou oblongue, sont disposés en ligne et séparés par une fragmentation.</p>	
<p>VTM Visibilité Tenue Maximum.</p>	<p>Etudié spécialement pour assurer sa tenue en place après bris par gravillons.</p>	

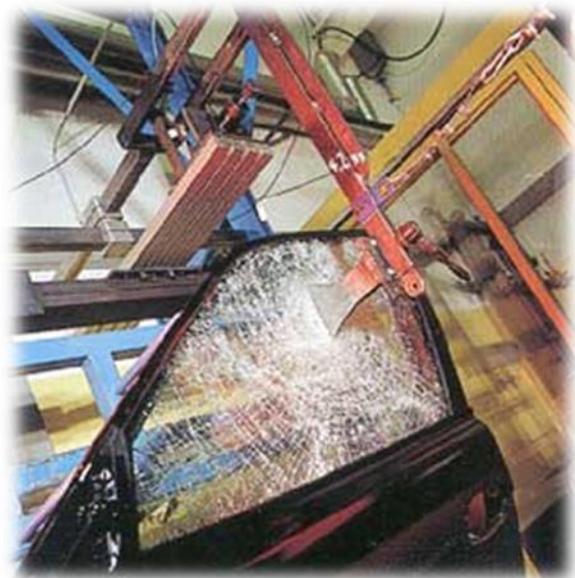
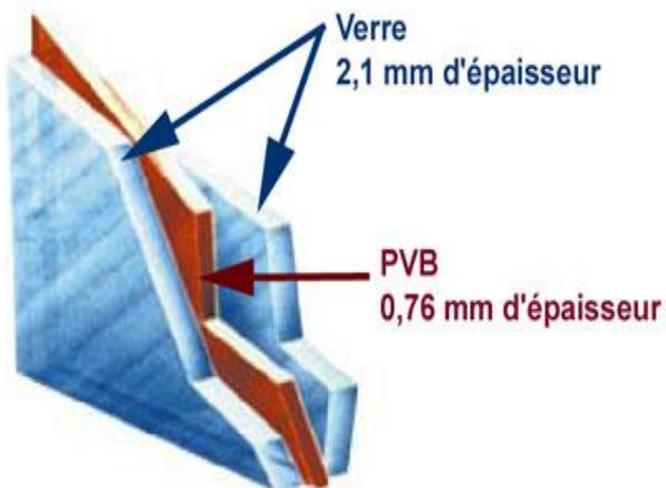
2) Les pare-brises en verre feuilletés :



VERRE FEUILLETÉ

Appellation normalisée : **AS1**.

Pour éviter l'effondrement du pare-brise en cas de bris et empêcher la pénétration éventuelle d'un projectile à l'intérieur de l'habitacle, on interpose une feuille de plastique entre deux feuilles de verre.



A) Les différentes sortes de pare brises feuilletés :

1) les pare-brise anti-lacérant :

Pour éviter les blessures dues au verre feuilleté, les verriers ont recouvert la face intérieure du pare-brise d'une peau anti-lacérant. Il s'agit d'un film plastique qui présente la particularité de pouvoir "cicatriser" les éventuelles petites rayures qui pourraient affecter la visibilité.

Ce type de pare-brise est commercialisé sous le nom de Sécuritlex.



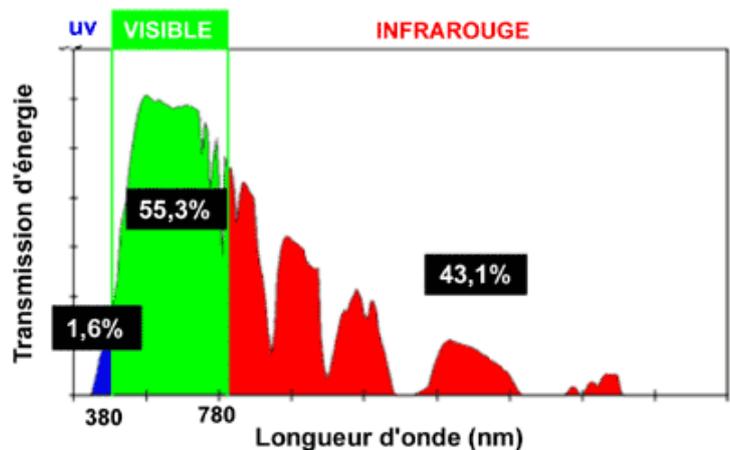
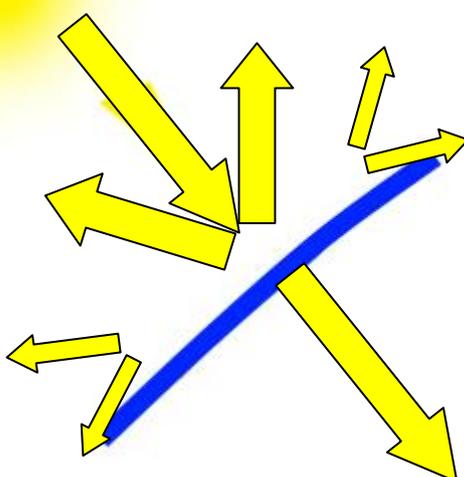
a) les vitrages Athermiques :



La capacité de **réflexion** s'attaque uniquement aux rayons infrarouges en renvoyant 25% d'entre eux vers l'extérieur. Suivant les mesures réalisées par la société Saint Gobain, la vitre athermique de réflexion :

- **limite** le fonctionnement du système de climatisation, soit une réduction de 1% d'émissions de CO₂.

- **absorbe**, et traite à la fois les radiations visibles et les infrarouges.



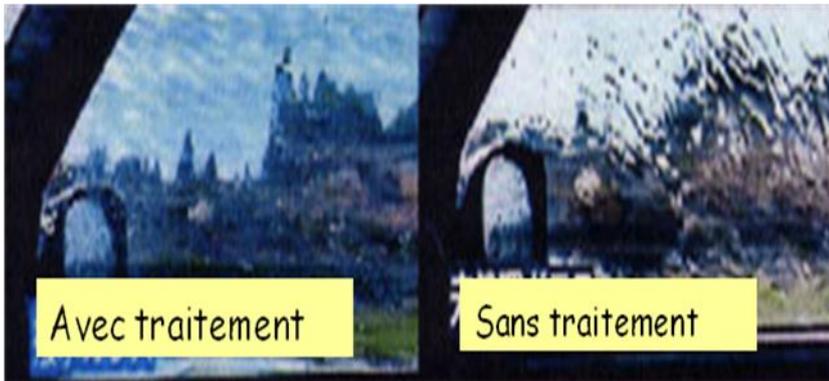
b) les vitrages hydrophobes :



VERRE HYDROPHOBE

L'intérêt de la vitre hydrophobe est bien sûr l'amélioration de la vision à travers un pare-brise sous la pluie.

La face d'un pare-brise hydrophobe repousse la goutte d'eau si bien qu'elle prend une forme plus sphérique, réduisant ainsi la surface de contact. La surface hydrophobe est réalisée par une couche à base de silicone recouvrant le pare-brise.



Cette surface glissante offre aussi l'avantage de moins retenir les impacts d'insectes, par contre, elle a une durée de vie limitée. En moyenne, un nouveau traitement est nécessaire au bout de 3 ans.

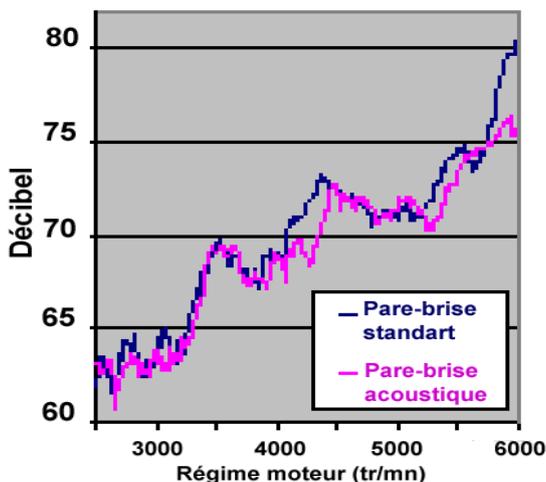
a) les vitrages acoustiques :



VERRE ACOUSTIQUE

Un verre feuilleté, sans autre matière additionnelle, réduit en moyenne de 3 dB le transfert du bruit. Les verriers ont donc développé un vitrage acoustique réduisant l'entrée de bruit parasite dans l'habitacle.

Le pare-brise acoustique peut alors réduire le bruit de 6 dB.



Ce vitrage est une évolution du verre feuilleté. Il est constitué de deux glaces enfermant deux couches de PVB et une couche centrale amortissante.

Les couches de PVB assurent les propriétés du verre feuilleté, obligatoire pour le pare-brise. La couche centrale est une résine, encore plus souple que le PVB.

b) Le vitrage vision : électrochrome

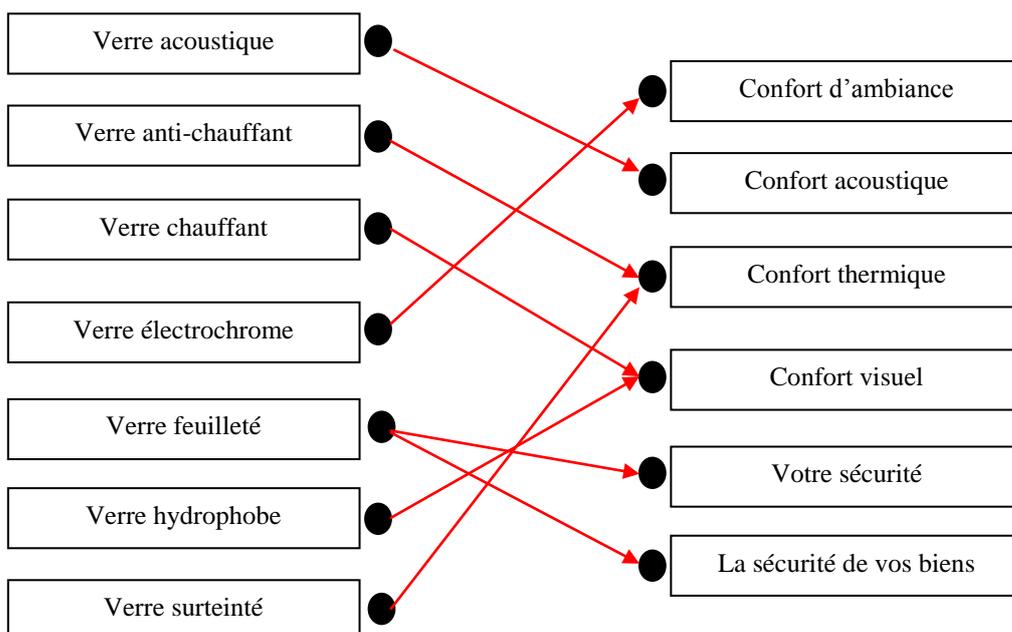
Le verre électrochrome est constitué d'une couche de gel électrochimique placée entre les deux glaces d'une vitre feuilletée. Le passage d'un courant électrique permet l'assombrissement du verre.

Cette opacité est même réglable en fonction de l'intensité du courant. La variation de lumière et d'énergie solaire est de 4 à 40%.



Exercice : Classification des verres :

- Relier les **verres** en fonction de la **catégorie** en vous aidant d'une règle et d'un crayon de bois :



VII Comment sont fixés les pare brises aux véhicules ?

La liaison pare-brise / structure doit répondre à deux conditions essentielles :

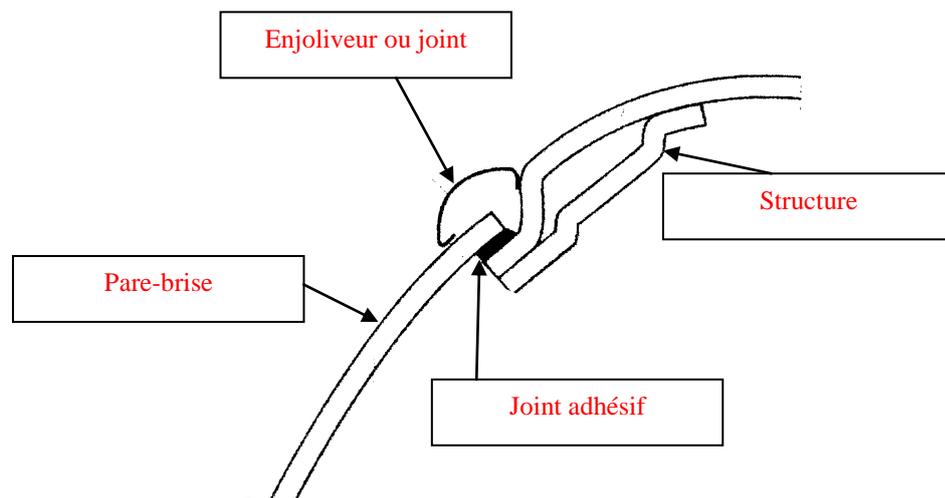
- Assurer une liaison souple
- Assurer une liaison étanche

1) Liaison par collage :

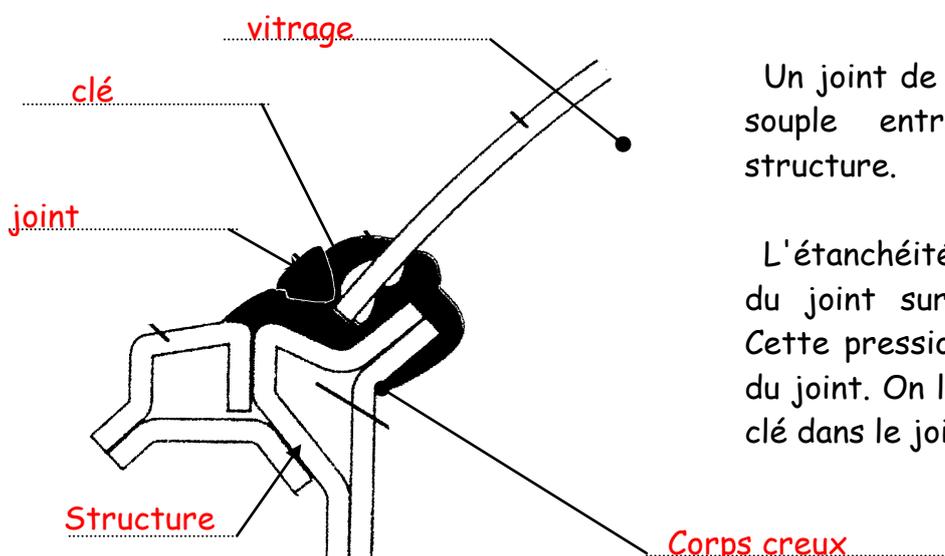
Un joint plastique adhésif assure la liaison étanche entre le pare-brise et la structure.

Différentes techniques sont utilisées :

- joint en résine thermodurcissable
- joint de mastic adhésif (à froid)
- joint de Néoprène à durcissement thermique (appelé cordon, thermoélectrique).



2) Liaison par serrage élastique :



Un joint de caoutchouc assure la liaison souple entre le pare-brise et la structure.

L'étanchéité est assurée par la pression du joint sur les parties à assembler. Cette pression est due à la déformation du joint. On l'augmente par la pose d'une clé dans le joint.