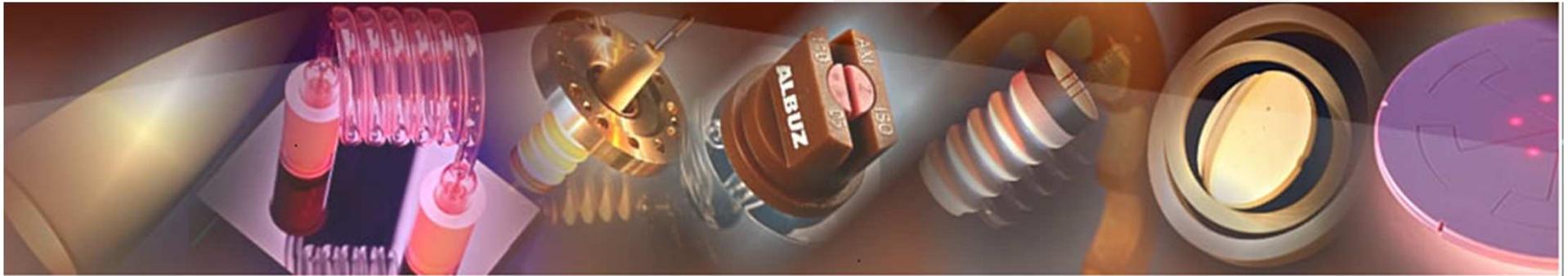




SOLCERA
Advanced Materials

Liaisons verre-métal



USTV GDR verre 23, 24 novembre 2017

Implantation société

SOLUTIONS D'ASSEMBLAGES

Site de Moissy-Cramayel :
83, rue Marcelin Berthelot
77550 MOISSY-CRAMAYEL
Tél. : + 33 (0)1 64 13 61 10
Fax : + 33 (0)1 60 60 42 55

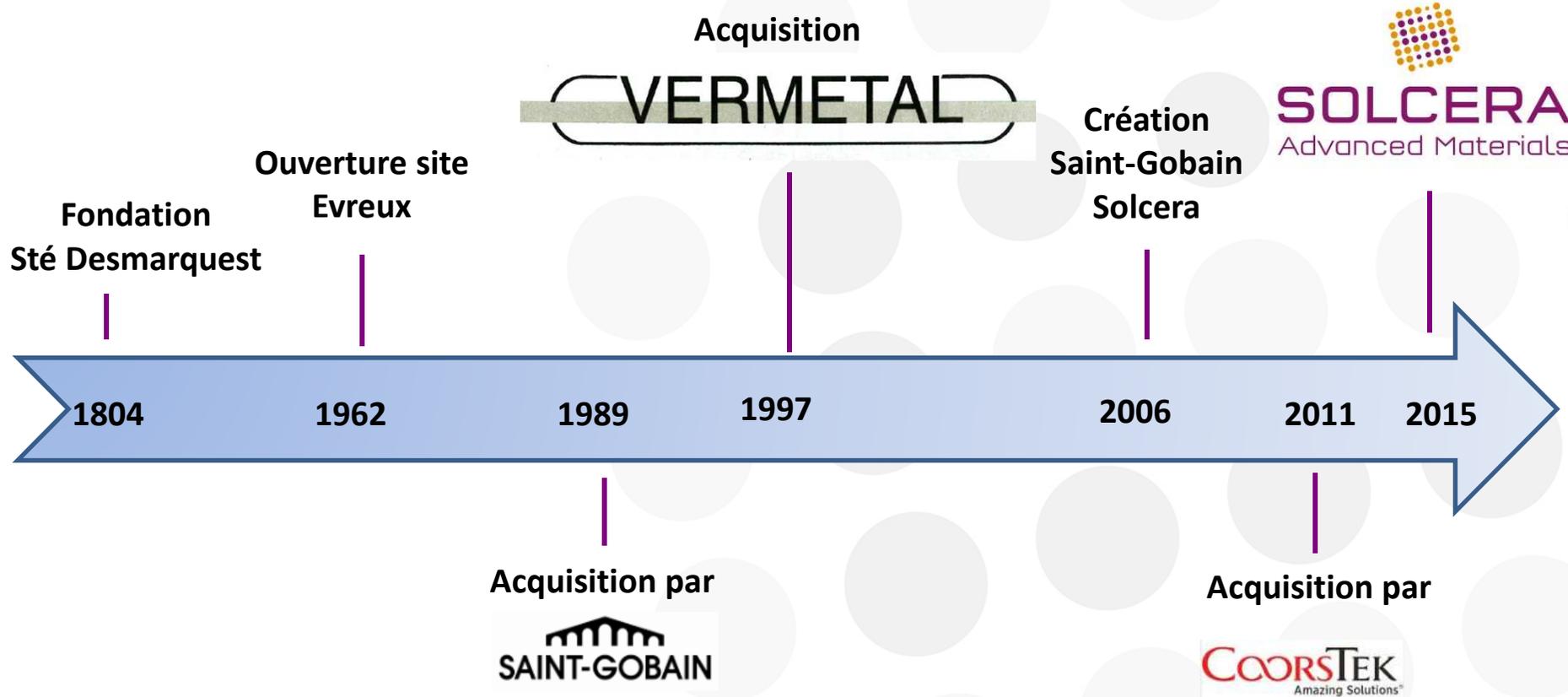
**Liaisons verre-métal
Liaisons céramiques-
métal**

**Elaboration de
céramiques
techniques**

SOLUTIONS CÉRAMIQUE

Site d'Évreux :
Z.I. n°1 - rue de l'Industrie
27000 EVREUX
Tél. : + 33 (0)2 32 29 42 00
Fax : + 33 (0) 2 32 39 33 10

Historique société



Activités céramiques techniques



Buses de pulvérisation



Pièces de frottement et d'usure



Céramiques transparentes



Sonde oxymétrique



Creusetterie

Activités verre-métal



Connectique multibroches



Coupures électriques



Traversée haute tension

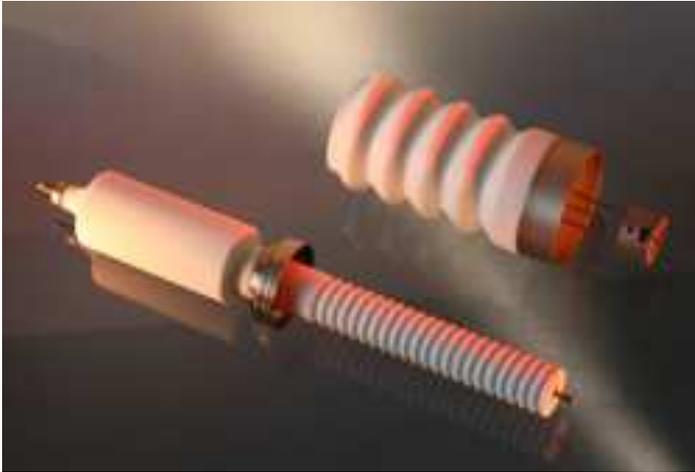


Appareil de mammographie et tubes RX



Hublots

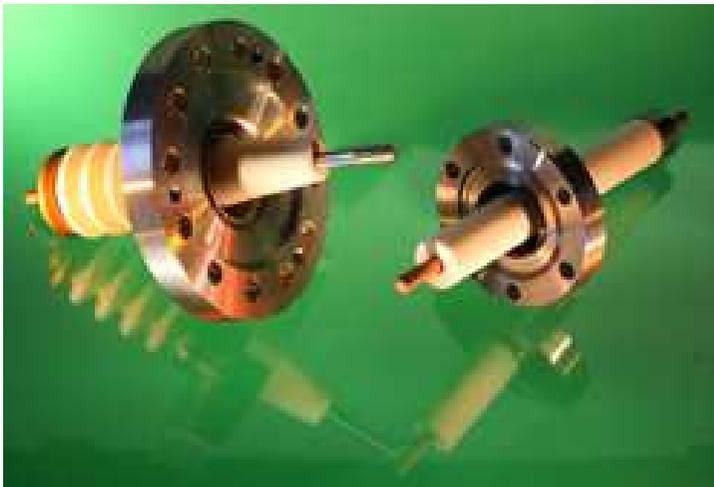
Activités céramique-métal



Traversée Très hautes tensions



Coupures céramiques sur soufflets



Traversée haute tension sur brides



Ensemble de blocs BPM

Activités filaments



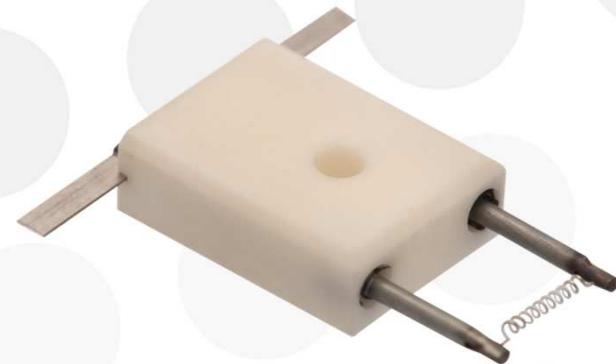
Jauge à ionisation
(socle bride)



Jauge à ionisation
(socle verre)



Filament source d'électrons
Jauge à vide



Filament source d'électrons
Jauge à vide

Cahier des charges

Étanchéité à l'He < 1×10^{-8} mbars.l/s

Isolation électrique

Tenue en agression chimique (option)

Tenue en température (option)

Applications

Domaines du vide et ultravide

- Énergie (tube RX, accélérateur de particules, laser de forte puissance, ...)
- Traversées isolantes de hautes tensions
- Connectique multicontacts
- Hublots

Propriété physico-chimiques

Verre

Comportement mécanique fragile

Matériau amorphe

Faible tenue en traction

Bonne tenue en compression

Faible tenue en choc thermique

Bonne résistance aux acides

Bonne résistance à la corrosion

Composé d'oxydes

Liaisons ioniques-covalentes

Métal

Comportement mécanique ductile

Matériau cristallisé

Bonnes propriétés mécaniques

Bonne tenue en choc thermique

Perte des propriétés mécaniques après traitement thermique

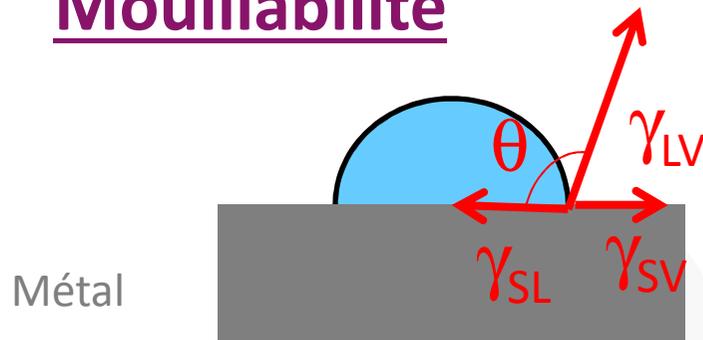
Faible résistance aux acides

Composé métallique

Liaison électronique

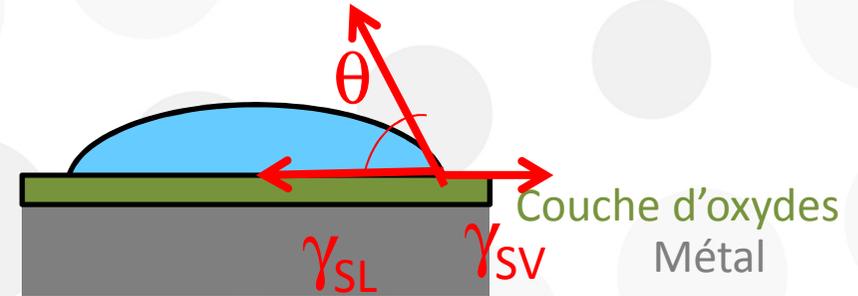
Principe de la liaison

Mouillabilité



$$\theta > 90^\circ$$

Mauvaise mouillabilité du
verre sur le métal



$$\theta < 90^\circ$$

Bonne mouillabilité du
verre sur le métal

Paramètres d'influences

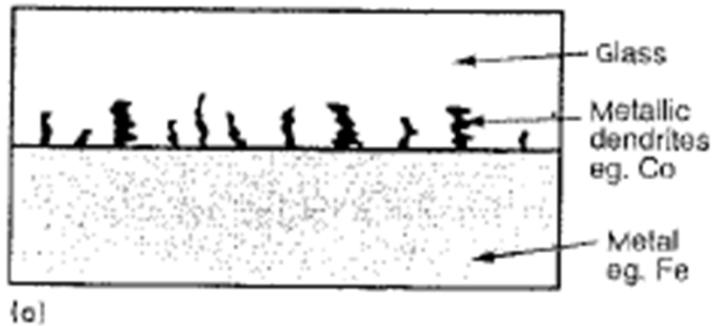
Composition chimique matériaux (verres et métaux)

Température

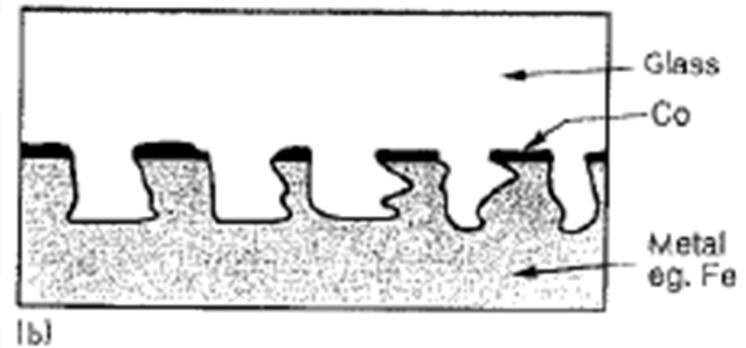
Atmosphère

Etat de surface (rugosité)

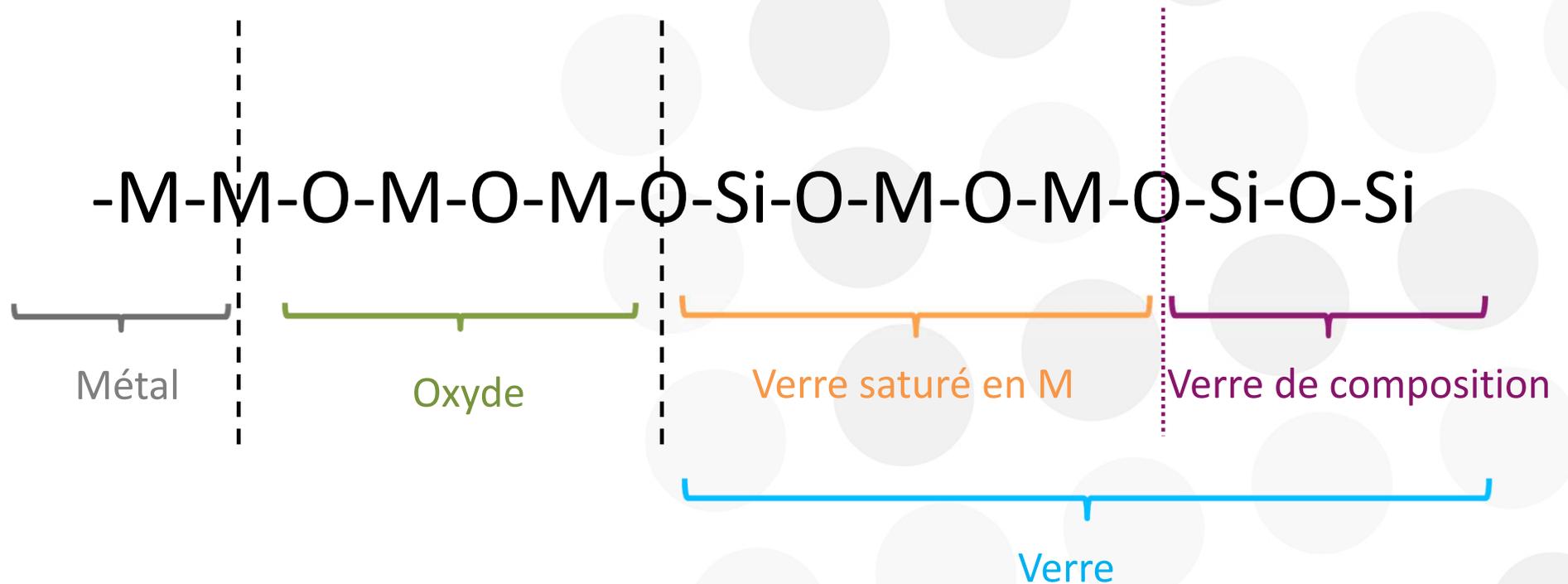
Théorie des dendrites



Théorie électrolytique



Modèle de Pask théorie de l'oxyde dense



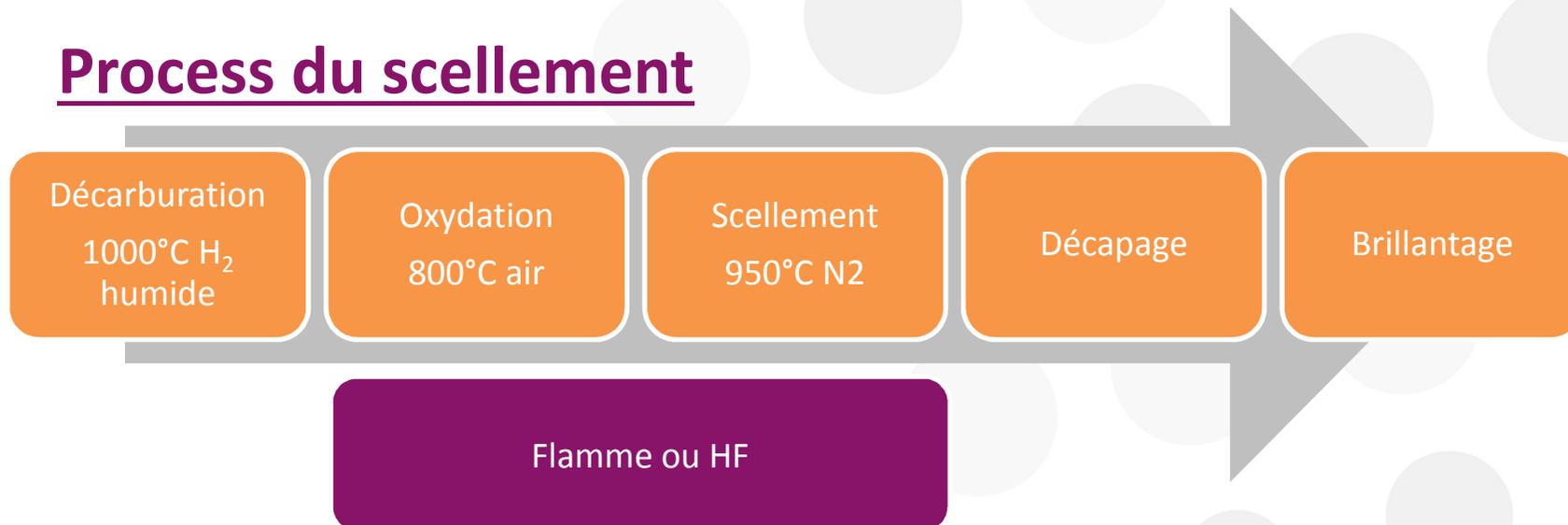
Cas de la liaison verre-FeNiCo 29-17

Verres compatibles

Dénomination	Famille	α ($10^{-6}K^{-1}$) (20-300°C)	Point ramollissement (°C)	Température de travail (°C)
Schott 8245	Borosilicaté	5,1	720	1040
Schott 8250	Borosilicaté	5,0	720	1055

$\alpha_{FeNiCo\ 29/17} = 4,6-5,2 \times 10^{-6} K^{-1}$

Process du scellement

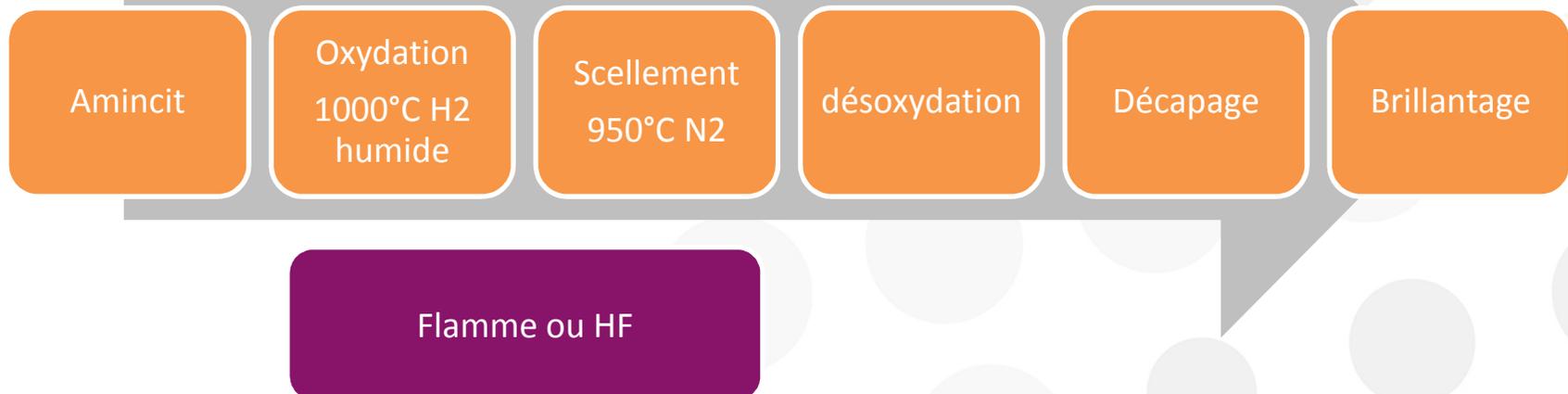


Verres compatibles

Dénomination	Famille	α ($10^{-6}K^{-1}$) (20-300°C)	Point ramollissement (°C)	Température de travail (°C)
Schott 8245	Borosilicaté	5,1	720	1040
Schott 8250	Borosilicaté	5,0	720	1055
Schott 8330	Borosilicaté	3,3	825	1260

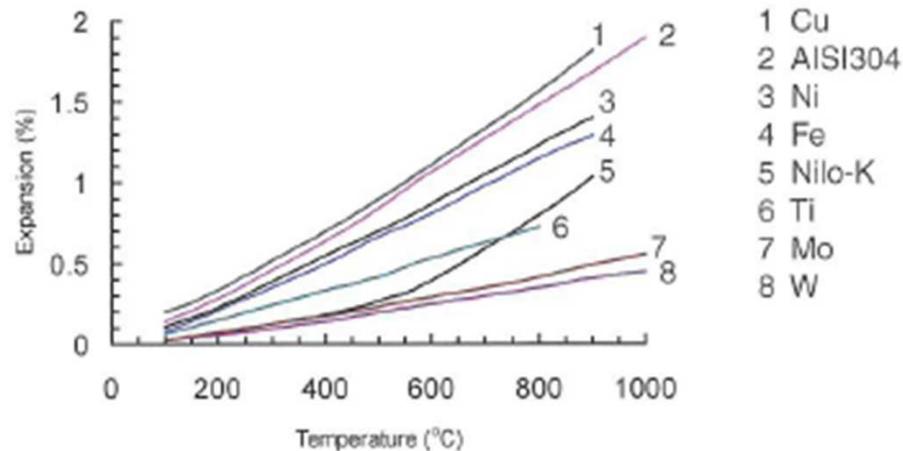
$\alpha_{304L} = 18 \times 10^{-6} K^{-1}$

Process du scellement



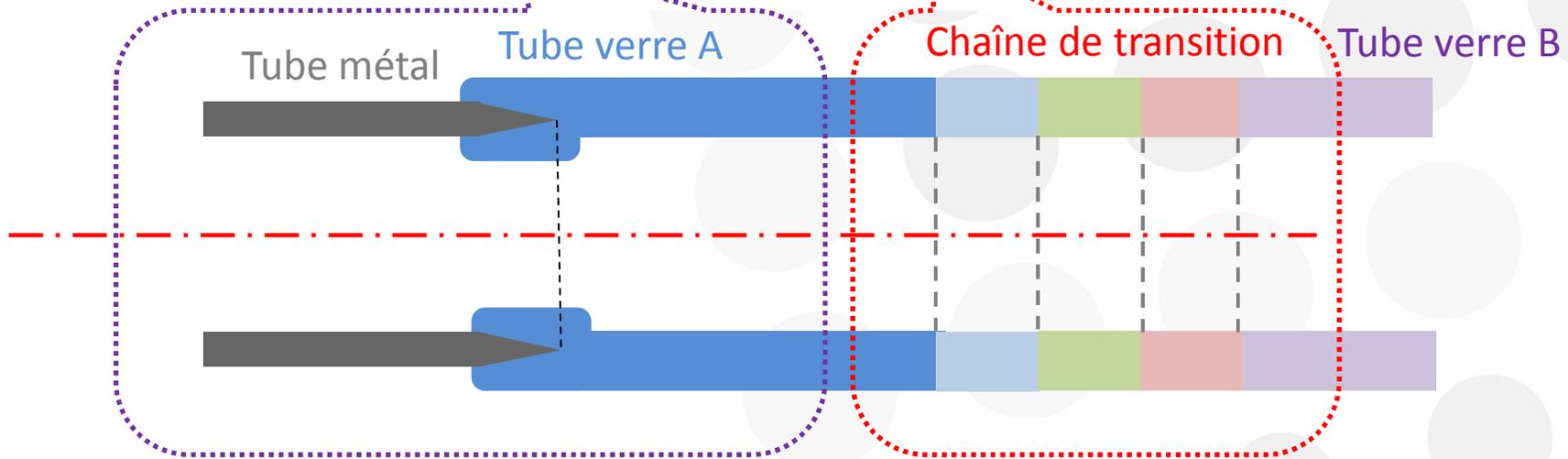
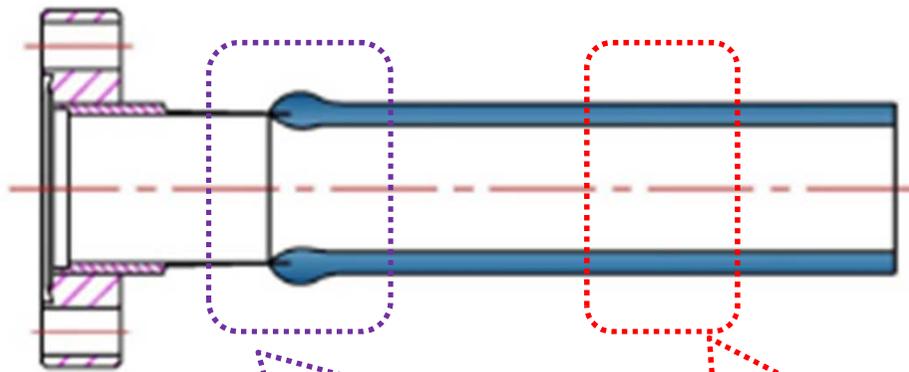
Autres assemblage verre – métal

Métaux	Verres	Schott 8245	Schott 8250	Schott 8252	Schott 8253	Schott 8330	Schott 8412	Schott 8486	Schott 8487	cristal	quartz
FeNiCo 29-17		X	X								
Inox 304L		X	X			X					
Cuivre						X					
Tungstène							X	X		X	
Molybdène		X	X	X	X		X			X	
Platine									X		

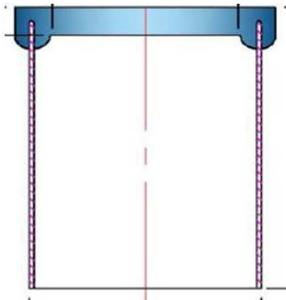


I. W. Donald, Glass to metal seals (2009), first edition, Society of glass technology

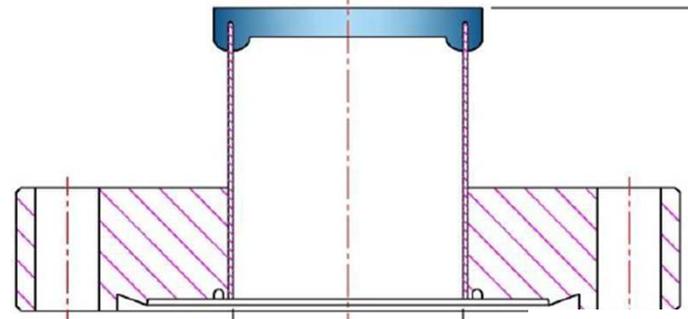
Housekeeper design



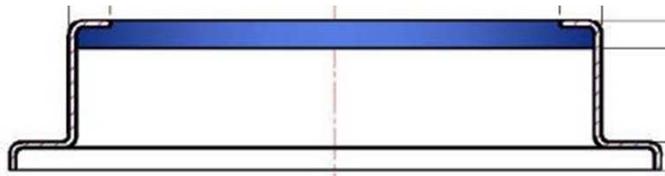
Hublots CV et ZV



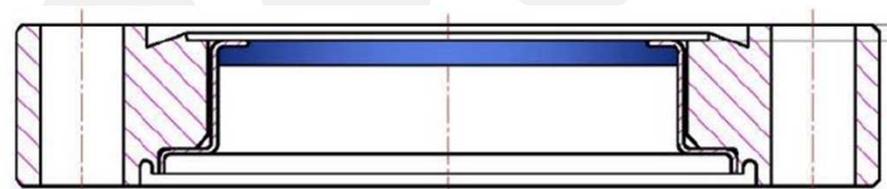
Scellement du hublot CV



Soudage sur brides CF



Scellement du hublot ZV



Soudage sur brides CF

Exemples de verrerie



Scellement verre-FeNiCo 29-17



Scellement verre-304L

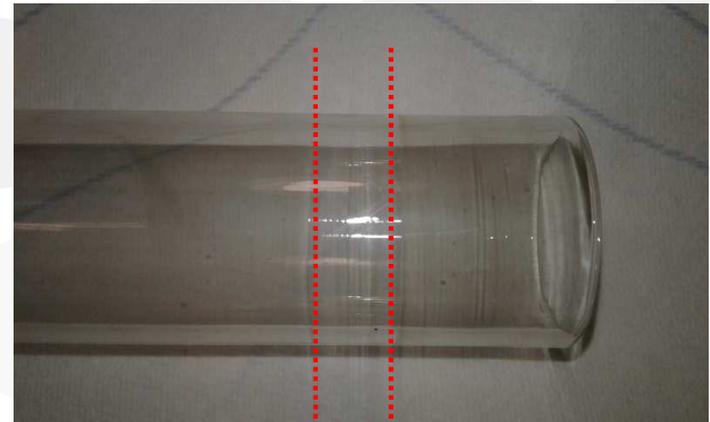
Exemples de verrerie



Traversée tungstène

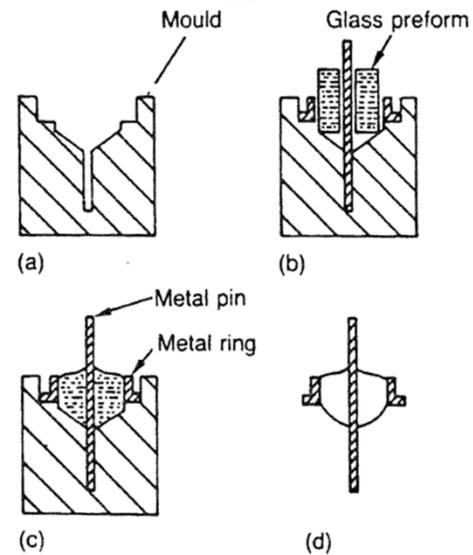
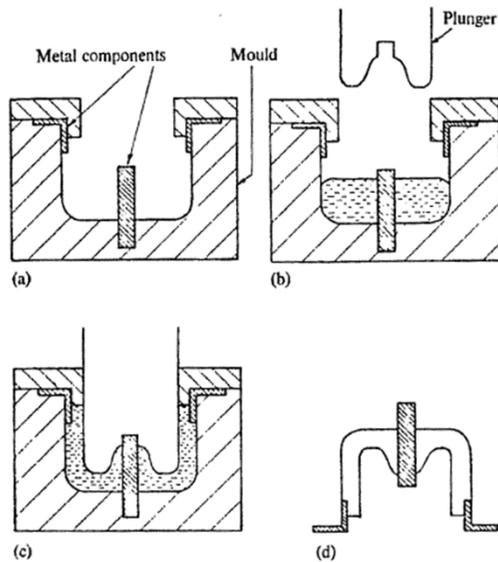
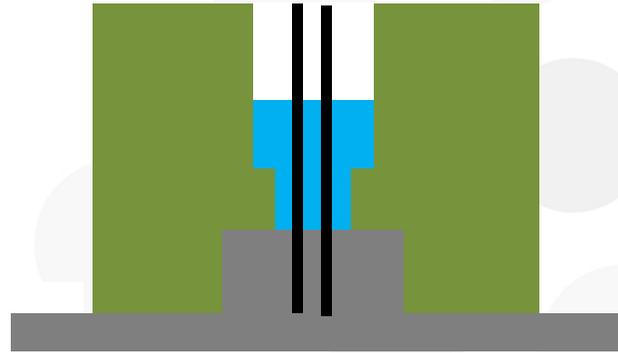


Anode Mo-W

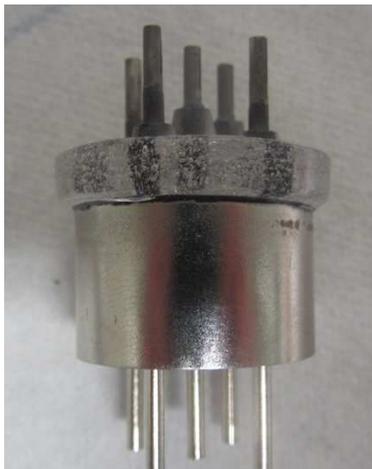
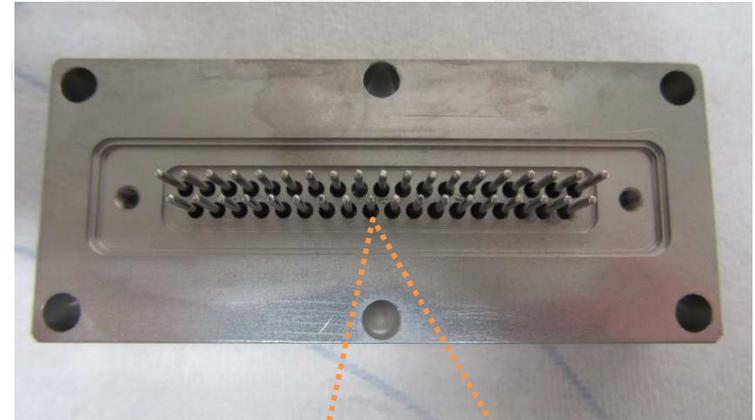


Chaîne de transition

Principe



Traversées multicontacts



Maîtrise de la préparation du métal

Traitement d'amincissement
Traitement d'oxydation
Traitement de désoxydation
Traitement de brillantage

Maîtrise thermique du scellement

Chauffage à la flamme
Chauffage en four batch
Chauffage Haute fréquence



Prototype

Pré-série

Série

Merci de votre attention

Consulter notre catalogue en ligne : www.solcera.com

Rémy Rouyer
Ingénieur Industrialisation
remy.rouyer@solcera.com
06 27 30 85 80