

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ARTISANAT ET MÉTIERS D'ART
OPTION VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SESSION DE JUIN 2023

**E 2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE ET
ARTS APPLIQUÉS**
SOUS – ÉPREUVE A 2 – UNITÉ 21

**TECHNOLOGIE DES MATÉRIAUX,
DE LEUR TRANSFORMATION ET DE LEUR
UTILISATION**

Durée : 3h ; coefficient : 2

Ce sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3

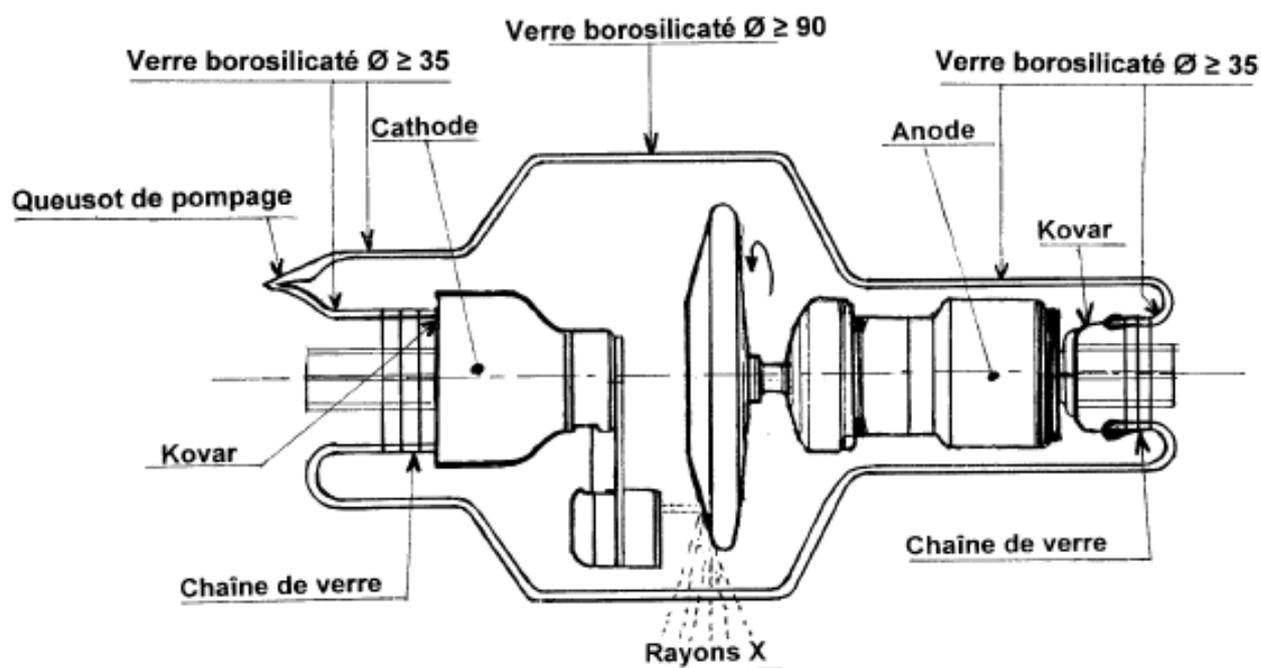
Répondre sur feuille anonyme

**L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, type collège, est autorisé.**

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Artisanat et Métiers d'Art Option : Verrerie Scientifique et Technique			SUJET
Sous-Épreuve : A2 – U21 – Technologie des Matériaux, de leur Transformation et de leur Utilisation			Session 2023
2306-AMA S T A 1	Durée 3h	Coefficient : 2	Page 1 sur 3

SUJET

Le tube à rayons X



Le tube à rayons X possède soit une enveloppe, sous vide, en verre soit une enveloppe métallique. Pour des raisons de coût, de poids à l'anode (avec une puissance électrique garantie à 150 Kvolts), on peut choisir une enveloppe en verre borosilicaté. Il faut donc passer par la technique des soudures verre – métal.

À partir de ce tube à rayons X qui vous est présenté ci-dessus de manière très schématique pour des raisons de concurrence industrielle, il vous est demandé d'expliquer toutes les étapes qui ont permis sa fabrication (de petites représentations graphiques aideront à la lecture de votre travail).

On ne prendra pas en compte le tube métallique en KOVAR (alliage de fer, nickel et cobalt) qui est déjà usiné et prêt à souder.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Artisanat et Métiers d'Art Option : Verrerie Scientifique et Technique			SUJET
Sous-Épreuve : A2 – U21 – Technologie des Matériaux, de leur Transformation et de leur Utilisation			Session 2023
2306-AMA S T A 1	Durée 3h	Coefficient : 2	Page 2 sur 3

SUJET

Travail demandé :

Expliquer toutes les étapes qui ont permis la fabrication de ce tube à rayons X.
Des petites représentations graphiques aideront à la lecture de votre travail.

Étapes attendues :

- 1- Donner la composition du verre borosilicaté (familles des composants et des verres, coefficients de dilatation) ;
- 2- Expliquer la fabrication du verre borosilicaté (fours, énergie, élaboration et décoloration du verre) ;
- 3- Décrire les différents procédés d'étirage du verre borosilicaté selon le diamètre des tubes utilisés pour cette pièce (systèmes d'étirage et recuisson des tubes de verre) ;
- 4- Énoncer les conditions requises pour la fabrication de la soudure verre - métal en rapport avec le diamètre du tube de verre et du tube de Kovar utilisés pour la mise en œuvre de ce tube à rayons X ;
- 5- Décrire la technique de fabrication de la chaîne de verres en rapport avec le diamètre du tube de verre et du tube de Kovar utilisés pour la mise en œuvre de ce tube à rayons X ;
- 6- Expliquer le procédé d'élimination des contraintes du verre (recuisson du verre) ;
- 7- Ce tube à rayons X étant mis sous atmosphère contrôlée, une défaillance aux essais nécessite de « Casser le vide » pour un nouveau contrôle ou pour remplacer un des éléments. Cette opération consiste à remettre ce tube à rayons X à la pression atmosphérique en coupant l'extrémité du queusot de pompage.
Expliquer le déroulé des étapes de cette opération et dans quelles conditions de prévention, d'hygiène et de sécurité, elle devra s'effectuer.

Critères de réussite :

- La présentation est claire et soignée ;
- La présentation des étapes attendues respecte bien la chronologie ;
- La description des étapes attendues est claire, précise et argumentée ;
- Les représentations graphiques sont lisibles et aident à la compréhension des étapes attendues.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Artisanat et Métiers d'Art Option : Verrerie Scientifique et Technique			SUJET
Sous-Épreuve : A2 – U21 – Technologie des Matériaux, de leur Transformation et de leur Utilisation			Session 2023
2306-AMA S T A 1	Durée 3h	Coefficient : 2	Page 3 sur 3