



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**ARTISANAT ET METIERS D'ART**  
**OPTION VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SESSION 2013**

**E 2 : EPREUVE DE TECHNOLOGIE  
ET ARTS APPLIQUES**

**SOUS – EPREUVE A 2 - UNITE 21**

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

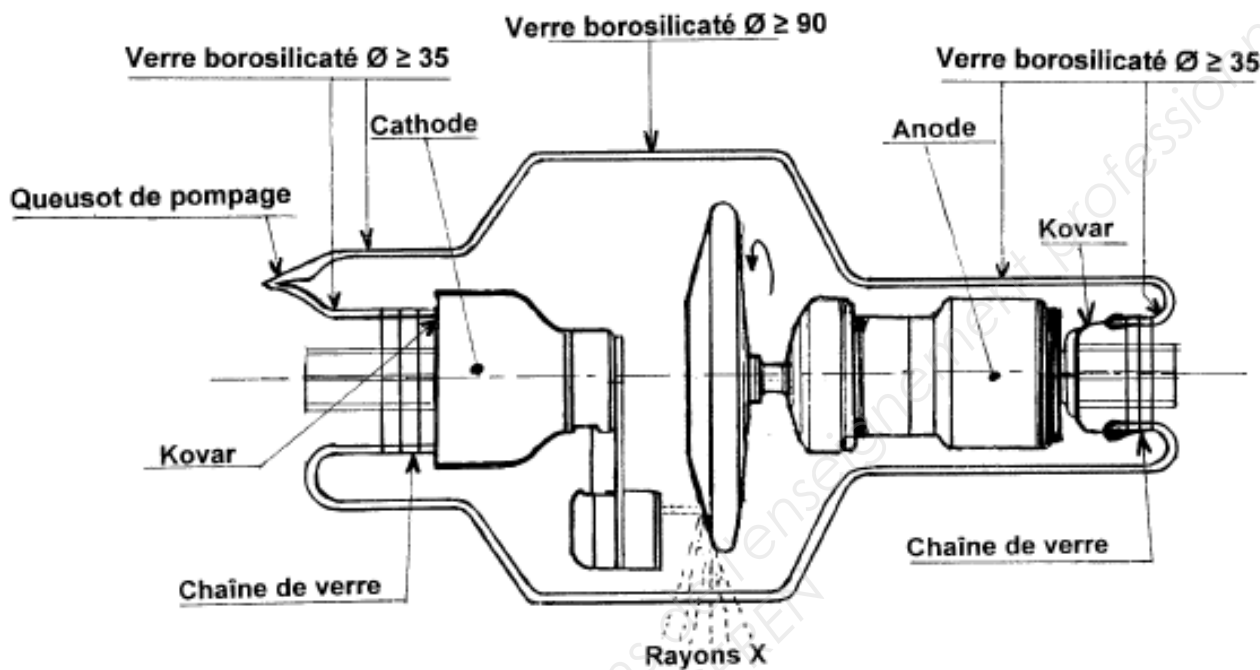
*Ce sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3*

**Répondre sur une copie modèle EN.**

Baccalauréat Professionnel : <b>Verrerie Scientifique et Technique</b>		
E21 : <b>Technologie des matériaux, de leur transformation et de leur utilisation</b>		
Repère de l'épreuve : 1306-AMA S T A	Durée : <b>3 heures</b>	Coefficient : <b>2</b>
Session : <b>2013</b>	<b>Sujet</b>	Page : <b>1 sur 3</b>

# SUJET

## Le tube à rayons X



Le tube à rayons X possède soit une enveloppe 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.

A 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 : **Verrerie Scientifique et Technique**

E21 : **Technologie des matériaux, de leur transformation et de leur utilisation**

Repère de l'épreuve : 1306-AMA S T A

Durée : **3 heures**

Coefficient : **2**

Session : **2013**

**Sujet**

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.

## Etapes attendues :

- 1- La composition du verre borosilicaté (familles des composants et des verres, coefficients de dilatation)
- 2- La fabrication du verre borosilicaté (fours, énergie, élaboration et décoloration du verre)
- 3- L'étirage du verre borosilicaté selon le diamètre des tubes utilisés (systèmes d'étirage et recuisson des tubes de verre)
- 4- 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- 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- L'élimination des contraintes.
- 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. Comment s'effectue cette opération et dans quelles conditions de prévention, d'hygiène et de sécurité ?

## 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 : **Verrerie Scientifique et Technique**

E21 : **Technologie des matériaux, de leur transformation et de leur utilisation**

Repère de l'épreuve : 1306-AMA S T A

Durée : **3 heures**

Coefficient : **2**

Session : **2013**

**Sujet**

Page : **3 sur 3**