

**BTS STYLISME DE MODE**  
**BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION**

**SCIENCES PHYSIQUES – U. 32**

Session 2004

Durée : 1 heure 30  
Coefficient : 1,5

**Matériel autorisé :**

Calculatrice conformément à la circulaire N°99-186 du 16/11/1999

**Documents à rendre avec la copie :**

Schémas n°1 et n°2..... page 5/5

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1/5 à 5/5.

BTS STYLISME DE MODE / BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION		Session 2004
Sciences physiques – U. 32		SME3SC / AXE3SC
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 1/5



Cette fibre est utilisée ou associée à d'autres fibres de renfort, dans des articles de sport ou d'éléments de structure et d'habillement, afin d'améliorer la résistance des matériaux à l'endommagement local, aux impacts et à l'écrasement.

- 1) Montrer que cette fibre est un polyamide aromatique, en recopiant et en nommant les groupements d'atomes caractéristiques dans le motif du Twaron®.
- 2) Ecrire l'équation de polymérisation permettant d'obtenir le Twaron®.
- 3) De quel type de polymérisation s'agit-il ? Justifier.
- 4) Entourer et nommer les fonctions chimiques importantes des monomères.

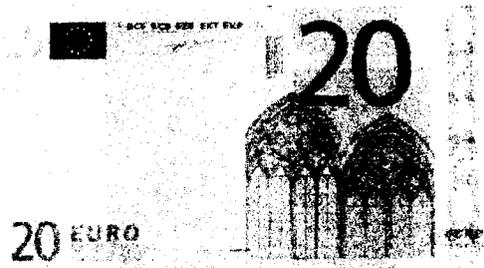
### **LES ENCREs THERMOCHROMES :**

#### **EXERCICE n° 3 :** (11 points).

Les pigments thermochromes sont des pigments qui changent de couleur en fonction de la température. Ils trouvent leurs applications dans les brosses à dents, les gadgets, les indicateurs de gel sur les routes, indicateurs d'usure sur des freins, d'hyperthermie chez un sportif.

Une autre application possible des pigments thermochromes est la lutte contre la contrefaçon des billets de banque. Prenons, par exemple, un billet de 20 euros de couleur bleu pour simplifier.

On imagine que l'encre bleue du billet est à base de pigments thermochromes.



Les coordonnées chromatiques de cette encre, à la température  $t_1$  et éclairée sous l'illuminant B sont :

$$x = 0,2 \text{ et } y = 0,15.$$

La température de couleur de l'illuminant B est de 4800 K.

- 1) Placer le point M, correspondant à ces coordonnées, sur le **diagramme de chromaticité à rendre avec la copie (schéma n° 1)**, ainsi que l'illuminant B.
- 2) Quelle est la longueur d'onde dominante de l'encre ?
- 3) Quelles sont les radiations absorbées et les radiations réfléchies par l'encre ?
- 4) Quelle est la teinte complémentaire ?

BTS STYLISME DE MODE / BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION		Session 2004
Sciences physiques – U. 32		SME3SC / AXE3SC
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 3/5

5) Calculer son facteur de pureté.

6) Où devrait se situer le point M, pour que l'encre soit dite saturée ?  
Quelle serait alors la valeur du facteur de pureté ?

7) Tracer l'allure de la courbe d'absorption de l'encre en fonction de la longueur d'onde  $\lambda$  sur le **schéma n° 2**.

On considérera que le coefficient d'absorption spatiale ne peut prendre que deux valeurs : 100 % ou 0 %.

L'encre, à base de pigments thermochromes, a la capacité de changer de couleur et d'absorber le cyan lorsqu'elle est soumise à la température  $t_2$  d'une lampe d'un scanner ou d'une photocopieuse. Cette réaction est instantanée et réversible.

8) De quelle couleur verra-t-on l'image scannée du billet à l'écran d'un micro-ordinateur ? Justifier.

9) De quelle couleur verra-t-on le billet original une fois sorti du scanner ?

### **LE TRANSFERT THERMIQUE SUR TEXTILE :**

On souhaite mener la plaisanterie jusqu'au bout, en imprimant, sur une chemise blanche en polyester, le billet de 20 euros précédemment scanné. Pour cela, on reproduit sur papier transfert le billet, à l'aide d'une imprimante jet d'encre couleur.

10) Quel type de synthèse est réalisé lors de l'impression sur le papier ?

Quelle(s) couleur(s) l'imprimante jet d'encre va-t-elle utiliser : cyan, jaune, magenta, noir, dans le cas où le billet est rouge ?

On repasse ensuite le papier sur la chemise pendant deux minutes.

L'image du billet s'est effectuée par transfert thermique du papier sur la chemise : l'encre, initialement à l'état solide sur le papier, s'est transformée en gaz puis s'est fixée sur les molécules de polyester constituant la chemise.

11) Comment s'appelle le changement d'état de la matière passant de l'état solide à l'état gazeux ?

12) Pour l'encre, est-ce une réaction endothermique, athermique ou exothermique ?

BTS STYLISME DE MODE / BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION		Session 2004
Sciences physiques – U. 32		SME3SC/ AXE3SC
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 4/5

Examen ou concours : ..... Série\* : .....

Spécialité/Option : .....

Repère de l'épreuve : .....

Épreuve/sous-épreuve : .....  
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

**A RENDRE AVEC LA COPIE**

Schéma n° 1 :

DIAGRAMME X - Y DE CHROMATICITE

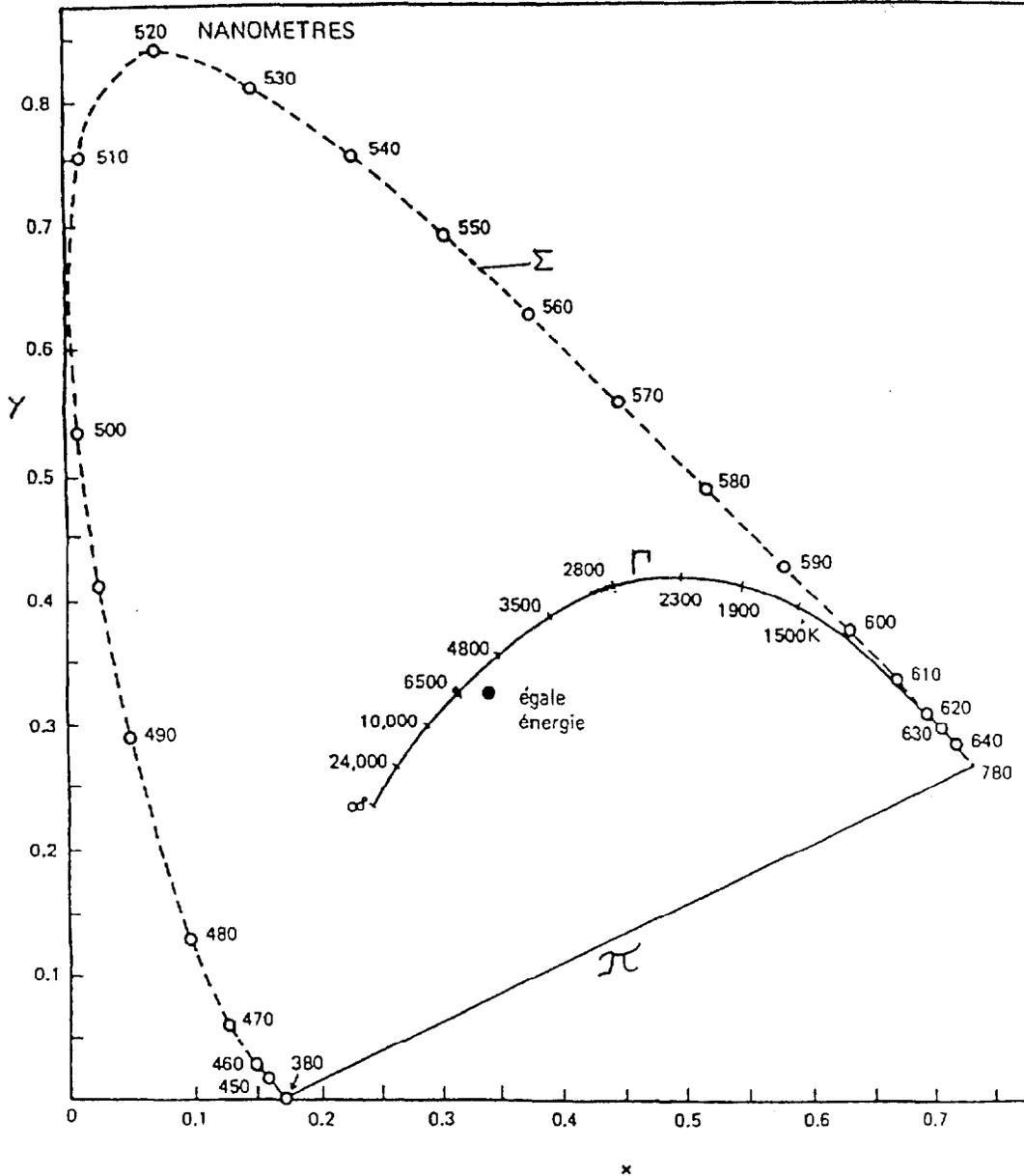


Schéma n° 2 :

