

# BTS DESIGN DE PRODUITS

## SCIENCES PHYSIQUES – U. 32

Session 2007

---

Durée : 1 heure 30

Coefficient : 1,5

---

**Matériel autorisé :**

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

**Document à rendre avec la copie :**

Annexe.....page 5/5

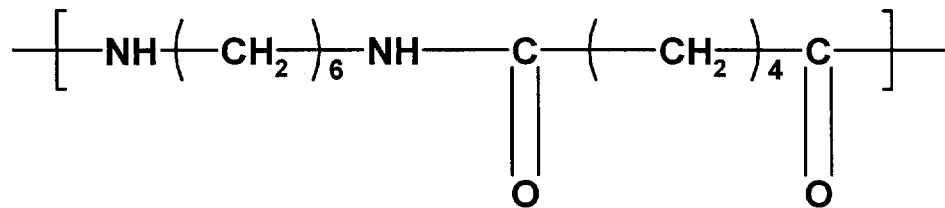
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1/5 à 5/5.

BTS DESIGN DE PRODUITS		Session 2007
Sciences physiques – U. 32		
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 1/5

## I- LE NYLON 6-6<sup>®</sup> : (9 points)

Les polyamides ont été les premières fibres textiles synthétiques à avoir été fabriquées à l'échelle industrielle. C'est à la société Dupont de Nemours que l'on doit en 1935 le 1<sup>er</sup> d'entre eux : le polyamide 6-6, plus couramment appelé « nylon 6-6<sup>®</sup> ». Il s'agit d'un polymère thermoplastique. Son premier succès commercial remonte en 1940, on l'utilisait alors dans la fabrication des bas. Voici le motif de ce polymère :



1. Donner une définition aux termes suivants :
  - une fibre synthétique ;
  - un polymère thermoplastique.
2. Recopier le groupe caractéristique (ou fonctionnel) présent dans la molécule de nylon 6-6<sup>®</sup> et donner son nom.
3. En raisonnant sur le motif du polymère, retrouver les formules semi-développées des deux monomères ayant été utilisés lors de la synthèse de ce polymère. Pour chaque monomère, entourer et nommer les groupes caractéristiques (ou fonctionnels).
4. Écrire l'équation de la réaction de polymérisation.
5. Calculer l'indice moyen de polymérisation du nylon 6-6<sup>®</sup> sachant que sa masse molaire moyenne vaut  $15 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Données : on donne les masses molaires atomiques suivantes, en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  :

$$M(\text{H}) = 1 \quad ; \quad M(\text{C}) = 12 \quad ; \quad M(\text{N}) = 14 \quad ; \quad M(\text{O}) = 16.$$

BTS DESIGN DE PRODUITS		Session 2007
Sciences physiques – U. 32		
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 2/5

## II- LA PHOTOGRAPHIE NUMÉRIQUE : (5 points)

Les caractéristiques techniques d'un appareil photographique numérique que l'on trouve actuellement sur le marché sont données dans le tableau ci-dessous :

Type de capteur optique	CCD
Formats	JPEG, TIFF, JPEG + TIFF
Carte mémoire	Compact flash (I et II)
Sensibilité	200 à 1600 ISO
Résolution	6,1 mégapixels (3008 × 2000)
Dimensions	14 × 11 × 8 cm
Poids	720 g
Prix	750 euros
Stockage d'images :	
TIFF	3008 × 2000 – 5,7 Mo
Fine JPEG	3008 × 2000 – 2,9 Mo
Normale JPEG	3008 × 2000 – 1,4 Mo
Élémentaire JPEG	3008 × 2000 – 0,7 Mo

1. Comparer les formats, TIFF et JPEG en terme de qualité d'image et de poids de fichier.
2. Si on code une image TIFF sur 24 bits, calculer le nombre de couleurs différentes que l'on peut théoriquement afficher sur un écran.

3. Lors de la présentation d'un défilé de haute couture, on réalise un reportage avec cet appareil photographique numérique pour une diffusion sur un site internet.

Sous quel format est-il préférable d'enregistrer ces photographies ? Justifier.

## III- COLORIMÉTRIE : (6 points)

Le diagramme de chromaticité de la Commission Internationale de l'Éclairage (C.I.E) représente l'ensemble de l'espace des couleurs visibles par un observateur standard (voir le document n° 1 de l'annexe page 5/5 - À RENDRE AVEC LA COPIE).

1. Indiquer sur le diagramme le lieu du spectre (ou « spectrum locus »). Que représente-t-il ?
2. Un document imprimé est observé sous l'illuminant D 65 de température de couleur 6500 K. Qu'est-ce qu'un illuminant ? Placer, sur le diagramme, le point D correspondant à l'illuminant D 65.

BTS DESIGN DE PRODUITS		Session 2007
Sciences physiques – U. 32		
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 3/5

3. Les coordonnées d'une encre colorée utilisée pour le document sont ( $x = 0,45$  ;  $y = 0,5$ ).

Sa couleur est représentée par le point M sur le diagramme.

3.1 Quelle est sa longueur d'onde dominante ?

3.2 En déduire la teinte de cette encre.

3.3 Calculer le facteur de pureté.

4. Ce document est visualisé sur un écran d'ordinateur. On a reproduit le gamut de cet appareil au niveau du diagramme.

4.1 Que représente le gamut ? Comment est-il représenté sur le diagramme de chromaticité de l'annexe page 5/5 À RENDRE AVEC LA COPIE ?

4.2 La couleur sur l'écran sera-t-elle la même que celle sur le document ? Pourquoi ?

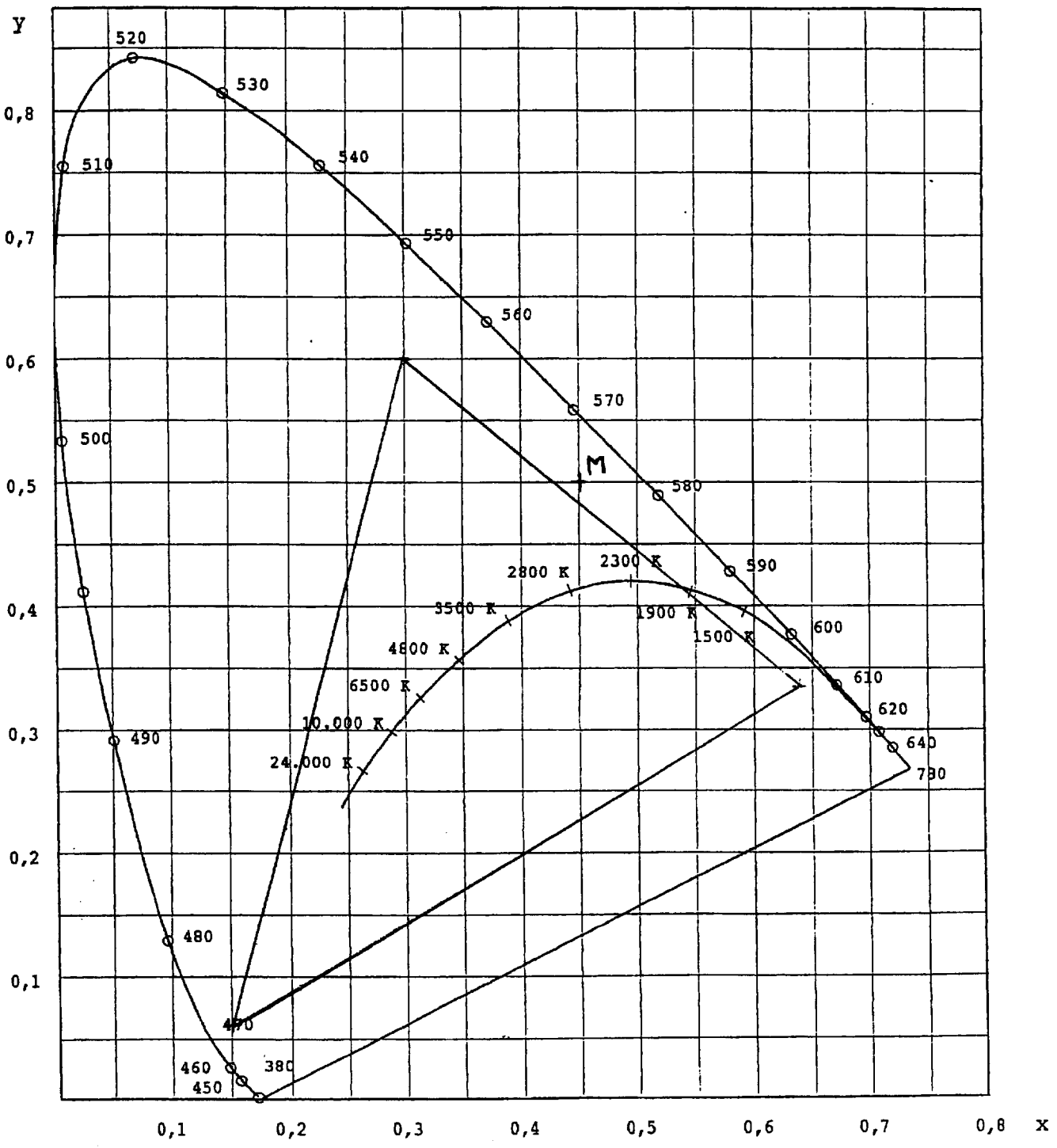
<b>BTS DESIGN DE PRODUITS</b>		<b>Session 2007</b>
<b>Sciences physiques – U. 32</b>		
<b>Coefficient : 1,5</b>	<b>Durée : 1 heure 30</b>	<b>Page : 4/5</b>

Examen ou concours : \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_  
 Spécialité/Option : \_\_\_\_\_  
 Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_  
 Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_  
 (Préciser, suivi 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.

## ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

### Document n° 1



<b>BTS DESIGN DE PRODUITS</b>		<b>Session 2007</b>
Sciences physiques – U. 32		
Coefficient : 1,5	Durée : 1 heure 30	Page : 5/5