



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
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.

BTS DESIGN DE COMMUNICATION

ESPACE ET VOLUME

SCIENCES PHYSIQUES – U. 32

SESSION 2014

Durée : 1 heure 30
Coefficient : 1,5

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999).

Tout autre matériel est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 4 pages, numérotées de 1/4 à 4/4.

BTS DESIGN DE COMMUNICATION ESPACE ET VOLUME	Session 2014
Sciences physiques – U. 32	Code : DCE3SC Page : 1/4

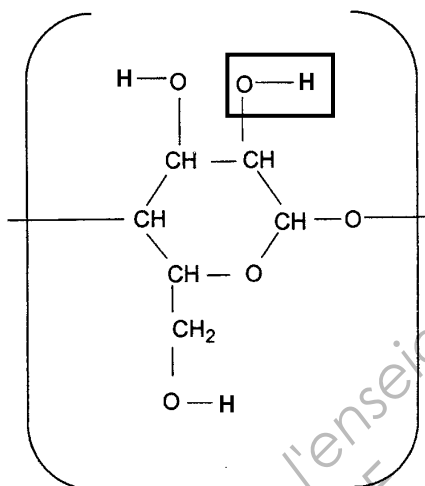
A – ÉTUDE D'UN VÊTEMENT DE PLUIE (14 points)

On prévoit de réaliser un vêtement de pluie en utilisant une enduction PVC sur jersey de coton.

1. ÉTUDE DES MATÉRIAUX (7 points)

1.1. Coton

Le constituant principal du coton est la cellulose, macromolécule dont la formule du motif peut s'écrire :



1.1.1. Indiquer si le coton est une fibre artificielle, une fibre naturelle animale, une fibre naturelle végétale ou une fibre synthétique. Justifier sommairement.

1.1.2. Écrire la formule brute du motif de la cellulose.

1.1.3. Calculer la masse molaire moyenne de la cellulose si on considère que son degré de polymérisation moyen est $n = 3000$.

1.1.4. Dans la formule **ci-dessus**, un groupe fonctionnel a été encadré. Donner son nom (ou celui de la fonction correspondante).

1.2. PVC

Le polychlorure de vinyle (ou PVC) est obtenu par polymérisation du chlorure de vinyle (monomère) de formule semi-développée : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$

1.2.1. Rappeler la définition d'un polymère.

1.2.2. Le PVC est-il un matériau artificiel, naturel ou synthétique ? Justifier sommairement.

1.2.3. Écrire l'équation de la réaction de polymérisation du PVC.

1.2.4. De quel type de réaction de polymérisation s'agit-il ? Justifier.

Données :

masses molaires : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$.

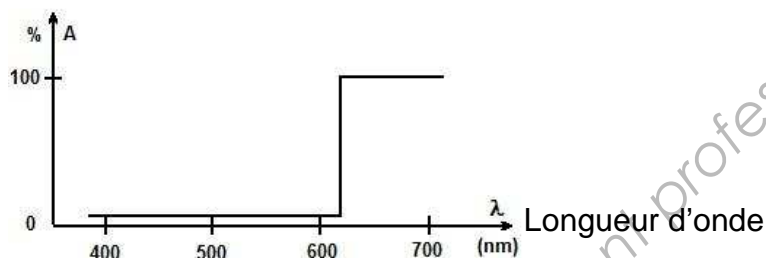
BTS DESIGN DE COMMUNICATION ESPACE ET VOLUME		Session 2014
Sciences physiques – U. 32	Code : DCE3SC	Page : 2/4

2. COULEUR (7 points)

Le PVC « brut » est en général incolore. Lors de sa fabrication, on utilise pour le colorer un pigment blanc d'oxyde de titane assurant l'opacité et un colorant organique peu opacifiant assurant la nuance des coloris souhaités.

2.1. Rappeler quelle est la principale différence entre un pigment et un colorant.

2.2. Le spectre d'absorption (A) simplifié du PVC coloré est le suivant :



2.2.1. Indiquer les domaines de radiations (rouge, vert et bleu) absorbés et diffusés par le PVC coloré lorsqu'il est éclairé en lumière blanche.

2.2.2. En déduire la couleur apparente du vêtement de pluie en lumière du jour.

2.2.3. Donner la couleur apparente du vêtement de pluie de nuit sous un lampadaire éclairant en jaune. Justifier.

2.3. Un deuxième PVC coloré a été produit en utilisant le colorant suivant :

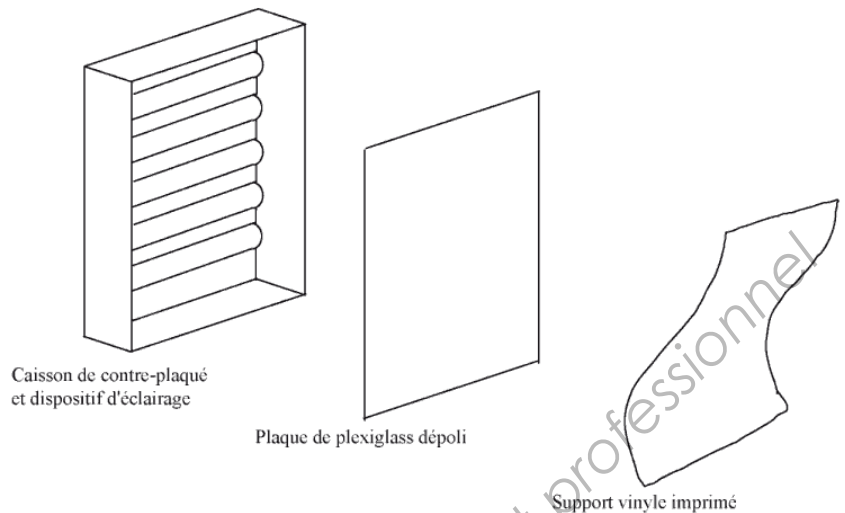


Rappeler la définition des groupes auxochromes et des groupes chromophores.
Recopier **sur la copie** la formule **ci-dessus**, puis indiquer en les repérant les groupes chromophores et les groupes auxochromes.

B – IMAGE NUMÉRIQUE (6 points)

Pour réaliser une enseigne lumineuse, on utilise un caisson en contreplaqué permettant la mise en place du rétro-éclairage.

On y appose une plaque de plexiglas® dépoli sur laquelle est marouflée une impression du logo de la marque sur support vinyle (pvc brut) transparent.



Pour imprimer directement sur du vinyle, il faut utiliser des encres spéciales.

1. On dispose deux encres sur le support vinyle.

Refaire le schéma **ci-dessous sur votre copie** et y indiquer quelle encre est la plus adaptée au support vinyle en justifiant votre réponse.



2. Pour permettre l'étalement de l'encre, il faut ajouter des tensioactifs.

Indiquer la grandeur physique modifiée par cet ajout en précisant si cette grandeur physique augmente ou diminue par ajout de tensio-actifs.

L'image numérique du logo fournie à l'imprimeur est une image bitmap en RVB 8 bits par couche au format TIFF de 1500 × 1000 pixels.

3. Calculer la taille de fichier pour cette image.

4. Citer un avantage à utiliser le format TIFF par rapport au format JPEG ?

On souhaite déterminer si l'image apparaîtra « pixélisée » aux observateurs.

5. Calculer la taille de chaque pixel de l'image imprimée aux dimensions de 3,0 m × 2,0 m.

6. En déduire la distance minimale d à laquelle il faut se placer pour observer une image non pixélisée.

On rappelle que le pouvoir séparateur de l'œil, de valeur $\varepsilon = 3,3 \times 10^{-4}$ rad, est obtenu par la relation $\varepsilon = \frac{AB}{d}$, où A et B sont les centres de deux pixels voisins.