Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS DESIGN DE MODE

SCIENCES PHYSIQUES – U. 3

SESSION 2016

_____

Durée : 1 heure 30
Coefficient : 2

_____

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

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

Tout autre matériel est interdit.

Document à rendre avec la copie :
- annexe.....page 7/7

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7.

EXERCICE 1 – Des perceptions différentes. (7 points)

Document 1 – De quelle couleur est cette robe : bleue et noire ? blanche et dorée ?

Bleue et noire ? Blanche et dorée ? Une robe à couleur indéterminée fait exploser Internet. Postée sur *Tumblr*, elle rend fous les internautes qui n'arrivent pas à se mettre d'accord…

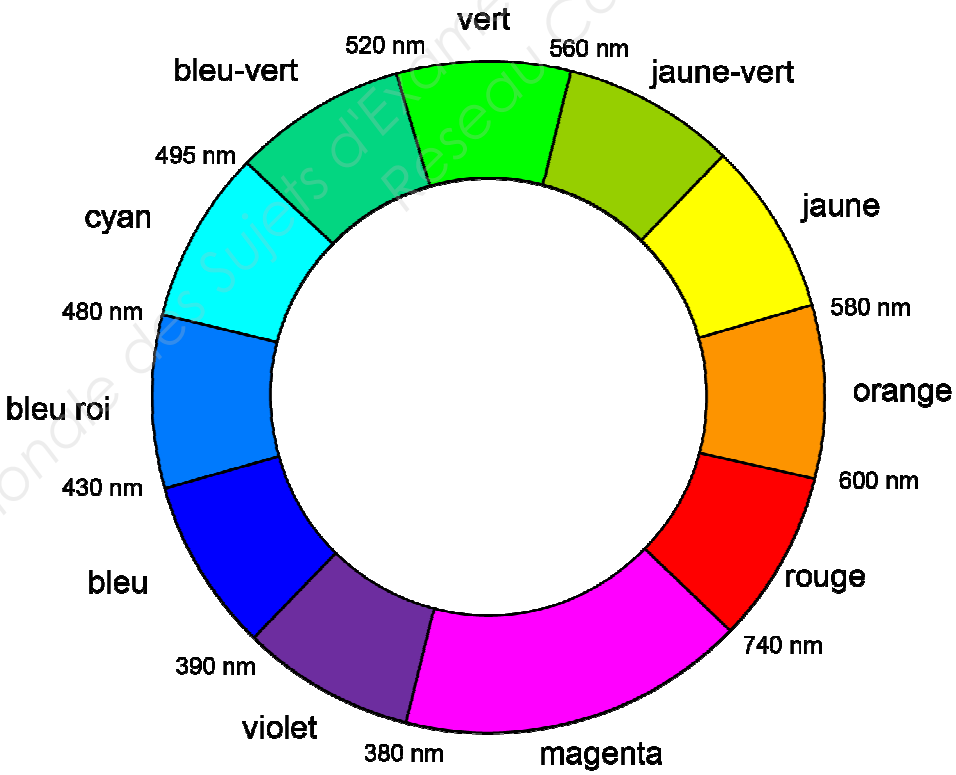
Comment expliquer que les avis divergent autant ? Voyons-nous réellement deux couleurs différentes ? Il ne s'agit pas d'une blague, ni de magie, mais d'une question d'interprétation du cerveau. Selon la sensibilité de la rétine et le cerveau de chacun, les couleurs sont perçues différemment.

Le site « *Vice* » a interrogé Jay Neitz, chercheur à l'université de Washington, spécialiste de la vision des couleurs. Lui, voit la robe blanche et or, mais l'un de ses élèves l'a vue bleue et noire. « C'est l'une des perceptions des couleurs les plus fascinantes que j'ai vue depuis longtemps », s'amuse-t-il.



Source : Le Breton Marine : http://www.huffingtonpost.fr mars 2015.

Document 2 – Disque chromatique.



Dans cet exercice, nous nous proposons, à partir des propriétés de la vision des couleurs par l'œil humain, d'étudier les différences de perception présentée dans le **document 1 ci-dessus.**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

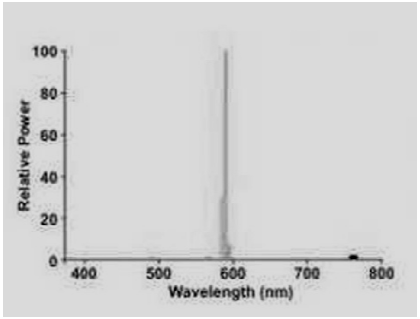
1. Étude d'une source lumineuse.

La différence de perception pouvant être due à la source de lumière, on suppose que la robe est éclairée par la lumière du jour (5 800 K), c'est-à-dire par le soleil.

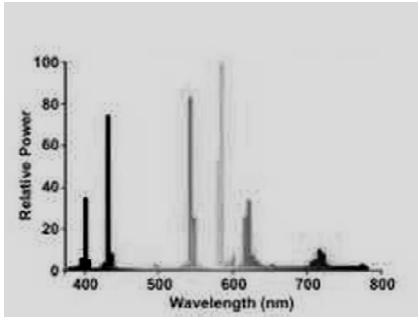
1.1. Quel est le nom de la grandeur caractérisant l'éclairage et valant 5 800 K ?

1.2. Choisir parmi les spectres *A*, *B* et *C* **ci-dessous** le profil spectral de cette source. Justifier.

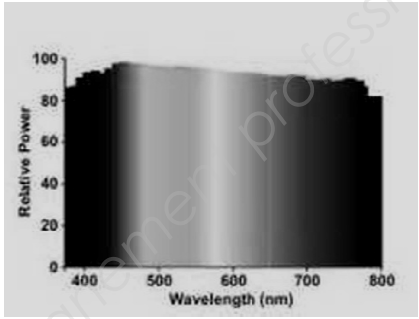
***A* :**



***B* :**



***C* :**



Source : http://www.obs-hp.fr/~silovais/manosque/spectre.html.

2. Influence de la couleur de l'éclairage.

Un objet est de couleur jaune lorsqu'il est éclairé par la lumière du jour.
Comment apparaît-il quand il est éclairé :

2.1. Par une lumière rouge (justifier) ?

2.2. Par une lumière bleue (justifier) ?

2.3. Par une lumière magenta (justifier) ?

2.4. En déduire comment apparaîtrait une robe blanche et dorée éclairée par une lumière bleue.

3. Blanche ou bleue ?

Sur la version originale en couleur de la **figure** du **document 1 (page 2/7)**, on analyse la couleur du point *A* à l'aide d'un logiciel de traitement d'images. On trouve que les coordonnées trichromatiques de cette couleur sont $x = 0{,}28$ et $y = 0{,}27$.

3.1. Placer cette couleur sur le diagramme de **l'annexe 1 (page 7/7, à rendre avec la copie)**.

3.2. En lumière du jour (5 800 K), donner une valeur approximative de la longueur d'onde dominante de cette couleur, en faisant la construction nécessaire sur le diagramme de **l'annexe 1**.

3.3. Déterminer le facteur de pureté ou saturation de cette couleur en détaillant le raisonnement.

3.4. Selon les individus, cette couleur peut alors être interprétée comme étant blanche ou bleue.

Proposer une interprétation de cet effet à l'aide des résultats précédents.

Base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

EXERCICE 2 – Un t-shirt connecté. (7 points)



Un distributeur propose des T-shirts « connectés » pour différentes applications (loisir, running, yoga…).
Ces T-shirts disposent d'un boîtier comportant une puce fixée sur le devant du T-shirt, connectée à une application sur un smartphone.

Ces T-shirts font partie des « smart-textiles »

Un client souhaite acheter un T-shirt pour le running. Il a l'habitude de courir deux fois dans la semaine et prépare une fois par an un marathon.

1. Étude de la composition des T-shirts.

Tableau donnant les informations techniques des T-shirts.

Nature du textile des T-shirts	T-shirt n°1 Coton, élasthanne	T-shirt n°2 Polyester, élasthanne	T-shirt n°3 Polyamide, élasthanne	T-shirt n°4 viscose
Indication sur la fiche technique	98 % CO bio 2 % EA	98 % PES 2 % EA	95 % PA 5 % EA	100 % VI
Taux de reprise en humidité	8 %	0,2 %	3 %	15 %

Sources : Fashion & Sustainability - Design for Change By Kate Fletcher and Lynda Grose. Logiciel Spin'it Cycleco. www.crtib.lu/Leitfaden.

Quelle fibre utiliseriez-vous pour fabriquer un tee-shirt destiné aux sportifs ? Justifier.

2. Étude de la composition chimique des fibres.

2.1. La fibre principale du T-shirt n°3 est obtenue à partir des monomères donnés **ci-dessous**.
Recopier les groupes caractéristiques présents sur les deux monomères et les nommer.

$HOOC—(CH_2)_4—COOH$ $H2N—(CH_2)_6—NH_2$

2.2. Écrire l'équation de polymérisation à partir de ces deux monomères.

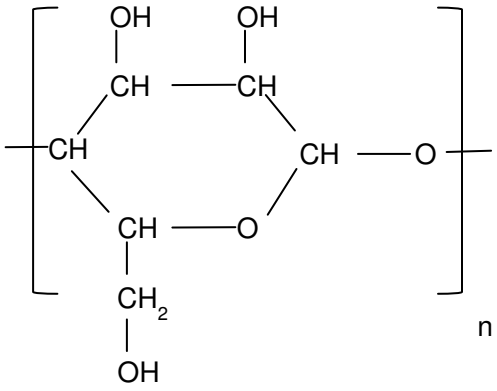
2.3. Entourer et nommer le nouveau groupe caractéristique présent sur le polymère.

2.4. S'agit-il d'une polyaddition ou d'une polycondensation ? Justifier.

2.5. Le T-shirt n°4 est composé d'une fibre issue de la transformation chimique de la pâte à bois. La macromolécule obtenue a la formule semi développée donnée **ci-après**.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Calculer la masse molaire moyenne M de cette macromolécule sachant que le degré de polymérisation moyen est n = 200.



Données

Masses molaires atomiques : M(C) = 12 g.mol^{-1} ; M(H) = 1 g.mol^{-1} ; M(O) = 16 g.mol^{-1}.

3. En vous aidant du tableau **ci-dessous**, nommer le(s) T-shirt(s) ayant le plus gros impact environnemental du point de vue de la consommation d'énergie. Justifier.

Nature du textile des T-shirts	**T-shirt n°1**	**T-shirt n°2**	**T-shirt n°3**	**T-shirt n°4**
Énergie électrique nécessaire pour fabriquer l'étoffe du T-shirt	2,5 kWh	3,9 kWh	4,8 kWh	4,3 kWh

4. Communication entre le boîtier et le smartphone.

Informations sur le boîtier :

- accéléromètre 9 axes : pour la position, l'accélération de l'utilisateur ;
- capteur du rythme cardiaque ;
- capteur de température ;
- connexion bluetooth entre le boîtier et le smartphone ;
- fréquence moyenne bluetooth f = 2,4 GHz.

4.1. Calculer la longueur d'onde λ correspondant à la fréquence de communication.

Données

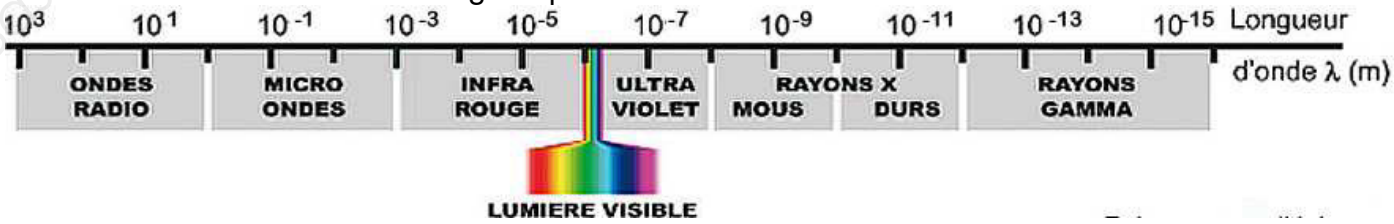
c = λ × f et

c = 3,0 × 10^{8} m.s^{-1}.

4.2. Quel type d'onde permet la communication entre le boîtier et le smartphone ?

Donnée

Les ondes électromagnétiques



Source : www.docsciences.fr

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

EXERCICE 3 – Photo et impression numériques. (6 points)

Au cours du défilé de mode de vêtements comportant de la dentelle, un élève a réalisé une photographie numérique qui a ensuite été diffusée dans le journal du lycée.
Chaque détail semble d'une extrême précision.
Cette photographie a pour dimension 14 cm × 20 cm.

1. Quelle doit être le diamètre d d'un pixel à l'impression pour que l'on ne distingue aucun point à une distance D de 20 cm, sachant que le pouvoir séparateur de l'œil vaut $\varepsilon = 3{,}3.10^{-4}$ rad ?
Donnée :
$\varepsilon = d/D$.

2. En déduire la résolution minimale choisie (en pixels/pouce) sachant que : 1 pouce = 2,54 cm.

3. Connaissant les dimensions de l'image en cm, en déduire la définition de l'image et son poids en Mo, sachant que cette image est imprimée en quadrichromie (CMJN soit en 32 bits par pixel).
On rappelle que : 1 ko = 10^3 octets.

4. Que pensez-vous du poids d'une telle image ?

5. On veut diminuer le poids de cette photo pour l'envoyer à chaque élève de la classe par mail.
Les élèves proposent les solutions suivantes :

a) on diminue la résolution de l'image sans rééchantillonage ;

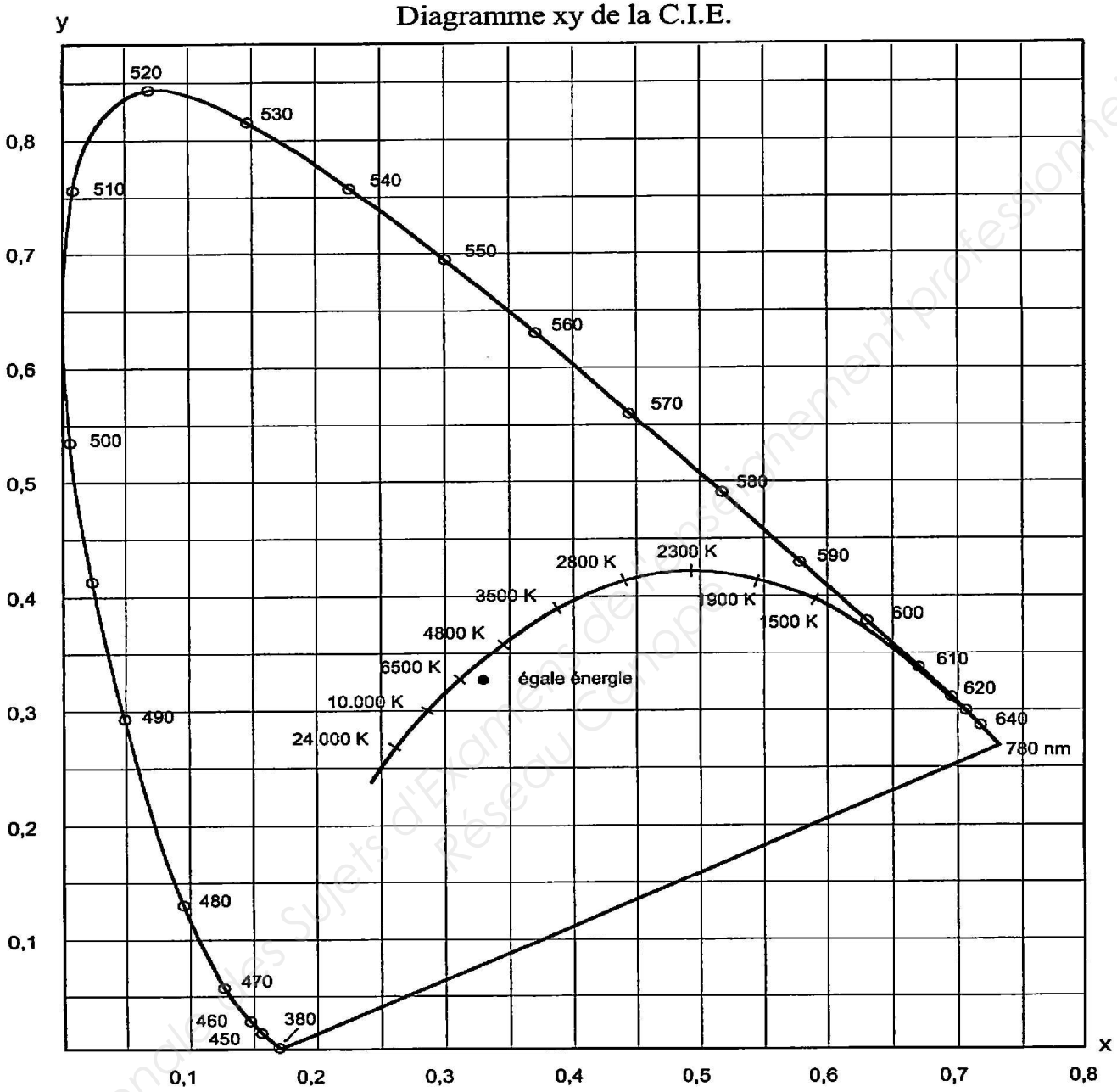
b) on diminue les dimensions de l'image (en cm) sans changer la résolution ;

c) on la convertit en RVB (8 bits).

Quel(s) choix feriez-vous ? Justifier.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

ANNEXE 1
(À rendre avec la copie)



Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.