



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](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E3.2 - Sciences physiques et chimiques - BTS MMV (Métiers de la Mode Vêtements) - Session 2014

---

## I - Toile de parachute (7 points)

### 1- Caractéristiques de ce polyamide

La question demande d'identifier les caractéristiques du nylon qui le rendent intéressant pour la fabrication de toiles de parachute.

Le raisonnement attendu doit inclure les avantages spécifiques du nylon, tels que :

- Très bonne résistance à la traction et à l'abrasion.
- Entretien facile et séchage rapide.
- Bonne résistance aux agents chimiques.
- Fils extrêmement fins et bonne auto-défroissabilité.

**Réponse modèle :** Le nylon est particulièrement intéressant pour les toiles de parachute en raison de sa très bonne résistance à la traction et à l'abrasion, ce qui garantit la sécurité et la durabilité du parachute. De plus, il est facile à entretenir, se lave facilement et sèche rapidement, ce qui est essentiel pour un équipement utilisé en extérieur. Sa résistance aux agents chimiques et sa capacité à conserver une structure fine tout en étant auto-défroissable sont également des atouts majeurs.

### 2- Famille du Nylon

#### 2.1 - Définition d'un polymère

La question demande une définition simple et claire.

**Réponse modèle :** Un polymère est une macromolécule constituée de nombreuses unités répétées appelées monomères, liées entre elles par des liaisons covalentes.

#### 2.2 - Identification du groupe fonctionnel

Il faut identifier le groupe fonctionnel dans la formule du nylon 6-6.

Le groupe fonctionnel est l'amide ( $-\text{CONH}-$ ).

**Réponse modèle :** Le groupe fonctionnel caractéristique du nylon 6-6 est l'amide, représenté par le groupe  $-\text{CONH}-$ . La famille de polymère correspondant est celle des polyamides.

### 3- Synthèse du Nylon

La question demande d'écrire un protocole de sécurité pour la synthèse du Nylon 6-6.

Le raisonnement attendu doit inclure les équipements de protection et les étapes de manipulation.

**Réponse modèle :** Pour synthétiser le Nylon 6-6, il est impératif de travailler sous une hotte aspirante pour éviter l'inhalation de vapeurs nocives. Il faut porter des gants de protection, des lunettes de sécurité et un lab coat. Commencer par préparer la solution A d'hexaméthylène diamine en veillant à éviter tout contact avec la peau. Ensuite, préparer la solution B de chlorure d'adipyle dans l'hexane, en prenant soin de manipuler ce produit avec précaution, car il est corrosif. Mélanger les deux solutions

progressivement tout en agitant, et laisser la réaction se produire dans un environnement bien ventilé.

#### 4- Degré de polymérisation

##### 4.1 - Définition du degré de polymérisation moyen

La question demande une définition simple et claire.

**Réponse modèle :** Le degré de polymérisation moyen est le nombre moyen de monomères qui composent une chaîne polymère. Il indique la longueur de la chaîne et, par conséquent, les propriétés physiques du polymère.

##### 4.2 - Calcul du degré de polymérisation moyen

Pour calculer le degré de polymérisation moyen (DP), on utilise la formule :

**DP = Masse molaire du polymère / Masse molaire d'un monomère**

Pour le nylon 6-6, la masse molaire d'un monomère (hexaméthylène diamine et acide adipique) est calculée comme suit :

- Hexaméthylène diamine :  $2 \times M(H) + 6 \times M(C) + 2 \times M(N) = 2 \times 1 + 6 \times 12 + 2 \times 14 = 2 + 72 + 28 = 102 \text{ g/mol}$
- Acide adipique :  $2 \times M(H) + 4 \times M(C) + 4 \times M(O) = 2 \times 1 + 4 \times 12 + 4 \times 16 = 2 + 48 + 64 = 114 \text{ g/mol}$

La masse molaire du monomère est donc  $102 + 114 = 216 \text{ g/mol}$ .

La masse molaire du nylon 6-6 est donnée comme  $33,9 \text{ kg/mol} = 33900 \text{ g/mol}$ .

$DP = 33900 \text{ g/mol} / 216 \text{ g/mol} \approx 157.64$ .

**Réponse modèle :** Le degré de polymérisation moyen du Nylon 6-6 est d'environ 158.

## II - Les vertus du textile lumineux (7 points)

### 1- Principe de la fibre optique

#### 1.1 - Reproduire le schéma

Il est attendu que l'étudiant reproduise un schéma de fibre optique avec le cœur et la gaine clairement indiqués.

#### 1.2 - Phénomène subit par la lumière au point I

La question demande d'identifier le phénomène physique.

**Réponse modèle :** Lorsque la lumière pénètre dans la fibre au point I, elle subit un phénomène de réflexion totale.

#### 1.3 - Phénomène guidant la lumière dans la fibre optique

**Réponse modèle :** Le phénomène qui permet de guider la lumière dans une fibre optique est la réflexion totale interne.

#### 1.4 - Représentation du chemin du rayon lumineux

Il est attendu que l'étudiant représente le chemin de la lumière à l'intérieur de la fibre optique.

## 2- Les DEL (diodes électro luminescentes ou LED)

### 2.1 - Signification du terme « monochrome »

**Réponse modèle :** Le terme « monochrome » signifie que la lumière émise par la DEL est d'une seule couleur, correspondant à une seule longueur d'onde.

### 2.2 - Représentation d'un axe gradué

Il est attendu que l'étudiant représente un axe gradué avec les limites du domaine visible (environ 380 nm à 750 nm) et le domaine des UV (en dessous de 380 nm).

## 3- Usage médical des DEL

### 3.1 - Fréquences utilisées pour traiter la jaunisse

**Réponse modèle :** Les fréquences de lumière utilisées pour traiter la jaunisse du nouveau-né se situent entre 460 nm et 490 nm.

### 3.2 - Progrès dans le traitement de la jaunisse

Il est attendu que l'étudiant argumente sur les avantages des textiles lumineux.

**Réponse modèle :** L'utilisation de textiles lumineux représente un progrès dans le traitement de la jaunisse car elle permet d'exposer les nouveau-nés à la lumière sans les séparer de leur mère, contrairement aux méthodes traditionnelles qui nécessitent une séparation. De plus, les LED permettent un contrôle précis de la lumière, réduisant ainsi les risques liés aux UV et à la chaleur.

## III - Utilisation du textile lumineux en éclairage (6 points)

### Partie A

#### 1- Couleur de la lumière émise

**Réponse modèle :** La lumière émise par les DEL rouge, verte et bleue mélangées est blanche.

#### 2- Couleurs diffusées et absorbées

2.1 - Couleurs diffusées et absorbées par chaque objet :

- Smartphone cyan : diffusé = cyan, absorbé = rouge.
- Carnet vert : diffusé = vert, absorbé = rouge et bleu.

#### 2.2 - Apparence des objets sans DEL rouge

**Réponse modèle :** Sans la DEL rouge, le smartphone apparaîtra bleu et le carnet apparaîtra noir, car il n'y a pas de lumière rouge pour le faire ressortir.

#### 2.3 - Apparence des objets avec seule la DEL bleue

**Réponse modèle :** Avec seulement la DEL bleue, le smartphone apparaîtra noir (car il n'émet pas de lumière bleue) et le carnet apparaîtra noir également, car il n'émet pas de lumière bleue.

## Partie B

### 1- Rapport de transformation

**Réponse modèle :** Le rapport de transformation  $m$  est donné par la formule  $m = U_1 / U_2$ , où  $U_1 = 220$  V et  $U_2 = 6$  V, donc  $m = 220 / 6 \approx 36,67$ .

### 2- Schéma de mesure

Il est attendu que l'étudiant reproduise un schéma avec un ampèremètre en série au secondaire.

### 3- Intensité du courant au primaire

La relation entre les intensités est donnée par  $I_1 / I_2 = U_2 / U_1$ , donc  $I_1 = I_2 * (U_2 / U_1) = 0,7 \text{ A} * (6 / 220) \approx 0,019 \text{ A}$  ou 19 mA.

**Réponse modèle :** L'intensité du courant appelée au primaire est d'environ 19 mA.

### 4- Puissance consommée par le rideau

**Réponse modèle :** La puissance consommée  $P$  est donnée par  $P = U * I = 6 \text{ V} * 0,7 \text{ A} = 4,2 \text{ W}$ .

### 5- Énergie consommée par le rideau en une année

Le temps de fonctionnement est de 5 h/jour, soit  $5 \text{ h} * 365 \text{ jours} = 1825 \text{ h/an}$ .

Énergie consommée = Puissance \* Temps =  $4,2 \text{ W} * 1825 \text{ h} = 7675 \text{ Wh} = 7,675 \text{ kWh}$ .

**Réponse modèle :** L'énergie consommée par le rideau en une année est de 7,675 kWh.

## Conseils méthodologiques

Lors de l'épreuve, il est important de :

- Lire attentivement chaque question pour bien comprendre ce qui est demandé.
- Structurer vos réponses de manière claire, en utilisant des phrases complètes.
- Utiliser des schémas lorsque cela est nécessaire pour illustrer vos propos.
- Vérifier vos calculs et vos unités, notamment lors des questions de chimie et de physique.
- Gérer votre temps pour répondre à toutes les questions sans vous précipiter.

Les erreurs fréquentes incluent des confusions entre les unités, des oublis de schémas ou des réponses trop succinctes. Soyez vigilant sur ces points.

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.