

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
SCIENCES MEDICO-SOCIALES**

**ÉPREUVE DE
SCIENCES PHYSIQUES**

**Durée de l'épreuve : 2 heures
Coefficient : 2**

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

L'usage de la calculatrice est autorisé

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
SESSION 2008

SCIENCES MEDICO-SOCIALES

EPREUVE de SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2h

Coefficient 2

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Le sujet comporte 4 pages.

**-A- CHIMIE
(12 POINTS)**

I. Acides aminés - Dipeptides (6 points)

On donne les formules des acides α -aminés suivants :



Extrait d'une revue scientifique :

[...] Lors de l'élaboration d'un médicament anti-cancéreux, la condensation de deux dipeptides « valine-valine » et « methylvaline-proline » a été envisagée [...]

1. Un dipeptide est obtenu à partir de 2 acides α -aminés.

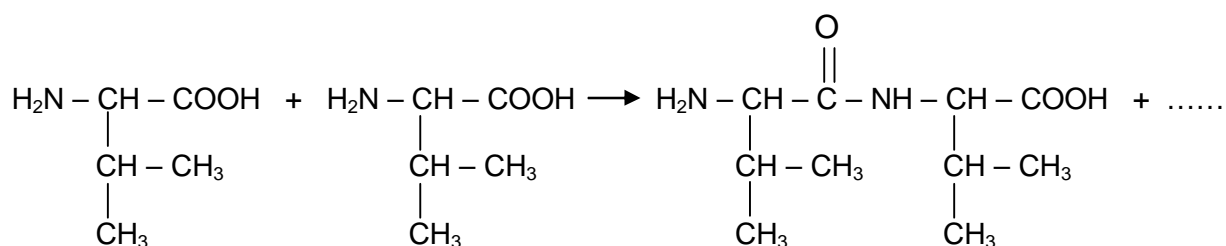
1.1 Recopier la formule de la valine. Entourer et nommer les groupes caractéristiques amine et acide carboxylique.

1.2 Indiquer par un astérisque (*), sur la formule recopiée, le ou les atomes de carbone asymétrique présents dans la molécule de valine.

1.3 Donner une représentation en projection de Fischer de la valine et la nommer.

1.4 Par réaction de condensation de deux molécules de valine, on obtient le dipeptide valine-valine (Val-Val).

1.4.1 Compléter, en la recopiant, l'équation de réaction de condensation entre deux molécules de valine :



1.4.2 Encadrer dans le dipeptide obtenu la liaison peptidique.

2. Par réaction de condensation, un mélange des deux acides α -aminés valine et glycine peut donner naissance à plusieurs dipeptides.

2.1 Ecrire l'équation d'une réaction de condensation possible entre la glycine et la valine.

2.2 En utilisant les abréviations à trois lettres : Gly (pour la glycine) et Val (pour la valine), nommer les dipeptides que l'on peut obtenir.

II. Dosage de l'eau de Javel (6 points)

1. L'eau de Javel est un produit courant utilisé pour son pouvoir désinfectant. L'eau de Javel peut être obtenue par réaction du dichlore sur une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium. L'équation de cette réaction est :



1.1 Donner le nom des espèces chimiques présentes en solution dans l'eau de Javel.

1.2 Quel est l'ion responsable des propriétés désinfectantes de l'eau de Javel ?

2. On souhaite vérifier le degré chlorométrique τ d'un litre d'eau de Javel, titrant 12°chl , qu'on appelle solution S_0 .

2.1 Définir le degré chlorométrique τ d'une eau de Javel S_0 .

2.2 Déterminer le volume de dichlore nécessaire pour préparer ce litre d'eau de Javel.

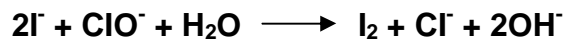
3. On procède maintenant à un dosage de l'eau de Javel précédente. Pour cela on prépare un volume $V'_0 = 100 \text{ mL}$ d'une solution S'_0 de concentration 10 fois plus faible que celle de l'eau de Javel initiale S_0 .

3.1 Choisir, parmi le matériel ci-dessous, celui nécessaire à la dilution souhaitée.

- Erlenmeyer,
- Fioles jaugées de 100 mL, 200 mL ou 500 mL,
- Eprouvette graduée de 50 mL,
- Pipette jaugée de 10 mL,
- Pipeteur ou propipette,
- Pissette d'eau distillée.

3.2 On prélève ensuite un volume $v = 10 \text{ mL}$ de cette eau de Javel diluée S'_0 , que l'on mélange avec un excès d'ions iodure.

L'équation de la réaction qui a lieu est :



La quantité de matière de diiode formé lors de ce dosage est $n_{\text{I}_2} = 5,4 \times 10^{-4} \text{ mol}$

Sachant qu'une mole de diiode provient d'une mole d'ions hypochlorite, déterminer la quantité n_{ClO^-} d'ions hypochlorite ClO^- contenue dans le volume $v = 10 \text{ mL}$ d'eau de Javel diluée.

3.3 En déduire que la quantité d'ions hypochlorite contenue dans le litre d'eau de Javel S_0 à 12° chl est $n = 5,4 \times 10^{-1} \text{ mol}$.

**-B-PHYSIQUE
(8 POINTS)**

I La couche d'ozone suffit-elle à nous protéger ?

Le soleil possède un spectre lumineux très riche en rayonnements de différentes natures. On s'intéresse à 3 radiations lumineuses assez proches mais n'appartenant pas forcément à un même domaine.

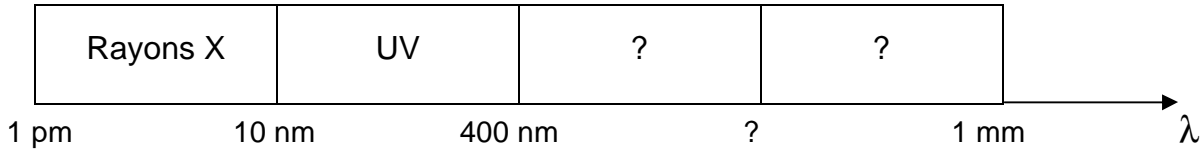
Elles sont repérées par leur longueur d'onde : $\lambda_1 = 220 \text{ nm}$ pour la radiation lumineuse n°1,
 $\lambda_2 = 330 \text{ nm}$ pour la radiation lumineuse n°2,
 $\lambda_3 = 440 \text{ nm}$ pour la radiation lumineuse n°3.

On se demande si ces 3 radiations lumineuses ont le même impact sur les organismes vivants et si elles atteignent la surface de la planète...

Données : $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ (constante de Planck)
 $c = 3,00 \times 10^8$ (exprimée dans les unités du Système International)
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

1. Domaine de radiations

1.1 Recopier le tableau ci-dessous et nommer les différents domaines de radiations en fonction des longueurs d'onde λ .



Préciser la longueur d'onde limite manquante du spectre visible ainsi que la couleur correspondante.

1.2 Préciser à quel domaine appartient chacune des radiations citées en introduction en les plaçant dans le tableau précédent.

2. Longueur d'onde, fréquence et énergie :

On calcule la fréquence ν d'un photon à partir de la longueur d'onde λ par la relation :

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

2.1 Comment appelle-t-on la constante c apparaissant dans cette formule ? Préciser son unité dans le système international (SI).

2.2 Calculer la fréquence ν_2 d'un photon de longueur d'onde $\lambda_2 = 330 \text{ nm}$.

La relation permettant de calculer l'énergie E d'un photon de fréquence ν est : $E = h \cdot \nu$

2.3 Calculer l'énergie E_1 d'un photon correspondant à la première radiation lumineuse de fréquence $\nu_1 = 136 \times 10^{13} \text{ Hz}$ c'est à dire de longueur d'onde $\lambda_1 = 220 \text{ nm}$.

2.4 Comment varie l'énergie du photon lorsque la fréquence augmente ?

2.5 Comment varie l'énergie E du photon lorsque la longueur d'onde de la radiation lumineuse diminue ?

3. La couche d'ozone, située entre 30 et 50 km d'altitude, arrête les radiations lumineuses de longueur d'onde λ inférieure à 280 nm.
Parmi les 3 radiations lumineuses étudiées, quelle est celle arrêtée par la couche d'ozone ?

4. Les rayons ultraviolets qui parviennent à la surface de la Terre ne sont pas sans danger. Les crèmes solaires ont pour rôle de nous protéger d'un excès de ces rayonnements.

4.1 Citer un danger lié aux rayons UV.

4.2 Citer une source de rayonnement ultraviolet autre que le soleil.