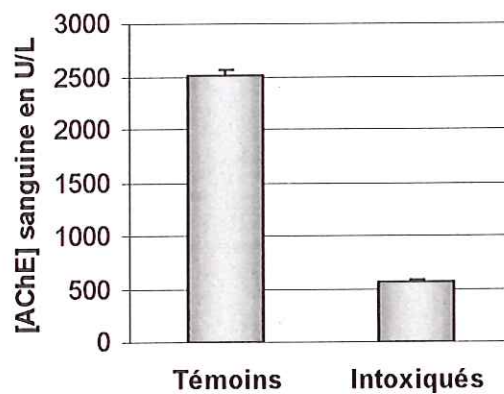


La figure 1 représente les résultats du dosage sanguin de cette enzyme chez des individus sains témoins et des individus intoxiqués par un organophosphoré.

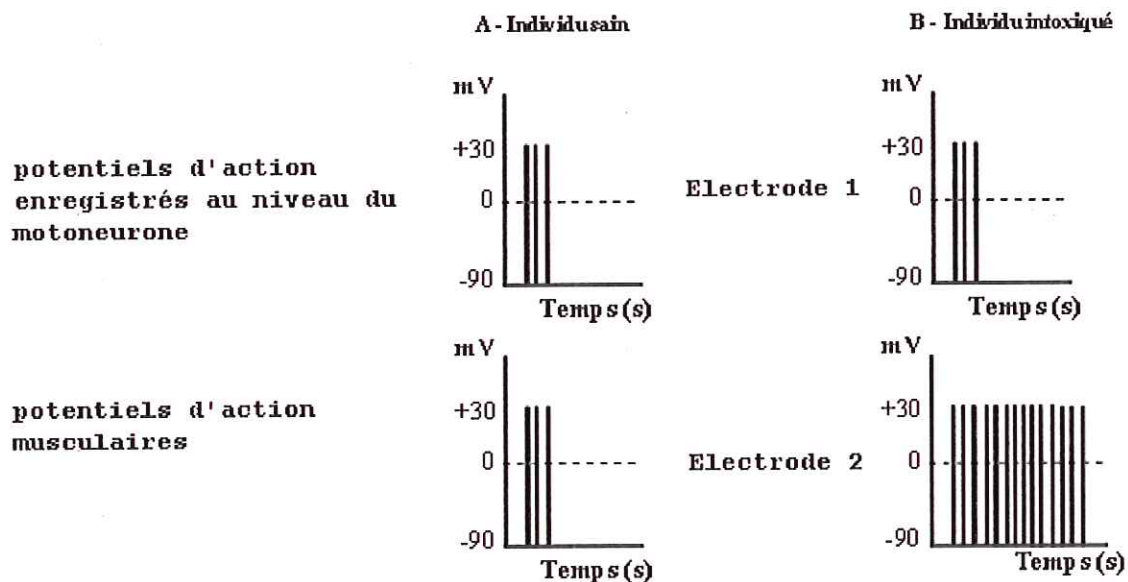


**Figure 1 :** dosage sanguin de la concentration en AChE active chez des individus sains témoins et des individus intoxiqués par le soman, un neurotoxique organophosphoré.

a - Relever les concentrations en AChE de ces deux groupes. En déduire l'effet de l'intoxication sur l'enzyme.

b - Quelles sont alors les conséquences d'une intoxication par organophosphoré sur le taux d'acétylcholine et l'activité des synapses?

La figure 2 représente la réponse d'un muscle suite à la stimulation d'un nerf moteur chez un individu sain et chez un individu intoxiqué.

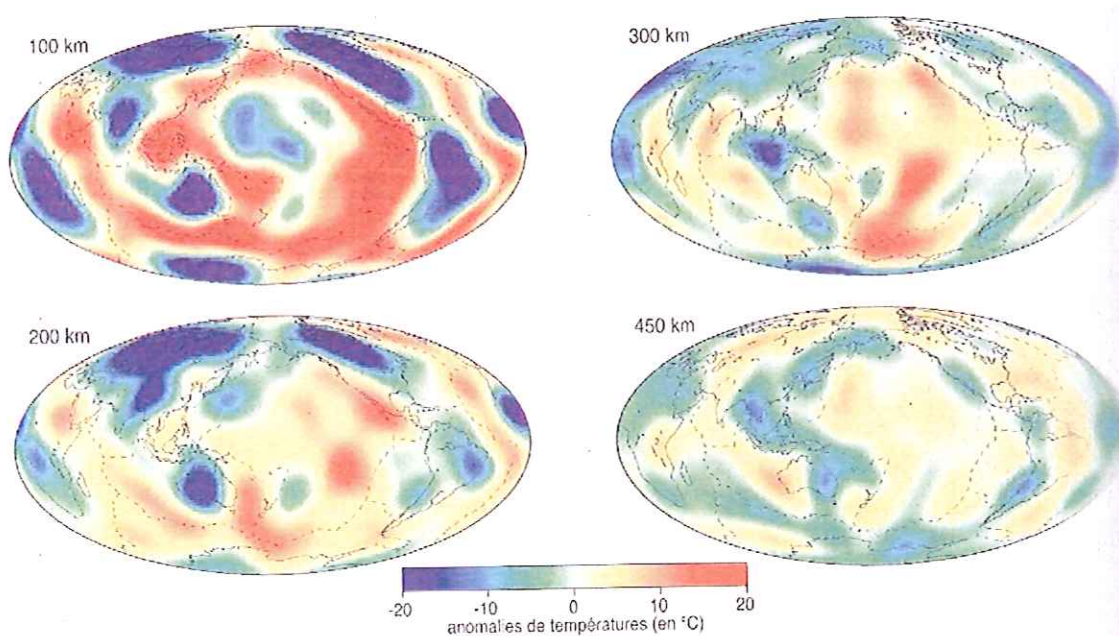


**Figure 2 :** Deux électrodes permettent d'enregistrer les potentiels au niveau de la jonction neuromusculaire. Le potentiel d'action du motoneurone est enregistré grâce à l'électrode 1. L'électrode 2 permet d'enregistrer le potentiel d'action du muscle responsable de la contraction.

- c - Comparer les réponses observées chez un individu sain et un individu intoxiqué.
- d - Une intoxication par composé organophosphoré peut rapidement conduire à des convulsions, une paralysie et même la mort de l'individu par arrêt respiratoire. A l'aide des réponses précédemment données, comment expliquez-vous ces symptômes ?
- e - En cas d'intoxication par un composé organophosphoré, un traitement au sulfate d'atropine est couramment utilisé. Proposer deux hypothèses sur le mode d'action de ce médicament au niveau de la synapse.

### EXERCICE 3 – 2.5 points

#### Document 1 : Variations latérales et verticales du gradient géothermique dans le manteau



Les anomalies ont été déduites d'études de tomographie sismique qui consiste à identifier des anomalies de vitesse de propagation des ondes sismiques par rapport à une vitesse prévisible étant donné le chemin parcouru. Sachant que la traversée d'une zone froide se traduit par une accélération relative des ondes et donc d'une anomalie de la vitesse positive, à l'inverse une anomalie négative révèle la traversée d'une zone anormalement chaude, les planisphères ci-dessus ont été réalisés. *D'après SVT Bordas, édition 2012*

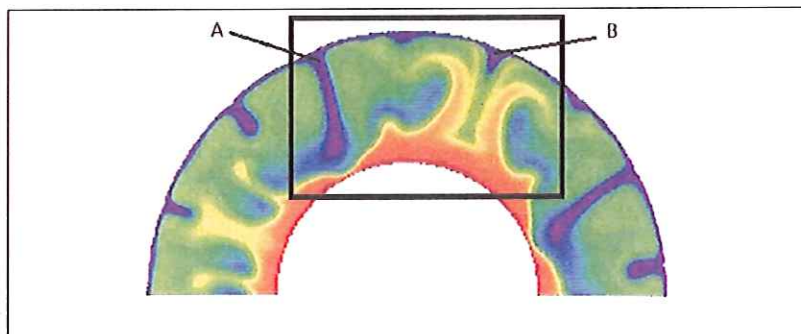
**Question 1 :** Donner la définition du flux géothermique.

**Question 2 :** Quel est le contexte tectonique correspondant à une zone d'anomalie négative d'une part et à une zone d'anomalie positive d'autre part ?

**Question 3 :** D'après vos connaissances, indiquer quel planisphère du document 1 correspond aux températures du manteau les plus élevées.

**Question 4 :** On observe dans le document 1, des variations de températures latérales et verticales du gradient géothermique dans le manteau. Quels mécanismes de transfert thermique sont responsables des variations observées dans le document 1 ? Quelle est la principale différence entre ces mécanismes ?

**Document 2 :** Représentation schématique de la croûte et du manteau terrestre obtenue à partir de données de tomographie sismique



**Question 5 :** Représenter l'encart du document 2 sur votre copie.

a - Légendez A et B.

b - Représentez par des flèches le mécanisme de transfert thermique principal dans cette portion du globe.

c - Nommez la roche constitutive du manteau.

### EXERCICE 4 – 3 points

#### Analyse et interprétation de documents pour répondre à une problématique

En 2002, les scientifiques du CNRS ont réalisé un bilan de la résistance des moustiques aux insecticides dans la région de Montpellier. Dans cette région des traitements aux insecticides ont débuté en 1968 et ont été limités à une zone large de 20 à 25 km à partir de la côte.

**A partir des documents fournis et de vos connaissances, montrez qu'une seule mutation est à l'origine d'une résistance des moustiques aux insecticides.**

*Une analyse brève et pertinente des documents est attendue suivie d'une synthèse répondant à la question posée.*

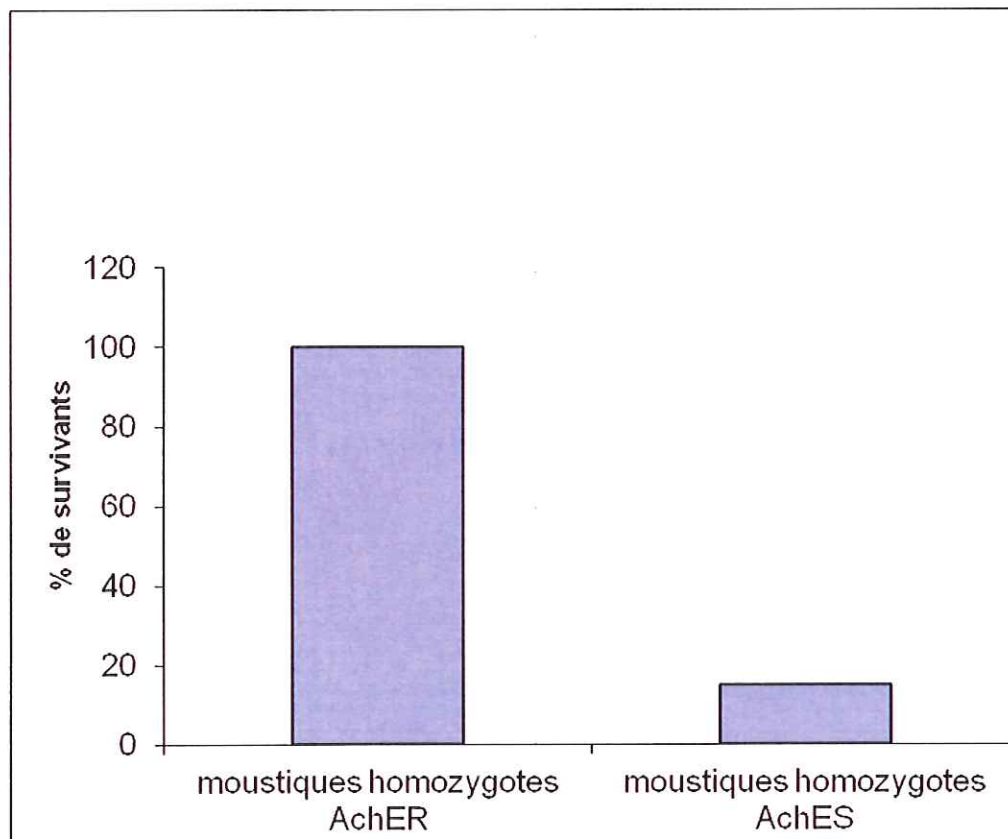
**Document 1** : L'action des insecticides s'exerce au niveau du système nerveux des insectes : l'insecticide bloque l'action de l'AcétylCholinEstérase (ou AChE), enzyme indispensable au fonctionnement du système nerveux du moustique. Les insecticides possèdent une structure spatiale qui leur permet de se fixer sur l'AChE. L'inactivité de l'AChE entraîne la mort de l'animal.

**Document 2** : Le gène codant l'AChE possède deux allèles AchES et AchER. C'est en 1978 qu'on a mis en évidence pour la première fois l'allèle AchER chez les moustiques de Montpellier, alors que l'allèle AchES était présent antérieurement.

Le document ci-dessous correspond à des portions de séquences des 2 allèles.

| Position du triplet | 134 | 150 | 191 | 208 | 209 | 217 | 231 | 232 | 238 | 244 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Allèle AchES        | TTC | CCT | CCG | GGG | GCC | CCG | CGG | CCC | GCC | TTC |
| Allèle AchER        | TTA | CCA | CCA | GGC | GCG | CCC | AGG | CCG | GCT | TTT |

**Document 3** : En laboratoire, on a soumis les moustiques à une dose d'insecticide de  $10^{-3}$  mg/L d'air. Après expérience, on a identifié le génotype des moustiques morts ou restés vivants. Les résultats obtenus sont indiqués dans l'histogramme ci-dessous.



**Document 4 : le code génétique**

| 1e position | 2e position |     |      |      | 3e position |
|-------------|-------------|-----|------|------|-------------|
|             | T           | C   | A    | G    |             |
| T           | PHE         | SER | TYR  | CYS  | T           |
|             | PHE         | SER | TYR  | CYS  | C           |
|             | LEU         | SER | STOP | STOP | A           |
|             | LEU         | SER | STOP | TRP  | G           |
| C           | LEU         | PRO | HIS  | ARG  | T           |
|             | LEU         | PRO | HIS  | ARG  | C           |
|             | LEU         | PRO | GLN  | ARG  | A           |
|             | LEU         | PRO | GLN  | ARG  | G           |
| A           | ILE         | THR | ASN  | SER  | T           |
|             | ILE         | THR | ASN  | SER  | C           |
|             | ILE         | THR | LYS  | ARG  | A           |
|             | MET         | THR | LYS  | ARG  | G           |
| G           | VAL         | ALA | ASP  | GLY  | T           |
|             | VAL         | ALA | ASP  | GLY  | C           |
|             | VAL         | ALA | GLU  | GLY  | A           |
|             | VAL         | ALA | GLU  | GLY  | G           |

# CORRECTIONS

1, place Alphonse Laveran – 75230 PARIS cedex 05  
Tel : 01.40.51.69.04 – Fax : 01.40.51.6908

# Correction

## CONCOURS 2013 D'ADMISSION A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

### CATEGORIE BACCALAUREAT

*Sections : Médecine – Pharmacie*

## EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE PHYSIQUE-CHIMIE

*Durée : 1 heure 30 minutes*

*Durée conseillée pour les exercices de physique (20 pts/40) : 45 min*

*Durée conseillée pour les exercices de chimie (20 pts/40) : 45 min*

*Coefficient : 3*

**Mardi 23 Avril 2013**

### Avertissements

- *L'utilisation d'encre rouge est interdite*
- *L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite*
- *Vérifiez que ce fascicule comporte 8 pages numérotées de 1 à 8, page de garde comprise*
- *Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe*
- *En ce qui concerne les Questions à Choix Multiples :*
  - 1) *Reportez vos réponses sur la grille de QCM sans les justifier*
  - 2) *Pour chacun des QCM, il existe au minimum une bonne réponse*
  - 3) *Une réponse à un item sera considérée comme incorrecte si l'item a été coché alors qu'il ne devait pas l'être ou si l'item n'a pas été coché alors qu'il devait l'être*
  - 4) *Des points seront retirés pour chaque item incorrect ; toutefois, la note obtenue à un QCM ne descendra pas en dessous de zéro (pas de report de points négatifs entre QCM)*

## PHYSIQUE : EXERCICE 1 (4 points)

| QCM 1 :                                                                                                                          | 1 point |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Item A : Vrai</b><br>Un son pur (une seule fréquence) est périodique et sinusoïdal                                            | 0,2     |
| <b>Item B : Faux</b><br>L'onde sonore peut se propager dans toutes les directions de l'espace : elle est tridimensionnelle       | 0,2     |
| <b>Item C : Faux</b><br>Une onde se propage sans transport de matière mais avec un transport d'énergie                           | 0,2     |
| <b>Item D : Vrai</b><br>La périodicité spatiale d'une onde correspond à sa longueur d'onde                                       | 0,2     |
| <b>Item E : Faux</b><br>La diffraction est observée si la longueur d'onde est de l'ordre ou supérieure à la taille de l'obstacle | 0,2     |

Notation du QCM : + 0,2 pt par item correct ; - 0,2 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

| QCM 2 :                                                                                                                                                             | 1 point |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| $L(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(I / I_0)$<br>$I = 10^{L/10} \times I_0$<br>$I = 10^{50/10} \times 10^{-12}$<br>$I = 10^{-7} \text{ W.m}^{-2}$ ( <b>item D</b> ) | 1 pt    |

Notation du QCM : + 1 pt si item D seul coché ; 0 pt dans tous les autres cas de figure

| QCM 3 :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 point |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| $I_{\text{totale}} = I_{\text{ambulance}} + I_{\text{sirène}} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ W.m}^{-2}$<br>$L_{\text{total}}(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(I_{\text{total}} / I_0)$<br>$L_{\text{total}}(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(2 \cdot 10^{-7} / 10^{-12})$<br>$L_{\text{total}}(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(2) + 10 \cdot \text{Log}(10^{-7} / 10^{-12})$<br>$L_{\text{total}}(\text{dB}) = 3 + 50 = 53 \text{ dB}$ ( <b>item B</b> ) | 1 pt    |

Notation du QCM : + 1 pt si item B seul coché ; 0 pt dans tous les autres cas de figure

| QCM 4 :              | 1 point |
|----------------------|---------|
| <b>Item A : Faux</b> | 0,5     |
| <b>Item B : Vrai</b> |         |
| <b>Item C : Faux</b> |         |
| <b>Item D : Faux</b> |         |
| <b>Item E : Faux</b> |         |

Notation du QCM : + 1 si B coché et A, C, D, E non cochés ; + 0,5 si A ou C cochés et D, E non cochés ; + 0,5 si B coché, A, C non cochés, D ou E cochés ; 0 pour les autres cas

| Compétences exigibles                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Définir une onde progressive sinusoïdale                                                                 |
| Définir une onde progressive à une dimension                                                             |
| Définir une onde progressive                                                                             |
| Définir pour une onde progressive sinusoïdale la $\lambda$                                               |
| Connaître la relation entre $F$ , $\lambda$ et $c$                                                       |
| Identifier les situations physiques où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction |

| Compétences exigibles                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore |

| Compétences exigibles                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore |

| Compétences exigibles              |
|------------------------------------|
| Caractériser la hauteur d'un son   |
| Utiliser l'effet Doppler           |
| Compétences transversales :        |
| (1) extraire et exploiter un texte |
| (2) homogénéité d'une relation     |



## PHYSIQUE : EXERCICE 2 (3 points)

|                                                                                                                                                                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Question 1 :</b><br>Aller-Retour dans l'hémisphère gauche = intervalle de temps $E_2 - E_1 = 120 \mu\text{s}$<br>Aller-Retour dans l'hémisphère droit = intervalle de temps $E_3 - E_2 = 140 \mu\text{s}$ | 0,25<br>0,25 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                   |
| Lecture graphique<br>(compétence transversale) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Question 2 :</b><br>Il faut plus de temps aux ultrasons pour parcourir l'hémisphère droit que pour parcourir le gauche :<br>$\Rightarrow$ le droit est donc plus volumineux que le gauche $\Leftrightarrow$ la tumeur est localisée dans l'hémisphère droit | 0,5 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                                                        |
| Emettre une hypothèse à partir de résultats expérimentaux (compétence transversale) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Question 3-1 :</b><br>$\Delta t$ est la durée relative à un aller-retour, $c$ est à dire pour une distance parcourue égale à 2.L :<br>$\Rightarrow L = c \times (\Delta t / 2)$                                                                                                                                                | 1      |
| <b>Question 3-2 :</b><br>$L = (1500) \times (120.10^{-6}) / 2 = 9 \text{ cm}$<br>$\Delta L = 9 \times (2,5 / 100) = 0,225 \text{ cm}$                                                                                                                                                                                             | -<br>- |
| <u>Ecriture de <math>\Delta L</math> :</u><br>$L$ incertitude doit être arrondie à la valeur supérieure avec au plus deux chiffres significatifs<br>$\Delta L = 0,225 \text{ cm}$ doit donc être écrit $\Delta L = 0,23 \text{ cm}$                                                                                               | 0,5    |
| <u>Ecriture de <math>L</math> :</u><br>Le dernier chiffre significatif de la valeur mesurée doit être à la même position décimale que le dernier chiffre significatif de l'incertitude considérée ; ce dernier chiffre doit être arrondi par excès ou par défaut<br>$L = 9 \text{ cm}$ doit donc être écrit $L = 9,00 \text{ cm}$ | 0,5    |
| <u>Expression du résultat :</u><br>$L_{\text{vrai}} = L_{\text{mesurée}} \pm \Delta L = (9,00 \pm 0,23) \text{ cm}$                                                                                                                                                                                                               |        |

|                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                                                           |
| Connaître et exploiter la relation entre retard, distance et vitesse de propagation    |
| <b>Compétences exigibles</b>                                                           |
| -                                                                                      |
| -                                                                                      |
| Evaluer, à l'aide d'une formule fournie, l'incertitude d'une mesure                    |
| Maîtriser l'usage des chiffres significatifs ; associer l'incertitude à cette écriture |

## PHYSIQUE : EXERCICE 3 (7 points)

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Question 1-1 :</b> | Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre considéré comme étant galiléen                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5                 |
| <b>Question 1-2 :</b> | <i>Bilan des forces exercées sur l'électron :</i><br>$\vec{F} = q\vec{E} = (-e) \cdot (-E\vec{i}) = eE\vec{i}$ (l'énoncé impose de ne considérer que la force électrostatique)<br><i>Enoncé de la seconde loi de Newton :</i><br>$\vec{F} = m\vec{a}$ ou expression avec la quantité de mouvement<br><i>Couplage des deux relations :</i><br>$\vec{a} = \frac{eE}{m} \vec{i}$ | 0,5<br>0,25<br>0,25 |
| <b>Question 1-3 :</b> | D'après l'expression du vecteur accélération :<br>→ le mouvement est uniformément varié : car la norme de l'accélération est constante<br>→ le mouvement est accéléré : car le sens de l'accélération est le même que le sens du mouvement                                                                                                                                    | 0,25<br>0,25        |

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                    |
| Choisir un référentiel d'étude                  |
| <b>Compétences exigibles</b>                    |
| Connaître et exploiter la seconde loi de Newton |
| <b>Compétences exigibles</b>                    |
| Définir et reconnaître des mouvements           |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Question 2-1 :</b> | $a = \frac{dv}{dt} = \frac{eE}{m}$<br>L'intégration temporelle de cette équation donne :<br>$v(t) = \frac{eE}{m}t + v_0$ avec $v_0 =$ vitesse de l'électron à $t = 0$<br>D'après l'énoncé, $v_0 = 0$ donc : $v(t) = \frac{eE}{m}t$                                 | 0,5<br>0,5 |
| <b>Question 2-2 :</b> | $v = \frac{dx}{dt} = \frac{eE}{m}t$<br>L'intégration temporelle de cette équation donne :<br>$x(t) = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2 + x_0$ avec $x_0 =$ position de l'électron à $t = 0$<br>D'après l'énoncé, $x_0 = 0$ donc : $x(t) = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2$ | 0,5<br>0,5 |

|                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                                                                                |
| Mettre en œuvre la seconde loi de Newton pour étudier des mouvements dans un champ électrostatique uniforme |
| <b>Compétences exigibles</b>                                                                                |
| Mettre en œuvre la seconde loi de Newton pour étudier des mouvements dans un champ électrostatique uniforme |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Question 3 :</b><br>1) Durant le déplacement de C vers A :<br>→ la vitesse augmente donc l'énergie cinétique augmente<br>→ le potentiel électrique augmente et donc l'énergie potentielle électrique baisse ( $E_p = q \cdot V$ avec $q < 0$ )<br>2) La force électrostatique étant conservative, l'énergie mécanique reste constante donc la baisse de l'énergie potentielle électrique est exactement compensée par la hausse de l'énergie cinétique | <b>I</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                                                            |
| <i>Analyser les transferts énergétiques au cours d'un mouvement d'un point matériel</i> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Question 4-1 :</b><br>Pour une onde de matière, la longueur d'onde est donnée par :<br>$\lambda = \frac{h}{P_A} = \frac{h}{m \cdot v_A}$<br>Si on suppose que le mouvement de l'électron n'en fait pas une particule relativiste : $E_{CA} = 0,5 \cdot m \cdot v_A^2$<br>$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2 \cdot m \cdot E_{CA}}}$ | <b>I</b> |
| <b>Question 4-2 :</b><br>Si toute l'énergie cinétique de l'électron est convertie en énergie radiative, alors l'énergie du photon émis est égale à $E_{CA}$ et sa longueur d'onde est obtenue par la relation de Planck : $\lambda = \frac{h \cdot c}{E_{CA}}$                                                                  | <b>I</b> |

|                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences exigibles</b>                                                                                                         |
| <i>Définir la quantité de mouvement d'un point matériel</i><br><i>Connaître et utiliser la relation <math>p = h / \lambda</math></i> |
| <b>Compétences exigibles</b>                                                                                                         |
| <i>Connaître et utiliser la relation de Planck (compétence de Première S réutilisée dans les chapitres de Terminale S)</i>           |

## PHYSIQUE : EXERCICE 4 (3 points)

| <u>QCM 5:</u>                                                                                                                      | <u>1 point</u> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Item A : Faux</b><br>Un transfert thermique par rayonnement peut être réalisé si le milieu de propagation n'est pas matériel    | 0,25           |
| <b>Item B : Vrai</b><br>Conduction = propagation d'agitation thermique ; Rayonnement = propagation d'onde électromagnétique        | 0,25           |
| <b>Item C : Faux</b><br>La convection ne peut se faire que dans un milieu fluide (liquide ou gaz)                                  | 0,25           |
| <b>Item D : Faux</b><br>Le corps rayonne de la chaleur vers l'extérieur mais l'extérieur rayonne aussi de la chaleur vers le corps | 0,25           |

*Notation du QCM : + 0,25 pt par item correct ; - 0,25 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle*

| <u>Compétences exigibles</u>                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Interpréter les transferts thermiques dans la matière à l'échelle microscopique</i> |

| <u>QCM 6:</u>                                                                                                                                                                                                     | <u>2 points</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Item A : Faux</b><br>$R = \Delta T / \Phi$ avec $\Delta T$ en kelvin et $\Phi$ en watt                                                                                                                         | 0,5             |
| <b>Item B : Vrai</b><br>$\Phi = \Delta T / R = 40 / (5 \cdot 10^{-2}) = 800 \text{ W}$ car $\Delta T(^{\circ}\text{C}) = \Delta T(\text{K})$                                                                      | 0,5             |
| <b>Item C : Vrai</b><br>La poche de glace reçoit de la chaleur du corps $\rightarrow c'$ est un apport thermique $\rightarrow$ il est compté positivement                                                         | 0,5             |
| <b>Item D : Faux</b><br>Pour le système [patient + poche de glace] : $\Delta U = W + Q = 0$ car $W = Q = 0$ (la chaleur échangée entre le patient et la poche est un échange interne à ce système et non externe) | 0,5             |

*Notation du QCM : + 0,5 pt par item correct ; - 0,5 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle*

| <u>Compétences exigibles</u>                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Homogénéité d'une relation (compétence transversale)</i>                                                        |
| <i>Exploiter la relation entre le flux thermique à travers une paroi et l'écart de température entre ses faces</i> |
| <i>Etablir un bilan énergétique faisant intervenir transfert thermique et travail</i>                              |

## PHYSIQUE : EXERCICE 5 (3 points)

| <b>QCM 7 :</b>       |                                                                                          | <b>1 point</b> |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Item A : Faux</b> | L'énergie du photon inducteur doit être strictement égale à l'énergie du photon induit   | 0,25           |
| <b>Item B : Vrai</b> | Pour interpréter l'effet laser, il faut faire appel au modèle particulaire de la lumière | 0,25           |
| <b>Item C : Vrai</b> | La lumière laser est en effet une lumière très directive                                 | 0,25           |
| <b>Item D : Vrai</b> |                                                                                          | 0,25           |

Notation du QCM : + 0,25 pt par item correct ; - 0,25 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

| <b>Compétences exigibles</b>                                           |
|------------------------------------------------------------------------|
| Connaître le principe de l'émission stimulée                           |
| Savoir que la lumière présente des aspects ondulatoire et particulaire |
| Connaître<br>les principales propriétés du laser                       |

| <b>QCM 8 :</b>       |                                                                                                                                                                                                      | <b>2 points</b> |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Item A : Vrai</b> | L'énergie interne est la somme des énergies cinétiques et potentielles microscopiques                                                                                                                | 0,5             |
| <b>Item B : Faux</b> | Pour un milieu en phase condensée : $\Delta U = m \cdot c \cdot \Delta T$<br>$\Delta U = (5 \cdot 10^{-3}) \times (4) \times (57 - 37) = 0,4 \text{ J}$                                              | 0,5             |
| <b>Item C : Faux</b> | Si on considère que la tumeur est le système thermodynamique étudié :<br>$\Delta U = W + Q$ avec $W = 0$ (« pas de déplacement ») et $Q > 0$ (« la tumeur est chauffée ») $\Rightarrow \Delta U > 0$ | 0,5             |
| <b>Item D : Vrai</b> | $\Delta t = \text{Energie} / \text{Puissance}$<br>$\Delta t = (0,4) / (5 \cdot 10^{-3}) = 80 \text{ s} = 1 \text{ minute } 20 \text{ secondes}$                                                      | 0,5             |

Notation du QCM : + 0,5 pt par item correct ; - 0,5 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

| <b>Compétences exigibles</b>                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Savoir que l'énergie interne d'un système macroscopique résulte de contribution microscopique                                                                   |
| Connaître et exploiter la relation entre la variation d'énergie interne et la variation de température pour un corps dans un état condensé                      |
| Etablir un bilan énergétique<br>faisant intervenir<br>transfert thermique et travail<br>Manipulation<br>de relations mathématiques<br>(compétence transversale) |

## CHIMIE : EXERCICE 1 (9 points)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| <b>Question 1-a</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | <b>0,25</b> |
| Le groupe acide est l'acide carboxylique -COOH<br>Le groupe basique est l'amine -NH <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |             |
| <b>Question 1-b</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | <b>0,25</b> |
| La forme basique conjuguée de -COOH est -COO <sup>-</sup><br>La forme acide conjuguée de -NH <sub>2</sub> est -NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |             |
| <b>Question 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            | <b>0,5</b>  |
| CH <sub>3</sub> -CH(COOH)-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ; CH <sub>3</sub> -CH(COO <sup>-</sup> )-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ; CH <sub>3</sub> -CH(COO <sup>-</sup> )-NH <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |             |
| <b>Question 3 :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |             |
| pK <sub>a1</sub> (CH <sub>3</sub> -CH(COOH)-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> / CH <sub>3</sub> -CH(COO <sup>-</sup> )-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ) = 2,2<br>pK <sub>a2</sub> (CH <sub>3</sub> -CH(COO <sup>-</sup> )-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> / CH <sub>3</sub> -CH(COO <sup>-</sup> )-NH <sub>2</sub> ) = 9,8<br>avec par convention pK <sub>a</sub> (acide/base)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |             |
| <b>Question 4 :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |             |
| $  \begin{array}{ccc}  \text{pK}_{a1} & & \text{pK}_{a2} \\  2,2 & & 9,8 \\  \times & & \times \\  \text{CH}_3\text{-CH(COOH)-NH}_3^+ & \xrightarrow{\text{pH}} & \text{CH}_3\text{-CH(COO-)-NH}_2  \end{array}  $                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>0,5</b> |             |
| <b>Question 5 :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |             |
| On a 2,2 < pH = 7,4 < 9,8<br>⇒ à pH = 7,4, l'alanine est sous forme neutre -COO <sup>-</sup> , NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |             |
| <b>Question 6 : QCM n° 9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            | <b>0,25</b> |
| <p><b>Item A : Vrai</b><br/>pH = 14 + log (C<sub>1</sub>)<br/>pH = 14 + log (10<sup>-1</sup>) = 14 - 1 = 13</p> <p><b>Item B : Faux</b><br/>Après avoir versé 50 mL de NaOH, on a titré toutes les fonctions COOH qui sont devenues COO<sup>-</sup></p> <p><b>Item C : Vrai</b><br/>Voir item B</p> <p><b>Item D : Faux</b><br/>Dans la zone 2 prédomine CH<sub>3</sub>-CH(COO<sup>-</sup>)-NH<sub>3</sub><sup>+</sup>, la forme neutre</p> <p><b>Item E : Faux</b><br/>A la première équivalence, on a versé n<sub>0</sub> mole d'OH<sup>-</sup> soit n<sub>0</sub> = C<sub>0</sub>. V<sub>0</sub> pour ioniser n<sub>1</sub> = n<sub>0</sub> = C<sub>1</sub>. V<sub>1</sub> mole de fonctions COOH. De cette égalité on tire : C<sub>0</sub> = (C<sub>1</sub>. V<sub>1</sub>) / V<sub>0</sub><br/>⇒ C<sub>0</sub> = (0,10 × 50) / 20 = 0,25 mol.L<sup>-1</sup></p> |            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            | <b>2</b>    |

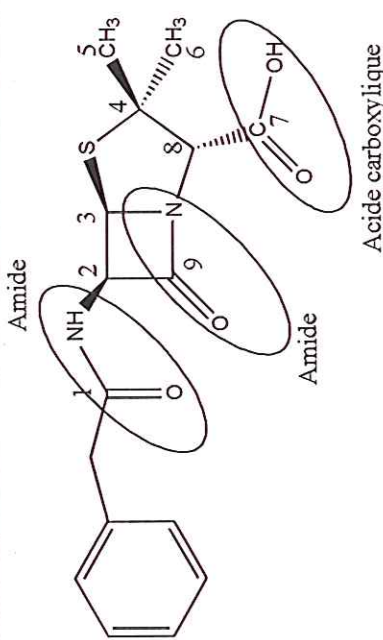
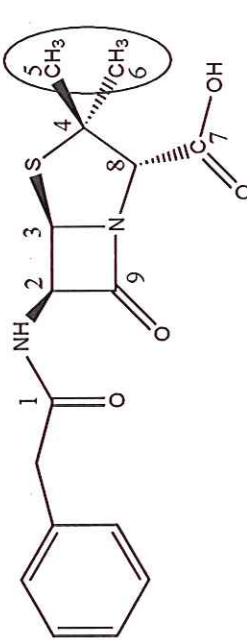
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|
| <p><b>Question 7-a :</b><br/>D'après la relation rappelée dans l'énoncé :<br/><math>pH = pK_{a1} \Leftrightarrow \log \left( \frac{[base]_1}{[acide]_1} \right) = 0 \Leftrightarrow \frac{[base]_1}{[acide]_1} = 1</math><br/><math>\Rightarrow pH = pK_{a1}</math> quand <math>\frac{[base]_1}{[acide]_1} = 1</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 0,5 |
| <b>Question 7-b :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |     |
| <p>Il s'agit des zones (1) et (3),<br/>zones pour lequel <math>pH = pK_{a1}</math> ou <math>pH = pK_{a2}</math><br/>Dans ces zones le pH varie très peu par ajout de NaOH</p> <p><b>Question 8 : QCM n° 10</b></p> <p><b>Item A : Faux</b><br/>C'est un acide dit faible : sa réaction avec l'eau n'est pas totale</p> <p><b>Item B : Vrai</b><br/>→ <math>COO^-</math> peut capter un proton<br/>→ <math>NH_3^+</math> peut céder un proton</p> <p><b>Item C : Vrai</b><br/>Un mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée constitue une solution tampon, ici tamponnée à 2,2 comme démontré dans la question 7-a</p> <p><b>Item D : Faux</b><br/><math>K_{a1} = 10^{-2.2}</math></p> <p><b>Item E : Faux</b><br/>A <math>pH = 6</math>, d'après le doc. 3, nous sommes dans la zone (2) : le pH y varie fortement<br/>⇒ ce ne peut donc pas être une zone tampon</p> |  | 2   |
| <b>Question 8 : QCM n° 11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |     |
| <p><b>Item A : Vrai</b><br/>Chacune possède un carbone asymétrique</p> <p><b>Item B : Faux</b><br/>Elles sont images l'une de l'autre à travers un miroir mais sont non superposables, donc énantiomères</p> <p><b>Item C : Vrai</b><br/>Voir item B</p> <p><b>Item D : Faux</b><br/>Pour passer de l'une à l'autre, une simple rotation ne suffit pas, il faut rompre au moins une liaison</p> <p><b>Item E : Faux</b><br/>D'après le doc 1. seuls les acides aminés de série L sont retrouvés dans les protéines humaines</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 2   |

## CHIMIE : EXERCICE 2 (4 points)

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <p><b>Question 1</b></p> | <p>Il suffit de remplacer R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> par le groupe CH<sub>3</sub> dans l'équation suivante :</p> $  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  +  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{N} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  \xrightarrow{\text{enzyme}}  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{NH}-\text{C}-\text{COOH} \\    \qquad   \\  \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3  \end{array}  + \text{H}_2\text{O}  $ | <p>0,5</p> |
| <p><b>Question 2</b></p> | <p>La polarisation des liaisons est la suivante :</p> $  \delta^+ \text{C}=\text{O}^{\delta-} \quad \delta^+ \text{C}-\text{O}^{\delta-} \quad \delta^- \text{N}-\text{H}^{\delta+}  $ <p>en concordance avec les différences d'électronégativités</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>1</p>   |
| <p><b>Question 3</b></p> | <p>Lors de la formation de la liaison C-N entre la fonction acide carboxylique et la fonction amine, on peut déterminer un site accepteur d'électrons sur le C du COOH et un site donneur avec le doublet libre de N de la fonction amine. La formation de la liaison s'explique par l'attraction électrostatique qui s'exerce entre le C du COOH, porteur d'une charge partielle (+) et le doublet non liant du N porteur d'une charge partielle négative (-)</p>                                                                                                                | <p>1</p>   |
| <p><b>Question 4</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>1</p>   |
| <p><b>Question 5</b></p> | <p>Cette étape fait partie de la catégorie des réactions d'addition</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>0,5</p> |



## CHIMIE : EXERCICE 3 (5 points)

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Question 1</b>                                                                                                                                                                                                                   |  <p style="text-align: center;">Amide</p> <p style="text-align: center;">Amide</p> <p style="text-align: center;">Acide carboxylique</p> | <b>1</b> |
| <b>Question 2</b>                                                                                                                                                                                                                   | Les carbones asymétriques sont les numéros 2,3 et 8                                                                                                                                                                         | <b>1</b> |
| <b>Question 3</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         | <b>1</b> |
| Ce sont les -CH <sub>3</sub> qui sont reconnus, conformément à la chaîne latérale de l'Alanine, site dipeptidique de reconnaissance des transpeptidases.                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| <b>Question 4 : QCM n°12</b>                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| <b>Items Vrais : BCD</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Le spectre IR de la pénicilline doit comporter une bande C=O d'un acide carboxylique, une bande C=O d'une fonction amide (représentée deux fois dans la molécule), une bande N-H d'un amide, une bande O-H d'un acide carboxylique. |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| On devrait donc y voir figurer :                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| → des bandes de type N-H et C=O du spectre 3                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| → des bandes O-H et C=O du spectre 4                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b> |

→ une bande C=O du spectre 6

### CHIMIE: EXERCICE 4 (2 points)

**QCM n° 13**

**Item A : Vrai**

L'acide clavulanique possède le même cycle à 4 atomes dont un N que la pénicilline qui est une  $\beta$ -lactamine

**Item B : Faux**

Les deux groupements prépondérants (-O- et  $-\text{CH}_2\text{OH}$ ) sur chaque carbone impliqué dans la double liaison sont situés du même côté de la double liaison : la configuration est donc Z

**Item C : Vrai**

**Item D : Vrai**

Entre l'acide clavulanique et la molécule 1, seule la configuration du carbone asymétrique n° 2 est inversée. Ce sont donc des diastéréoisomères.

**Item E : Vrai**

Ils sont images l'une de l'autre à travers un miroir mais sont non superposables

2

# Correction

CONCOURS 2013 D'ADMISSION  
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

## EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE MATHEMATIQUES

*Durée : 1 heure 30 minutes*

*Coefficient : 3*

**Mardi 23 Avril 2013**

### Avertissement :

**l'utilisation de calculatrice, de règle de calcul, de formulaire et de papier millimétré n'est pas autorisée.**

**Il ne sera pas fait usage d'encre rouge.**

**Il sera tenu compte de la qualité de la présentation des copies et de l'orthographe.**

**Les candidats traiteront les trois exercices.**

**Les réponses de l'exercice n° 1 (QCM) seront données sur une grille prévue à cet effet.**

**Les exercices n° 2 et n° 3 seront traités sur une copie à part.**

**CORRECTION CONCOURS 2013 D'ADMISSION DANS LES ECOLES DU SERVICE DE  
SANTÉ DES ARMÉES**

**CATEGORIE BACCALAUREAT – Sections : Médecine – Pharmacie**

**EPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

**Avril 2013**

**Exercice 1 :**

**1.c/2.b/3.a/4.b/5.c/6.b**

**Pour 5.c :**

$$\frac{b-a}{c-a} = \frac{2i+1-i}{2-2i+1-i} = \frac{(i+1)(1+i)}{3(1-i)(1+i)} = \frac{1+2i-1}{3 \times 2} = \frac{2i}{6} = \frac{i}{3}$$

$$\frac{b-a}{c-a} = \frac{1}{3} \left( \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \right)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \left| \frac{b-a}{c-a} \right| = \frac{1}{3} \\ \arg\left(\frac{b-a}{c-a}\right) = \frac{\pi}{2} \end{array} \right. \text{ donc } \left\{ \begin{array}{l} \frac{AB}{AC} = \frac{1}{3} \\ (\overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AB}) = \frac{\pi}{2} [2\pi] \end{array} \right.$$

Le triangle ABC est un triangle rectangle en A

| N° question | A | B | C | D |
|-------------|---|---|---|---|
| 1           |   |   | X |   |
| 2           |   | X |   |   |
| 3           | X |   |   |   |
| 4           |   | X |   |   |
| 5           |   |   | X |   |
| 6           |   | X |   |   |

**Exercice 2 :**

**PREMIÈRE PARTIE**

1. On a  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$  car  $\frac{3e^x}{e^x+1} = \frac{3e^x}{e^x(1+e^{-x})}$ , on peut en déduire que la courbe de f admet l'axe des abscisse comme asymptote horizontale en  $-\infty$  et la droite d'équation  $y=3$  en  $+\infty$ .

2.  $f'(x) = \frac{3e^x(e^x+1) - 3e^x e^x}{(e^x+1)^2} = \frac{3e^x}{(e^x+1)^2} > 0$  sur IR.

3. f est donc strictement croissante et réalise une bijection de IR dans  $]0; 3[$ .

4. D :  $y = f'(0)x + f(0)$  avec  $f'(0) = \frac{3}{4}$  et  $f(0) = \frac{3}{2}$  donc D :  $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$

**DEUXIÈME PARTIE**

1.  $F(x) = 3 \ln(e^x + 1) + K$  et  $F(0) = 0 \Leftrightarrow 0 = 3 \ln 2 + K \Leftrightarrow K = -3 \ln 2$  donc

$$F(x) = 3 \ln(e^x + 1) - 3 \ln 2 = 3 \ln\left(\frac{e^x + 1}{2}\right)$$

$$2. F(0) = 3 \ln\left(\frac{e^0 + 1}{2}\right) = 3 \ln\left(\frac{e+1}{2}\right)$$

$$3. f \text{ est continue et positive sur } [0 ; 1] \text{ donc } A = \int_0^1 f(x) dx = F(1) - F(0) = 3 \ln\left(\frac{e+1}{2}\right) UA$$

### Exercice 3 :

1. Nous sommes en présence d'un schéma de Bernoulli dans lequel le « succès » est la panne d'un robot, qui survient de façon indépendante pour chaque robot et avec une probabilité de 0,1. La variable aléatoire X qui compte le nombre de « succès » parmi 100 robots, suit donc une loi binomiale B(100 ; 0,1). On a par définition de la loi binomiale : pour tout  $k \in \{0; \dots; 100\}$  :  $P(X = k) = \binom{100}{k} 0,1^k 0,9^{100-k}$
2. Si X suit une loi binomiale B(100 ; 0,1), où  $n = 100$  et  $p = 0,1$ , alors
 
$$E(X) = np = 100 \times 0,1 = 10$$

$$Var(X) = np(1 - p) = 100 \times 0,1 \times 0,9 = 9$$

$$\sigma(X) = \sqrt{Var(X)} = 3$$
3. Il faut calculer :  $P(X \geq 3)$ 

$$P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 2) = 1 - [P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2)]$$

$$= 1 - (0,0003 + 0,00030 + 0,00162) = 0,99805.$$
4. Dans le tableau, on lit a le plus petit entier tel que  $P(X \leq a) > 0,025$  et b le plus entier tel que  $P(X \leq b) \geq 0,975$ . On trouve  $a = 5$  et  $b = 16$ . L'intervalle de fluctuation à 95% est donc  $I = \left[ \frac{5}{100}; \frac{16}{100} \right]$ .

# Correction

**CONCOURS 2013 D'ADMISSION  
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES**

**CATEGORIE BACCALAUREAT**

*Sections : Médecine – Pharmacie*

## **EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

*Durée : 1 heure 30 minutes*

*Coefficient : 4*

**Mardi 23 Avril 2013**

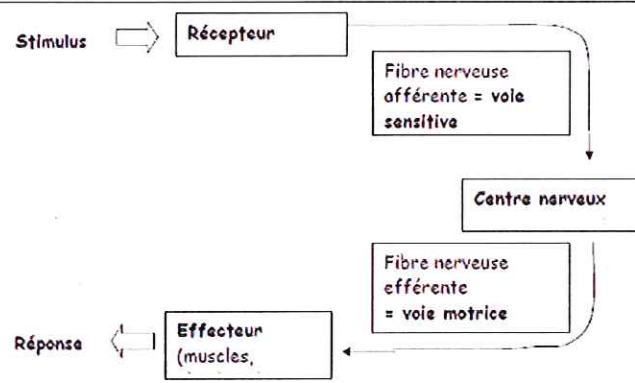
### *Avertissements*

- L'utilisation d'encre rouge est interdite*
- L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite*
- Vérifiez que ce fascicule comporte 10 pages numérotées de 1 à 10, page de garde comprise*
- Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe*

## EXERCICE 1 - 3.5 points

|    |           |                        |
|----|-----------|------------------------|
| Q1 | A – B - C | 0.5 (-0,25 par erreur) |
| Q2 | B –C -E   | 0.5 (-0,25 par erreur) |
| Q3 | A – B- C  | 0.5 (-0,25 par erreur) |
| Q4 | B-D       | 1 (-0,5 par erreur)    |
| Q5 | C-D       | 0.5 (-0,25 par erreur) |
| Q6 | A – D- E  | 0.5 (-0,25 par erreur) |

## EXERCICE 2 - 11 points

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q1  |  <p>Les intervenants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimulus</li> <li>- Récepteur</li> <li>- Centre nerveux = Cerveau + ME (<del>le système nerveux ou cerveau ou moelle épinière</del>)</li> <li>- Effecteur = muscle = fibre musculaire</li> <li>- Réponse = réaction</li> <li>- Fibre nerveuse afférente = voie sensitive = neurone sensoriel</li> <li>- Fibre nerveuse efférente = voie motrice = neurone moteur = motoneurone</li> </ul> <p>De façon globale, les relations entre les éléments ont un sens fonctionnel</p> | <p><b>-0.25 par intervenant manquant</b></p> <p><b>Total /1</b></p> <p><b>1</b></p>            |
| Q2a | Dans ce nerf, on trouve des fibres afférentes (ou sensorielles) nerveuses (ou axones) qui apportent les informations du muscle à la moelle épinière et des fibres (ou axones) efférentes (ou motrices) qui apportent les informations de la moelle épinière vers le muscle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>1</b></p> <p>(Tout juste ou faux)</p>                                                    |
| Q2b | Une section de ce nerf entraîne une perte de la sensibilité et de la motricité. (les 2 ou rien)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>0.5</b>                                                                                     |
| Q3a | Substance grise<br>Substance blanche<br>Racine ventrale<br>Racine dorsale<br>Titre = Coupe (Transversale) de Moelle épinière (si pas le terme coupe 0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> |
| Q3b | La SG contient les corps cellulaires des neurones.<br>La SB contient les fibres nerveuses, ou axones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>0.5</b></p> <p>(Tout juste ou faux)</p>                                                  |
| Q4a | A élément présynaptique<br>B vésicule<br>C fente synaptique<br>D élément post-synaptique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p>                    |
| Q4b | message = potentiel d'action (code en fréquence)<br>Exocytose des vésicules et libération des NT dans la fente synaptique<br>Fixation des NT sur les récepteurs de la mbne post synaptique<br>Réponse (adaptée, intégrée) du neurone postsynaptique ou PA dans le neurone post                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p> <p><b>0.25</b></p>                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                 |                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|     | synaptique ou pas de PA dans le neurone post synaptique                                                                                                                                                         | 0.25                 |
| Q4c | Codage chimique (ou « neurotransmetteur » accepté)<br>en concentration                                                                                                                                          | 0.25<br>0.25         |
| Q5a | Témoins : taux AChE proches de 2500 U/L (il faut chiffre et unité)<br>Intoxiqués : [AChE] environ 500 U/L<br>L'intoxication induit une <b>diminution</b> de la concentration en enzyme d'un <b>facteur 5</b> .  | 0.25<br>0.25<br>0.25 |
| Q5b | Moins d'AChE donc excès d'ACh.<br>Réponse exagérée du neurone post synaptique                                                                                                                                   | 0.25<br>0.25         |
| Q5c | Chez un sujet sain, autant de PA dans motoneurone que de PA musculaires.<br>Chez un sujet intoxiqué, augmentation de la fréquence des PA au niveau du muscle                                                    | 0.5 (tt ou rien)     |
| Q5d | Sans élimination de l'ACh fixée sur les récepteurs postS, le muscle est en permanence contracté.<br>Pour les muscles respiratoires, il y aura contraction permanente et donc arrêt de la respiration.           | 0.25<br>0.25         |
| Q5e | 2 hypothèses parmi les 3 suivantes :<br>- dégradation de l'ACh en excès<br>- prend la place de l'ACh sur les récepteurs post synaptiques et empêche donc son action<br>- réactivation de l'Acétylcholinestérase | 0,5 par hypothèse /1 |

### EXERCICE 3 – 2.5 points

|     |                                                                                                                                        |                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Q1  | Flux géothermique = quantité <b>d'énergie évacuée</b> par la <b>terre</b> exprimée par unité <b>de surface</b> (et par unité de temps) | 0.5 (tt ou rien) |
| Q2  | Anomalie positive = Dorsale ou rift ou accréation (pas « prisme d'accréation !!! »)<br>Anomalie négative = Subduction                  | 0.25             |
| Q3  | Planisphère 450 km                                                                                                                     | 0.25             |
| Q4  | Conduction et convection<br>Déplacement/mouvement de matière uniquement dans la convection                                             | 0.25<br>0.25     |
| Q5a | A : Subduction et B : Rift/Dorsale/ accréation                                                                                         | 0.5              |
| Q5b | Flèche(s) dans le bon sens montrant la convection                                                                                      | 0.25             |
| Q5c | Péridotites                                                                                                                            | 0.25             |

### EXERCICE 4 – 3 points (analyse dans l'ordre pas attendue)

|                                |                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Doc 1                          | La conformation de l'insecticide lui permet de se fixer sur l'ACE ce qui rend le système nerveux non fonctionnel, l'animal meurt.                                                                                                | 0.5        |
| Doc 2 et doc 4 mis en relation | Il existe des différences de séquences entre les 2 allèles dont une seule amène à une différence en acide aminé : codon 134 ! TTC → TTA : Phe → Leu.<br><br>Cette mutation peut donc modifier la conformation spatiale d'AChE    | 0.5<br>0.5 |
| Doc 3                          | Les moustiques homozygotes AchER sont résistants à l'insecticide                                                                                                                                                                 | 0.5        |
| Réponse au problème posé       | Les moustiques résistants possèdent l'allèle AchER qui ne diffère de la forme sauvage que par un seul aa (codon 134). C'est donc cette mutation qui modifie la structure de la protéine et empêche la fixation de l'insecticide. | 1          |