

**Épreuve finale d'IDS – B. Emery**

Nom et prénom :

Temps imparti :

90 minutes

Matériel autorisé :

Calculatrice personnelle.

Table CRM raisonnablement annotée.

Texte annoté situé en annexe.

**Tous les résultats doivent avoir des unités, être notés en écriture scientifique, avec le bon nombre de chiffres significatifs.**

**Ex 1**

Compléter le tableau suivant avec le système d'unité international (2,5pt).

Grandeur	Unité	Symbole de l'unité
		[s]
	mole	
Intensité lumineuse		
		[K]
	ampère	

**Ex 2**

Trouvez le résultat des calculs suivants (2 pt) :

$$\frac{-2,18 \cdot 10^{18} + \sqrt{8,23^4 - \pi \cdot 6,19 \cdot 10^{-6} \cdot 1,86 \cdot 10^3}}{8,467 \cdot 10^{12}} =$$

$$\sqrt[3]{\frac{7,232 \cdot 10^{20} + 3,2 \cdot 10^{18}}{9,17 \cdot 10^4}} =$$

### **Ex 3**

Pierre souhaite envoyer pour Noël à sa grand-mère d'Argentine, une boule à neige, mais les frais postaux sont élevés. Ayant acheté deux boules de Noël sur un marché, il souhaite savoir laquelle envoyer à sa grand-mère pour le coût d'envoi le plus faible.

Le format Maxilette (Longueur + Largeur + Hauteur < 90 [cm]) jusqu'à 1[kg] coûte 38.- et, 50.- jusqu'à 2 [kg].

Le format Colis (pour les colis ne respectant pas le format Maxilette) jusqu'à 2 [kg] est de 71.- et au-delà de 2[kg] il coûte 109.-

Le carton d'emballage fait 3 [mm] d'épaisseur, a un grammage de 600 [g/m<sup>2</sup>]. Le scotch utilisé pour l'emballage pèse 10[g]. Pour éviter que la boule ne se casse, il faut ajouter 2 cm d'épaisseur de rembourrage de chaque côté entre la boule et l'emballage et, combler les vides. Le rembourrage à une masse volumique de 20 [kg/m<sup>3</sup>].

La boule A pèse 865 [g], à une masse volumique de 1003 [kg/m<sup>3</sup>]. Ses dimensions maximales sont de 11,5 [cm] (largeur et longueur) et 12,5[cm] (hauteur).

La boule B pèse 865 [g], à une masse volumique de 1602 [kg/m<sup>3</sup>]. Ses dimensions maximales sont de 10,0 [cm] (long. et larg.) et 10,5 [cm] (haut.).

*Indication : Pour tous vos calculs de cet exercice, conservez 3 chiffres significatifs. Seuls les résultats demandés doivent figurer ci-dessous.*

**a)** Indiquez les dimensions (longueur, largeur, hauteur) des paquets. (2pt)

Paquet A :

Paquet B :

**b)** Indiquez la masse de chaque carton d'emballage (scotch inclus). (2pt)

Paquet A :

Paquet B :

**c)** Indiquez le volume de chaque rembourrage. (2pt)

Paquet A :

Paquet B :

**d)** Indiquez le prix d'envoi de chaque paquet. *Justifiez en indiquant la masse totale de chaque paquet.* (2pt)

Paquet A :

Paquet B :

#### Ex 4

Effectuez les conversions suivantes. (5pt)

$$73,61 \text{ [Gm]} \quad \Rightarrow \quad \text{[mm]}$$

$$7,837 \text{ [cm}^2\text{]} \quad \Rightarrow \quad \text{[hm}^2\text{]}$$

$$255,67 \text{ [dam/min]} \quad \Rightarrow \quad \text{[m/s]}$$

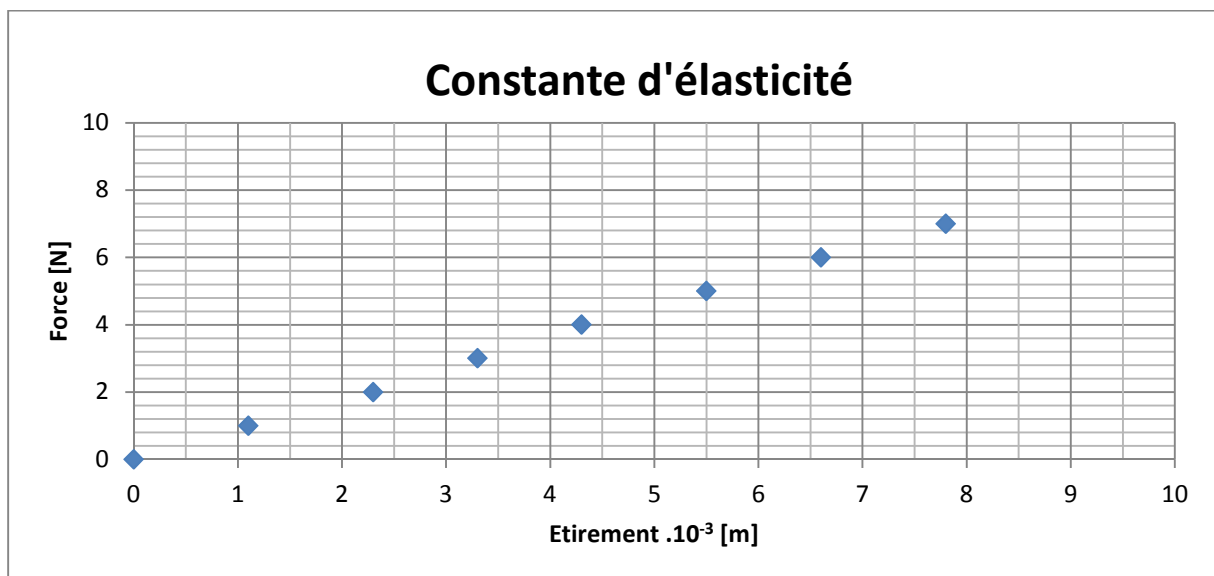
$$2,72 \cdot 10^8 \text{ [dl]} \quad \Rightarrow \quad \text{[m}^3\text{]}$$

Pour la suivante, indiquez le résultat en notation décimale.

$$67286 \text{ [s]} \quad \Rightarrow \quad \text{[j]} \quad \text{[h]} \quad \text{[min]} \quad \text{[s]}$$

#### Ex 5

On cherche à déterminer la force de rappel générée par un ressort en fonction de son étirement. Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique suivant.



a) Prédisez la force de rappel pour un étirement de 9 [mm]. (1pt)

b) A l'aide de la table CRM et du graphique ci-dessus, déterminez la constante élastique (k) de ce ressort. (1pt)

### **Ex 6**

A l'aide du texte fourni, répondez aux questions suivantes.

Tracez la mauvaise réponse ou entourez la bonne. (+0,5pt par bonne réponse, -0,25pt par mauvaise réponse. Total : 3pt)

- a) **VRAI - FAUX** : Les huiles essentielles tirées de *T. algeriensis* et de *T. ciliatus* sont de composition chimique très similaire.
- b) **VRAI - FAUX** : Selon les auteurs de l'article, le  $\gamma$ -terpinène est présent dans les deux huiles essentielles dans des proportions équivalentes.
- c) **VRAI - FAUX** : L'huile essentielle de *T. algeriensis* possède une plus forte activité antimicrobienne que l'huile de *T. ciliatus*.
- d) **VRAI - FAUX** : Le thymol est le composé le plus actif contre les bactéries.
- e) **VRAI - FAUX** : L'extraction d'huile essentielle a été réalisée à partir de plantes fraîches plutôt que de plantes séchées.
- f) **VRAI - FAUX** : Chaque test antibactérien a été répété 5 fois pour minimiser les erreurs.

---

Points : \_\_\_\_\_ / 22,5

Note : \_\_\_\_\_/20\*5 + 1 =

**Épreuve finale d'IDS – B. Emery**Nom et prénom : CORRECTIONS

Temps imparti : 90 minutes  
 Matériel autorisé : Calculatrice personnelle.  
 Table CRM raisonnablement annotée.  
 Texte annoté situé en annexe.

Tous les résultats doivent avoir des unités, être notés en écriture scientifique, avec le bon nombre de chiffres significatifs.

**Ex 1**

Compléter le tableau suivant avec le système d'unité international (2,5pt).

Grandeur	Unité	Symbole de l'unité
Temps	seconde	[s]
Quantité de matière	mole	[mol]
Intensité lumineuse	candela	[cd]
Température	Degré Kelvin	[K]
Intensité électrique	ampère	[A]

**Ex 2**

Trouvez le résultat des calculs suivants (2 pt) :

$$\frac{-2,18 \cdot 10^{18} + \sqrt{8,23^4 - \pi \cdot 6,19 \cdot 10^{-6} \cdot 1,86 \cdot 10^3}}{8,467 \cdot 10^{12}} = -2.57 \cdot 10^5$$

$$\sqrt[3]{\frac{7,232 \cdot 10^{20} + 3,2 \cdot 10^{18}}{9,17 \cdot 10^4}} = 2.0 \cdot 10^5$$

### Ex 3

Pierre souhaite envoyer pour Noël à sa grand-mère d'Argentine, une boule à neige, mais les frais postaux sont élevés. Ayant acheté deux boules de Noël sur un marché, il souhaite savoir laquelle envoyer à sa grand-mère pour le coût d'envoi le plus faible.

Le format Maxilette (Longueur + Largeur + Hauteur < 90 [cm]) jusqu'à 1[kg] coûte 38.- et, 50.- jusqu'à 2 [kg].

Le format Colis (pour les colis ne respectant pas le format Maxilette) jusqu'à 2 [kg] est de 71.- et au-delà de 2[kg] il coûte 109.-

Le carton d'emballage fait 3 [mm] d'épaisseur, a un grammage de 600 [g/m<sup>2</sup>]. Le scotch utilisé pour l'emballage pèse 10[g]. Pour éviter que la boule ne se casse, il faut ajouter 2 cm d'épaisseur de rembourrage de chaque côté entre la boule et l'emballage et, combler les vides. Le rembourrage à une masse volumique de 20 [kg/m<sup>3</sup>].

La boule A pèse 865 [g], à une masse volumique de 1003 [kg/m<sup>3</sup>]. Ses dimensions maximales sont de 11,5 [cm] (largeur et longueur) et 12,5[cm] (hauteur).

La boule B pèse 865 [g], à une masse volumique de 1602 [kg/m<sup>3</sup>]. Ses dimensions maximales sont de 10,0 [cm] (long. et larg.) et 10,5 [cm] (haut.).

*Indication : Pour tous vos calculs de cet exercice, conservez 3 chiffres significatifs. Seuls les résultats demandés doivent figurer ci-dessous.*

a) Indiquez les dimensions (longueur, largeur, hauteur) des paquets. (2pt)

Paquet A : *dimensions boule + 4cm+6mm*

Paquet B :

*L&l: 1,61·10<sup>-1</sup> [m] H: 1,71·10<sup>-1</sup> [m]*

*L&l: 1,46·10<sup>-1</sup> [m] H: 1,51·10<sup>-1</sup> [m]*

b) Indiquez la masse de chaque carton d'emballage (scotch inclus). (2pt)

A: *600·(2·0,161<sup>2</sup>+4·0,161·0,171) +10 =*

B: *600·(2·0,146<sup>2</sup>+4·0,151·0,146) +10 =*

*= 1,07 ·10<sup>-1</sup> [kg]*

*= 8,85 ·10<sup>-2</sup> [kg]*

c) Indiquez le volume de chaque rembourrage. (2pt)

A: *0.155<sup>2</sup>·0.165 - 0,865/1003=*

B: *0.140<sup>2</sup>·0.149 - 0,865/1602=*

*= 3,10·10<sup>-3</sup> [m<sup>3</sup>]*

*= 2,30·10<sup>-3</sup> [m<sup>3</sup>]*

d) Indiquez le prix d'envoi de chaque paquet. Justifiez en indiquant la masse totale de chaque paquet. (2pt)

Paquet A : **50.-**

Paquet B : **38.-**

*865 + 107 + 3,10·20 = 1035 [g] = 1,04 [kg]*

*865+88.5+2,30·20 =999,5 [g] =1,00 [kg]*

#### Ex 4

Effectuez les conversions suivantes. (5pt)

$$73,61 \text{ [Gm]} \Rightarrow 7,361 \cdot 10^{13} \text{ [mm]}$$

$$7,837 \text{ [cm}^2\text{]} \Rightarrow 7,837 \cdot 10^{-8} \text{ [hm}^2\text{]}$$

$$255,67 \text{ [dam/min]} \Rightarrow 4,2612 \cdot 10^1 \text{ [m/s]}$$

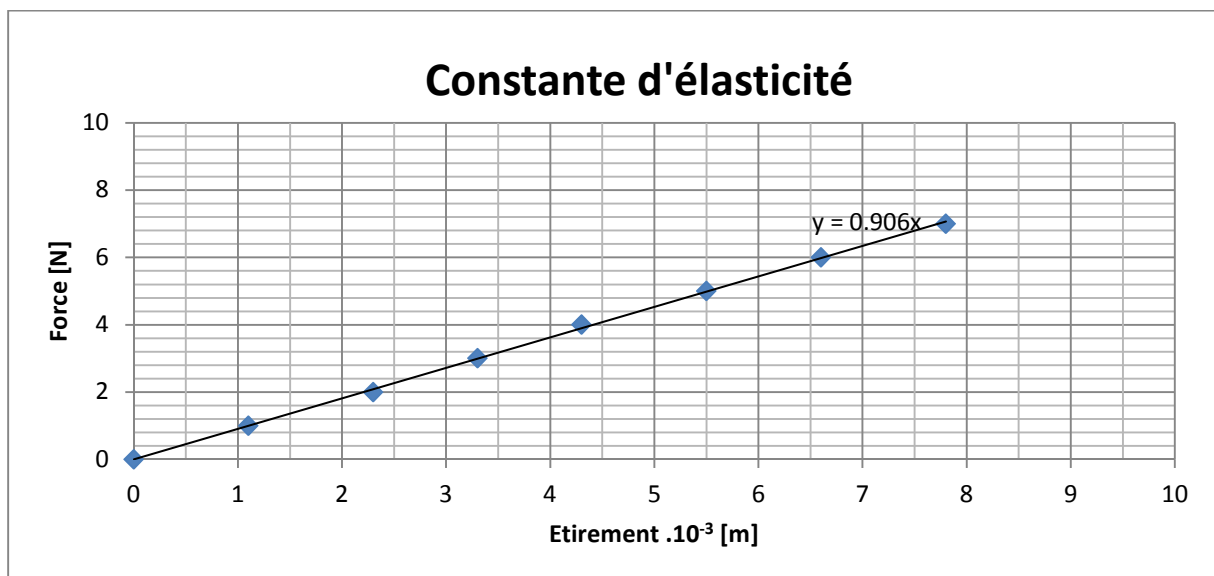
$$2,72 \cdot 10^8 \text{ [dl]} \Rightarrow 2,72 \cdot 10^4 \text{ [m}^3\text{]}$$

Pour la suivante, indiquez le résultat en notation décimale.

$$67286 \text{ [s]} \Rightarrow 0 \text{ [j]} \quad 18 \text{ [h]} \quad 41 \text{ [min]} \quad 26 \text{ [s]}$$

#### Ex 5

On cherche à déterminer la force de rappel générée par un ressort en fonction de son étirement. Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique suivant.



a) Prédisez la force de rappel pour un étirement de 1 [cm]. (1pt)

**Environ 8.1 [N]** (soit entre 8.0 et 8.3 selon la qualité de la droite)

b) A l'aide de la table CRM et du graphique ci-dessus, déterminez la constante élastique (k) de ce ressort. (1pt)

La CRM nous apprend que  $F=kd$ . En transformant la formule,  $k=F/d$ , soit la pente de la droite, que l'on peut estimer à **environ  $9,1 \cdot 10^2$  [N/m]**

### Ex 6

A l'aide du texte fourni, répondez aux questions suivantes.

Tracez la mauvaise réponse ou entourez la bonne. (+0,5pt par bonne réponse, -0,25pt par mauvaise réponse. Total : 3pt)

- a) **VRAI** - **FAUX** : Les huiles essentielles tirées de *T. algeriensis* et de *T. ciliatus* sont de composition chimique très similaire.
- b) **VRAI** - **FAUX** : Selon les auteurs de l'article, le  $\gamma$ -terpinène est présent dans les deux huiles essentielles dans des proportions équivalentes.
- c) **VRAI** - **FAUX** : L'huile essentielle de *T. algeriensis* possède une plus forte activité antimicrobienne que l'huile de *T. ciliatus*.
- d) **VRAI** - **FAUX** : Le thymol est le composé le plus actif contre les bactéries.
- e) **VRAI** - **FAUX** : L'extraction d'huile essentielle a été réalisée à partir de plantes fraîches plutôt que de plantes séchées.
- f) **VRAI** - **FAUX** : Chaque test antibactérien a été répété 5 fois pour minimiser les erreurs.

---

Points : \_\_\_\_\_ / 22,5

Note : \_\_\_\_\_/20\*5 + 1 =



Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

<b>P1 – Q1, 2</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>
1) temps / seconde + quantité matière / [mol]			
1) candela / [cd] + température / Kelvin			
1) intensité électrique / [A]			
2) $-2,57 \cdot 10^5$			
2) $2,0 \cdot 10^5$			

Total des points : / 4,5

<b>P2 – Q3</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>
a) Dimension A : $1,61 \cdot 10^{-1} \times 1,61 \cdot 10^{-1} \times 1,71 \cdot 10^{-1}$ [m]			
a) Dimension B : $1,46 \cdot 10^{-1} \times 1,46 \cdot 10^{-1} \times 1,51 \cdot 10^{-1}$ [m]			
b) Masse emballage A : $1,07 \cdot 10^{-1}$ [kg]			
b) Masse emballage B : $8,85 \cdot 10^{-2}$ [kg]			
c) Volume rembourrage A : $3 \cdot 10 \cdot 10^{-3}$ [m <sup>3</sup> ]			
c) Volume rembourrage B : $2,30 \cdot 10^{-3}$ [m <sup>3</sup> ]			
d) Prix paquet A : 1,04 kg → 50.-			
d) Prix paquet B : 1,00 kg → 38.-			

Total des points : / 8

<b>P3 – Q4, 5</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>
4a) $7,361 \cdot 10^{13}$ [mm]			
4b) $7,837 \cdot 10^{-8}$ [hm <sup>2</sup> ]			
4c) $4,2612 \cdot 10^1$ [m/s]			
4d) $2,72 \cdot 10^4$ [m <sup>3</sup> ]			
4e) 0j. 18h. 41min. 26s			
5a) ~8.1 [N]			
5b) $\sim 9,1 \cdot 10^2$ [N/m]			

Total des points : / 7

P4 – Q6 Vrai/Faux

Total des points : / 3