

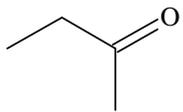
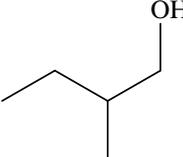
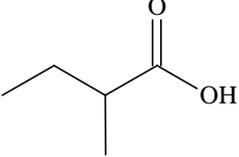
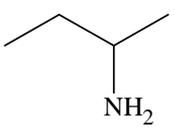
Le 10/11/2015

Devoir n°2 (2h) - Calculatrice autorisée

Page : 1/3

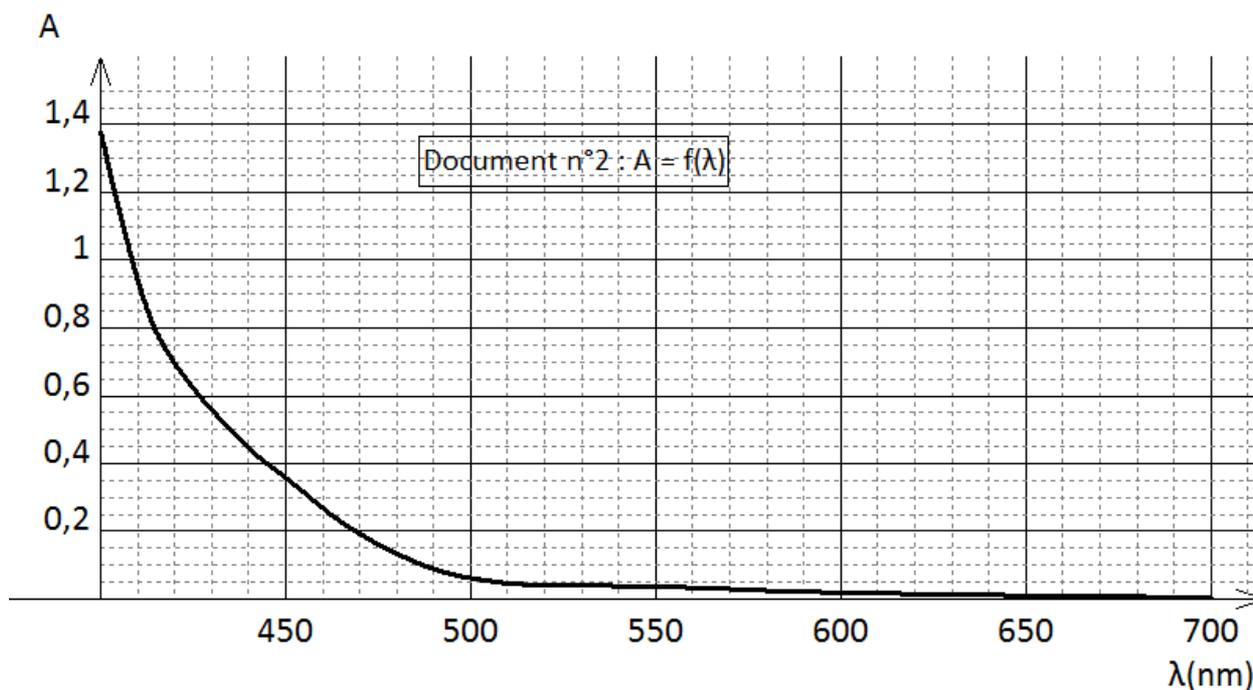
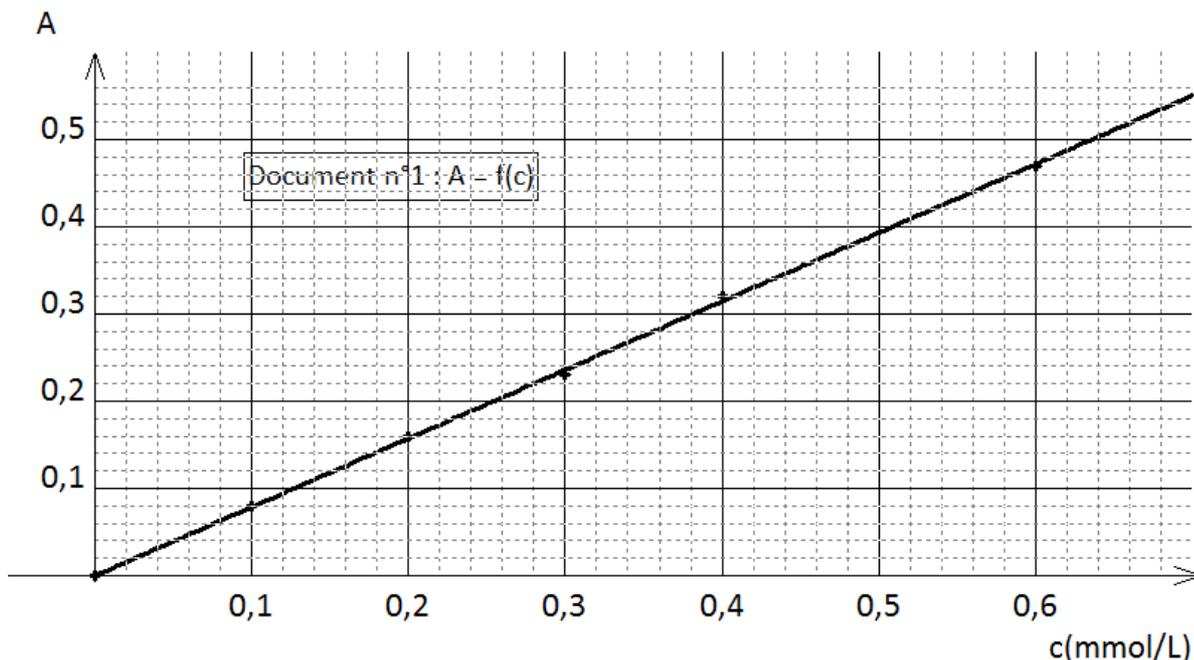
**I. Noms, formules semi développées et topologiques de quelques molécules organiques (5 points)**

- 1) **Surligner** ou **entourer**, ci-dessous, les groupes caractéristiques des molécules sauf les deux premières lignes.
- 2) Compléter le tableau suivant en indiquant le nom, la formule semi-développée, la formule topologique, le nom du groupe caractéristique et la famille de la molécule organique dans les cases vides non grisées.

Nom de la molécule	formule semi-développée	formule topologique	Nom du groupe	Famille
butane				
	$  \begin{array}{ccc}  \text{H} & & \text{CH}_3 \\  & \diagdown & / \\  & \text{C} = \text{C} & \\  & / & \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} & & \text{H}  \end{array}  $			
				
				
				
	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O}  \end{array}  $			
				
	$  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3  \end{array}  $			
	$  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{NH}_2  \end{array}  $			

## II. Détermination d'une concentration par application de la loi de Beer - Lambert (4 points)

- Julie utilise un flacon contenant une solution aqueuse de diiode dont l'étiquette indiquant la concentration a disparu. Elle tente de déterminer cette concentration en utilisant un spectrophotomètre.
- Julie utilise une échelle de teintes avec des solutions de diiode. Quelle condition sur les tubes à essais utilisés faut-il respecter pour réaliser correctement une échelle de teintes ?
  - Rappeler la loi de Beer-Lambert et 2 des conditions d'utilisation de cette loi.  
Justifier la condition énoncée à la question précédente.
- Julie règle le spectrophotomètre sur  $\lambda = 475$  nm. Elle mesure ensuite les absorbances des différentes solutions constituant l'échelle de teintes et trace la courbe  $A = f(c)$  donnée dans le document n°1 ci-dessous.
- La solution de concentration inconnue possède une absorbance  $A_{475} = 0,35$ . Déterminer sa concentration  $c'$ .
  - La courbe spectrale de la solution de concentration  $0,20 \text{ mmol.L}^{-1}$  est donnée dans le document n°2 ci-dessous. Montrer qu'elle est en accord avec le document n°1.



### III. Protocole expérimental : Mesure du diamètre d'un cheveu (4 points)

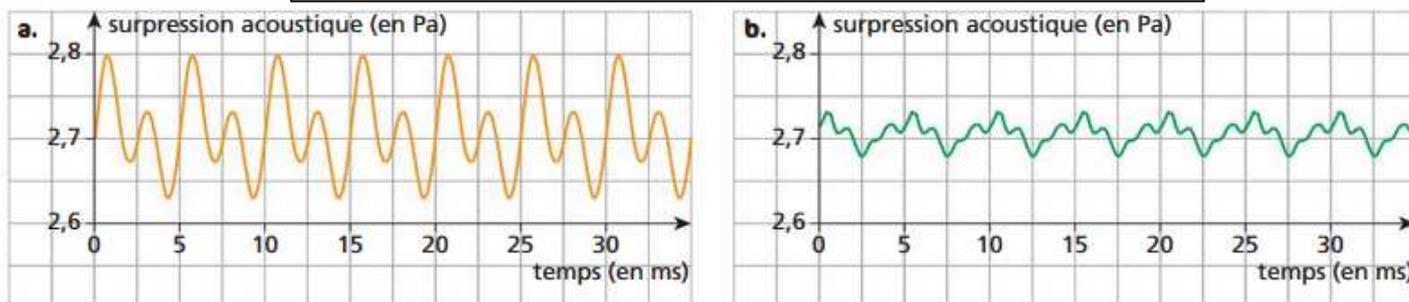
- **Données expérimentales** :  $D = 3,00 \text{ m}$  ;  $L = 7,1 \text{ cm}$  ;  $\lambda = 650 \text{ nm}$

- 1) A partir d'un TP effectué en classe, expliquer une méthode expérimentale pour déterminer le diamètre  $d$  d'un cheveu. Indiquer le matériel nécessaire. Faire un schéma de l'expérience. Indiquer les grandeurs  $D$  et  $L$  sur ce schéma.
- 2) Démontrer l'expression qui permet de calculer le diamètre  $d$  du cheveu. **Données** :  $\tan(\theta) \approx \theta$  (en rad) ;  $\theta = \frac{\lambda}{d}$
- 3) Calculer alors le diamètre  $d$ , en m puis en  $\mu\text{m}$ , du cheveu.

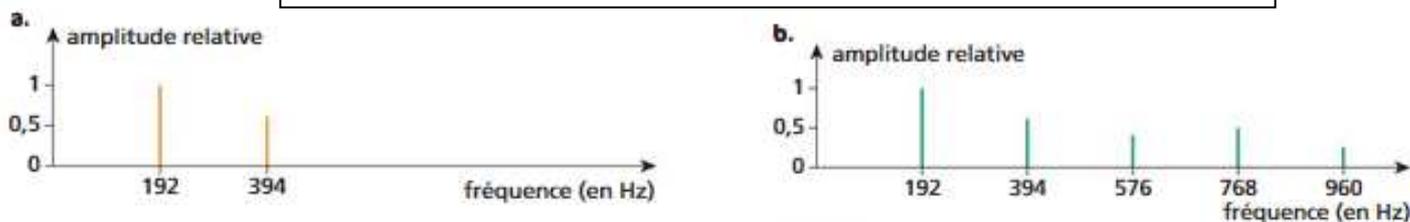
### IV. « Ca gratte ! » (7 points)

- Une guitare possède en général six cordes, pouvant être de différents types. Les guitares classiques possèdent trois cordes en nylon pur et trois autres en nylon et métal. Les cordes des guitares folks sont en métal, recouvertes de bronze, d'argent ou de nickel. Les sons émis par ces deux guitares diffèrent donc largement car un son métallique est plus riche en harmoniques qu'un son obtenu avec une corde en nylon : une même note jouée par chaque instrument seul est ressentie différemment par un être humain.
- Le  $\text{sol}_3$  (joué par la troisième corde frappée à vide) est ici comparé pour les deux types de guitare.
- Pour chaque guitare, le son est enregistré par un microphone à l'aide d'une interface d'acquisition (figures 1.a et 1.b). Le logiciel permet également d'afficher le spectre en fréquences de chaque son (figures 2.a et 2.b).
- Par ailleurs, un sonomètre a permis de mesurer le niveau sonore des deux guitares à un mètre de celles-ci : il vaut  $L_1 = 59 \text{ dB}$  pour la guitare classique,  $L_2 = 52 \text{ dB}$  pour la guitare folk.

Signal temporel pour la guitare classique (1.a) et pour la guitare folk (1.b)



Spectres en fréquences pour la guitare classique (2.a) et pour la guitare folk (2.b)



- 1) En analysant les deux signaux temporels, évaluer le caractère pur ou complexe des deux sons enregistrés.

#### La guitare classique

- 2) Déterminer à l'aide de la figure 1.a, avec le plus de précision possible, la valeur de la période  $T_{gc}$  de la guitare classique.
- 3) En déduire la fréquence  $f_{gc}$  du son émis par la guitare classique.
- 4) Où apparaît cette fréquence sur le spectre en fréquences de la figure 2.a ? Comment se nomme-t-elle ?

#### Comparaison des deux guitares

- 5) Quelle caractéristique physiologique commune possèdent les deux sons ? Quelle information de l'énoncé l'indique ?
- 6) Quelle caractéristique physiologique différencie les deux sons ? À quelle phrase de l'énoncé cela se rapporte-t-il ?
- 7) Lequel des deux instruments est le plus riche en harmoniques ? L'énoncé est-il en accord avec le résultat trouvé ?
- 8) Si les deux guitares avaient joué en même temps et dans les mêmes conditions que précédemment, quel aurait été le niveau sonore  $L$  mesuré ? Détailler vos calculs.

**Données** :  $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$   $I_0$  est l'intensité sonore correspondant au seuil d'audibilité ;  $L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$