

Exercice 1 : Un peu de programmation ! (2.5 pts)

- Voici un programme dans lequel s'est glissée une erreur, corrige-la! (0.5pt)
pinMode (3,OUTPUT) ;
tone (3, 494, 10000) ;
- Ecris un programme qui permet d'émettre la note Ré pendant une durée de 3s. Tu prendras la borne n°2 comme sortie. (2pts)

Document : quelques notes de musique

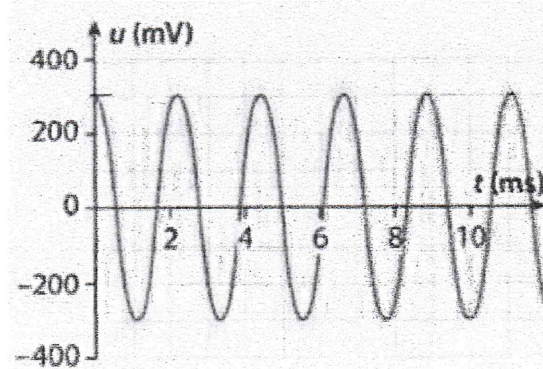
note	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si
f(Hz)	262	294	330	349	392	440	494

Exercice n°2 : Le buzzer (5.5 points)

Avec son buzzer et son microcontrôleur, Melvin veut émettre un son de la même fréquence que l'enregistrement ci-dessous pendant 1,0 seconde.

- Le signal est-il périodique? (0.5pt)
- Déterminer le plus précisément possible la période T du signal. (2pts)
- En déduire la fréquence de celui-ci. (2pts)
- Compléter le programme ci-contre : (1pt)

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(2, OUTPUT);
  tone(2, 294, 1000);
  delay(430);
}
```



Exercice n°3 : Qui suis-je ? (5,5 points)

Pour identifier un liquide transparent, une possibilité est de mesurer son indice de réfraction. Un rayon lumineux traverse un alcool inconnu et change de direction au moment où il passe dans l'air. Pour un angle d'incidence $i = 27^\circ$ on lit un angle de réfraction $r = 37,2^\circ$.

- Schématiser la situation décrite et légendier avec rayon incident, rayon réfracté, air, alcool, normale. L'indice de réfraction de l'alcool sera noté n_{alcool} et celui de l'air sera noté n_{air} .
- A l'aide d'un rapporteur, placer les angles i et r sur le schéma.
- Entourer la bonne réponse :
 - L'alcool est le 1^{er} / 2^{ème} milieu traversé.
 - L'air est le 1^{er} / 2^{ème} milieu traversé.
- Rappeler la deuxième loi de Snell-Descartes avec les notations de l'énoncé.
- En déduire la valeur de n_{alcool} en appliquant cette loi. ($n_{\text{air}}=1$)
- A partir du tableau suivant, déterminer l'alcool inconnu. (0,5 point)

Alcool	Méthanol	Ethanol	Butanol
Indice de réfraction n_{alcool}	1,332	1,362	1,399

NOM :

PRENOM :

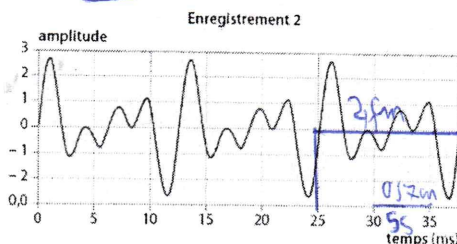
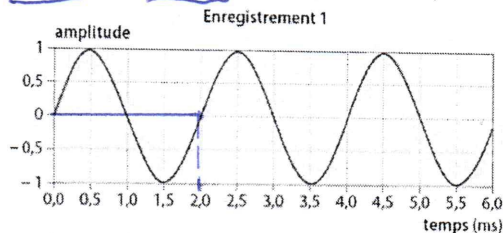
DS

Exercice 1 :

/ 5

On enregistre deux signaux avec une carte d'acquisition.

Pour les deux enregistrements indiquer si le signal est périodique et / ou sinusoïdal et déterminer sa période et sa fréquence. Ces signaux correspondent-ils à des fréquences audibles ?



Exercice 2 :

/ 5,5

On place un objet de 2,0 cm de hauteur à 10 cm d'une lentille de distance focale 4,0 cm.

1) Déterminez par le calcul :

1.1 la position de l'image.

1.2 la valeur du grandissement γ , déduisez-en le sens de l'image et sa taille.

2) Déterminez graphiquement la position, le sens et la taille de l'image. Citez les propriétés qui vous permettent de tracer ces rayons. Calculez à nouveau le grandissement à partir du graphique.

Exercice 3 :

/ 3

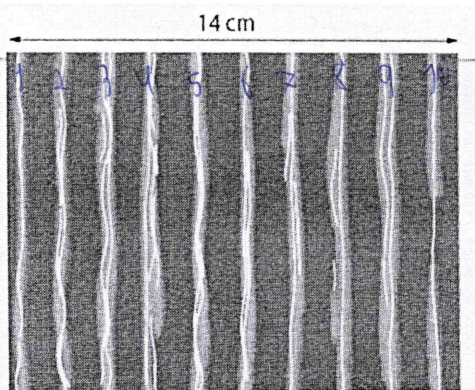
On fait vibrer à la fréquence de 15 Hz une lame à la surface de l'eau d'une cuve à onde.

La photographie du phénomène observé est donnée ci contre :

1) L'onde qui se propage peut-elle être qualifiée d'onde mécanique périodique ?

2) Déterminez la longueur d'onde du phénomène observé en justifiant votre méthode.

3) Déterminez la célérité de l'onde.



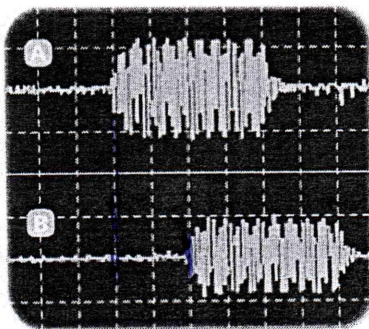
Exercice 4 :

/ 2,5

Un sonar sur un bateau est utilisé pour évaluer la distance qui sépare le bateau des fonds marins. Il comporte à la fois un récepteur et un émetteur disposés côte à côte. L'émetteur émet des salves d'ultrasons.

1) Une onde ultrasonore est-elle une onde mécanique progressive ? Justifiez votre réponse.

2) La vitesse des ultrasons dans l'eau est de 1500 m.s^{-1} . Sachant que l'enregistrement a été fait avec 20 ms/div , déterminez la distance qui sépare le fond marin du bateau.



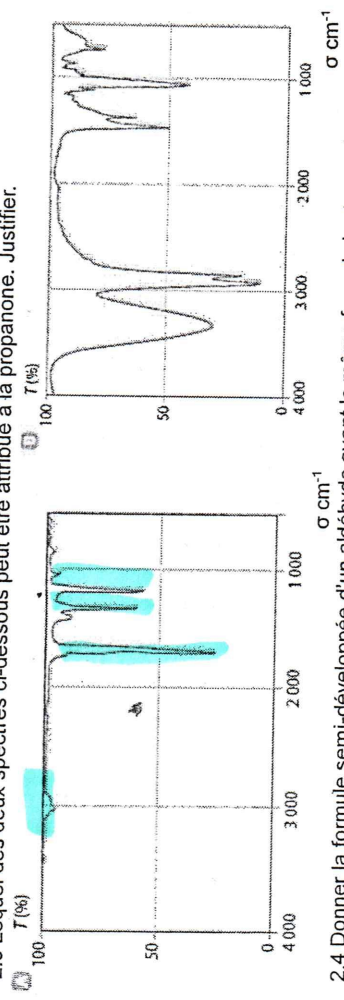
Annuaire chimie *SC sans calculatrice* *1ESPE 03/25*

Aide au calcul : $3,6 / 90 = 0,040$; $3,6 / 134 = 0,027$; $134 / 3,6 = 37$; $90 / 3,6 = 25$
 Document 1 : Bandes d'absorption en spectroscopie IR

Liaison	C-C	C=O	O-H (acide carboxylique)	C-H	O-H (alcool)
Nombre d'onde (cm ⁻¹)	1000 - 1250	1700 - 1800	2500 - 3200	2800 - 3000	3200 - 3700

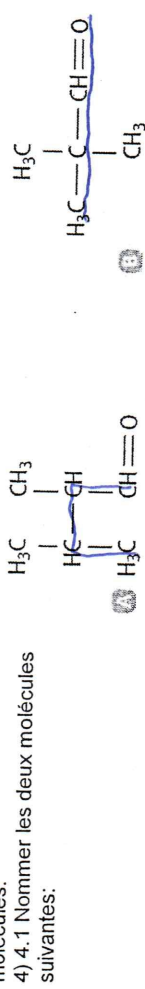
Exercice 1: aldéhydes ou cétones

- Donner le nom du groupe caractéristique commun aux aldéhydes et aux cétones.
- 2.1 Donner la formule semi-développée de la propanone.
- 2.2 Dans le spectre IR de la propanone quel nombre d'onde est caractéristique?
- 2.3 Lequel des deux spectres ci-dessous peut être attribué à la propanone. Justifier.



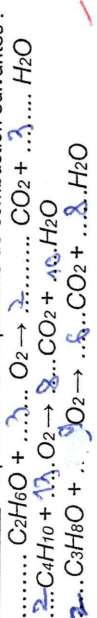
2.4 Donner la formule semi-développée d'un aldéhyde ayant la même formule brute que la propanone.

3) Donner les formules semi-développées des aldéhydes de formules brutes C₄H₈O. Nommer ces molécules.



4.2 Préciser si les chaînes de ces deux molécules sont saturées et/ou ramifiées.

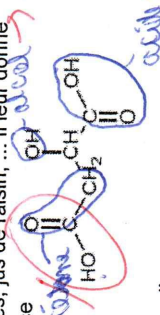
Exercice 2: Équilibrez les équations de combustion suivantes :



Exercice 3: synthèse d'un composé organique utilisé comme additif alimentaire

Document 2: - masse molaire de l'acide malique : M_{mol} = 134,0 g.mol⁻¹ ;
 - masse molaire de l'acide lactique : M_{mol} = 90,0 g.mol⁻¹ ;
 - température de fusion de l'acide malique: 132 °C
 - température de fusion de l'acide lactique: 17 °C

L'acide malique est une molécule présente dans les fruits : pommes, poires, jus de raisin, ... il leur donne une saveur agréable. Il est aussi utilisé comme additif alimentaire. Dans ce cas on le synthétise. On donne une formule de l'acide malique :

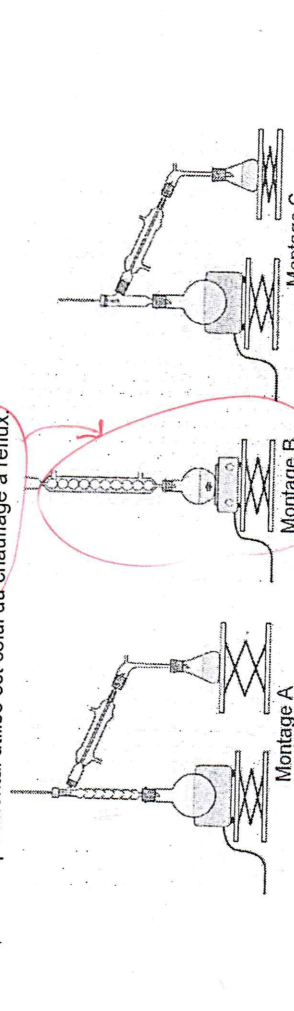


4) Dans le vin s'opère une transformation de l'acide malique, modélisée par la réaction d'équation suivante :



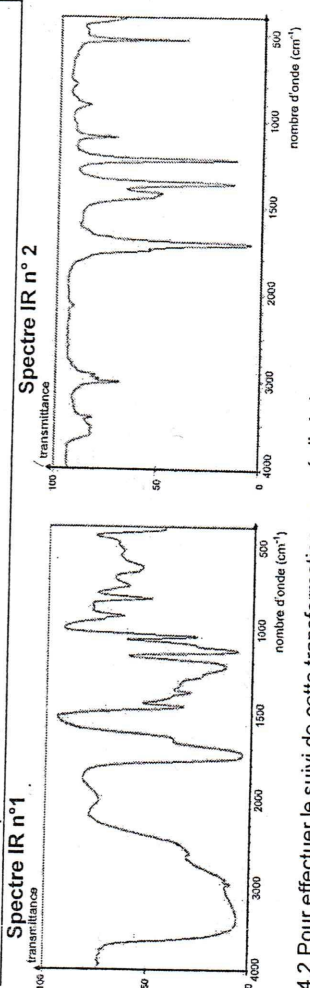
Cette réaction a été réalisée au laboratoire.

La quantité de matière initiale d'acide malique est de 5,0 . 10⁻² mol et on a fabriqué 3,6 g d'acide lactique. Le dispositif expérimental utilisé est celui du chauffage à reflux.



4.1 Parmi les montages A, B et C précédents, indiquer celui qu'il convient de choisir pour réaliser le chauffage à reflux.

Document 3 : Spectres IR



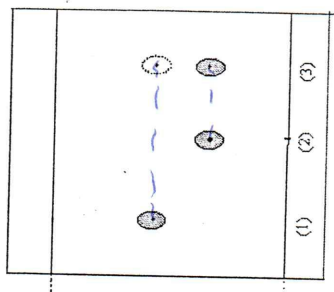
4.2 Pour effectuer le suivi de cette transformation on a réalisé des spectres infrarouge. Indiquez quel est celui qui correspond à l'acide lactique. Justifiez.

4.3 On veut savoir si la transformation chimique est terminée. Peut-on le déterminer avec des spectres infrarouges? Justifiez.

4.4 Déterminez le rendement de cette réaction.

4.5 Le produit de la transformation est solide à température ambiante et il fond à 30 °C. Indiquez quel appareil permet de faire la mesure. Est-ce que le produit est pur?

4.6 On a réalisé une chromatographie sur couche mince. Le chromatogramme obtenu est représenté ci-contre :



(1) acide malique (2) acide lactique et (3) produit synthétisé
 Indiquez quelles sont les espèces chimiques présentes dans le produit synthétisé. Le produit synthétisé est-il pur?

groupe carboxyle
acide carboxylique