

NE RIEN ECRIRE	Académie :		Session : 2023	
	Concours :			
	NOM :			
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)			
	Prénoms :			
	Né(e) le :	N° du candidat :		
DANS CE CADRE	Note :			

ACADEMIE : NANTES

SESSION : 2023

CONCOURS EXTERNE ATRF

Adjoint technique principal de recherche et de formation de 2^{ème} classe

BAP B « Préparateur-trice en chimie et sciences physiques »

SESSION 2023

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Traitement de questions et résolution de cas pratiques et d'exercices relevant de l'emploi type correspondant à l'emploi à pourvoir.

Coefficient 3

(Durée : 2 heures)

Lundi 22 mai 2023 – de 9h à 11h

- 1) Le sujet est constitué de **38** pages dont 9 pages d'annexes (page de garde incluse)
- 2) **Vous devez composer obligatoirement sur le dossier réponse.**
- 3) L'usage de la calculatrice est autorisé selon les dispositions de la circulaire du 17 juin 2021 (<https://www.education.gouv.fr/bo/21/Hebdo30/MENH2119786C.htm>) publiée au bulletin officiel de l'éducation nationale n°30 du 29 juillet 2021.

ATTENTION : Votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête de la copie ou des copies mise(s) à votre disposition. **Toute mention d'identité ou tout signe distinctif portés sur toute autre partie de la/les copie(s) que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.**

Dans le cas où vous repèreriez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous le signalerez très lisiblement sur votre copie, proposerez la correction et poursuivrez l'épreuve en conséquence. De même si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 1 : Principe d'un détecteur de présence

Un capteur de présence détecte les variations brusques de température à l'aide d'un détecteur infrarouge. Un montage possible est disponible en Annexe A.

1.1 On donne quelques caractéristiques du détecteur utilisé. Préciser dans chaque cas la grandeur et le nom de l'unité dans le système international.

Caractéristique	Grandeur	Unité du système international
24,03 mm		
5,87 g		
120 °		
2 s		
40 °C		

1.2 Donner le nom des composants désignés par les lettres ci-dessous sur le montage de l'Annexe A :

A :

B :

C :

D :

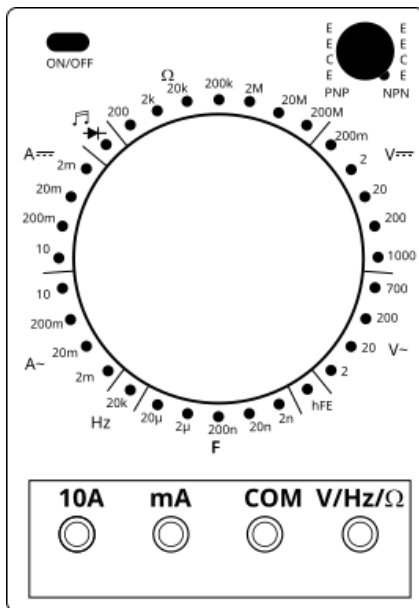
1.3 Préciser la signification des indications « 47 μ , 16 V »

.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

1.4 On a représenté ci-dessous une partie d'un appareil utilisé au lycée pour mesurer la tension de sortie du montage. Indiquer la position du sélecteur adapté à cette mesure ainsi que les bornes à utiliser.

Données : On précise que lorsqu'un mouvement est détecté, le signal de sortie est à l'état haut (3,3 V) ; s'il n'y a aucune présence, il est mis à l'état bas (0V).



1.5 Donner le nom de cet appareil.

.....

1.6 Hormis la mesure de tension électrique, préciser trois autres grandeurs mesurables avec cet appareil.

.....

1.7 Citer l'intérêt de la fonction repérée par le symbole .

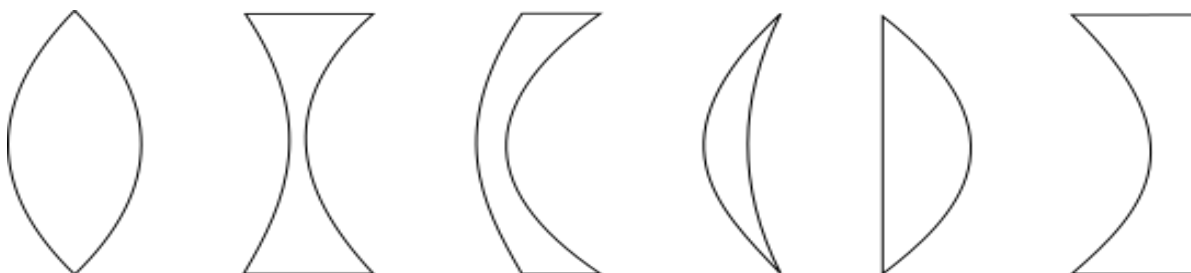
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 : Lentille de Fresnel

Pour focaliser le rayonnement infrarouge, le capteur de présence étudié dans l'exercice précédent est muni d'une lentille de Fresnel. Un enseignant souhaite montrer l'intérêt de cette lentille lors d'une séance en enseignement de spécialité en classe de première : on précise qu'une telle lentille a le même comportement qu'une lentille mince, utilisée dans un lycée d'enseignement général.

2.1 La lentille utilisée est convergente. Entourer les images qui correspondent à une lentille utilisable pour l'expérimentation.



2.2 L'enseignant souhaite faire un essai avec une lentille +125 mm. Indiquer à quelle grandeur correspond cette valeur.

.....

2.3 Calculer la valeur de la vergence de cette lentille.

.....
.....

2.4 Au laboratoire, différentes lentilles convergentes sont mélangées, sans aucune indication. Décrire une méthode permettant de trouver la lentille demandée par l'enseignant.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

2.5 Proposer à l'enseignant une source de lumière monochromatique.

.....

Exercice 3 : Mise en œuvre d'une alarme

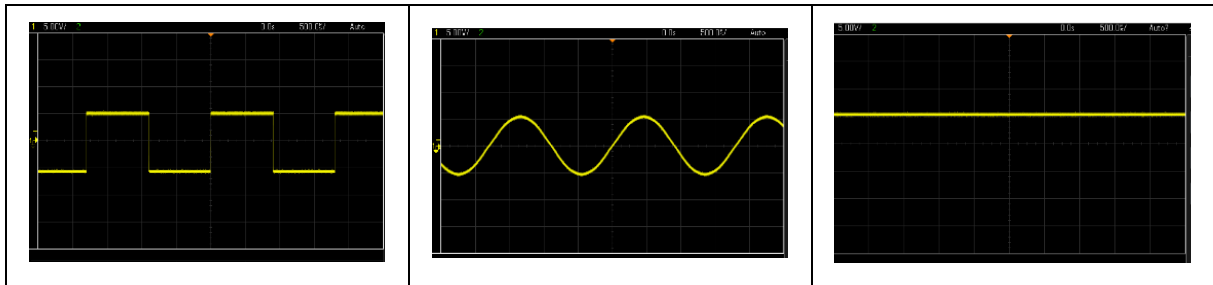
La sortie du détecteur de présence est envoyée vers l'entrée d'un microcontrôleur. Une sortie servira à alimenter un haut-parleur, une seconde à simuler un signal lumineux (symbolisé ici par une DEL). Pour simplifier, on peut considérer chaque sortie comme une source de tension « 5 V CC » programmable.

3.1 Indiquer la signification du sigle CC dans « 5 V CC ».

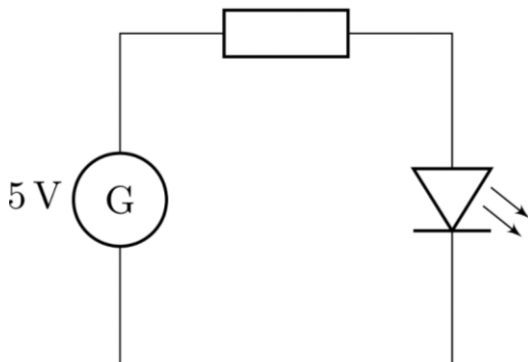
.....

.....

3.2 Entourer l'oscillogramme qui correspond à cette source de tension.



3.3 On donne le schéma de la partie « simulation d'un signal lumineux ». Reproduire à côté le schéma en ajoutant les appareils permettant de mesurer l'intensité du courant électrique dans le circuit et la tension aux bornes de la DEL.



NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

3.4 Lors de la mesure de l'intensité du courant électrique, un élève indique que « l'appareil s'allume mais ne fonctionne pas ». Indiquer une cause probable de dysfonctionnement et comment vous y remédiez.

.....

.....

.....

.....

3.5 On mesure $U_{DEL}=2,72$ V. En déduire la tension aux bornes du conducteur ohmique.

.....

.....

.....

3.6 Sur le conducteur ohmique, on voit des bandes de couleur : Jaune-Violet-Marron-Or. En vous aidant du code couleur (voir Annexe B), déterminer la résistance du conducteur ohmique.

.....

.....

.....

.....

3.7 Énoncer la loi d'Ohm. On précisera les grandeurs utilisées ainsi que les unités associées.

.....

.....

.....

.....

3.8 Pour la DEL utilisée, il ne faut pas dépasser un courant de 20 mA. Indiquer si le conducteur ohmique utilisé convient sachant que $U_{DEL}=2,72$ V.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

3.9 On souhaite obtenir des informations complémentaires sur la DEL utilisée : préciser le nom du document que l'on doit consulter.

.....

Exercice 4 : Allumage d'un tube fluorescent « néon »

Pour allumer un tube fluorescent, il faut produire une décharge électrique. Un procédé classique est d'utiliser un montage de type RC. Un enseignant souhaite faire une séance autour de ce montage.

4.1 Le circuit électrique est composé d'une source de tension E , d'un interrupteur, d'un conducteur ohmique de résistance R et d'un condensateur de capacité C montés en série. Faire un schéma du dispositif expérimental.

4.2 On souhaite mesurer la tension aux bornes du condensateur à l'aide d'une carte d'acquisition. Ajouter sur le schéma précédent les bornes de branchement correspondantes.

4.3 Pour charger le condensateur, indiquer en justifiant si l'interrupteur doit être ouvert ou fermé.

.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

La courbe de l'évolution de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps est donnée en Annexe C.

4.4 À l'aide d'une lecture graphique, déterminer la constante de temps τ du circuit qui correspond au temps au bout duquel le condensateur est chargé à 63 % de sa valeur maximale. On donnera la réponse en ms et en s.

Donnée : tension de charge $E = 6\text{ V}$

.....

.....

.....

4.5 On montre que la constante de temps τ ne dépend que des valeurs de la résistance et de la capacité du circuit selon la relation $\tau = RC$. En déduire la valeur de la résistance utilisée par l'enseignant.

Donnée : capacité du condensateur utilisé : $C = 1,5\text{ }\mu\text{F}$

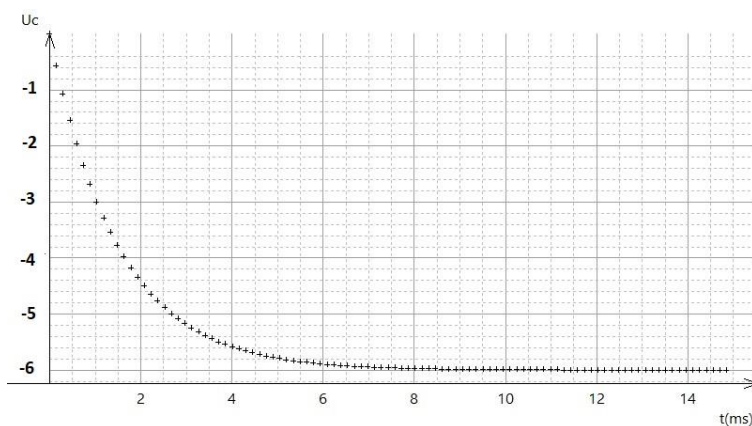
.....

.....

.....

.....

4.6 Lors de la séance, un groupe d'élèves obtient la figure ci-dessous : indiquer l'erreur commise.



.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

.....

.....

.....

.....

.....

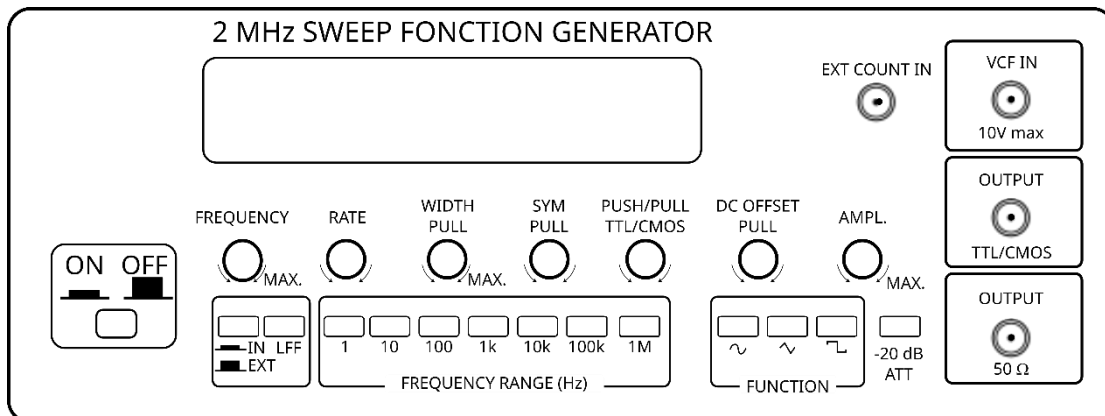
.....

Dans un second temps, l'enseignant souhaite montrer plusieurs cycles de « charge - décharge » : pour cela, il vous demande une source de tension avec les caractéristiques suivantes : signal crête à crête, 250 Hz d'amplitude 5 V.

4.7 Proposer un appareil pour répondre à sa demande.

.....

4.8 On donne la schématisation de cet appareil ci-dessous. Entourer les boutons nécessaires aux réglages demandés par l'enseignant et préciser la borne de sortie à utiliser.



4.9 Indiquer la fréquence maximale possible que peut fournir le modèle présenté ci-dessus.

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

4.10 La plupart de ces appareils utilisent des cordons spécifiques blindés tels que montré sur l'image ci-dessous. Nommer ce type de cordons.



.....

.....

.....

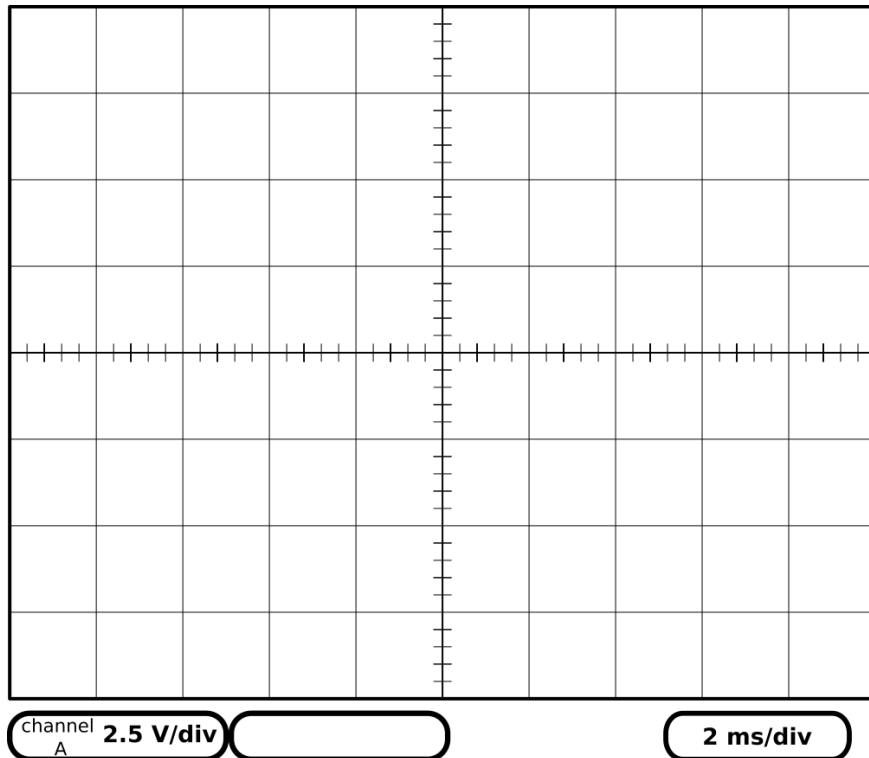
.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

4.11 Compléter l'écran de l'oscilloscope ci-dessous tel qu'il devrait être si les réglages sont corrects. On rappelle que l'on souhaite un signal créneau, 250 Hz d'amplitude 5 V.



Exercice 5 : Allumage d'un tube fluorescent

Pour allumer un tube fluorescent, un générateur charge un condensateur de $0,60 \mu\text{F}$ avec une tension de 100 V à travers une résistance de $60 \text{ k}\Omega$. Lorsque la tension est supérieure à U_{allume} , le tube fluorescent s'allume et le condensateur se décharge ; lorsque la tension est inférieure à U_{eteint} , il se charge et le tube fluorescent s'éteint. L'Annexe D présente l'évolution de la tension aux bornes du condensateur.

5.1 Donner une raison pour laquelle il faut éviter de réaliser cette expérience en lycée.

.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

5.2 Lors de la décharge, le tube fluorescent est assimilable à un conducteur ohmique de résistance $r=10\ \Omega$. Indiquer en le justifiant si la décharge est plus ou moins lente qu'avec la résistance de $60\ k\Omega$.

.....

.....

.....

.....

5.3 En vous aidant de l'Annexe D, donner les valeurs numériques de U_{allume} et U_{eteint} .

.....

.....

5.4 En vous aidant de l'Annexe D, évaluer la période d'allumage du tube fluorescent.

.....

.....

.....

.....

5.5 Pour une source telle que le tube fluorescent, la lumière paraît fixe si la fréquence d'allumage est supérieure à 20 Hz. Indiquer en justifiant si la lumière issue du tube étudié paraît fixe.

.....

.....

.....

.....

.....

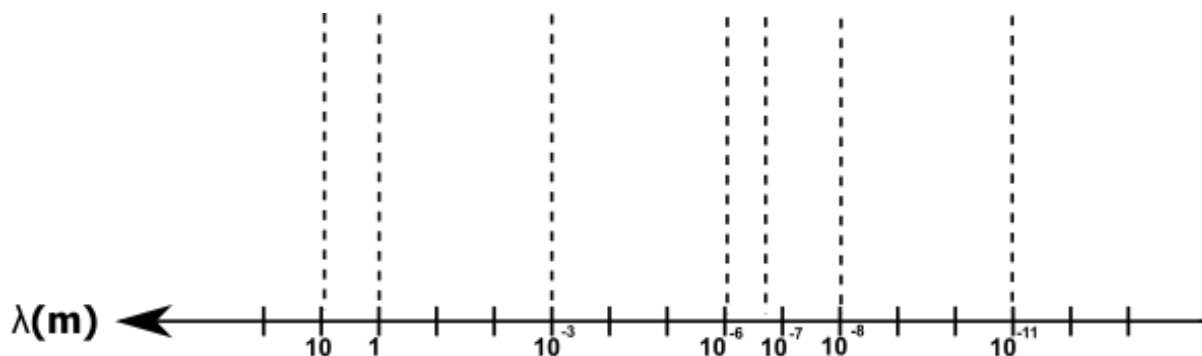
.....

Exercice 6 : Spectre du tube fluorescent

Le tube fluorescent contient un gaz noble et du mercure à basse pression. La tension de décharge, étudiée dans la partie précédente, provoque l'émission d'un rayonnement ultraviolet. Une poudre, déposée sur les parois du tube, permet d'obtenir une teinte visible colorée.

6.1 Placer sur le spectre de la page suivante les domaines de l'ultraviolet et du visible.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE



6.2 Nommer la grandeur physique, notée λ , portée en abscisse du spectre.

.....

6.3 Citer un gaz noble.

.....

6.4 Donner le symbole chimique du mercure.

.....

6.5 Un enseignant souhaite obtenir le spectre d'un tube fluorescent de manière à rendre le spectre observable par l'ensemble de la classe. Proposer un matériel à l'enseignant.

.....

.....

6.6 Pendant une séance d'activité expérimentale, les élèves disposent d'un spectroscope à main. Sur un côté de l'appareil, il est indiqué « 140 traits/mm ». Nommer le dispositif utilisé dans le spectroscope à main.

.....

.....

L'enseignant vous demande de lui préparer une expérience de cours présentant la dispersion de la lumière blanche par un prisme.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

6.7 Dresser la liste du matériel nécessaire pour cette expérience. On précisera les réglages éventuels.

.....
.....
.....
.....

6.8 Décrire brièvement ce que l'on observe sur un écran.

.....
.....
.....
.....

Exercice 7 : Fabrication d'un vinaigre

Le vinaigre est une solution aqueuse contenant de l'acide éthanóique.

7.1 Indiquer, pour le vinaigre, quels sont le soluté et le solvant.

solvant :

soluté :

7.2 Outre le vinaigre, donner le nom commun utilisé couramment au laboratoire de chimie pour désigner l'acide éthanóique.

.....

À l'origine, le vinaigre provient de la fermentation de l'éthanol contenu dans le vin (« vin aigre »).

7.3 Ecrire l'équation de la réaction de fermentation de l'éthanol (de formule C_2H_6O) sachant qu'elle se fait en présence du dioxygène de l'air et produit de l'eau et de l'acide éthanóique (de formule $C_2H_4O_2$).

.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

7.4 Proposer un test simple pour vérifier la présence d'eau.

.....
.....

7.5 Calculer les masses molaires moléculaires de l'acide éthanóique ($C_2H_4O_2$) et de l'éthanol (C_2H_6O).

Données : masses molaires atomiques (en $g.mol^{-1}$) $H : 1$ $C : 12$ $O : 16$

.....
.....

Une petite bouteille de vin de 25 cL contient 11,5 g d'éthanol.

7.6 Calculer la quantité de matière d'éthanol contenue dans la bouteille.

.....
.....
.....
.....
.....

7.7 Vérifier en justifiant qu'il se forme 250 mmol d'acide éthanóique par fermentation de la totalité de l'éthanol contenue dans la bouteille de vin. On supposera la réaction de fermentation comme totale.

.....
.....
.....
.....
.....

7.8 Proposer une méthode pour mesurer la valeur de la densité de l'éthanol.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

7.9 On souhaite préparer 100 mL d'une solution de vin diluée d'un facteur 20. Proposer un protocole en précisant les volumes de la verrerie à utiliser.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

On mesure le pH du vin dilué et on obtient $\text{pH} = 3,7$.

7.10 Donner les étapes nécessaires permettant de mesurer le pH à l'aide d'un pHmètre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7.11 Préciser en justifiant si la solution de vin dilué est acide, neutre ou basique.

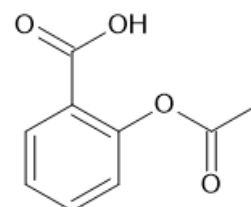
.....

.....

Exercice 8 : L'aspirine

L'acide acétylsalicylique, appelé plus communément aspirine, est la substance active de nombreux médicaments notamment grâce à son effet antalgique, antipyrétique et anti-inflammatoire.

On donne ci-contre la formule topologique de l'aspirine :



8.1 Donner la formule brute de l'acide acétylsalicylique.

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

8.2 Préciser le nom des deux groupes caractéristiques présents dans la molécule.

.....
.....

8.3 Donner le nombre d'insaturations présentes dans la molécule d'acide acétylsalicylique.

.....
.....

8.4 Préciser la stéréochimie (Z ou E) des liaisons éthyléniques en justifiant brièvement.

.....
.....
.....

Dans les caractéristiques de l'aspirine, on peut lire : solide blanc, peu soluble dans l'eau :
2,5 g·L⁻¹ (15 °C) ; 3,2 g·L⁻¹ (20 °C) ; 4,6 g·L⁻¹ (25 °C) ; 10 g·L⁻¹ (37 °C)

8.5 Convertir la température de 25 °C dans l'unité du système international.

.....
.....

8.6 Pour préparer une solution d'acide acétylsalicylique, indiquer la température à privilégier.

.....
.....
.....
.....
.....

Lors d'une séance d'activité expérimentale, les élèves broient un comprimé puis le versent dans une fiole jaugée de 500,0 mL.

8.7 Proposer une liste de matériel pour que les élèves puissent faire cette étape.

.....
.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

8.8 D'après l'étiquette du médicament, un comprimé contient 500 mg d'acide acétylsalicylique. Dans la solution préparée par les élèves dans une salle à 20°C, indiquer en justifiant si l'acide acétylsalicylique est complètement dissous.

.....
.....
.....
.....
.....

Pour tester un des excipients, l'enseignant vous demande une solution d'eau iodée.

8.9 Décrire le protocole de préparation d'une solution d'eau iodée au laboratoire (on ne demande aucun calcul).

.....
.....
.....
.....
.....
.....

8.10 Pour déterminer précisément la concentration de la solution d'eau iodée à l'aide d'un titrage, proposer une solution titrante.

.....

Exercice 9 : Dosage direct de l'aspirine par conductimétrie

Un enseignant souhaite doser directement une solution S préparée par les élèves (1 comprimé dissous dans 500,0 mL). Il vous précise par ailleurs : dosage de 20,0 mL de la solution S, suivi conductimétrique en ajoutant environ 100 mL d'eau distillée, dosage par de la potasse à $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

9.1 Préciser la verrerie à utiliser pour prélever

20,0 mL de solution S :

100 mL d'eau distillée :

solution de potasse :

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

9.2 Donner le nom officiel de la potasse.

.....

9.3 Citer une raison de l'ajout des 100 mL d'eau distillée.

.....

.....

.....

9.4 L'enseignant demande un conductimètre étalonné. Décrire un protocole d'étalonnage en précisant le soluté utilisé ainsi que sa concentration usuelle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.5 Entourer la sonde à utiliser pour brancher le conductimètre.



NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

9.6 L'Annexe E présente un extrait de la notice, en anglais, de l'appareil utilisé. L'écran affiche « Err 3 » : que faut-il faire ? Vous répondrez en français.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.7 Pour un poste de travail, proposer une liste de matériel nécessaire pour que des élèves puissent mener à bien ce dosage conductimétrique.

.....

.....

.....

.....

La courbe de dosage est donnée en Annexe F.

9.8 Déterminer graphiquement le volume équivalent. On expliquera brièvement la méthode.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.9 Expliquer, sans calcul, pourquoi la conductivité augmente significativement après l'équivalence.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

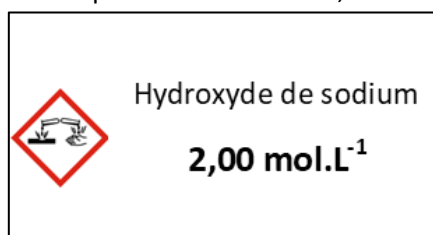
NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 10 : Dosage indirect

Une autre méthode consiste à faire réagir l'acide acétylsalicylique avec un excès de soude puis de doser la quantité restante de soude à l'aide d'une solution d'acide chlorhydrique.

Dans la première étape, on chauffe à reflux un mélange contenant un comprimé d'aspirine, un peu d'eau et 5,0 mL d'une solution de soude à $2,00 \text{ mol.L}^{-1}$. Après une quinzaine de minutes, on refroidit le mélange.

On reproduit l'étiquette du flacon contenant la solution de soude utilisée :



10.1 Donner la signification du pictogramme présent sur cette étiquette.

.....

10.2 Cette étiquette n'est pas complète : donner les informations manquantes et nécessaires, importantes pour la sécurité.

.....
.....
.....
.....

10.3 Lors de la séance, un élève reçoit une projection de la solution de soude dans l'œil. Indiquer quelles actions sont nécessaires et dans quel ordre.

Vous le signalez à l'enseignant :

Vous neutralisez avec un acide :

Vous rincez abondamment l'œil avec de l'eau :

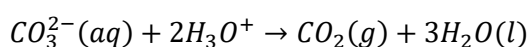
Vous l'orientez vers l'infirmière scolaire :

Vous attendez que l'enseignant responsable de la séance intervienne :

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Dans une seconde étape, on verse le milieu réactionnel dans une fiole jaugée de 200,0 mL que l'on complète avec de l'eau distillée. On agite : on obtient la solution S'. On prélève 10,0 mL de la solution S' que l'on dose par une solution d'acide chlorhydrique de concentration voisine de 0,020 mol.L⁻¹.

Pour connaître la concentration exacte, vous envisagez de doser la solution d'acide chlorhydrique à l'aide de carbonate de sodium Na₂CO₃. L'équation de la réaction support du titrage s'écrit :



10.4 Indiquer un test pour vérifier la présence de dioxyde de carbone dans les produits de la réaction.

.....

10.5 En réalité, la transformation précédente résulte de la succession de deux transformations où intervient l'ion hydrogénocarbonate HCO₃⁻ : dans l'une, l'ion hydrogénocarbonate joue le rôle d'acide et dans l'autre il joue le rôle de base. Comment appelle-t-on ce type de composé ?

.....

10.6 Pour une masse m_{carbonate} = 38,1 mg de carbonate de sodium décahydraté (Na₂CO₃, 10H₂O) le volume versé pour atteindre l'équivalence vaut V_{eq} = 13,85 mL. En déduire la concentration de la solution d'acide chlorhydrique.

Données : masses molaires atomiques (en g.mol⁻¹) H : 1 C : 12 O : 16 Na : 23

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

10.7 L'enseignant vous indique qu'il souhaite que les élèves de ses 2 classes, 18 binômes par classe, fassent 2 dosages. Déterminer le volume d'acide chlorhydrique à préparer.

.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

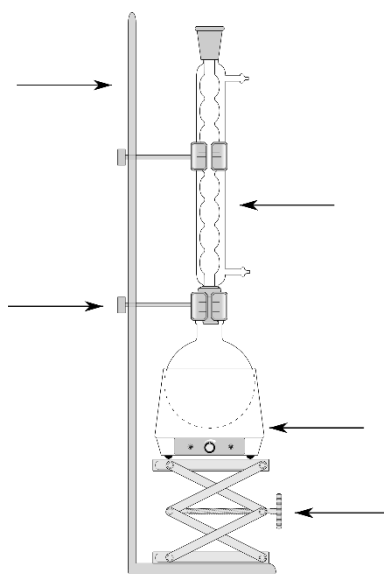
10.8 Compléter le tableau ci-dessous qui recense quelques produits chimiques présents au laboratoire. On précisera également dans la dernière colonne si l'espèce peut servir à doser l'acide chlorhydrique.

Nom de l'espèce	Formule chimique	Peut servir à doser l'acide chlorhydrique ?
Chlorure de sodium		
	NaHCO_3	
	H_2SO_4	
Ammoniaque		

Exercice 11 : Synthèse d'une espèce odorante

Le benzoate d'éthyle est un liquide organique à odeur agréable fruitée. Un enseignant souhaite synthétiser cette espèce. Un extrait du protocole fourni aux élèves est donné à l'Annexe G : il indique également quelques caractéristiques des produits chimiques utilisés.

11.1 Annoter le dispositif expérimental utilisé. On précisera les entrées et sortie d'eau du dispositif.



NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Pour cette synthèse, les élèves doivent porter des EPI ; la salle dispose également d'EPC.

11.2 Donner la signification des sigles EPI et EPC.

EPI =

EPC =

11.3 Donner la signification des pictogrammes présents sur l'étiquette des produits chimiques utilisés.



.....
.....



.....
.....



.....
.....

11.4 Indiquer les EPI que vous préconiseriez à l'enseignant.

.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

11.5 Citer trois EPC disponibles dans une salle de chimie.

.....

.....

.....

.....

Sur le flacon du catalyseur (pureté 96%) d'un fournisseur, on trouve les indications ci-contre :

Formule: H_2SO_4
Poids moléculaire: 98,08 g/mol
Point d'ébullition: ~335 °C (1013 hPa)
Point de fusion: 3 °C
Densité: 1,84 g/cm³ (20 °C)
Température de stockage: Température ambiante

11.6 Calculer sa concentration en quantité de matière en mol.L⁻¹.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11.7 Pour faciliter le prélèvement, on propose le dispositif suivant : donner son nom.



.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

11.8 Pendant la séance, l'enseignant constate que l'un des appareils électriques ne fonctionne plus. Il suppose que de l'eau a pu être versée sur l'appareil et a ainsi fait disjoncter dans le tableau électrique. Il aimerait pouvoir poursuivre sa séance : préciser comment vous pouvez agir.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 12 : Analyse par CCM

Cette synthèse aurait également pu être conduite avec un montage « Dean-Stark » permettant d'enlever l'eau au fur et à mesure de sa formation, augmentant ainsi le rendement de la réaction. Pour vérifier la composition du mélange final, l'enseignant propose aux élèves de faire une CCM.

12.1 Donner la signification du sigle CCM.

.....

.....

12.2 Décrire en quelques lignes les étapes de réalisation d'une CCM.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Un fournisseur propose plusieurs plaques CCM : un extrait du catalogue est donné en Annexe H.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

.....

.....

.....

.....

[illegible][illegible]

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Dans une documentation, l'éluant utilisé pour cette CCM est un mélange « méthanol 5% - éther de pétrole 15 % - acétate d'éthyle 80 % ».

12.6 Le méthanol est classé CMR. Donner la signification de ce terme.

.....
.....

12.7 Un enseignant vous demande cet éluant : que lui répondez-vous ?

.....
.....
.....
.....

12.8 Lors d'une séance, une cuve à élution prend feu (mélange de solvants liquides). Compléter le tableau ci-dessous.

Type d'extincteur	Peut servir à éteindre le feu (Oui / Non) ?
à eau	
à poudre	
à poudre spéciale	
à CO ₂	

Avec le montage classique de chauffage à reflux, le rendement est proche de 60 %. Avec le montage Dean-Stark, il est proche de 100 %.

12.9 Les CCM obtenues à l'issue de chaque synthèse sont présentées en Annexe I. Attribuer chaque CCM au montage utilisé pour la synthèse.

.....
.....

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

.....
.....
.....

12.10 Citer deux techniques qui permettent de révéler une CCM.

.....
.....

12.11 On dispose des bidons de recyclage suivants : acide, base, évier, liquide organique halogéné, liquide organique non halogéné. Préciser le bidon de recyclage à utiliser à la fin de la séance pour :

Reste d'acide :

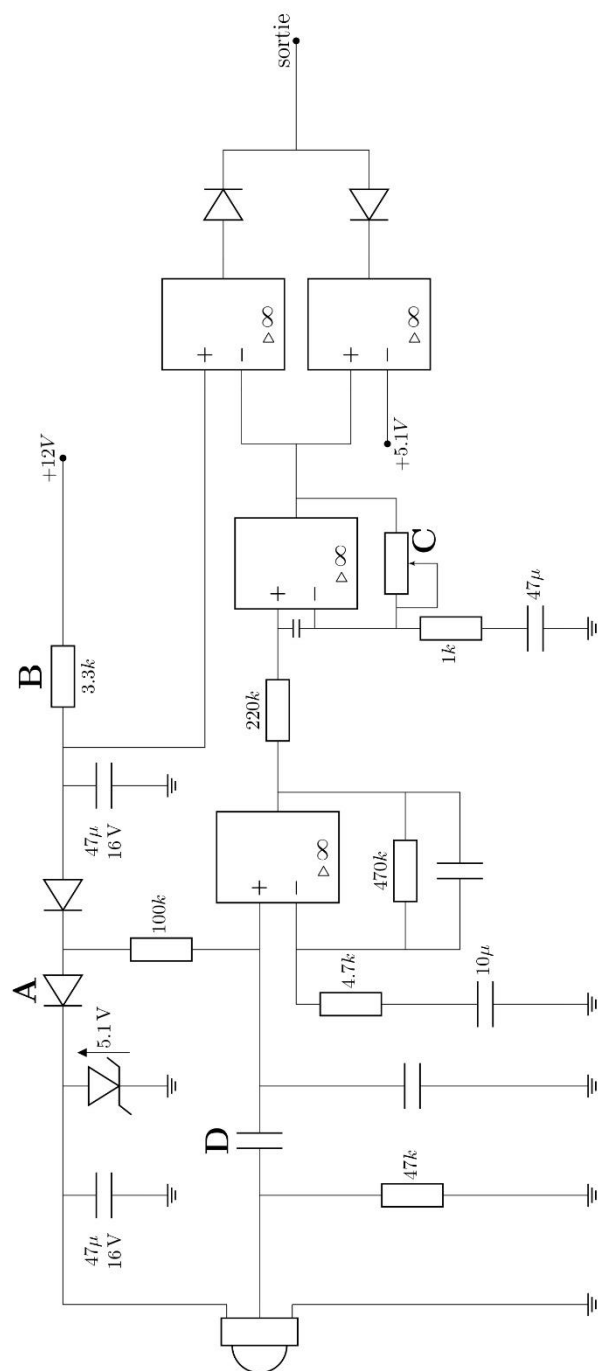
Reste d'éthanol :

Mélange réactionnel :

FIN DU SUJET

Annexe A : Schéma interne du capteur infrarouge

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE



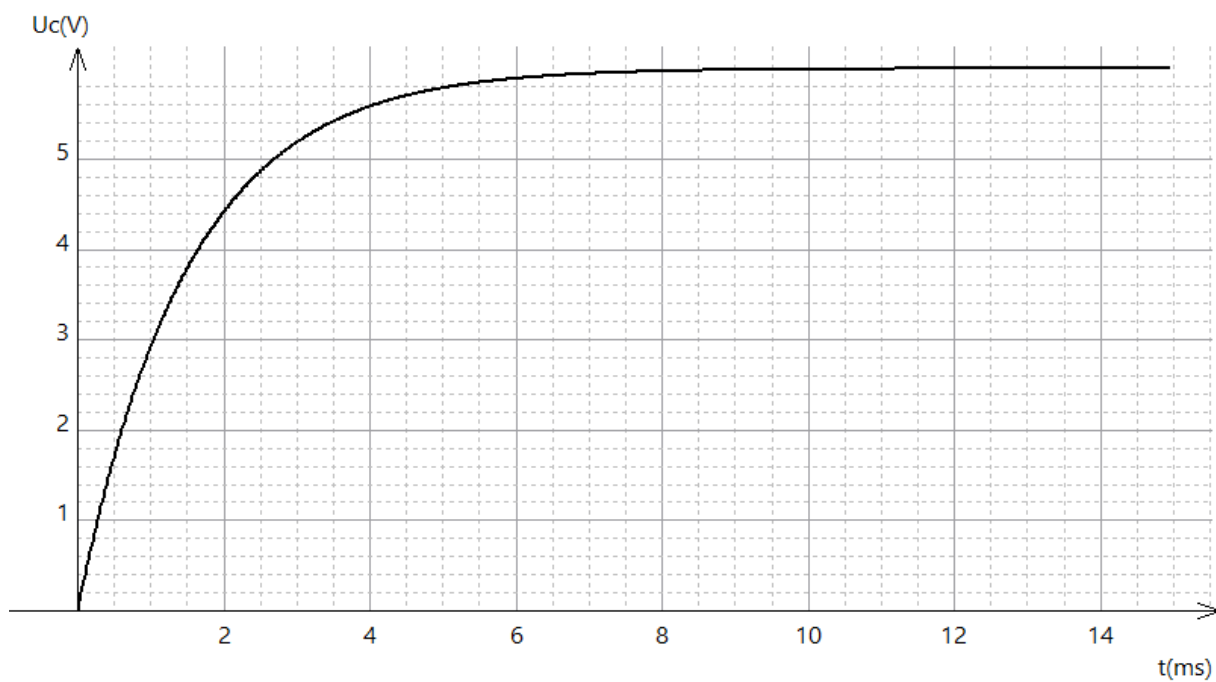
NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe B : Code couleur pour une résistance 4 bandes

Couleur	1ère bande	2ème bande	3ème bande	Tolérance
Noir	0	0	10^0	
Marron	1	1	10^1	± 1 %
Rouge	2	2	10^2	± 2 %
Orange	3	3	10^3	
Jaune	4	4	10^4	
Vert	5	5	10^5	± 0,5 %
Bleu	6	6	10^6	± 0,25 %
Violet	7	7	10^7	± 0,10 %
Gris	8	8	10^8	± 0,05 %
Blanc	9	9	10^9	
Or				± 5 %
Argent				± 10 %

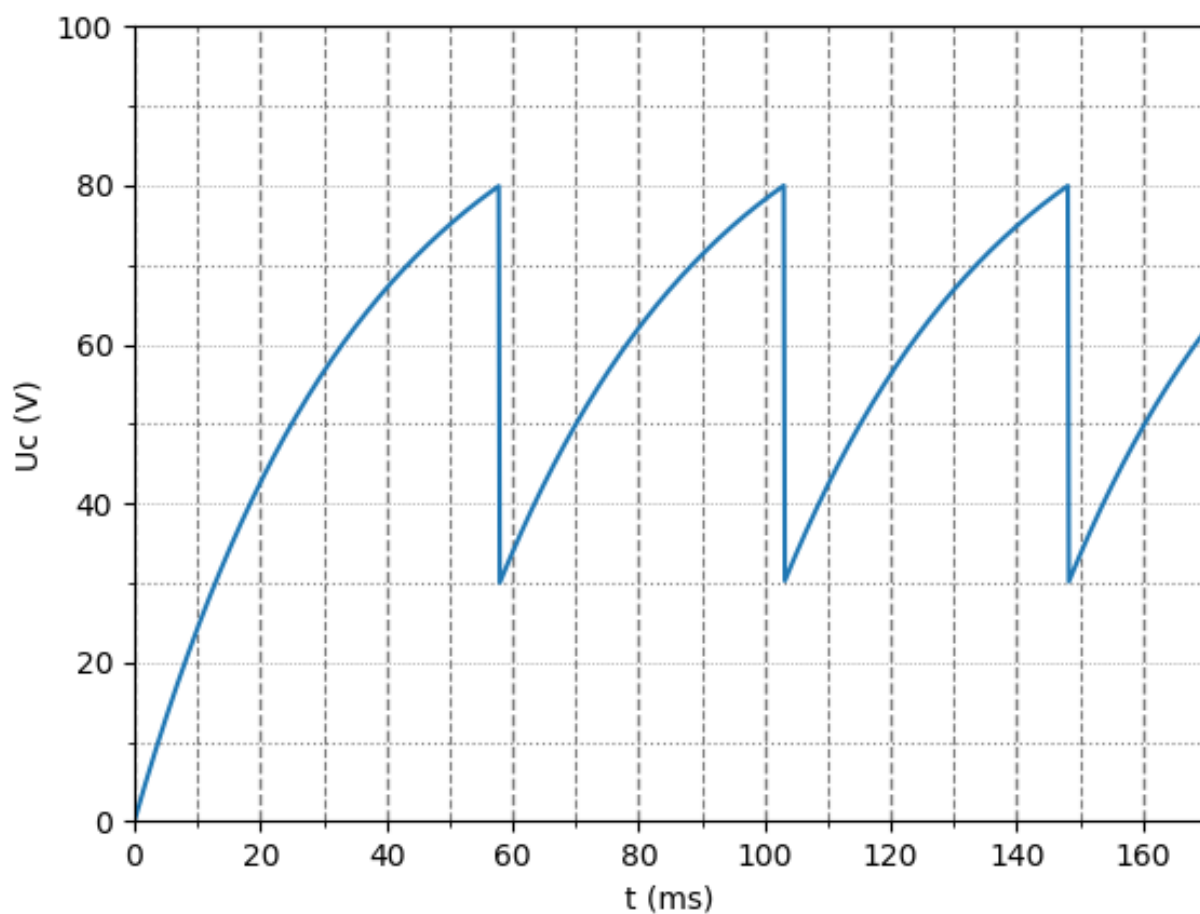
NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe C : Courbe de charge du circuit RC étudié



NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe D : Tension aux bornes du condensateur



NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

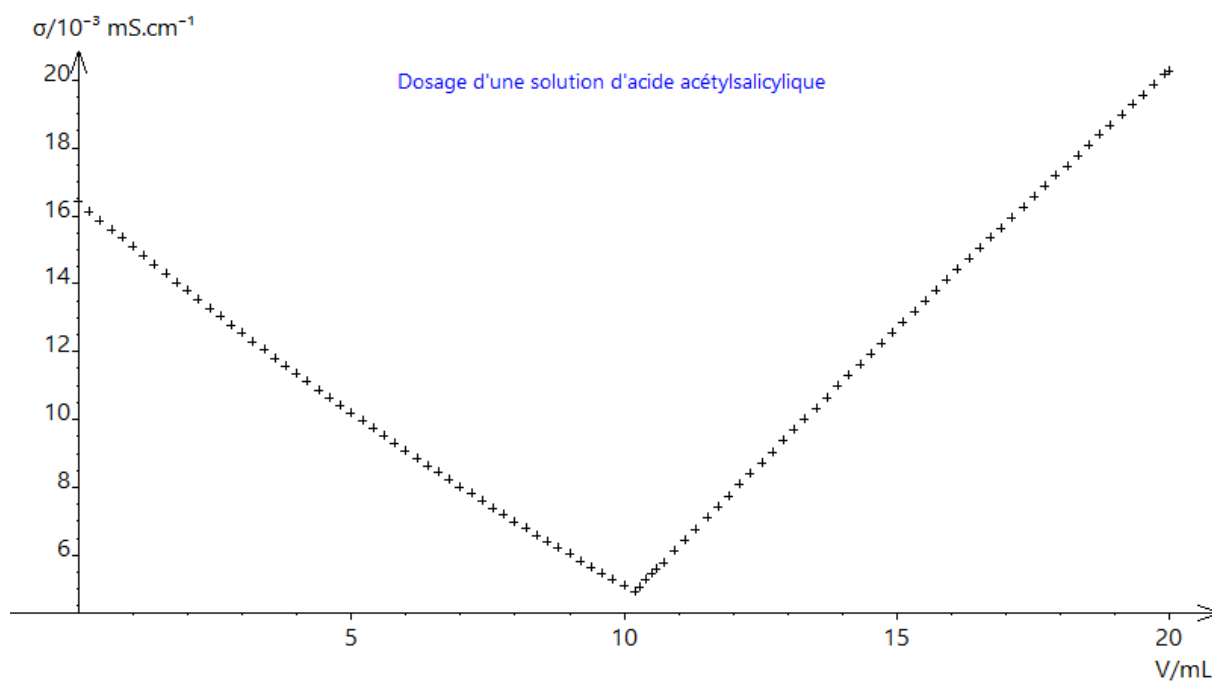
Annexe E : Extrait de la notice du conductimètre

6.2 Error messages

Error	Description	Resolution
Err 1	Memory access error	Reset to factory settings
Err 2	Self-diagnosis failed	Repeat the self-diagnosis procedure and make sure that you finish pressing all five keys within two minutes.
Err 3	Measured values out of range	Make sure that the electrode wetting cap has been removed and the electrode is properly connected and placed in the sample solution.
Err 4	Calibration standard temperature out of range (5 to 35 °C)	Keep the temperature within the range for calibration (5 to 35 °C).
Err 5	Cell constant out of range	Make sure you have the correct standard and that it is fresh. Disconnect, clean and/or replace the sensor.
Err 6	Memory is full	Clear the memory
Err 7	Measurement data cannot be stored twice	---

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe F : Courbe de dosage de la solution d'acide acétylsalicylique



NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe G : Protocole de TP de la synthèse du benzoate d'éthyle

- Données :

	Masse molaire (g.mol ⁻¹)	Pictogramme
Acide benzoïque	122	
Ethanol	46	
Catalyseur	98	
Benzoate d'éthyle	150	Aucun

Extrait du protocole donné aux élèves :

1. Peser environ exactement 4,0 g d'acide benzoïque et l'introduire dans un ballon.
2. Y ajouter 20 mL d'éthanol prélevé à l'éprouvette graduée.
3. Avec précaution, ajouter quelques gouttes du catalyseur (H₂SO₄)
4. Agiter délicatement le mélange jusqu'à dissolution complète de l'acide benzoïque.
5. Ajouter quelques grains de pierre ponce puis insérer le ballon dans le montage de chauffage à reflux.
6. Mettre en route la circulation d'eau.
7. Porter le mélange à ébullition douce pendant 10 minutes.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe H : Extrait du catalogue d'un fournisseur

PLAQUES SILICE SUR ALUMINIUM

Plaques destinées à toutes les chromatographies, résistantes aux températures élevées. Proscrire toutefois les éluants contenant de l'ammoniaque et des acides minéraux.



Marque	Indicateur UV	Taille	Cdt	Référence	Prix TTC
Marque A	254 nm	40 x 80 mm	50 plaques	P/PLQCCMSIAL	38,30 €
Marque B	254 nm	40 x 80 mm	50 plaques	P/40077	49,00 €
Marque B	254 nm	200 x 200 mm	25 plaques	P/40078	82,90 €
Marque B	Non	50 x 100 mm	50 plaques	P/40081	78,90 €
Marque B	Non	200 x 200 mm	25 plaques	P/40082	169,90 €

PLAQUES SILICE SUR POLYESTER

Plaques destinées à toutes les chromatographies. Résistent aux solvants et aux températures élevées (environ 160 °C). Recommandées pour éluants à forte teneur en H₂O.



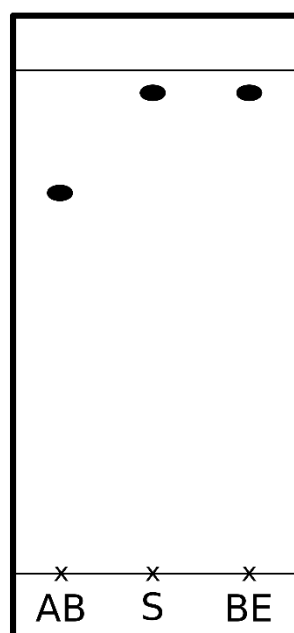
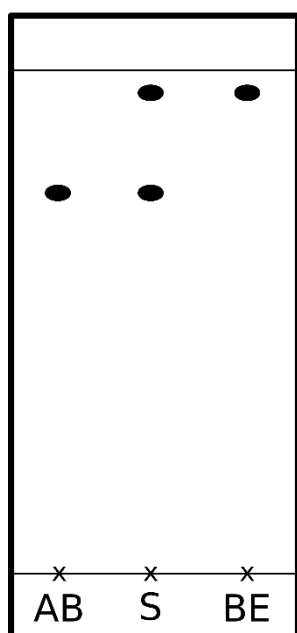
Indicateur UV	Taille	Cdt	Référence	Prix TTC
254 nm	40 x 80 mm	50 plaques	P/40079	46,50 €
254 nm	200 x 200 mm	25 plaques	P/40080	143,60 €
Non	40 x 80 mm	50 plaques	P/40083	59,70 €
Non	200 x 200 mm	25 plaques	P/40084	169,10 €

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe I : CCM obtenues lors du TP

CCM 1

CCM 2



AB = dépôt d'acide benzoïque

S = dépôt du produit synthétisé

BE = dépôt de benzoate d'éthyle