

<b>DANS CE CADRE</b>	Académie :	Session :	Modèle EN.
	Examen ou Concours :		
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Épreuve/sous-épreuve :		
	<b>NOM :</b>		
	<i>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>		
<b>NE RIEN ECRIRE</b>			<b>N° du candidat</b>
			<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)</i>
	Prénoms :		
	Né(e) le :		
	Examen ou Concours :		
	Spécialité/option :		
Repère de l'épreuve :			
Épreuve/sous-épreuve :			
<i>(Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)</i>			
<b>Note :</b>			
20			

## CONCOURS EXTERNE

### ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL 2<sup>e</sup> CLASSE DE RECHERCHE ET DE FORMATION

BRANCHE D'ACTIVITE PROFESSIONNELLE « B »

Emploi type : Préparateur sciences physiques et chimie

Session 2021

### Épreuve écrite d'amissibilité

**DUREE DE L'EPREUVE : 2 HEURES**

**Coefficient 3**

Lire attentivement les instructions figurant page 2 du présent dossier  
avant de commencer à composer.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

---

---

Centre organisateur : Rectorat de Versailles

---

---

## INSTRUCTIONS IMPORTANTES

Ce sujet comporte **27 pages** (instructions comprises).

Le candidat doit s'assurer que son exemplaire est complet.

Si tel n'est pas le cas, il peut en demander un autre aux surveillants de l'épreuve.

Le sujet comporte un grand nombre de questions indépendantes.

Écrire soigneusement et ne pas utiliser de crayon de papier.

Toutes les réponses aux questions doivent être inscrites directement sur le sujet. En cas de ratures, le candidat doit gérer au mieux l'espace imparti aux réponses, il ne peut pas réclamer un nouvel exemplaire de sujet.

Aucun brouillon ou feuille supplémentaire ne sera accepté.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document est strictement interdit.

Seules les **calculatrices non programmables** sont autorisées.

L'usage des téléphones portables est strictement interdit pendant toute la durée de l'épreuve.

Les copies ne doivent comporter aucun signe distinctif permettant d'identifier le candidat, conformément au principe d'anonymat.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

## PARTIE CHIMIE

### A - Décoloration de l'éosine

*L'éosine est un colorant rouge solide de masse molaire  $M = 691,9 \text{ g.mol}^{-1}$ . Un professeur prépare une activité expérimentale sur la décoloration de l'éosine par l'eau de Javel et envisage un suivi de cette cinétique par spectrophotométrie.*

**Q1** - La concentration en masse de la solution aqueuse de colorant à utiliser par les élèves est  $2,8 \cdot 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$ . Calculer la masse d'éosine nécessaire à la préparation d'un litre de cette solution par dissolution.

**Q2** - Le laboratoire dispose de balances de pesée, dont les précisions vont de 0,1 g près à 0,001 g près. Expliquer pourquoi la solution demandée ne peut pas être préparée par une unique dissolution.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q3** - Une stratégie de préparation d'un litre de solution aqueuse d'éosine à  $2,8 \cdot 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$  consiste en une dissolution suivie d'une dilution. Lister précisément le matériel nécessaire à l'ensemble de cette préparation.

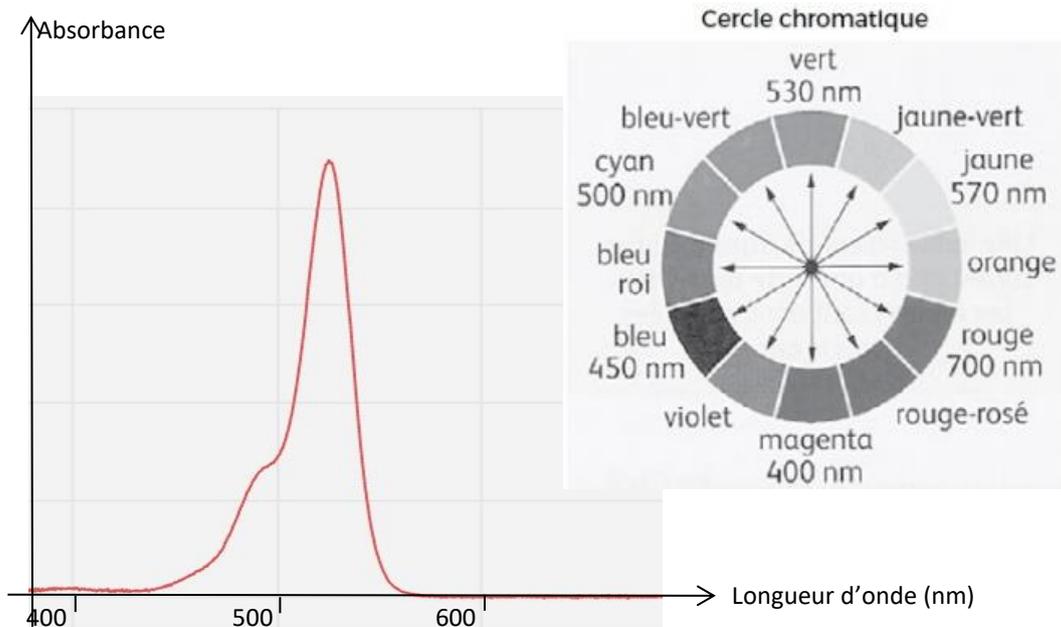
**Q4** - La séance d'activité expérimentale est programmée pour 3 groupes de spécialité de terminale composés chacun de 20 élèves regroupés en binômes. Le professeur a indiqué une quantité nécessaire et suffisante de 50 mL de solution d'éosine par paillasse. Déterminer si la préparation d'un litre de solution est suffisante pour l'ensemble des terminales du lycée.

**Q5** - Parmi les appareils représentés ci-dessous, choisir celui correspondant à un spectrophotomètre.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE



**Document 1** : spectre UV-visible de la solution préparée

**Q6** - A l'aide du **document 1**, déterminer en justifiant la couleur de la solution préparée.

**Q7** - Préciser le solvant à prévoir pour faire le blanc de l'appareil et justifier le fait que des cuves en plastique soient adaptées pour la séance.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q8** - Indiquer dans quel cas il est préconisé d'utiliser des cuves en verre.

L'eau de Javel est une solution aqueuse incolore d'hypochlorite de sodium ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ ,  $\text{ClO}^-_{(\text{aq})}$ ) et de chlorure de sodium ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ ,  $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ). Un berlingot commercial étiqueté à 4,8 % de chlore actif correspond à une solution de concentration en hypochlorite  $[\text{ClO}^-]_0 = 0,72 \text{ mol.L}^{-1}$ . La concentration de la solution à préparer pour les élèves est de  $0,48 \text{ mol.L}^{-1}$ .

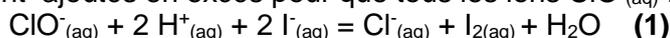
**Q9** - Indiquer la position de la colonne de l'élément chimique chlore Cl dans la classification périodique.

**Q10** - Calculer le facteur de dilution à appliquer pour la préparation de la solution d'eau de Javel à partir du berlingot commercial.

Au laboratoire, vous retrouvez un flacon noté « eau de Javel diluée » sans autre précision, et vous souhaitez déterminer sa concentration par titrage pour savoir s'il est possible de l'utiliser. Cela se fait en deux étapes :

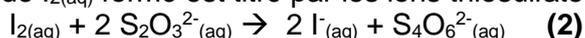
**Etape 1 : réaction avec les ions iodures**

Les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-_{(\text{aq})}$  oxydent les ions iodures  $\text{I}^-_{(\text{aq})}$  en milieu faiblement acide. Les ions  $\text{I}^-_{(\text{aq})}$  sont ajoutés en excès pour que tous les ions  $\text{ClO}^-_{(\text{aq})}$  réagissent.



**Etape 2 : réaction de titrage du diiode obtenu**

Le diiode  $\text{I}_{2(\text{aq})}$  formé est titré par les ions thiosulfate  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$ .



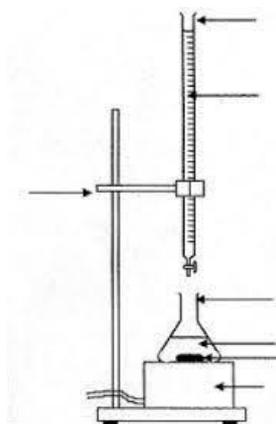
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q11** - Ecrire tous les couples d'oxydo-réduction mis en jeu dans les réactions (1) et (2) en précisant le rôle (oxydant ou réducteur) des espèces réactives utilisées.

Lors de l'étape (2), la solution titrante de thiosulfate de sodium ( $2 \text{Na}^+_{(aq)} ; \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}$ ) utilisée a pour concentration  $C_2 = 0,200 \text{ mol.L}^{-1}$ . Juste avant l'équivalence, le mélange devient jaune clair, et on y ajoute quelques gouttes d'une solution d'empois d'amidon. Le volume relevé à l'équivalence est  $V_E = 14,4 \text{ mL}$ .

**Q12** - Légender le schéma de ce titrage :



**Q13** - Indiquer le rôle de l'empois d'amidon.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q14** - Sachant que la relation à l'équivalence entre les quantités de matière des réactifs mis en jeu s'écrit  $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})) = 2 n(\text{I}_2(\text{aq}))$ , déterminer la quantité initiale de diiode de l'étape 2.

**Q15** - En déduire la quantité  $n(\text{ClO}^-)$  d'ions hypochlorite dans le volume  $V_1 = 20,0 \text{ mL}$  prélevé de la solution d'eau de Javel, puis la concentration  $[\text{ClO}^-]_1$  de la solution du flacon trouvé au laboratoire. Conclure si elle peut être utilisée pour la préparation de l'activité expérimentale.

**Q16** - Plusieurs panneaux de signalétique liés à la sécurité sont présents dans la salle de travaux pratiques. En choisir deux indiquant la présence d'un dispositif pouvant être utilisé suite à une projection accidentelle d'eau de Javel dans les yeux d'un élève.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

<b>1.1. Identificateur de produit</b>	
Nom du produit	Eau de javel à 4,8% de chlore actif nature
<b>2.2. Eléments d'étiquetage selon le règlement CLP ((CE) No. 1272/2008)</b>	
<b>Composants dangereux qui doivent être listés sur l'étiquette :</b>	
N° dans l'annexe : 017-011-00-1	Hypochlorite de sodium
Pictogrammes de danger	
<b>10.6. Produits de décomposition dangereux</b>	Chlore (en cas de mélange avec des produits acides)

**Document 2** : extrait de la FDS de la solution d'eau de Javel commerciale

**Q17** - Donner la signification du sigle FDS.

**Q18** - Expliquer la signification des pictogrammes de danger indiqués dans le **document 2**.

**Q19** - Indiquer la formule chimique et le nom exact du gaz toxique dégagé par réaction entre un acide et l'eau de Javel.

**Q20** - Parmi les bidons de récupération suivants disponibles au laboratoire, choisir celui dans lequel verser les déchets d'eau de Javel :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> solutions basiques  | <input type="checkbox"/> solutions acides           |
| <input type="checkbox"/> solvants organiques | <input type="checkbox"/> solutions de métaux lourds |

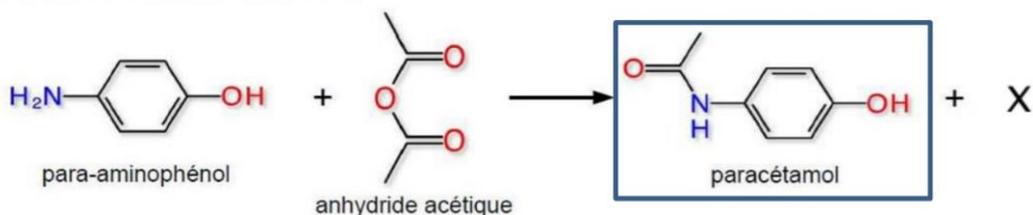
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

## B - Synthèse du paracétamol

Un professeur prépare une activité expérimentale de synthèse du paracétamol et fournit à l'agent de laboratoire une fiche de préparation dont un extrait est reproduit ci-après :

### Transformation étudiée :



### Données :

- densité de l'anhydride éthanóique  $d = 1,08$ .
- $T_{\text{fus}}(\text{paracétamol}) = 169^{\circ}\text{C}$ ,

### Etapas du protocole de synthèse :

- Dans un erlenmeyer placer le para-aminophénol, l'eau distillée, le solvant de synthèse et un barreau aimanté. Adapter un réfrigérant à air et chauffer au bain-marie. Laisser refroidir. Ajouter l'anhydride acétique et remettre au bain-marie.
- Laisser refroidir à l'air puis dans un bain d'eau glacée. Filtrer sous vide le solide obtenu. Mettre à l'étuve.
- Déterminer la température de fusion du solide obtenu. Effectuer une chromatographie sur couche mince avec 3 dépôts : para-aminophénol, solide obtenu, paracétamol commercial, tous dissous dans l'éthanol.
- Procéder à la recristallisation dans l'eau du solide obtenu. Filtrer sous vide. Mettre à l'étuve.

### Produits mis à disposition :

Composé	Phrases H et P (non exhaustif)
Para-aminophénol $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}$	H302 + H332 Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation H341 Susceptible d'induire des anomalies génétiques. H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. P273 Éviter le rejet dans l'environnement. P281 Utiliser l'équipement de protection individuel requis.
Solvant de synthèse	H226 Liquide et vapeurs inflammables. H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Anhydride acétique ou éthanoïque $C_4H_6O_3$	H226 Liquide et vapeurs inflammables. H302 Nocif en cas d'ingestion. H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. H331 Toxique par inhalation. P261 Éviter de respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols. P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.		
Ethanol	H225 Liquide et vapeurs très inflammables. H319 Provoque une sévère irritation des yeux. P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer. P280 Porter un équipement de protection des yeux/ du visage.		
Eluant pour CCM : éthanoate de butyle/ cyclohexane/ acide méthanoïque	H225 H226 H302 H304	H314 H315 H331 H336	P210 P261 P273 P280

**Q21** - Donner la formule semi-développée puis la formule brute de la molécule de paracétamol synthétisée lors de cette expérience.

**Q22** - Déterminer la formule brute du produit secondaire X formé pendant cette synthèse.

**Q23** - Parmi les produits à mettre à disposition, choisir ceux devant être installés sous la hotte aspirante de la salle.

NE RIEN ECRIRE

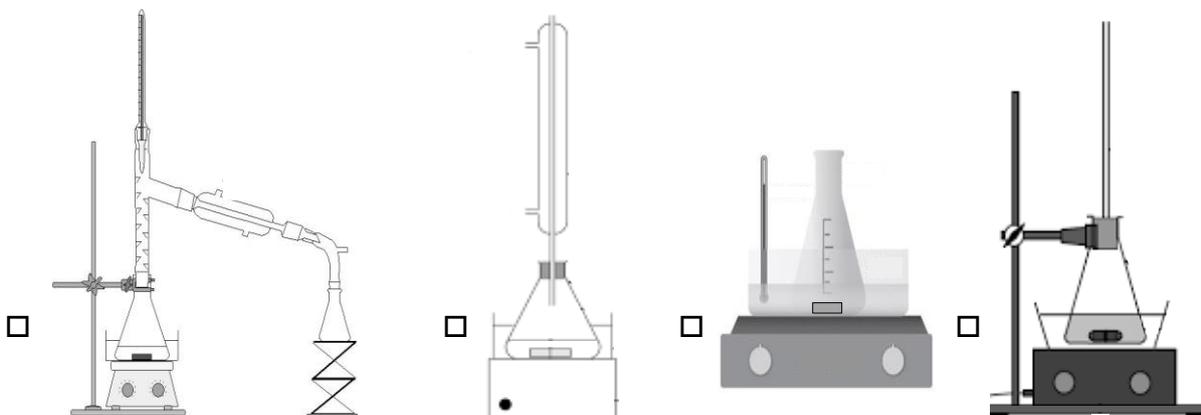
DANS LA PARTIE BARREE

**Q24** - Expliquer la différence entre les phrases de type H ainsi que celles de type P.

**Q25** - Proposer le matériel à disposer à proximité du flacon d'anhydride éthanóïque dont un volume de 2,5 mL doit être prélevé par les élèves.

**Q26** - Le prélèvement précédent peut aussi être réalisé par pesée. Calculer la masse d'anhydride correspondante.

**Q27** - Parmi les dispositifs suivants, choisir celui qui est décrit dans le protocole pour chauffer le milieu réactionnel lors de la synthèse :



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q28** - Citer deux intérêts d'un tel montage.

**Q29** - Nommer le matériel à installer pour l'étape de filtration sous vide.

**Q30** - Les élèves utilisent l'étuve pour faire sécher leur solide récupéré après filtration. Proposer une température adaptée de réglage de l'étuve.

**Q31** - Nommer l'appareil représenté sur la photo ci-contre.



**Q32** - Indiquer comment étalonner cet appareil.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE



**Q33** - Pour la préparation par les élèves des échantillons à déposer sur la plaque CCM, le professeur a demandé à disposer de flacons compte-gouttes d'éthanol. Lister les informations à indiquer sur l'étiquette de ces petits flacons.



**Q34** - A la fin de la séance les élèves mettent en œuvre une recristallisation du paracétamol solide synthétisé. Donner le but et le principe de cette technique expérimentale avant d'en décrire succinctement un protocole.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

*Nous sommes en fin de semaine après la dernière séance d'activité expérimentale. Vous remarquez une fuite d'eau venant de la canalisation principale d'arrivée d'eau. Après avoir fermé le robinet d'eau, vous souhaitez alerter le service technique de l'établissement.*

**Q35** - Rédiger le message correspondant et préciser quelles sont les personnes que vous mettez en copies de ce message.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

## PARTIE PHYSIQUE

### A- Les trous d'Young

*Un lundi matin, vous apprenez qu'il vous faut commander un jeu de 9 trous d'Young, pour une activité expérimentale le lundi matin de la semaine suivante.*

**FRAIS DE PORT OFFERTS\*** dès 80 € d'achat  
Référence : 212092

Diapositive : <b>Trous d'Young à écartement</b> variable	<b>9,30€ HT</b>
TVA (taux standard)	<b>20%</b>
Livraison normale (Sous 8 jours pour toute la métropole). Frais d'envoi :	<b>9.50 € TTC</b>
Livraison express* (48h) Frais d'envoi supplémentaires :	<b>9.50 € TTC</b>

\* Seuls les frais de livraison normale sont offerts

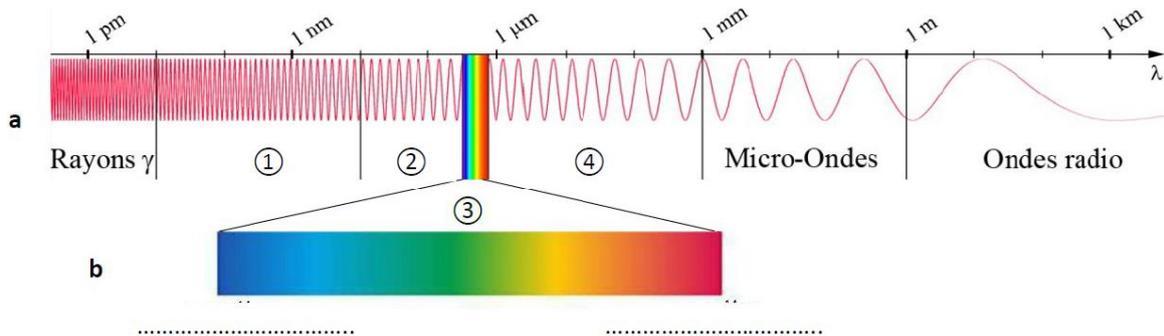
**Document n°3** : Tarifs et frais de port

**Q36** - Calculer le prix TTC d'une diapositive, en justifiant la démarche.

**Q37** - Calculer le prix de la commande en justifiant les choix éventuellement faits.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE



**Document n°4** : Spectre électromagnétique

D'après [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Spectre\\_électromagnétique.png](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Spectre_électromagnétique.png)

**Q38** - Attribuer aux zones ① à ④ les domaines de longueur d'ondes correspondants : ultraviolet, visible, infra-rouge et rayons X.

**Q39** - Parmi les domaines de longueur d'onde évoqués à la question précédente, indiquer celui qui présente le plus de risques pour l'être humain.

**Q40** - Compléter le **Document n°4** en indiquant les valeurs des longueurs d'ondes qui délimitent le domaine ③.

Longueur d'onde : 650 nm  
Puissance de sortie : 1 mW (classe II)  
Tension d'alimentation : 230V  
Tension de fonctionnement : 1,2kV  
Intensité de fonctionnement : 5mA  
Conforme à la norme EN 60825-1  
Diamètre du rayon (à 5 m) : 8mm  
Réglage d'angle :  $\pm 3^\circ$



**Document n°5** : Quelques éléments de la notice d'utilisation du laser

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q41** - Donner la signification du pictogramme présent sur le laser et sur sa notice.

**Q42** - Déterminer la couleur du laser en justifiant.

**Q43** - Donner la tension avec laquelle il faut alimenter le laser pour qu'il fonctionne correctement.

**Q44** - Expliquer ce que l'on observe si on interpose un filtre bleu devant le laser.

**Q45** - Indiquer le risque pour le filtre.

*Une onde électromagnétique est caractérisée par une fréquence  $f$  (en Hz) et une longueur d'onde  $\lambda$  (en m) qui sont liées entre elles par la relation :*

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{avec } c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q46** - En déduire la fréquence du laser en Hz (en écriture scientifique) puis la convertir en GHz.

*On utilise ce laser dont le faisceau pénètre dans un dispositif de trous d'Young de diamètre  $a$  et séparés par une distance  $e$  situé à une distance  $D = 0,80$  m d'un écran blanc.*

**Q47** - Faire un schéma légendé représentatif de l'expérience.

**Q48** - Nommer les phénomènes mis en évidence.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q49** - Dessiner la figure observée sur l'écran.



*L'écran peut être remplacé par une webcam, le traitement et l'analyse d'images se feront alors par l'intermédiaire du logiciel SalsaJ<sup>®</sup> (logiciel Open source/Windows). Le fichier image est enregistré par la webcam dans un format compatible.*

**Q50** - Cocher les extensions de fichiers qui peuvent correspondre à un fichier image :

- |                               |                                |                               |                                |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> .zip | <input type="checkbox"/> .jpeg | <input type="checkbox"/> .jpg | <input type="checkbox"/> .png  | <input type="checkbox"/> .doc |
| <input type="checkbox"/> .exe | <input type="checkbox"/> .sys  | <input type="checkbox"/> .avi | <input type="checkbox"/> .html | <input type="checkbox"/> .py  |

**Q51** - Donner la signification des lettres dans ExAO.



**Q52** - Identifier le système d'exploitation nécessaire pour utiliser SalsaJ<sup>®</sup> et en nommer un autre.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

*L'interfrange ( $i$ ) est la distance entre deux franges consécutives de même intensité lumineuse. Dans le cas des trous d'Young, elle répond à l'expression suivante :*

$$i = \frac{\lambda \times D}{e} \quad \text{avec toutes les grandeurs en m}$$

**Q53** - Sachant que  $10i = 17 \text{ mm}$ , en déduire la distance  $e$  séparant les deux trous. Expliquer pourquoi il est préférable de mesurer  $10i$ .

**Q54** - Expliquer comment va évoluer la valeur de l'interfrange si l'expérience est réalisée avec un laser de couleur bleue.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

### B- Le circuit RC



① .....



② .....



③ .....



④ .....

**Document n°6** : Photo de matériel de physique

**Q55** - Compléter le **Document n°6** en nommant le matériel.

**Q56** - Indiquer trois utilisations possibles de l'appareil ①.

*Un professeur apporte deux exemplaires défectueux de l'appareil ①*

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q57** - Le premier appareil ne s'allume pas. Indiquer la première chose à vérifier pour essayer d'identifier la panne de cet appareil.

**Q58** - Le deuxième appareil mesure des tensions mais ne parvient pas à mesurer des intensités. Proposer une cause possible de cette panne.

*Afin de tester le bon fonctionnement de ces appareils, on les utilise en constituant un circuit série composé d'un générateur de tension continue  $E = 12,0V$ , d'une résistance variable  $R_v$  et d'une résistance  $R$ . On mesure la tension  $U_{AB}$  aux bornes du conducteur ohmique et l'intensité du courant  $I$  circulant dans le circuit, à l'aide de deux multimètres. On note  $U_{R_v}$  la tension aux bornes de la résistance  $R_v$ . Les différentes valeurs sont reportées dans un tableur pour une exploitation informatique des données.*

**Q59** - Schématiser le circuit en plaçant les deux appareils de mesure.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

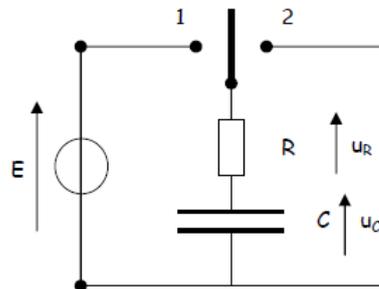
**Q60** - Lors de la mise sous tension du montage, l'ampèremètre affiche une valeur négative. Indiquer ce qu'il faut faire pour que la valeur soit positive.

**Q61** - Indiquer deux extensions qui peuvent correspondre à un fichier de type tableur :

- |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> .ppt | <input type="checkbox"/> .txt | <input type="checkbox"/> .ods |
| <input type="checkbox"/> .xls | <input type="checkbox"/> .pdf | <input type="checkbox"/> .avi |

*Ici le condensateur est un condensateur dont la capacité affichée est de  $100\mu\text{F} \pm 20\%$  et le conducteur ohmique a une résistance affichée de  $1\text{k}\Omega \pm 5\%$ .*

*Le circuit schématisé ci-contre permet d'effectuer la charge, puis la décharge du condensateur.*



**Document n°7** : Montage électrique du circuit RC

**Q62** - Donner les encadrements des valeurs que peuvent prendre la capacité du condensateur et la résistance du conducteur ohmique.

**Q63** - Expliquer comment obtenir la charge, puis la décharge du condensateur à l'aide du montage du **Document n°7**.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

*Pour des constantes de temps inférieures à 1 seconde, l'observation de la charge et de la décharge est plus aisée en utilisant un oscilloscope. On utilise alors comme source de tension une sortie particulière du GBF appelée sortie TTL. Le GBF délivre alors une tension créneau entre 0 et 5V, seule la fréquence de cette tension est réglable. Il est également possible d'utiliser le GBF avec la sortie principale, en choisissant un type de signal créneau et en réglant l'OFFSET.*



**Document n°8** : Photo d'un GBF

**Q64** - Donner la signification des lettres GBF.

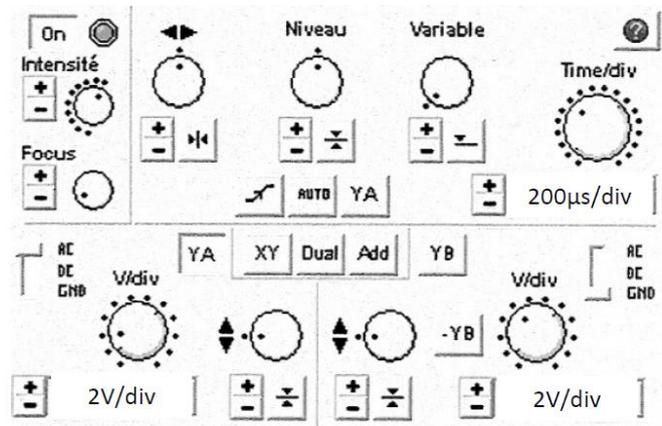
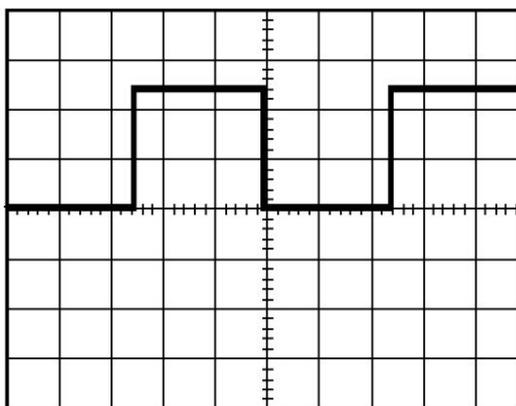
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q65** - Expliquer ce qu'est l'OFFSET.

**Q66** - Compléter le **Document n°8** avec les propositions données.

- |                                    |                           |                     |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| ① Réglage du type de signal        | ④ Réglage de la fréquence | ⑥ Sortie TTL        |
| ② Réglage de l'amplitude           | ⑤ Réglage de l'OFFSET     | ⑦ Sortie principale |
| ③ Réglage de la gamme de fréquence |                           |                     |



**Document n°9** : Oscillogramme et réglages de l'oscilloscope

*Pour cette expérience, on souhaite régler le GBF à une fréquence de 0,5Hz.*

**Q67** - Faire apparaître une période  $T$  sur l'oscillogramme du **document 9**.

**Q68** - Déterminer le plus précisément possible la période  $T$  de ce signal. Expliquer votre démarche.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Q69** - En déduire la fréquence de ce signal.

**Q70** - Indiquer si le GBF est bien réglé. Si non, expliquer les réglages à effectuer.

*Depuis la rentrée 2019 pour les classes de seconde et première, puis à la rentrée 2020 pour les classes de terminales, le programme change. Les microcontrôleurs et la programmation ont fait leur apparition. Il est possible de déterminer le temps caractéristique d'un dipôle RC à l'aide d'un microcontrôleur et d'un langage de programmation.*

**Q71 - Indiquer** ce qu'est un microcontrôleur : (**Cocher** la bonne réponse).

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Un condensateur                    | <input type="checkbox"/> Un circuit intégré |
| <input type="checkbox"/> Un amplificateur opérationnel (AO) | <input type="checkbox"/> Un transistor      |

**Q72 - Indiquer** ce qu'est « Python » : (**Cocher** la bonne réponse).

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Un logiciel libre et open source | <input type="checkbox"/> Un navigateur sécurisé |
| <input type="checkbox"/> Un langage de programmation      | <input type="checkbox"/> Un microcontrôleur     |

**FIN DU SUJET**