

**BACCALAURÉAT GÉNÉRAL****Épreuve pratique de l'enseignement de spécialité physique-chimie  
Évaluation des Compétences Expérimentales**

Cette situation d'évaluation fait partie de la banque nationale.

**ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT**

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	n° d'inscription :

Cette situation d'évaluation comporte **cinq** pages sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

**CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION**

Une photorésistance est un capteur dont la résistance dépend de l'éclairement. Ce comportement est exploité dans de nombreux dispositifs où il est utile de traduire les variations de luminosité d'une source lumineuse en un signal électrique.

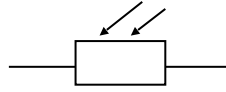
Ces variations peuvent par exemple être détectées par des dispositifs constitués d'une photorésistance et d'un condensateur. Ainsi, il est possible de faire varier le temps de charge d'un condensateur en fonction de la lumière reçue par la photorésistance.

***Le but de cette épreuve est d'étudier le comportement d'une photorésistance et de l'exploiter pour le fonctionnement d'une alarme.***

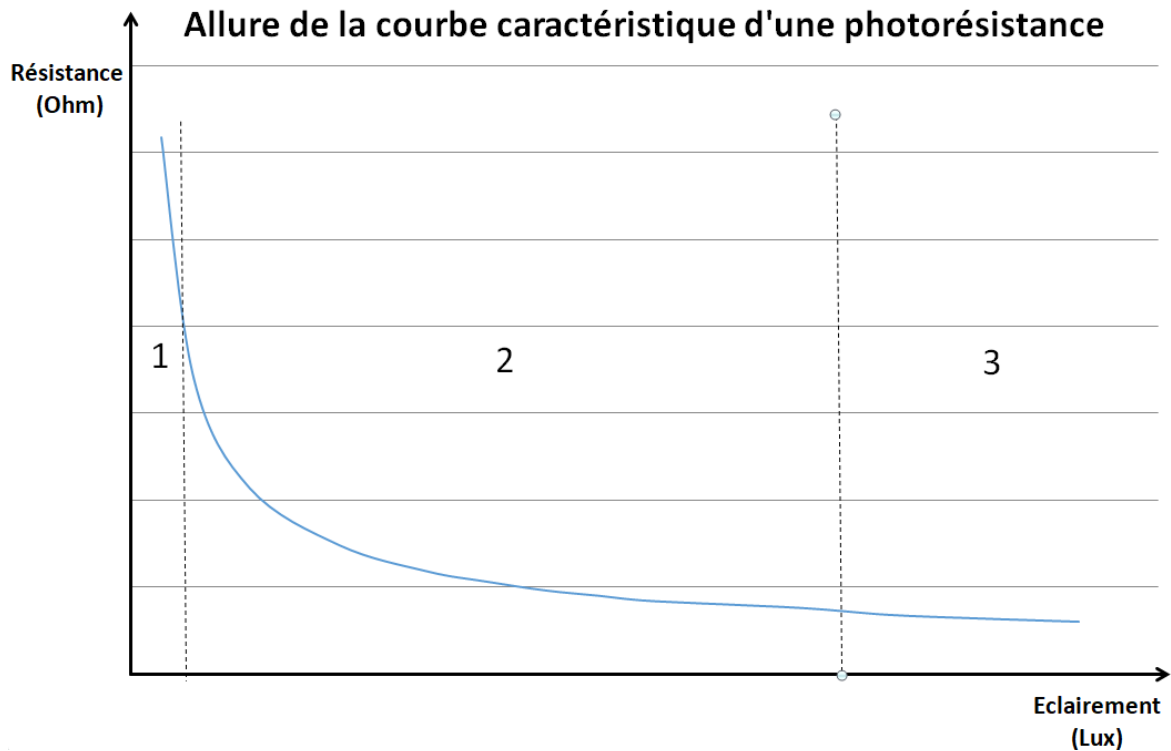
**INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT**

## Photorésistance

Une photorésistance est un capteur dont la résistance varie en fonction de l'éclairement qu'elle reçoit de la part d'une source de lumière. Son symbole électrique est le suivant :



La courbe caractéristique ci-dessous est obtenue en mesurant la résistance d'une photorésistance en fonction de l'éclairement qu'elle reçoit.



En associant cette variation d'éclairement à différentes luminosités, trois zones peuvent être définies :

- zone 1 : éclairement « faible » (obscurité ou nuit)
- zone 2 : éclairement « modéré » (très nuageux à clair)
- zone 3 : éclairement « fort » (par exemple plein soleil)

## Temps caractéristique d'un dipôle RC

Pour un dipôle RC, constitué d'un conducteur ohmique de résistance  $R$  et d'un condensateur de capacité  $C$ , le temps caractéristique de charge du condensateur est noté  $\tau$ .

Lors de la charge d'un condensateur par un générateur de tension constante  $E$ , la valeur de la tension  $u_C$  à ses bornes peut être déterminée à chaque instant à l'aide de l'expression :  $u_C(t) = E \cdot (1 - e^{-t/\tau})$

À la date  $t = 0$ , la charge du condensateur débute, la tension à ses bornes vaut  $u_C(0) = 0$ .

À la date  $t = \tau$ , la tension à ses bornes vaut  $u_C(\tau) = 0,63 \times E$ . Le condensateur est donc chargé à 63 %.

Dans le cadre de cette situation d'évaluation, on considère que la charge du condensateur est totale au bout d'une durée de  $5\tau$ . La tension aux bornes du condensateur vaut alors  $E$ .



## TRAVAIL À EFFECTUER

1. **Comportement d'une photorésistance** (20 minutes conseillées)

1.1. À l'aide du matériel et des informations mis à disposition, proposer un protocole expérimental permettant de vérifier le comportement de la photorésistance lorsque celle-ci reçoit des éclairagements variés. Dans ce protocole, un multimètre devra être utilisé. Ses bornes et son calibre devront être indiqués.

- Pour vérifier le comportement de la photorésistance il y a juste besoin de la photorésistance et d'un multimètre, pas plus.
- On branche la photorésistance au multimètre (borne COM et borne qui correspond aux ohm, jsp son nom) réglé du côté ohm puisque ce qu'on cherche est le comportement de la résistance soit R en ohm.
- Ensuite on allume le multimètre et faire varier la lumière arrivant sur la photorésistance avec une lumière (approche ou éloigne la source lumineuse) ou en cachant avec sa main (pour supprimer la lumière).

(J'ai eu le TP ce matin, et j'ai pas réussi parce que la veille j'ai regardé une correction qui m'a embrouillé. J'ai pas envie que cela arrive à d'autres donc je vous donne ce que mon correcteur m'a dit. Ce n'est ni une correction sûr, ni une correction complète parce que je ne veux pas vous induire en erreur)

APPEL n°1		
	<b>Appeler le professeur pour lui présenter le protocole ou en cas de difficulté</b>	

1.2. Mettre en œuvre le protocole proposé et compléter le tableau ci-dessous en y indiquant :

- le nom de la grandeur mesurée et son unité ;
- les résultats des mesures effectuées pour les trois situations d'éclairément proposées.



	Nom de la grandeur mesurée	Mesure de la grandeur et unité
« Faible »		
« Modéré »		
« Fort »		

Ici, il la grandeur qu'on mesure est donc la résistance en ohm et dans la première colonne j'ai mis l'éclairément (mais ça c'est pas sûr à 100%)

Confronter les observations aux informations mises à disposition pour conclure quant aux propriétés d'une photorésistance.

Grâce aux résultats et au graphique, on voit que plus la luminosité est forte, moins la photorésistance est grande.

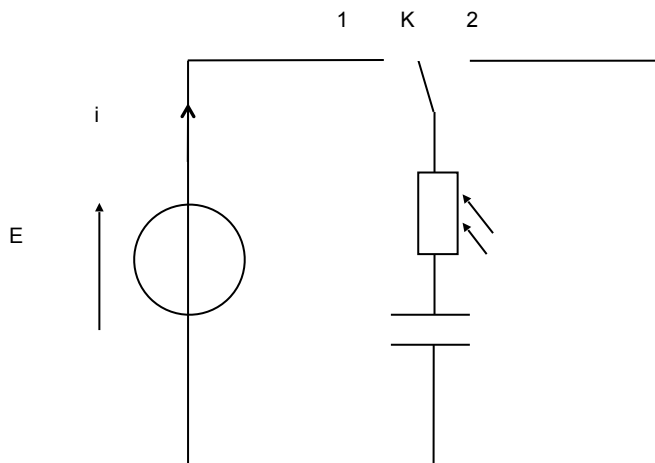
APPEL n°2
-----------

	<p><b>Appeler le professeur pour lui présenter la mise en œuvre du protocole et les résultats des mesures effectuées ou en cas de difficulté</b></p>	
---	--	---

## 2. Dispositif constitué d'un condensateur et d'une photorésistance (40 minutes conseillées)

2.1. Le montage du circuit électrique représenté ci-dessous est constitué :

- d'un générateur idéal de tension, de force électromotrice  $E = \boxed{\dots\dots\dots}$  V. (Le prof nous le donne, ou alors il est marqué sur le matériel)
- d'un interrupteur K.
- d'une photorésistance de résistance  $R$  variable.
- d'un condensateur de capacité  $C = \boxed{\dots\dots\dots}$  F. (Pareil)



- Indiquer dans quelle position (1 ou 2) l'interrupteur K doit être basculé pour **charger** le condensateur à travers la photorésistance : **J'ai mis position 1 pour que le circuit soit fermé avec le générateur.**
- Indiquer dans quelle position (1 ou 2) l'interrupteur K doit être basculé pour **décharger** le condensateur à travers la photorésistance : **J'ai mis position 2 pour que le circuit soit fermé sans le générateur.**



On souhaite relever les valeurs de la tension  $u_c$  au cours du temps à l'aide d'un système d'acquisition.

Représenter sur le schéma ci-dessus les branchements de l'interface d'acquisition, nécessaires pour visualiser une charge du condensateur. (Je préfère ne pas vous donner de réponse sur celle-là, tout dépend de ce que vous avez fait et vu en classe pour faire une acquisition)

2.2. À l'aide du matériel mis à disposition, mettre en œuvre le circuit électrique schématisé ci-dessus.

Ajuster les paramètres du logiciel d'acquisition afin de procéder à l'acquisition de 2000 points pendant une durée totale d'acquisition de 5 minutes. (Normalement on vous donne une fiche pour savoir comment fonctionne le logiciel. Ce n'est pas 100% sûr mais c'était le cas pour moi)

Procéder à l'acquisition de la tension aux bornes du condensateur au cours de sa charge puis de sa décharge. Les charges et décharges pour trois éclairagements différents doivent pouvoir être visualisées sur un même écran au cours des 5 minutes d'acquisition.

APPEL n°3		
	<p><b>Appeler le professeur pour lui présenter la mise en œuvre du protocole et les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté</b></p>	

2.3. On souhaite déterminer la valeur du temps caractéristique  $\tau$  pour les trois cas d'éclairage étudiés.

À l'aide des fonctionnalités du logiciel, des trois courbes de charge obtenues et en expliquant la méthode choisie, déterminer le temps caractéristique de charge  $\tau$  du condensateur pour chaque éclairage.

En déduire le temps de charge totale  $5\tau$ .

Inscrire ces valeurs dans le tableau ci-dessous.

Bon alors ici il va falloir faire preuve d'initiative par ce que c'est là que je me suis foirée. Normalement il y a plusieurs méthodes pour pouvoir déterminer le temps de caractéristique de charge, réticule, dérivé de la courbe... à vous de voir.

Éclairage	Temps caractéristique de charge $\tau$	Temps de charge $5\tau$
« Faible »		
« Modéré »		
« Fort »		

2.4. Conclure quant à l'influence de l'éclairage sur le temps de charge totale du condensateur.

On peut voir grâce à nos résultats que plus l'éclairage est fort, moins le temps de charge est grand.

2.4. On considère un dispositif pour lequel une alarme se déclenche si le condensateur se charge totalement en moins de 30 s.

Indiquer si la luminosité ambiante de la pièce peut déclencher l'alarme.

Bon, en comparant avec les gens qui ont eu le même TP que moi, on est supposé trouvé que le temps de charge pour un éclairage « modéré » est  $<$  à 30s.

Donc l'alarme doit se déclencher avec une luminosité ambiante.

J'espère que cela va vous aider :)

**Défaire le montage et ranger la paillasse avant de quitter la salle.**