ÉPREUVE DU BACCALAURÉAT GÉNÉRAL COMPTANT POUR LE CONTRÔLE CONTINU
Épreuve pratique de l'enseignement de spécialité physique-chimie
Évaluation des compétences expérimentales

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

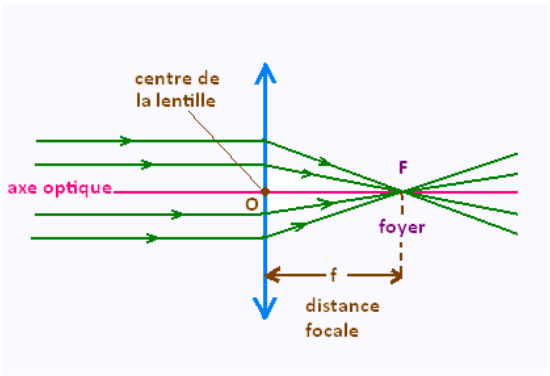
ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	**Prénom :**
Centre d'examen : Lycée F. VILLON	**n° d'inscription :**

Cette situation d'évaluation comporte **4** 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'examinateur afin de lui permettre de continuer la tâche.
L'examinateur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.
L'usage de calculatrice, même avec mode examen actif, est interdit. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION

Une lentille convergente dévie des rayons parallèles à son axe vers un point particulier qu'on appelle le foyer de la lentille. La distance entre l'écran et ce point particulier de l'axe optique peut se noter f et s'appelle la distance focale.



Le but de cette épreuve est de mesurer la distance focale d'une lentille fournie, et de valider la mesure en tenant compte des incertitudes de mesures.

INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT

• Informations sur la lentille utilisée

- Vergence de $c = 8\,\mathrm{m}^{-1}$
- Diamètre $40\,\mathrm{mm}$
- Verre optique K9
- Traitement antireflet
- Tolérance inférieure à $5\,\%$ sur la distance focale.

• Protocole de mesure d'une distance focale à l'aide de la méthode de Silbermann

(1) La salle doit être plongée dans le noir.
(2) Placer l'objet en forme de lettre à la graduation zéro.
(3) Placer l'écran à l'autre bout du banc.
(4) Placer la lentille entre le banc et la lanterne, et former une image réduite sur l'écran blanc, en rapprochant la lentille de l'écran.
(5) Sans déplacer l'écran et en déplaçant la lentille, former une image agrandie sur l'écran, en rapprochant la lentille de l'objet.
(6) Rapprocher l'écran de l'objet, puis rechercher les deux images (agrandie et réduite) en déplaçant la lentille.
(7) Déplacer l'écran jusqu'à une certaine distance D de l'objet où il n'existe qu'une seule image. Dans cette position, l'image a la même taille que l'objet.
(8) Calculer f à l'aide de la formule : $f = \dfrac{D}{4}$.

• Validation du résultat d'une mesure

Par définition, l'**incertitude-type** quantifie les fluctuations potentielles de la **valeur mesurée** annoncée. Lorsque la méthode de mesure envisagée et la méthode de référence sont cohérentes, on s'attend à ce que la **valeur de référence** ne coïncide pas exactement avec la valeur mesurée, mais ne s'en écarte pas plus que de quelques incertitudes-type (cf. définition de l'incertitude-type).

On définit le **z-score** comme l'**écart absolu** entre la valeur mesurée x et la valeur de référence $x_{\text{réf}}$, divisé par l'**incertitude-type** :

$$z = \frac{|x - x_{\text{réf}}|}{u(x)}$$

Il représente une évaluation de l'accord entre le **résultat de la mesure** et la **valeur de référence**.

Lorsque $z < 2$, on considère que le résultat de la mesure est compatible avec la valeur de référence.

Lorsque $z \geq 2$, on considère qu'il ne l'est pas.

TRAVAIL À EFFECTUER

- **1. Calcul préalable de la distance focale de référence** (*10 minutes conseillées*)

À partir de la formule $f_{\text{réf}} = \frac{1}{c}$, calculer la distance focale $f_{\text{réf}}$ de la lentille fournie par le fabricant de la lentille.

.....

.....

- **2. Réalisation de la mesure** (*10 minutes conseillées*)

À l'aide du matériel proposé et du protocole donné dans les documents (« Informations mises à disposition du candidat »), mesurer la distance focale f de la lentille fournie, et écrire le résultat de la mesure ci-dessous. Aucune estimation des incertitudes n'est attendue à cette question.

.....

.....

	APPEL n°1	
	Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats expérimentaux ou en cas de difficulté	

- **3. Estimation des incertitudes** (*20 minutes conseillées*)

La source d'incertitude principale provient de la demi-plage de mise au point, notée ΔD. Cette distance correspond au demi-intervalle dans lequel on peut faire varier D sans que l'on voie une différence de netteté pour l'image à l'écran.

Proposer un protocole pour estimer ΔD, puis réaliser la mesure de ΔD.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	APPEL n°2	
	Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats expérimentaux et votre conclusion ou en cas de difficulté	

- **4. Calcul de l'incertitude-type** (*5 minutes conseillées*)

À l'aide de la formule $u(f) = \dfrac{\Delta D}{4 \cdot \sqrt{3}}$, calculer l'incertitude-type sur f.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **5. Validation du résultat** (*5 minutes conseillées*)

À partir d'un calcul de z-score dont la formule est $z = \dfrac{|f - f_{\text{réf}}|}{u(f)}$, vérifier la conformité du résultat avec l'indication du fabricant.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	APPEL n°3	
	Appeler le professeur pour lui présenter la solution ou en cas de difficulté	

Ranger la paillasse avant de quitter la salle.