

Déroulement de la séance.

Activités et interrogations des élèves	Interventions et rôles possibles du professeur
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture individuelle du document pendant un court moment afin de s'approprier la situation. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constitution des binômes
<div data-bbox="197 622 833 1003" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation de la feuille A3 : placement de la source lumineuse (alimentée en 12 V) et superposition du rayon lumineux avec celui représenté sur la feuille. ▪ Les élèves trouvent unanimement qu'il faut dévier le rayon lumineux puis le ramener vers le capteur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification de la position des sources lumineuses et du fait que le rayon lumineux passe bien par le capteur représenté sur la feuille. <div data-bbox="922 685 1484 1102" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pendant la vérification, le professeur en profite pour faire remarquer que la lumière se propage en ligne droite ! ▪ Le professeur peut expliquer pourquoi on n'utilise pas un laser (danger : les yeux d'un binôme voisin peuvent être exposés au rayon laser)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Découverte du matériel « Kit Optique » (Jeulin) <div data-bbox="325 1480 708 1767" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le professeur écrit le nom de chaque objet au tableau : lame à faces parallèles, miroir, demi-cylindre, lentille, prisme. ▪ Les élèves découvrent les différentes déviations par le prisme, le demi-cylindre, le miroir, les lentilles et la lame à faces parallèles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le professeur intervient dans un seul binôme qui peine à démarrer : voir ce qu'il se passe en posant un objet du kit optique. Tous les autres binômes démarrent facilement. ▪ Le professeur demande aux élèves de dessiner leur(s) résultat(s) dans le cahier en écrivant le nom de l'objet dessiné. ▪ Le professeur fait remarquer à chaque binôme qu'entre deux déviations, la lumière se propage toujours en ligne droite.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Certains binômes essaient d'éliminer du matériel : la lame à faces parallèles et le miroir sont très souvent écartés. ▪ Certains binômes sont persuadés qu'il faut utiliser la plupart du matériel dans le kit et donc utiliser les prismes, les demi-cylindres, les lentilles convergentes et divergentes, etc... ces binômes éliminent étonnamment tous le miroir... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demande de justification du retrait de l'utilisation de la lame à faces parallèles (« ne dévie pas assez »). Le professeur peut faire remarquer le parallélisme entre le rayon incident et le rayon émergent... intéressant si on veut que le rayon n'arrive pas « en oblique » sur le capteur. ▪ Demande de justification du retrait de l'utilisation du miroir (« ça part de l'autre côté ! »). Le professeur peut – s'il le souhaite – proposer au binôme concerné un nombre illimité de miroirs. Cette proposition déclenche le résultat possible et validé à la fin du document.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La grande majorité des binômes arrive à utiliser la plupart du matériel du kit car ils ont considéré que le rayon lumineux pouvait arriver « en oblique » sur le capteur. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La forme du capteur exclut le fait que le rayon lumineux arrive « en oblique » sur le capteur. ▪ Le professeur propose un nombre illimité d'objets contenus dans le kit : cette situation déclenche la demande de plusieurs miroirs et de plusieurs lames à faces parallèles.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrogation des élèves : si on pose les miroirs les uns après les autres, le rayon n'atteint plus le capteur avant d'avoir posé le 4^{ème} miroir... L'alarme se déclenche donc bien avant... il faut donc les poser en même temps. ▪ Les élèves recherchent un moyen de poser les 4 miroirs en même temps : « On ne peut pas », « il faut les assembler sur des barres de fer », « il faut les coller sur du carton » sont les 3 réponses données lors de la séance. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le professeur donne le résultat aux 4 miroirs. ▪ La version à plusieurs lames à faces parallèles est éliminée car « le rayon n'est pas assez dévié, le gardien ne peut pas attraper tranquillement le chat » ▪ Le professeur peut être amené à poser la question suivante : « Peut-on poser les miroirs les uns après les autres ou les 4 en même temps ? »

RÉSULTAT POSSIBLE ET VALIDÉ PAR LE PROFESSEUR (AVEC QUATRE MIROIRS)



Remarque 1 : sur les travaux d'élèves scannés, on trouvera des annotations supplémentaires. A la suite de cette séance, j'ai demandé s'ils connaissaient le phénomène produit par le miroir. La réponse « Ca réfléchit » est facilement donnée mais pas le substantif. J'ai demandé aux élèves de reprendre leur document et d'écrire « REFLEXION » à côté d'un miroir dessiné et d'essayer de chercher une « loi de réflexion ».

L'égalité sur l'angle incident et réfléchi n'est pas trouvée tant que je n'ai pas fait tracer la normale au point d'incidence (j'en profite également pour désigner le rayon incident et le rayon réfléchi).

Remarque 2 : Le document *quandlechatdort_feuilleA3* permet d'obtenir la feuille correspondante à condition demander le format A4 → A3 (agrandissement 141 %) à la photocopieuse.

Remarque 3 : La première solution donnée dans le fichier *copie1.jpg* a été utilisée pour un exercice utilisant la loi de la réfraction. Il fallait montrer que le dessin était faux et qu'il fallait placer les 4 prismes différemment pour obtenir un résultat similaire.

Exercice d'approche pour trouver la bonne réponse : Tracer la marche du rayon lumineux jusqu'à la sortie du prisme d'indice 1,58 lorsqu'il est plongé dans l'air d'indice 1.

