

Les différentes d'ombres

PC - Niveau 5^e - T.P. 4 – La lumière – Les ombres (1)

Nom :	Prénom :	Classe : 5e
-------	----------	-------------

Compétences mises en œuvre et évaluées (A – B – C)

Travailler avec soin, respecter un protocole	Schématiser avec soin	Synthétiser les résultats
--	-----------------------	---------------------------

On travaille dans une salle obscurcie.

Lors de la séance de T.P précédente nous avons mis en évidence comment se propage la lumière.

» On se pose la question de savoir si l'ombre d'un objet a une limite nette ? Faites une proposition argumentée.

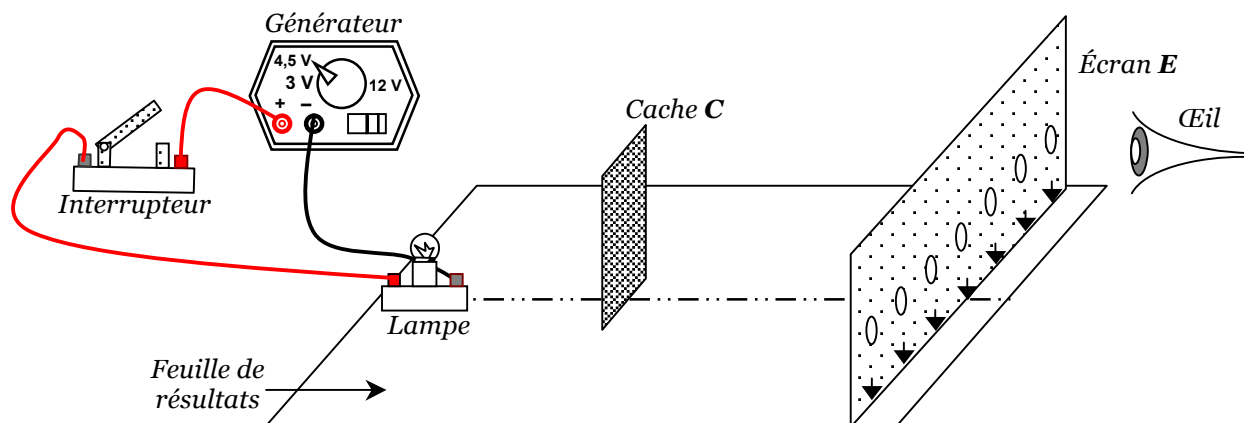
A. Mettre en évidence les limites de l'ombre d'un objet

• Matériel à disposition.

Une lampe alimentée par un générateur (lampe sur son support, générateur, interrupteur, fils de connexion), un cache C en cartoline noire, une bande écran E perforé de 7 orifices, une feuille blanche de résultats (avec le point S pour placer la source de lumière et un axe pointillé).

Protocole expérimental

- Placer la feuille blanche de résultats sur la table comme indiqué sur le schéma du montage.
- Placer la source de lumière pour que la lampe soit superposée au point S.
- Placer le cache noir C à environ mi-distance sur la feuille de résultats et perpendiculairement à l'axe. Tracer sur la feuille les extrémités A et B du cache C.
- Placer l'écran E vers l'extrémité de la feuille perpendiculairement à l'axe dessiné sur la feuille. Tracer sur la même feuille de résultats les extrémités de l'écran E et la position des 7 orifices repérés par des flèches.



- Allumer la lampe et viser à travers les 7 orifices depuis l'arrière de l'écran perforé. Marquer de croix rouges sur la feuille de résultats, les orifices par lesquels vous voyez la source lumineuse (filament de la lampe).
- En observant l'autre face de l'écran perforé E (celle qui est du côté du cache), repérer par les points O et P dessinés sur la feuille de résultats, la limite de la zone d'ombre sur l'écran E.
- Vérifier qu'aucun repère n'a été oublié puis déplacer le matériel (sans démonter le circuit électrique).

Interprétation des résultats inscrits sur la feuille

- Tracer le segment AB qui repère le cache C. Légender.
- Tracer le segment pointillé de 7 espaces qui repère l'écran E. Légender en numérotant les orifices.
- Tracer la limite du faisceau lumineux obturé par le cache. Colorier la zone d'ombre en gris.
- Légender le schéma d'interprétation avec les expressions : « Ombre propre, cône d'ombre, ombre portée ».
- Prolonger cette limite vers la source par un trait pointillé.

» Définir les expressions :

Ombre propre :

Cône d'ombre :

Ombre portée :
» Qu'avez-vous tracé et colorié ?

» Le tracé correspond-il aux observations (croix rouges et repères O et P). Argumenter.

» Quelle condition est nécessaire pour observer une source lumineuse en vision directe ?

» Cette condition de visibilité est-elle réciproque (pour vérifier, je place l'œil sur S et la lampe derrière un orifice marqué » d'une croix) ? Lorsque vous participez à une photographie de classe comment savoir si votre visage apparaîtra sur la photographie de groupe ?

B. Les différentes ombres - La maison de Monsieur Martin (d'après Emmanuelle Roy)

Les consignes

- Monsieur Martin a acheté un terrain pour y faire construire sa maison.
- Sur son terrain carré, il y a un très gros et très haut sapin dont les branches tombent jusqu'au sol et ne laissent pas passer la lumière.
- Le terrain est bordé par un mur, les trois autres côtés ne possèdent ni mur, ni clôture.
- Au coin de son terrain, il y a un réverbère qui s'allume la nuit (source ponctuelle = filament de la lampe).
- Monsieur Martin a fait le plan de sa maison, mais ne sait pas encore comment il va la placer sur son terrain.
- La seule chose qu'il sait, c'est qu'il ne veut pas que la fenêtre de sa chambre (dessinée sur le modèle) soit éclairée la nuit par le réverbère (il ne tient pas à mettre de volets car il aime être réveillé par la lumière du jour) et le jour, il veut une vue sur son sapin.
- Monsieur Martin demande à des architectes de l'aider. Il leur demande :
 - de compléter le plan du terrain en y ajoutant le tracé de la maison avec l'emplacement de la fenêtre.
 - de lui prouver qu'avec l'emplacement choisi, sa fenêtre ne sera pas éclairée par le réverbère.

Vous êtes l'un des architectes.

• Matériel à disposition.

Le plan du terrain (avec le mur sur un des côtés, l'emplacement du sapin et l'emplacement du réverbère), une lampe alimentée par un générateur (réverbère), un cylindre ou un cône noir (le sapin), un cube avec la fenêtre de la chambre (maison de Monsieur Martin).

Protocole expérimental

- Placer la lampe et le sapin sur le plan du terrain (page 3).
- Placer la maison sur le plan du terrain pour que la fenêtre de la chambre ne soit pas éclairée par le réverbère et que Monsieur Martin puisse voir le sapin.
- Tracer le contour de la maison sur le plan du terrain, en indiquant l'emplacement de la fenêtre.
- Indiquer sur le plan, de façon très précise les parties du terrain éclairées par le réverbère (*coloriées en orange*) et les parties qui ne le sont pas (*coloriées en gris*).

- Mettre en commun avec le professeur les solutions trouvées par la classe pour rédiger la réponse donnée par les architectes à Monsieur martin.
- Expliquer à Monsieur Martin pourquoi le ou les emplacement(s) choisi(s) répond(ent) à ses attentes.

.....

.....

.....

.....

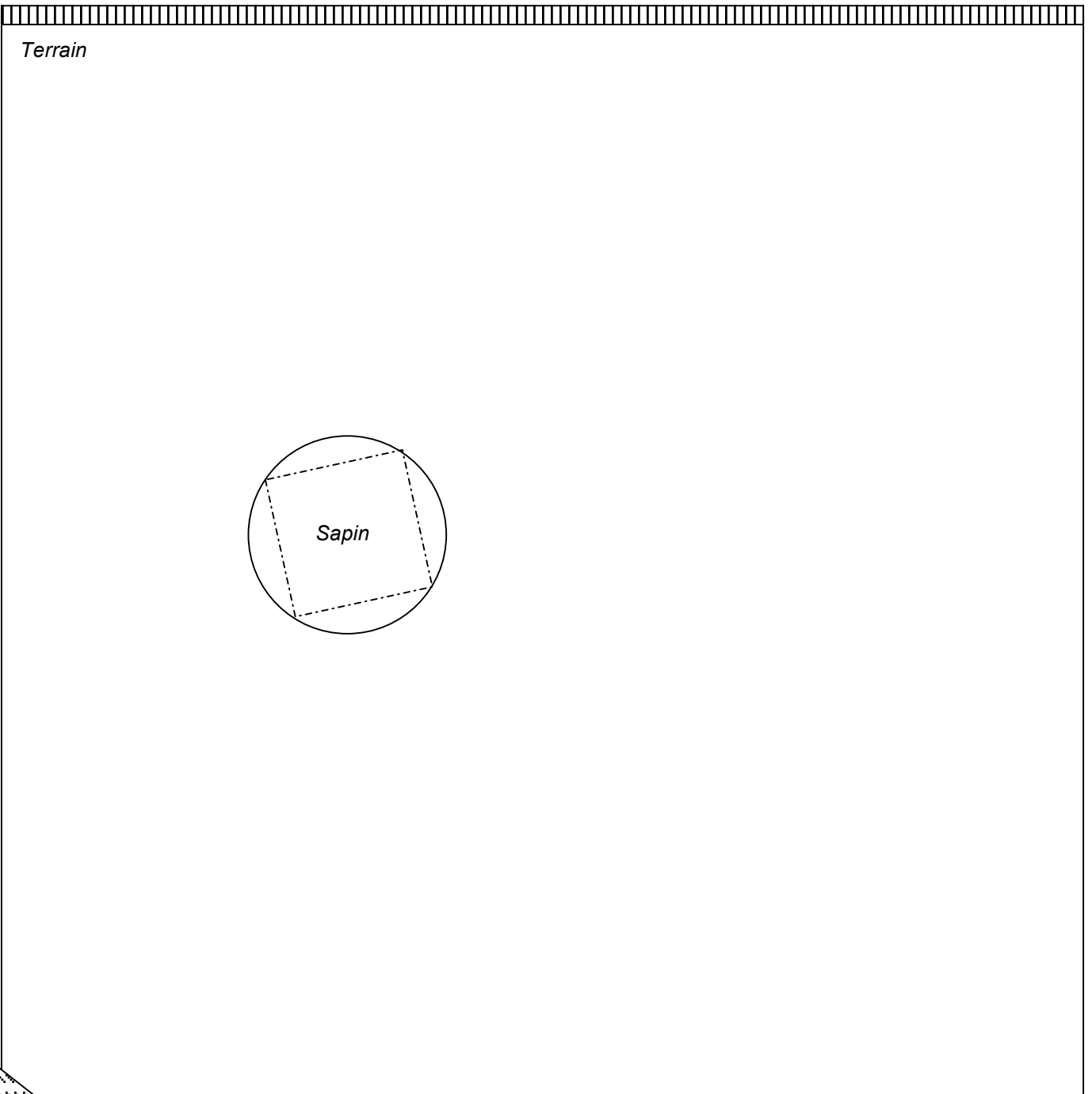
.....

.....

➤ **Le plan du terrain de Monsieur Martin** (uniquement votre proposition)

Mur

Terrain




Reverbere = lampe