

## TITRE

✘ classe : 5<sup>ème</sup>

✘ durée : 1,5 heures

✘ la situation-problème

Voici quatre photographies de la Lune prises avec un télescope.



Comment expliquer ce que tu observes sur ces photographies ?

photos réalisées par Joël Petit Blois (41)

✘ le(s) support(s) de travail

- Balles en polystyrène de différentes tailles, lampes.
- Science & Vie Junior n°239 d'août 2009 « Il y a 40 ans. Ils ont marché sur la Lune » (lever de Terre vu depuis la Lune !).
- Histoire des sciences « Les représentations de la Lune au cours des âges ».
- Calendrier lunaire de février 2010.

✘ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

Tu vas devoir pratiquer une démarche scientifique pour expliquer ces observations.  
Ton compte-rendu devra être illustré par le schéma de l'expérience que tu auras réalisée.

✘ dans la grille de référence

### les domaines scientifiques de connaissances

- *L'univers et la Terre.*

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Observer, rechercher et organiser les informations.</i></li> </ul>	Extraire une information à partir d'un document illustré ou d'une observation.	L'élève extrait des informations à partir d'une observation. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Lune change d'aspect au fil des jours.</li> <li>- La zone éclairée change / augmente.</li> <li>- Au bout de 29 jours on retrouve le même aspect de la Lune.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</i></li> </ul>	Faire un schéma.	L'élève fait un schéma en respectant des consignes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bon positionnement de la Lune, de la Terre et du Soleil.</li> <li>- Le diamètre de la Lune est représenté inférieur à celui de la Terre lui-même inférieur à celui du Soleil.</li> <li>- Tracés de rayons de lumière en provenance du Soleil.</li> <li>- Bon positionnement de l'observateur.</li> </ul>

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Raisonnement, argumenter, démontrer.</i></li> <li>• <i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i></li> </ul>	Formulation d'hypothèse	L'élève propose une hypothèse qui correspond au problème clairement posé. Changement d'aspect de la Lune dû à sa rotation autour de la Terre et donc à son positionnement par rapport au Soleil.
	Proposition d'expérience	L'élève propose de prendre les balles de tailles différentes pour représenter la Terre et la Lune. Il propose d'éclairer la Lune avec une source de lumière, de positionner son œil sur la Terre et de faire tourner la Lune par rapport à la Terre.
	Conclusion sur la validité de l'hypothèse	L'élève vérifie que l'éclairement de la Lune dépend de sa position par rapport à la Terre et au Soleil.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i></li> </ul>	Exprimer des résultats (ordre des étapes, démarche).	L'élève sait rendre compte de sa démarche de résolutions et des résultats obtenus. Il rédige un compte-rendu en utilisant le vocabulaire scientifique adapté et en illustrant son travail avec le schéma précédent.

✘ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
<p>Une source lumineuse ponctuelle et un objet opaque déterminent deux zones : une zone éclairée de laquelle l'observateur voit la source, une zone d'ombre (appelée cône d'ombre) de laquelle l'observateur ne voit pas la source. Ombre propre. Ombre portée.</p> <p>Description simple des mouvements pour le système Soleil-Terre-Lune. <i>Phases de la Lune.</i></p>	<p>Faire un schéma du cône d'ombre en respectant les conventions.</p> <p><i>Interpréter le phénomène visible par un observateur terrestre dans une configuration donnée du système simplifié Soleil-Terre-Lune.</i></p>

✘ les aides ou "coup de pouce"

✂ aide à la démarche de résolution :

- A-** Si l'élève ne sait pas reformuler les consignes et expliquer ce que l'on attend de lui.  
L'aider à identifier ce qu'il doit faire et dans quel but. Reformuler les attentes.  
Pourquoi le côté éclairé n'est-il pas le même ? Qu'est-ce qui éclaire ? Qu'est-ce qui est en mouvement ?

✂ apport de savoir-faire :

- B-** Si l'élève ne parvient pas à proposer une expérience.  
Lui conseiller de rechercher un dispositif pour simuler les mouvements dans le système Soleil-Terre-Lune.
- C-** Si l'élève ne parvient pas à schématiser son expérience en traçant les rayons de lumière.  
Positionnement de la Lune par rapport à la Terre et au Soleil.  
Revoir tracés effectués lors du travail sur les ombres (« La maison de M. Martin »).
- D-** Si l'élève ne parvient pas à expliquer les observations à partir de son expérience.  
Lui demander : « Où est situé l'œil de celui qui observe ? ».  
Le matérialiser par une punaise sur la boule en polystyrène.

✂ apport de connaissances :

- E-** Trajet rectiligne de la lumière modélisé par le rayon de lumière.
- F-** Zones d'ombres.
- G :** Rotations de la Terre autour du Soleil et de la Lune autour de la Terre.

**✘ les réponses attendues**

- La zone éclairée sur la Lune varie au fil des jours.
- Proposition d'une manipulation simple avec lampe, balles pour expliquer les zones éclairées et les zones d'ombre en fonction de la position de la Lune par rapport à la Terre et au Soleil.
- Explications des observations à partir des résultats de l'expérience : expliquer au moins deux positions différentes.
- L'explication des cratères est facultative.

**✘ Plus-value / difficultés rencontrées**

- ✘ **Plus-value** : - Ce type de travail demande à l'élève de mobiliser plusieurs connaissances, capacités et attitudes pour résoudre le problème qui lui est posé. On se rapproche ainsi des situations de la vie quotidienne qu'il sera amené à rencontrer.
- Motivation des élèves.
  - Prise d'initiatives.
  - Permet à l'élève de progresser à son rythme et d'aller plus loin (activités de prolongement).
- ✘ **Difficultés rencontrées** : - Difficile de suivre l'avancement de chaque élève (27 élèves par classe).  
D'où la nécessité de mettre en place des outils de suivi pour le professeur (grille de validation professeur).

**✘ Activités de prolongement pour les élèves ayant terminé le travail demandé :**

- Logiciel de simulation de la rotation de la Lune autour de la Terre.
- Nommer les différentes phases.

**✘ Pistes de remédiation :**

- Pour l'élève n'ayant pas compris ce qu'il doit faire : aide à l'analyse de consignes d'énoncés, reformulation.  
« Qu'est-ce qu'une démarche scientifique ? »
- Pour l'élève bloquant pour proposer une expérience permettant de tester la validité de l'hypothèse proposée et pour conclure par rapport aux résultats obtenus.  
→ Etudier avec lui d'autres situations.  
→ Dans le cas étudié : maquette de démonstration des mouvements dans le système Soleil-Terre-Lune.

✘ **Codification :**

Code	Type de réponse
0	<b>Absence de réponse</b>
1	<b>Réponse totalement correcte : validation</b> L'élève observe l'évolution de la zone éclairée. Il formule une hypothèse et propose une expérience mettant en jeu une source de lumière (Soleil) et deux balles de tailles différentes (Terre et la Lune). Il positionne son œil convenablement et met la Lune (et la Terre) en rotation pour expliquer ses observations et ainsi conclure sur la validité de son hypothèse. Son schéma est correct (tracés des rayons de lumière et légende) avec plus de deux positions différentes de la Lune.
2	<b>Réponse correcte, mais incomplète : validation</b> L'élève observe l'évolution de la zone éclairée. Son hypothèse n'est pas clairement explicitée mais il fait le lien avec la rotation de la Lune autour de la Terre. Il propose une expérience avec une source de lumière (Soleil) et deux balles de tailles différentes (Terre et la Lune). Il met la Lune en rotation. Son schéma est correct (tracés des rayons de lumière et légende) avec deux positions différentes de la Lune.
3	<b>Réponse correcte avec coup de pouce « connaissances ou savoir-faire » : validation</b> Avec les coups de pouce B, C, D, E, F, G
4	Non codé
5	<b>Réponse correcte mais avec coup de pouce « démarche » : non-validation</b> Avec le coup de pouce A
6	Non codé
7	Non codé
8	Non codé
9	<b>Réponse fausse</b>

✘ **Outils utilisés par le professeur :**

Distribués aux élèves avec l'énoncé

Items développés	Coups de pouce	TACHE COMPLEXE	
<b>Compétence 3</b>		<b>Code</b>	<b>Type de réponse</b>
S'informer		0	Absence de réponse
Réaliser	C Savoir-faire E, F Connaissances	1	Réponse totalement correcte : <b>Validation sans coup de pouce</b>
Raisonner	B Savoir-faire G Connaissances D Savoir-faire	2	Réponse correcte, mais incomplète : <b>Validation sans coup de pouce</b>
Présenter		3	Réponse correcte avec coup de pouce « connaissances ou savoir-faire » : <b>Validation avec coup(s) de pouce B, C, D, E, F, G</b>
		5	Réponse correcte avec coup de pouce « démarche » : <b>Non validation avec coup de pouce A</b>
		9	Réponse fausse

Utilisé pour la validation de la tâche

Nom élèves		
Coup de pouce démarche	<b>A</b>	
Coup de pouce savoir-faire	<b>B</b>	
Coup de pouce savoir-faire	<b>C</b>	
Coup de pouce savoir-faire	<b>D</b>	
Coup de pouce savoir-faire	<b>E</b>	
Coup de pouce connaissances	<b>F</b>	
Coup de pouce connaissances	<b>G</b>	
<b>Compétence 3</b>		
<b>S'informer</b>	A	NA
<b>Réaliser</b>	A	NA
<b>Raisonner</b>	A	NA
<b>Présenter</b>	A	NA
<b>Tache complexe</b>	<b>R</b> code ...	<b>NR</b> code ...

A / NA : acquis / non acquis

R / NR : réussie / non réussie

- Certaines compétences sont validées en cours de séances, d'autres lors de la correction du rapport écrit et de l'intervention orale.
- Le professeur remplit sa grille de suivi/validation au fur et à mesure de l'avancement de la tâche complexe. Après en avoir gardé une trace, il découpe et remet le bandeau complété à l'élève (ou au groupe d'élèves). L'élève peut ainsi identifier les capacités qu'il doit encore travailler et peut comprendre la validation (ou la non validation) de sa tâche complexe.