

Les phases de la Lune

Une séquence du projet *Calendriers, miroirs du ciel et des cultures*

Résumé

Par l'exploitation de relevés faits en classe, l'utilisation d'un calendrier des phases de la Lune ou l'utilisation du logiciel gratuit Stellarium, les élèves étudient les différentes phases de la Lune et leur cycle. Ils mettent en évidence que la fréquence des phases lunaires a sans doute une relation avec la durée de la semaine. Puis, par une activité de modélisation, ils comprennent que les phases de la Lune sont causées par la position relative de la Terre, de la Lune et du Soleil.

Séance 3: Quelles sont les différentes phases de la Lune ?

durée 	45 minutes
matériel 	Pour chaque groupe, en fonction de l'option choisie: ~ les relevés des phases de la Lune faits par la classe pendant plusieurs lunaisons ~ une grande feuille de papier ~ une photocopie de la fiche 18 (calendrier 2009 des phases de la Lune) ~ une photocopie de la fiche 23 (photographies des phases de la Lune) ~ un ordinateur, avec le logiciel Stellarium installé
objectifs 	~ Connaître les différentes phases de la Lune et leur cycle ~ Mettre en évidence que la fréquence des phases lunaires a sans doute une relation avec la durée de la semaine.
lexique	Phase, pleine Lune, nouvelle Lune, premier quartier, dernier quartier, Lune gibbeuse, croissant de Lune

Avant-propos

Cette séance peut être menée de trois façons différentes :

- Si les élèves ont observé les phases de la Lune au cours des semaines précédentes, ils peuvent exploiter les relevés établis.
- À défaut d'observations faites par les élèves, l'enseignant leur fournit un calendrier des phases de la Lune portant au moins sur deux lunaisons.
- La troisième possibilité est fondée sur l'utilisation du logiciel Stellarium.

Variante 1: exploitation des relevés faits en classe

Si les élèves ont observé les phases de la Lune au cours des semaines précédentes (voir le prolongement proposé à la fin de la séquence 1 séance 1, p. 20), ils disposent désormais de dessins sur une période qui, idéalement, couvre plusieurs lunaisons complètes.

Cette séance consiste alors à reporter sur un calendrier collectif dessiné sur une grande feuille de papier l'ensemble des observations. Les élèves cherchent si l'on peut déterminer une périodicité dans ce phénomène.

Variante 2: utilisation d'un calendrier des phases de la Lune

À défaut d'observations faites par les élèves, l'enseignant leur fournit un calendrier des phases de la Lune portant au moins sur deux lunaisons. Le calendrier de la fiche 18 convient parfaitement: il montre le cycle lunaire sur une période d'un an.

Les élèves cherchent la périodicité de ce phénomène.

Variante 3: utilisation du logiciel Stellarium

Cette variante consiste à observer les différentes phases de la Lune dans Stellarium, pour plusieurs dates. Elle peut être menée collectivement (avec un vidéoprojecteur) ou en groupes (un ordinateur par groupe).

Après avoir pointé la Lune avec l'outil « loupe », on zoome jusqu'à pouvoir observer et dessiner son apparence, ce pour quatre dates différentes :

- le 27 août 2009 (premier quartier),
- le 4 septembre 2009 (pleine Lune),
- le 12 septembre 2009 (dernier quartier),
- le 18 septembre 2009 (nouvelle Lune).

Les élèves utilisent pour ces dessins une page divisée en quatre. Sous chaque dessin, ils écrivent la date. (Si la Lune est cachée, penser à enlever l'horizon !)

L'enseignant demande aux élèves de calculer la durée séparant chaque phase. Puis il leur demande s'il s'agit d'un phénomène répétitif et comment on pourrait s'en assurer. Sans difficulté, les élèves proposent d'observer la Lune de huit jours en huit jours.

Mise en commun

Après cette phase de découverte de la périodicité des phases lunaires, quelle que soit l'entrée retenue par l'enseignant, chaque élève note sur son cahier d'expériences ses remarques en répondant à la question : *Qu'avez-vous constaté ?*

La réponse attendue est : *la Lune montre une même « figure » tous les 29 jours environ. Elle passe par quatre moments importants ; on la voit entière, puis de moins en moins, à un moment, on la voit à moitié. Puis elle disparaît complètement. Ensuite, elle réapparaît petit à petit. On la voit de plus en plus, jusqu'à la pleine Lune. Cela se répète sans cesse.*

Le maître distribue alors la fiche 23, qui montre les phases successives de la Lune, pendant une lunaison (attention, toutes les phases ne sont pas représentées... il y en a 24 sur le document, alors qu'une lunaison dure 29 jours).

À partir de cette fiche, un travail s'engage sur le vocabulaire. Les mots suivants sont définis : *phase, pleine Lune, nouvelle Lune, premier quartier, dernier quartier, Lune gibbeuse, croissant de Lune.*

fiche 18

Calendrier 2009

janvier	février	mars
Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
avril	mai	juin
Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
juillet	août	septembre
Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
octobre	novembre	décembre
Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di	Lu Ma Me Je Ve Sa Di
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31



Note scientifique :

Le terme « Lune gibbeuse » désigne la phase intermédiaire entre une « demi-Lune » et la pleine Lune.

À l'aide de ce document ou du calendrier des phases de la Lune (élaboré par la classe : variante 1, ou donné dans la fiche 18 : variante 2), ou même de Stellarium (variante 3), on estime la durée séparant les quatre figures remarquables : nouvelle Lune, premier quartier, pleine Lune, deuxième quartier. Cette durée vaut sept à huit jours. Est-ce un hasard ? Non, c'est ainsi qu'ont été définies les semaines dans notre calendrier.

Conclusion

La classe conclut que le cycle des phases de la Lune dure un peu moins d'un mois, et que ce mois peut être découpé en quatre périodes de sept jours, qui correspondent aux quatre phases remarquables. Notre calendrier (le calendrier grégorien) est découpé en mois et en semaines dont les durées sont en rapport avec les phases de la Lune.

Les deux astres les plus visibles dans notre ciel, le Soleil et la Lune, ont donc chacun joué un rôle important pour l'établissement de notre calendrier.

Note pédagogique

L'origine des mois et des semaines sera abordée plus en détail au cours de la séquence 3 séance 5, p. 66.

Séance 4 : Pourquoi voit-on différentes phases de la Lune ?

durée



1 heure 30

matériel



Pour chaque groupe :

- ~ lampes de poche
- ~ boules de polystyrène

objectifs



- ~ Savoir que la Lune tourne autour de la Terre
- ~ Comprendre que les phases de la Lune sont causées par la position relative de la Terre, de la Lune et du Soleil.

lexique

Phase, pleine Lune, nouvelle Lune, premier quartier, dernier quartier, Lune gibbeuse, croissant de Lune

Notes pédagogiques

- Lors de cette séance, les élèves sont confrontés à des changements de plan (horizontal, vertical), ainsi qu'à des représentations du système Terre-Lune-Soleil en deux dimensions (dessins) et en trois dimensions (modélisation). En outre, ils se retrouvent observateurs extérieurs du système pour comprendre des phénomènes (les phases) qu'on ne peut voir que si on se trouve dans le système et non pas à l'extérieur de celui-ci. L'enseignant veille pendant cette séance à vérifier régulièrement ce que les élèves comprennent.
- L'enseignant prend, s'il le peut, des photographies des élèves pendant l'activité.
- La séance se passe si possible dans une salle de classe dans laquelle on peut faire l'obscurité.

Question initiale

L'enseignant, revenant sur les conclusions de la séance précédente, demande aux élèves quelles sont les différentes phases de la Lune. Il accroche au tableau quatre dessins ou quatre photographies montrant ces phases puis il interroge la classe sur l'explication du phénomène. Les élèves émettent individuellement des hypothèses sur leur cahier d'expériences, et notent leurs idées pour les vérifier expérimentalement ; ils font la liste du matériel dont ils ont besoin pour cela.

Les hypothèses les plus communément rencontrées sont :

- ~ la Lune a toutes les formes en même temps, cela dépend de l'endroit où l'on se trouve sur Terre ;
- ~ la partie non visible est cachée par quelque chose (nuage, ombre de la Terre, Soleil) ;
- ~ le Soleil n'éclaire qu'une partie de la Lune ;
- ~ la Lune tourne autour de la Terre.

Notes pédagogiques

- Parfois, en particulier dans les milieux à forte influence religieuse, on peut rencontrer des conceptions plus difficiles à discriminer expérimentalement, car la Lune y est considérée comme une entité « vivante ». Les phases de la Lune ne seraient donc pas des modifications de ce qu'on voit... mais des modifications de la Lune elle-même. Cela peut être exprimé de plusieurs façons :
 - la Lune change de forme au cours du mois ;
 - la Lune se casse en morceaux, puis elle se reconstruit ;
 - la Lune grandit, elle vieillit, elle meurt puis elle renaît.
 - la Lune grossit puis elle maigrit.
- Ce type de représentation peut être favorisé par des formules « maladroites », comme : « Pourquoi la Lune prend ces différentes formes ? » ou « pourquoi la Lune change-t-elle ? », suggérant que la Lune elle-même se transforme au fil des jours. Des formulations comme : « Pourquoi voit-on la Lune différemment ? » ou « Pourquoi voit-on différentes phases de la Lune ? » sont préférables.
- Contrairement à ce qu'on imagine, beaucoup d'enfants ignorent que la Lune tourne autour de la Terre !

Recherche (expérimentation)

L'enseignant distribue du matériel aux élèves, qui, par groupes, expérimentent pour reproduire toutes les phases observées.

En cas de difficulté, l'enseignant peut sélectionner la « bonne réponse » et demander aux groupes de l'expérimenter.

Note scientifique

Les phases de la Lune sont dues au fait que la Lune tourne autour de la Terre et que sa partie éclairée par le Soleil n'est pas toujours orientée vers nous de la même manière (voir Éclairage scientifique, p. 84).

Le travail peut passer par plusieurs « étapes ».

Dans un premier temps, la modélisation se fait avec trois élèves. Un élève représente le Soleil, un autre la Lune, un dernier la Terre. L'enseignant demande à ces trois élèves de se déplacer les uns par rapport aux autres afin de vérifier s'ils ont bien compris comment la Terre et la Lune se déplacent par rapport au Soleil.

Notes pédagogiques

- Si l'élève-Lune tourne sur lui-même ou si l'élève-Terre ne tourne pas sur lui-même, l'enseignant ne corrige pas ces « erreurs » qui n'influent pas sur le phénomène des phases.
- Si l'élève-Lune tourne dans le mauvais sens autour de l'élève-Terre, l'enseignant indique le bon sens (sens inverse des aiguilles d'une montre) ou, par comparaison avec les phases observées lors de la séance précédente, corrige l'ordre des phases après la séance. L'objectif de la séance reste la compréhension des causes des phases de la Lune plus que l'ordre dans lequel elles « défilent ».

L'élève représentant la Terre dit ce qu'il constate. L'enseignant confie à l'élève représentant le Soleil une lampe de poche. Il précise que, dans la réalité, le Soleil éclaire dans toutes les directions mais que, pour cette activité, on ne s'intéresse qu'à ce qui se passe vu de la Terre. L'élève-Soleil



Modélisation des phases de la Lune, dans la classe de CM1 de M. Haffner, à Antony

éclaire donc les élèves Terre et Lune. L'élève-Terre doit dire s'il voit l'élève-Lune éclairé en entier ou s'il voit une partie de cet élève dans l'ombre. L'enseignant demande à l'élève-Lune de se déplacer autour de l'élève-Terre. Il fait remarquer à la classe les positions clés correspondant aux phases lunaires. L'enseignant peut renouveler cette « modélisation » avec d'autres élèves.

Dans un second temps, l'enseignant confie aux élèves Lune et Terre une sphère. Il recommence la modélisation en faisant se déplacer l'élève-Lune. L'élève-Terre dit ce qu'il voit sur la sphère-Lune. Les autres élèves constatent et dessinent la phase de la Lune. L'enseignant fait écrire sous chaque dessin le nom de la phase.

Mise en commun

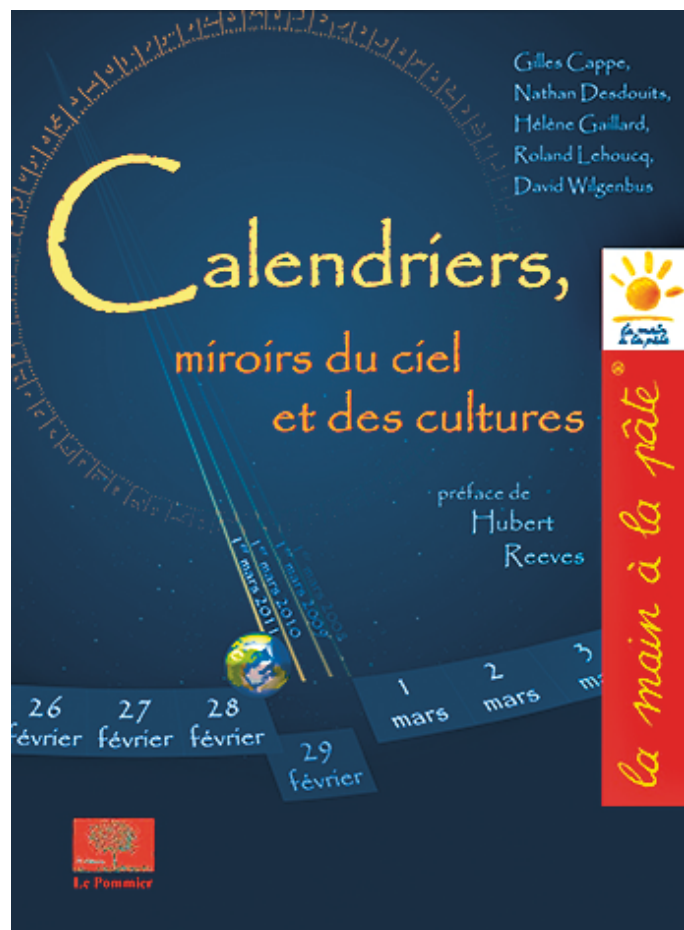
L'enseignant reprend l'ensemble des phases sur une feuille de dessin posée horizontalement, le système Terre-Lune-Soleil étant vu du dessus. Il représente ou fait représenter les diverses phases et écrit ou fait écrire le nom de chaque phase au bon endroit. Il affiche la feuille au tableau.

Conclusion

Les phases de la Lune sont dues aux positions de la Terre, de la Lune et du Soleil entre elles, qui varient au fur et à mesure que la Lune tourne autour de la Terre. Elles se déroulent sur une durée de 29 à 30 jours. Chaque « phase » dure environ une semaine, chaque lunaison dure environ un mois.



Cette ressource est issue du projet thématique *Calendriers, miroirs du ciel et des cultures*, paru aux Éditions Le Pommier.



Qu'est-ce qu'une journée, une semaine, un mois, une année ?

Comment ces unités de temps sont-elles construites et en quoi l'astronomie peut-elle nous aider à les comprendre ? Quels sont les mouvements de la Terre ou de la Lune, quelle est l'origine des saisons ? Autant de questions tellement ancrées dans notre vie quotidienne qu'on en oublie facilement la richesse historique, scientifique et culturelle.

Calendriers, miroirs du ciel et des cultures est un guide pédagogique, conçu par *La main à la pâte*, pour les classes de CE2, CM1 et CM2. À travers le thème fédérateur des calendriers, les élèves étudient la mesure du temps et son histoire dans les sociétés d'hier (calendriers maya, gaulois, romain, révolutionnaire) ou d'aujourd'hui (calendriers grégorien, chinois, musulman, hébraïque). Ce guide, clé en main, décrit pas à pas les activités à mener, les expériences à réaliser, les documents à étudier et offre de nombreux prolongements dans toutes les disciplines. Il contient également des éclairages scientifiques et historiques pour le maître, ainsi qu'un ensemble de fiches photocopiables à exploiter en classe.

Les auteurs :

David Wilgenbus, astrophysicien de formation, est membre de l'équipe *La main à la pâte* depuis 2001. Il coordonne plusieurs projets pédagogiques autour des sciences, de l'éducation à la santé (*Vivre avec le Soleil*, Hatier, 2005), ou de l'éducation au développement durable (*Le climat, ma planète...*, et moi !, Le Pommier, 2008). Il organise également chaque année une université d'automne intitulée « Graines de sciences », rassemblant des chercheurs et des enseignants de l'école primaire.

Roland Lehoucq, astrophysicien au Commissariat à l'énergie atomique (CEA) de Saclay, est notamment l'auteur de *L'Univers a-t-il une forme ?* (Champs-Flammarion, 2007) ou *SP : la science mène l'enquête* (Le Pommier, 2007). Passionné par la diffusion des connaissances scientifiques, il a rédigé pour les enfants deux « minipommes », *Le Soleil, notre étoile* et *La lumière à la loupe* (Le Pommier, 2004 et 2005).

Hélène Gaillard, professeur des écoles et membre de l'équipe *La main à la pâte*, développe des activités scientifiques privilégiant une démarche d'investigation accordant beaucoup d'importance au questionnement et à l'expérimentation.

Gilles Cappe, professeur des écoles et maître-ressource, s'investit dans les sciences, en particulier dans l'astronomie, dans une approche pluridisciplinaire de questionnement sur le monde.

Nathan Desdouts, étudiant à l'École Polytechnique, accompagne des enseignants dans leur pratique des sciences à l'école primaire.



Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

 FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE