



Phases de la lune

Cycle 3, CM2

Le contexte de mise en place



Depuis 2006, l'Ecole des mines de Saint-Etienne collabore avec la main à la pâte, la direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Loire, et les autorités locales pour mettre en œuvre un dispositif d'accompagnement et de formation des enseignants de la Loire dans le domaine des sciences.



Cette action phare a été développée dans un premier temps dans le cadre du projet Pollen reconnu comme programme de référence dans le rapport Rocard sur l'enseignement des sciences. Elle est poursuivie depuis janvier 2010 dans le cadre du projet Fibonacci qui rassemble 37 villes issues de 24 pays membres de l'Union Européenne et qui reçoit le soutien de nombreuses académies des sciences et organismes européens.



Dans ce projet, Saint-Etienne fait partie des 12 centres de référence européens et doit pendant trois ans concevoir, mettre en œuvre et tester une stratégie de dissémination d'un enseignement des sciences basé sur l'investigation aux niveaux local, national et européen.



DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE



Le projet est soutenu par l'Europe, Saint-Etienne métropole et la ville de Saint-Etienne.

Les grandes étapes de la démarche d'investigation

➤ Situation d'entrée

(Situation accroche qui permet d'entrer dans le sujet)

➤ Recueil des représentations initiales

(Ce que les élèves savent déjà ou pensent déjà savoir sur le sujet)

➤ Problème

(question/interrogation à propos d'un sujet)

➤ Question productive/sous problème

(Question précise que l'on va pouvoir résoudre grâce à une investigation)

➤ Hypothèses

➤ Investigation

(En fonction de la question ou des hypothèses, différentes investigations vont permettre de résoudre notre problème.)

- Recherche documentaire
- Expérimentation
- Modélisation
- Enquête
- Observation

➤ Interprétation des résultats

(L'hypothèse de départ est-elle validée/ invalidée ? Est-ce que je peux généraliser à partir des résultats que j'ai obtenus ?)

➤ Conclusion

(Généralement réponse à la question productive)

➤ Institutionnalisation

(Comparer les résultats obtenus avec le savoir établi. En tant qu'élève, qu'est-ce que j'ai appris ? Quels sont les points qui me posent encore problème ? Quelles sont les questions qui me restent ?)

Ce schéma n'est bien sûr pas linéaire, certains retours en arrière peuvent être nécessaires.

Auteurs : Cyril Fernandez et Laurent Asselin du Planétarium de Saint-Etienne, en collaboration avec Thierry Bouchetal, Direction des services départementaux de L'Education nationale Loire, et Emmanuel Baroux, CCSTI La Rotonde Ecole des Mines de Saint-Etienne.

Résumé du module :

Ce module permet aux élèves de confronter leurs représentations sur la Lune et son mouvement avec la réalité. Après des observations et des comptes-rendus concernant les phases lunaires, ils se mettent à l'épreuve en tentant d'expliquer ce qui se passe réellement, en abordant la notion de mouvement d'un astre par rapport à un autre.

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation sont essentiels pour atteindre ces buts. De plus, ce module s'appuie sur un travail écrit spécifique des élèves avec des productions agrémentées de croquis, traces de leurs représentations et de leurs apprentissages.

Remarque : l'avantage et l'inconvénient avec ce sujet est qu'il doit être abordé sur une longue période en raison des aléas météorologiques et de la durée d'observation de la lunaison.

Sommaire des séances

<u>Séance 1</u> : Recueil des représentations sur la Lune et ses mouvements	Introduire le sujet et permettre aux élèves d'exprimer un point de vue
<u>Séance 2</u> : Observation de la Lune	Observer la Lune et ses phases avec une méthode scientifique
<u>Séance 3</u> : Alternance Jour/nuit, sources primaire et secondaire de la lumière	Comprendre par la modélisation l'alternance jour/nuit et l'origine des sources lumineuses
<u>Séance 4</u> : Compte rendu des observations, réalisation d'une synthèse	A partir des observations, construire une synthèse permettant d'expliquer une lunaison. Mise en place d'un outil : le « lunophase ».
<u>(Séance 4 bis)</u>	Possibilités d'une première évaluation (pistes d'activités)
<u>Séance 5</u> : Pour aller plus loin : principe des éclipses	Comprendre le principe des éclipses solaire et lunaire

Références au programme :

Sciences expérimentales et technologie :

Le mouvement de la Lune autour de la Terre

- Connaître les différentes phases de la Lune, savoir que ces phases se reproduisent toujours dans le même ordre et la même durée
- Savoir que les phases de la Lune s'expliquent par la révolution de la Lune autour de la Terre
- Comprendre les phases de la Lune par une modélisation

Vocabulaire : nouvelle lune, pleine lune, premier / dernier quartier.

Conseils préparatoires pour les enseignants

Anticiper l'observation

- Consulter un calendrier ayant les phases lunaires pour savoir quand regarder (voir précisions ci-après)
- Débuter le cycle d'observation avec une météo favorable, ce qui motivera d'autant plus les élèves pour poursuivre leur travail personnel
- Il n'y a aucune obligation à commencer le cycle d'observation après la nouvelle Lune, en début de lunaison. Dans l'idéal on le termine avec la Lune à nouveau observée sous le même aspect qu'au début du cycle (environ 1 mois plus tard).

Précisions sur l'horaire d'observation en fonction de la phase

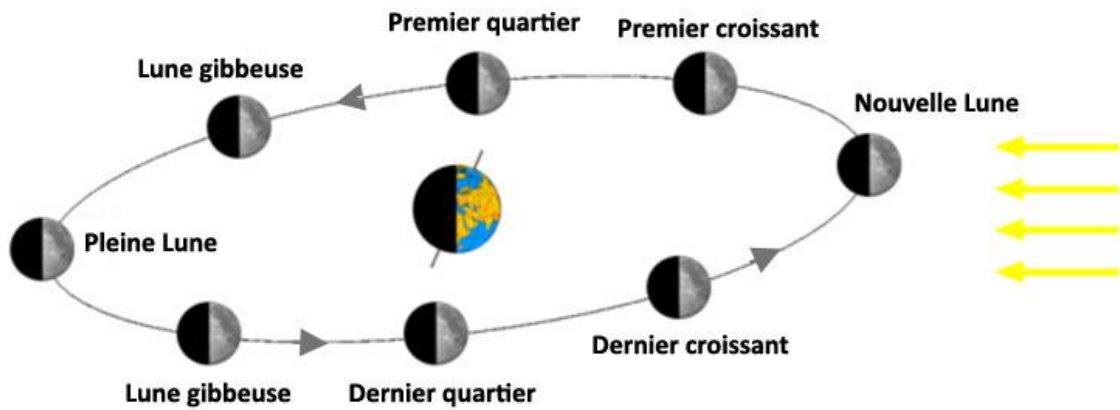
(À divulguer ou pas aux élèves, cela peut faciliter leurs observations)

- La **nouvelle lune** bien entendu ne se voit pas, aussi bien le jour que la nuit (souvent représentée par un rond noir dans nos calendriers), puisqu'elle se trouve dans la direction du Soleil. La face visible tournée vers la Terre est totalement dans l'obscurité.
- La **pleine Lune** se verra toute la nuit, du coucher du Soleil à son lever. Elle sera à l'est (le levant) en début de nuit et sera à l'ouest (le couchant) en fin de nuit. L'observation sera en conséquence forcément tard le soir ou tôt le matin si on observe au printemps ou en début d'année scolaire.
- Les **premiers croissants**, le **premier quartier** et les phases **gibbeuses croissantes** avant la pleine lune se verront l'après-midi sur fond de ciel bleu, le soir et début de nuit, plutôt en direction du sud et de l'ouest.
- Après la pleine lune, les phases **gibbeuses décroissantes**, le **dernier quartier**, les **derniers croissants** ne s'observeront plus le soir mais en deuxième moitié et fin de nuit, ainsi que le matin, plutôt en direction du sud et de l'est.
- Sur internet on trouve de nombreux calendriers lunaires, si vous ne disposez pas d'un calendrier « papier » :
http://www.imcce.fr/fr/grandpublic/phenomenes/phases_lune/
<http://www.very-utile.com/cycle-lunaire.php>
<http://www.mareespeche.com/calendrier-lunaire>

Pour être plus précis encore

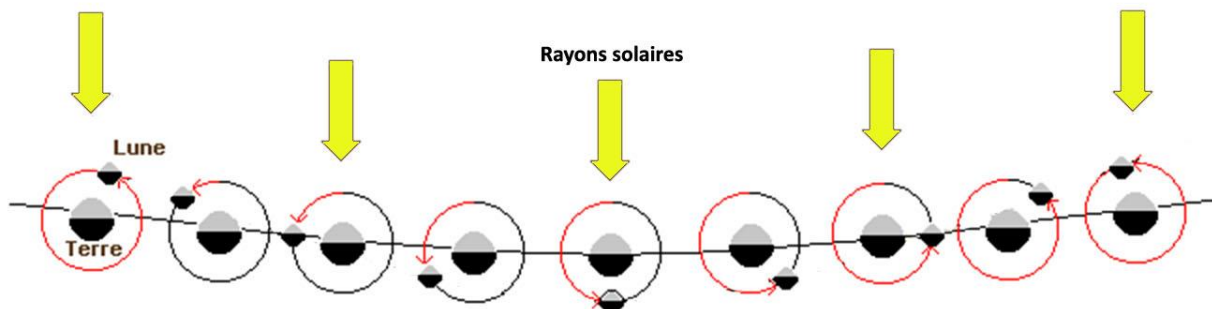
- La Lune est située dans le ciel dans une zone assez similaire à celle occupée par le Soleil au cours de l'année (On ne la trouvera jamais plein nord).
- Il va de soi qu'en zone urbaine, avec des immeubles élevés les premiers et derniers croissants ne sont pas forcément évident à trouver.
- La Lune est un astre en mouvement constant autour de la Terre. Elle décrit une orbite qui se rapproche du cercle. L'orbite complète, une révolution, s'effectue en 27,3 jours (c'est la période de révolution).

- En observant la Lune et la Terre au-dessus du pôle nord le mouvement de la Lune s'effectue dans le sens direct (inverse aux aiguilles d'une montre). Elle renvoie la lumière qu'elle reçoit du Soleil.

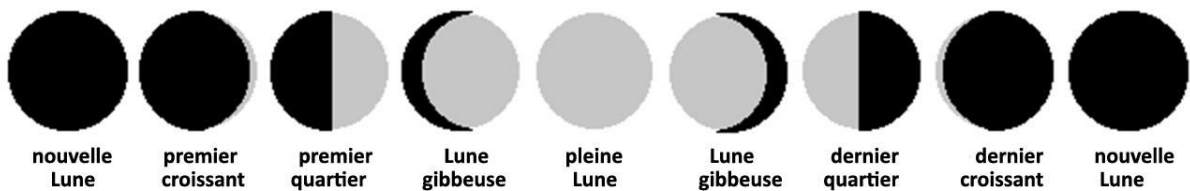


- En changeant de place, la partie tournée vers l'observateur (la face visible) sera éclairée différemment (les phases) et observable à des heures différentes au cours de son mouvement.

PHASES DE LUNE



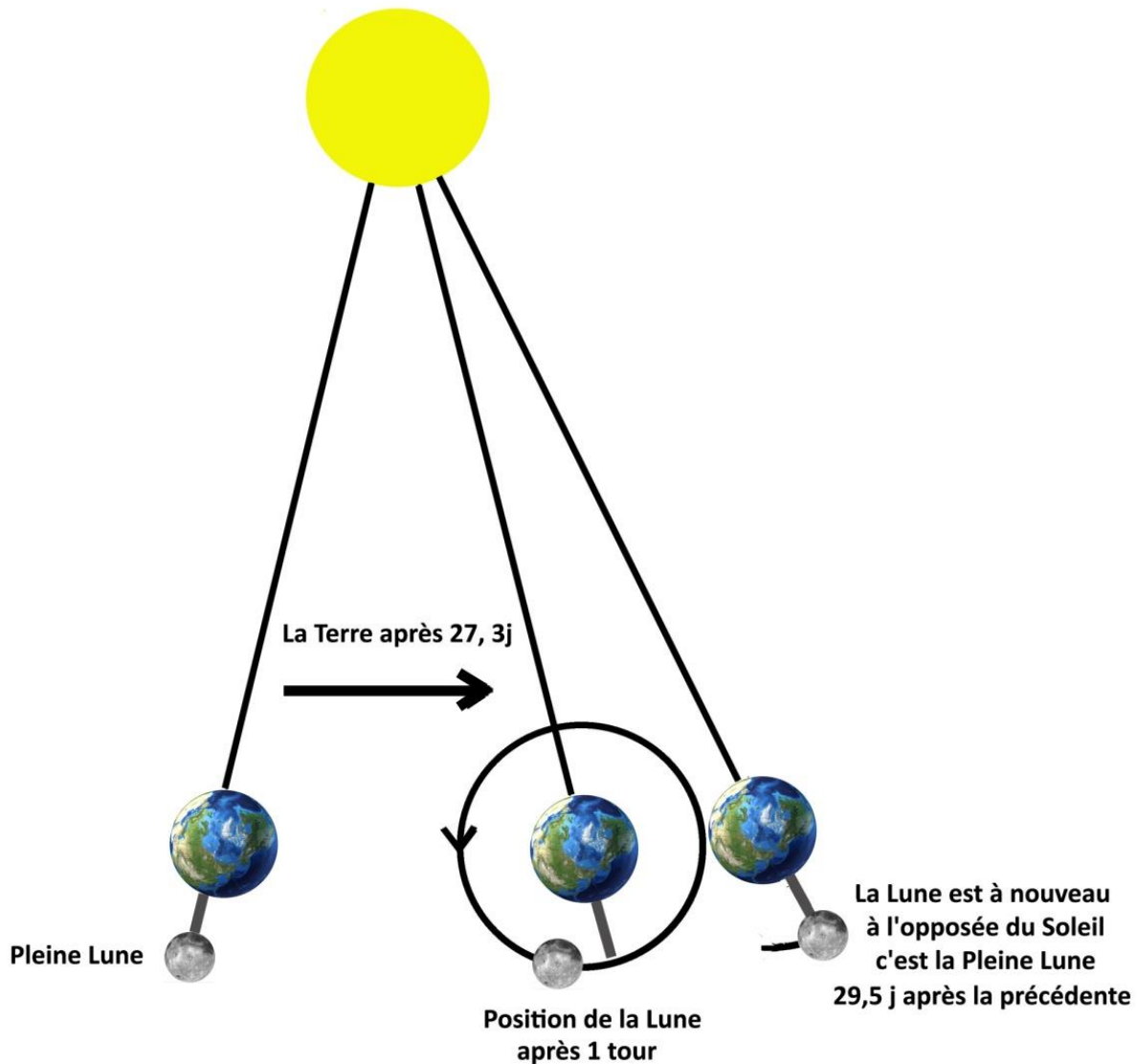
Position de la Lune et de la Terre au cours d'une lunaison



Source: CNED

- Au cours de la journée, la nuit, la Lune va « essentiellement » avoir un mouvement Est=>Ouest dû à la rotation de la Terre autour de son axe en 24h. Mais elle va aussi lentement « glisser » vers l'Est (environ 13° par jour) du fait de son mouvement autour de notre planète.
- En conséquence, par exemple, si vous observez un quartier l'après-midi à 16h au Sud, il ne sera pas anormal que la même phase soit observée la nuit au dessus de l'Ouest à 21h.

- La Lune apparaît dans le ciel à nouveau avec la même phase au bout d'environ 1 mois (29,5 jours) pour être plus précis, c'est la lunaison. Celle-ci est un peu plus longue que la durée de la révolution (27,3 j). Voir le schéma ci-après.



Vocabulaire :

Planète : Corps céleste non lumineux par lui-même qui gravite autour d'une étoile, ayant une masse suffisante pour que sa gravité en fasse un objet sphérique.

Satellite : Corps en mouvement orbital autour d'une planète.

Orbite : Trajectoire décrite par un corps céleste autour d'un astre, sous l'effet de la gravitation

Révolution : Mouvement périodique d'un corps suivant une trajectoire décrite autour d'un corps principal.

Rotation : Mouvement d'un astre autour de son axe passant par son centre de masse.

Phase : Chacun des aspects successifs sous lesquels apparaissent la Lune au cours d'une révolution selon sa position dans l'espace par rapport à la Terre et au Soleil.

Face visible /Face cachée de la Lune : Partie tournée constamment vers la Terre /Partie de la Lune invisible depuis la Terre à l'opposé de la face visible.

Séance 1 : Recueil des représentations sur la Lune et ses mouvements (durée : 1h30)

Objectifs :

Pour l'enseignant : Faire un état des connaissances des élèves.

Pour les élèves : Etre capable d'exprimer un point de vue.

Matériel :

- Feuille de papier, crayons de papier ou /et stylos ou/et feutres
- Différentes formes parmi lesquelles les élèves doivent choisir la forme de la Lune : une boule polystyrène, un ballon de baudruche, un anneau, un disque, une sphère, un croissant, un demi disque, une demi sphère...

Pour les questionnements suivants, il est intéressant que l'élève note sa réponse, et que du côté de l'enseignant les choix soient recensés.

Questionnaire

A/ Quelle est la forme de la Lune?

Dans un premier temps, on laisse les élèves faire des propositions sans les aiguiller.

On peut évoquer des formes particulières : le disque, le cercle, la sphère...

On leur propose de dessiner la Lune telle qu'ils l'ont vue la dernière fois.

B/ Comment expliquer qu'elle n'a pas toujours le même aspect?

A nouveau relever les propositions, demander qui adhère à telle ou telle proposition, mais cette fois-ci sans donner de pistes particulières. Les élèves pourront utiliser les objets de la mallette pour argumenter.

On aura sans doute parmi les réponses : la Lune change de forme, un objet passe devant la Lune et la cache (un nuage) ...

C/ Un peu de vocabulaire : dans quelle catégorie d'astre placer la Lune?

Comme précédemment, laisser les élèves faire leurs propositions. On aura pu aussi noter les termes utilisés pour les 2 questions précédentes.

Ensuite, on peut les aider en ajoutant des propositions :

Etoile? Planète? Astéroïde? Comète? Satellite artificiel? Satellite naturel? Autre ... ?

D/ Où est-elle placée par rapport à nous qui sommes situés sur Terre?

A nouveau recueillir les propositions des élèves, puis, éventuellement préciser.

Dans l'atmosphère, parmi les oiseaux et les avions ?

Juste après l'atmosphère ?

Très loin de l'atmosphère ?

Par rapport au Soleil, plus loin, plus près ou à la même distance ?

E/ Est-ce qu'elle change de place dans le temps ? Si oui, de quelle manière, par rapport à quoi et en combien de temps?

Noter les propositions qui seront revues comme les autres dans une prochaine séance.

On peut proposer aux élèves de faire un schéma explicatif.

F/ Par rapport à la Terre, est-ce que la Lune est de même taille, plus petite, plus grande ?

A nouveau le dessin peut aider les élèves à préciser leur idée.

FICHE ELEVE AVANT OBSERVATION

(A remettre aux élèves)

A/ Quelle est la forme de la Lune?

B/ Dans quelle catégorie d'astre placer la Lune?

C/ Comment expliquer que la Lune n'a pas toujours le même aspect?

D/ Où est placée la Lune par rapport à nous qui sommes situés sur Terre?

E/ Est-ce que la Lune change de place dans le temps ? Si oui, de quelle manière, par rapport à quoi et en combien de temps?

F/ Par rapport à la Terre, est-ce que la Lune est de même taille, plus petite, plus grande ?

Séance 2 : Observation de la Lune

Objectifs :

- Pour l'enseignant : Après s'être renseigné lui-même, aiguiller les élèves pour qu'ils puissent observer la Lune le plus facilement possible
- Pour les élèves : S'approprier le phénomène lunaire par l'observation

Matériel :

- Tableau récapitulatif daté pour l'enseignant (à remplir au préalable) et tableau de relevé d'observation pour les élèves.
- Cette séance n'a pas de durée propre. Elle peut s'étaler sur le temps de présence de la mallette dans la classe. De ce fait l'enseignant peut poursuivre les apprentissages avec les séances suivantes.

Observations :

- Une fois que l'enseignant a complété « son calendrier » il peut tout à fait prévoir sur cette période des observations sur le temps d'école, notamment depuis la cours de récréation. Il est aussi pertinent d'inciter les élèves à lever les yeux sur le chemin de l'école, à l'aller et au retour.
- On peut conseiller aux élèves d'observer dans différentes directions, si leur appartement ou maison offrent des ouvertures différentes. Si l'orientation de l'habitation d'un élève n'est que plein nord (le Soleil n'éclaire jamais directement les pièces du domicile), l'observation sera quasi impossible et il devra privilégier des relevés depuis un autre lieu, en dehors de chez lui.
- Jour après jour, chaque fois que la météo aura été favorable, on peut demander le matin à la classe si la Lune a été observée et à quelle heure.

Tableau d'observation (voir page suivante):

- L'élève va dessiner l'aspect de la Lune dans le ciel, noter la date et l'heure de l'observation, et mentionner un repère au sol, sous la direction de la Lune (un élément du paysage comme un bâtiment, un quartier, un lampadaire, un arbre, un parc, une ville ...). A la boussole, il pourra mentionner une direction encore plus explicite. On peut, si les familles n'en disposent pas, faire circuler celle présente dans la mallette pédagogique.
- Il serait intéressant que l'élève sache par rapport aux éléments du paysage où apparaît le Soleil le matin et où il disparaît le soir. L'idéal étant qu'il représente schématiquement son « panorama » d'observation, si possible du côté sud de l'est à l'ouest.

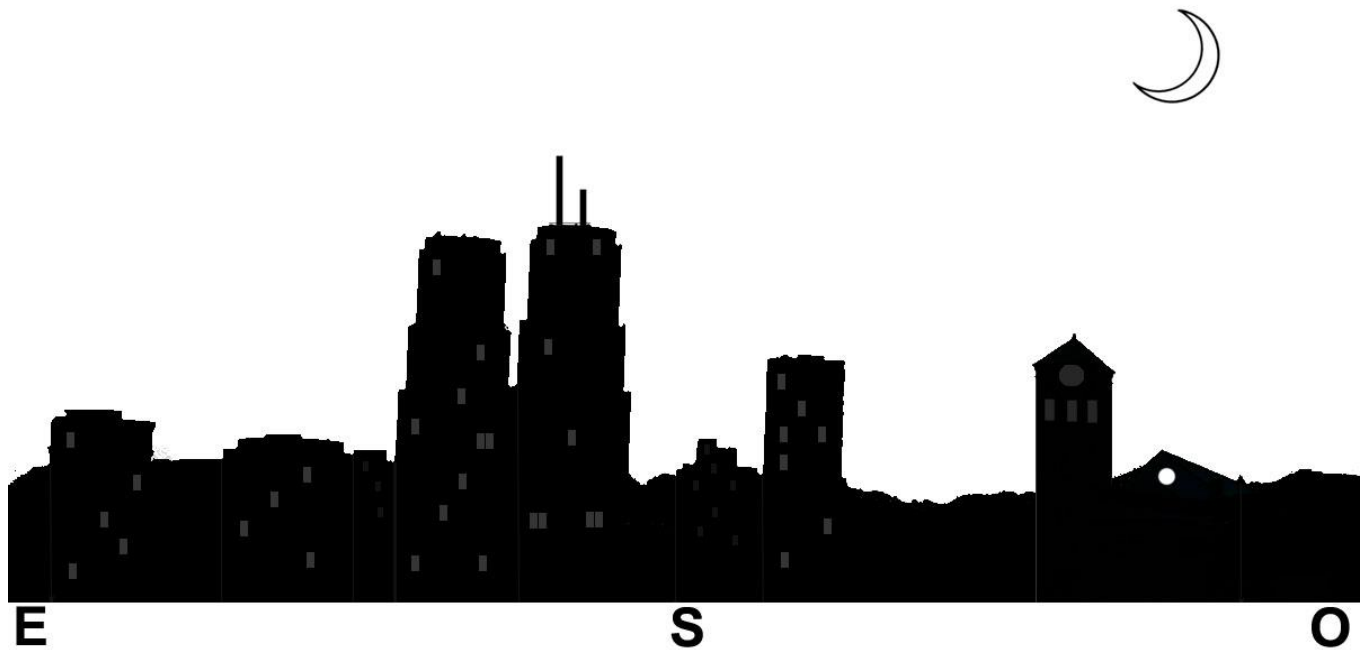


TABLEAU POUR L'ENSEIGNANT (à compléter avec des dates à jour pour l'activité)

NL			premier croissant	premier croissant	premier croissant	premier croissant	premier croissant
date:			date:	date:	date:	date:	date:
			crépuscule, côté couchant	crépuscule, côté couchant	soir	soir	soir
premier quartier	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	PL
date:	date:	date:	date:	date:	date:	date:	date:
après midi/soir	après midi/soir	après midi/soir	après midi/soir	soir/nuit	soir/nuit	soir/nuit	nuit
Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	Lune gibbeuse	dernier quartier	dernier croissant
date:	date:	date:	date:	date:	date:	date:	date:
soir/nuit	nuit/matin	nuit/matin	nuit/matin	nuit/matin	nuit/matin	nuit/matin	nuit/matin
dernier croissant	dernier croissant	dernier croissant				NL	
date:	date:	date:					
nuit/matin, côté levant	à l'aube, côté levant	à l'aube, côté levant					

DESSIN DE LA LUNE	HORAIRE	DATE	REPÈRE AU SOL	DIRECTION BOUSSOLE	REMARQUE

Séance 3 : Alternance Jour/nuit et sources primaire et secondaire de lumière (durée : 1h)

Objectifs :

Comprendre par la modélisation l'alternance jour/nuit et l'origine des sources lumineuses

Matériel :

- Boule de polystyrènes
- Miroir
- Lampe de bureau

Déroulement de la séance :

1/ Compréhension de l'alternance Jour/nuit :

A l'aide de la boule de polystyrène bleue et de la lampe de bureau :

- Demander à un élève de la classe d'expliquer à ses camarades pourquoi il y a le jour et la nuit sur Terre.
- Pourquoi passe t-on de l'un à l'autre ? Est-ce la Terre ou le Soleil qui est en mouvement ?

On rappelle que la Terre vue de dessus tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (Antihoraire).

A la suite, on peut demander au reste de la classe pendant que le premier élève tient la boule de polystyrène (qu'il fait tourner lentement dans le bon sens) :

« Où se trouvent sur la Terre les zones géographiques correspondant au matin, à l'après-midi, le midi et le minuit solaires ? »

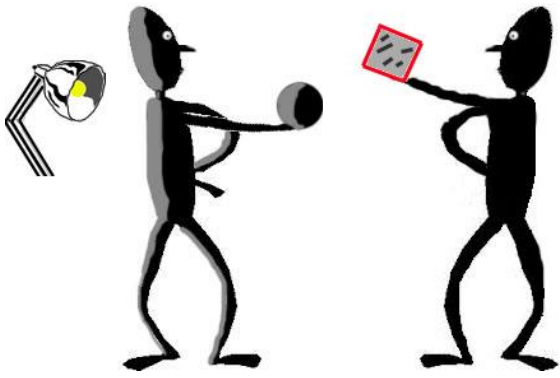
On rappelle qu'en horaire d'hiver notre montre est en avance d'une heure sur l'heure solaire (Et en horaire d'été de deux heures).

2/Source primaire/source secondaire :

A l'aide de la boule de polystyrène blanche, de la lampe de bureau et d'un miroir.

- Demander à un élève d'éclairer la boule directement avec la lampe. Un autre élève prend le miroir et éclaire la partie non éclairée par la lampe.
- Si la boule représente la Lune, que symbolise la lampe et le miroir ?
- Pourquoi la neige, le sable, nous fait plus mal aux yeux qu'un sol sombre ?

En conclusion, on n'est pas forcément en présence d'une source productrice de lumière pour recevoir de la lumière.



Séance 4 : Compte rendu des observations, réalisation d'une synthèse (durée : 1h30)

Objectifs :

A partir des observations, construire une synthèse permettant d'expliquer une lunaison. Mise en place d'un outil : le « lunophase ».

Possibilités d'une première évaluation (pistes d'activités)

Matériel :

- Affiches ou documents réalisés les séances précédentes
- Imagiers des phases de la Lune (avec ou sans l'ordre des phases au verso).

Déroulement de la séance :

I Synthèse des relevés (à faire bien entendu en fin de module):

Les élèves ont avec eux leurs relevés.

1/ Au tableau de la classe, on peut synthétiser les observations, avec une ligne pour chacune d'elle :

- la date
- l'heure,
- la direction éventuellement (plus ou moins précise)
- les dessins des phases.

Soit on les fait suivre chronologiquement si les dates diffèrent. Soit on les met en face à face pour des dates identiques s'il s'avère que les élèves n'ont pas fait un dessin similaire.

Le calendrier disposant des phases lunaires, que l'on pourra rajouter au tableau, permettra d'éliminer les erreurs.

2/ On peut présenter aux élèves les phases « schématiques » pour qu'ils les retrouvent dans leurs relevés.

Nouvelle Lune



La Lune n'a pas été vue, ni le jour, ni la nuit.

Premier croissant, premier quartier, Lune gibbeuse croissante



La Lune a été observée plutôt l'après-midi et en début de nuit.

Pleine Lune :



La Lune n'a été observée qu'une fois le Soleil couché et avant qu'il ne se lève.

Lune gibbeuse décroissante, dernier quartier, dernier croissant

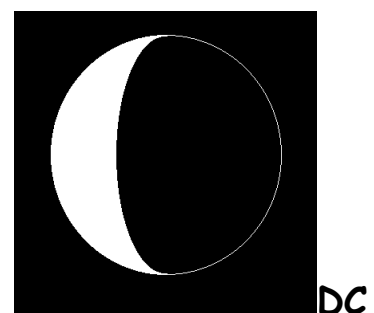
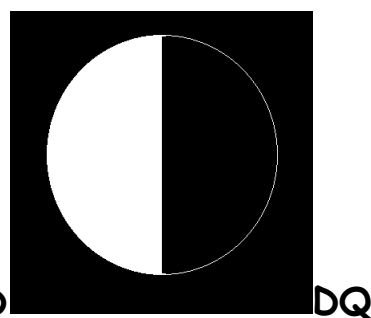
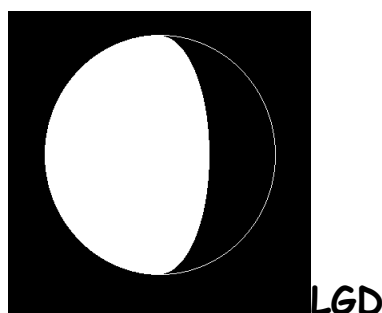
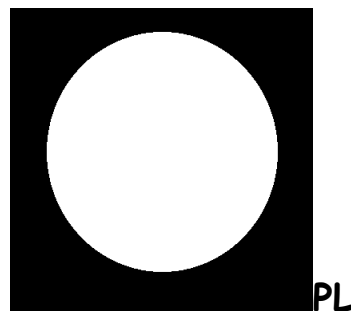
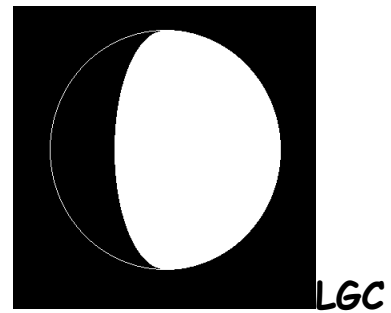
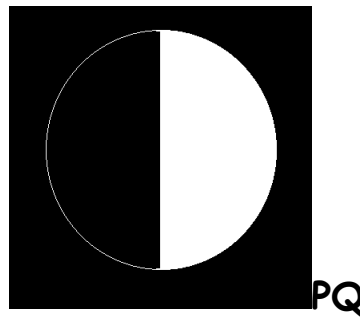
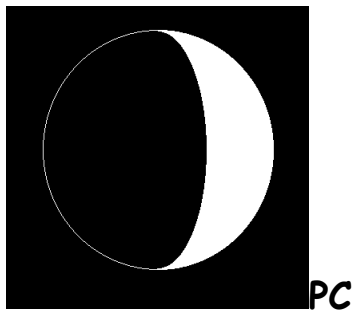
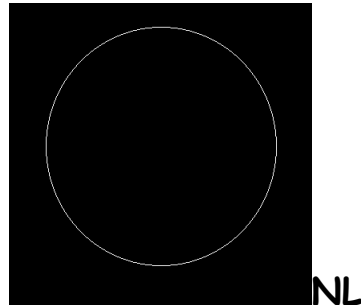


La Lune a été observée plutôt en fin de nuit et le matin.

LES PHASES DE LUNE

(A photocopier éventuellement pour remettre aux élèves)

Il est possible d'utiliser les images des phases de la Lune que les élèves pourraient retrouver, avec ou sans l'ordre des phases (au verso).



II Questions aux élèves :

- Combien de jours séparent 2 phases similaires ?

Si cette question ne trouve pas de solution avec le tableau complété par leurs observations, on peut se référer au calendrier « officiel » de l'enseignant pour déterminer la durée de la lunaison : entre 29 et 30 jours.

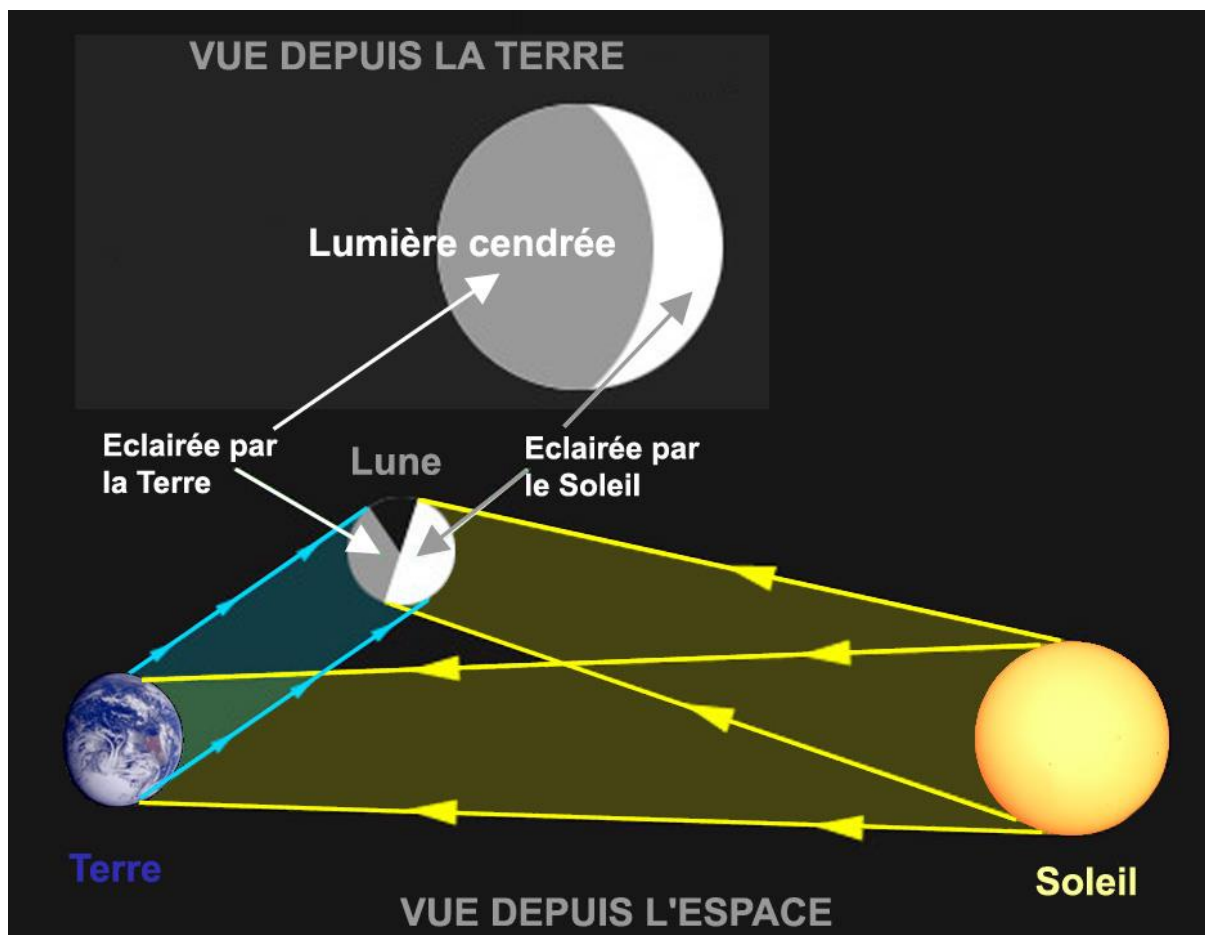
- La Lune n'a-t-elle été observée que la nuit ?

On peut présager que les élèves l'aient observée en journée. On va comprendre au paragraphe III pourquoi la Lune peut se retrouver du même côté que le Soleil.

N.B. : La Lune peut se voir en plein jour du fait que sa clarté est supérieure à l'intensité du bleu du ciel. Ce qui n'est pas le cas des étoiles, qui elles, alors, semblent disparaître.

- Avez-vous remarqué au moment des croissants un aspect particulier de la Lune, comme si on la voyait entièrement ?

On peut rappeler aux élèves l'expérience de la source secondaire lors de la précédente séance. La Lune est donc éclairée directement par le Soleil, là où on perçoit le croissant, et de manière secondaire par la Terre qui renvoie la lumière solaire sur la partie « nocturne » de la Lune. C'est la lumière cendrée.



III Mises en situation, tentatives d'explication des phases par le mouvement:

L'enseignant peut choisir 2 ou 3 élèves ayant des explications différentes. Ils présentent à leurs camarades leur point de vue en choisissant les bons « outils » dans la mallette pédagogique.

Normalement l'élève devrait avoir besoin a minima d'une source de lumière pour le Soleil et d'un objet représentant la Lune. Ensuite pour la Terre, il peut être demandeur d'un objet particulier ou choisir de représenter lui-même la Terre.

Après avoir vu les explications de chaque élève, on peut passer un peu de temps sur une phase.

On sollicite alors un élève pour qu'il nous explique une phase en particulier, en nous précisant le moment de la journée où elle s'observe.

De ce fait l'association de l'horaire de la visibilité de la Lune avec la phase de Lune et la position de la Lune dans l'espace est plus explicite.

Il est à noter que pendant que l'élève au centre de la scène comprend ce qui se passe, le reste de la classe est spectateur et ne dispose pas du même point de vue, et donc, ne voit pas la Lune sous le bon angle...

Il faut donc se donner un peu de temps pour que tous les élèves soient « la Terre ». En se succédant ils peuvent placer la Lune différemment pour obtenir une phase différente.



Les autres élèves peuvent pendant ce temps, soit reproduire la même expérience en petit groupe, soit retrouver l'ordre des phases de la Lune à l'aide de l'imagier par binôme.

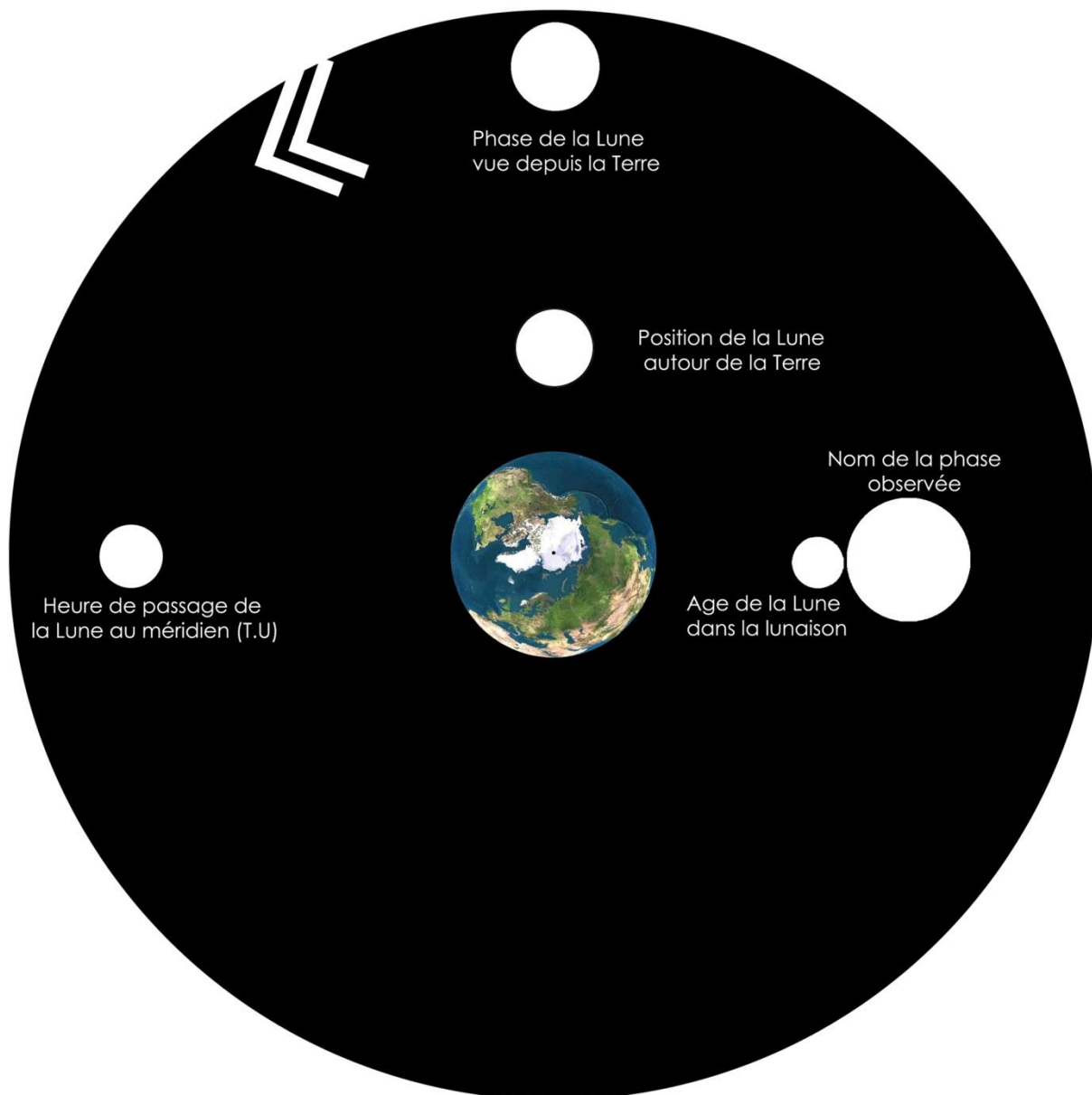
IV Synthèse :

LE LUNOPHASE

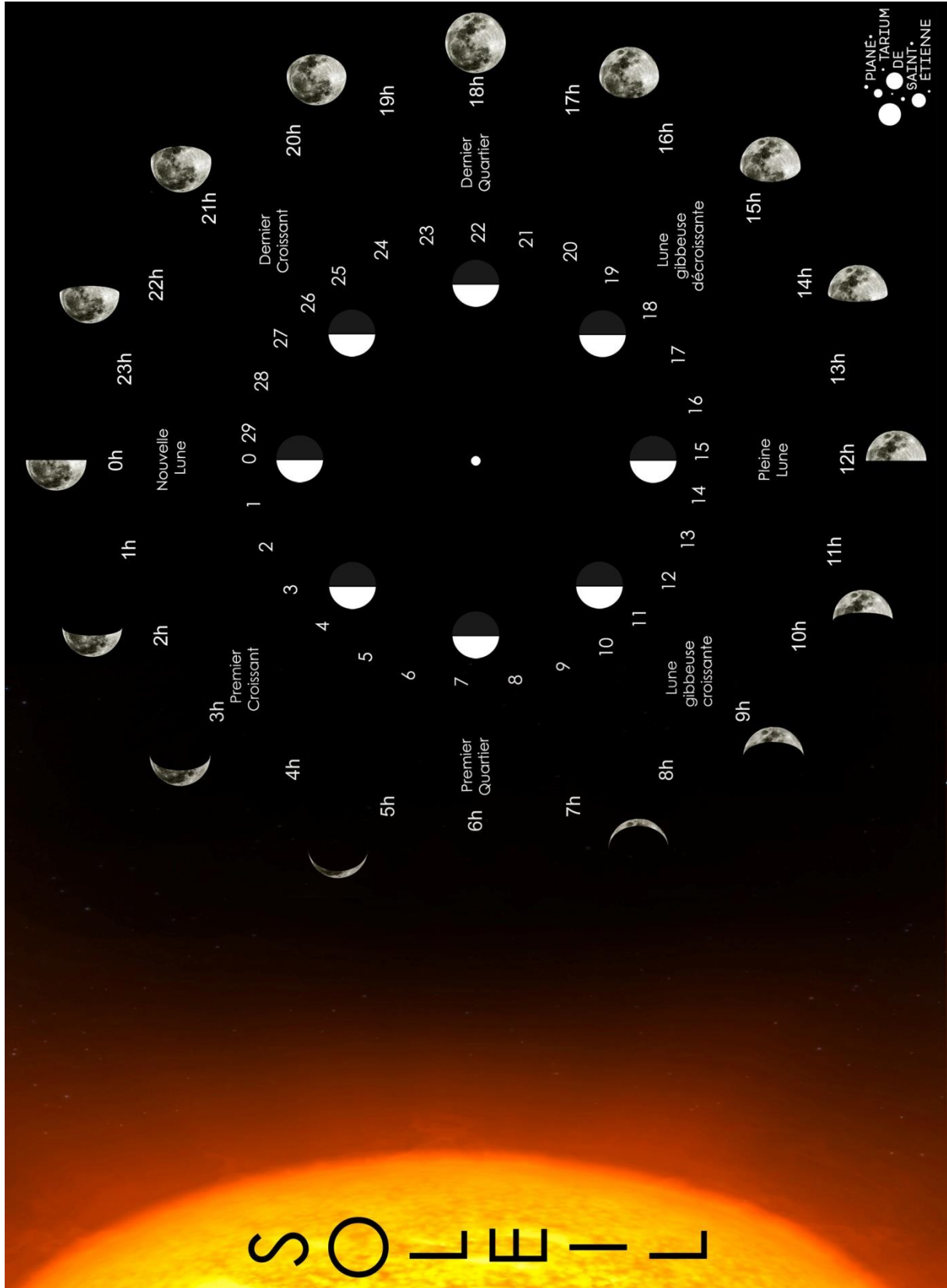
Pour synthétiser ces apprentissages, on peut proposer aux élèves une construction intéressante qui peut être réalisée individuellement. Cela permet également de garder une trace de cette activité scientifique.

Comment assembler ?

Evider les ronds de l'image ci-après. Associer l'image ci-après (au-dessus) à celle de la page suivante (en dessous) à l'aide d'une attache parisienne.



SOLEIL



PIANE.
TARIUM
DE
SAINT
ETIENNE

V (Séance 4 bis, à proposer en activité décrochée)

Activités d'évaluation:

1 / VRAI OU FAUX ?

Parmi les situations suivantes, lesquelles sont impossibles, pourquoi ?



A



B



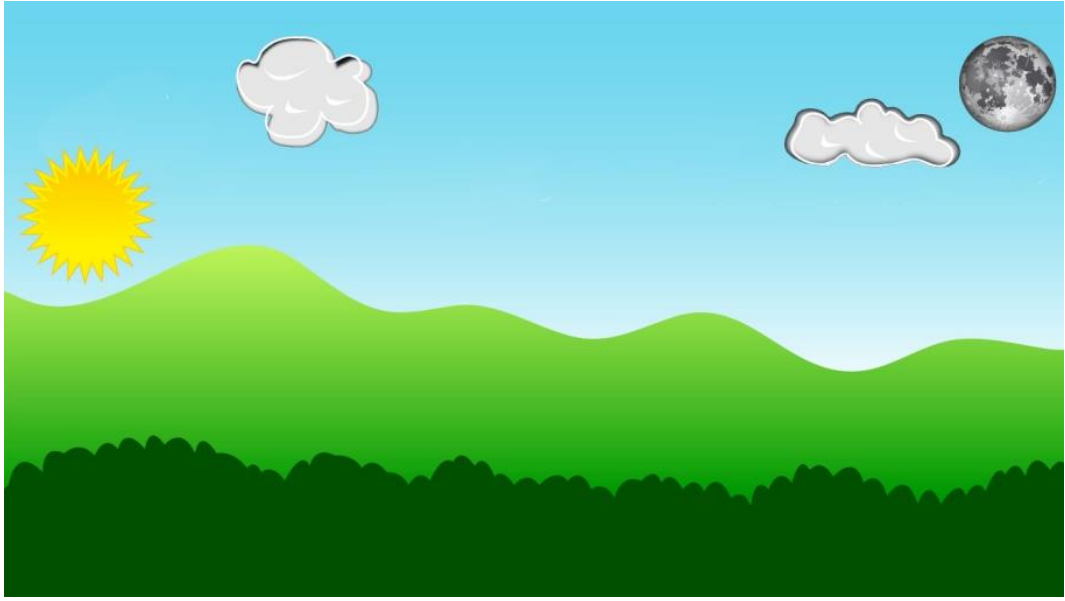
C



D

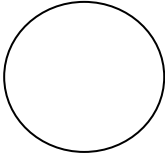
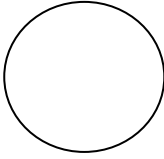
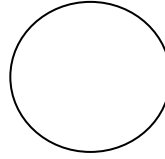
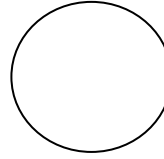
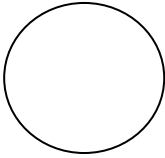
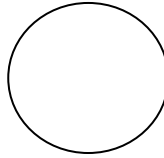
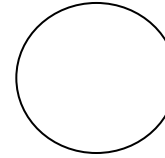
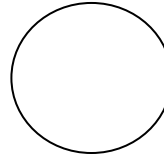


E



2/ LA LUNAISON EN 8 ETAPES

a/ Ci-après représenter l'évolution de la face visible au cours d'une lunaison en dessinant 8 phases consécutives représentatives.

Phases de lune				
				

b/ Trouver un moyen simple de reconnaître le premier quartier et le dernier quartier en comparant l'aspect de la Lune avec la lettre « p » pour premier et la lettre « d » pour dernier.

Réponse

1/

A/B/C

La Lune est bien entendu située avant les étoiles et après les nuages. Donc B est juste.

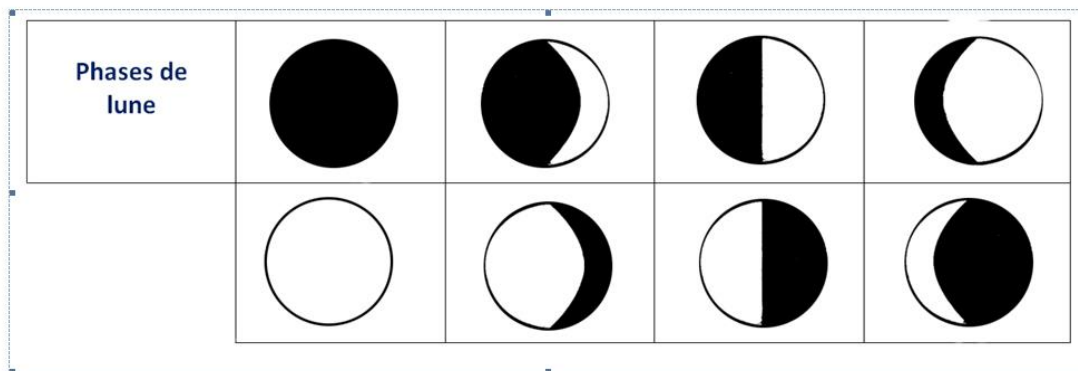
D/E

La face non éclairée par le Soleil ne devient pas transparente. Donc D est juste.

F/G

La pleine Lune ne peut pas se voir du même côté que le Soleil et la partie éclairée doit être en direction de notre étoile. Donc ni F, ni G ne sont possibles.

2/



En ajoutant une ligne verticale au dessin du premier quartier on dessine la lettre « p », de la même manière au dernier quartier avec la lettre « d ».

Séance 5 : Pour aller plus loin : principe des éclipses (durée : 1h30)

Objectifs :

Comprendre le principe des éclipses solaire et lunaire

Matériel :

- Disque jaune de 20cm de diamètre
- Une bille
- Une boule de polystyrène
- (le matériel des séances précédentes à disposition)

Déroulement de la séance :

1/ Eclipse de Soleil :

Taille apparente / Taille réelle

Positionnons-nous sur la Terre. Comment la Lune en étant bien plus petite que le Soleil arrive t-elle à le masquer ?

L'expérience se fait à l'aide d'une bille et du disque solaire (préciser aux enfants que le Soleil est une sphère mais que pour des raisons pratiques il est représenté sous l'aspect d'un disque).

En positionnant le Soleil par exemple sur le tableau de la classe, l'élève doit se placer à la bonne distance, pour qu'en fermant un œil, la bille dans sa main, et en ajustant la distance œil-main, il arrive à masquer le Soleil au loin.

Réponse : La Lune peut masquer le Soleil parce qu'elle est autant de fois plus petite et proche de nous (400 fois).

Il est à noter que pour différentes raisons (non précisées ici) l'éclipse solaire est souvent, partielle, annulaire. C'est à dire que la Lune ne masque pas totalement le soleil. (Voir photos 1 et 2)



Avec la bille de 1,5cm de diamètre, le disque fait 20 cm de diamètre et doit être placé à environ 5 m pour une distance œil/bille de 25 cm (donc bras non tendu pour l'élève).

Eclipse solaire et phase de Lune

Quelle est la phase lunaire pendant laquelle l'éclipse peut se produire ?

En se servant du travail et des connaissances des élèves ils doivent retrouver l'emplacement de la Lune autour de la Terre pour que l'évènement puisse se produire.

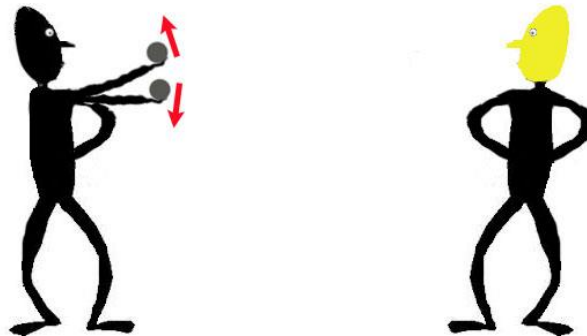
Réponse : Il s'agit bien entendu de la nouvelle Lune. Il faut que la Lune et le Soleil soit dans le ciel en même temps, donc forcément le jour. La Lune ne peut pas être visible puisque c'est la face opposée à la Terre, la face cachée qui est entièrement éclairée.

Condition pour obtenir une éclipse solaire

Pourquoi les éclipses solaires ne se produisent pas à chaque nouvelle lune ?

Demander à un élève de masquer avec une boule de polystyrène ou tout simplement son poing (représentant la Lune) le visage d'un camarade (représentant le Soleil). Lui demander de faire en sorte qu'en gardant la Lune du côté de Soleil il puisse à nouveau voir le visage de son camarade.

Il suffit qu'il incline le bras vers le haut ou le bas.



L'orbite lunaire est inclinée d'environ 5° par rapport à l'orbite terrestre. Donc l'alignement se produit rarement (environ 2 fois par an). Et c'est dans ce cas là, seulement que l'éclipse peut se dérouler.

Ombre et lumière

Cette fois, en s'imaginant dans l'espace, pendant que l'éclipse se déroule que voit-on progresser à la surface de la Terre ?

L'expérience cette fois-ci nécessite la boule « Lune » et la lampe de bureau pour représenter le Soleil. L'élève tient dans sa main la Lune, son visage est tourné vers le Soleil.

Les autres élèves commentent ce qu'il voit sur le visage de leur camarade quand celui-ci place la boule entre lui et la source de lumière.

On peut aussi présenter aux élèves la **photo 3** pour qu'ils la commentent.

Réponse : On voit l'ombre de la Lune. Cela correspond à la zone où l'on doit être placé pour assister à l'éclipse solaire.

Etude de la carte de l'évolution de l'éclipse à la surface de la Terre (carte 5)

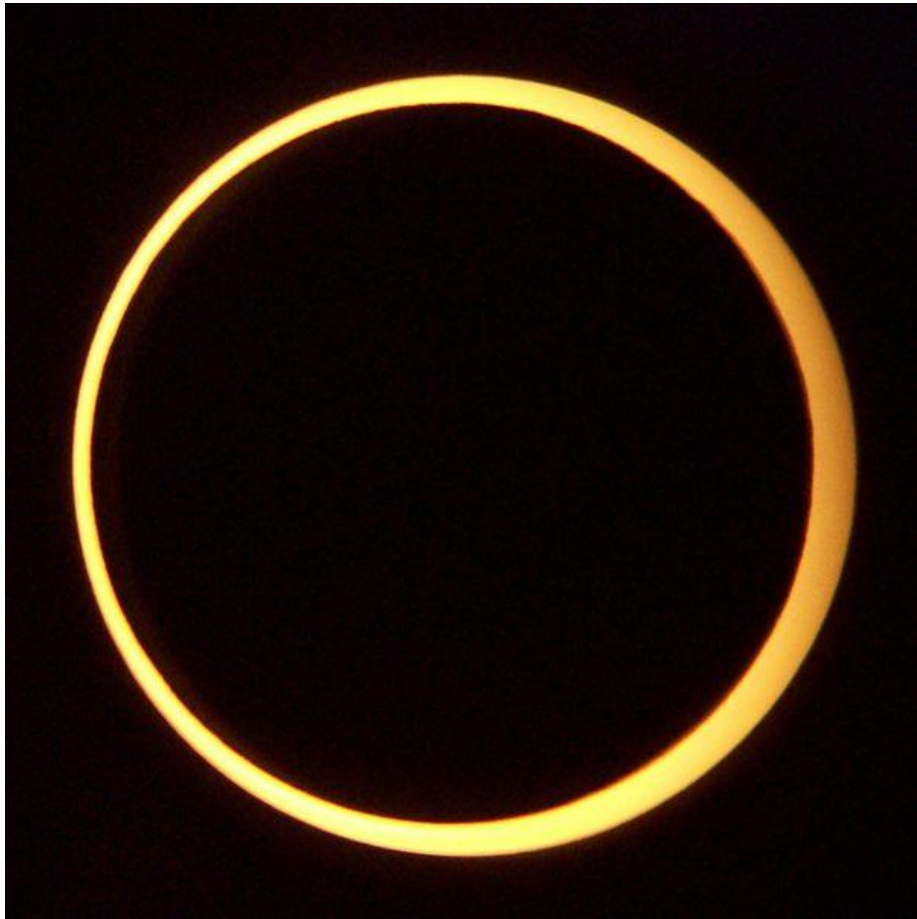
La bande représente la zone de visibilité de la totalité de l'éclipse (les heures sont mentionnées en temps universel, UT sur la carte, c'est-à-dire heures légales-2).

Pour assister à l'éclipse, un Terrien doit-il se contenter d'être du côté jour quand l'éclipse se déroule?

Par exemple, est-elle visible en premier, en Normandie, ou en Alsace ?

Par exemple, à Paris et Saint-Etienne, l'éclipse a-t-elle pu être visible à 100%, c'est-à-dire avec tout le disque solaire masqué par le disque lunaire?

Réponse : Non, au sud comme au nord de la zone de totalité, l'éclipse n'a pas été observée avec le moment où la Lune masque totalement le Soleil (100%). Elle a masqué le Soleil, mais partiellement, avec une proportion d'autant plus faible que l'on était éloigné de la zone de totalité.



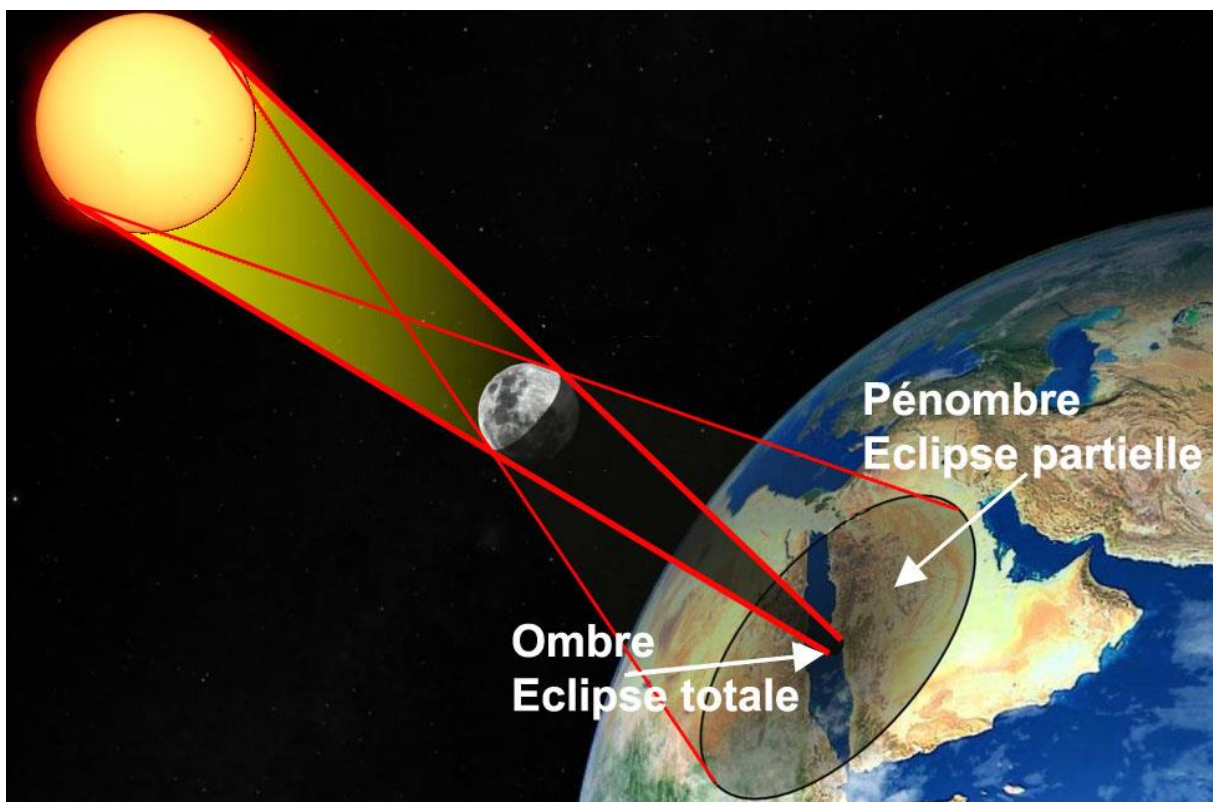
1: Eclipse annulaire



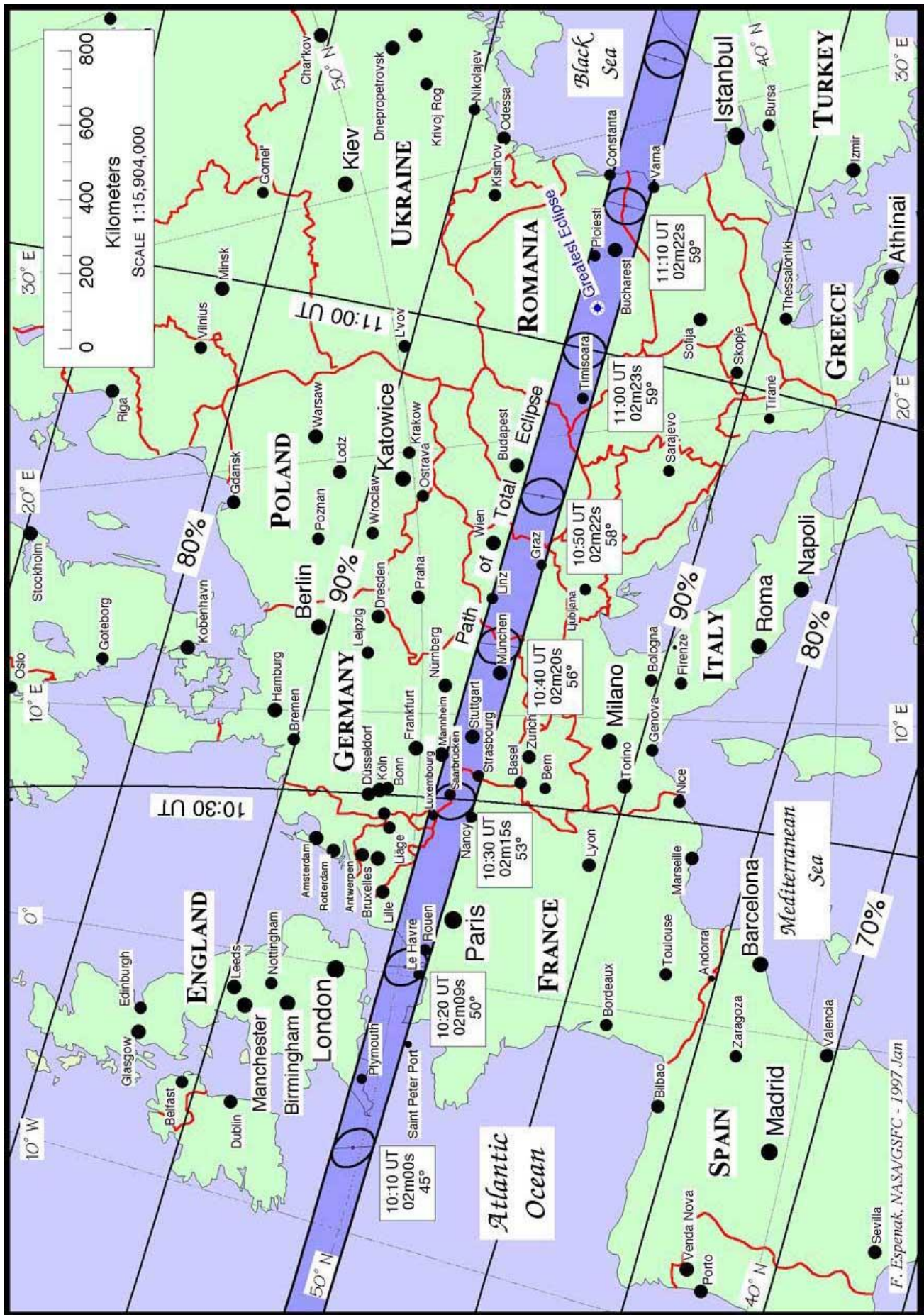
2: Eclipse partielle



3 : Eclipse de Soleil au-dessus de la France le 11 août 1999 depuis la station spatiale russe, MIR



4: Schéma de l'éclipse de Soleil



5: Evolution de l'éclipse du 11 août 1999

2/ Eclipse de Lune :

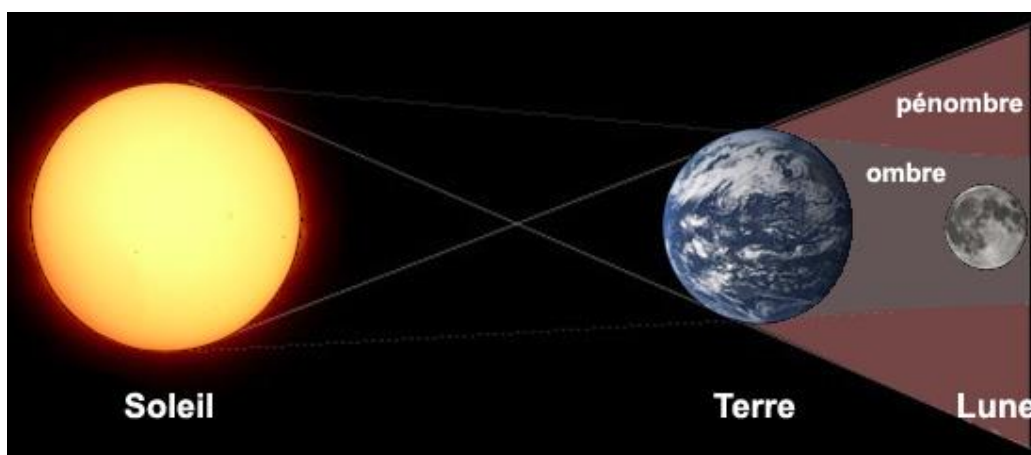
Elle est moins spectaculaire que celle de Soleil, mais est plus facile à voir. 15 jours avant ou après l'éclipse solaire, ce phénomène peut se produire.

Eclipse lunaire et phase de lune

Quelle est la phase lunaire pendant laquelle l'éclipse peut se produire ?

Réponse : Il s'agit de la pleine Lune. La Lune doit se trouver à l'opposé du Soleil dans un alignement avec la Terre pour se retrouver dans l'ombre de notre planète.

En conséquence, il est plus fréquent de les voir puisqu'il faut être du côté nuit quand elle se produit. Alors que l'éclipse de Soleil ne s'observe que dans la zone concernée par l'ombre lunaire qui est étroite.



- Précision :

On pourrait s'attendre à ce que la Lune disparaisse lors d'une éclipse de Lune. Du fait que la Terre est entourée d'une atmosphère, le cône d'ombre de notre planète n'est pas obscur à 100%. Il est « coloré » d'une teinte «rouge brique », avec un éclat moindre que lors d'une pleine Lune normale.



6 : Eclipse de Lune du 15 juin 2011

3/ Dates des prochaines éclipses :

Eclipses solaires partielles en France:

20 mars 2015 / 12 août 2026

Eclipse solaire totale :

3 septembre 2081

Eclipse annulaire :

5 novembre 2059

Eclipses totale de Lune :

28 septembre 2015 entre 04h11 et 05h23