

**Séance 1 : émergence des représentations initiales.**

Questions posées aux élèves, ils répondent par écrit :

1. Quelle est la différence entre une étoile et une planète ?
2. Qu'est-ce que le système solaire ?
3. As-tu une question à poser ?

Le sujet passionne beaucoup d'élèves. On aurait envie de répondre à leurs questions directement mais on brûlerait les étapes en le faisant, on ne leur permettrait pas d'acquérir les « bases » énumérées par Eddy Masclet (agrégué de physique et docteur en Didactique des Sciences appliquée à l'école primaire, est formateur à l'IUFM d'Alsace depuis 1997) sur le site de l'IUFM d'Alsace :

[http://www.alsace.iufm.fr/web.iufm/web/ressourc/pages\\_formateurs/eddy\\_masclet/tout.php?v3=/web.iufm/web/ressourc/pages\\_formateurs/eddy\\_masclet/page\\_astronomie.htm](http://www.alsace.iufm.fr/web.iufm/web/ressourc/pages_formateurs/eddy_masclet/tout.php?v3=/web.iufm/web/ressourc/pages_formateurs/eddy_masclet/page_astronomie.htm)

**Quelles bases ?**

- 1) Le Soleil est une grosse sphère ("boule de feu") très brillante et la Terre, plus petite, est une planète qui n'émet pas de lumière visible par elle-même, de même pour la Lune,
- 2) La Terre est une quasi sphère orientée (Nord/Sud) sur laquelle les êtres vivants se déplacent, "plaqués" au sol qu'ils sont par l'attraction gravitationnelle,
- 3) **La Terre tourne sur elle-même** en 1 jour, d'où l'alternance journée/nuit, d'où divers problèmes de référentiel,
- 4) **La Terre tourne autour du Soleil** dans le vide interplanétaire en 1 année sur une orbite quasi circulaire,
- 5) **Son axe de rotation reste incliné**, de la même façon sur une année, d'environ 23° par rapport à la perpendiculaire au plan de l'écliptique qui passerait par son centre,
- 6) Cet axe incliné constant impose une **variation de la durée des journées et des nuits**, donc une variation de la durée de réchauffement au cours de l'année,
- 7) De plus, du fait de cet axe incliné, l'angle d'incidence des rayons solaires varient fortement, induisant une **variation de température**, donc le phénomène des saisons,
- 8) La Lune tourne autour de la Terre, toutes les planètes tournent autour du Soleil.

## Séance 2 : propriétés gravitationnelles et magnétiques de la Terre (retour sur l'astronomie au CM1).

*A Reuss 2, l'utilisation de la boussole fait l'objet d'une séquence à part entière au CM1. Celle-ci peut être « renforcée » par des courses d'orientation (parcours suivi, parcours en étoile).*

*Cette séance permet donc de faire un rappel accéléré !*

*La plupart des enfants connaissent la boussole. En général, ils savent que cet outil permet de s'orienter sur Terre mais peu arrivent à expliquer correctement son fonctionnement et son utilisation.*

### 1) Propriétés magnétiques :



Connaissances et compétences visées :

- la Terre est "orientée" Nord/Sud,
- construction d'une boussole,
- première approche de son utilisation.

Déroulement (25 mn) :

a) Recueil de conceptions (Comment fait-on pour s'orienter ? Comment fonctionne une boussole ? **Pourquoi l'aiguille est attirée par le Nord?**).

b) Discussion collective.

c) Expérimentation collective en demi-classe :

- utilisation de boussole,

- et/ou fabrication d'une boussole.

→ Une aiguille, un morceau de polystyrène, du scotch, un aimant, un récipient plein d'eau.

On frotte **la pointe** de l'aiguille (30s) sur un côté de l'aimant toujours **dans le même sens**, on scotch l'aiguille sur le morceau de polystyrène et on pose le tout sur l'eau du récipient.

- essais en présence d'aimant.

d) Structuration :

La boussole est un aimant attiré par la Terre qui est aussi un aimant. Les pôles de l'aimant Terre sont situés au Nord et au Sud.

e) Remarques d'Eddy Masclet :

« Il s'agit donc de leur montrer le fonctionnement via l'expérimentation (en approchant des boussoles préfabriquées près d'un morceau de glace, d'une source de chaleur, etc.).

Une fois constatée l'influence des aimants, on peut fabriquer des boussoles dans le but de "consolider" ces connaissances acquises.

De plus, il serait dommage de passer à côté de cette fabrication qui ne pose pas de problème particulier et qui génère une forte motivation de la part des élèves.

Evidemment, lors de la phase de structuration, il est nécessaire d'aborder le côté aimant de la Terre en montrant sur un globe terrestre (*sans axe incliné*) le Nord et le Sud.

Globalement, cette séance ne présente pas de difficulté très importante. »

### 2) Propriétés gravitationnelles :

Connaissances et compétences visées :

- la Terre attire les personnes vers le centre, ainsi, de "l'autre côté de la Terre, les gens ne tombent pas".

Déroulement (25 min) :

a) Recueil de conceptions (**Dessinez un bonhomme en France et en Australie**)

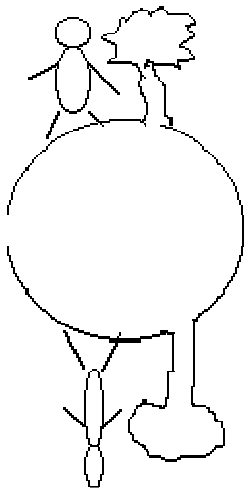
b) Discussion collective, Comment savoir ?

c) Documentation : vidéos de « C'est pas sorcier » (exemple de la pomme).

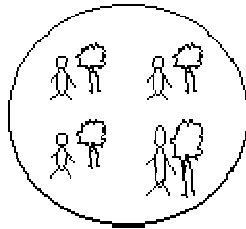
d) Structuration :

**La Terre attire les personnes vers le centre**, la Terre est "comme un aimant" pour les objets.

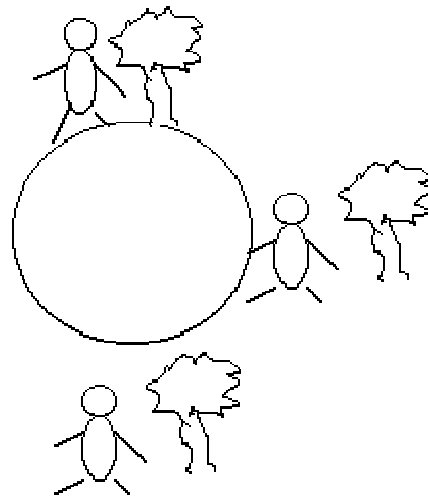
On obtient ces types de réponses :



1)



2)



3)

#### Analyse d'Eddy Masclet :

Ces représentations initiales se répartissent assez inégalement dans la classe : la représentation 1) est d'ordinaire peu fréquente mais toujours présente (ouf!), certains enfants évoquant d'ailleurs l'idée que la Terre est comme un aimant, la 2) est souvent majoritaire et la 3) relativement importante (1/3).

La représentation 2) peut être interprétée comme une vue en perspective. Si on interroge les élèves, il est souvent évident pour eux que les Australiens marchent sur la Terre.

Heureusement, lors de la discussion collective, beaucoup d'enfants basculent vers la "bonne" représentation (1).

Même si l'interprétation est séduisante, le sens de l'écriture ne suffit peut-être pas à expliquer les dessins du type 1, et il arrive fréquemment que ces enfants aient du mal à comprendre pourquoi les gens "d'en bas" ne tombent pas.

Malheureusement, on ne peut pas faire d'expériences, seule une activité de documentation est réalisable.

Ensuite, il est possible de prendre un globe terrestre aimanté et de faire circuler un bonhomme.

Cette séance est **inévitabile** sous peine de voir la question "pourquoi les gens d'en bas ne tombent-ils pas ?" faire son apparition quand on abordera l'inclinaison de l'axe terrestre lors de l'explication de la variation de la durée des journées et des nuits.

Il ne me semble pas pertinent d'évoquer la force d'attraction entre les masses qui est à l'origine de la fameuse attraction gravitationnelle : c'est un peu difficile.

*Rappel :  $F = \text{Constante} \times (\text{Masse de la Terre} \times \text{Masse de l'objet}) / (\text{distance entre l'objet et le centre de la Terre au carré})$ .*

Bref : même si cette séance intéresse les enfants, sa difficulté conceptuelle est grande et il n'est pas évident que l'ensemble de la classe suive.

En ce qui concerne le Soleil, une très grande majorité des enfants s'entendent sur l'idée que c'est une "**grosse boule de feu**" qui émet de la lumière "qui chauffe". La plupart des élèves sont persuadés que le Soleil est plus gros que la Terre.

La forme et la nature exacte de ce qu'est la Terre ne pose pas de problèmes majeurs. Ils savent déjà que la Terre est une boule (on introduira le terme *sphère*) composée de roches diverses, d'eau et de gaz.

De plus, pour eux, la Terre n'émet pas de lumière par elle-même.

Mais il n'est pas évident pour beaucoup d'élèves que le soleil soit une étoile...

Réalisation d'un petit lexique suite au visionnage d'extraits de « C'est pas sorcier : L'espace » et plus particulièrement des parties « La tête dans les étoiles » et « Pleins feux sur le système solaire ».

### Étapes de la séance :

#### **1. Visionnage d'extraits de « C'est pas sorcier » avec prise de note à partir des questions suivantes :**

Où est la Terre dans l'Univers ?

→ On visionne la séquence « Des milliards de galaxies » dans la partie « La tête dans les étoiles ».

Quelle est la différence entre une étoile et une planète ?

→ On visionne la séquence « Les stars de l'univers » dans la partie « Pleins feux sur le système solaire ».

Qu'est-ce que le système solaire ?

→ On visionne la séquence « Les planètes solides et les planètes gazeuses » dans la partie « Pleins feux sur le système solaire ».

#### **2. On écrit notre lexique astronomique.**

##### Lexique « astronomique » :

**Un astre** est un objet de l'univers : un météorite, une planète, une étoile...

**Une étoile** est une boule de gaz en feu qui produit de la lumière et de la chaleur : ex. le soleil.

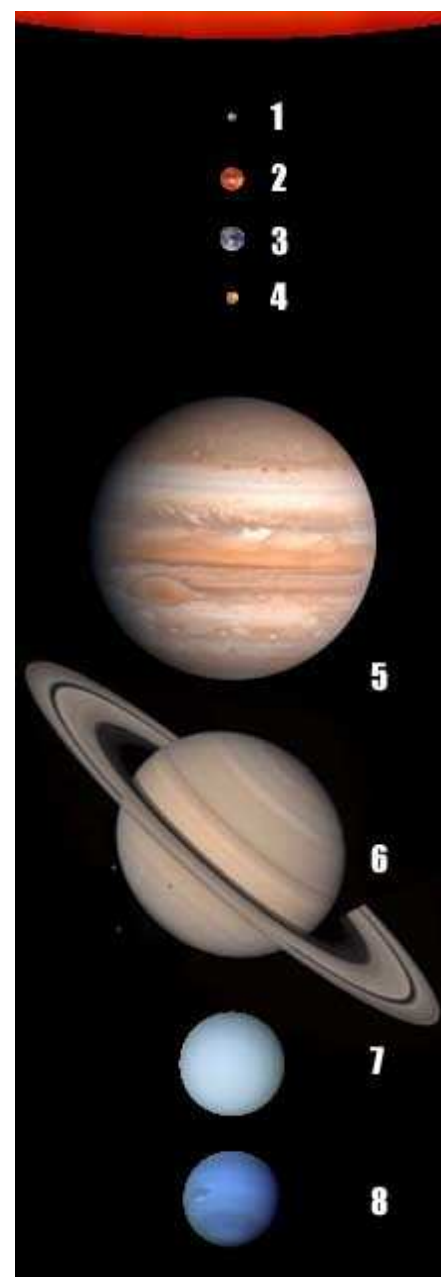
**Une galaxie** est un ensemble d'étoiles : ex. la voie lactée dans laquelle se trouve le système solaire.

**Une planète** est un corps céleste qui tourne en orbite autour d'une étoile. Une planète n'émet pas de lumière mais peut en réfléchir. Une planète peut être solide ou gazeuse.

**La voie lactée** est le nom de notre galaxie, elle est composée de millions d'étoiles.

**Un météorite** est un bloc rocheux qui se déplace à très grande vitesse dans l'espace.

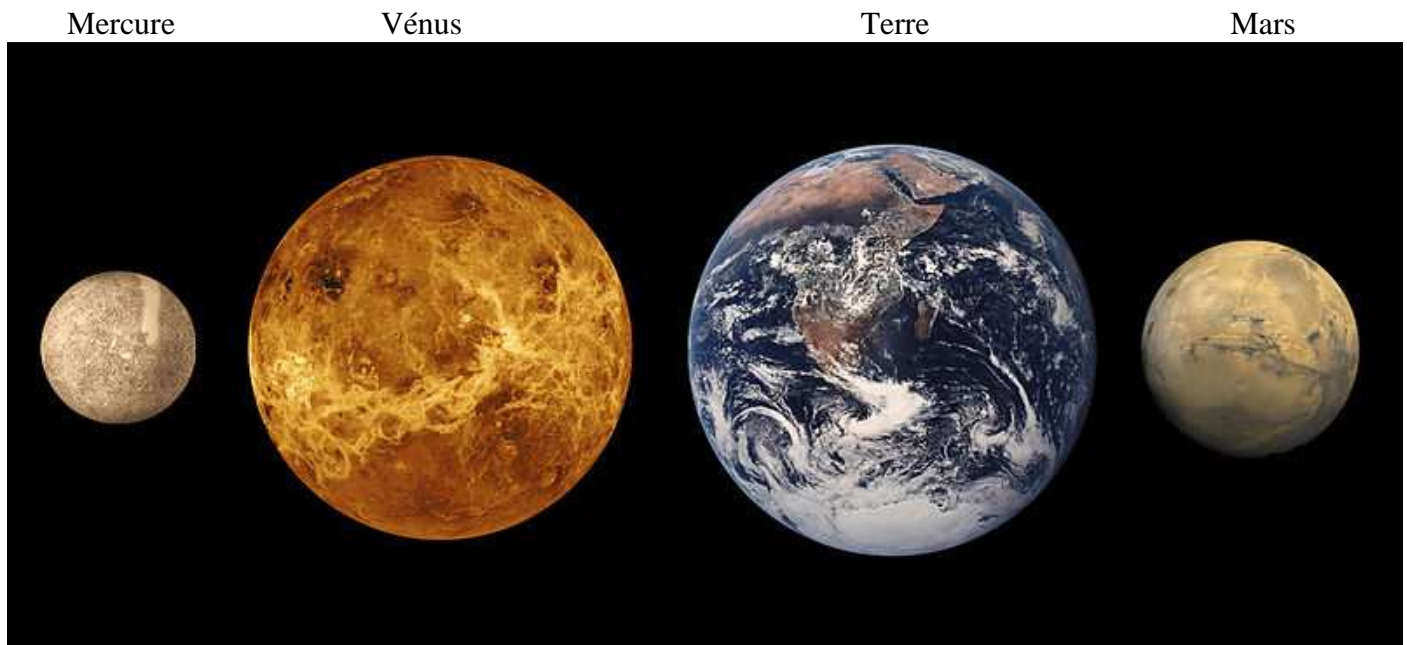
**Une étoile filante** est en fait un météorite qui brûle en rentrant dans l'atmosphère.



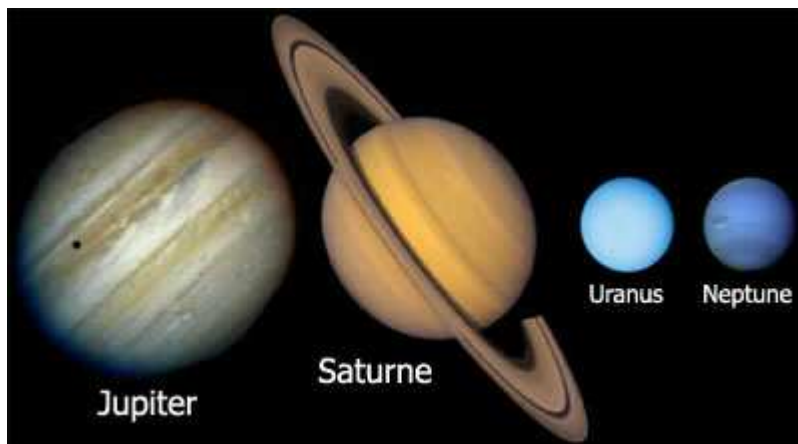
### 3. On récapitule les deux grands types de planètes et leur nom.

Mon Vieux Tu M'as Jeté Sur Une Navette → Mercure – Vénus – Terre – Mars / Jupiter – Saturne – Uranus – Neptune (à partir du Soleil).

#### Les quatre planètes solides :



#### Les quatre planètes gazeuses :



**Séance bonus : un planétarium mobile dans l'école (un atelier – cours / un atelier – planétarium).**

Un planétarium se déplace dans notre école grâce au planétarium et au jardin des sciences de Strasbourg.



Julien, à la sortie du planétarium mobile.



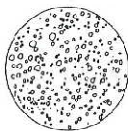
A l'intérieur du planétarium, avant la nuit...





Le « cours » illustré en images et avec des balles, boules, billes...

Document confié par l'animatrice et récapitulant les grandes caractéristiques de chaque planète du système solaire.



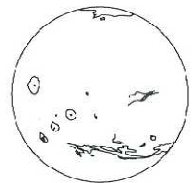
**Mercury**, la planète qui ressemble à .....  
Diamètre : 1 Terre = 3 x Mercure



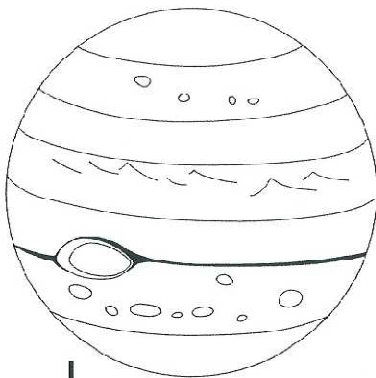
**Venus**, la planète la plus .....  
Diamètre : 1 Terre = 1 Vénus



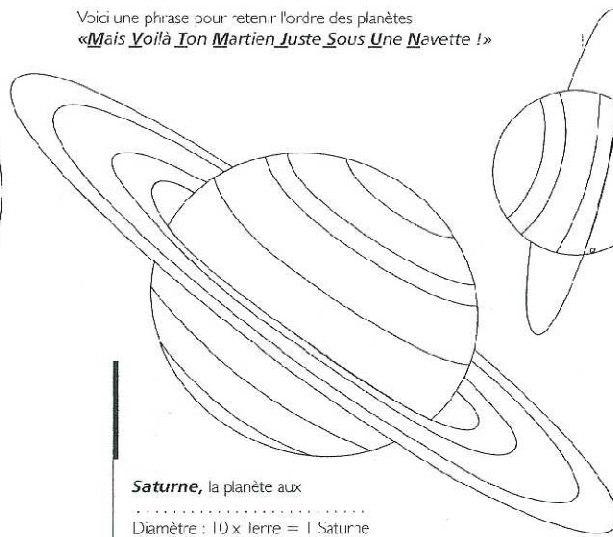
**Terre**, la planète qui abrite la .....



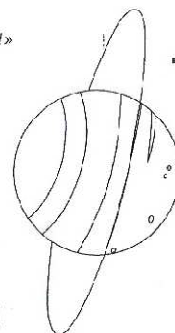
**Mars**, la planète .....  
Diamètre : 1 Terre = 2 x Mars



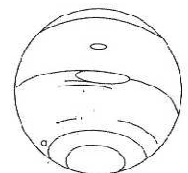
**Jupiter**, la plus ..... planète  
Diamètre : 11 x Terre = 1 Jupiter



**Saturne**, la planète aux .....  
Diamètre : 10 x terre = 1 Saturne



**Uranus**, la planète .....  
Diamètre : 4 x Terre = 1 Uranus



**Neptune**, la planète aux .....  
Diamètre : 4 x terre = 1 Neptune

Voici une phrase pour retenir l'ordre des planètes  
«**M**ais **V**oilà **T**on **M**artien **J**uste **S**ous **U**ne **N**avette !»

### Quelques repères chiffrés :

- pour la taille : si le Soleil mesure 10 cm de diamètre, la Terre a un diamètre de 1 cm.
- pour un Soleil de 10 cm de diamètre, Mercure est éloignée 3 m, Vénus de 7 m, la Terre de 10 m et Neptune de 300 m.

#### Séance 4 : alternance de la journée et de la nuit.

Questions posées aux élèves pour ouvrir la séance :

- « Est-ce qu'il est 14h partout dans le monde ? »
- « Compare un lever et un coucher au mois de juin et en hiver... »

En salle obscurcie, et collectivement, car ce sont des révisions, un élève propose une solution pour expliquer l'alternance de la journée et de la nuit (balles en polystyrène, lampe de poche).

→ la Terre tourne sur elle-même (voir le document d'Eddy Masclet pour les types de réponses possibles).

#### Séances 5 et 6 : alternance des saisons.

##### 1. Les saisons sont inversées dans l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud.

Après un constat : c'est l'été dans l'hémisphère Sud (incendies de forêt en Australie en 2013).

##### 2. La durée du jour varie tout au long de l'année.

Séance de calcul de durées du jour : voir tableau.

##### 3. Expliquer l'alternance des saisons par une expérience.

Pour faire apparaître l'idée d'incliner l'axe de rotation de la Terre, Eddy Masclet propose une stratégie qui s'est révélée très efficace. Demander à un élève d'éclairer tout le temps le pôle Nord ou le pôle Sud sans bouger le Soleil (la lampe de poche). Les élèves font bouger l'axe de la Terre.

Si la Terre tournait sur elle-même mais restait immobile par rapport au Soleil ?

→ Pas d'alternance des saisons.

##### 4. La trace écrite.

Voir document « trace écrite ».

#### Séance 7 : la Lune, ses phases (on décrit mais on expliquera au CM2) et l'éclipse de lune.

##### 1. Que savez-vous de la Lune ?

**La Lune, satellite naturel de la Terre.**

La Lune tourne autour de la Terre et sur elle-même (on ne voit qu'une face) en 27 jours et 7 heures environ.

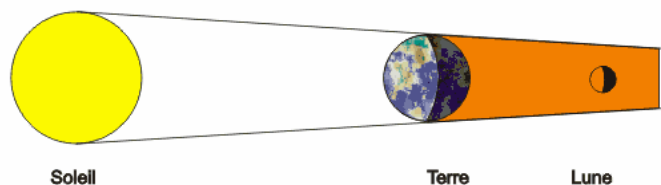
**Collecte de Lunes...**

Les élèves tracent des cercles (ou pas) et dessinent les lunes, chacun seul.

→ croissant – quartier – pleine Lune – Nouvelle Lune.

Moyen mnémotechnique : **P**remier quartier – **d**ernier quartier.

##### 2. Explication de la « fameuse » éclipse de Lune.



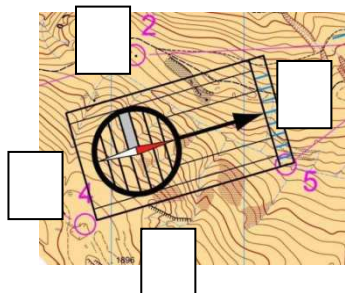
**Ombre propre et ombre portée de la Terre !**

##### 3. La trace écrite.

Voir document « trace écrite ».

Evaluation en sciences : astronomie.

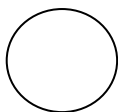
/20



1. Comment s'appelle l'instrument (dessiné) qui permet de s'orienter sur une carte ?

2. La flèche indique la direction du Nord. Colle puis place correctement les 4 points cardinaux.

3. Dessine un enfant à chacun des points cardinaux de la Terre. Explique par une phrase à quoi tu as fait attention.



Phrase :

4. Quelle est la (grande) différence entre une étoile et une planète ?

5. Ecris les noms des 8 planètes du système solaire en partant du Soleil.

**Soleil** → .....

6. On regroupe les planètes du système solaire en deux groupes. Lesquels et qu'est-ce qui les distingue ?

7. Qu'est-ce qu'une galaxie ? Ecris le nom de l'une d'entre elles.

8. Quelle petite expérience/observation avons-nous fait dans la cour pour montrer que le Soleil semble bouger ?

9. Explique l'alternance des jours et des nuits ? Pour cela fais un schéma annoté d'une phrase.

10. Qu'appelle-t-on la « révolution de la Terre » et quelle en est la durée ?

11. Quelle est la raison qui explique l'alternance des saisons en France ?

12. Pourquoi fait-il plus chaud en été ? (comment arrivent les rayons du Soleil ?) Tu peux faire un schéma.

13. Dessine et nomme 3 phases différentes de la Lune.

14. Explique par un schéma annoté ce qu'est une éclipse de Lune.

15. Entoure la bonne réponse :

1	Pendant tout l'automne, la durée du jour...	augmente	diminue	reste la même
2	Le jour se lève toujours à la même heure...	vrai	faux	je ne sais pas
3	On voit la Lune parce qu'elle est éclairée par...	elle- même	la Terre	le Soleil
4	Saturne est la planète...	aux anneaux	couchée	la plus grande
5	Jupiter est la planète...	aux anneaux	couchée	la plus grande
6	Le Soleil est...	une planète	une étoile	une étoile filante
7	La Lune est un satellite ..... de la Terre.	artificiel	naturel	Je ne sais pas