

MODULE D'APPRENTISSAGE**Titre de la séquence : Le système solaire**

Domaine disciplinaire : Sciences expérimentales et technologie – **Le ciel et la Terre**.

Niveau : CM2

Compétences travaillées :**Le mouvement de la Terre (et des planètes) autour du soleil**

- Repérer et comprendre le mouvement apparent du soleil au cours d'une journée et son évolution au cours de l'année.
- Connaître le sens et la durée de rotation de la Terre sur elle-même.
- Savoir interpréter le mouvement apparent du soleil par une modélisation.
- Connaître la contribution de Copernic et Galilée à l'évolution des idées en astronomie.

Vocabulaire: sens et axe de rotation – inclinaison et points cardinaux.

- Mettre en lien l'évolution de la durée du jour au cours de l'année et des saisons.
- Définir les termes équinoxes et solstices.

Vocabulaire : solstice – équinoxe – saison – rotation – révolution.

- Savoir que le soleil est une étoile, centre d'un système solaire constitué de planètes dont la Terre.
- Différencier étoile et planète, planète et satellite (exemple : la lune, satellite naturel de la Terre).
- Différencier les planètes du système solaire (caractéristiques, ordres de grandeur).

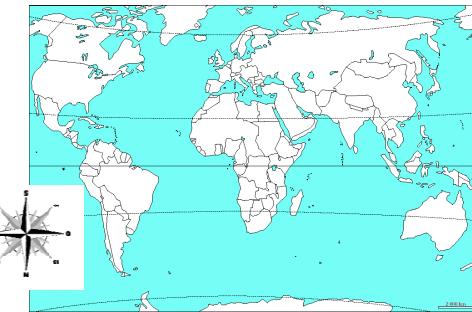
Vocabulaire: planète – étoile – système solaire – satellite naturel – planète gazeuse/rocheuse

Objectif: Rendre les élèves capables de pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner, de manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, de mettre à l'essai plusieurs pistes de solution, d'expérimenter et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral, de prendre la parole devant d'autres élèves pour expliciter un évènement, présenter des arguments, de tenir compte des points de vue des autres, de présenter à la classe un travail collectif, de disposer de certaines connaissances dans le domaine du ciel et de la Terre leur permettant de comprendre certains phénomènes scientifiques (le jour – la nuit – les saisons – les éclipses ...).

<u>Types de séances</u>	<u>Séances</u>	<u>Objectif des séances</u>	<u>Démarche/Consignes</u>	<u>Matériel</u>
Séance 1	Recueil de	Rendre les élèves	Phase 1 : Phase de travail oral et collectif (15 min) « Selon vous, qu'est-ce que l'astronomie ? » L'enseignante	

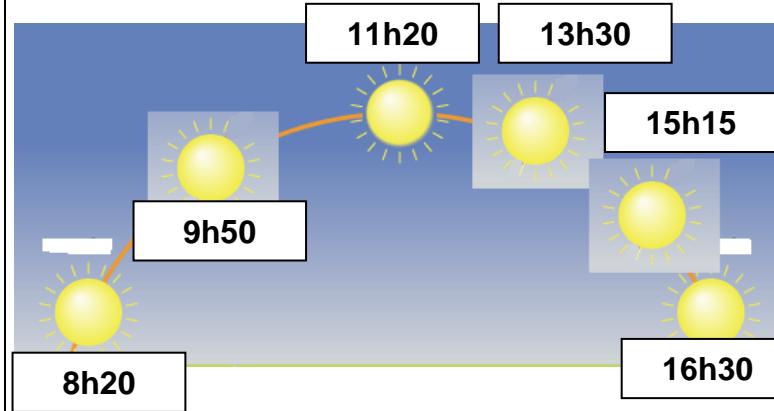
Mélanie Bombarde, PE adjointe

Séance 2	<p>représentations</p> <p>La Terre (en lien avec le programme de géographie).</p>	<p>capables d'exprimer, sans crainte, les connaissances qu'ils possèdent dans un domaine donné : le ciel et la Terre.</p> <p>Rendre les élèves capables de connaître et maîtriser le vocabulaire suivant : globe – planisphère – nord – sud – est – ouest – points cardinaux – continent – océan – équateur – pôle – hémisphère – tropique – méridien – latitude et longitude.</p>	<p>note au tableau les différentes propositions des enfants afin d'aboutir collectivement à une définition de l'astronomie : C'est la science qui étudie l'univers.</p> <p>Phase 2 : Phase de travail écrit et individuel (30 min)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Représente l'univers. 2. Pourquoi fait-il jour et nuit ? 3. Pourquoi fait-il plus longtemps jour en été qu'en hiver ? <p>Phase 3 : Phase de travail oral et collectif (15 min)</p> <p>La mise en commun permet, suite à un débat collectif, de garder les différentes représentations du groupe-classe. Elles permettront de débuter certains des séances qui suivent.</p> <p>Phase 1: Phase de travail oral et collectif (30 min)</p> <p>L'enseignante invite les élèves à observer le globe terrestre : « Que représente-t-il ? Que voit-on de particulier ? » <i>On s'attend à ce que les enfants identifient le globe comme étant une représentation en trois dimensions de la Terre.</i> L'enseignante, à ce moment, demandera aux élèves, de faire la différence entre globe et planisphère : « Connaissez-vous la différence entre le globe et le planisphère ? » A l'inverse du globe, le planisphère est une représentation en deux dimensions, c'est-à-dire plane, de la Terre. Il est important, à ce moment-là, d'expliquer aux élèves que dans le cas du planisphère, il est donc impossible de représenter exactement la réalité de la surface terrestre et que le planisphère est ainsi une représentation déformée de la Terre. <i>Ensuite, on s'attend à ce que les élèves identifient les différents océans et continents.</i> Des étiquettes que l'enseignante aura, au préalable, préparées permettront aux enfants de replacer sur le globe les continents et océans. <i>Enfin, on s'attend à ce que les élèves évoquent les différentes lignes imaginaires : l'équateur sépare la Terre en deux hémisphères – les tropiques du cancer et du capricorne – les parallèles et les méridiens dont le méridien de Greenwich.</i> Un rappel sera fait sur le rôle de ces lignes imaginaires : elles permettent de se repérer sur la Terre. Les termes longitude et latitude seront abordés à ce</p>	<p>Cahier d'expériences</p> <p>Le globe Le planisphère Annexe 1</p>
----------	---	--	--	---

		<p>moment-là.</p> <p>Phase 2 : Phase de travail écrit et collectif (15 min) Chaque enfant reçoit une fiche qui permettra la construction de la trace écrite :</p> <p style="text-align: center;">Le système solaire</p> <p>1. La Terre</p> <p>Il existe différentes manières de représenter la Terre :</p> <p>a. Le globe est une représentation en trois dimensions de la Terre.</p>  <p>b. Le planisphère est une représentation plane de la Terre. Par conséquent, il s'agit d'une représentation un peu déformée de la Terre.</p> 	Annexe 2
--	--	---	----------

		<p>Le document 3 est alors projeté via le vidéoprojecteur afin de placer collectivement tous les éléments devant apparaître sur cette carte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les continents seront coloriés et feront l'objet d'une légende. - Les océans. - L'équateur. - Le tropique du cancer et du capricorne. - Le méridien de Greenwich. - Les méridiens et parallèles. - Les pôles Nord et Sud. <p>Puis, la carte est collée sur la leçon et accompagnée du petit texte suivant :</p> <p>Les géographes, les scientifiques et les voyageurs ont besoin de se repérer sur cette sphère légèrement inclinée qu'est la Terre. Pour cela, on a imaginé des lignes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'équateur est une ligne imaginaire qui sépare la Terre en deux hémisphères : l'hémisphère nord et l'hémisphère sud. - Les parallèles sont des lignes imaginaires parallèles à l'équateur. Elles donnent la latitude. - Les méridiens sont des lignes imaginaires perpendiculaires aux parallèles. Elles donnent la longitude. Le méridien de Greenwich est le méridien de longitude 0° : il passe par l'observatoire de Greenwich à côté de Londres. <p>On utilise également les points cardinaux : nord – sud – est – ouest.</p> <p>Phase 3 : Phase de travail écrit et individuel (15 min) Un petit travail de repérage est proposé aux enfants. Il peut s'agir</p>	Annexe 3
--	--	---	----------

Séance 3	Le mouvement apparent du soleil	<p>Rendre les élèves capables de comprendre que la Terre tourne sur elle-même par l'observation du ciel, l'émission d'hypothèses, la validation ou non de ces hypothèses par le débat et la recherche documentaire.</p>	<p>d'un petit trésor à trouver en fonction des coordonnées de différents points, d'îles à placer, du trajet d'un skipper, lors d'évènements tels que le Vendée Globe, la route du rhum ou la transatlantique Jacques Vabre, à retrouver, ...</p> <p>Phase 1: Phase de travail écrit et individuel Préalablement à cette séance, l'enseignante aura demandé aux élèves d'observer le soleil, et plus précisément, la position du soleil dans le ciel à différents moments de la journée. Elle leur demandera de réaliser un petit schéma et un tableau dans leur cahier d'expériences. Elle leur expliquera l'importance de toujours réaliser leurs observations d'un même endroit et leur donnera quelques notions de sécurité : Il faut faire attention à ses yeux et ne pas fixer le soleil pendant plusieurs minutes.</p> <p>Phase 2 : Rappel de la séance précédente (10 min) L'enseignante demande à un enfant de rappeler ce qui a été vu lors de la séance précédente : « Qui veut nous dire ce que nous avons vu la dernière fois ? »</p> <p>Phase 3 : Phase de travail oral et collectif (10 min) L'enseignante demande aux enfants de prendre le travail effectué dans le cahier d'expériences ; un enfant rappelle la consigne du travail à effectuer, à savoir observer la position du soleil dans le ciel au cours d'une journée. On s'attend à voir ce genre de dessin :</p>	Le cahier d'expériences	Le cahier d'expériences
----------	---------------------------------	---	--	-------------------------	-------------------------



L'enseignante leur demande alors : « **Qu'avez-vous observé ?** »
On s'attend à ce que les élèves évoquent le « déplacement » du soleil dans le ciel tout au long de la journée.

Phase 4 : Phase de travail écrit et en groupe de deux (10 min)

L'enseignante leur demande : « **Pourquoi le soleil « se déplace » dans le soleil tout au long de la journée.** » Par groupe de deux, les élèves vont devoir formuler, dans leur cahier d'expériences, leur(s) hypothèse(s) sur le prétendu « trajet » du soleil dans le ciel. *On s'attend à ce que les élèves émettent différentes hypothèses dont les deux suivantes :*

- *Le soleil tourne autour de la Terre.*
- *La Terre tourne sur elle-même.*

Phase 5 : Phase de travail oral et collectif (10 min)

Dans un premier temps, l'enseignante invite les élèves à débattre sur la validité ou non de certaines hypothèses. Ainsi, la plupart d'entre elles hormis les deux citées ci-dessus, devraient aisément être supprimées par les élèves eux-mêmes. Nous ne conserverons donc que ces deux-là :

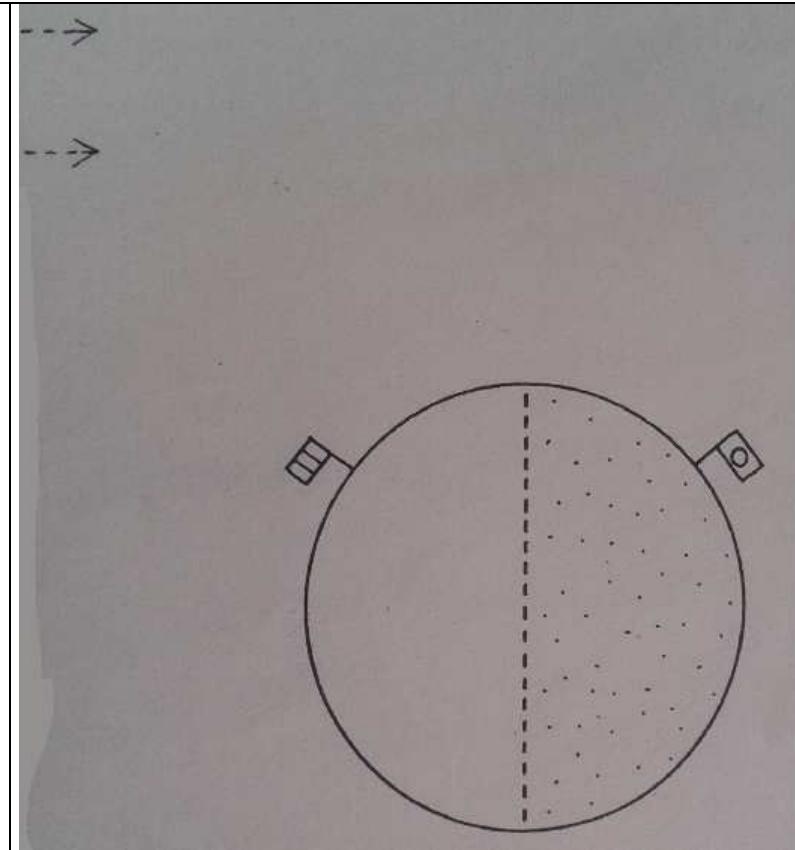
Soit : Le soleil tourne autour de la Terre.
 Soit : La Terre tourne sur elle-même.

Afin que les élèves puissent tous visualiser correctement ces

Le globe
 Une source
 lumineuse

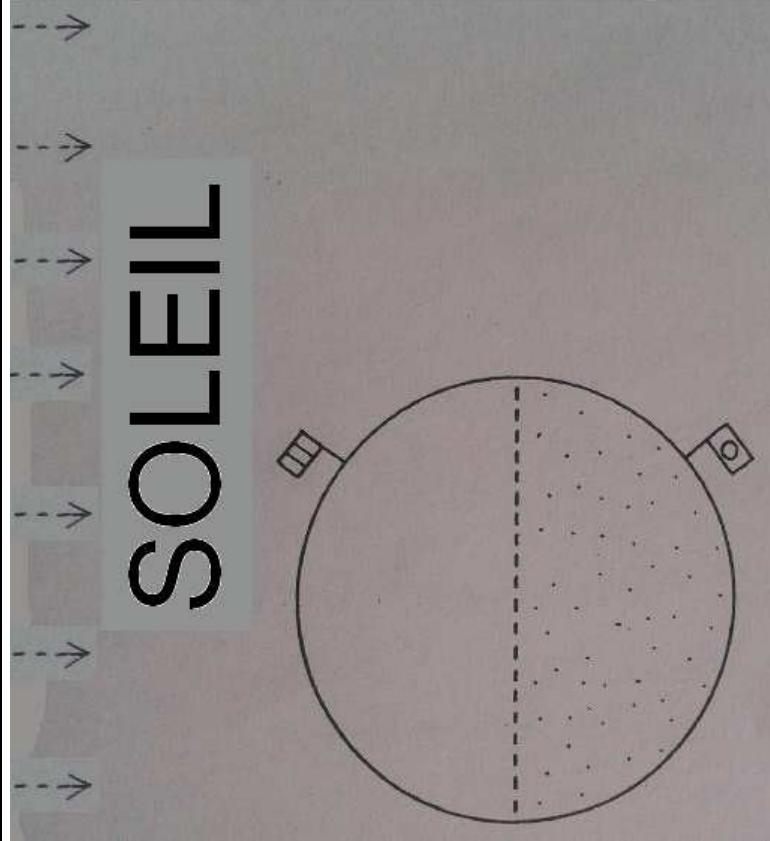
Séance 4	La rotation de la Terre sur elle-même.	Rendre les élèves capables de comprendre que le fait que la Terre tourne sur elle-même explique l'alternance jour/nuit.	<p>deux hypothèses, l'enseignante leur propose une modélisation. Elle doit également permettre aux enfants de comprendre que les deux hypothèses sont valides : cette modélisation ne permet effectivement pas de trancher en faveur de l'une ou l'autre. L'enseignante demande alors à ses élèves s'ils savent comment on pourrait savoir laquelle des deux hypothèses est la bonne. <i>On s'attend à ce que les enfants pensent à la recherche documentaire.</i></p> <p>Phase 6 : Phase de travail écrit et individuel (10 min) Afin de valider l'une des deux hypothèses, l'enseignante propose aux élèves un texte à lire. A l'issue de cette lecture, l'hypothèse suivante est validée : La Terre tourne sur elle-même en une journée.</p> <p>Phase 7 : Trace écrite (10 min)</p> <p>2. <i>Le mouvement apparent du soleil</i> Lorsque nous sommes sur Terre, nous avons l'impression qu'au cours d'une journée, le soleil « se déplace » dans le ciel. C'est dû au fait que la Terre tourne sur elle-même autour de son axe de rotation en une journée. C'est pourquoi, on parle de mouvement APPARENT du soleil.</p> <p>Phase 1 : Rappel de la séance précédente (10 min) « Qui peut me rappeler ce dont nous avons parlé lors de la séance précédente ? »</p> <p>Phase 2 : Modélisation du mouvement de la Terre (20 min) Dans un lieu assombri, l'enseignante place le globe terrestre sur lequel elle fixe deux figurines : l'une représentant un petit garçon japonais et l'autre représentant une petite fille française au moyen de pâtes à fixe. Puis, elle allume la source de lumière. « Qu'observe-t-on ? » <i>On s'attend à ce que les élèves remarquent que la moitié du globe est éclairée alors que l'autre moitié est dans l'obscurité.</i> Ensuite, l'enseignante fait tourner la</p>	Annexe 4	Le globe Une source de lumière Annexe 5
----------	--	---	--	----------	---

		<p>Terre sur elle-même en prenant bien garde, depuis le haut, de la faire tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.</p> <p>« Que vois-tu ? » <i>On s'attend à ce que les élèves remarquent que la partie éclairée correspond au jour et la partie dans l'obscurité à la nuit.</i></p> <p>Phase 3 : Trace écrite (10 min)</p> <p>3. La rotation de la Terre</p> <p>La Terre tourne sur elle-même autour de son axe de rotation (c'est une ligne imaginaire qui traverse la Terre d'un pôle à l'autre ; celui-ci est incliné). La rotation de la Terre dure 24 heures, c'est-à-dire une journée. Chaque endroit de la Terre est soit dans la lumière du soleil : c'est le jour, soit dans l'ombre : c'est la nuit.</p> <p>Phase 4 : Schéma (20 min)</p> <p>L'enseignante distribue un schéma à chaque enfant et leur demande de réfléchir à la façon de le compléter : « Qui peut venir au tableau pour compléter le schéma ? » Ce schéma est en effet projeté à l'aide du vidéoprojecteur. <i>On s'attend à ce que les enfants évoquent le soleil à représenter, la légende à réaliser.</i></p>	<p>Annexe 6</p>
--	--	---	-----------------



Mélanie Bombarde, PE adjointe

SOLEIL



Légende :

Endroit sur Terre où il fait jour.

Endroit sur Terre où il fait nuit.

En France, il fait jour alors qu'au même moment au Japon, il fait nuit.

<p>Séance 5</p>	<p>Les durées d'ensoleillement au cours de l'année.</p>	<p>Rendre les élèves capables de trouver des informations sur un calendrier numérique, de les utiliser pour calculer les durées d'ensoleillement, de faire un graphique en bâton et d'interpréter les résultats de ce graphique.</p>	<p>L'enseignante terminera en demandant à l'un des enfants de venir au tableau pour représenter sur le schéma l'axe de rotation de la Terre. Il est important que les élèves ne confondent pas l'axe de rotation de la Terre avec « la limite » jour/nuit. Enfin, ce schéma sera collé à la suite de la trace écrite.</p> <p>Phase 1 : Phase de travail écrit et en groupe (par 2) (45 min) Lors d'une séance décrochée en mathématiques, les élèves doivent au moyen d'un ordinateur sur rendre sur le site suivant : http://www.leshorairesdusoleil.com/ pour compléter le tableau ci-dessous :</p> <p>Les horaires du soleil à Nancy</p> <table border="1" data-bbox="1082 647 1843 1372"> <thead> <tr> <th>23 septembre 2014</th><th>21 octobre 2014</th><th>21 novembre 2014</th><th>21 décembre 2014</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td></tr> <tr> <td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td></tr> <tr> <th>21 janvier 2015</th><th>21 février 2015</th><th>20 mars 2015</th><th>21 avril 2015</th></tr> <tr> <td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td></tr> <tr> <td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td></tr> <tr> <th>21 mai 2015</th><th>21 juin 2015</th><th>21 juillet 2015</th><th>21 août 2015</th></tr> <tr> <td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td><td>Lever : Coucher :</td></tr> <tr> <td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td><td>Durée d'ensoleillement :</td></tr> </tbody> </table>	23 septembre 2014	21 octobre 2014	21 novembre 2014	21 décembre 2014	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	21 janvier 2015	21 février 2015	20 mars 2015	21 avril 2015	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	21 mai 2015	21 juin 2015	21 juillet 2015	21 août 2015	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	<p>Annexe 7 Un ordinateur par groupe</p>
23 septembre 2014	21 octobre 2014	21 novembre 2014	21 décembre 2014																																					
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :																																					
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :																																					
21 janvier 2015	21 février 2015	20 mars 2015	21 avril 2015																																					
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :																																					
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :																																					
21 mai 2015	21 juin 2015	21 juillet 2015	21 août 2015																																					
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :																																					
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :																																					

		<p>Puis, le calcul de durée ayant été vu au préalable, ils devront calculer les durées d'ensoleillement pour chacun des douze mois.</p> <p>Phase 2 : Phase de travail oral et collectif (15 min) Une mise en commun du travail effectué est prévue. Elle a pour objectif de mutualiser les stratégies mises en place lors des calculs mais elle doit également permettre à chaque enfant de disposer des bonnes données pour la séance suivante.</p> <p>Phase 3 : Rappel de la séance précédente (10 min) « Qui peut me rappeler ce dont nous avons parlé lors de la séance précédente ? »</p> <p>Phase 4 : Phase de travail écrit et en groupe (par 2) (40 min) Lors d'une seconde séance décrochée en mathématiques, les enfants réalisent, sur papier millimétré, une représentation graphique des données collectées lors de la séance précédente. Les enfants, ayant déjà travaillé sur ce support, l'enseignante leur demande de travailler par 2 mais chacun sur son propre support.</p> <p>Phase 5 : Phase de travail oral et collectif (10 min) L'enseignante demande aux enfants de colorier en jaune les durées d'ensoleillement et en noir le temps où il fait nuit. Elle leur demande de réaliser une légende, de proposer un titre pour le diagramme réalisé : Durées d'ensoleillement à Nancy au cours de l'année, par exemple.</p> <p>Phase 6 : Rappel de la séance précédente (10 min) « Qui peut me rappeler ce dont nous avons parlé lors de la séance précédente ? »</p> <p>Phase 7 : Phase de travail écrit et individuel (20 min) Le moment est maintenant venu, pour les élèves, d'interpréter le graphique et les données collectées. Pour cela, l'enseignante leur propose de répondre individuellement, dans leur cahier d'expériences, aux questions suivantes : 1. Qu'observe-t-on tout au long de l'année ?</p>	Une feuille de papier millimétré par enfant
--	--	---	---

		<p>2. A quel moment de l'année les durées d'ensoleillement sont-elles les plus longues ? 3. A quel moment de l'année les durées d'ensoleillement sont-elles les plus courtes ? 4. Quel est le jour où la durée d'ensoleillement est la plus longue ? 5. Quel est le jour où la durée d'ensoleillement est la plus courte ? 6. Existe-t-il des jours où la durée d'ensoleillement est égale à celle de la nuit ?</p> <p>Phase 8 : Phase de travail oral et collectif (20 min)</p> <p>Une mise en commun est effectuée :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qu'observe-t-on tout au long de l'année ? Les durées d'ensoleillement sont variables. 2. A quel moment de l'année les durées d'ensoleillement sont-elles les plus longues ? En mai, juin et juillet, c'est-à-dire en été. 3. A quel moment de l'année les durées d'ensoleillement sont-elles les plus courtes ? En novembre, décembre et janvier, c'est-à-dire en hiver. 4. Quel est le jour où la durée d'ensoleillement est la plus longue ? Le 21 juin. <p>L'enseignante demande aux élèves de colorier cette case en rouge sur leur graphique.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Quel est le jour où la durée d'ensoleillement est la plus courte ? Le 21 décembre. <p>L'enseignante demande aux élèves de colorier cette case en bleu sur leur graphique.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Existe-t-il des jours où la durée d'ensoleillement est égale à celle de la nuit ? Le 23 septembre et le 20 mars. <p>L'enseignante demande aux élèves de colorier ces cases en vert sur leur graphique.</p> <p>La mise en commun se terminera en complétant la légende du graphique. L'enseignante explique aux élèves que les quatre jours coloriés sont particuliers et qu'ils portent donc des noms</p>	
--	--	--	--

Séance 6	Les saisons	Rendre les élèves capables de comprendre le phénomène des saisons, la révolution de la Terre.	<p>spécifiques. Elle leur demande s'ils les connaissent.</p> <p> Le 21 juin, le solstice d'été</p> <p> Le 21 décembre, le solstice d'hiver</p> <p> Le 23 septembre et le 20 mars, les équinoxes d'automne et de printemps</p> <p>Phase 9 : Trace écrite (10 min)</p> <p>4. Les durées d'ensoleillement au cours de l'année</p> <p>C'est en hiver que les durées d'ensoleillement sont les plus courtes et en été qu'elles sont les plus longues. Le jour où la durée d'ensoleillement est la plus longue est le 21 juin ; c'est le solstice d'été et le jour où elle est la plus courte est le 21 décembre, c'est le solstice d'hiver. Il existe deux jours où la durée d'ensoleillement est égale à la durée de la nuit : le 23 septembre et le 20 mars, ce sont les équinoxes d'automne et de printemps.</p> <p>Phase 1 : Rappel de la séance précédente (10 min) <i>« Qui peut me rappeler ce dont nous avons parlé lors de la séance précédente ? »</i> On s'attend à ce que les élèves rappellent le fait que les durées d'ensoleillement varient tout au long de l'année.</p> <p>Phase 2 : Emission d'hypothèses (10 mn) <i>« Selon toi, qu'est-ce qui peut expliquer cette variation de la durée de l'ensoleillement tout au long de l'année ? »</i> Par groupe de deux, les élèves vont devoir formuler, dans leur cahier d'expériences, leur(s) hypothèse(s). On s'attend à ce que</p>
----------	-------------	---	---

		<p>les élèves émettent différentes hypothèses dont la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Terre tourne autour du soleil. <p>Phase 3 : Phase de travail oral et collectif (10 min)</p> <p>Dans un premier temps, l'enseignante invite les élèves à débattre sur la validité ou non de certaines hypothèses. Ainsi, la plupart d'entre elles hormis celle citée ci-dessus, devraient aisément être supprimées par les élèves eux-mêmes. Nous ne conserverons donc que celle-ci :</p> <p>La Terre tourne autour du soleil.</p> <p>Afin que les élèves puissent tous visualiser correctement cette hypothèse, l'enseignante leur propose une modélisation.</p> <p>Phase 6 : Modélisation de la révolution de la Terre (10 min)</p> <p>Dans un coin de la classe, l'enseignante aura, au préalable, fixer à l'une des tables une ficelle en forme d'ellipse, le globe terrestre et la source de lumière. Dans un lieu assombri, l'enseignante réalise une révolution de la Terre, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, en insistant sur le fait que l'axe de la Terre reste tout au long de ce mouvement parallèle à lui-même. La figurine de la petite fille française, utilisée lors de la séance 4 est à nouveau utilisée. L'enseignante met la Terre en « position été » ; elle montre aux enfants, en faisant tourner la Terre sur elle-même que la durée d'ensoleillement dans cette position est plus longue que la durée de la nuit. Elle place ainsi l'étiquette « 21 juin, solstice d'été », préparée au préalable. Elle demande alors aux élèves de faire de même avec les trois autres étiquettes, puis de placer les étiquettes « saisons ». Pour les élèves ayant des difficultés à visualiser cela, un travail de ce type peut être fait avec des boules de polystyrène :</p> <p>Images empruntées à : http://lewebpedagogique.com/sciencesalecole/files/La-r%C3%A9volution-de-la-terre-autour-du-soleil-et-les-saisons.pdf</p>	Annexe 8
--	--	--	----------



Le cercle rouge représente la trajectoire de la France lorsque la Terre est en position « solstice d'été » à gauche, en position « solstice d'hiver » à gauche lorsqu'elle tourne sur elle-même.

Phase 7 : Trace écrite (10 min)

5. Les saisons

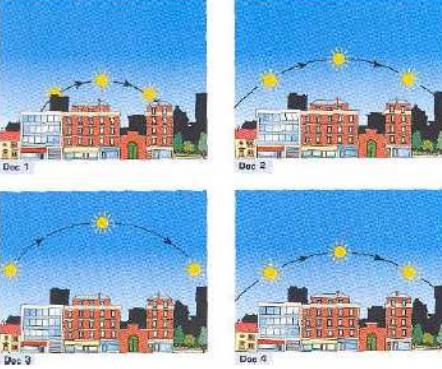
La révolution de la Terre autour du soleil en un an entraîne les quatre saisons qui existent en France.

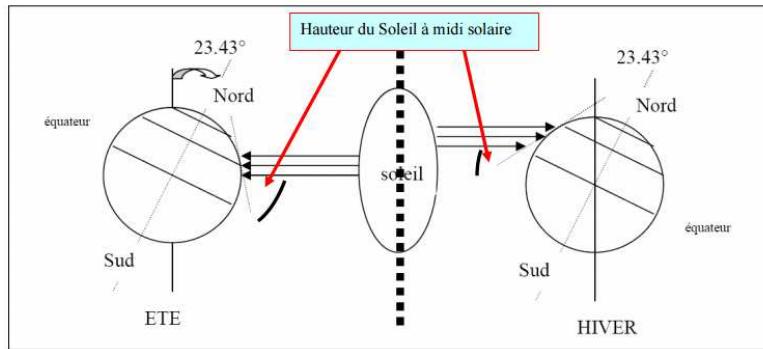
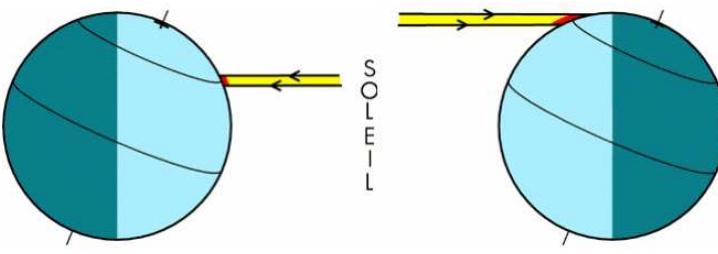
Phase 8 : Schéma (10 min)

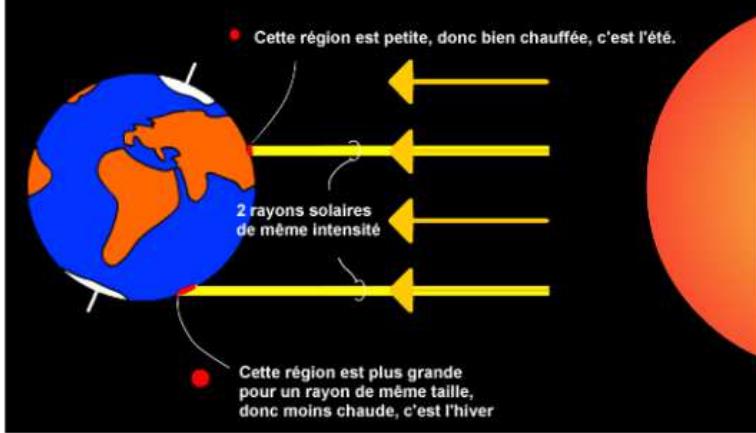
L'enseignante distribue un schéma à chaque enfant et leur

Annexe 9

Séance 7	Le mouvement apparent du soleil au cours de l'année	Rendre les élèves capables de comprendre les variations du mouvement apparent	<p>demande de réfléchir à la façon de le compléter : « Qui peut venir au tableau pour compléter le schéma ? » Ce schéma est en effet projeté à l'aide du vidéoprojecteur.</p> <p>Ce schéma sera collé à la suite de la trace écrite.</p> <p>Phase 1 : Phase de travail écrit et individuel (10 min) Deux possibilités s'offrent à nous : il peut s'agir d'une séance différée dans le temps. On passerait ainsi par l'observation directe du soleil à l'identique de la séance 3. Ou, il peut s'agir d'une séance dans la continuité des précédentes. Dans ce cas,</p>	Annexe 10 Cahier d'expériences
----------	---	---	---	-----------------------------------

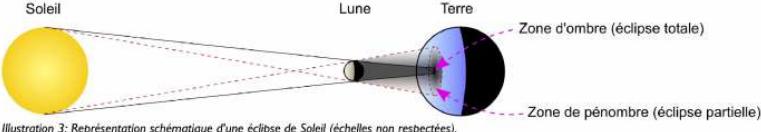
	<p>du soleil au cours de l'année.</p>	<p>on passera par l'étude de documents :</p>  <p>« Décris ce que tu vois sur ces quatre documents. » <i>On s'attend à ce que les enfants identifient la position du soleil qui est identique dans les documents 2 et 4 mais différente de celles dessinées dans les documents 1 et 3.</i></p> <p>« Comment expliques-tu ces changements ? » <i>On s'attend à ce que les élèves évoquent éventuellement la position de la Terre ou du soleil, les rayons du soleil.</i></p> <p>Phase 2 : Phase de travail oral et collectif (20 min) Une mise en commun est effectuée. Elle a pour but de partager les observations de chacun mais aussi de mutualiser les hypothèses émises. L'enseignante invitera d'abord les enfants à déterminer, pour chaque document, de quel jour il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Document 1 : solstice d'été - Documents 2 et 4 : équinoxes - Document 3 : solstice d'hiver <p>Puis, elle les conduira à débattre sur la validité ou non de certaines hypothèses. Ainsi, la plupart pourront être éliminées. Nous conserverons celles qui concernent la position de la Terre et les rayons du soleil.</p> <p>Phase 3 : Modélisation de la révolution de la Terre (10 min)</p>	
--	---------------------------------------	--	--

		<p>La modélisation de la Terre doit permettre aux enfants de comprendre que dans les trois positions évoquées ci-dessus, la Terre n'est pas dans la même position :</p> <p>Images empruntées à : http://lewebpedagogique.com/sciencesalecole/files/La-%C3%A9volution-de-la-terre-autour-du-soleil-et-les-saisons.pdf</p> 	<p>Le globe Une source de lumière</p>
		<p>Les rayons du soleil ne « frappe » pas la Terre de la même manière. En France, on voit que les rayons du soleil sont plus verticaux en été qu'en hiver ; la quantité d'énergie fournie par les rayons du soleil se répartit ainsi sur une plus grande superficie en hiver qu'en été :</p> 	<p>C'est pourquoi, il fait plus chaud en été qu'en hiver et que le soleil nous semble plus haut dans le ciel en été qu'en hiver. Un prolongement peut être fait avec la différence entre l'hémisphère</p>

Séance 8	Le système solaire	<p>Rendre les élèves capables de faire la différence entre les planètes, les étoiles, les satellites, entre les planètes gazeuses et</p>	<p>nord et l'hémisphère sud :</p>  <p>Phase 4 : Tracé écrite (10 min)</p> <p>6. Le mouvement apparent du soleil au cours de l'année</p> <p>Quand le soleil culmine moins haut dans le ciel, il chauffe peu le sol : c'est la saison froide ; c'est l'hiver.</p> <p>À l'inverse, quand le soleil culmine haut dans le ciel, il chauffe davantage le sol : c'est la saison chaude ; c'est l'été.</p> <p>Le premier schéma viendra compléter la trace écrite. On n'oubliera pas d'ajouter la légende suivante :</p> <p>Document 1 : solstice d'été (21 juin)</p> <p>Documents 2 et 4 : équinoxes (23 septembre et 20 mars)</p> <p>Document 3 : solstice d'hiver (21 décembre)</p> <p>Phase 1 : Rappel de la séance précédente (10 min) « Qui peut me rappeler ce dont nous avons parlé lors de la séance précédente ? »</p> <p>Phase 2 : Visionnement des 9 premières minutes de c'est pas sorcier, le système solaire (15 min)</p>	<p>C'est par sorcier « Le système solaire »</p>
----------	--------------------	--	--	---

		<p>rocheuses/telluriques.</p> <p>Les enfants doivent répondre individuellement aux questions ci-dessous dans leur cahier d'expériences.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Note le nom des planètes du système solaire en partant du soleil. 2. Quelles sont les différences entre les planètes rocheuses et les planètes gazeuses ? Donne leur nom. 3. Quelle est l'étoile du système solaire ? 4. Pluton est-elle une planète ? Explique. <p>Phase 3 : Phase de travail oral et collectif (10 min)</p> <p>Une mise en commun est effectuée :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Note le nom des planètes du système solaire en partant du soleil : Mercure – Vénus – la Terre – Mars – Jupiter – Saturne - Uranus – Neptune. 2. Quelles sont les différences entre les planètes rocheuses et les planètes gazeuses ? Les planètes rocheuses sont proches du soleil alors que les planètes gazeuses en sont éloignées. Uranus et Neptune sont tellement loin qu'elles sont même glacées. Donne leur nom. <p>Planètes rocheuses : Mercure – Vénus – la Terre – Mars. Planètes gazeuses : Jupiter – Saturne - Uranus – Neptune.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Quelle est l'étoile du système solaire ? Le soleil Pluton est-elle une planète ? Explique. Non, depuis 2006, Pluton n'est plus une planète car elle ne ressemble pas aux autres planètes du système solaire. On dit donc que c'est une planète naine. <p>Phase 4 : Trace écrite (10 min)</p> <p>7. Le système solaire</p> <p>Le système solaire est composé d'une étoile (astre qui produit de la lumière) au centre : le soleil, de huit planètes (astres qui tournent autour du soleil) et d'autres corps (satellite, astéroïdes, comètes, ...). Il y a deux sortes de planètes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les planètes rocheuses : Mercure – Vénus – la Terre – 	<p>Le cahier de recherches</p> <p>Un ordinateur par</p>
--	--	---	---

			Mars. Elles sont les plus proches du soleil. - Les planètes gazeuses : Jupiter – Saturne – Uranus – Neptune. Depuis 2006, Pluton ne fait plus partie des planètes du système solaire. C'est une planète naine.	élève
Séance 9	Les planètes du système solaire	Rendre les élèves capables de faire des recherches sur une « encyclopédie » en ligne, de compléter les fiches d'identité des planètes, de disposer d'informations sur les planètes du système solaire.	<p>Phase 1 : Phase de travail écrit et par groupe de 2 (45 min) Lors d'une séance décrochée en informatique, les élèves doivent compléter les fiches d'identité des huit planètes du système solaire en effectuant leurs recherches sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal.</p> <p>Phase 2 : Phase de travail oral et collectif (15 min) La mise en commun a pour objectif de mutualiser les données recueillies par les différents groupes mais aussi les stratégies mises en place pour compléter les fiches d'identité.</p>	Annexe 11
Séance 10	L'éclipse partielle du 20 mars 2015	Rendre les élèves capables d'observer l'éclipse partielle du soleil, de comprendre ce qu'il s'est passé.	<p>Phase 1 : Travail oral et collectif (2h) Le matin du 20 mars 2015, une observation est prévue de 9h20 à 11h20 à l'aide de lunettes spéciales. Les consignes de sécurité concernant l'observation auront été données au préalable en classe. Les enfants doivent réaliser tous les quarts d'heures un dessin d'observation collectif.</p> <p>Phase 2 : Rappel de la séance précédente (10 min) « Qui peut me rappeler ce dont nous avons parlé lors de la séance précédente ? »</p> <p>Phase 3 : Phase de travail individuel et écrit (10 min) « Que s'est-il passé le 20 mars ? » On s'attend à ce que les élèves évoquent le fait que nous avons vu la lune « cacher » partiellement le soleil.</p>	Feuilles A3 avec des cercles représentant le soleil Feuilles A3 complétées

Séance 11	Copernic et Galilée	<p>Rendre les élèves capables de connaître la contribution de Copernic et Galilée à l'évolution des idées en astronomie.</p>	<p>Phase 4 : Phase de travail collectif et oral (10 min) La mise en commun a pour objectif de lister les différentes hypothèses des élèves. Après un débat visant à ne pas valider certaines hypothèses, seules quelques-unes seront conservées dont la suivante : la lune « cache » partiellement le soleil.</p> <p>Phase 5 : Modélisation de l'hypothèse retenue (15 min)</p>  <p>Illustration 3: Représentation schématique d'une éclipse de Soleil (échelles non respectées).</p> <p>Il y a une éclipse du soleil lorsque la lune, satellite naturel de la Terre, vient se placer entre la Terre et le soleil. Petit à petit, la lune masque partiellement le soleil en France; la Terre se retrouve donc dans l'ombre de la lune.</p> <p>Phase 6 : Trace écrite (10 min)</p> <p>8. L'éclipse partielle du 20 mars 2015</p> <p>Il y a une éclipse du soleil lorsque la lune, satellite naturel de la Terre, vient se placer entre la Terre et le soleil. Petit à petit, la lune masque partiellement le soleil en France; la Terre se retrouve donc dans l'ombre de la lune.</p> <p>Le schéma viendra compléter la trace écrite.</p> <p>Phase 1 : Phase de travail individuel (45 min) Lors d'une séance décrochée en informatique, les élèves doivent aller chercher dans leur dossier le fichier intitulé « biographie » et le compléter.</p> <p>Phase 2 : Phase de travail oral et collectif (15 min) Une mise en commun est effectuée. Elle a pour objectif de mutualiser les données recueillies mais aussi les stratégies de recherches mises en place.</p>	<p>Le globe Une boule en polystyrène symbolisant la lune La source de lumière</p>	Annexe 12
-----------	---------------------	--	--	---	-----------

			<p>Nom et prénom: Nicolas Copernic (Mikolaj Kopernik)</p> <p>Date de naissance: 19 février 1473</p> <p>Lieu: Pologne</p> <p>Date de mort: 24 mai 1543</p> <p>Lieu: Pologne</p> <p>Photo:</p>  <p>Nationalité: Polonais</p> <p>Profession: Astronome</p> <p>Pourquoi est-il célèbre? Il est célèbre pour être le premier à avoir pensé que la Terre tourne autour du soleil et non l'inverse (l'héliocentrisme).</p> <p>Nom et prénom: Galilée (Galileo Galilei)</p> <p>Date de naissance: 15 février 1564</p>	
--	--	--	---	--

Lieu:	Pise en Italie
Date de mort:	9 janvier 1642
Lieu:	Arcetri en Italie
Photo:	
Nationalité:	Italien
Profession:	Physicien et astronome
Pourquoi est-il célèbre?	Il est célèbre pour avoir montré plusieurs lois physiques, pour avoir inventé la lunette astronomique, pour avoir défendu la théorie de Copernic selon laquelle la Terre tourne autour du soleil et non l'inverse.

Bilan : En ce qui concerne les deux séances d'observation du mouvement apparent du soleil, il est très difficile pour les enfants de dessiner l'environnement simultanément aux positions du soleil. Il paraît donc plus judicieux de leur fournir un schéma ou de passer par l'observation d'ombres d'objets au cours de la journée.

Prolongements/Approfondissements :

1. Les différentes représentations de la Terre.
2. L'élaboration des diagrammes en bâton dans open calc.
3. La réalisation d'une maquette du système solaire.
4. Les phases de la lune.
5. La visite d'un planétarium.
6. L'observation du ciel.

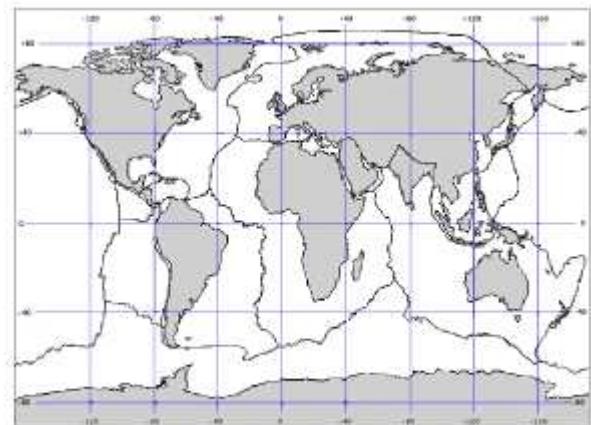
ANNEXES

Mélanie Bombarde, PE adjointe

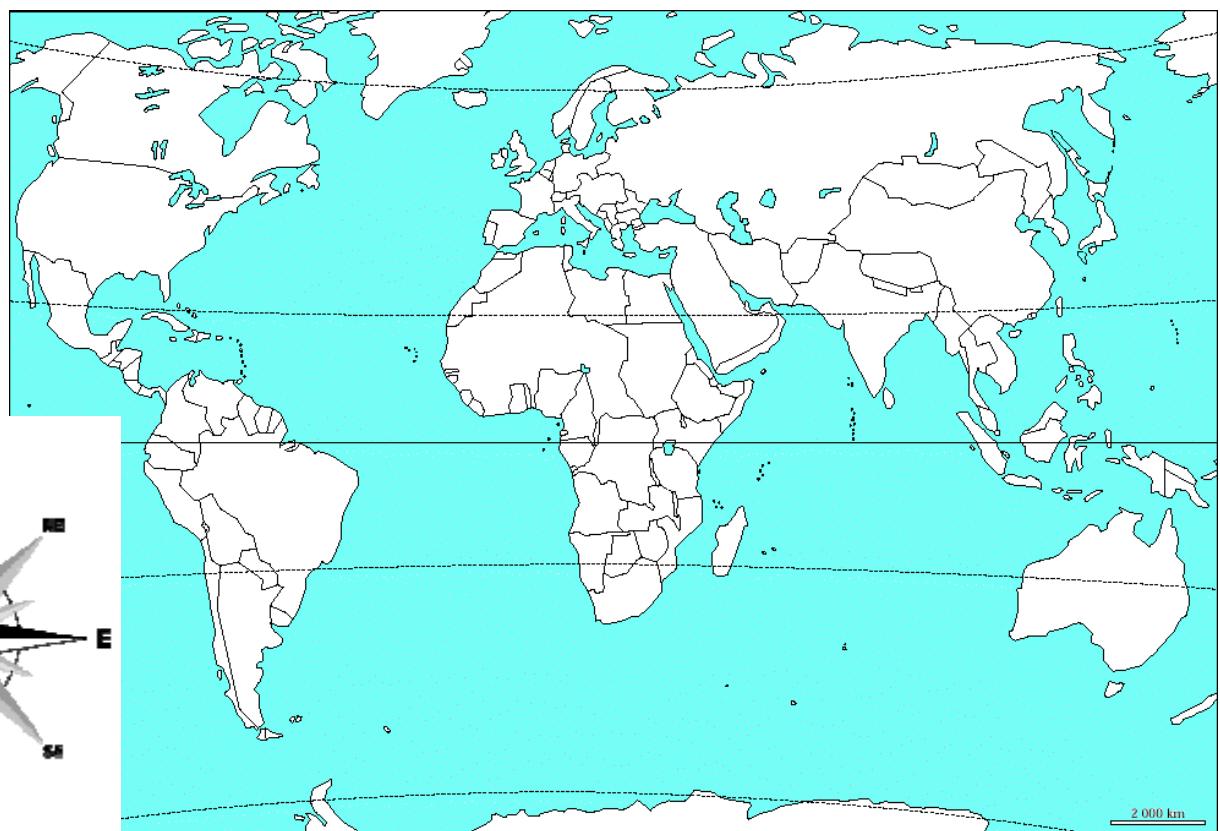
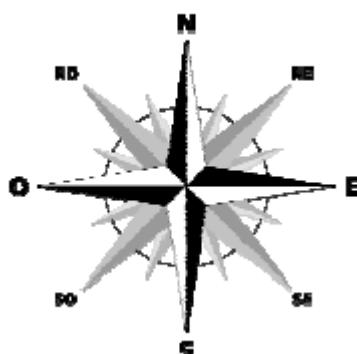
Annexe 1

OCEAN PACIFIQUE	OCEAN ATLANTIQUE	OCEAN ARCTIQUE
OCEAN ANTARCTIQUE	OCEAN INDIEN	AMERIQUE
EUROPE	ASIE	ANTARCTIQUE
OCEANIE	AFRIQUE	

Annexe 2



Document 1



Document 3

Annexe 3

Nom : Prénom : Date :

Dessin d'observation de la position du soleil dans le ciel.

Heures	Observations
8h20
9h50
11h20
13h30
15h15
16h30

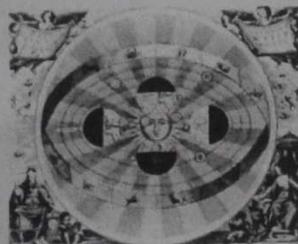
Histoire de l' Astronomie

- Au II^{ème} siècle après JC, Ptolémée considérait *la Terre au centre de l'Univers*. C'était un excellent observateur mais il préféra se fier à son intuition plutôt que de remarquer des *anomalies* dans le déplacement des planètes. Il expliquait que *la Terre est immobile au centre du système solaire* et que la Lune, le Soleil, Jupiter et Saturne tournent autour de la Terre.



Le système de Ptolémée – II^{ème} siècle

- Et cette vision de l'Univers dura des siècles... Mais **Nicolas Copernic** trouva les idées de Ptolémée beaucoup trop compliquées. Il proposa que *la Terre devait être une simple planète tournant autour du Soleil*. Pour lui, le Soleil est au centre du système solaire et les planètes, en tournant autour de lui, décrivent des cercles (orbites). Tout cela fut confirmé par les observations de **Galilée**.



Le système de Copernic – XVI^{ème} siècle

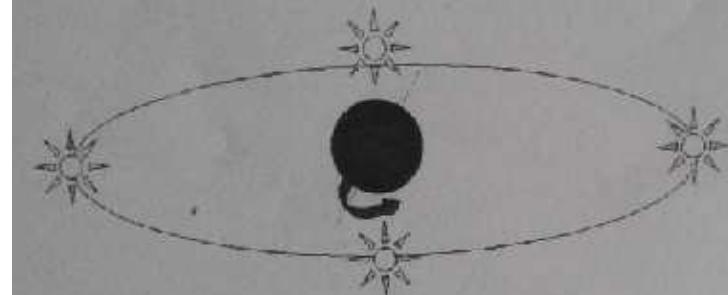
On peut donc retenir les deux explications successivement admises au cours de l'Histoire :

- *Le géocentrisme* (Antiquité) : Le Soleil tourne autour de la Terre fixe en un jour.
 - *L'héliocentrisme* (Copernic et Galilée) : La Terre tourne autour du Soleil en 365 et le Soleil est fixe.
- Aujourd'hui, on affirme que le système solaire compte neuf planètes avec leurs satellites, mais aussi des astéroïdes et des comètes. Ces planètes tournent autour du Soleil dans le même sens.

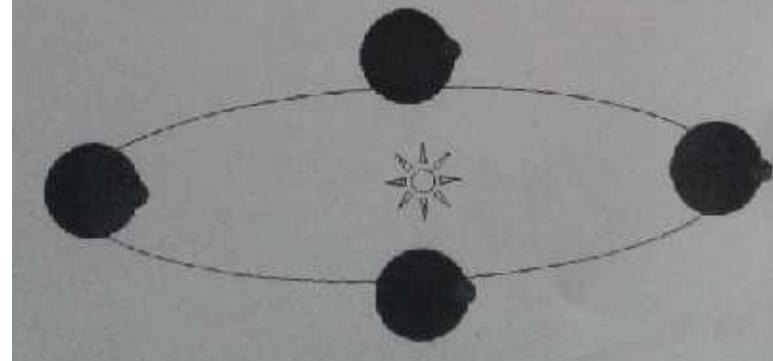
Annexe 4

Modèle héliocentrique ou géocentrique ?

Le géocentrisme est une conception du monde et de l'univers, qui place la Terre immobile, en son centre. (Terre au centre du système)

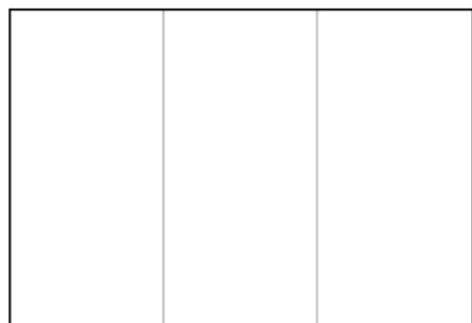
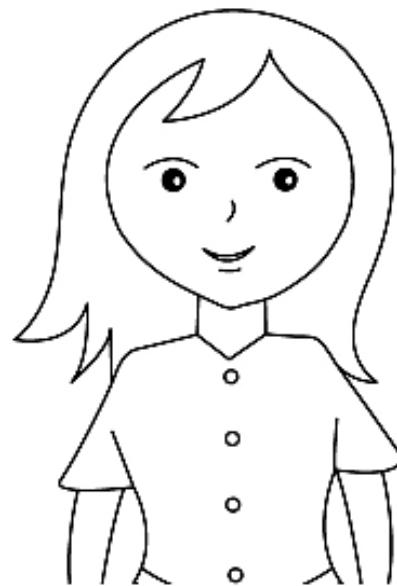


L'héliocentrisme est une conception du monde et de l'Univers qui place le Soleil en son centre. (Soleil au centre du système)

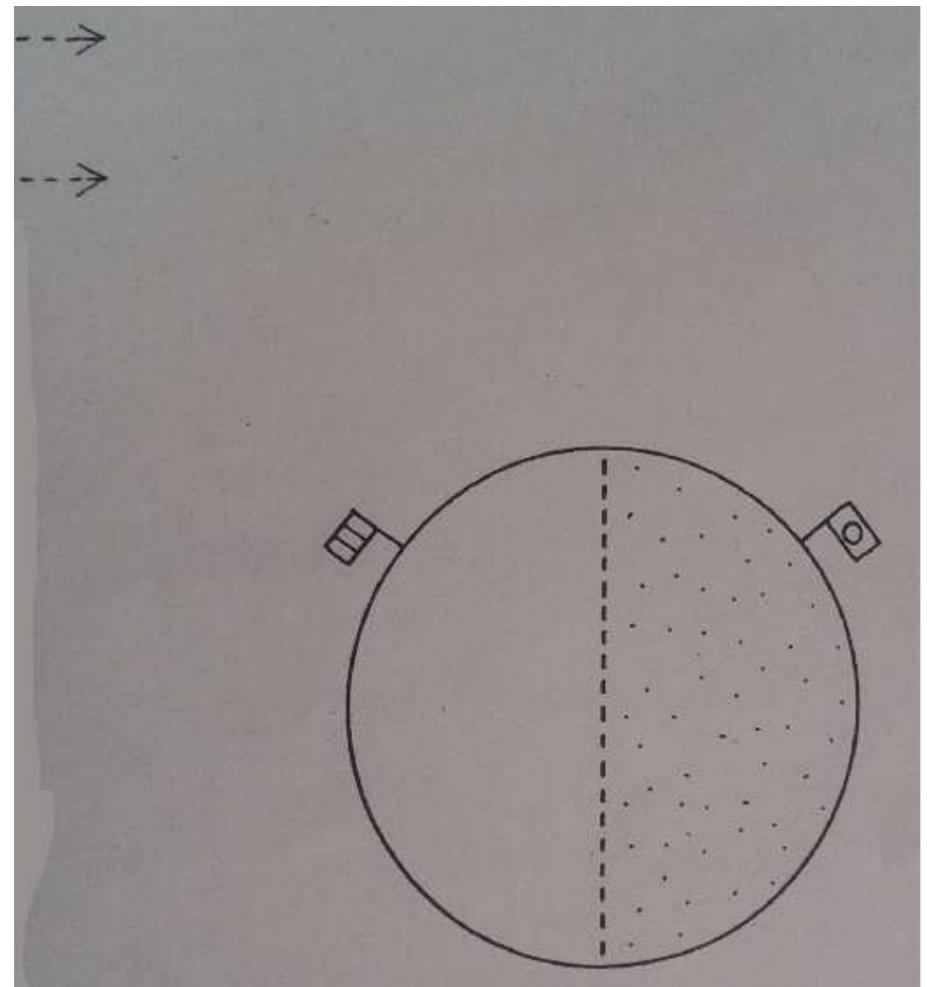
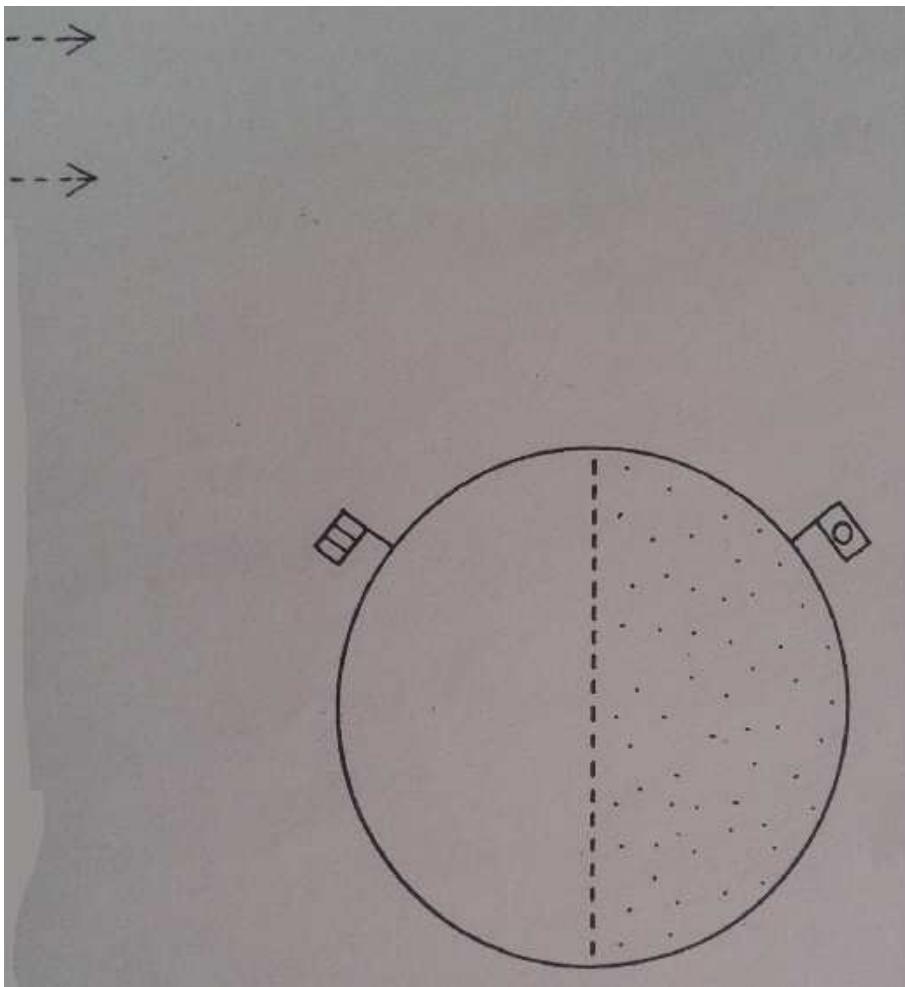


Mélanie Bombarde, PE adjointe

Annexe 5



Annexe 6



Annexe 7

Les horaires du soleil à Nancy

23 septembre 2014	21 octobre 2014	21 novembre 2014	21 décembre 2014
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :
21 janvier 2015	21 février 2015	20 mars 2015	21 avril 2015
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :
21 mai 2015	21 juin 2015	21 juillet 2015	21 août 2015
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :

Les horaires du soleil à Nancy

23 septembre 2014	21 octobre 2014	21 novembre 2014	21 décembre 2014
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :
21 janvier 2015	21 février 2015	20 mars 2015	21 avril 2015
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :
21 mai 2015	21 juin 2015	21 juillet 2015	21 août 2015
Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :	Lever : Coucher :
Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :	Durée d'ensoleillement :

Annexe 8

Le 21 juin

Solstice d'été

Le 21 décembre

Solstice d'hiver

Le 23 septembre

Equinoxe

d'automne

Le 20 mars

Equinoxe de
printemps

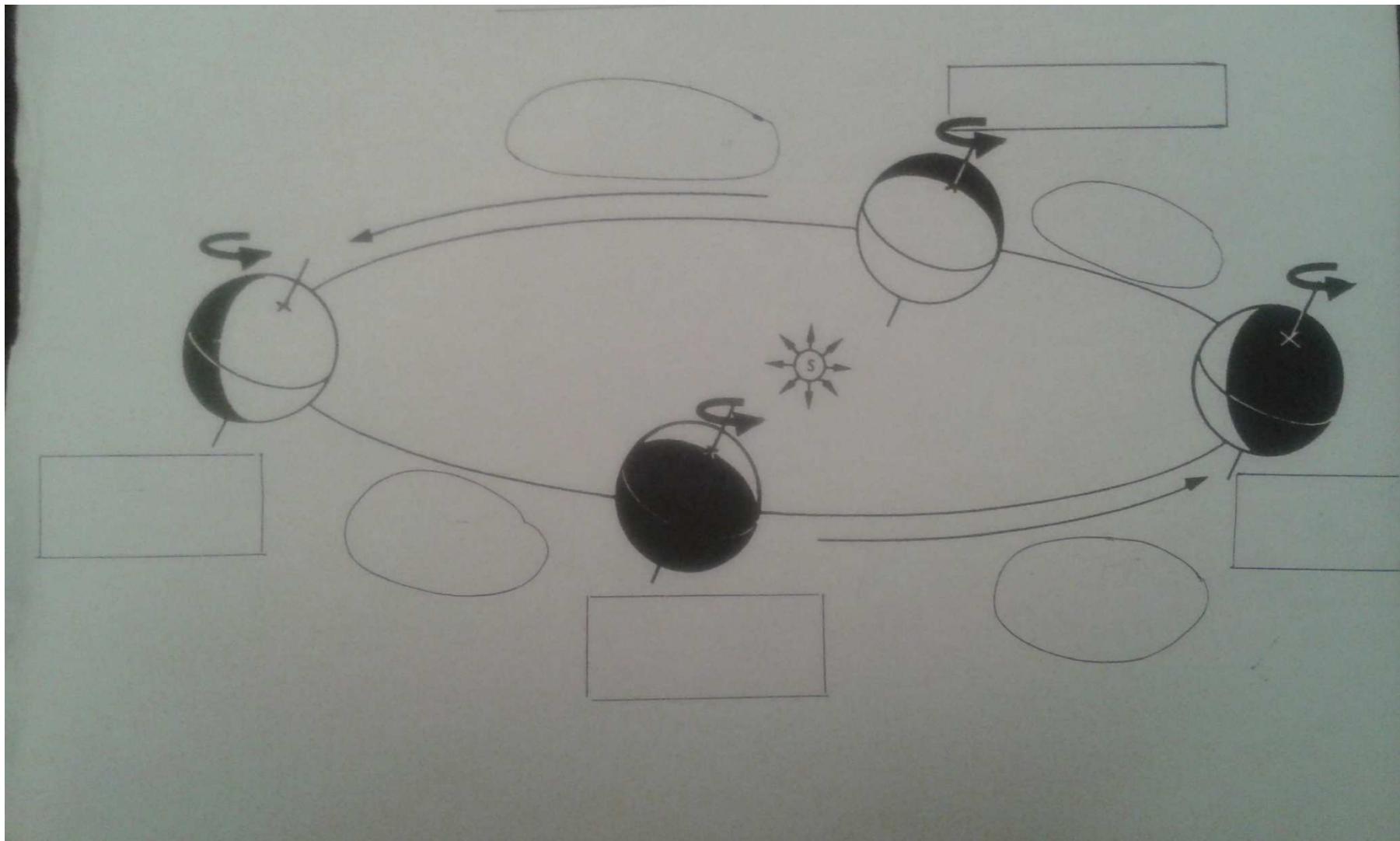
ETE

HIVER

PRINTEMPS

AUTOMNE

Annexe 9



Annexe 11

Fiche d'identité

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

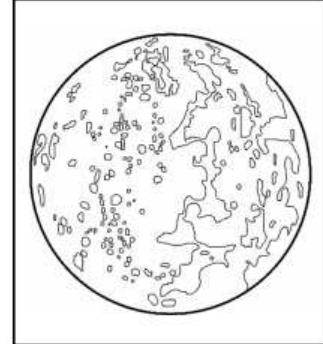
Distance par rapport au soleil :

Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....



Fiche d'identité

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

Distance par rapport au soleil :

Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....



Fiche d'identité

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

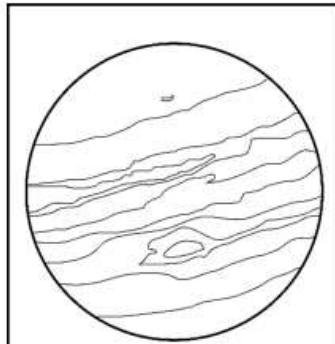
Distance par rapport au soleil :

Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....



Fiche d'identité

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

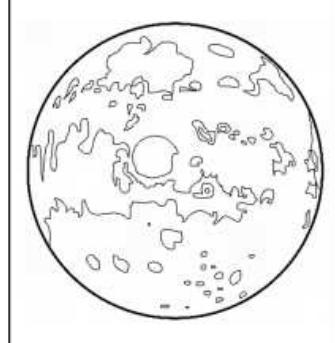
Distance par rapport au soleil :

Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....



Fiche d'identité

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

Distance par rapport au soleil :

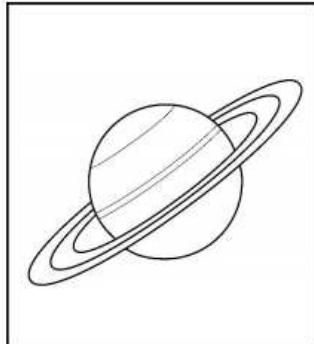
Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....

.....

**Fiche d'identité**

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

Distance par rapport au soleil :

Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....

**Fiche d'identité**

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

Distance par rapport au soleil :

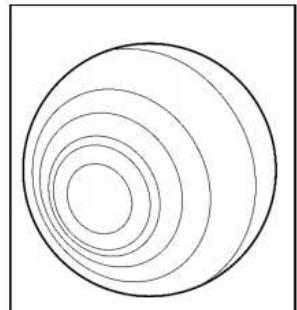
Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....

.....

**Fiche d'identité**

Nom de la planète :

Diamètre de la planète :

Distance par rapport au soleil :

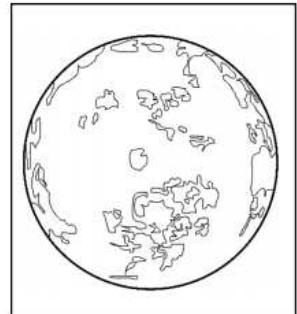
Place dans le système solaire, par rapport au soleil :

Apparence :

.....

.....

.....



Document emprunté à http://www.anyssa.org/classedesgnomes/wp-content/uploads/documents/sciences/espace/systeme-solaire_fiches-identite.pdf.

Annexe 11

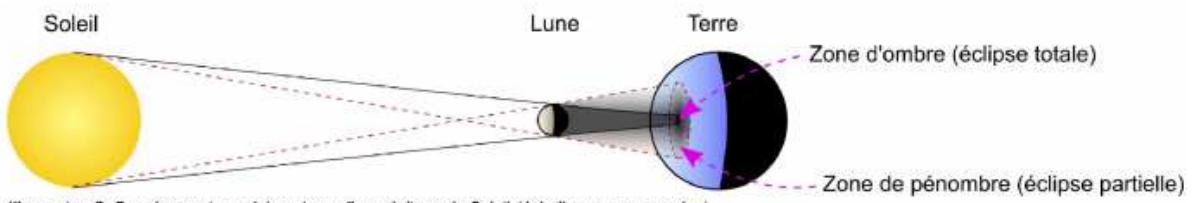


Illustration 3: Représentation schématique d'une éclipse de Soleil (échelles non respectées).

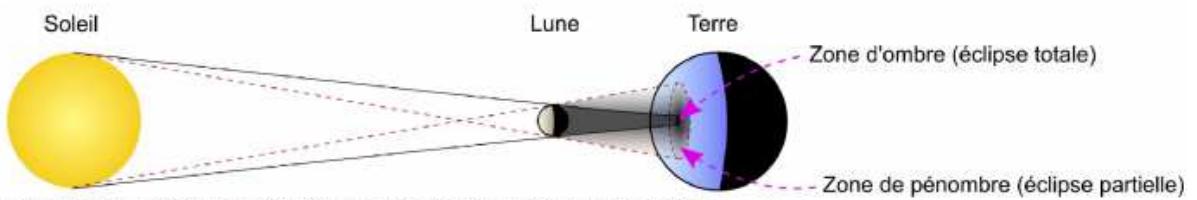


Illustration 3: Représentation schématique d'une éclipse de Soleil (échelles non respectées).

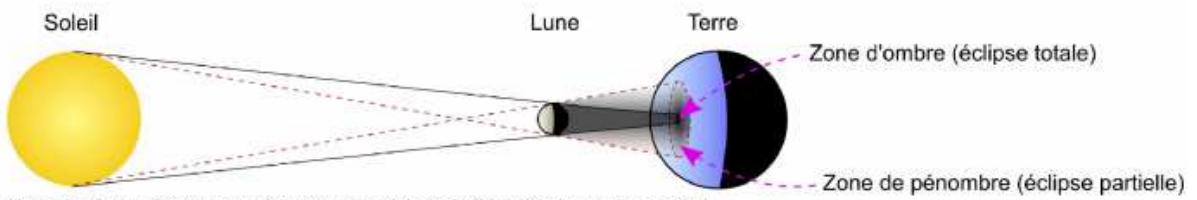


Illustration 3: Représentation schématique d'une éclipse de Soleil (échelles non respectées).

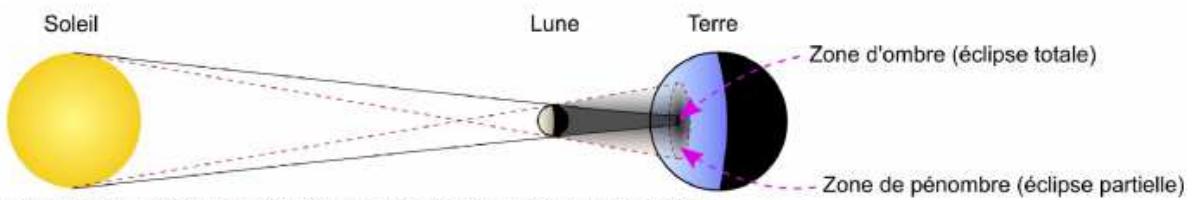


Illustration 3: Représentation schématique d'une éclipse de Soleil (échelles non respectées).

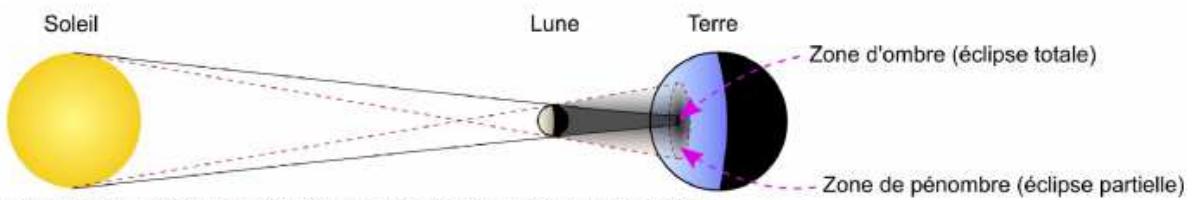


Illustration 3: Représentation schématique d'une éclipse de Soleil (échelles non respectées).

Annexe 12

Enregistre ton fichier sous « prénom biographie.

Complète la biographie suivante en cliquant sur les sites suivants:

https://fr.vikidia.org/wiki/Nicolas_Copernic

<http://www.futura-sciences.com/magazines/espace/infos/personnalites/d/astronomie-nicolas-copernic-218/>

Nom et prénom:	
Date de naissance:	
Lieu:	
Date de mort:	
Lieu:	
Photo:	
Nationalité:	
Profession:	
Pourquoi est-il célèbre?	

Complète la biographie suivante en cliquant sur les sites suivants:

https://fr.vikidia.org/wiki/Galil%C3%A9e_%28savant%29

<http://www.futura-sciences.com/magazines/espace/infos/personnalites/d/astronomie-galilee-220/>

Nom et prénom:	
Date de naissance:	
Lieu:	
Date de mort:	
Lieu:	
Photo:	
Nationalité:	
Profession:	
Pourquoi est-il célèbre?	

Une fois ton travail terminé et relu, imprime-le.