

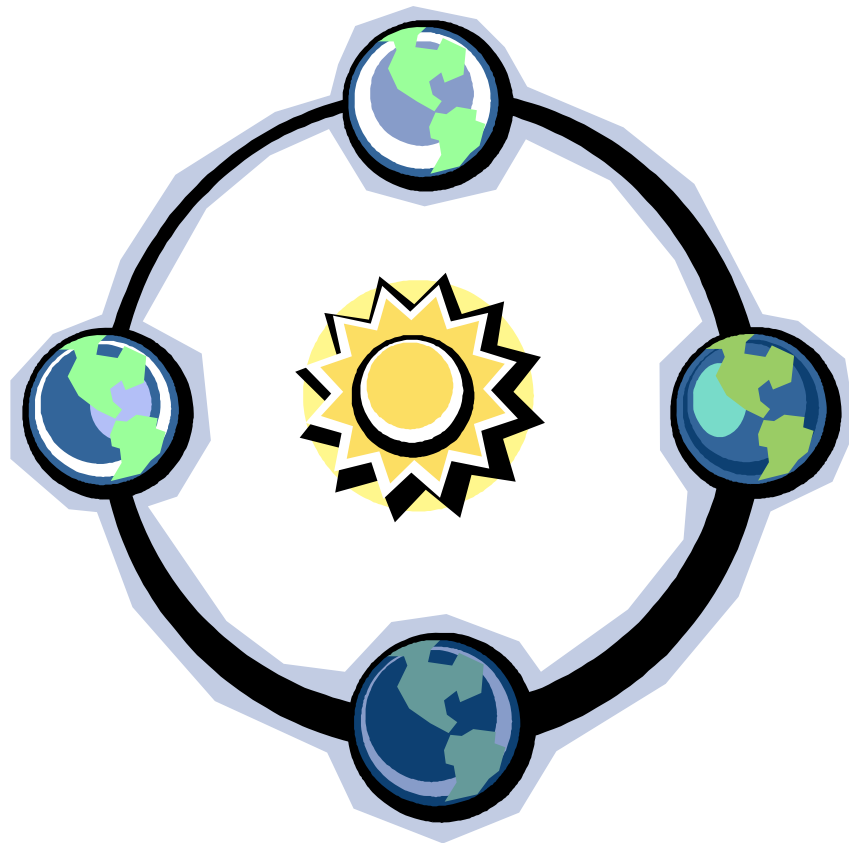
Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente :

L'astronomie :

guide d'exploration virtuelle

Section 2

La science dans le ciel : à la découverte de l'Univers



Introduction

L'astronomie joue un grand rôle dans notre vie de tous les jours. Les cycles quotidiens et les changements saisonniers ont une incidence sur tous les aspects de la vie, que ce soit sur les vêtements que nous portons ou sur la façon dont les plantes et les animaux s'adaptent pour survivre dans différents climats. Les activités qui suivent aideront les élèves à découvrir l'astronomie et ce qu'elle peut nous apprendre sur la Terre et la place de notre planète dans l'Univers.

Contenu de la section 2

Voici la structure de la section 2 et les niveaux auxquels les activités s'adressent. Pour obtenir une vue d'ensemble du guide d'exploration, veuillez consulter la section 1.

Niveau primaire (de la maternelle à la 3^e année)

- 2.1 Les cycles quotidiens : les rotations et les révolutions de la Terre
- 2.2 La chaleur du Soleil et les saisons





Niveau transitoire (à partir de la 4^e année)

- 2.3 Fabriquons des cadrans solaires
- 2.4 Étude comparative : la Terre, Vénus et Mars
- 2.5 Un modèle à l'échelle du système solaire

Niveaux intermédiaire et supérieur (à partir de la 7^e année)

- 2.6 Le cycle de vie d'une étoile

Tout au long du guide, vous trouverez les icônes ci-dessous, qui indiquent la nature des éléments du texte. Elles vous aideront à vous y retrouver rapidement.

 Activité pour la classe	 Sujet de discussion ou de rédaction
 Étude approfondie	 Site Web à visiter

Ressources pour la réalisation des activités

Pour réaliser plusieurs des activités qui suivent, les élèves devront effectuer des recherches en ligne. Les feuilles de travail requises se trouvent à la fin de la section. À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, à l'adresse virt_prog@technomuses.ca, un dossier de réponses concernant les feuilles de travail les plus détaillées. Veuillez nous accorder au moins une semaine pour répondre à votre demande.

Pour obtenir une brève explication de la façon dont la révolution de la Terre cause les changements saisonniers, consultez le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada, à l'adresse :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurastronomie.cfm>.

Le contenu de ce site convient aux enseignants et aux élèves les plus vieux.

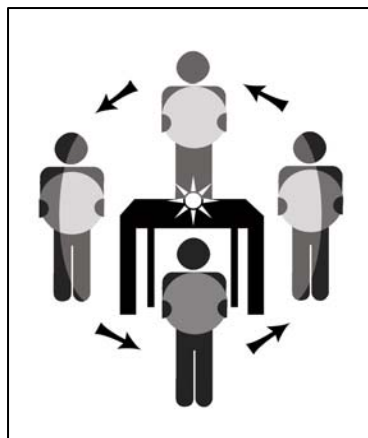


Activités

Activité 2.1 : Les cycles quotidiens : les rotations et les révolutions de la Terre (De la maternelle à la 3^e année)



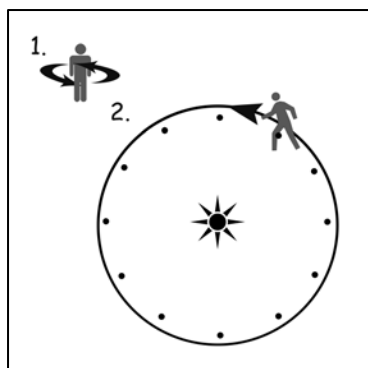
Partie 1 : Les rotations et les révolutions de la Terre



Cette activité vise à permettre aux élèves de visualiser les rotations et les révolutions de la Terre grâce à l'utilisation d'un globe terrestre (ou d'un ballon de plage) et d'une lampe de style lanterne (vous pouvez aussi utiliser une lampe de table ou une chandelle). Posez la lampe sur une table, à l'avant de la salle de classe, et dites aux élèves de prétendre qu'il s'agit du Soleil. Tenez-vous derrière la table, en face des élèves, et montrez que les « rayons du Soleil » vous frappent le visage. Faites dos à la lampe, et montrez que les « rayons du Soleil » ne vous frappent plus le visage. Tenez-vous à côté de la lampe et montrez que les « rayons du Soleil » ne frappent que la partie de votre corps qui fait face à la source de lumière. Les autres parties de votre corps demeurent dans l'ombre.

Répétez cet exercice tout en tenant le globe terrestre ou le ballon de plage (si vous utilisez un ballon de plage, dites aux élèves de prétendre qu'il s'agit de la Terre). Faites tourner le globe terrestre ou le ballon sur son axe et précisez que la Terre fait une rotation par jour (ce qui nous donne le jour et la nuit). Faites ensuite faire au globe terrestre ou au ballon de plage une ellipse autour du « Soleil » pour illustrer le passage d'une année.

Partie 2 : Des cercles autour du Soleil



Pour insister sur la différence entre une rotation et une révolution, faites faire aux élèves un jeu kinesthésique (de préférence à l'extérieur ou dans un gymnase).

1. Répétez le fait qu'il y a **rotation** lorsqu'un objet tourne sur lui-même. Demandez aux élèves d'imiter ce mouvement en tournant sur eux-mêmes.
2. Répétez le fait qu'il y a **révolution** lorsqu'un objet tourne autour d'un autre objet. Demandez aux élèves d'imiter ce mouvement en marchant en cercle autour des cônes.

Placez un gros cône au milieu de l'aire de jeu et, tout autour, douze cônes plus petits formant un cercle. Dites aux élèves que le cône central représente le Soleil, que chacun des petits cônes représente l'un des mois de l'année, et qu'ils sont eux-mêmes la Terre. Demandez-leur de parcourir le cercle en marchant et d'obéir aux commandes de rotation et de révolution, comme dans le jeu « Jean dit ».

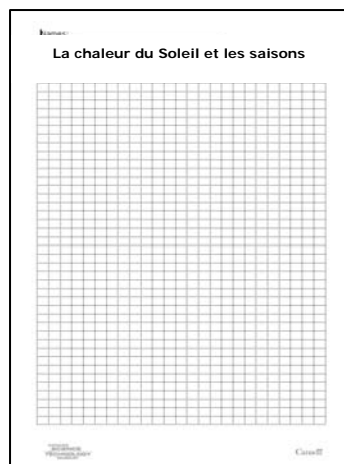
Mettez les élèves au défi de faire les deux actions à la fois, c'est-à-dire de tourner sur eux-mêmes tout en décrivant le cercle en marchant. Indiquez que, lorsqu'ils font face au cône central, il fait jour sur leur visage. Lorsqu'ils font dos au cône central, il fait nuit sur leur visage (comme dans la partie 1). Enfin, demandez aux élèves de tourner sur eux-mêmes une trentaine de fois lorsqu'ils passent d'un petit cône à un autre (étant donné qu'il y a environ 30 jours, ou 30 rotations de la Terre, dans un mois). Précisez que, pour imiter la Terre, ils devraient effectuer 365 rotations au cours d'une révolution complète autour du cône central.



Activité 2.2 : La chaleur du Soleil et les saisons

(De la maternelle à la 3^e année)

Introduction : Répétez le fait que la Terre **fait une rotation** (par rapport au Soleil) toutes les 24 heures, tout en **faisant une révolution** autour du Soleil tous les 365 jours. Présentez la notion que la Terre est en orbite autour du Soleil et que son axe de rotation est, non pas vertical, mais incliné (de 23,5 degrés). Montrez aux élèves que le globe terrestre est incliné lorsqu'il est placé sur une table (sur son support). Dites-leur que cette inclinaison a une incidence sur la quantité de lumière et de chaleur que la Terre reçoit : c'est ce qui produit les saisons.



Marche à suivre :

1. Formez des équipes de deux élèves. Remettez à chacune la feuille prévue pour l'activité et une lampe de poche.
2. Demandez aux élèves de tenir la lampe de poche (le Soleil) à environ 5 cm de la feuille prévue pour l'activité (c'est-à-dire la surface de la Terre).
3. Dites aux élèves de tracer le cercle ou l'ovale que forme la lumière :
 - a. en tenant la lampe de poche à la verticale, vers le bas;
 - b. en l'inclinant légèrement (angle faible);
 - c. en l'inclinant moyennement (angle moyen);
 - d. en l'inclinant fortement (grand angle).
4. Demandez aux élèves de compter le nombre de carrés que renferment les cercles ou ovales qu'ils ont tracés et d'écrire ce nombre à l'intérieur de chacun.

Explication : (Voir aussi la feuille de réponses ci-jointe.)

**Remarque : L'augmentation du nombre de carrés
NE SIGNIFIE PAS une augmentation de la température.**

- La température est élevée en été parce que le Soleil se trouve haut dans le ciel, ce qui concentre la chaleur sur la surface de la Terre – ceci correspond au cercle, qui compte le moins grand nombre de carrés.
- En hiver, le Soleil est bas dans le ciel. Ses rayons ainsi que l'énergie qu'il dégage sont répartis sur une grande surface. Ils ne peuvent donc pas fournir autant de chaleur qu'en été, et la température est basse – ceci correspond à l'ovale qui compte le plus grand nombre de carrés.

Activité supplémentaire : Vous pouvez continuer d'illustrer cette notion au moyen d'une lampe de poche à incandescence (ou d'une lampe avec abat-jour). Demandez à un élève de se tenir loin du faisceau lumineux, et faites remarquer qu'une grande partie de son corps est illuminée. Demandez-lui ensuite de se tenir près de la lampe, une main touchant presque l'ampoule. Une moins grande partie de son corps sera illuminée, mais sa main sentira la chaleur dégagée par la lampe.



Activité 2.3 : Fabriquons des cadrans solaires (Niveau transitoire – à partir de la 4^e année)



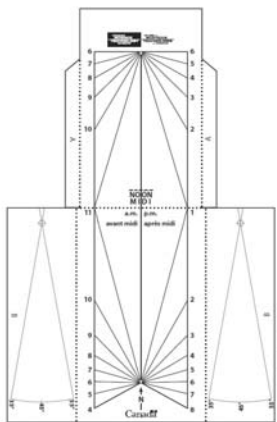
Faites fabriquer des cadrans solaires aux élèves pour leur faire découvrir la façon dont la Terre se déplace par rapport au Soleil à mesure que la journée avance. Vous trouverez ci-dessous la description de deux types de cadran solaire, dont la fabrication convient à des élèves ayant des aptitudes et un degré de compréhension différents. Les modèles à suivre, les listes de matériel et les instructions applicables sont présentés sur le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada, aux adresses indiquées ci-dessous.



Niveau moyen : Le cadran solaire fait d'une assiette en papier ressemble à une horloge ordinaire, étant donné que sa face est ronde et porte des chiffres. Sa fabrication, qui nécessite du matériel facile à trouver, constitue une excellente initiation à la science des cadrans solaires.



www.scientech.technomuses.ca/francais/whatson/ressources-astronomie.cfm



Niveaux intermédiaire et supérieur : Le cadran solaire diptyque est plus complexe et perfectionné. Sa fabrication, qui nécessite du matériel facile à trouver, permet aux élèves d'approfondir leur connaissance de la science des cadrans solaires.



www.scientech.technomuses.ca/francais/whatson/ressources-astronomie.cfm

Activité 2.4 : Étude comparative : la Terre, Vénus et Mars (Niveau transitoire – à partir de la 4^e année)



Name: _____
La Terre, Vénus et Mars
Planet Studied: _____
Describe the planet's surface: _____ _____
What gases are in the planet's atmosphere? _____ _____
Describe the climate and temperatures on the planet's surface: _____ _____
How many days does it take the planet to orbit the sun? _____
How long does it take the planet to revolve once on its axis? _____
Other Interesting Details: _____ _____ _____
Websites Visited: _____ _____

Vénus et Mars sont les deux planètes les plus proches de la Terre. En comparant ces trois planètes, les élèves pourront mieux comprendre les facteurs qui rendent la Terre habitable.

Demandez aux élèves de faire une recherche sur le Web afin de remplir la fiche d'information ci-jointe. Permettez-leur de choisir la planète à étudier ou assignez-leur une planète à l'avance. Rappelez-leur l'importance de consulter des sites Web dignes de confiance. Assurez-vous qu'ils prennent note de l'URL de chaque site visité.

Une fois l'activité terminée, les élèves peuvent mettre en commun les renseignements recueillis en les écrivant au tableau. Cet exercice mettra davantage en évidence les différences entre les planètes.

Sites Web suggérés :

Voici des sites Web qui seront utiles aux élèves. Pour connaître d'autres sites Web suggérés, consultez la section 1 du guide d'exploration.



Agence spatiale canadienne : www.asc-csa.gc.ca

Fiches d'information sur les planètes qui sont adaptées aux enfants
www.asc-csa.gc.ca/fra/educateurs/ressources/maternelle.asp

Conseil national de recherches du Canada : nrc-cnrc.gc.ca

Vous pouvez diriger vos élèves directement vers le site
nrc-cnrc.gc.ca/fra/education/astronomie/questions/systeme_solaire.html.

Fabrication d'affiches : *Les élèves peuvent se servir de l'information recueillie pour créer des affiches faisant la promotion de voyages intergalactiques. Demandez-leur de faire appel à leur sens de l'humour, à leurs talents artistiques et à leurs compétences en rédaction pour vanter les mérites d'une « destination exotique » auprès des touristes de l'espace.*



Activité 2.5 : Un modèle à l'échelle du système solaire

(Niveau transitoire – à partir de la 4^e année)



Aidez vos élèves à mieux comprendre l'envergure de notre système solaire en traçant un modèle à l'échelle de celui-ci dans la cour de l'école. Il faut que la cour de l'école comporte une aire asphaltée suffisamment longue (vous pouvez décider de terminer votre modèle avec Saturne à 100 m). En vous servant d'un compas, d'une craie et du tableau ci-dessous, tracez le Soleil (à l'échelle) sur l'asphalte. Utilisez ensuite une roue à mesurer pour établir la distance (à l'échelle) séparant le Soleil de chacune des planètes. Dessinez chacune des planètes à l'échelle. N'oubliez pas d'identifier chacun des éléments. **Dans le cas des élèves des niveaux supérieurs, faites calculer les distances et les diamètres à l'échelle.**

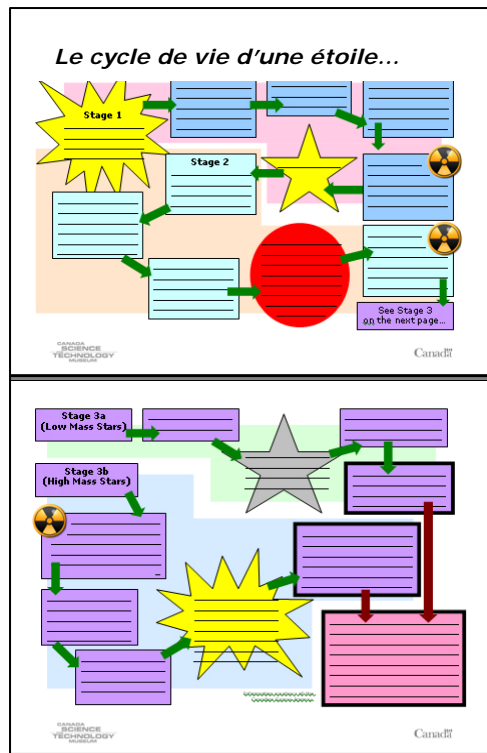
Le système solaire : modèle à l'échelle				
	Distance à partir du Soleil	Distance à l'échelle	Diamètre réel	Diamètre à l'échelle
Soleil	-	-	1 391 980 km	9,762 cm
Mercure	57 900 000 km	4,1 m	4 880 km	0,034 cm
Vénus	108 200 000 km	7,6 m	12 100 km	0,085 cm
Terre	149 500 000 km	10,5 m	12 800 km	0,089 cm
Mars	227 900 000 km	16,0 m	6 800 km	0,047 cm
Jupiter	778 300 000 km	54,5 m	142 000 km	1,002 cm
Saturne	1 427 000 000 km	100 m	120 000 km	0,845 cm
Uranus	2 869 600 000 km	201 m	51 800 km	0,358 cm
Neptune	4 497 000 000 km	315 m	49 500 km	0,347 cm

Activité supplémentaire : Il peut être difficile pour les élèves de saisir la dimension relative des diverses planètes. Pour leur faciliter la tâche, vous pouvez leur présenter les planètes comme une série d'articles courants de différentes tailles. Servez-vous du tableau ci-dessous pour montrer la taille approximative des planètes de notre système solaire les unes par rapport aux autres.



Le système solaire : dimensions relatives	
<i>Si le Soleil était une boule du jeu des cinq-quilles...</i>	
<i>Soleil</i>	<i>Boule du jeu des cinq-quilles (ou tout ballon de 8 pouces de diamètre)</i>
<i>Mercure</i>	<i>Tête d'épingle</i>
<i>Vénus</i>	<i>Grain de poivre</i>
<i>Terre</i>	<i>Grain de poivre</i>
<i>Mars</i>	<i>Tête d'épingle</i>
<i>Jupiter</i>	<i>Groseille ou grosse bille</i>
<i>Saturne</i>	<i>Gland</i>
<i>Uranus</i>	<i>Grain de café</i>
<i>Neptune</i>	<i>Grain de café</i>
<i>Information tirée de : The Universe at Your Fingertips, document de l'Astronomical Society of the Pacific.</i>	

Activité 2.6 : Le cycle de vie d'une étoile (À partir de la 7^e année)



Il peut être difficile pour les élèves de saisir des notions complexes comme celle du cycle de vie des étoiles. De telles notions nécessitent l'acquisition et l'application de nouveaux termes se rapportant à un sujet très théorique. Il peut donc être très utile pour les élèves de présenter leurs nouvelles connaissances de manière structurée dans un diagramme.

Demandez aux élèves de faire une recherche sur le cycle de vie des étoiles sur l'Internet. Remettez-leur des copies de la feuille de travail pour les aider à structurer leur pensée. Vous pouvez recueillir les copies remplies afin d'effectuer une évaluation formative.

Une fois la recherche terminée, donnez les réponses aux élèves. Vous pouvez créer un transparent et distribuer aux élèves de nouvelles copies de la feuille de travail afin qu'ils puissent copier les réponses exactes.

Site Web suggéré :

L'Agence spatiale canadienne possède une page Web consacrée aux notions scientifiques associées au Soleil et aux étoiles. Pour que les élèves puissent effectuer cette activité plus facilement, dites-leur de consulter cette page Web, à l'adresse suivante :



www.asc-csa.gc.ca/fra/educateurs/ressources/astronomie/module2/contenu.asp

Pour une étude plus poussée :

Le Soleil occupe une place centrale dans notre système solaire. Étant notre seule étoile, il produit la majeure partie de la lumière et de la chaleur dont nous avons besoin pour survivre sur Terre.

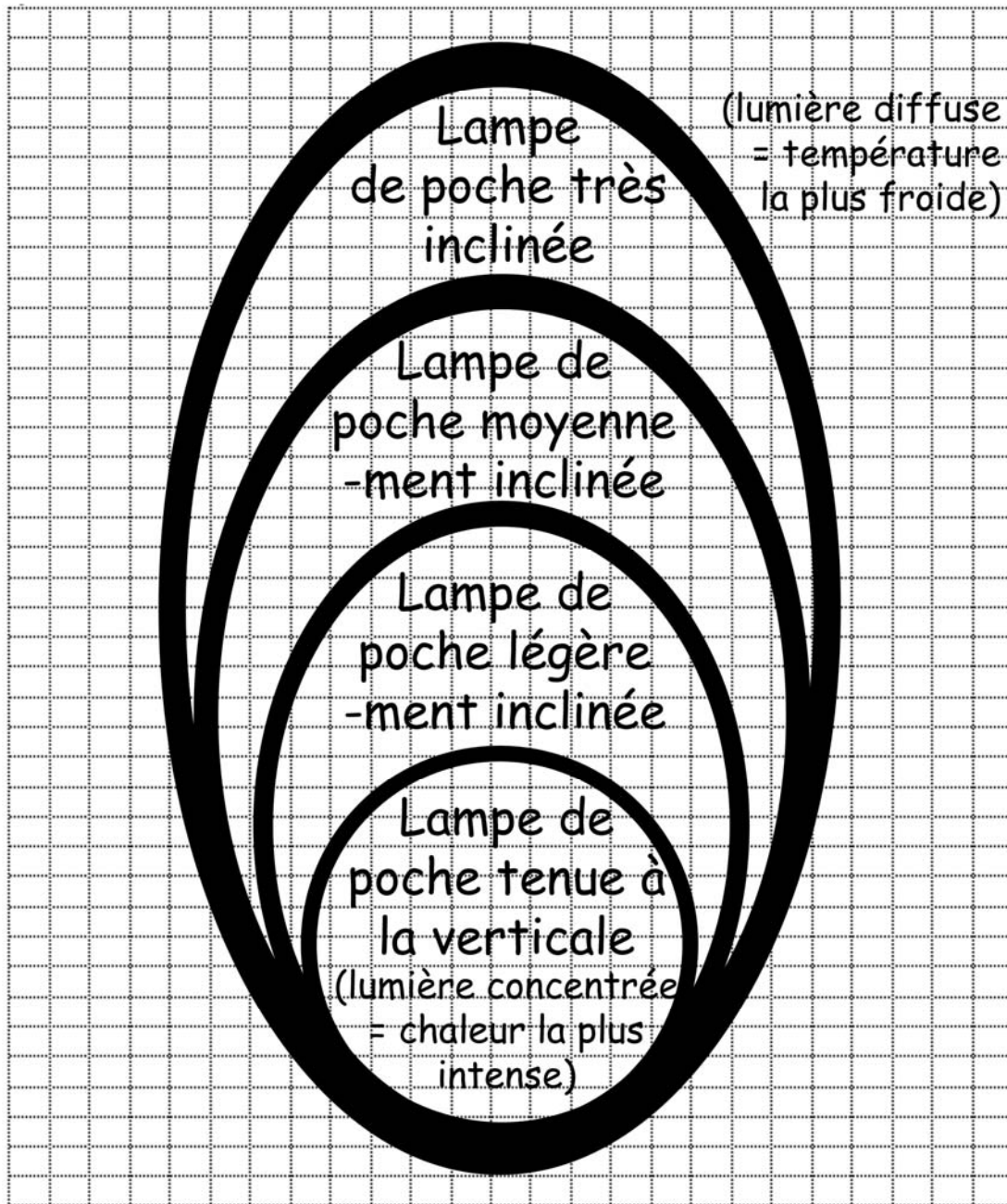


Demandez aux élèves de faire une recherche sur la structure du Soleil, ce qui leur fera acquérir de nouvelles connaissances sur des éléments et des phénomènes comme la chromosphère, la couronne du Soleil et les vents solaires. Les résultats de cette recherche pourraient être présentés, à des fins d'évaluation, de diverses façons, par exemple par écrit, dans un exposé en format PowerPoint ou dans des affiches d'information.

Feuille de réponses

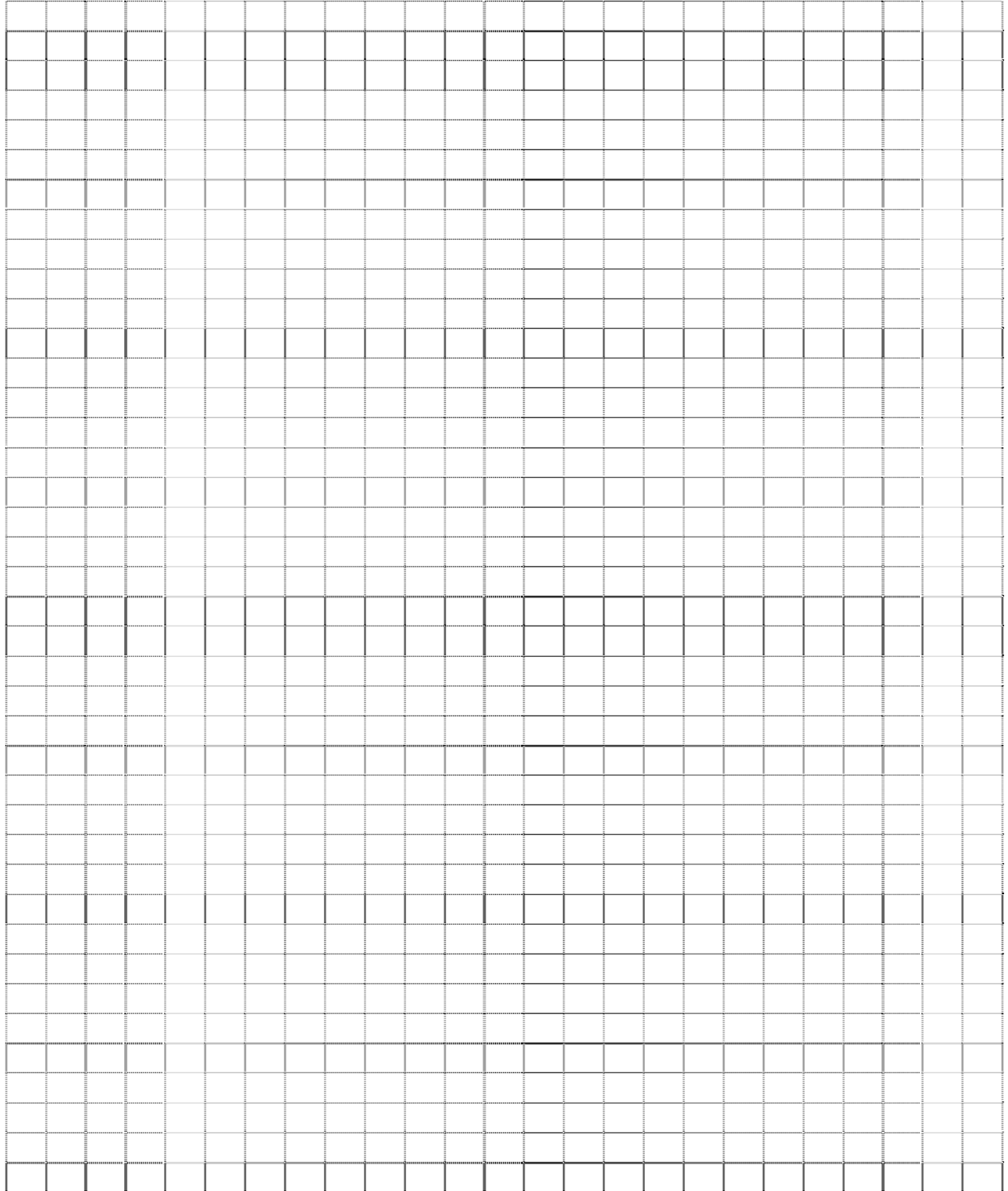
(Activité 2.2 – La chaleur du Soleil et les saisons)

La chaleur du Soleil et les saisons



Noms : _____

La chaleur du Soleil et les saisons



Nom : _____

La Terre, Vénus et Mars

Planète étudiée : _____

Décris la surface de la planète :

Quels gaz trouve-t-on dans l'atmosphère de la planète?

Décris le climat et les températures enregistrés à la surface de la planète :

Combien de jours faut-il à la planète pour décrire une orbite complète autour du Soleil?

Combien de temps faut-il à la planète pour effectuer une rotation sur son axe?

Autres renseignements intéressants : _____

Sites Web visités : _____
