

La durée d'une journée est-elle toujours et partout la même ?

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

Résumé

Par une étude documentaire, puis une activité de modélisation, les élèves découvrent que l'axe de rotation de la Terre est incliné et comprennent que cette inclinaison est responsable de la variabilité du jour sur Terre. Optionnellement, ils mesurent la durée d'une journée en différents lieux, à l'aide du logiciel gratuit Stellarium. Une étude documentaire leur permet de constater que la durée d'une journée varie au cours de l'année. Optionnellement, ils mesurent la durée d'une journée à différentes dates, à l'aide de Stellarium.

Séance 1 : La durée d'une journée est-elle partout la même ?

durée 	60 minutes
matériel 	Pour chaque groupe : ~ une photocopie de la fiche 4 ~ un planisphère ~ une lampe de poche puissante (ou un projecteur diapo) ~ une boule de polystyrène ~ une pique à brochette ~ des épingles
objectifs 	~ Savoir que l'axe de rotation de la Terre est incliné ~ Comprendre que cette inclinaison est responsable de la variabilité de la durée de la journée sur Terre
lexique	Éphéméride, latitude, longitude, hémisphère

Question initiale

Le maître interroge la classe : *d'après vous, est-ce que la durée de la journée est la même partout ?* Après avoir recueilli les réponses, il propose aux élèves d'étudier un document et distribue à chaque groupe une photocopie de la fiche 4, qui indique la durée de la journée en différents lieux sur Terre (pour différentes latitudes).

Durée de la journée, le 21 juin 2009, en différents lieux de l'hémisphère Nord

Lieux	Latitude (nord)	Durée de la journée
Niamey (Niger)	13°32'	12 h 56 min
Madrid (Espagne)	40°25'	15 h 10 min
Paris (France)	48°51'	16 h 11 min
Édimbourg (Royaume-Uni)	55°57'	17 h 56 min
Reykjavik (Islande)	64°09'	21 h 09 min
Station météo du Cap Morris (Groënland)	83°40'	24 heures

Notes pédagogiques

- Afin de ne pas perturber la discussion par des problèmes de fuseaux horaires, tous les lieux indiqués sont (à peu près) à la même longitude.
- De même, pour éviter toute digression sur les saisons et ne faire varier qu'un paramètre à la fois (la position), toutes ces durées sont indiquées pour un jour précis : le 21 juin (le solstice d'été, journée la plus longue dans l'hémisphère Nord).

Les élèves doivent, dans un premier temps, situer les différents lieux sur le planisphère. Certains sont difficiles à trouver : la latitude peut alors être une indication précieuse ! On remarque que la journée n'a pas la même durée partout sur Terre, et qu'il y a un lien évident entre la latitude et la durée de la journée : plus on va vers le nord, plus la journée dure longtemps (en été).

L'enseignant demande alors aux élèves de chercher à expliquer le phénomène et engage une discussion collective. Il recueille au tableau les hypothèses des élèves et essaye de schématiser leurs explications.

Les hypothèses généralement présentées par les élèves sont :

- l'axe de rotation de la Terre est incliné (par rapport aux rayons du Soleil) ;
- la Terre tourne plus vite au nord qu'au sud ;
- la Terre tourne autour du Soleil.

Seule la première hypothèse, celle de l'axe incliné, est juste. Si elle n'apparaît pas dans la discussion, les élèves la retrouveront en manipulant.

Recherche (expérimentation)

Le maître distribue le reste du matériel aux différents groupes.

Chaque groupe teste l'ensemble des hypothèses et trouve laquelle est juste. Les résultats sont consignés sur le cahier d'expériences.

La question posée peut s'avérer difficile pour des élèves de début de cycle 3. Dans ce cas, l'enseignant peut les mettre sur la voie en posant une question plus facile : *comment la Terre doit-elle tourner pour que, le 21 juin, il fasse jour tout le temps au pôle Nord, et pas à Paris ?* Tous les élèves pensent alors à incliner l'axe de rotation terrestre.

Notes pédagogiques

- Lorsque les enfants manipulent le matériel, l'enseignant peut intervenir pour les aider à mieux voir ce qui se passe : utilisation des tiges pour bien visualiser l'axe de rotation, d'épingles pour localiser des points fixes à la surface, voire dessin de l'équateur au marqueur, etc.
- Il faut s'assurer que les élèves n'éclairent pas leur boule avec un faisceau trop étroit : le Soleil éclaire la moitié de la Terre, la lampe doit donc éclairer la moitié de la boule. Pour cette raison, un faisceau « large » et puissant (ampoule 40 W, projecteur de diapo, etc.) est préférable à celui d'une petite lampe de poche aux piles usagées...
- On peut éventuellement se passer des lampes et utiliser la lumière naturelle, par beau temps, si la pièce est exposée plein sud.

fiche 4

Durée de la journée, le 21 juin 2009, en différents lieux de l'hémisphère Nord

Lieux	Latitude (nord)	Durée de la journée
Niamey (Niger)	13°32'	12h 56min
Madrid (Espagne)	40°25'	15h 10min
Paris (France)	48°51'	16h 11min
Édimbourg (Royaume-Uni)	55°57'	17h 56min
Reykjavik (Islande)	64°09'	21h 09min
Station météo du Cap Morris (Groenland)	83°40'	24 heures

Consigne

1. Place les différents lieux sur un globe terrestre ou un planisphère.
2. Comment varie la durée de la journée sur Terre ?



Test de l'effet de l'inclinaison de la Terre sur la durée de la journée dans la classe de CM1/CM2 de Mme Caufourier (Le Havre)

Mise en commun et trace écrite

Cette phase est essentielle puisqu'elle permet de comprendre l'intérêt de la modélisation. Bien souvent, en effet, les élèves ne testent que leur hypothèse de départ, et non toutes les hypothèses possibles : la modélisation ne sert alors qu'à « illustrer » leur point de vue, pas à réfléchir.

On peut, par exemple, montrer à toute la classe qu'en faisant tourner la Terre sur elle-même sans incliner son axe de rotation, on crée une situation dans laquelle la durée de la journée est la même partout (12 heures de jour, 12 heures de nuit). En inclinant l'axe, en revanche, on introduit des différences selon la latitude.

L'enseignant peut proposer une façon de vérifier que cette inclinaison permet effectivement d'expliquer les différences constatées dans la fiche 4. Il place trois points sur sa boule de polystyrène, sur la limite jour/nuit : un près de l'équateur, le second près des pôles et le troisième entre les deux (attention, il s'agit de la limite jour/nuit, pas d'un méridien puisque la Terre est inclinée). Puis il fait tourner la Terre sur elle-même. Le jour se lève en même temps pour ces trois points, mais ne se couche pas en même temps : la durée de la journée n'est pas la même. On pourra demander à trois élèves de surveiller chacun un des trois points et de signaler quand le point se retrouve dans la nuit.

Les élèves schématisent l'expérience et notent la conclusion collective dans leur cahier de sciences : *l'axe de rotation de la Terre est incliné par rapport aux rayons du Soleil. C'est pour cela que la journée n'a pas la même durée partout sur la Terre.*

Prolongement 2 : Mesurer la durée d'une journée en différents lieux, à l'aide de Stellarium

durée	45 minutes
matériel	Pour chaque groupe : ~ un ordinateur, avec le logiciel Stellarium installé ~ une photocopie de la fiche 5
objectifs	~ Observer le mouvement apparent du Soleil ~ Mesurer la durée d'une journée en différents lieux
lexique	Méridien

Cette séance permet de mesurer la durée de la journée en deux endroits de la Terre. Elle permet de consolider, avec le logiciel Stellarium, ce qui a été étudié lors de la séance précédente.

Mise en place et déroulement de la séance

L'enseignant peut, selon les possibilités et ses préférences, diriger seul la séance (un ordinateur avec un vidéoprojecteur) ou aller en salle informatique pour laisser à chaque élève la possibilité d'utiliser le logiciel Stellarium, en donnant les consignes indiquées sur la fiche 5.

Dans un premier temps, on mesure la durée de la journée à Paris. Dans un second temps, on réalise la même mesure dans une autre ville. Le maître peut demander à chaque groupe d'élèves d'étudier une ville différente, parmi celles indiquées dans la fiche 4 (séance précédente).

Les élèves utilisent cette fiche pour se guider, et remarquent ainsi de façon plus visuelle les différences dans la durée de la journée en différents endroits du globe.

fiche 5

- Ouvre Stellarium en cliquant deux fois sur son icône.
- Appuie sur la touche F5. Dans la fenêtre qui s'ouvre, modifie la date et l'heure d'observation pour être le 21 juin 2009, à minuit. Remarque qu'il fait nuit. Ferme la fenêtre en cliquant sur la croix.
- Appuie sur F3. Dans la fenêtre qui s'ouvre, tape « Soleil » (en anglais) puis clique sur la loupe. Que vois-tu ? Pourquoi ? Rappelle-toi qu'il est minuit et demande-toi où se trouve le Soleil à cette heure. Quand tu as compris, ferme la fenêtre en cliquant sur la croix.
- Fais apparaître les boutons en glissant la souris en bas de l'écran. Clique sur la double flèche (↔) trois fois. Attends que le Soleil apparaisse à l'horizon. Lorsqu'il a dépassé l'horizon, clique sur la flèche ▶ pour arrêter le temps. Tu peux revenir à minuit à tout moment grâce à la fenêtre « date et heure » (touche F5).
- Quand le Soleil est au niveau de l'horizon, note l'heure qui s'affiche juste au-dessus des flèches (sur l'exemple ci-dessus : 00:00:32). Tu as trouvé l'heure à laquelle le Soleil se lève !

Heure du lever du Soleil à Paris : _____

- Clique encore trois fois sur la double flèche pour accélérer le temps. Dès que tu ne vois plus le Soleil (dès qu'il s'est couché derrière l'horizon), clique sur ▶. Note l'heure du coucher du Soleil.

Heure du coucher du Soleil à Paris : _____

- Fais la soustraction : heure du coucher du Soleil – heure de lever du Soleil : tu as trouvé la durée de la journée à Paris !

Durée de la journée à Paris le 21 juin : _____

- Maintenant, appuie sur F6. Une fenêtre s'ouvre, elle te permet d'aller te positionner à un autre endroit du globe ! En haut à gauche, avec la loupe, tape le nom de la ville sur laquelle tu dois travailler. Confirme ton choix dans la liste proposée en dessous, puis ferme la fenêtre en cliquant sur la croix à droite.
- Recommence les étapes 3 à 8, et note les résultats :

Lieu : _____

Heure du lever du Soleil : _____

Heure du coucher du Soleil : _____

Durée de la journée : _____

Séance 3 : La durée d'une journée est-elle toujours la même ?

durée



matériel



objectifs



lexique

60 minutes

- Pour la classe (facultatif)
~ relevés effectués par la classe depuis le début du projet : heures de lever et de coucher du Soleil
- Pour chaque élève :
~ une photocopie de la fiche 6
~ une photocopie de la fiche 7
- ~ Savoir que la durée d'une journée varie au cours de l'année

Équinoxe, solstice

Question initiale

Après avoir rappelé les conclusions auxquelles la classe est arrivée précédemment (*la durée de la journée n'est pas partout la même*), l'enseignant interroge les élèves : *à votre avis, la durée de la journée est-elle la même toute l'année ?* Ici, on travaille sur un lieu donné.

Si la classe a effectué des relevés des heures de lever et de coucher du Soleil depuis le début du projet, cette séance est l'occasion de les exploiter. On constate que les heures de lever et de coucher varient.

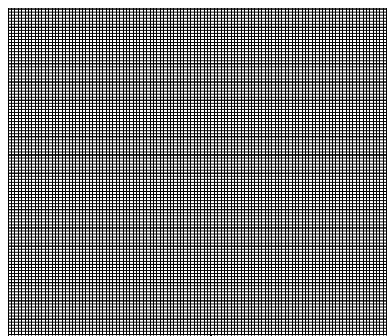
Recherche (étude documentaire)

L'enseignant distribue à chaque élève une photocopie des fiches 6 (les heures de lever et de coucher du Soleil pour l'année 2009 à Paris) et 7 (papier quadrillé « spécial », adapté aux heures et minutes : une « case » représente une heure, et une sous-division représente 10 minutes).

Notes scientifiques :

- Le temps universel (TU), mentionné dans la fiche 6, est fondé sur la rotation de la Terre sur elle-même. Sa référence est le méridien de Greenwich. L'heure civile en France est obtenue en ajoutant une heure (en hiver) ou deux heures (en été) à l'heure TU.

fiche 7



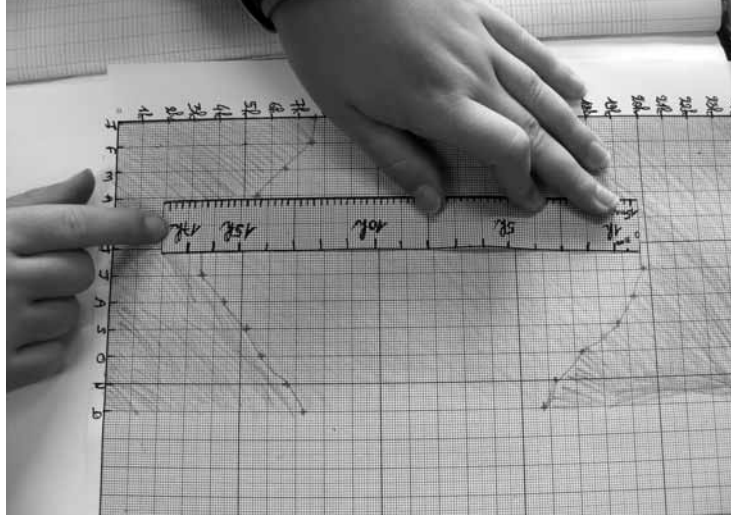
fiche 6

Heures de lever et de coucher du Soleil à Paris, pour différentes dates de l'année 2009 (en temps universel)

janvier 2009		février 2009		mars 2009	
jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher
01/01/2009	7h44m / 16h04m	01/02/2009	7h20m / 16h48m	01/03/2009	6h32m / 17h34m
15/01/2009	7h39m / 16h22m	15/02/2009	6h58m / 17h11m	15/03/2009	6h03m / 17h55m
avril 2009		mai 2009		juin 2009	
jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher
01/04/2009	5h28m / 18h21m	01/05/2009	4h30m / 19h06m	01/06/2009	3h51m / 19h45m
15/04/2009	4h59m / 18h42m	15/05/2009	4h08m / 19h25m	15/06/2009	3h46m / 19h56m
juillet 2009		août 2009		septembre 2009	
jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher
01/07/2009	3h51m / 19h58m	01/08/2009	4h24m / 19h29m	01/09/2009	5h08m / 18h33m
15/07/2009	4h04m / 19h50m	15/08/2009	4h44m / 19h06m	15/09/2009	5h28m / 18h04m
octobre 2009		novembre 2009		décembre 2009	
jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher	jour	Heure de lever / Heure de coucher
01/10/2009	5h50m / 17h30m	01/11/2009	6h38m / 16h30m	01/12/2009	7h23m / 15h56m
15/10/2009	6h11m / 17h01m	15/11/2009	7h00m / 16h10m	15/12/2009	7h38m / 15h45m

Consigne

1. Construis, sur la fiche 7, un graphique permettant de lire, horizontalement, la date (de janvier à décembre) et, verticalement, l'heure (de 0 à 24 heures).
2. Place, pour chaque premier jour du mois, les heures de lever et de coucher du Soleil sur ce graphique. Relie toutes les heures de lever par une courbe, et toutes les heures de coucher par une autre courbe.
3. Colorie de deux couleurs différentes les zones du graphique correspondant à la journée ou à la nuit (par exemple, le jour en jaune et la nuit en bleu).
4. Comment évolue la durée d'une journée ?



Mesure de la durée de la journée à différents moments de l'année. Ici, on a fabriqué une règle graduée pour lire cette durée plus facilement. Photographie prise dans la classe de CM1/CM2 de Mme Caufourier (Le Havre)

- Le site de l'IMCCE (<http://www.imcce.fr/page.php?nav=fr/ephemerides/phenomenes/rts/>) offre un service de calcul des éphémérides : on peut obtenir les heures de lever et de coucher du Soleil (mais aussi des autres astres !) à n'importe quelle date et pour n'importe quel endroit sur Terre.

Chacun doit tracer, sur le papier de la fiche 7, les courbes de lever et de coucher du Soleil, et mettre en évidence la variation de la durée de la journée.

Mise en commun

On place plusieurs graphiques les uns à côté des autres sur le tableau pour faire s'enchaîner les mois et les années, et mettre ainsi en évidence la périodicité d'un an. Que voit-on ? *C'est toujours pareil ! Ça revient !* Cette phase de mise en commun est l'occasion d'introduire du vocabulaire :

- les moments de l'année où la durée de la journée et celle de la nuit sont égales (12 heures chacune) s'appellent les « équinoxes » ; il y a deux équinoxes, un au printemps (autour des 20-21 mars), l'autre à l'automne (autour des 22-23 septembre) ;
- le moment de l'année où la journée dure le plus longtemps est appelé le « solstice d'été » (autour du 21 juin) ;
- le moment de l'année où la journée dure le moins longtemps est appelé le « solstice d'hiver » (autour des 21-22 décembre).

On constate que les solstices et les équinoxes correspondent aux dates de changement de saison.

L'enseignant demande aux élèves de placer ces quatre dates remarquables sur leur graphique. En les mettant côte à côte, on met en évidence la périodicité, et on constate que la durée qui sépare deux solstices d'été (par exemple) est d'une année.

Conclusion et trace écrite

La classe élabore collectivement une conclusion qui est ensuite notée par chaque élève : la durée de la journée varie au cours de l'année. Le solstice d'été correspond à la journée la plus longue de l'année, tandis que le solstice d'hiver correspond à la journée la plus courte. Lors des équinoxes de printemps et d'automne, la journée et la nuit durent chacune douze heures.

Prolongement 4 : Mesurer la durée d'une journée à différentes dates, à l'aide de Stellarium

durée



60 minutes

matériel



Pour chaque groupe :

- ~ un ordinateur, avec le logiciel Stellarium installé
- ~ une photocopie de la fiche 8

objectifs



~ Mesurer la durée d'une journée à différentes dates

Cette séance permet de mesurer la durée de la journée en un même lieu, à différentes dates. Elle permet de consolider, avec le logiciel Stellarium, ce qui a été étudié lors de la séance précédente.

Mise en place et déroulement de la séance

L'enseignant peut, selon les possibilités et ses préférences, diriger seul la séance (un ordinateur avec un vidéoprojecteur) ou aller en salle informatique pour laisser à chaque élève la possibilité d'utiliser le logiciel Stellarium, en donnant les consignes indiquées sur la fiche 8.

Dans un premier temps, on mesure la durée de la journée le 21 décembre, dans la ville de son choix (chacun peut choisir une ville différente). Dans un second temps, on réalise cette mesure pour la même ville, à d'autres dates. La fiche indique les dates « remarquables » (solstices, équinoxes), mais d'autres choix sont possibles.

Mise en commun et conclusion

On constate ici, comme lors de la séance précédente, que la durée de la journée varie au cours des saisons, pour un lieu donné.

Si les élèves ont choisi des villes différentes, on remarque alors que les effets des saisons sont moins marqués lorsqu'on se rapproche de l'équateur, et plus marqués lorsqu'on se rapproche des pôles.

fiche 8

- Ouvre Stellarium en cliquant deux fois sur son icône.
- Appuie sur la touche F6. Une fenêtre s'ouvre : elle te permet d'aller te positionner à un autre endroit du globe ! Tape le nom de la ville, dans la boîte en haut à gauche, avec la loupe. Confirme ton choix dans la liste en dessous, puis ferme la fenêtre en cliquant sur la croix en haut à droite.
- Appuie sur F5. Une fenêtre s'ouvre. Tu peux modifier la date et l'heure d'observation avec cette fenêtre. Change la date et l'heure pour être le 21 décembre 2008 à minuit. Remarque qu'il fait nuit.
- Maintenant, appuie sur F3. Une fenêtre s'ouvre. Tu peux taper du texte dedans. Tape « Soleil » puis clique sur la loupe. Si tu ne vois que le sol, et pas le ciel, c'est normal ! Tu vois le Soleil mais, comme il fait nuit, tu ne peux pas le voir : il est derrière la Terre !
- Lorsque tu glisses ta souris vers le bas de l'écran, tu peux voir quelques boutons supplémentaires. Clique sur la double flèche (↔) trois fois. Attends que le Soleil dépasse l'horizon et clique sur la flèche ▶ pour arrêter le temps. Tu peux revenir à minute à tout moment grâce à la fenêtre « date et heure » (touche F5).



- Quand le Soleil est au niveau de l'horizon, note l'heure qui s'affiche juste au-dessus des flèches (par exemple ici : 00:00:52).

Heure du lever du Soleil :

- Clique encore trois fois sur la double flèche pour accélérer un peu le temps. Dès que tu ne vois plus le Soleil (dès qu'il a dépassé l'horizon), clique sur ▶. Note l'heure du coucher du Soleil.

Heure du coucher du Soleil :

- Fais la soustraction : heure du coucher du Soleil – heure de lever du Soleil.

Durée de la journée à Paris le 21 décembre :

- Recommence les étapes 3 à 8 pour différentes dates, et note les résultats :

Lieu :			
Date	Heure du lever	Heure du coucher	Durée de la journée
21 décembre 2008			
20 mars 2009			
21 juin 2009			
23 septembre 2009			

fiche 4

Durée de la journée, le 21 juin 2009, en différents lieux de l'hémisphère Nord

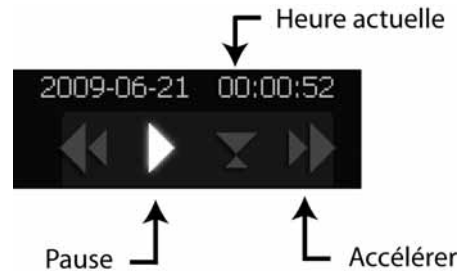
Lieux	Latitude (nord)	Durée de la journée
Niamey (Niger)	13°32'	12 h 56 min
Madrid (Espagne)	40°25'	15 h 10 min
Paris (France)	48°51'	16 h 11 min
Édimbourg (Royaume-Uni)	55°57'	17 h 56 min
Reykjavik (Islande)	64°09'	21 h 09 min
Station météo du Cap Morris (Groënland)	83°40'	24 heures

Consigne

1. Place les différents lieux sur un globe terrestre ou un planisphère.
2. Comment varie la durée de la journée sur Terre ?

fiche 5

1. Ouvre Stellarium en cliquant deux fois sur son icône.
2. Appuie sur la touche F5. Dans la fenêtre qui s'ouvre, modifie la date et l'heure d'observation pour être le 21 juin 2009, à minuit. Remarque qu'il fait nuit. Ferme la fenêtre en cliquant sur la croix.
3. Appuie sur F3. Dans la fenêtre qui s'ouvre, tape « Soleil » (*sun* en anglais) puis clique sur la loupe. Que vois-tu ? Pourquoi ? Rappelle-toi qu'il est minuit et demande-toi où se trouve le Soleil à cette heure. Quand tu as compris, ferme la fenêtre en cliquant sur la croix.
4. Fais apparaître les boutons en glissant la souris en bas de l'écran. Clique sur la double flèche (►►) trois fois. Attends que le Soleil apparaisse à l'horizon. Lorsqu'il a dépassé l'horizon, clique sur la flèche ► pour arrêter le temps. Tu peux revenir à minuit à tout moment grâce à la fenêtre « date et heure » (touche F5).
5. Quand le Soleil est au niveau de l'horizon, note l'heure qui s'affiche juste au-dessus des flèches (sur l'exemple ci-dessus : 00:00:52). Tu as trouvé l'heure à laquelle le Soleil se lève !



Heure du lever du Soleil à Paris: _____

6. Clique encore trois fois sur la double flèche pour accélérer le temps. Dès que tu ne vois plus le Soleil (dès qu'il s'est couché derrière l'horizon), clique sur ►. Note l'heure du coucher du Soleil.

Heure du coucher du Soleil à Paris: _____

7. Fais la soustraction: heure du coucher du Soleil – heure de lever du Soleil: tu as trouvé la durée de la journée à Paris !

Durée de la journée à Paris le 21 juin: _____

8. Maintenant, appuie sur F6. Une fenêtre s'ouvre, elle te permet d'aller te positionner à un autre endroit du globe ! En haut à gauche, avec la loupe, tape le nom de la ville sur laquelle tu dois travailler. Confirme ton choix dans la liste proposée en dessous, puis ferme la fenêtre en cliquant sur la croix à droite.
9. Recommence les étapes 3 à 8, et note les résultats :

Lieu: _____

Heure du lever du Soleil: _____

Heure du coucher du Soleil: _____

Durée de la journée: _____

fiche 6

**Heures du lever et du coucher du Soleil à Paris, pour différentes dates de l'année 2009
(en temps universel)**

Janvier 2009			Février 2009			Mars 2009		
Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher
01/01/2009	7h44m	16h04m	01/02/2009	7h20m	16h48m	01/03/2009	6h32m	17h34m
15/01/2009	7h39m	16h22m	15/02/2009	6h58m	17h11m	15/03/2009	6h03m	17h55m

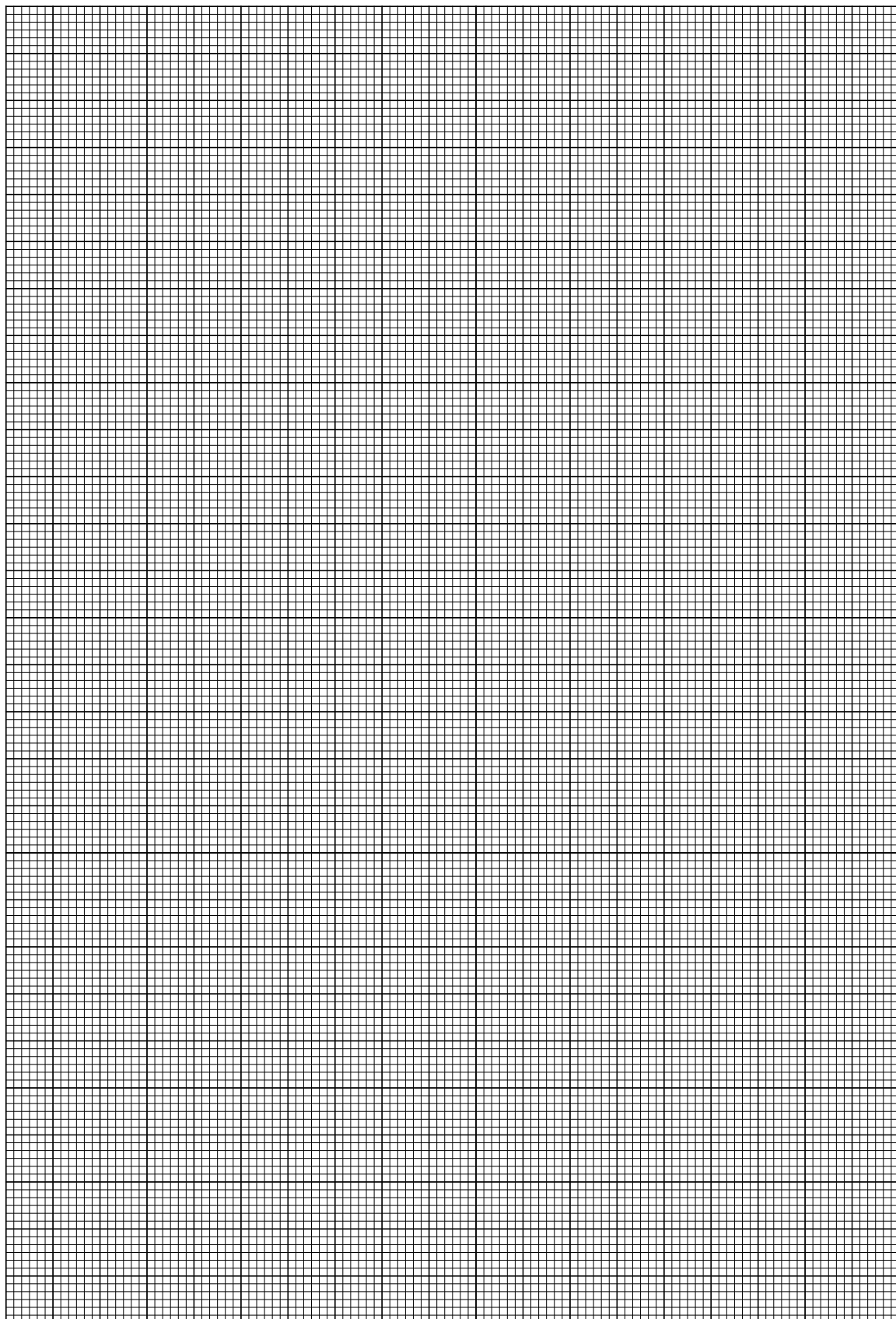
Avril 2009			Mai 2009			Juin 2009		
Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher
01/04/2009	5h28m	18h21m	01/05/2009	4h30m	19h06m	01/06/2009	3h51m	19h45m
15/04/2009	4h59m	18h42m	15/05/2009	4h08m	19h25m	15/06/2009	3h46m	19h56m

Juillet 2009			Août 2009			Septembre 2009		
Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher
01/07/2009	3h51m	19h58m	01/08/2009	4h24m	19h29m	01/09/2009	5h08m	18h33m
15/07/2009	4h04m	19h50m	15/08/2009	4h44m	19h06m	15/09/2009	5h28m	18h04m

Octobre 2009			Novembre 2009			Décembre 2009		
Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher	Jour	Heure de lever	Heure de coucher
01/10/2009	5h50m	17h30m	01/11/2009	6h38m	16h30m	01/12/2009	7h23m	15h56m
15/10/2009	6h11m	17h01m	15/11/2009	7h00m	16h10m	15/12/2009	7h38m	15h54m

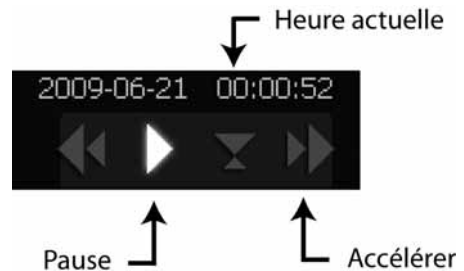
Consigne

1. Construis, sur la fiche 7, un graphique permettant de lire, horizontalement, la date (de janvier à décembre) et, verticalement, l'heure (de 0 à 24 heures).
2. Place, pour chaque premier jour du mois, les heures de lever et de coucher du Soleil sur ce graphique. Relie toutes les heures de lever par une courbe, et toutes les heures du coucher par une autre courbe.
3. Colorie de deux couleurs différentes les zones du graphique correspondant à la journée ou à la nuit (par exemple, le jour en jaune et la nuit en bleu).
4. Comment évolue la durée d'une journée ?



fiche 8

1. Ouvre Stellarium en cliquant deux fois sur son icône.
2. Appuie sur la touche F6. Une fenêtre s'ouvre: elle te permet d'aller te positionner à un autre endroit du globe! Tape le nom de la ville, dans la boîte en haut à gauche, avec la loupe. Confirme ton choix dans la liste en dessous, puis ferme la fenêtre en cliquant sur la croix en haut à droite.
3. Appuie sur F5. Une fenêtre s'ouvre. Tu peux modifier la date et l'heure d'observation avec cette fenêtre. Change la date et l'heure pour être le 21 décembre 2008 à minuit. Remarque qu'il fait nuit.
4. Maintenant, appuie sur F3. Une fenêtre s'ouvre. Tu peux taper du texte dedans. Tape « Soleil » puis clique sur la loupe. Si tu ne vois que le sol, et pas le ciel, c'est normal! Tu vises le Soleil mais, comme il fait nuit, tu ne peux pas le voir: il est derrière la Terre!
5. Lorsque tu glisses ta souris vers le bas de l'écran, tu peux voir quelques boutons supplémentaires. Clique sur la double flèche (►►) trois fois. Attends que le Soleil dépasse l'horizon et clique sur la flèche ► pour arrêter le temps. Tu peux revenir à minuit à tout moment grâce à la fenêtre « date et heure » (touche F5).
6. Quand le Soleil est au niveau de l'horizon, note l'heure qui s'affiche juste au-dessus des flèches (par exemple ici: 00:00:52).



Heure du lever du Soleil: _____

7. Clique encore trois fois sur la double flèche pour accélérer un peu le temps. Dès que tu ne vois plus le Soleil (dès qu'il a dépassé l'horizon), clique sur ►. Note l'heure du coucher du Soleil.

Heure du coucher du Soleil: _____

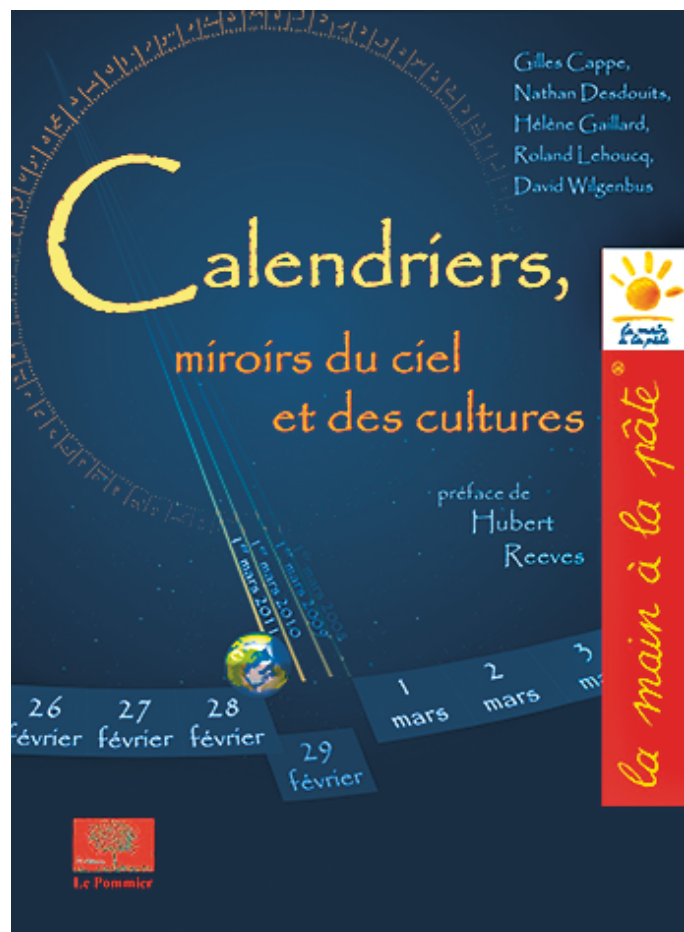
8. Fais la soustraction: heure du coucher du Soleil – heure de lever du Soleil.

Durée de la journée à Paris le 21 décembre: _____

9. Recommence les étapes 3 à 8 pour différentes dates, et note les résultats:

Lieu:			
Date	Heure du lever	Heure du coucher	Durée de la journée
21 décembre 2008			
20 mars 2009			
21 juin 2009			
23 septembre 2009			

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



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

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

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

Les auteurs :

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

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

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

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

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



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

Fondation *La main à la pâte*

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

Site : www.fondation-lamap.org

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