

# L'EXPLORATION DU SYSTÈME SOLAIRE



## APERÇU DU REGROUPEMENT

Dans ce regroupement, l'élève acquiert une meilleure connaissance de la Terre dans l'espace, des planètes du système solaire et de l'apport des programmes de recherche spatiale, passés ou actuels. Les répercussions de ces programmes sont étudiées, ainsi que la contribution des Canadiennes et des Canadiens. L'élève se penche sur la nature des sciences en examinant les conceptions changeantes sur la position de la Terre dans l'espace et en distinguant l'astronomie de l'astrologie. De plus, l'élève étudie des phénomènes naturels tels que le cycle du jour et de la nuit, les saisons, les phases de la Lune, les éclipses, ainsi que le mouvement apparent des corps célestes dans le ciel de nuit. L'élève apprend aussi à mieux différencier la masse et le poids.

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Ce regroupement nécessite certaines observations à l'œil nu des corps célestes. En raison du temps nécessaire à l'observation, des conditions climatiques et des horaires scolaires, l'enseignant devra planifier son enseignement afin que les élèves puissent poursuivre de manière indépendante leur observation du ciel tout en étudiant d'autres notions ou regroupements en classe.

L'accès à Internet est fortement recommandé afin qu'ils puissent mieux poursuivre leurs recherches sur l'exploration spatiale et ses enjeux.

Deux pages reproductibles pour le portfolio figurent à la toute fin de ce regroupement. Elles sont de nature très générale et elles conviennent au portfolio d'apprentissage ou d'évaluation. Des suggestions pour la cueillette d'échantillons à inclure dans ce portfolio se trouvent dans la section de l'« Introduction générale ».



## BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

Afin de faciliter la présentation des renseignements et des stratégies d'enseignement et d'évaluation, les RAS de ce regroupement ont été disposés en **blocs d'enseignement**. À souligner que, tout comme le regroupement lui-même, les blocs d'enseignement ne sont que des pistes suggérées pour le déroulement du cours de sciences de la nature. L'enseignant peut choisir de structurer son cours et ses leçons en privilégiant une autre approche. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent atteindre les RAS prescrits par le Ministère pour la 6<sup>e</sup> année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 6<sup>e</sup> année ont été rattachés aux blocs afin de permettre d'illustrer comment ils peuvent s'enseigner pendant l'année scolaire.

	<b>Titre du bloc</b>	<b>RAS inclus dans le bloc</b>	<b>Durée suggérée</b>
Bloc A	Le vocabulaire	6-4-01	(tout au long)
Bloc B	Les besoins de l'astronaute	6-4-02, 6-0-2a, 6-0-7g, 6-0-8c	100 à 140 min
Bloc C	La contribution des Canadiennes et des Canadiens	6-4-03, 6-0-7g, 6-0-9a, 6-0-9b	90 à 120 min
Bloc D	Les missions d'exploration spatiale	6-4-04, 6-0-2b, 6-0-2c, 6-0-8a	120 à 140 min
Bloc E	Les répercussions de l'exploration spatiale	6-4-05, 6-0-7b, 6-0-8g, 6-0-9e	120 à 140 min
Bloc F	Les satellites artificiels	6-4-06, 6-0-7f, 6-0-8c, 6-0-8f	60 à 90 min
Bloc G	Les conceptions de la Terre	6-4-07, 6-0-8b, 6-0-9a, 6-0-9d	120 à 140 min
Bloc H	Le Soleil et les planètes	6-4-08, 6-4-09, 6-4-10, 6-0-1a, 6-0-7f	140 à 160 min
Bloc I	Le poids et la masse	6-4-11, 6-0-5d	90 à 120 min
Bloc J	La rotation et la révolution de la Terre	6-4-12, 6-0-5f, 6-0-6b	130 à 160 min
Bloc K	Le processus de design	6-4-13, 6-0-1d, 6-0-3d, 6-0-3e, 6-0-4b	200 à 300 min
Bloc L	Les phases de la Lune et les éclipses	6-4-14, 6-0-5a, 6-0-6b, 6-0-9d	120 à 140 min
Bloc M	Les corps célestes	6-4-15, 6-4-16, 6-0-5a, 6-0-7g, 6-0-8d	160 à 180 min
Bloc N	L'astrologie versus l'astronomie	6-4-17, 6-0-2b	60 à 90 min
	<i>Récapitulation du regroupement et objectivation</i>		30 à 60 min
	<b>Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement</b>		<b>26 à 33 h</b>



## RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES POUR L'ENSEIGNANT

Vous trouverez ci-dessous une liste de ressources éducatives qui se prêtent bien à ce regroupement. Il est possible de se procurer la plupart de ces ressources à la Direction des ressources éducatives françaises (DREF) ou de les commander auprès du Centre des manuels scolaires du Manitoba (CMSM).

### [R] indique une ressource recommandée

#### LIVRES

**À la conquête de l'espace**, de Laurent Broomhead et Daniel Sassier, collection Monde en poche, Éd. Nathan (1990). ISBN 2-09-204432-X. DREF 629.4 B873a.

**À la découverte de l'espace**, de Catherine de Lannoy, Éd. Casterman (1998). ISBN 2-203-55385-5. DREF 520 L292a 01.

[R] **À la rencontre des planètes**, de Nicholas Harris, collection Voyage extraordinaire, Éd. Casterman (1999). ISBN 2-203-15610-4. DREF 523.2 H315a.

[R] **Un aperçu de l'univers**, de Monique Chartrand et autres, collection Centres d'apprentissage, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1991). ISBN 1-55043-390-3. DREF 523 T525u.

[R] **Les astres**, de Susan Bosak, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière (1998). ISBN 2-89310-489-4. DREF 520.78 B741a.

**Astronomes et observatoires**, de Gilbert Walusinski, collection Fenêtre ouverte sur l'astronomie, Éd. Épigones (1990). ISBN 2-7366-2354-1. DREF 520.9 W241a.

**Astronomie**, Bibliothèque de la nature, Éd. Bordas. ISBN 2-04-012719-4. DREF 520 D922a.

[R] **L'astronomie**, d'Edmonton Public Schools (1998). DREF 520 A859.

**L'astronomie : Passion des sciences**, Éd. Gallimard (1995). ISBN 2-07-058663-4. DREF 520 L765a.

**Atlas Beauchemin**, de Vincent Coulombe et Bruno Thériault, Éd. Beauchemin (1999). ISBN 2-7616-0703-1. DREF 912 C855a. CMSM 94021. [cartes thématiques]

**Atlas du ciel**, de Jean-Pierre Verdet, collection Mes premières découvertes atlas, Éd. Gallimard (1995). ISBN 2-07-059101-8. DREF 520 V483a.

**Atlas du ciel et de l'espace**, de Robin Kerrod, Éd. Casterman (1993). ISBN 2-230-11631-5. DREF 520 K41a.

**Atlas jeunesse du ciel et de l'espace**, de Heather Couper et Nigel Henbest, Éd. Dorling Kindersley (1992). ISBN 2-02-012519-6. DREF 520 C856a.

**L'autobus magique voit des étoiles**, de Joanna Cole, Éd. Scholastic (1999). ISBN 0-439-00507-8. DREF 523.8 C689a. [étoiles]

**L'avenir de la conquête spatiale**, d'Isaac Asimov et Robert Giraud, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1992). ISBN 2-08-161480-4. DREF 629.4 A832a.



**L'aventure de l'espace**, de Brian Jones, collection J'aime savoir, Éd. Bordas (1990). ISBN 2-04-019110-0. DREF 520 J76a.

**Le ciel par-dessus nos têtes**, collection Les racines du savoir, Éd. Gallimard (1993). ISBN 2-07-056830-X. DREF 520 C837c. [beau livre]

**La colonisation des planètes et des étoiles**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1991). ISBN 2-08-161470-7. DREF 629.442 A832c.

[R] **Comètes, astéroïdes et météorites**, de Cynthia Pratt Nicholson, collection Destination Univers, Éd. Scholastic (1999). ISBN 0-439-00485-3. DREF 523.6 N653c.

**Les comètes et les étoiles filantes**, de Patrick Moore, collection Le ciel étoilé, Éd. École active (1997). ISBN 2-89069-537-9. DREF 523.6 M823c.

**Comment la terre est devenue ronde**, de Mitsumasa Anno, Éd. École des loisirs (1982). ISBN 2-211-08451-6. DREF 525 A615c.

**Comprendre les étoiles et planètes**, de Robin Kerrod, Éd. Gründ (1990). ISBN 2-7000-5030-4. DREF 523 K41e.

**La conquête de l'espace**, de Monique Gros, collection Les découvreurs Larousse, Éd. Larousse (1993). ISBN 2-03-611001-0. DREF 629.4 C753.

**La conquête de l'espace**, de Carole Stott, collection Les yeux de la découverte, Éd. Gallimard (1997). ISBN 2-07-05792-0. DREF 629.4 S888c.

**Construis ta station d'astronomie**, de Cannat Guillaume, collection Nature : mode d'emploi, Éd. Mango (1993). ISBN 2-7404-0270-8. DREF 520 C343c.

**La course à l'espace : de la rivalité à la coopération**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1992). DREF 629.4 A832c.

**Dans l'Air et l'Espace**, collection Première encyclopédie en questions-réponses, Éd. Nathan (1987). ISBN 2-09-277625-8. DREF 533 D191.

**Dans l'espace**, d'Evelyne Reberg, collection Mes livres préférés, Éd. Time-Life (1991). ISBN 2-7344-0600-4. DREF 808.80356 D191.

**Dans les étoiles**, d'Yvon Lalonde, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1997). ISBN 2-89442-534-1. DREF 629.4354 L212d 01. [trousse pédagogique]

**Découvrir le ciel et la nuit**, de Terence Dickinson, Éd. Broquet Inc. (1989). ISBN 2-89000-266-7. DREF 520 D553d.

**Dernière frontière : l'espace**, de Lawrence Williams, collection Mondes en péril, Éd. Artis-Historia (1991). ISBN 0-237-51107-X. DREF 523.2 W724d.

[R] **Destination : l'espace!**, collection Place aux sciences, Éd. Duval (2001). ISBN 1-55220-137-6. DREF 523 D476. CSM 91995.



- Dictionnaire de l'astronomie**, de Philippe de La Cotardière, Larousse (1996). ISBN 2-03-720238-5. DREF 520.3 L144d.
- En route vers la lune document**, de Johanne Pilon et autres, collection Centres d'apprentissage, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques. ISBN 1-55043-227-3. DREF 629.4 T525e. [phases de la Lune]
- L'espace**, de Leigh Hopewood, collection Zoom Aventure, Éd. Scholastic (1997). ISBN 0-590-50552-1. DREF 629.4 W876e 01.
- L'espace**, d'Illa Podendorf, collection Je veux savoir, Éd. Children's Press (1985). ISBN 0-516-21650-3. DREF 629.41 P742e.
- Espace**, de Ruth Solski, collection Learning can be fun, Éd. S & S Learning Materials (1986). ISBN 092151199X. DREF 372.6044 S689e. [livret thème]
- L'espace : activités d'enrichissement, cycle moyen**, de Constance Legentil et Lucie Lavallée, Conseil des écoles séparées catholiques du comté d'Essex (1990). DREF 523 L566e.
- L'espace : cahier d'activités**, de Carol Watson et Brian Jones, Éd. Héritage jeunesse (1992). ISBN 2-7625-6983-4. DREF 520 W337e.
- [R] **L'espace : cartes d'activités scientifiques**, de Gail Stelter, Éd. Tralco Educational (1989). ISBN 0-921376-17-0. DREF 520.76 S824e.
- L'espace cet autre monde**, de Jean-Pierre Penot, collection Sphères, Éd. Publications de l'école moderne française (1991). ISBN 2-87785-262-8. DREF 629.4 P416e.
- Espace et astronomie**, de Zuza Vbrova, Éd. Artis-Historia (1990). ISBN 0-86313-757-1. DREF 523 V393e.
- L'espace habité : navette et avions spatiaux**, de Patrick Baudry et Wim Dannau, Éd. Atlas (1988). ISBN 2-7312-0742-6. DREF 629.441 B342e.
- Les étoiles**, de Patrick Moore, collection Le ciel étoilé, Éd. École Active (1997). ISBN 2-89069-536-0. DREF 523.8 M823e.
- Les étoiles**, de Cynthia Pratt Nicholson, collection Destination Univers, Éd. Scholastic (1999). ISBN 0-439-00486-1. DREF 523.8 N653e. [constellations]
- Étoiles et planètes**, d'Alain Tronchot, Les clés de la connaissance (1996). ISBN 2-09-277210-4. DREF 523.2 L668e. [général]
- Étoiles et planètes : à la découverte du cosmos**, de Peter Lafferty, collection Connaissances de l'univers, Intrinsèque (1992). ISBN 2-920373-34-X. DREF 520 L163e.
- Être astronome aujourd'hui**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1992). ISBN 2-08-161479-0. DREF 520 A832e.
- Études autochtones : Document-ressource à l'usage des années intermédiaires (5-8)**, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1998). ISBN 0-7711-2168-7. DREF Programme d'études.



**L'exploration de l'univers**, de Robin Kerrod, collection Sciences & Technologie, Éd. Chantecler (1991). ISBN 2-8034-2017-1. DREF 523 K41e.

**La famille du soleil**, d'Anna Alter, collection L'encyclopédie buissonnière, Éd. Nathan (1992). ISBN 2-09-222314-3. DREF 523.2 A466f.

**Les fusées spatiales**, de Tim Furniss et Louis Morzac, collection Ingénieurs à l'œuvre, Éd. Gamma (1990). ISBN 2-7130-1107-8. DREF 629.47 F989f.

**Galilée, le messager des étoiles**, de Jean-Pierre Maury, collection Découvertes, Éd. Gallimard. ISBN 2-07-053009-1. DREF 520.9 G158m.

**Le guide de l'astronomie**, de James Blum, Éd. Intrinsic (1991). ISBN 2-92037-316-1. DREF 520 B658g.

**Guide du ciel pour astronomes amateurs – guide d'identification**, de Mark R. Chartrand et autres, Éd. Marcel Broquet (1984). ISBN 2-89000-092-3. DREF 522 C486s.Fm.

**Guide pour observer le ciel**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Flammarion (1990). ISBN 2-08-161465-0. DREF 520 A832g.

**Helen Sawyer Hogg : au coeur des étoiles**, de Michael Webb, collection Déclic, Éd. de la Chenelière (1993). ISBN 2-89310-140-2. DREF 520.92 H716w.

[R] **L'homme et l'espace**, de Patrick Baudry, collection Bibliothèque de travail, Publications de l'école moderne française (1992). ISBN 2-87785-281-4. DREF B.M. 629.4 H768. [avec cassette]

**Hommes des nouveaux mondes**, de Paul Brouzeng, Éd. La Farandole (1989). ISBN 2-209-06157-1. DREF 629.454 B876h.

**L'imagerie de l'espace**, d'Émilie Beaumont, Éd. Fleurus (1992). ISBN 2-215018-04-6. DREF 523.2 B379i. [très élémentaire; lecture facile]

**L'infiniment loin**, collection Les frontières de l'invisible, Éd. Hachette (1992). ISBN 2-010-17935-8. DREF 520 C578i.

**L'invisible**, collection L'encyclopédie pratique Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09053-3. DREF 507.8 I62. [expériences faciles à réaliser]

**J'observe le ciel : activités d'astronomie**, de Gilles Brillon, collection Ça grouille autour de moi, Ministère de l'industrie du commerce, de la science et de la technologie (1995). ISBN 2-89435-043-0. DREF 520 B857j.

**Julie Payette, astronaute et Anh Dao**, d'Isabelle Clerc, collection En plein cœur, Éd. Héritage (1995). ISBN 2-7625-8128-1. DREF 629.450092 P344c.

**Le livre de toutes les comparaisons : poids, taille, vitesse, surface, altitude...**, de Russell Ash, Éd. Gallimard (1997). ISBN 2-07-059411-4. DREF 031.02 A819L.



**Le livre des pronostics au Québec : dictons, croyances et conjurations**, de Pierre DesRuisseaux, Éd. Hurtubise HMH ltée (1982). ISBN 2-89045-525-4. DREF 398.363 D474L. [beaucoup de croyances et dictons populaires]

**Le livre lumineux des étoiles et des constellations**, Éd. Héritage jeunesse (1988). ISBN 2-7625-5074-2. DREF 523.8 H3611. [illustrations lumineuses des constellations]

**La Lune**, collection Mon petit monde, Éd. Nathan (1999). ISBN 2-09-243006-8. DREF 523.3 G739L 01.

**La lune**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Flammarion (1989). DREF 523.3 A832L. [phases]

**La lune**, de Paulette Bourgeois, collection Destination univers, Éd. Scholastic (1996). ISBN 0-590-16020-6. DREF 523.3 B772L.

**La Lune**, d'Ian Graham, collection Mon petit monde, Éd. Nathan (1999). ISBN 2092430068. DREF 523.3 G739L.

**Mille et une lunes**, d'Anna Alter et Bernard Hagene, collection Explora, Éd. Cité des sciences et de l'industrie : Presses Pocket (1991). ISBN 2-266-03984-9. DREF 523.3 A466m. [spécifique à la Lune]

**Millénium : L'odyssée du savoir**, Éd. Nathan (1998). ISBN 2-09-240362-1. DREF 034.1 M646. [excellente référence scientifique et technologique]

**Moi, Galilée : mathématicien et philosophe Florentin : Qui contre tous osa regarder le ciel en sa vérité**, de Yves Chéraqui, Éd. Gallimard (1989). DREF 520.92 G158.

**Le monde des extrêmes**, de Pascal Desjours, collection Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09057-6. DREF 507.8 M741 01. [expériences faciles à réaliser]

**Les mythes du ciel**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1991). ISBN 2-08-161475-8. DREF 523.1 A832m.

**Les navettes spatiales**, d'Ian Graham, collection Mon petit monde, Éd. Nathan (1998). ISBN 2-09-243002-5. DREF 629.45 G739n.

**Les navettes spatiales**, d'Ian Graham et Louis Morzac, collection Comment fonctionnent..., Éd. Gamma et École active (1990). ISBN 2-7130-1079-9. DREF 629.441 G739n.

**Navettes spatiales – une ère nouvelle?**, de Nigel Hawkes et François Carlier, collection À la une, Éd. Gamma (1990). ISBN 2-7130-1066-7. DREF 629.41 H392n.

**Neptune, la plus petite des géantes**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1991). ISBN 2-08-161476-6. DREF 523.481 A832n.

**L'observation du ciel**, de Carole Stott et François Carlier, collection L'exploration de l'univers, Éd. Gamma (1991). ISBN 2-7130-1243-0. DREF 520 S888o.

**L'orientation**, de Cécile Arbona, collection Carnets de nature, Éd. Milan (1995). ISBN 2-84113-139-4. DREF 796.58 A666o. [orientation en fonction de la position des astres]



**Planète Terre**, collection L'encyclopédie pratique Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09056-8. DREF 550 P712. [expériences faciles à réaliser]

**Les planètes**, de Patrick Moore, collection Le ciel étoilé, Éd. École active (1997). ISBN 2-89069-534-4. DREF 523.4 M823p.

**Les planètes**, d'Agnès Vandewiele et Émilie Beaumont, collection La grande imagerie, Éd. Fleurus (1997). ISBN 2-215-060-53-0. DREF 523.2 V244p 01.

**Pleins feux sur les sciences 4<sup>e</sup>**, de Frank J. Flanagan et autres, D.C. Heath Canada (1986). ISBN 0-669-95260-5. DREF 502.02 P724 4e. [traite surtout de flottaison, submersion et le Soleil]

**Pleins feux sur les sciences 5<sup>e</sup> – manuel de l'élève**, de Frank J. Flanagan et autres, Éd. D.C. Health Canada (1986). ISBN 0-669-95262-1. DREF 502.02 P724 5e.

**Pleins feux sur les sciences 5<sup>e</sup> – manuel de l'enseignant**, de Jack H. Christopher, Éd. D.C. Health Canada (1987). ISBN 0-669-95263-X. DREF 502.02 P724 5e.

**Pluton : une planète double?**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1991). ISBN 2-08-161473-1. DREF 523.482 A832p.

**La pollution de l'espace**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1991). ISBN 2-08-161471-5. DREF 363.7280919 A832p.

**Question d'expérience**, de David Rowlands, Éd. de la Chenelière (1994). ISBN 2-89310-169-0. DREF 507.6 B883q. CMSM 91052.

**Regards sur l'espace**, de Jean Liliensten et Isaïe Correia, Éd. du Sorbier (1991). ISBN 2-7320-3258-1. DREF 523.1 L728r.

**Roberta Bondar : une scientifique dans l'espace**, de Michael Webb, collection Décllic, Éd. de la Chenelière (1993). ISBN 2-89310-156-9. DREF 629.450092 B711w.

**Les satellites**, de Mat Irvine et François Carlier, collection La révolution électronique, Éd. Gamma et Trécarré (1984). ISBN 2713006368. DREF 629.434 I72s.Fc.

**Les satellites et l'espace**, d'Albert Ducrocq, Éd. Nathan (1982). DREF 629.43 D843s.

[R] **La science autour de toi, 6<sup>e</sup> année – Guide d'enseignement**, de Les Asseltine et Rod Peturson, collection La science autour de toi, Éd. HRW (2000). ISBN 0-03-927979-0. DREF 500 A844s 6e. CMSM 93863. [accompagne le manuel scolaire]

[R] **La science autour de toi, 6<sup>e</sup> année – Manuel de l'élève**, de Les Asseltine et Rod Peturson, collection La science autour de toi, Éd. HRW (2000). ISBN 0-03-927978-2. DREF 500 A844s 6e. CMSM 93908.

[R] **Sciences et technologie 5 : L'espace – Manuel de l'élève**, de Steve Campbell et autres, Éd. de la Chenelière (2000). ISBN 2-89310-617-X. DREF En traitement. CMSM 94051.

[R] **Sciences et technologie, 6<sup>e</sup> année**, de Jean-Yves D'amour et autres, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2-89442-726-3. DREF 507.8 D164s 06.



**Le soleil**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Flammarion (1990). ISBN 2-08-161462-6. DREF 523.7 A832s. [très peu, mais pertinent]

**Le soleil**, de Paulette Bourgeois, collection Destination univers, Éd. Scholastic (1996). ISBN 0-590-16019-2. DREF 523.7 B772s.

**Le Soleil et la Lune**, de Patrick Moore, collection Le ciel étoilé, Éd. École active (1997). ISBN 2-89069-535-2. DREF 523.3 M823s 01.

[R] **Le succès à la portée de tous les apprenants : Manuel concernant l'enseignement différentiel**, collection Nouvelles directions pour le renouveau en éducation, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1997). ISBN 0-7711-2110-5. DREF 371.9 M278s. CMSM 91563.

**Technoscience, 6<sup>e</sup> année : guide pédagogique**, de Lise Larose-Savard, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2000). ISBN 2-89442-858-8. DREF 500 T255 6e. CMSM 93797.

**Technoscience, 6<sup>e</sup> année : tâches de l'élève**, de Lise Larose-Savard, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2000). ISBN 2-89442-858-8. DREF 500 T255 6e. CMSM 93797.

**Les télescopes**, collection Comment fonctionnent..., Éd. École active (1991). ISBN 2-89069-323-6. DREF 522.2 B458t. [télescopes]

**La Terre**, de Cynthia Pratt Nicolson, collection Destination Univers, Éd. Scholastic (1996). ISBN 0-590-16009-5.

**Un siècle d'inventions : Les satellites**, de Steve Parker, Éd. École Active (1999). ISBN 2-89069-378-3. DREF 629.46 P243s.

**L'univers**, Encyclopédie des jeunes, Éd. Larousse (1995). ISBN 2-03-652401-X. DREF 520 E56 02.

**L'univers**, de Barthélémy de Lesseps et autres, collection Du tac au tac, Éd. Larousse (1991). ISBN 2-03-610003-1. DREF 523.1 U58.

[R] **L'Univers**, de Martin Redfurn, collection Grands Horizons, Éd. Nathan (1999). ISBN 2-09-240433-4. DREF 520 R315u.

**L'univers : un livre en trois dimensions**, de Edith Couper et David Pelham, Éd. Albin Michel. ISBN 2-226-02360-7.

**L'univers, voyage dans l'infiniment grand**, de Chris Oxlade, collection Miroirs de la connaissance, Éd. Nathan (1997). ISBN 2-09-240372-9. DREF 520 O98u.

**Vivre en apesanteur**, de Claude Lafleur, Éd. du Trécarré (1989). ISBN 2-89249-258-0. DREF 629.418 L164v.

**Le vol spatial**, de Kenneth Gatland, collection Le jeune scientifique, Éd. Usborne (1991). ISBN 0-7460-1103-2. DREF 629.41 G261v.

**Les vols spatiaux habités**, d'Isaac Asimov, collection Bibliothèque de l'univers, Éd. Père Castor Flammarion (1991). ISBN 2-08-161477-4. DREF 629.45 A832v.



## AUTRES IMPRIMÉS

**Les aventuriers**, de Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention des garçons de 8 à 12 ans; sujets divers]

**Bibliothèque de travail junior (BTJ)**, Publications de l'École moderne française, Mouans-Sartoux (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an; dossiers divers]

**Ça m'intéresse**, Prisma Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; beaucoup de contenu STSE; excellentes illustrations]

**Les Clés de l'actualité**, L'hebdo des collèges et des lycées, Milan Presse, Paris (France). [revue publiée hebdomadairement en couleur; reportages intéressants et vivants]

**Les Débrouillards**, Publication BLD, Boucherville (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; expériences faciles]

**Géographica**, Société géographique royale du Canada, Vanier (Ontario). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée tous les deux mois comme supplément à *L'actualité*; articles sur la géographie physique du Canada; STSE]

[R] **Images doc**, Bayard Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; documentaires divers avec activités]

**Julie**, de Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention des filles de 8 à 12 ans; sujets divers]

**National Geographic**, National Geographic Society (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; version française de la revue américaine *National Geographic*]

**Okapi**, Bayard Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimensuelle; reportages bien illustrés sur divers sujets]

**Québec Science**, La Revue Québec Science, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an]

**Science et Vie Découvertes**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [excellente revue mensuelle pour les jeunes, avec bandes dessinées et beaucoup de couleur]

**Science et vie junior**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; excellente présentation de divers dossiers scientifiques; explications logiques avec beaucoup de diagrammes]

**Science illustrée**, Groupe Bonnier France, Boulogne-Billancourt (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle, articles bien illustrés et expliqués]



## MATÉRIEL DIVERS

**À la conquête de l'espace**, de Laurent Broomhead et Daniel Sassier, collection Les reportages de l'aventure, Éd. Nathan (1989). ISBN 2-09-204712-4. DREF B.M. 629.4 A111. [livre-cassette]

**Carte du ciel**, de Jean Dommanget, Éd. Maloine. ISBN 2-87126-000-1. DREF M.-M. 523.0022 D672c. [ensemble multi-média]

**Le cherche-étoiles Alpha junior**, de Maurice Provencher, Éd. Marcel Broquet (1983). ISBN 2-89000-009-5. DREF M-M 523.8 P969c. [ensemble multi-média; instrument pour identifier les étoiles]

**Le ciel étoilé**, collection Alpha, Éd. Broquet (1985). ISBN 2-89000-166-0. DREF M.-M. 523.89 C569. [ensemble multi-média]

**L'homme et l'espace**, de Patrick Baudry, Éd. Bibliothèque de travail (1992). ISBN 2-87785-281-4. DREF B.M. 629.4 H768. [livre-cassette; navette spatiale]

**The elementary planetarium**, Trippensee Planetarium Co (1980). DREF M.-M. 522 E38 [un planétarium avec guide d'utilisation en anglais]

## VIDÉOCASSETTES

**Au delà du système solaire**, collection Exploration de l'espace, Prod. Coronet (1978). DREF JHDP/V4189. [13 min; les constellations]

**Bulletin des jeunes : 23, 24, 30 mai 1999**, collection La câble-éducation, Éd. Réseau de l'information (1999). DREF 46661/V3102. [26 min; vie quotidienne dans l'espace]

**Collision cosmique**, Office national du film (1998). DREF V6753/48419. [26 min; risques que posent les astéroïdes à proximité des planètes]

[R] **L'espace**, collection Les Débrouillards, Prod. S.D.A. (1991). DREF JUTN/V4328. [28 min; expériences dans l'espace, exploration spatiale, simulation de voyage dans l'espace]

**L'espace 2**, collection Omni Science, Radio-Québec (1989). DREF JGOO/V8260. [26 min; fusées, navettes spatiales; la recherche scientifique en espace]

**Galilée : sur les épaules des géants**, de David Devine et Richard Mozer, collection Les grands inventeurs, Éd. CinéFête (1998). DREF 45648/V4950. [55 min]

**La gravité**, collection Les débrouillards, Prod. S.D.A. (1990). DREF 23012/V7176, 7177 et JWXG/V4377. [27 min]

[R] **La gravité – Du poids et de la masse**, collection Eurêka, Prod. TV Ontario (1980). DREF CDLH/V8338. [excellent; 10 min]

**L'héritage de l'espace**. DREF JCJQ/V5138. [58 min; retombées des technologies spatiales dans la vie de tous les jours]



**Instruments scientifiques modernes**, collection Omni science, Radio-Québec (1989). DREF JGNY/V8242. [26 min; les télescopes]

**Isaac Newton : il était une fois 2 Isaac**, de David Devine et Richard Mozer, collection Les grands inventeurs, Éd. CinéFête (1998). DREF 45650/V4951. [56 min; histoire d'Isaac Newton]

**La lune**, collection Les Débrouillards, Prod. S.D.A. (1990). DREF JUTS/V4334. [27 min]

**La lune et son influence sur notre planète**, collection Exploration de l'espace, Prod. Coronet (1978). DREF JHDM /V4185. [18 min; missions Apollo]

**On a marché sur la lune**, collection les aventures de Tintin, Prod. Télé-Hachette (1986). DREF FATO/V5870. [40 min; science-fiction; dessin animé]

**Les planètes**, collection SSSSupersciences, Éd. TV Ontario (1995). DREF 48289/V8424, V8425, V8426. [10 min; un survol des planètes du système solaire]

**Le premier astronaute canadien**, de Bill Reid, Prod. Société Radio-Canada (1984). DREF 43031/V4737. [60 min; avec feuille en anglais; narratif très vite]

[R] **Les quatre saisons**, collection Découverte, Prod. Société Radio-Canada (1993). DREF JXNB/V4411. [5 min; explication claire des 4 saisons]

[R] **Les retombées spatiales**, de Louis-Roland Leduc, collection Science-friction, Prod. Télé-Québec (1996). DREF 42977/V4259. [25 min; les technologies spatiales; les astronautes]

**Les satellites**, de Jacques Lazure et Jean Faucher, collection Les atomes crochus, Prod. Films Azimut (1990). DREF 42893/V4710. [14 min]

**Si tu pouvais voir la Terre**, Centre de matériel d'éducation visuelle (1980). DREF BLVI/V7448. [10 min; cycle du jour et de la nuit; la gravitation]

**Le système solaire**, collection Exploration de l'espace, Prod. Coronet (1978). DREF JHCJ/V4187. [20 min]

**Le télescope**, collection Les atomes crochus, Films Azimut (1990). DREF 42895/V4713. [14 min]

**La terre et l'univers**, Mead Educational (1988). DREF FAZL/V5979. [10 min; l'influence du Soleil sur la Terre; phases de la Lune]

**Un lac venu de l'espace : le cratère du Nouveau-Québec**, Prod. Ciné-Fête (1992) DREF 48586/V6906. [53 min; cratère causé par l'impact d'une météorite sur la Terre]

**Voyage dans l'espace**, collection Le système solaire, Prod. Cinémédia (1978). DREF JXTI/V4388. [15 min; historique; narratif excellent]

## DISQUES NUMÉRISÉS

**À la découverte de l'espace**, collection Tout l'Univers : L'encyclopédie de l'âge scolaire, Éd. Hachette Multimédia (1997). DREF CD-ROM 629.4 A111.



**Au delà de la planète terre**, Éd. Discovery Communications (1994). DREF CD-ROM 523.2 A899.

**Autour des planètes**, de Mustapha Wafra, collection Les expériences des petits débrouillards, Montparnasse Multimédia (2000). DREF CD-ROM 507.8 W128e.

[R] **103 découvertes : Un labo de physique pour les 8-12 ans**, Prod. Emme (1999). DREF CD-ROM 530.078 S678. [expériences simulées]

[R] **Cosmos : Voyage dans l'univers**, Éd. Montparnasse Multimédia (1997). DREF CD-ROM 520 C834.

**Encyclopédie de l'espace et de l'univers**, Éd. Larousse (1997). DREF CD-ROM 520 E56. [utilisation très facile]

**L'espace**, Emme (1999). DREF CD-ROM 629.41 E77. [avec lunettes 3D]

**L'humain et l'espace 2**, collection L'encyclopédie multimédia de l'exploration spatiale, Éd. Circa Informatique (1996). DREF CD-ROM 629.4 H918.

**Mia : Le mystère du chapeau perdu**, Kutoka Interactive (2000) [animations et aventures liées à de nombreux concepts scientifiques]

**Notre planète**, collection Tout l'univers : l'encyclopédie de l'âge scolaire, Les Éditions numériques (1997). CD-ROM 550 N914.

**Les passagers du Soleil : Galilée et le système solaire**, de Bruno Bonnell, collection Eurêka, Éd. Infogrames Multimédia (1996). DREF CD-ROM 523.2 P285.

**Le système solaire**, collection Clic-Doc, Éd. Flammarion (1999). DREF 523.2 S995. [cédérom et livre interactifs]

## SITES WEB

*Les adresses électroniques de ces sites sont susceptibles de changer.*

*La date entre parenthèses indique notre plus récente consultation.*

**Agence Science-Presse**. <http://www.sciencepresse.qc.ca/index.html> (février 2002). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

[R] **Agence spatiale canadienne**. <http://www.space.gc.ca/> (février 2002).

**Aldebaran, la revue online de l'astronomie**. <http://www.anaconda-2.net/aldeb1.html> (février 2002).

[R] **Astro facile**. <http://café.rapidus.net/algauthi/> (février 2002). [destiné aux enfants]

[R] **Astrobale – L'exploration du système solaire**. <http://www.multimania.com/astrobale/> (février 2002).

**Astrodeb**. <http://www.ifrance.com/astrodeb/> (février 2002). [site consacré à l'astronomie; constellations de l'hémisphère nord, etc.]



**L'astronomie de Gust et Funny.** <http://www.iquebec.com/funnygust/> (février 2002). [site bien animé de deux astronomes amateurs du Québec]

[R] **Astronomie et aviation.** <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/3441/index.htm> (février 2002).

**Astroplus.** <http://perso.club-internet.fr/gibouin/index.html> (février 2002).

**Astrosky.** <http://perso.wanadoo.fr/astrosky/> (février 2002).

**Astrovision.** <http://perso.wanadoo.fr/jcd.walliang/> (février 2002).

[R] **Astroweb 2000.** <http://www.astrosurf.com/astroweb2000/index.html/> (février 2002).

**Bureau des astronautes canadiens.** [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/human\\_presence/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/human_presence/default_f.asp) (février 2002). [géré par l'Agence spatiale canadienne]

**Le Canada dans l'espace.** <http://www.sciences-tech.smnst.ca/francais/whatson/canadaespace.cfm> (février 2002).

[R] **Centre de données planétaires.** <http://www.ias.fr/cdp/> (février 2002).

**Centre national d'études spatiales.** <http://www.cnes.fr/> (février 2002). [axé surtout sur les programmes de la Communauté européenne]

**Club des astronomes amateurs de Laval.** <http://www.cam.org/~astrolv/> (février 2002). [plusieurs images; plusieurs hyperliens vers d'autres clubs et une foule de ressources]

**Comité consultatif sur les météorites et les impacts.** <http://miac.uqac.quebec.ca/> (février 2002). [organisme canadien qui répertorie et étudie les bolides célestes]

**Commission des cadrans solaires du Québec.** [http://cadrans\\_solaires.scg.ulaval.ca/](http://cadrans_solaires.scg.ulaval.ca/) (février 2002).

**Cyberpresse.** <http://cyberpresse.ca> (février 2002).

[R] **Cybersciences – Dossiers : L'exploration spatiale.** [http://www.cybersciences.com/Cyber/1.0/1\\_823\\_menu.asp](http://www.cybersciences.com/Cyber/1.0/1_823_menu.asp) (février 2002).

**Cybersciences – Dossiers : La station spatiale internationale.** [http://www.cybersciences.com/cyber/1.0/1\\_822\\_Menu.htm](http://www.cybersciences.com/cyber/1.0/1_822_Menu.htm) (février 2002).

**Dictionnaire encyclopédique de l'astronomie.** <http://www.anaconda-2.net/andromeda.html> (février 2002).

[R] **Les dossiers Espace de Claude Lafleur.** <http://www.cam.org/~lafleur/> (février 2002). [foule de renseignements sur l'exploration spatiale]

**L'espace de Michaël.** <http://perso.club-internet.fr/fmollard/> (février 2002). [astronomie, astronautique, cerfs-volants]



[R] **L'étoile des enfants.** <http://www.lyoba.ch/etoile-des-enfants/> (février 2002). [destiné aux enfants; excellente ressource]

**Fédération des astronomes amateurs du Québec.** <http://www.quebectel.com/faaq/faaq.htm> (février 2002).

[R] **Le grand dictionnaire terminologique.** [http://www.granddictionnaire.com/\\_fs\\_global\\_01.htm](http://www.granddictionnaire.com/_fs_global_01.htm) (février 2002). [dictionnaire anglais-français de terminologie liée aux sciences et à la technologie; offert par l'Office de la langue française du Québec]

**Les graphiques à l'ère de l'information.** [http://www.statcan.ca/francais/kits/graph\\_f.htm](http://www.statcan.ca/francais/kits/graph_f.htm) (février 2002). [activités pour élèves conçues par Statistiques Canada]

**Intersciences.** <http://www.multimania.com/ajdesor/> (février 2002). [excellent répertoire de sites Web portant sur les sciences; un grand nombre de sites en français]

**La main à la pâte : Enseigner les sciences à l'école maternelle et élémentaire.** <http://www.inrp.fr/lamap/> (février 2002). [documentation, idées et plans de leçon divers sur des thèmes de sciences : les sens, les liquides, les plantes, l'alimentation, les leviers, etc.]

**Musée des sciences et de la technologie du Canada : Renseignements de base sur l'astronomie.** <http://www.science-tech.nmstc.ca/francais/schoolzone/basesurastronomie.cfm> (février 2002).

**Musée des sciences et de la technologie du Canada : Renseignements de base sur l'espace.** <http://www.science-tech.nmstc.ca/francais/schoolzone/basesurespace.cfm> (février 2002).

**National Space Science Data Centre Photo Gallery.** [http://nssdc.gsfc.nasa.gov/photo\\_gallery/](http://nssdc.gsfc.nasa.gov/photo_gallery/) (février 2002). [répertoire de photos des corps célestes; index en anglais]

**Notre système solaire.** <http://perso.club-internet.fr/uranos/tutsys.htm#Uranus> (février 2002). [données mathématiques sur les planètes]

**Obstat.** <http://www.obsat.com/> (février 2002). [site québécois sur l'observation visuelle des satellites artificiels]

**Perdus dans les étoiles.** <http://www.tfo.org/mega/astro.html> (février 2002).

**Planétarium de Montréal.** <http://www.planetarium.montreal.qc.ca/> (février 2002).

**Planetarium, Musée de l'homme et de la nature du Manitoba, Winnipeg.** <http://www.manitobamuseum.mb.ca/> (février 2002). [expositions et ateliers divers]

**Programme des jeunes scientifiques de l'espace.** <http://schools.tdsb.on.ca/spacenet/teacherresources/yssp-sts77french/default.htm> (février 2002). [site canadien]

**Qu'est-ce que le génie?** <http://collections.ic.gc.ca/science/francais/eng/intro.html> (février 2002). [liens avec le processus de design]

**Radio-Canada : Jeunesse.** <http://www.radio-canada.ca/jeunesse/> (février 2002). [les activités pour élèves sont listées dans la section Parents et profs]



**Regards sur le système solaire.** <http://www.globetrotter.net/clubio/bibliotheque/regardfr/fra/homepage.htm> (février 2002). [présentation multimédia]

**Roberta Bondar, astronaute.** <http://collections.ic.gc.ca/science/francais/bio/bondar.html> (février 2002).

**Les satellites des planètes extérieures.** <http://emerson.free.fr/indexastro.htm> (février 2002). [satellites du système solaire, exobiologie, planètes extrasolaires]

[R] **Sciences en ligne.** <http://www.sciences-en-ligne.com/> (février 2002). [excellent magazine en ligne sur les actualités scientifiques; comprend un dictionnaire interactif pour les sciences, à l'intention du grand public]

**Le site du Spoutnik.** <http://meynier.multimania.com/> (février 2002). [fusées et leur propulsion]

**Sites préférés du Forum des sciences.** <http://www.forum-des-sciences.tm.fr/services/sitpref/indexsitepreferes.htm> (février 2002).

**Skylink.** <http://www.astrosurf.com/skylink/> (février 2002). [géré par les astronomes amateurs de France; en français]

**La société d'astronomie de Montréal.** <http://www.cam.org/~sam/> (février 2002).

**Solar System Simulator.** <http://space.jpl.nasa.gov/> (février 2002). [site en anglais de la NASA qui permet de voir l'image d'une planète ou d'un satellite naturel du système solaire à partir du point de vue de son choix et pour le moment désiré; séquences vidéo]

**L'univers, espace et matières.** <http://www.multimania.com/mad8/indexBG.htm> (février 2002). [le Big Bang, la géologie planétaire, la composition actuelle de l'Univers, le système solaire, l'eau et la vie dans l'espace, les ondes et lumières de l'espace, l'avenir de l'Univers; présentation plutôt « magistrale »]

## LIEUX ET ÉVÉNEMENTS

**Planétarium du Manitoba,** Winnipeg (Manitoba). [les présentations « Les merveilles du firmament », « L'Univers changeant » et « Ce soir, la voûte céleste »]

**Planetarium, Musée de l'homme et de la nature du Manitoba,** Winnipeg.



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

L'élève sera apte à :

- 6-4-01 employer un vocabulaire approprié à son étude du système solaire, entre autres l'astronaute, les satellites de communication et de télédétection, le système solaire, les planètes proches, les planètes éloignées, la ceinture d'astéroïdes, la masse, le point de référence, le mouvement apparent, les corps célestes, l'astrologie, l'astronomie, la rotation, la révolution, l'axe, les phases de la Lune, l'éclipse;  
RAG : C6, D6
- 6-4-02 donner des exemples d'innovations technologiques qui permettent à l'astronaute de satisfaire ses besoins essentiels dans l'espace,  
*par exemple des aliments déshydratés, de l'oxygène embouteillé, une cabine hermétique à atmosphère contrôlée;*  
RAG : B1, B2, D1, D6
- 6-4-03 nommer des Canadiennes et des Canadiens qui ont participé à l'avancement de la science et de la technologie de l'espace, et décrire leurs contributions;  
RAG : A4, A5, B1, B4
- 6-4-04 étudier des programmes d'exploration spatiale, actuels et passés, et expliquer comment ils contribuent à accroître nos connaissances scientifiques,  
*par exemple Apollo, Mir, la Station spatiale internationale;*  
RAG : A1, A2, A5, D6
- 6-4-05 relever des avantages et des inconvénients de l'exploration spatiale,  
*par exemple les nouvelles connaissances liées à l'espace et à la médecine, le développement de technologies telles que les cristaux alimentaires et les calculatrices (avantages); la pollution de l'espace et le financement des projets d'exploration (inconvénients);*  
RAG : A1, B1, B5, D6
- 6-4-06 donner des exemples de technologies de pointe lancées dans l'espace pour accroître nos connaissances de la Terre et améliorer l'efficacité des communications, entre autres les satellites de communication, les satellites de télédétection;  
RAG : B1, B2, D6
- 6-4-07 décrire comment les conceptions de la Terre et de sa position dans l'espace ont été remises en question au cours des siècles et ont évolué, entre autres que la Terre est plate, qu'elle est au centre de l'Univers, qu'elle tourne autour du Soleil;  
RAG : A1, A2, B2, C5
- 6-4-08 reconnaître que le Soleil est au centre du système solaire et qu'il est la principale source d'énergie pour tout ce qui vit sur Terre;  
RAG : D6, E2, E4



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES (suite)

- 6-4-09 nommer les planètes du système solaire, et décrire leur taille relative à la Terre et leur position relative au Soleil;  
RAG : D6, E1, E2
- 6-4-10 classer les planètes comme étant proches ou éloignées par rapport à la ceinture d'astéroïdes et décrire des caractéristiques de chaque type de planète,  
entre autres les planètes proches sont petites et rocheuses, les planètes éloignées (à l'exception de Pluton) sont d'énormes sphères de gaz;  
RAG : D6, E1
- 6-4-11 reconnaître que la masse d'un objet correspond à la quantité de matière qui le constitue, que le poids de l'objet dépend de la force qu'exerce la gravité sur sa masse et que la force de gravité varie d'une planète à l'autre;  
RAG : D3
- 6-4-12 expliquer, au moyen de modèles et de simulations, comment la rotation de la Terre est à l'origine du cycle du jour et de la nuit et comment l'inclinaison de son axe de rotation et sa révolution autour du Soleil sont à l'origine du cycle des saisons;  
RAG : A2, D6, E2, E4
- 6-4-13 utiliser le processus de design pour fabriquer un dispositif qui permet de déterminer l'heure ou la durée;  
RAG : C3, D6
- 6-4-14 expliquer comment les positions respectives de la Terre, du Soleil et de la Lune sont à l'origine des phases de la Lune et des éclipses;  
RAG : D6, E2
- 6-4-15 identifier des points de référence dans le ciel de nuit et reconnaître que le mouvement apparent des corps célestes est régulier, prévisible et lié à la rotation et à la révolution de la Terre,  
*par exemple les planètes, les constellations;*  
RAG : D6, E2, E3
- 6-4-16 décrire comment des gens de diverses cultures, d'aujourd'hui et d'hier, mettent en pratique dans leur vie de tous les jours les connaissances qu'ils ont de l'astronomie,  
par exemple les corps célestes permettent de s'orienter et de déterminer le moment propice pour l'ensemencement;  
RAG : A4, A5, B1, B2
- 6-4-17 distinguer l'astrologie de l'astronomie, et expliquer pourquoi l'astrologie n'est pas reconnue comme une discipline scientifique.  
RAG : A1, A2, C5, C8



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

L'élève sera apte à :

	Étude scientifique	Processus de design
<b>1. Initiation</b>	<p>6-0-1a poser des questions précises qui mènent à une étude scientifique, entre autres reformuler des questions pour qu'elles puissent être vérifiées expérimentalement, préciser l'objet de l'étude; (Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.1) RAG : A1, C2</p> <p>6-0-1b nommer diverses méthodes permettant de répondre à une question précise et en choisir une, <i>par exemple générer des données expérimentales, se renseigner à partir d'une variété de sources;</i> (Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.2, 2.1.3) RAG : C2</p>	<p>6-0-1c ☛ relever des problèmes à résoudre, <i>par exemple Comment puis-je construire une montgolfière? Quelle sorte d'ampoule électrique devrais-je acheter?;</i> RAG : C3</p> <p>6-0-1d ☛ nommer diverses méthodes permettant de trouver la solution à un problème, en sélectionner une et en justifier le choix, <i>par exemple fabriquer et tester un prototype, évaluer un produit de consommation, se renseigner à partir d'une variété de sources;</i> (Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.2, 2.1.3) RAG : C3</p>
<b>2. Recherche</b>	<p>6-0-2a ☛ se renseigner à partir d'une variété de sources, <i>par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;</i> (Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.3; TI : 2.2.1) RAG : C6</p> <p>6-0-2b ☛ examiner l'information pour en déterminer l'utilité, compte tenu des critères préétablis; RAG : C6, C8</p> <p>6-0-2c prendre des notes sur un sujet en combinant l'information de plus d'une source, et noter les références bibliographiques de façon appropriée; (FL1 : CO3, L3; FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1) RAG : C6</p>	
<b>3. Planification</b>	<p>6-0-3a formuler une prédiction ou une hypothèse qui comporte une relation de cause à effet; (Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.1) RAG : A2, C2</p> <p>6-0-3b nommer des variables qui influent sur ses expériences et déterminer des variables qui doivent rester constantes pour assurer la validité des résultats; RAG : A2, C2</p> <p>6-0-3c ☛ élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre; RAG : C1, C2</p>	<p>6-0-3d ☛ déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation, entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, les matériaux, le coût, la fiabilité; RAG : C3</p> <p>6-0-3e ☛ élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes étiquetés vus d'en haut et de côté, les étapes à suivre; RAG : C1, C3, C6</p>



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
4. Réalisation d'un plan	6-0-4a mener des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats, entre autres contrôler les variables, répéter les mesures pour augmenter l'exactitude et la fiabilité; RAG : C2	6-0-4b ☑ fabriquer un prototype; RAG : C3
	6-0-4c ☑ travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent; RAG : C7  6-0-4d assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe; (FL1 : CO6, É2; FL2 : PO1) RAG : C7  6-0-4e ☑ employer des outils et des matériaux prudemment de sorte que la sécurité personnelle et collective n'est pas menacée, entre autres dégager son aire de travail, ranger l'équipement après usage, manipuler la verrerie avec soin; RAG : C1	
5. Observation, mesure et enregistrement	6-0-5a ☑ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise; RAG : A1, A2, C2	6-0-5b ☑ tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C5
	6-0-5c ☑ sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, <i>par exemple une loupe simple, un télescope, des jumelles</i> ; RAG : C2, C3, C5  6-0-5d ☑ évaluer la pertinence des unités et des instruments de mesure dans des contextes pratiques; (Maths 5 <sup>e</sup> : 4.1.2) RAG : C2, C5  6-0-5e estimer et mesurer avec exactitude en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard; (Maths 5 <sup>e</sup> : 4.1.3, 4.1.7, 4.1.10) RAG : C2, C5  6-0-5f ☑ enregistrer et organiser ses observations de diverses façons, <i>par exemple à l'aide d'un tableur ou sous forme de notes en abrégé, de phrases, de diagrammes étiquetés, de tableaux, de listes numérotées et de tableaux de fréquence</i> ; (FL1 : CO1, CO2, L1, L2; FL2 : CÉ4; Maths 6 <sup>e</sup> : 2.1.6; TI : 4.2.3) RAG : C2, C6	
6. Analyse et interprétation	6-0-6a ☑ présenter des données sous forme de diagrammes, et interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes, <i>par exemple des tableaux de fréquence, des histogrammes, des diagrammes à bandes doubles, des diagrammes à tiges et à feuilles</i> ; (Maths 5 <sup>e</sup> : 2.1.3, Maths 6 <sup>e</sup> : 2.1.6, 2.1.7; TI : 4.2.2 - 4.2.6) RAG : C2, C6  6-0-6b ☑ relever des régularités et des écarts dans les données, et en suggérer des explications; RAG : A1, A2, C2, C5	6-0-6d ☑ déterminer des améliorations à apporter à un prototype, les réaliser et les justifier; RAG : C3, C4  6-0-6e ☑ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C4
	6-0-6f ☑ évaluer les méthodes employées pour répondre à une question précise; RAG : C2, C3	









## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
7. Conclusion et application	<p>6-0-7a tirer une conclusion qui explique les résultats d'une étude scientifique, entre autres expliquer les régularités dans les données, appuyer ou rejeter une prédiction ou une hypothèse; RAG : A1, A2, C2</p> <p>6-0-7b appuyer les conclusions sur des preuves plutôt que sur des idées préconçues ou des croyances; RAG : C2, C4</p> <p>6-0-7c formuler une nouvelle prédiction ou une nouvelle hypothèse découlant des résultats d'une étude scientifique; RAG : A1, C2</p>	<p>6-0-7d proposer et justifier une solution au problème initial; RAG : C3</p> <p>6-0-7e relever de nouveaux problèmes à résoudre; RAG : C3</p>
	<p>6-0-7f réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes; RAG : A2, C4</p> <p>6-0-7g communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, <i>par exemple des présentations orales, écrites, multimédias;</i> (FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3) RAG : C6</p> <p>6-0-7h relever des liens entre les résultats d'une étude scientifique et la vie de tous les jours; RAG : C4</p>	
8. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie	<p>6-0-8a reconnaître que les sciences sont un moyen de répondre à des questions sur le monde et qu'il y a des questions auxquelles les sciences ne peuvent pas répondre; RAG : A1, A3</p> <p>6-0-8b donner des exemples de connaissances scientifiques qui ont évolué grâce à l'accumulation graduelle de données; RAG : A2</p>	<p>6-0-8c reconnaître que la technologie est une façon de résoudre des problèmes découlant des besoins des humains; RAG : A3, B2</p> <p>6-0-8d donner des exemples de technologies du passé et décrire comment elles ont évolué; RAG : B1</p>
	<p>6-0-8e illustrer comment des métiers et des passe-temps font appel aux sciences et à la technologie; RAG : B4</p> <p>6-0-8f reconnaître que les sciences comprennent de nombreuses disciplines spécialisées; RAG : A1, B4</p> <p>6-0-8g décrire des effets positifs et négatifs des travaux scientifiques et technologiques, entre autres des effets sur soi, la société, l'environnement, l'économie; RAG : A1, B1, B3, B5</p>	



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
9. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques	6-0-9a  apprécier le fait que les femmes et les hommes de diverses cultures peuvent contribuer également aux sciences et à la technologie; RAG : A4	
	6-0-9b  s'intéresser aux travaux menés par des personnes qui œuvrent dans le domaine des sciences et de la technologie; RAG : B4	
	6-0-9c  faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique; RAG : C5	
	6-0-9d  apprécier l'importance de la créativité, de l'exactitude, de l'honnêteté et de la persévérance en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques; RAG : C5	
	6-0-9e  se sensibiliser à l'environnement et au bien-être des humains et d'autres êtres vivants, et développer un sens de responsabilité à leur égard; RAG : B5	
	6-0-9f  évaluer fréquemment et attentivement les conséquences possibles de ses actes. RAG : B5, C4	



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer à l'élève un certain degré de culture scientifique qui lui permettra de devenir un citoyen renseigné, productif et engagé. **Une fois sa formation scientifique au primaire, à l'intermédiaire et au secondaire complétée, l'élève sera apte à :**

### ***Nature des sciences et de la technologie***

- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière de nouvelles données et de nouvelles conceptualisations;
- A3. distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs;
- A4. identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques;
- A5. reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et progressent mutuellement;

### ***Sciences, technologie, société et environnement (STSE)***

- B1. décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale;
- B2. reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque;
- B3. identifier des facteurs qui influent sur la santé et expliquer des liens qui existent entre les habitudes personnelles, les choix de style de vie et la santé humaine aux niveaux personnel et social;
- B4. démontrer une connaissance et un intérêt personnel pour une gamme d'enjeux, de passe-temps et de métiers liés aux sciences et à la technologie;
- B5. identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale;

### ***Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques***

- C1. reconnaître les symboles et les pratiques liés à la sécurité lors d'activités scientifiques et technologiques ou dans sa vie de tous les jours, et utiliser ces connaissances dans des situations appropriées;
- C2. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;
- C3. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes technologiques;
- C4. démontrer des habiletés de prise de décisions et de pensée critique lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur de l'information scientifique et technologique;



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX (suite)

- C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
- C6. utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques;
- C7. travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui lors de ses activités scientifiques et technologiques;
- C8. évaluer, d'une perspective scientifique, les idées et les renseignements rencontrés au cours de ses études et dans la vie de tous les jours;

### **Connaissances scientifiques essentielles**

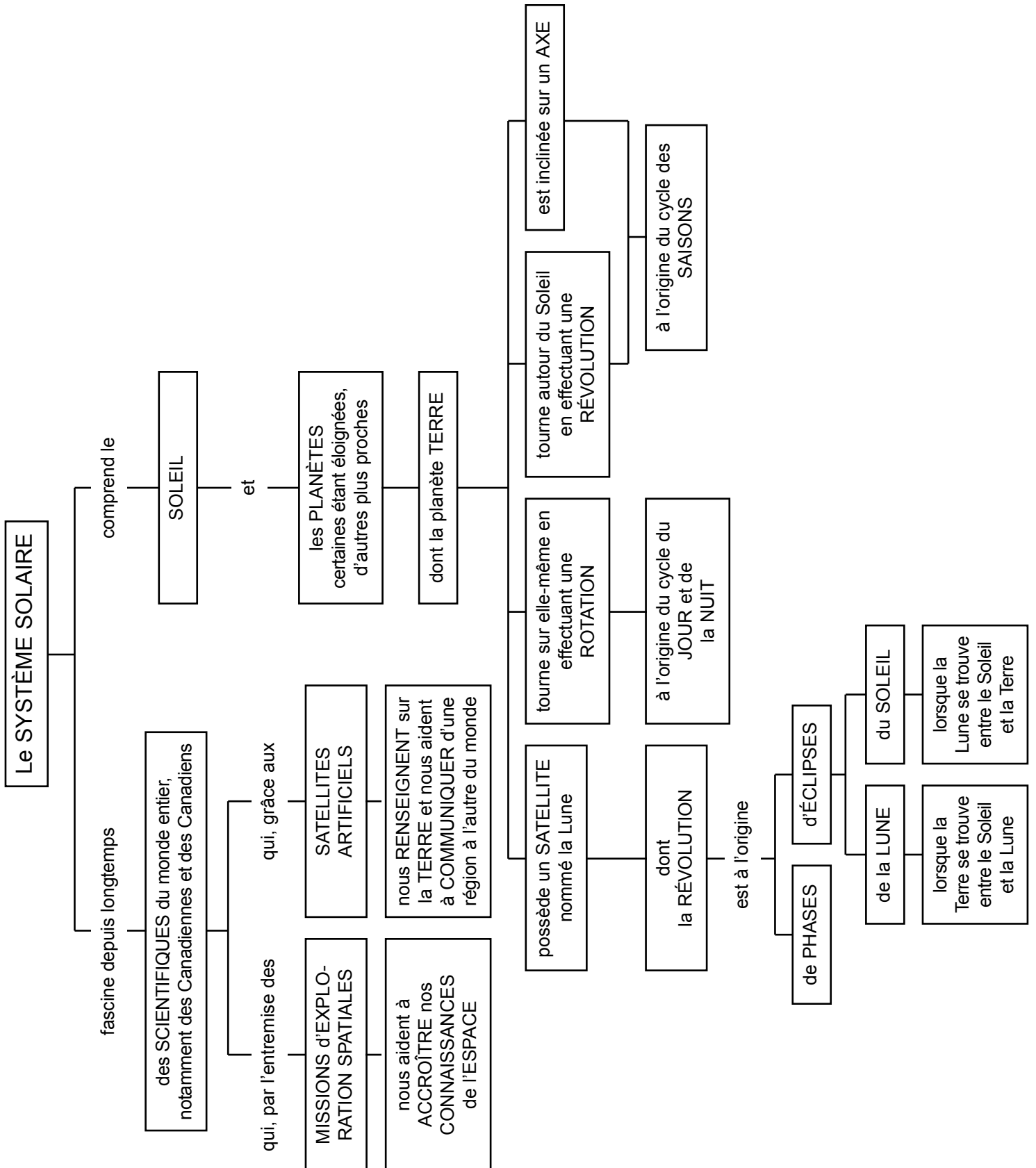
- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris la biosphère en entier;
- D3. comprendre les propriétés et les structures de la matière ainsi que diverses manifestations et applications communes des actions et des interactions de la matière;
- D4. comprendre comment la stabilité, le mouvement, les forces ainsi que les transferts et les transformations d'énergie jouent un rôle dans un grand nombre de contextes naturels et fabriqués;
- D5. comprendre la composition de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère ainsi que des processus présents à l'intérieur de chacune d'elles et entre elles;
- D6. comprendre la composition de l'Univers et les interactions en son sein ainsi que l'impact des efforts continus de l'humanité pour comprendre et explorer l'Univers;

### **Concepts unificateurs**

- E1. décrire et apprécier les similarités et les différences parmi les formes, les fonctions et les régularités du monde naturel et fabriqué;
- E2. démontrer et apprécier comment le monde naturel et fabriqué est composé de systèmes et comment des interactions ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux;
- E3. reconnaître que des caractéristiques propres aux matériaux et aux systèmes peuvent demeurer constantes ou changer avec le temps et décrire les conditions et les processus en cause;
- E4. reconnaître que l'énergie, transmise ou transformée, permet à la fois le mouvement et le changement, et est intrinsèque aux matériaux et à leurs interactions.



# L'EXPLORATION DU SYSTÈME SOLAIRE



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc A** **Le vocabulaire**

L'élève sera apte à :

**6-4-01** employer un vocabulaire approprié à son étude du système solaire, entre autres l'astronaute, les satellites de communication et de télédétection, le système solaire, les planètes proches, les planètes éloignées, la ceinture d'astéroïdes, la masse, le point de référence, le mouvement apparent, les corps célestes, l'astrologie, l'astronomie, la rotation, la révolution, l'axe, les phases de la Lune, l'éclipse.  
RAG : C6, D6

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION SUGGÉRÉES

Ce bloc d'enseignement comprend le vocabulaire que l'élève doit maîtriser à la fin du regroupement. Ce vocabulaire ne fait pas l'objet d'une leçon en soi, mais peut être étudié tout au long du regroupement, lorsque son emploi s'avère nécessaire à la communication. Voici des exemples de pistes à suivre pour atteindre ce RAS.

1. Affichage au babillard des mots à l'étude;
2. Cadre de comparaison (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.105);
3. Cadre de tri et de prédiction (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.35);
4. Cartes éclair;
5. Cycle de mots (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.32);
6. Exercices d'appariement;
7. Exercices de vrai ou faux;
8. Fabrication de jeux semblables aux jeux commerciaux *Tabou*, *Fais-moi un dessin*, *Bingo des mots*, *Scatégories*;
9. Jeu de charades;
10. Lexique des sciences de la nature ou annexe pour carnet scientifique – liste de mots clés à distribuer aux élèves pour chaque regroupement;
11. Liens entre les termes équivalents pendant la classe d'anglais;
12. Mots croisés et mots mystères;
13. Procédé tripartite (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.37);
14. Remue-méninges au début du regroupement pour répertorier tous les mots que l'élève connaît sur le sujet.

En règle générale, plusieurs termes employés en sciences de la nature ont une acception plus restreinte ou plus précise qu'ils ne l'ont dans le langage courant. Il ne faut pas ignorer les autres acceptions, mais plutôt chercher à enrichir le lexique et à faire comprendre à l'élève que la précision est de rigueur en sciences.




Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc B** **Les besoins de l'astronaute**

L'élève sera apte à :

**6-4-02** donner des exemples d'innovations technologiques qui permettent à l'astronaute de satisfaire ses besoins essentiels dans l'espace, par exemple des aliments déshydratés, de l'oxygène embouteillé, une cabine hermétique à atmosphère contrôlée;  
RAG : B1, B2, D1, D6

**6-0-2a**  se renseigner à partir d'une variété de sources, par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;  
(Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.3; TI : 2.2.1)  
RAG : C6

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

A) Proposer aux élèves la situation fictive suivante :

*Un avis météorologique est en vigueur dans votre région car on annonce de graves orages accompagnés de vents violents. Votre municipalité fait appel à vos services pour mettre sur pied un plan de secours. Qu'allez-vous faire?*

Inviter les élèves à résoudre ce problème en tenant compte des besoins fondamentaux des humains.

B) Sur la Terre, l'humain doit subvenir à ses besoins pour survivre. *Est-ce qu'un astronaute a les mêmes besoins dans l'espace? Y en a-t-il d'autres? Lesquels?*

#### En quête

##### ❶

A) Réunir les élèves en petits groupes et leur proposer un projet faisant appel à la technique coopérative *Jigsaw* (voir l'annexe 1). Inviter les élèves à se renseigner afin de savoir comment les astronautes subviennent à leurs besoins lorsqu'ils sont dans l'espace. Voici quelques pistes à suivre :

- *Quelles innovations technologiques permettent aux astronautes de se nourrir dans l'espace?*
- *Quelles innovations technologiques permettent aux astronautes de respirer dans l'espace?*
- *Quelles innovations technologiques permettent aux astronautes de contrôler la température dans l'espace?*

Le site Web de l'**Agence spatiale canadienne** décrit clairement les besoins des astronautes.

- *Quelles innovations technologiques permettent aux astronautes d'aller aux toilettes dans l'espace?*
- *Quelles innovations technologiques permettent aux astronautes de dormir dans l'espace?*

B) Inciter les groupes d'experts à présenter des exposés intéressants sur leur recherche. Faire appel à l'humour et au théâtre. Une fois les exposés terminés, rassembler les élèves dans leur famille et leur distribuer un cadre de prise de notes (voir l'annexe 2).

C) Aborder une discussion portant sur d'autres besoins dans l'espace. Les élèves auront sans doute lu des passages à ce sujet lors de leur collecte d'information.

- *Comment les astronautes se divertissent-ils?*
- *Est-ce qu'ils ont des radios, des téléviseurs?*
- *Quel genre d'exercices peuvent-ils faire pour éviter que leurs muscles ne s'atrophient?*
- *Comment communiquent-ils avec leur famille pendant la mission?*
- *Est-il possible de se laver dans l'espace?*
- *Portent-ils la même combinaison tous les jours?*

#### En fin

##### ❶

Discuter avec les élèves des questions suivantes :

- *Pourquoi appelle-t-on les dispositifs d'un vaisseau spatial des technologies et non des découvertes scientifiques?*
- *Quels besoins humains sont encore difficiles à satisfaire dans les missions spatiales?*
- *La technique coopérative vous a-t-elle permis de mieux comprendre les technologies qui permettent aux astronautes de survivre en apesanteur? Pourquoi?*
- *Internet était-il une source de renseignements fiables? Pourquoi?*



**6-0-7g** **C** communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias*; (FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)  
RAG : C6

**6-0-8c** **C** reconnaître que la technologie est une façon de résoudre des problèmes découlant des besoins des humains.  
RAG : A3, B2

## En plus

**1**

Visionner un film populaire tel que *La guerre des étoiles* ou une émission de télévision telle que *Star Trek* et inviter les élèves à évaluer si les situations fictives qui se déroulent dans l'espace sont vraisemblables par rapport aux besoins réels des astronautes.

OU

**2**

Aborder davantage avec les élèves les risques d'un séjour de longue durée dans un milieu en apesanteur.

- *Qu'arrive-t-il aux muscles des astronautes dans de telles conditions?*
- *Quels dangers une déchéance musculaire pose-t-elle à la santé d'une personne?*
- *De quelles façons les astronautes essaient-ils de contrer les effets négatifs d'un milieu en apesanteur?*

## Stratégies d'évaluation suggérées

**1**

Inviter les élèves à rédiger une série de directives pour un astronaute en formation avant son départ dans l'espace. Les directives doivent faire appel à des innovations technologiques et elles doivent porter sur l'une des situations suivantes :

- *Comment préparer son déjeuner en apesanteur?*
- *Comment se préparer pour dormir en apesanteur?*
- *Etc.*

**2**

Inviter les élèves à créer un extrait du journal personnel d'un astronaute. Les élèves doivent mentionner des innovations technologiques qui permettent aux astronautes de subvenir à leurs besoins essentiels dans l'espace.

**3**

Évaluer le travail des groupes d'experts au moyen d'une liste de vérification semblable à la suivante :

- Chaque expert :
  - a bien travaillé en équipe
  - a écouté les idées des autres
  - a contribué à la recherche
  - a bien transmis l'information à sa famille
  - s'est renseigné à partir d'une variété de sources
- Le groupe d'experts a-t-il présenté un exposé original? utile?



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

**Bloc C**  
**La contribution  
des Canadiennes  
et des Canadiens**

L'élève sera apte à :

**6-4-03** nommer des Canadiennes et des Canadiens qui ont participé à l'avancement de la science et de la technologie de l'espace, et décrire leurs contributions;  
RAG : A4, A5, B1, B4

**6-0-7g** ☉ communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias*;  
(FL1 : CO8, É1, É3, FL2 : PÉ1, PÉ4, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)  
RAG : C6

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête



Présenter la vidéocassette *Le premier astronaute canadien* ou tout autre documentaire qui traite de la contribution des Canadiennes et des Canadiens à l'exploration du système solaire. Effectuer ensuite un bref remue-méninges pour nommer des astronautes canadiens connus des élèves. Organiser une « course au trésor » dans Internet dans le but de trouver l'information suivante :

- ✓ *Au moins deux femmes astronautes.*
- ✓ *Le premier Canadien dans l'espace.*
- ✓ *La première Canadienne dans l'espace.*
- ✓ *Un astronaute spécialiste de charge utile.*
- ✓ *Un astronaute bilingue ou trilingue.*

**Astronaute** est le terme générique désignant une personne qui se déplace dans l'espace. **Cosmonaute** s'emploie surtout en parlant des participants aux expéditions russes.

#### En quête



Réunir les élèves en groupes de deux et leur demander de simuler la rencontre entre un journaliste et un astronaute canadien. (Un élève sera l'intervieweur, l'autre sera l'astronaute.) Les propos de l'astronaute doivent bien illustrer sa contribution, et donc les élèves sont tenus de mener une courte recherche à partir d'articles de revues ou Internet. Un cadre d'analyse d'article peut faciliter cette recherche (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* p. 6.116).

#### En fin



A) Inviter les élèves à présenter la vidéocassette de l'entrevue à toute la classe, et encourager les auditeurs à noter dans leur carnet scientifique des faits pertinents sur divers astronautes.

B) Amorcer une réflexion sur la formation et les qualités nécessaires pour être un bon astronaute.

C) Demander aux élèves de rédiger dans leur carnet scientifique quels aspects du travail d'un astronaute les intéressent le plus.

- *Quels liens y a-t-il entre vos intérêts et le travail d'un astronaute?*
- *Appréciez-vous davantage le travail des astronautes?*

Participation canadienne aux missions spatiales		
1984	Marc Garneau	mission STS-41
1992	Roberta Bondar	mission STS-42
1992	Steve Maclean	mission STS-52
1995	Chris Hadfield	mission STS-74
1996	Marc Garneau	mission STS-77
1996	Bob Thirsk	mission STS-78
1997	Bjarni Tryggvason	mission STS-85
1998	Dave Williams	mission STS-90
1999	Julie Payette	mission STS-96
2001	Chris Hadfield	mission STS-100


#### En plus




Poursuivre l'étude du profil ethnique ou culturel des divers astronautes ayant participé à des missions spatiales.

- *Pensez-vous que le nombre de femmes participant à des missions a augmenté?*
- *Les pays pauvres envoient-ils des astronautes dans l'espace?*



**6-0-9a**  apprécier le fait que les femmes et les hommes de diverses cultures peuvent contribuer également aux sciences et à la technologie;  
RAG : A4

**6-0-9b**  s'intéresser aux travaux menés par des personnes qui œuvrent dans le domaine des sciences et de la technologie.  
RAG : B4

- *Quel pays a envoyé le plus d'astronautes en mission?*
- *Pourquoi y a-t-il moins de femmes qui participent à ces missions?*

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Distribuer le test de l'annexe 3 et inviter les élèves à le compléter individuellement à l'aide de leurs notes.

❷

Inviter les élèves à créer un jeu d'associations au moyen de cartes.

Exemple :

JULIE  
PAYETTE



spécialiste de  
charge utile

❸

Inviter les élèves à écrire une lettre de remerciement à l'Agence spatiale canadienne dans laquelle on souligne les contributions des astronautes canadiens.

❹

Pendant la présentation des entrevues, évaluer l'habileté scientifique qui consiste à communiquer efficacement de nouvelles connaissances.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc D** **Les missions** **d'exploration spatiale**

L'élève sera apte à :

**6-4-04** étudier des programmes d'exploration spatiale, actuels et passés, et expliquer comment ils contribuent à accroître nos connaissances scientifiques, par exemple *Apollo, Mir, la Station spatiale internationale*;  
RAG : A1, A2, A5, D6

**6-0-2b** ☑ examiner l'information pour en déterminer l'utilité, compte tenu des critères préétablis;  
RAG : C6, C8

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Faire entendre soit le compte à rebours que l'on associe au décollage d'une fusée, soit le passage dans lequel Neil Armstrong dit « One small step for man, one giant leap for mankind ». Parler du contexte et de la portée de cette phrase.

Le cédérom *L'humain et l'espace 2* contient un passage où l'on peut entendre le compte à rebours associé au décollage d'une fusée.

#### En quête

##### ❶

Dresser une liste au tableau des missions d'exploration spatiale connues des élèves. Discuter en termes très généraux de chacune d'entre elles.

L'annexe 4 contient une liste non exhaustive des missions spatiales datant de moins de 50 ans.

- *Ces missions sont-elles bien connues? Pourquoi?*
- *Quelles connaissances ou technologies nouvelles en sont issues?*
- *Quels nouveaux défis ou questions ces missions ont-elles soulevés?*

Inviter les élèves à mener une courte recherche sur un programme ou une mission d'exploration spatiale, actuelle ou passée. Former des groupes de recherche à partir des intérêts des élèves.

Distribuer la liste de vérification (voir l'annexe 5) pour orienter les élèves dans leur travail. Encourager les élèves à puiser de l'information de sources variées,

à noter les références bibliographiques et à examiner l'information pour en déterminer l'utilité. Dresser une liste de critères pour les guider dans cette évaluation, par exemple :

L'annexe 6 fournit des précisions pour l'organisation des références bibliographiques.

- *La ressource est-elle récente?*
- *Le niveau de français est-il approprié?*
- *L'auteur est-il fiable?*
- *L'information est-elle accessible au grand public?*
- *L'information est-elle trop sommaire?*

#### En fin

##### ❶

A) Demander à chaque groupe de présenter le fruit de sa recherche sous forme d'affiche détaillée, accompagnée d'un bref exposé oral.


B) Demander à chaque groupe de placer sur une ligne du temps, au tableau ou ailleurs dans la classe, le programme ou la mission qu'il a étudié.

C) Aborder les questions suivantes en guise de discussion et donner également aux élèves le temps d'y répondre dans leur carnet scientifique :

- *Pouvez-vous affirmer que les programmes d'exploration contribuent à l'avancement des sciences?*
- *Quelle différence y a-t-il entre une fusée et une navette spatiale?*
- *Quelles missions pourriez-vous maintenant ajouter à la liste qui avait été dressée au tableau au début de cette leçon? (voir la section « En quête »)*
- *À quelles questions les chercheurs n'ont-ils pas encore trouvé de réponse dans le domaine de l'exploration spatiale?*



**6-0-2c** prendre des notes sur un sujet en combinant l'information de plus d'une source, et noter les références bibliographiques de façon appropriée;  
(FL1 : CO3, L3; FL2 : CÉ1, CÉ4,CO1)  
RAG : C6

**6-0-8a**  reconnaître que les sciences sont un moyen de répondre à des questions sur le monde et qu'il y a des questions auxquelles les sciences ne peuvent pas répondre.  
RAG : A1, A3

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Employer la liste de vérification pour évaluer le projet de recherche (voir l'annexe 5).

❷

Lire les réponses aux questions de discussion de la section « En fin » dans les carnets scientifiques des élèves. Évaluer d'après leurs réponses s'ils comprennent comment l'exploration spatiale contribue à accroître nos connaissances scientifiques et s'ils reconnaissent qu'il y a encore des questions auxquelles les sciences ne peuvent répondre.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc E** **Les répercussions de l'exploration spatiale**

L'élève sera apte à :

**6-4-05** relever des avantages et des inconvénients de l'exploration spatiale, par exemple les nouvelles connaissances liées à l'espace et à la médecine, le développement de technologies telles que les cristaux alimentaires et les calculatrices (avantages); la pollution de l'espace et le financement des projets d'exploration (inconvénients);  
RAG : A1, B1, B5, D6

**6-0-7b** appuyer les conclusions sur des preuves plutôt que sur des idées préconçues ou des croyances;  
RAG : C2, C4

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶

Inviter les élèves à parler du métier qu'ils aimeraient faire plus tard. Les encourager à se pencher sur les avantages et les inconvénients de ce métier. Amener les élèves à parler du métier d'astronaute, de ses avantages et de ses inconvénients.

#### En quête

❶

A) Présenter aux élèves la situation fictive suivante :

*Le gouvernement canadien a un surplus budgétaire. Il n'a pas encore décidé dans quel domaine il l'investira. On souligne des besoins sur le plan de l'éducation, de la santé et de l'exploration spatiale. La classe de 6<sup>e</sup> année doit étudier les avantages et les inconvénients de l'exploration spatiale afin d'aider le gouvernement à prendre une décision.*

Former de petits groupes d'élèves et mettre à leur disposition des articles de revue qui traitent des avantages et des inconvénients de l'exploration spatiale. Inviter chaque groupe à résumer ce que ses recherches lui ont apporté. Amener les élèves à conclure si le gouvernement devrait investir ou non dans ce domaine.

Encourager les élèves à appuyer leurs conclusions sur des preuves, plutôt que des idées préconçues ou des croyances. Procéder au vote en classe.

De nombreux articles sur l'exploration spatiale se trouvent dans le site Web de l'Agence spatiale canadienne et celui de Cybersciences (voir la section Dossier, puis Exploration Spatiale).

B) Présenter une variété d'articles tels que des jus en boîte, des sachets de boisson en poudre, du sel, une calculatrice, une carte du monde et une image satellite de la Terre. Inviter les élèves à deviner ceux qui découlent de la recherche spatiale.

Repasser les articles et indiquer aux élèves les produits issus de la recherche spatiale : les sachets de boisson en poudre, les calculatrices et les images satellites. Mentionner des effets négatifs de la recherche spatiale tels que la pollution de l'espace et les coûts élevés de son financement.

#### En fin


❶


A) Présenter la vidéocassette *Les retombées spatiales* ou tout autre documentaire qui traite des répercussions de l'exploration de l'espace. Entamer une discussion suite au visionnement : *Le sujet a-t-il été traité de manière objective, c'est-à-dire, a-t-on présenté les deux côtés de la médaille? Avez-vous appris de nouveaux faits liés aux avantages et aux inconvénients de l'exploration spatiale?*

B) Proposer aux élèves la rédaction d'une « Charte des responsabilités de l'exploration spatiale envers la société et l'environnement ». Inviter un avocat et un environnementaliste à aider les élèves à bien énoncer leurs principes fondamentaux. Une fois la charte complétée, la poster dans Internet et inviter les lecteurs à la commenter.

Le sel est un cristal qui ne découle pas de la recherche. Par contre, Roberta Bondar a découvert que les cristaux produits dans l'espace ont une structure plus pure en raison de la force gravitationnelle plus faible. Ils ont de nombreuses applications technologiques dont les lasers, les caméras vidéo à haute résolution et la communication par micro-ondes.



**6-0-8g**  décrire des effets positifs et négatifs des travaux scientifiques et technologiques, entre autres des effets sur soi, la société, l'environnement, l'économie;  
RAG : A1, B1, B3, B5

**6-0-9e**  se sensibiliser à l'environnement et au bien-être des humains et d'autres êtres vivants, et développer un sens de responsabilité à leur égard.  
RAG : B5

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à rédiger une lettre à leur député fédéral afin de le convaincre d'accorder plus ou moins de financement à l'exploration spatiale.

❷

Inviter les élèves à expliquer dans leur carnet scientifique les raisons pour lesquelles ils ont voté en faveur ou non de l'exploration spatiale.

- *Aviez-vous déjà une opinion avant de commencer votre recherche?*
- *Est-ce que votre opinion a changé à la lumière des faits mentionnés?*
- *Les articles que vous avez lus vous ont-ils influencés?*
- *Y a-t-il un groupe en particulier qui a réussi à vous convaincre du bien-fondé de la recherche spatiale ou du contraire?*

❸

Demander aux élèves de dresser un tableau des avantages et des inconvénients de l'exploration spatiale pour la société. Un tableau en T suffirait.

❹

Inviter les élèves à déterminer quels intervenants seraient les plus en faveur de l'exploration spatiale et lesquels s'y objecteraient le plus. *Pourquoi?*



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## Bloc F Les satellites artificiels

L'élève sera apte à :

**6-4-06** donner des exemples de technologies de pointe lancées dans l'espace pour accroître nos connaissances de la Terre et améliorer l'efficacité des communications, entre autres les satellites de communication, les satellites de télédétection;  
RAG : B1, B2, D6

**6-0-7f** réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes;  
RAG : A2, C4

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

❶

Inviter les élèves à observer le ciel de nuit et à tenter de repérer des satellites.

*Avez-vous réussi à en voir? Combien pensez-vous en avoir vu?*

Les **satellites** reflètent la lumière du Soleil et paraissent donc comme de petits points de lumière. Les satellites se déplacent en décrivant une trajectoire rectiligne. À ne pas confondre avec les avions (qui ont des lumières clignotantes) ni avec les autres corps célestes (qui semblent se déplacer beaucoup plus lentement et qui brillent).

##### En quête

❶

A) Profiter des connaissances des élèves pour dresser une liste de satellites et de leurs fonctions. Inviter les élèves à compléter la liste en menant une recherche rapide dans Internet ou à la bibliothèque.

L'annexe 7 fournit des renseignements pour l'enseignant sur les fonctions de divers types de **satellites artificiels**.

B) Inviter les élèves à remplir le tableau suivant dans lequel ils noteront en quoi certaines disciplines scientifiques sont liées de très près à la fabrication, au fonctionnement et à l'utilisation des satellites.

DISCIPLINES SCIENTIFIQUES LIÉES AUX SATELLITES	
Agronomie	
Astronomie	
Astronautique	
Climatologie	
Écologie	
Électronique	
Météorologie	
Robotique	

Corrigé :

DISCIPLINES SCIENTIFIQUES LIÉES AUX SATELLITES	
Agronomie	Les agronomes peuvent détecter des dommages faits aux récoltes par la maladie, le froid, la grêle, etc.
Astronomie	Les astronomes peuvent recueillir de l'information sur le système solaire et sur l'Univers à l'aide de satellites.
Astronautique	Les astronautes sont responsables de placer les satellites en orbite.
Climatologie	Les climatologues peuvent effectuer des études du climat dans n'importe quelle région de la Terre.
Écologie	Les écologistes peuvent surveiller la migration d'animaux.
Électronique	Les ingénieurs en électronique sont responsables du fonctionnement de plusieurs systèmes dans les satellites.
Météorologie	Les météorologues peuvent utiliser les données recueillies par les satellites afin d'effectuer des prévisions météorologiques plus précises.
Robotique	Les ingénieurs en robotique sont responsables de la construction et du fonctionnement de robots qui servent à placer les satellites en orbite.

##### En fin


❶


A) Inviter les élèves à réfléchir sur l'emploi des satellites par les journalistes, les alpinistes, les randonneurs et les navigateurs.

B) Inviter les élèves à expliquer pourquoi il est avantageux de mettre un télescope en orbite et pourquoi les satellites permettent une communication plus efficace que les tours de communication.

C) Présenter la vidéocassette *Les satellites* ou tout autre documentaire qui traite des satellites.



**6-0-8c**  reconnaître que la technologie est une façon de résoudre des problèmes découlant des besoins des humains;  
RAG : A3, B2

**6-0-8f**  reconnaître que les sciences comprennent de nombreuses disciplines spécialisées.  
RAG : A1, B4

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Quels types de satellites connaissez-vous maintenant?*
- *Pour chaque type, décrivez-en la fonction.*
- *Êtes-vous d'accord pour dire qu'en général, ces technologies permettent aux humains d'accroître leurs connaissances de la Terre et d'améliorer l'efficacité des communications? Justifiez votre réponse en donnant des exemples précis.*

❷

Inviter les élèves à réagir à la situation fictive suivante :

*Une pluie de météores abîment tous les satellites de communication et de télédétection qui parcourent leur orbite autour de la Terre. Expliquez les conséquences qui se répercuteront dans la vie de tous les jours.*

Indiquer aux élèves qu'ils doivent inclure la fonction des satellites ainsi que les problèmes causés par l'absence de ces technologies.

❸

Ramasser les réflexions de la section « En fin » afin d'évaluer les habiletés des élèves à appliquer leurs nouvelles connaissances dans d'autres contextes.

❹

Évaluer le tableau de la section « En quête ».



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc G** **Les conceptions de la Terre**

L'élève sera apte à :

**6-4-07** décrire comment les conceptions de la Terre et de sa position dans l'espace ont été remises en question au cours des siècles et ont évolué, entre autres que la Terre est plate, qu'elle est au centre de l'Univers, qu'elle tourne autour du Soleil;  
RAG : A1, A2, B2, C5

**6-0-8b** ☛ donner des exemples de connaissances scientifiques qui ont évolué grâce à l'accumulation graduelle de données;  
RAG : A2

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Écrire au tableau la phrase suivante : *Quand j'étais petit je croyais que... maintenant je sais que...* Demander aux élèves de venir raconter une histoire auquel il croyait fermement étant enfant, mais qui s'est révélée fausse.

#### En quête

##### ❶

A) Distribuer un texte informatif sur les conceptions de la Terre (voir l'annexe 8). Inviter les élèves à le lire et à répondre aux questions qui s'y rapportent.

Le numéro thématique « La Terre tourne » de la revue *Bibliothèque de travail junior* contient aussi un aperçu historique des conceptions de la Terre. Cet exemplaire fournit également de l'information très utile pour le Bloc J.

B) Faire une mise en commun des réponses aux questions. Discuter des conceptions changeantes de la Terre et de sa position dans l'espace. Noter sur une ligne du temps les grands jalons de l'astronomie et les principaux personnages qui en ont marqué l'essor.

C) Inviter les élèves à préparer et à mener un débat sur un des thèmes suivants :

- La Terre est plate contre la Terre est ronde.
- Le Soleil tourne autour de la Terre contre la Terre tourne autour du Soleil.
- La Terre est au centre de l'Univers contre le Soleil est au centre du système solaire.

D) Discuter de l'évolution d'une idée ou d'un concept en sciences et comment à cette idée ou à ce concept viennent se greffer au fil des ans d'autres idées et concepts qui mènent à des découvertes importantes et modifient nos connaissances actuelles. Faire valoir un aspect critique de la nature des sciences : le fait que les sciences s'appuient sur des connaissances et des expériences antérieures qui sont constamment remises en question. Discuter avec les élèves des questions suivantes :

- Pourquoi est-il difficile de changer les croyances des gens?
- Comment réagiriez-vous si on vous disait que de nouvelles découvertes pourraient prouver que la Terre est plate?

E) Présenter la vidéocassette *Galilée : Sur les épaules des géants* ou tout autre documentaire qui traite de la position de la Terre dans l'espace. Faire ressortir les convictions de Galilée. Amener les élèves à comprendre qu'il est difficile dans la communauté scientifique de faire accepter une idée nouvelle. Inviter les élèves à expliquer le fait que le scepticisme et la persévérance contribuent toutefois à l'évolution des connaissances scientifiques.

#### En fin

##### ❶

Demander aux élèves d'écrire dans leur carnet scientifique les connaissances actuelles qui sont remises en question au sujet de notre système solaire, par exemple l'existence d'une autre planète, la présence de l'eau sur Mars, etc. Demander aux élèves de formuler une question à laquelle la science ne peut répondre maintenant, mais qui pourrait être résolue d'ici 50 ans.



**6-0-9a** **C** apprécier le fait que les femmes et les hommes de diverses cultures peuvent contribuer également aux sciences et à la technologie;  
RAG : A4

**6-0-9d** **C** apprécier l'importance de la créativité, de l'exactitude, de l'honnêteté et de la persévérance en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques.  
RAG : C5

## En plus

**1**

Inviter les élèves à poursuivre une recherche plus approfondie sur un astronome de leur choix. Les encourager à jouer le rôle de leur personnage en présentant ses recherches à la classe.

**OU**

**2**

Demander aux élèves de trouver des mythes ou des légendes anciennes qui expliquent le mouvement de certains astres dans le ciel et de venir les raconter en classe.

## Stratégies d'évaluation suggérées

**1**

Inviter les élèves à terminer les phrases suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Anciennement, on croyait que la Terre... parce que ...*
- *Maintenant on croit que la Terre ... parce que...*
- *Nos connaissances ont évolué parce que ...*

**2**

Demander aux élèves d'illustrer pourquoi la créativité, l'exactitude, l'honnêteté et la persévérance sont des qualités importantes pour un astronome.

**3**

Distribuer la grille de mots croisés de l'annexe 9 qui met en vedette des personnes de diverses cultures qui ont contribué à l'avancement des connaissances en astronomie.

Le corrigé de cette grille se trouve à l'annexe 10.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc H** **Le Soleil et les planètes**

L'élève sera apte à :

**6-4-08** reconnaître que le Soleil est au centre du système solaire et qu'il est la principale source d'énergie pour tout ce qui vit sur Terre;  
RAG : D6, E2, E4

**6-4-09** nommer les planètes du système solaire, et décrire leur taille relative à la Terre et leur position relative au Soleil;  
RAG : D6, E1, E2

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### 1

Activer les connaissances antérieures des élèves en leur demandant d'expliquer les situations suivantes :

- Comment se fait-il que la neige fond une journée douce et ensoleillée?
- Comment les plantes se nourrissent-elles?
- Pourquoi doit-on mettre de la lotion solaire quand on va à la plage?
- Dans la construction domiciliaire, quelle est la fonction des panneaux solaires?
- Pourquoi certaines calculatrices ne fonctionnent-elles pas dans le noir?
- Pourquoi les objets retombent-ils sur le sol quand on les lance vers le haut?

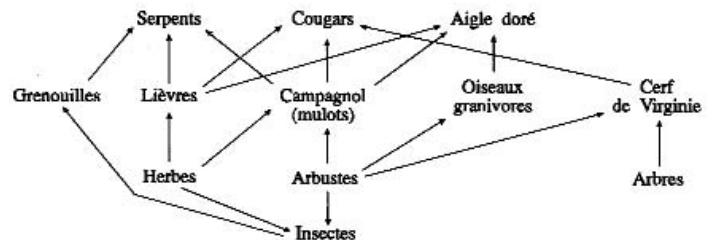
En 3<sup>e</sup> année, les élèves ont appris que le Soleil est une source de lumière et de chaleur, et que la gravité est une force d'attraction invisible.

Faire remarquer aux élèves que le Soleil est la principale source de chaleur et d'énergie sur la Terre comme le démontrent les explications des situations précédentes.

#### En quête

##### 1

A) Présenter un réseau alimentaire aux élèves (voir l'exemple ci-dessous) et leur demander d'expliquer le transfert d'énergie dans ce système (concept vu en 4<sup>e</sup> année). Inviter les élèves à expliquer ce qui arriverait si le Soleil s'éteignait. *Y a-t-il d'autres sources d'énergie qui pourraient le remplacer?*



Le **système solaire** est composé de corps célestes dont le Soleil et neuf planètes.

Le **Soleil** est une énorme masse de gaz qui brûle produisant ainsi de la lumière et de la chaleur; son champ gravitationnel est à l'origine de l'orbite régulière des planètes; c'est une étoile comme bien d'autres, mais il se distingue par sa proximité à la Terre.

Les **planètes** sont des corps célestes du système solaire qui ne produisent pas leur propre lumière; elles tournent autour du Soleil en suivant une orbite elliptique; elles se distinguent les unes des autres selon une variété de caractéristiques dont la taille, la composition, la température, le temps de révolution et de rotation.

B) Montrer aux élèves un diagramme ou un modèle du système solaire. Faire remarquer que le Soleil est au centre du système solaire et que les planètes tournent autour. Inviter les élèves à compléter un procédé tripartite pour différencier les termes *Soleil* et *planète* (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.103).

C) Inviter les élèves à inventer une technique mnémotechnique pour faciliter l'apprentissage de l'ordre des planètes, par exemple une phrase dont chaque mot débute par la première lettre du nom de chaque planète : « **Ma** vieille tante **Marie-Josée** s'achètera **un** nouveau **parapluie** ».



**6-4-10** classer les planètes comme étant proches ou éloignées par rapport à la ceinture d'astéroïdes et décrire des caractéristiques de chaque type de planète, entre autres les planètes proches sont petites et rocheuses, les planètes éloignées (à l'exception de Pluton) sont d'énormes sphères de gaz;  
RAG : D6, E1

**6-0-1a** poser des questions précises qui mènent à une étude scientifique, entre autres reformuler des questions pour qu'elles puissent être vérifiées expérimentalement, préciser l'objet de l'étude;  
(Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.1)  
RAG : A1, C2

**6-0-7f** réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.  
RAG : A2, C4

D) Inviter les élèves à démontrer la position relative de chaque planète par rapport au Soleil sous forme de mobile, de maquette, d'affiche ou de bannière. Mettre l'accent sur la position relative des planètes et non pas sur la taille relative ou la distance.

E) Fournir aux élèves un tableau indiquant le diamètre des planètes et les inviter à les classer en deux groupes, celles qui sont plus petites que la Terre et celles qui sont plus grandes que la Terre. Illustrer la taille relative des planètes en découpant des cercles en papier ou en traçant des cercles sur l'asphalte dans la cour d'école à l'aide de « craies à trottoir ». Le tableau suivant représente le diamètre des planètes selon une échelle de 1/100 000 000, c'est-à-dire que 1 cm vaut 1000 km.

Planètes	Diamètre à l'échelle (cm)	Diamètre réel (km)
Mercure	5	4 850
Vénus	12	12 034
Terre	13	12 682
Mars	7	6 747
Jupiter	142	142 160
Saturne	120	119 842
Uranus	51	50 824
Neptune	49	49 243
Pluton	2	2 286

Par comparaison, le Soleil aurait un diamètre à l'échelle de 7 mètres!

suite à la page 4.42

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Inviter les élèves à rédiger un bulletin de nouvelles qui prédit les conséquences de la situation fictive suivante :

*Un grand météorite passe entre la Terre et le Soleil bloquant la lumière du Soleil pendant deux semaines? Qu'arrivera-t-il?*

❷ Inviter les élèves à remplir un diagramme de Carroll comme celui illustré ci-dessous.

	planètes proches	planètes éloignées
petites planètes		
grandes planètes		

suite à la page 4.43



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc H** **Le Soleil et les planètes**

L'élève sera apte à :

**6-4-08** reconnaître que le Soleil est au centre du système solaire et qu'il est la principale source d'énergie pour tout ce qui vit sur Terre;  
RAG : D6, E2, E4

**6-4-09** nommer les planètes du système solaire, et décrire leur taille relative à la Terre et leur position relative au Soleil;  
RAG : D6, E1, E2

### Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.41)

#### En fin

##### ❶

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique ou à en discuter en petits groupes :

- *Est-ce que vous connaissiez le nom de toutes les planètes avant d'aborder ce sujet en classe?*
- *Pensez-vous que vous serez en mesure de vous rappeler ces noms d'ici la fin de l'année? Comment y parviendrez-vous?*
- *Comprenez-vous pourquoi on appelle notre système le système solaire?*
- *Comment se fait-il que les planètes ne quittent pas le système solaire?*
- *La vie sur Terre serait-elle possible s'il n'y avait pas de Soleil?*
- *Comment vous sentez-vous après une journée ensoleillée? après une journée grise? Le Soleil a-t-il un effet sur le moral des gens?*

#### STRATÉGIE N° 2

#### En tête

##### ❶

Revoir la définition de *planète* et établir la distinction entre les termes *planète* et *astéroïde* dans un lexique, le carnet scientifique ou dans un tableau tripartite (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.103).

**Astéroïde** : corps céleste ressemblant à une planète, mais dont le diamètre varie entre un kilomètre et des centaines de kilomètres. On en retrouve principalement entre l'orbite de Mars et de Jupiter. Leur composition reste plus ou moins inconnue.

#### En quête

##### ❶

Poser la question suivante aux élèves :

*Qu'est-ce qui détermine si une planète est proche ou éloignée?*

Faire un remue-méninges. Expliquer que les scientifiques ont établi que la ceinture d'astéroïdes sert de frontière entre les planètes éloignées et les planètes proches. Inviter les élèves à faire une recherche à la bibliothèque ou dans Internet pour comparer les caractéristiques des planètes proches et des planètes éloignées. Encourager les élèves à poser des questions pour préciser l'objet de l'étude, par exemple :

- *Où se situent les planètes proches par rapport aux planètes éloignées?*
- *De quoi sont composées les planètes proches?*
- *De quoi sont composées les planètes éloignées?*
- *Quelle est la taille des planètes proches par rapport aux planètes éloignées?*
- *Y a-t-il d'autres moyens de distinguer les planètes proches des planètes éloignées? Lesquels?*
- *Y a-t-il une planète qui fait exception à la règle? Comment?*

Les **planètes proches** sont parfois appelées *planètes intérieures*, *planètes internes*, *planètes inférieures* ou *planètes telluriques*, tout comme les **planètes éloignées** sont parfois appelées *planètes extérieures*, *planètes externes*, *planètes supérieures*, *planètes géantes* ou *planètes joviennes*.

#### En fin

##### ❶

A) Inviter les élèves à réagir aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Qu'avez-vous appris au cours de cette étude des planètes?*
- *Que saviez-vous déjà?*
- *Qu'aimeriez-vous approfondir davantage?*



**6-4-10** classer les planètes comme étant proches ou éloignées par rapport à la ceinture d'astéroïdes et décrire des caractéristiques de chaque type de planète, entre autres les planètes proches sont petites et rocheuses, les planètes éloignées (à l'exception de Pluton) sont d'énormes sphères de gaz;  
RAG : D6, E1

**6-0-1a** poser des questions précises qui mènent à une étude scientifique, entre autres reformuler des questions pour qu'elles puissent être vérifiées expérimentalement, préciser l'objet de l'étude;  
(Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.1)  
RAG : A1, C2

**6-0-7f** réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.  
RAG : A2, C4

B) Inviter les élèves à préparer une série de questions au sujet du Soleil et des planètes qui permettront de bien cerner l'objet de l'étude.

## Stratégies d'évaluation suggérées (suite de la page 4.41)

3

Beaucoup de personnes croient qu'il y a de la vie sur d'autres planètes. Inviter les élèves à préparer un dépliant publicitaire pour décrire notre système solaire aux habitants d'un autre système et tenter de les convaincre de venir le visiter. Le dépliant sera envoyé dans l'espace au moyen d'une sonde spatiale. Il devra comprendre le nom des planètes, leur taille relative, quelques caractéristiques pour chaque type de planète et leur position par rapport au Soleil.

Les navettes spatiales ont également un message gravé sur leur capsule.

4

Ramasser les carnets scientifiques afin d'évaluer l'habileté des élèves à réfléchir sur leurs connaissances antérieures.

5

Évaluer la pertinence des questions préparées dans la section « En fin ».



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc I** **Le poids et la masse**

L'élève sera apte à :

**6-4-11** reconnaître que la masse d'un objet correspond à la quantité de matière qui le constitue, que le poids de l'objet dépend de la force qu'exerce la gravité sur sa masse et que la force de gravité varie d'une planète à l'autre;  
RAG : D3

**6-0-5d** évaluer la pertinence des unités et des instruments de mesure dans des contextes pratiques.  
(Maths 5<sup>e</sup> : 4.1.2)  
RAG : C2, C5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Avez-vous déjà vu un astronaute qui sautait sur la Lune? Qu'avez-vous remarqué? Pourquoi? (Chaque fois que l'astronaute saute, il se déplace plus loin et plus haut que s'il sautait sur la Terre. Il saute plus haut et plus loin parce que la force de gravité sur la Lune est moins grande.)

OU

❷

Inviter les élèves à réagir à l'énoncé suivant :

**Vrai ou Faux** Vous êtes plus légers sur la Lune que sur la Terre. Justifiez votre réponse.

#### En quête

❶

A) Présenter la vidéocassette *La gravité : Du poids et de la masse* ou tout autre documentaire qui explique la différence entre le poids et la masse.

B) Inviter les élèves à mesurer le poids d'un objet à l'aide d'un dynamomètre. (Le dynamomètre mesure la force gravitationnelle exercée sur un objet, donc le poids de l'objet.) Ensuite, leur demander de mesurer la masse du même objet à l'aide d'une balance. (La balance mesure la quantité de matière dans un objet en comparant la masse de l'objet à mesurer avec celle d'objets calibrés dont on connaît déjà la masse.) Discuter ensuite de la différence entre les deux mesures.

C) Inviter les élèves à calculer leur poids et la distance sur laquelle ils peuvent sauter sur la Terre, la Lune et les autres planètes (voir l'annexe 11).

On utilise le terme **poids** pour mesurer la force d'attraction entre un objet et la Terre. Cette force se nomme **force de gravité**. Le poids se mesure en **Newtons (N)**. La force de gravité qui agit sur un objet dépend de la masse de ce dernier. Plus la masse est grande, plus la force de gravité est grande. La force de gravité exercée par un corps céleste dépend aussi de sa masse. Si nous mesurons le poids d'un objet sur la Lune, il serait plus léger car la force de gravité sur la Lune est moins grande que sur la Terre. La Terre a une masse plus élevée que la Lune donc exerce une force plus grande sur les objets.

Le poids d'un objet dépend de sa **masse** (quantité de matière dans un objet). La masse peut se mesurer en grammes, en kilogrammes ou en tonnes métriques. La masse d'un objet est constante peu importe l'endroit où il se situe. Un objet aurait la même masse sur la Lune que sur la Terre car la masse mesure le montant de particules présentes. Le poids d'un objet est moins élevé sur la Lune que sur la Terre, mais la taille ne change pas car sa masse demeure constante.

#### En fin

❶

Présenter une variété de denrées alimentaires à la classe.

- Indique-t-on la masse ou le poids sur l'emballage?
- Quelles unités servent à mesurer la masse? Le poids?
- Pourquoi continue-t-on d'utiliser des livres et des onces?
- Quels sont les avantages des unités du système métrique par rapport aux unités de mesure anglaises?

#### En plus

❶

Inviter les élèves à s'imaginer un match de soccer sur la Lune. *Quels seraient les défis à relever?* Demander aux élèves de noter leurs remarques dans leur carnet scientifique.

OU



②

Inviter les élèves à relater une anecdote en rapport avec l'apesanteur, par exemple « Dans un article, on raconte que les astronautes ont beaucoup de difficulté à marcher sur la Terre à leur retour, ils ont l'air de tituber ».

## Stratégies d'évaluation suggérées

①

Inviter les élèves à comparer les deux concepts (poids et masse) en employant un cadre de comparaison (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.105).




Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc J** **La rotation et la révolution de la Terre**

L'élève sera apte à :


**6-4-12** expliquer, au moyen de modèles et de simulations, comment la rotation de la Terre est à l'origine du cycle du jour et de la nuit et comment l'inclinaison de son axe de rotation et sa révolution autour du Soleil sont à l'origine du cycle des saisons;  
RAG : A2, D6, E2, E4

**6-0-5f**  enregistrer et organiser ses observations de diverses façons, par exemple à l'aide d'un tableur ou sous forme de notes en abrégé, de phrases, de diagrammes étiquetés, de tableaux, de listes numérotées et de tableaux de fréquence;  
(FL1 : CO1, CO2, L1, L2;  
FL2 : CÉ4; Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.6;  
TI : 4.2.3)  
RAG : C2, C6

### Stratégies d'enseignement suggérées


#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

 Inviter les élèves à définir les termes *jour*, *journée* et *nuit*.

En première année, les élèves ont appris que le jour est divisé en deux parties, la journée et la nuit, selon qu'il y a présence ou absence de la lumière du Soleil.

##### En quête


 A) Inviter les élèves à se rendre dans la cours d'école une journée ensoleillée. Planter un bâton dans le sol de façon à ce qu'il soit droit et perpendiculaire au sol. Noter l'extrémité de l'ombre du bâton en y plaçant une roche ou tout autre marqueur. Inviter les élèves à noter l'extrémité de l'ombre à toutes les dix minutes pendant trente minutes. Poser aux élèves les questions suivantes :

- *Est-ce que l'ombre se déplace?*
- *Dans quelle direction?*
- *Pourquoi l'ombre se déplace-t-elle?*

B) Obscurcir la salle et placer les élèves en groupes de deux. Les inviter à simuler l'alternance de la journée et de la nuit en employant une lampe de poche pour représenter le Soleil. Un élève tient la lampe de poche pendant que l'autre tourne sur place dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Inviter l'élève à comparer sa rotation à celle de la Terre, et à expliquer le cycle de la journée et de la nuit. Distribuer une feuille de route pour orienter l'élève (voir l'annexe 12).

La **rotation** de la Terre sur son axe est à l'origine du cycle du jour et de la nuit.


##### En fin

 Inviter les élèves à examiner un globe terrestre et à répondre aux questions suivantes :

- *Quand c'est la nuit en Australie, est-ce aussi la nuit ici?*
- *Quand c'est la journée en France, est-ce la même journée ici?*
- *Dans quelle région du monde le Soleil se lève-t-il en premier?*
- *Dans quelle région du monde le Soleil se couche-t-il en dernier?*
- *Qu'arrive-t-il si vous partez le matin du Canada et vous vous en allez vers l'est, fait-il encore nuit là-bas ou la journée est-elle déjà bien entamée? Si par contre vous voyagez vers l'ouest, qu'arrive-t-il?*

#### STRATÉGIE N° 2

##### En tête

 Inviter les élèves à compléter un questionnaire pour connaître l'ampleur de leurs connaissances. Afficher les résultats, par exemple 75 % de la classe connaît la réponse à la question 1. Voici à quoi pourrait ressembler le questionnaire :


La **révolution** de la Terre autour du Soleil et son axe incliné sont à l'origine du cycle des saisons.

La révolution de la Terre ne décrit pas un cercle comme on l'illustre dans certains manuels. Elle est elliptique (en forme d'œuf).

Vrai ou faux

1. *Pendant l'hiver, il fait toujours clair au pôle Nord.*
2. *La Terre est inclinée.*
3. *La Terre voyage autour du Soleil en suivant une trajectoire appelée orbite.*
4. *Le Canada est plus loin du Soleil l'hiver que l'été.*
5. *La révolution de la Terre décrit un cercle.*
6. *Rotation et révolution sont des synonymes.*



- 6-0-6b**  relever des régularités et des écarts dans les données, et en suggérer des explications.  
RAG : A1, A2, C2, C5

## En quête

### ❶

A) Obscurcir la salle et éclairer un globe terrestre à l'aide d'une lampe sans abat-jour. Dans un premier temps, diriger l'axe incliné vers la lampe (voir *Sciences et technologie – L'espace*, p. 15 et 16, et *La science autour de toi*, 6<sup>e</sup>, p. 104 et 105). Faire remarquer aux élèves qu'il y a des parties qui sont toujours éclairées et d'autres qui sont toujours dans la noirceur. S'assurer que les élèves ont toujours en main l'annexe 6. Inviter les élèves à tenter de répondre aux questions suivantes :

- *En quelle saison sommes-nous au Canada en ce moment?*
- *En quelle saison les Australiens sont-ils en ce moment?*
- *Y a-t-il des régions dans le monde où il fait clair 24 heures sur 24?*
- *Y a-t-il des régions dans le monde où il fait nuit 24 heures sur 24?*

B) Dans un deuxième temps, inviter un élève à déplacer le globe terrestre autour de la lampe selon une orbite elliptique (en forme d'œuf). L'axe terrestre doit toujours être incliné dans le même sens, c'est-à-dire pas toujours vers la lampe. Inviter les élèves à déterminer le changement de saisons, au Canada et en Australie, au fur et à mesure que le globe parcourt son orbite autour du Soleil. Inviter les élèves à répéter cette expérience en petits groupes et à noter leurs observations sous forme de diagramme étiqueté (voir l'annexe 13).

## En fin

### ❶

Distribuer de nouveau le questionnaire et vérifier si le pourcentage des bonnes réponses est plus élevé.

Pour faciliter les observations :

- employer une ampoule à faible puissance (p. ex., 25 W);
- placer le globe et la lampe sur une grande surface stable (p. ex., une table, le plancher) ou placer la lampe sur une table et déplacer le globe sur un petit chariot.

## Stratégies d'évaluation suggérées

### ❶

Évaluer la feuille de route des élèves (voir l'annexe 12).

### ❷

Inviter les élèves à expliquer le cycle des saisons en servant d'une grille de sommaire de concepts (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.114).

### ❸

Inviter les élèves à distinguer la rotation de la révolution à l'aide d'un cadre des rapports entre concepts (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.106).

### ❹

Évaluer le diagramme étiqueté de l'annexe 13.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc K** **Le processus de design**

L'élève sera apte à :

**6-4-13** utiliser le processus de design pour fabriquer un dispositif qui permet de déterminer l'heure ou la durée;  
RAG : C3, D6

**6-0-1d** ☑ nommer diverses méthodes permettant de trouver la solution à un problème, en sélectionner une et en justifier le choix, par exemple fabriquer et tester un prototype, évaluer un produit de consommation, se renseigner à partir d'une variété de sources;  
(Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.2, 2.1.3)  
RAG : C3

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

En plus des RAS indiqués ci-dessus, cette stratégie d'enseignement permet à l'élève d'acquérir de nombreuses habiletés et attitudes dont 6-0-2a, 6-0-4c, 6-0-4d, 6-0-4e, 6-0-5c, 6-0-5e, 6-0-7e, 6-0-7h et 6-0-8c.

### En tête



#### Le défi

Présenter les défis technologiques suivants aux élèves.

- *Votre ligue de baseball interdit le port de montres pour des raisons de sécurité. Concevez et fabriquez un cadran solaire qui vous permettra de déterminer l'heure.*
- *Avant l'invention des horloges mécaniques, de nombreuses civilisations ont conçu des instruments pour mesurer le temps. Renseignez-vous sur l'un de ces instruments anciens et fabriquez-en un en y apportant des modifications pour le moderniser.*
- *La minuterie du four ne fonctionne plus. Concevez et fabriquez un dispositif qui permet de régler la durée de cuisson.*
- *On vous invite à chronométrer une course dans le cadre d'un événement sportif, mais on vous interdit d'employer un chronomètre! Concevez et fabriquez un dispositif qui permet de mesurer la durée de la course.*

Inviter les élèves à former de petits groupes en fonction du défi qu'ils songent à relever.

### Le remue-méninges et le consensus

Encourager les élèves à proposer toutes les idées qu'ils leur viennent à l'esprit pour relever le défi choisi. Les inviter à en retenir une en s'assurant que tous les membres du groupe sont d'accord.

En 6<sup>e</sup> année, on s'attend à ce que l'élève puisse effectuer le processus de design seul. Cependant le processus de design offre un riche contexte pour le travail coopératif. S'assurer de fournir au cours de l'année scolaire des occasions aux élèves de travailler seuls et en groupes.

### En quête



#### Le plan

Inviter les élèves à déterminer un certain nombre de critères qui encadreront la fabrication du dispositif et qui serviront à l'évaluer. En voici des exemples :

- *Le dispositif permet de mesurer l'heure avec une précision de  $\pm 15$  minutes.*
- *Le dispositif est réutilisable.*
- *Le dispositif est portable.*
- *Le dispositif est fait de matériaux recyclés ou réutilisables.*
- *Le dispositif est attrayant.*
- *La conception du dispositif est le fruit d'un esprit créatif.*

Déterminer en collaboration avec les élèves d'autres critères, notamment l'échéancier, les mesures de sécurité, etc.

Inviter les élèves à noter sous forme de compte rendu les étapes de leur travail tout au long de la conception (voir l'annexe 14). S'assurer que les élèves ont fait leur plan avant de procéder à la fabrication.

#### La fabrication

En suivant les étapes du plan élaboré ci-dessus, les élèves fabriquent un prototype. Les élèves doivent tenir compte des critères de travail établis au début du projet. Si, en cours de route, les élèves s'aperçoivent que le plan ne fonctionne pas, il leur faut retourner à l'étape du plan ou même à celle du choix d'une solution.



**6-0-3d** ● déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation, entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, les matériaux, le coût, la fiabilité;  
RAG : C3

**6-0-3e** ● élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes étiquetés vus d'en haut et de côté, les étapes à suivre;  
RAG : C1, C3, C6

**6-0-4b** ● fabriquer un prototype.  
RAG : C3

## La mise à l'essai

Une fois la fabrication terminée, les élèves testent le prototype en fonction des critères établis au début. Inviter les élèves à apporter les améliorations nécessaires. Dans le cas où le prototype s'avère insatisfaisant, il est possible de reprendre les étapes de la fabrication, du plan ou du choix d'une solution.

## L'évaluation de la solution choisie

Inviter les élèves à évaluer leur produit final. Les questions suivantes peuvent guider cette évaluation :

- *Est-ce que le prototype répond aux exigences du défi?*
- *Respecte-t-il les critères établis au début?*
- *De nouveaux problèmes se sont-ils présentés à la toute fin?*

Si le temps le permet, on pourrait recommencer le cycle en tenant compte des nouveaux problèmes.

## En fin

①  
Faire un retour sur les étapes du processus de design pour que les élèves les retiennent. Inviter à venir parler de son travail une personne dont le métier consiste à concevoir des dispositifs ou machines. *Suit-elle des étapes semblables à celles du processus de design? Travaille-t-elle seule ou en équipe?*

OU

②  
Inviter les élèves à réfléchir sur les questions suivantes :

- *Observez attentivement le prototype le plus précis. En quoi diffère-t-il des autres?*
- *Si vous aviez à refaire votre prototype, quels changements y apporteriez-vous afin qu'il soit plus précis?*
- *Avez-vous trouvé que c'était intéressant de travailler en groupe? Est-ce que votre groupe a travaillé efficacement ensemble? Qu'est-ce qui aurait rendu le travail de groupe plus efficace? Y a-t-il des avantages au travail de groupes? Des inconvénients?*
- *Décrivez ce que vous avez appris en fabriquant le prototype.*
- *Comment vos connaissances scientifiques vous ont-elles aidé dans la fabrication du prototype?*

## Stratégies d'évaluation suggérées

- ①  
Employer une grille d'observation pour évaluer les habiletés et attitudes scientifiques des élèves (voir l'annexe 15).
- ②  
Évaluer le prototype selon les critères établis.
- ③  
Évaluer le compte rendu du projet de design (voir l'annexe 14).



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc L** **Les phases de la Lune** **et les éclipses**

L'élève sera apte à :

**6-4-14** expliquer comment les positions respectives de la Terre, du Soleil et de la Lune sont à l'origine des phases de la Lune et des éclipses;  
RAG : D6, E2

**6-0-5a** ☉ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;  
RAG : A1, A2, C2

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Apporter un calendrier qui indique les phases de la Lune et attirer l'attention des élèves sur les renseignements fournis auxquels on a moins l'habitude de se référer tels que les phases de la Lune. *Que veulent dire les symboles ☉, ☾, ☽, et ●? Constituent-ils un cycle régulier? De quelle longueur est ce cycle?*

Le cédérom *Tout l'Univers – À la découverte de l'espace* appuie les deux stratégies d'enseignement qui suivent.

#### En quête

##### ❶

A) Inviter les élèves à observer la Lune à la même heure chaque soir pendant un mois. Les élèves notent et dessinent leurs observations dans leur carnet scientifique, relèvent des régularités et comparent leurs observations aux symboles du calendrier (lunaire). *Vos notes correspondent-elles à ce qui est indiqué dans le calendrier? Avez-vous noté fidèlement vos observations chaque soir? En quoi la persévérance est-elle un état d'esprit scientifique important?*

Il serait préférable de demander aux élèves de commencer à noter leurs observations quelques semaines avant d'aborder ce RAS en classe.

B) Faire la démonstration suivante devant les élèves et les inviter à la refaire individuellement.

- Obscurcir la salle et allumer une lampe de faible intensité sans abat-jour.

- Tenir une balle dans la main à la hauteur des yeux en faisant face à la lampe. La balle représente la Lune, l'enseignant représente la Terre et la lampe représente le Soleil.
- Faire un tour complet lentement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, la balle toujours devant son visage. On observe ainsi une représentation des phases de la Lune. Faire remarquer qu'en faisant le tour complet, on simule la révolution de la Lune autour de la Terre, cette révolution prenant environ 27 jours à compléter.

Inviter les élèves à comparer ces observations à celles qu'ils ont inscrites dans leur carnet scientifique.

C) Mener une discussion :

- *Avez-vous observé toutes les phases de la Lune?*
- *À quoi ressemble la Lune lorsqu'elle est croissante? Lorsqu'elle est décroissante?*
- *Que représentent la tête de la personne, la balle et la lampe?*
- *Qu'est-ce qui détermine la nouvelle lune?*
- *Qu'est-ce qui détermine la pleine lune?*

Le site Web du Planétarium de Montréal indique l'heure précise et la date des prochaines phases de la Lune.

#### En fin

##### ❶

Raconter aux élèves que dans certains pays on dit que la Lune est « menteuse ». Quand elle est en forme de « C », elle est décroissante. Quand elle est en forme de « D », elle est croissante. Lancer le défi aux élèves de formuler leurs propres règles.



**6-0-6b** ● relever des régularités et des écarts dans les données, et en suggérer des explications;  
RAG : A1, A2, C2, C5

**6-0-9d** ● apprécier l'importance de la créativité, de l'exactitude, de l'honnêteté et de la persévérance en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques.  
RAG : C5

## STRATÉGIE N° 2

### En tête

❶ Inviter les élèves à remplir un « Billet d'entrée » en formulant une question au sujet des éclipses (voir le *Succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.64).

### En quête

❶ Définir ce que sont une éclipse de Lune et une éclipse de Soleil (voir l'annexe 16). On retrouve également les syntagmes *éclipse lunaire* et *éclipse solaire* dans les manuels scolaires. Les inviter à simuler les deux sortes d'éclipses à l'aide de ballons de tailles diverses et d'une source lumineuse.

Une **éclipse de Lune** a lieu quand la Terre se trouve entre le Soleil et la Lune, ce qui ne peut avoir lieu qu'à la pleine lune.

Une **éclipse de Soleil** a lieu quand la Lune se trouve entre le Soleil et la Terre, ce qui ne peut avoir lieu qu'à la nouvelle lune.

### En fin

❶ A) Inviter les élèves à remplir un « Billet de sortie » en indiquant la réponse à leur question initiale (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.64).

B) Distribuer le calendrier des prochaines éclipses de Lune et de Soleil visibles au Manitoba (voir annexe 17) et discuter des mesures de sécurité entourant les éclipses.

C) Présenter la vidéocassette *La Lune* ou tout autre documentaire qui traite des éclipses.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Inviter les élèves à mettre en ordre une série d'images des phases de la Lune (voir l'annexe 18).

❷ Inviter les élèves à expliquer pourquoi on ne voit pas la nouvelle lune tandis qu'on voit la pleine lune.

❸ Inviter les élèves à indiquer s'il serait possible d'avoir deux pleines lunes par mois. Les inviter à expliquer leur réponse.

❹ Inviter les élèves à compléter un diagramme du cycle des phases de la Lune en étiquetant la nouvelle lune, la pleine lune, le premier quartier et le dernier quartier (voir l'annexe 19).

❺ Inviter les élèves à distinguer une éclipse de Soleil d'une éclipse de Lune à l'aide d'un cadre de comparaison (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.105). On pourrait également leur demander de distinguer une nouvelle lune d'une éclipse de Lune.

❻ Inviter les élèves à expliquer ce qui se passerait si la Terre perdait sa Lune.

❼ Ramasser les carnets scientifiques des élèves afin d'évaluer leur habileté à noter des observations pertinentes au sujet de la Lune.

❽ Demander aux élèves d'illustrer pourquoi l'exactitude, l'honnêteté et la persévérance sont des qualités importantes lorsqu'on recueille des observations du ciel.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc M** **Les corps célestes**

L'élève sera apte à :

**6-4-15** identifier des points de référence dans le ciel de nuit et reconnaître que le mouvement apparent des corps célestes est régulier, prévisible et lié à la rotation et à la révolution de la Terre, par exemple les planètes, les constellations;  
RAG : D6, E2, E3

**6-4-16** décrire comment des gens de diverses cultures, d'aujourd'hui et d'hier, mettent en pratique dans leur vie de tous les jours les connaissances qu'ils ont de l'astronomie, par exemple les corps célestes permettent de s'orienter et de déterminer le moment propice pour l'ensemencement;  
RAG : A4, A5, B1, B2

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶ Demander aux élèves s'ils savent reconnaître des constellations. Discuter de l'origine des noms donnés aux constellations. Regarder des livres ou des sites Web qui affichent des images du ciel de nuit et tenter avec les élèves d'identifier certaines constellations.

Pour connaître les noms de divers corps célestes et constellations en Cri et en Ojibwé, voir *Études autochtones : Document-ressource à l'usage des années intermédiaires (5-8)*, p. 3.17.

#### En quête

❶ A) Demander aux élèves d'observer le ciel de nuit à trois moments différents dans une même soirée et de dessiner les corps célestes qu'ils voient à chacune des fois. Leur faire remarquer qu'il est important de regarder toujours au même endroit. Distribuer un cadre en carton pour mieux définir la partie du ciel à observer et une carte des constellations et des étoiles pour les aider à identifier celles qu'ils verront. Demander aux élèves de dessiner ce qu'ils voient dans le ciel sur des feuilles différentes et de s'assurer de reproduire l'intensité lumineuse et la taille des corps célestes.

B) En classe, entamer une discussion à partir des questions suivantes :

- Avez-vous été en mesure de repérer dans le ciel des constellations que nous avons vues dans les livres?
- Est-ce que vos trois dessins sont identiques?
- Qu'est-ce qui est resté pareil, qu'est-ce qui a changé?
- Qu'avez-vous pu conclure en regardant le ciel au même endroit à différents moments de la nuit?
- Est-ce que les étoiles et les planètes bougent réellement?
- Qu'est-ce qui est à l'origine de ce mouvement apparent?

Amener les élèves à conclure que la rotation de la Terre fait en sorte que certains corps célestes semblent se déplacer.

C) Montrer aux élèves des images du ciel de nuit en été et en hiver.

- Y a-t-il des constellations qui sont toujours visibles?
- Y en a-t-il qui disparaissent?
- Y en a-t-il qui changent de place?
- Comment expliquer ces différences?

Amener les élèves à conclure que c'est la révolution de la Terre qui fait en sorte que certaines constellations ne sont pas visibles pendant certaines saisons.

#### En fin

❶ Inviter les élèves à former de nouvelles constellations en liant les points sur leur dessin et à les nommer. Autrement, inviter les élèves à construire un projecteur de constellations en utilisant une boîte de chaussures. Il suffit de découper une ouverture rectangulaire dans une extrémité de la boîte. Puis, dans du papier de construction un peu plus grand que l'ouverture, percer des trous pour représenter une constellation et refermer l'ouverture de la boîte. L'élève peut alors mettre une lampe de poche à l'intérieur de la boîte et projeter la constellation sur un mur.

OU

❷ Visiter le Planetarium du Musée de l'homme et de la nature du Manitoba ou son unité mobile.

OU

❸ Demander aux élèves de préparer, en équipe ou deux à deux, des devinettes qui portent sur les constellations.

### STRATÉGIE N° 2

#### En tête

❶ Mener une discussion sur l'utilité présente et passée de ces points de référence nocturnes. Par exemple les explorateurs et les navigateurs s'en sont servis pour s'orienter, certains peuples tels que les Égyptiens, les Aztèques et les Celtes déterminaient le temps des semences ou des récoltes en fonction de la position des étoiles.



**6-0-5a** ● noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;  
RAG : A1, A2, C2

**6-0-7g** ● communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias*;  
(FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)  
RAG : C6

**6-0-8d** ● donner des exemples de technologies du passé et décrire comment elles ont évolué.  
RAG : B1

## En quête

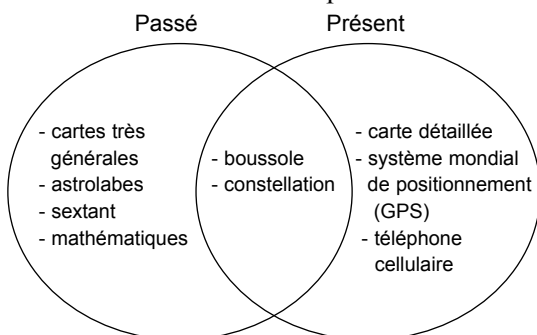
❶ Inviter les élèves à former des groupes de deux et leur proposer de faire une recherche sur l'histoire d'une civilisation où l'astronomie jouait un rôle important ou d'écrire, sous forme de journal de bord, l'histoire d'un personnage d'hier ou d'aujourd'hui, passionné de l'astronomie, ou qui nécessite des connaissances en astronomie pour son travail ou ses loisirs. Le travail terminé devrait comprendre les éléments suivants :

- ✓ Connaissances de cette civilisation ou de cette personne en astronomie;
- ✓ Usage ou utilité de ces connaissances pour cette civilisation ou cette personne;
- ✓ Instruments liés à l'observation des astres ou à l'orientation;
- ✓ Dessins ou illustrations de ces instruments.

Inviter les élèves à présenter leur travail à la classe, ceux qui ont écrit un journal de bord pourraient, par exemple, en lire des extraits qui portent sur les principaux aspects du projet. Permettre aux élèves de circuler librement dans la classe et d'aller voir le travail de leurs camarades. Distribuer un cadre de prise de notes pour permettre aux élèves de recueillir l'essentiel de chaque groupe (voir l'annexe 20).

## En fin

❶ Inviter les élèves à placer dans un diagramme de Venn les instruments anciens et les instruments nouveaux liés à l'étude des astres. Voici un exemple :



## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Distribuer une carte céleste aux élèves et les inviter à identifier au moins une constellation ou point de référence dans le ciel.

❷ Inviter les élèves à relever, à l'aide d'un tableau en T, les conséquences de la rotation et de la révolution de la Terre. À noter que cette évaluation permet de vérifier également les RAS 6-4-12 et 6-4-14.

❸ Préparer des cartes (vrai ou faux). Inviter les élèves qui répondent incorrectement à chercher la bonne réponse et à l'expliquer dans leur carnet scientifique. Voici des exemples d'énoncés :

- *La Grande Ourse est une constellation.*
- *Le ciel de nuit est le même en hiver qu'en été.*
- *Les planètes se déplacent lentement dans le ciel.*
- *La rotation de la Terre est à l'origine du mouvement apparent des planètes.*
- *Les planètes sont invisibles à l'œil nu.*
- *Les corps célestes ont servi de points de repère à de nombreux navigateurs.*
- *Les Aztèques ont inventé le télescope.*
- *Les constellations sont formées d'astéroïdes.*

❹ Utiliser la grille de l'annexe 21 pour évaluer la présentation de chaque groupe.

❺ Demander aux élèves de résumer et de comparer dans leur carnet scientifique l'utilité et l'importance des connaissances de l'astronomie de deux peuples différents.

❻ Demander aux élèves de donner quelques exemples de technologies liées à l'observation des astres ou à l'orientation et, à l'aide de leur feuille de route, de décrire comment ces technologies ont évolué.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc N** **L'astrologie versus** **l'astronomie**

L'élève sera apte à :

**6-4-17** distinguer l'astrologie de l'astronomie, et expliquer pourquoi l'astrologie n'est pas reconnue comme une discipline scientifique;  
RAG : A1, A2, C5, C8

**6-0-2b** ☛ examiner l'information pour en déterminer l'utilité, compte tenu des critères préétablis.  
RAG : C6, C8

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête



Amorcer une discussion à partir de la question suivante :

- *Qu'est-ce que les mots cartomancie, lignes de la main, feuilles de thé, horoscope ont en commun? (Ce sont toutes des méthodes utilisées pour prédire l'avenir.)*
- *Pourquoi les gens veulent-ils tant savoir ce que l'avenir leur réserve?*
- *D'après vous, quelles méthodes parmi celles énumérées vous semblent la plus fiable? Pourquoi?*

#### En quête



A) Proposer aux élèves de vérifier une de ces méthodes. Regrouper les élèves en fonction de leur signe du zodiaque et distribuer l'horoscope du jour précédent en prenant bien soin de ne rien révéler aux élèves. (Il est facile de se procurer l'horoscope en français dans de grands quotidiens en ligne, voir le site Web de *Cyberpresse*.) Leur demander de discuter de la correspondance entre les énoncés et ce qu'ils ont vécu durant la journée. Puis faire circuler l'horoscope d'un autre signe aux groupes pour vérifier l'exactitude des prédictions.

Dans *Les astres* de la Chenelière, il existe une activité semblable pour les élèves à la page 6.

B) Faire un retour en commun sur les divers points de vue des élèves quant à l'exactitude des prédictions et à l'utilité de l'information recueillie. Relever le fait que les énoncés sont si généraux qu'ils s'appliquent à tout le monde mais ne s'appliquent à personne en particulier. Révéler le fait que le premier horoscope qu'ils ont lu était celui de la journée précédente.

C) Si la discussion suscite beaucoup d'enthousiasme chez certains élèves, poursuivre par un débat informel, où chaque intervenant présente son point de vue et l'appui d'un fait.

D) Définir ce qu'est l'astrologie avec les élèves. Comparer cette définition à celle de l'astronomie. Expliquer pourquoi la communauté scientifique ne considère pas l'astrologie comme étant scientifique.

L'astronomie et l'astrologie ont toutes deux pour objet l'étude des corps célestes et de leurs mouvements, toutefois, ces deux disciplines se distinguent considérablement.

L'**astronomie** est une science, car elle s'appuie sur des observations et des vérifications continues.

L'**astrologie** se fonde sur des interprétations et points de vue personnels qui ne découlent pas de faits pouvant être vérifiés.

E) Inviter les élèves à examiner l'information recueillie dans les horoscopes en vérifiant si les énoncés étaient véridiques. Distribuer le tableau de l'annexe 22.

#### En fin



Amorcer une discussion ou une réflexion dans le carnet scientifique portant sur d'autres domaines ou idées qui ne sont pas acceptés par la communauté scientifique, par exemple la présence d'extraterrestres, les phénomènes paranormaux, les médicaments homéopathiques, etc. *Pensez-vous que cela vaut la peine de chercher à prouver le contraire? Certains phénomènes qu'on explique maintenant étaient à l'époque difficilement acceptés par la communauté scientifique. Pouvez-vous en fournir un exemple autre que celui de Galilée?*



## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à remplir un cadre de comparaison pour mettre en relief les différences qui existent entre l'astronomie et l'astrologie.

❷

Évaluer la question n° 2 de l'annexe 22.

