

SCIENCES

ONTARIO

6



MANUEL 6^e année

TIRÉ À PART
Module 3

**Parution
août
2010**

AVIS AU LECTEUR

Nous désirons vous informer que cet extrait est une version provisoire et non la reproduction du produit final. Des éléments de contenu et des illustrations s'ajouteront à la version finale. De plus, il peut subsister quelques erreurs ou coquilles typographiques. Nous ferons les corrections nécessaires pour la version imprimée.

ISBN 978-2-7651-0617-3

©2010 Chenelière Éducation inc.
Tous droits réservés.

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'Éditeur.

CHENELIÈRE
ÉDUCATION

7001, boul. Saint-Laurent
Montréal (Québec) Canada H2S 3E3
Téléphone : 514 273-1066
Télécopieur : 450 461-3834 / 1 888 460-3834
info@cheneliere.ca

SCIENCES

ONTARIO

6



Table des matières

Mesures de sécurité dans la classe de sciences	VIII
Chasse au trésor: Découvre ton manuel.	XII

Module 1 L'électricité 2

Chapitre 1 Étudier et maîtriser l'électricité 4

Activité de départ 1-A : De l'électricité statique partout, partout! . . 5



1.1 L'électricité statique 6

Réalise une expérience 1-B : À vos marques, prêts, chargez! . . . 8

Activité pour la maison 1-C : C'est foudroyant! 13

1.2 Le courant électrique 15

Activité d'exploration 1-D : Réalise un montage 15

Réalise une expérience 1-E : Fais la lumière! 16

Activité d'exploration 1-F : Le citron électrique. 20

1.3 Les circuits électriques 22

Activité d'exploration 1-G : C'est le seul chemin possible! . . . 25

Réalise une expérience 1-H : En série. 26

Activité pour la maison 1-I : L'intensité du courant dans les
circuits en parallèle et les circuits en série 29

Réalise une expérience 1-J : Sur des voies parallèles 30

Prépare ton propre résumé du chapitre. 33

Chapitre 2 Que l'énergie soit avec toi 34

Activité de départ 2-A : Un dîner électrique. 35



2.1 L'usage de l'électricité 36

Réalise une expérience 2-B : Quelle attraction! 38

2.2 L'électromagnétisme: une astuce pour
produire de l'électricité 40

Activité d'exploration 2-C : Quelle est ta source? 41

2.3 Les sources d'électricité renouvelables 44

Activité d'exploration 2-D : Comparer des sources d'énergie . 47

2.4 La consommation et l'économie d'énergie électrique 49

Activité pour la maison 2-E : Des watts et des watts 50

Résous des problèmes 2-F : Une consommation
plus économique 51

Prépare ton propre résumé du chapitre. 53

Module 1 Consulte un ingénieur en électricité :

Andrew Gergely 56

Module 1 Projet du module : Construire une ville. 58

Module 2 Le vol 60

Chapitre 3 Décoller et demeurer en vol 62

Activité de départ 3-A : Le vol d'un avion de papier	63
3.1 Les forces qui agissent durant le vol : la force gravitationnelle et la portance	64
Activité d'exploration 3-B : Mon avion de papier	65
Réalise une expérience 3-C : Fabriquer une montgolfière	68
Conçois ta propre expérience 3-D : Un véhicule avec des ailes	73
Activité d'exploration 3-E : Démontrer le principe de Bernoulli	77
3.2 Les forces qui agissent durant le vol : la traînée et la poussée	79
Activité d'exploration 3-F : Mon véhicule volant : pour voler encore plus loin !	79
Réalise une expérience 3-G : Fabriquer un parachute	80
Réfléchis et fais des liens 3-H : Des organismes volants	84
3.3 Des moyens de propulsion	88
Activité d'exploration 3-I : Fabriquer un hélicoptère	89
Activité d'exploration 3-J : Des avions qui foncent	91
Réfléchis et fais des liens 3-K : La propulsion	95
Prépare ton propre résumé du chapitre	97



Chapitre 4 Concevoir des aéronefs et des engins spatiaux 98

Activité de départ 4-A : Le vol d'un disque volant	99
4.1 Concevoir des aéronefs	100
Activité d'exploration 4-B : Une présentation sur les souffleries	103
Réalise une expérience 4-C : L'angle d'une aile	105
Réalise une expérience 4-D : La forme d'une aile	108
4.2 Le mouvement et le contrôle	111
Activité d'exploration 4-E : Mon avion de papier : un long vol stable	112
Activité d'exploration 4-F : Mon avion de papier : des acrobaties aériennes	114
Réfléchis et fais des liens 4-G : Comparer les caractéristiques de deux avions	117
4.3 L'histoire de l'aviation	119
Réfléchis et fais des liens 4-H : Les organismes volants et la conception d'aéronefs	122
Activité d'exploration 4-I : L'histoire des aéronefs	123
Réfléchis et fais des liens 4-J : Aéronef versus engin spatial	125
Prépare ton propre résumé du chapitre	127
Module 2 Consulte un pilote professionnel : Bep Hardy-Mattern	130
Module 2 Projet du module : Voler en l'an 2030	132



Module 3 L'espace 134

Chapitre 5 Qu'y a-t-il là-haut? 136

Activité de départ 5-A : En explorant ta province. 137



5.1 Observer le ciel. 138

Réfléchis et fais des liens 5-B : Un rapport sur le ciel 139

Activité pour la maison 5-C : Un ciel en mouvement 143

Réfléchis et fais des liens 5-D : Un rapport sur l'espace 149

Activité d'exploration 5-E : Le Canada et
l'exploration spatiale 153

Réalise une expérience 5-F : Travailler en
combinaison spatiale 154

5.2 Les cycles sur Terre et dans l'espace 158

Réalise une expérience 5-G :
Simuler la rotation de la Terre 159

Activité d'exploration 5-H : Ce qui cause les saisons 161

Réalise une expérience 5-I : Simuler le mouvement
de la Lune. 164

Réfléchis et fais des liens 5-J : La marée haute et
la marée basse. 167

Prépare ton propre résumé du chapitre. 169

Chapitre 6 Près, loin et vraiment très loin 170

Activité de départ 6-A : Qu'est-il arrivé à la lune? 171

6.1 Le système solaire 172

Activité d'exploration 6-B : Un système solaire à l'échelle. . . 173

Résous un problème 6-C : Explorer Vénus. 177

Réalise une expérience 6-D : Une mission sur une
planète inconnue 178

Réalise une expérience 6-E : Des modèles de planètes. 182

6.2 Les étoiles et les constellations 187

Réfléchis et fais des liens 6-F : L'horloge du Grand Chariot. 189

Activité d'exploration 6-G : Les étoiles et les
civilisations anciennes 190

Activité d'exploration 6-H : Une étoile lumineuse
et scintillante 191

Prépare ton propre résumé du chapitre. 193

Module 3 Consulte une scientifique de programme :
Victoria Hipkin 194

Module 3 Consulte un ingénieur de projet : Daniel Rey 196

Module 3 Projet du module : À la recherche d'une ou
d'un astronaute stagiaire 198



Module 4 La biodiversité 200

Chapitre 7 La classification des êtres vivants 202

Activité de départ 7-A : Qui suis-je?	203
7.1 La classification des êtres vivants	204
Activité d'exploration 7-B : L'identification des chats du Canada	209
Activité d'exploration 7-C : Crée ta propre clé de classification	210
7.2 Les règnes du monde vivant	212
Activité d'exploration 7-D : Recherchées : des bactéries essentielles	214
Activité d'exploration 7-E :	216
Contrôler les micro-organismes	
Réalise une expérience 7-F :	218
À la recherche de micro-organismes	
Activité d'exploration 7-G : Étude comparative des plantes .	220
Réalise une expérience 7-H : Un jardin de champignons . .	222
Activité d'exploration 7-I : Collage animalier	225
Réalise une expérience 7-J : La classification des arthropodes	226
Activité d'exploration 7-K : Qui suis-je?	229
Prépare ton propre résumé du chapitre	231



Chapitre 8 Les êtres vivants et leurs adaptations 232

Activité de départ 8-A : Qu'on est bien chez soi!	233
8.1 Les adaptations	234
Activité d'exploration 8-B : À chacun son bec	236
Réalise une expérience 8-C : Un organisme qui se camoufle.	238
Réfléchis et fais des liens 8-D : Associations d'adaptations . .	242
8.2 Les adaptations et le changement	244
Activité d'exploration 8-E : Où dans le monde?	245
Activité d'exploration 8-F : Explore les environs!	246
Activité d'exploration 8-G :	251
Les organismes changent au fil du temps	
Activité d'exploration 8-H : Qu'est-ce qui va se passer?	252
Activité d'exploration 8-I : Fais le portrait d'une espèce	253
Prépare ton propre résumé du chapitre	255
Module 4 Projet du module : Créer une plante pour un habitat donné	260



Glossaire 262

Index 270

Sources 274

L'espace

À des centaines de kilomètres au-dessus de la surface de la Terre, un satellite enregistre des images du Canada. Ces images aideront les scientifiques à prévoir les changements de la météo, de la température et des courants océaniques. La Station spatiale internationale est aussi en orbite autour de la Terre. Des astronautes du monde entier y habitent quelques semaines à la fois pour étudier notre planète et l'espace.

Les gens ont toujours cherché de nouvelles façons d'explorer le ciel. Scientifiques et explorateurs d'autrefois se sont souvent questionnés sur la forme de la Terre, sur les étoiles scintillantes et sur le Soleil éclatant. Quelles explications ont-ils données? Avaient-ils raison? L'étude de l'espace se poursuit et nous avons maintenant nos propres explications sur le monde se trouvant au-delà de l'atmosphère terrestre. Nous avons fait des découvertes importantes sur les planètes, les météores, les comètes et les étoiles. Nous savons maintenant que les changements de saisons, le nombre d'heures dans une journée et le nombre de jours dans une année dépendent de ce qui se passe dans l'espace!

Dans ce module, tu poursuivras ton exploration de l'espace et tu apprendras comment les découvertes technologiques canadiennes ont permis d'explorer l'Univers. Tu découvriras aussi qu'il existe des liens entre l'espace et ce qui se passe sur Terre.



Apprendre dans l'espace

L'an 2000 a marqué le début d'une nouvelle ère dans le domaine de l'exploration spatiale. Des êtres humains ont entrepris de vivre et de travailler à l'intérieur d'une base permanente construite dans l'espace. Alors que nous sommes sur Terre, des astronautes, à des centaines de kilomètres au-dessus de nous, réalisent des expériences et font des découvertes.

Figure 5.12 Des astronautes de plusieurs pays collaborent au sein de la Station spatiale internationale. Quel avantage cela représente-t-il pour les sciences ?

La Station spatiale internationale (SSI) est un laboratoire de recherche spatiale en orbite. Des astronautes du monde entier s'y rendent pour collaborer. Ils réalisent des expériences en biologie, en astronomie et en physique (la science de la matière, du mouvement, de l'énergie et de la force).

Encore plus loin que la Station spatiale internationale, les scientifiques recueillent de l'information sur des planètes comme Mars, et ce, sans l'aide d'astronautes ! Pour y arriver, ils envoient des véhicules d'exploration à bord d'engins spatiaux inhabités. Ces véhicules d'exploration, appelés rovers, exécutent des tâches à l'aide d'une télécommande, comme les voitures et les avions téléguidés. Les scientifiques leur envoient des signaux depuis la Terre pour les manoeuvrer. En janvier 2004, deux rovers comme celui de la figure 5.13 ont commencé à explorer la planète Mars. Chacun est arrivé sur la planète dans un module de descente qu'on avait lancé de la Terre plusieurs mois auparavant.

Le
croirais-tu ?

La SSI gravite autour de la Terre à presque 30 000 km/h. Elle « voit » 16 levés et 16 couchers de soleil par jour.

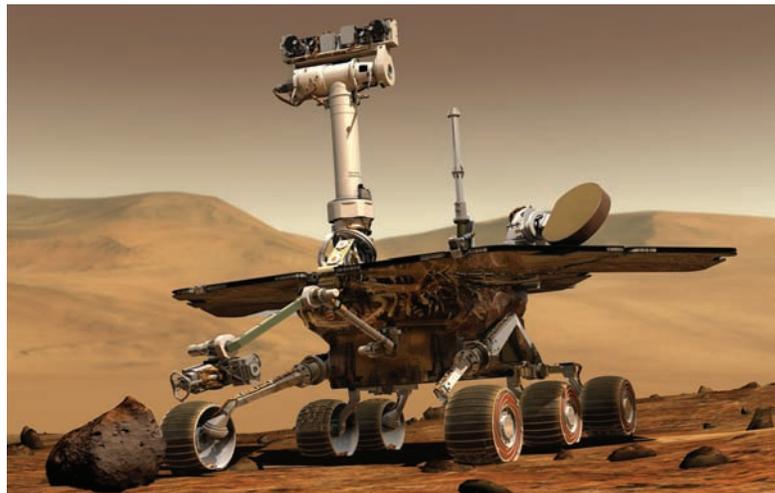


Figure 5.13 Quels sont les avantages d'un rover par rapport à une ou un astronaute ? Quels en sont les inconvénients ?

Un rover est équipé d'outils identiques à ceux qu'une ou un scientifique transporterait, tels un grattoir pour prélever des échantillons de roches et une caméra pour enregistrer des images et d'autres données. Les scientifiques étudient les données, puis formulent une hypothèse. Ils décident ensuite des prochaines tâches du rover ou des mesures et des observations supplémentaires nécessaires pour tester leur hypothèse.



Qu'est-ce qu'un rover ?

Les technologies canadiennes

Les scientifiques et les ingénieurs canadiens ont contribué activement au développement des technologies en matière d'exploration spatiale. La contribution la plus importante du Canada est la conception de bras robotiques qui exécutent des tâches dans l'espace.

Dextre: le robot canadien

Le robot de la figure 5.14 pèse près de 3 400 livres et possède des bras de 3,35 m de long. Malgré sa grande taille, il exécute des tâches qui demandent de la précision et de la délicatesse. Ce robot fait partie de la contribution du Canada à la Station spatiale internationale (SSI). Dextre fût nommé d'après le terme *dextérité*, qui veut dire être agile avec ses mains ou son corps. Dextre exécute des tâches normalement confiées aux astronautes au cours de leurs sorties dans l'espace. Par exemple, il peut remplacer des piles, assembler des pièces ou manipuler des instruments scientifiques. Ce robot effectue de nombreuses tâches de façon efficace et sécuritaire, évitant ainsi d'exposer les astronautes aux dangers de l'espace.

Pause réflexion

Quand on pense aux métiers liés à l'exploration spatiale, les astronautes nous viennent souvent en tête. Combien d'autres métiers de l'espace peux-tu nommer ? Lesquels de ces métiers t'intéressent ? Écris tes idées dans ton cahier de notes.



Figure 5.14 Les bras du manipulateur agile spécialisé peuvent tourner, s'étendre et saisir des objets de 15 façons différentes.

Le Canada à la rescousse

Dextre est une nouvelle technologie qui s'appuie sur l'expérience canadienne des bras télémanipulateurs Canadarm1 et Canadarm2. Le Canadarm a servi une première fois à bord de la navette *Columbia*, le 13 novembre 1981. Depuis, il a accompli plus de 40 missions sans jamais faillir à sa tâche.

L'une des tâches du Canadarm consistait à saisir et à tenir un module de jonction de cinq tonnes, à le faire tourner de 90° et à le fixer à la station spatiale. Au cours d'autres missions, le Canadarm a servi à réparer le télescope spatial *Hubble* et plusieurs satellites de télécommunication. Sans lui, ces satellites seraient devenus inutilisables.

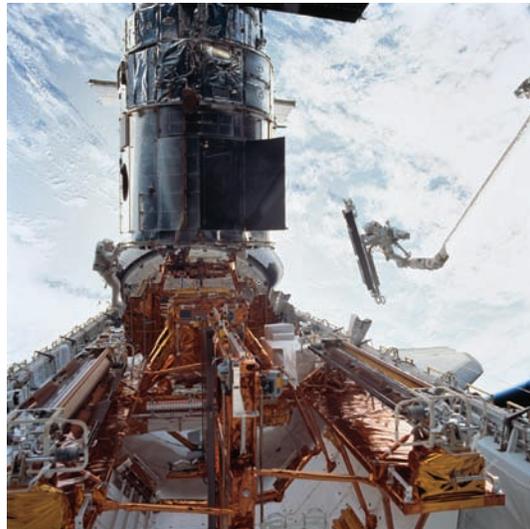


Figure 5.15 Regarde cet astronaute attaché au Canadarm. Il transporte un objet vers le télescope spatial *Hubble*. La Canadarm possède aussi des systèmes de vision artificielle inventés et conçus au Canada qui permettent aux astronautes de voir ce qu'ils font.

Manoeuvrer le Canadarm

Tous les astronautes canadiens sont formés pour manoeuvrer le Canadarm, effectuer des sorties dans l'espace (travailler en dehors de l'engin spatial ou de la station spatiale) et réaliser des expériences scientifiques.

Chris Hadfield (voir la figure 5.16), Marc Garneau, Julie Payette et Steve MacLean ont tous manoeuvré le Canadarm au cours d'une mission spatiale.



Figure 5.16 Chris Hadfield a été le premier Canadien à manoeuvrer le Canadarm en 1995, au cours d'une mission sur la station spatiale russe, *Mir*.

Vérifie
ta lecture

Qui est
Chris Hadfield ?

Les avantages et les inconvénients de l'exploration spatiale sur la société et l'environnement

L'exploration spatiale a des conséquences sur notre société. Les effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, ont un impact direct dans plusieurs domaines comme la technologie, le transport et l'environnement.

Malheureusement, la conquête spatiale n'a pas que des avantages. Certains inconvénients viennent nuire l'image de l'exploration spatiale. Les dépenses élevées pour maintenir le programme spatial au détriment de la lutte contre la pauvreté et les maladies dans le monde. Les déchets et les débris spatiaux qui tombent sur la Terre, les risques de perte de vie chez les astronautes ne sont que des exemples des problèmes créés par l'exploration spatiale. Quoi qu'on en dise, notre qualité de vie passe entre autre par l'espace. Et toi, quel est ton opinion sur le sujet? Es-tu pour ou contre l'exploration spatiale?

Le savais-tu?

Plusieurs objets de la vie de tous les jours ont été inventés pour l'espace. Par exemple, le velcro a été inventé dans le but d'aider les astronautes avec leurs équipements et aujourd'hui, on le retrouve sur les espadrilles, les vêtements. Il y a aussi la nourriture déshydratée. Cette technique permet aux astronautes de manger de la nourriture non périssable tout en évitant un surplus de poids au décollage de la navette. Aujourd'hui, les gens utilisent la nourriture déshydratée en camping ou en randonnée pédestre. Les satellites placés en orbite autour de la Terre servaient surtout pour collecter des données sur l'espace. Maintenant, tu peux utiliser un téléphone cellulaire grâce à ce genre de satellite.



Figure 5.19 La taille de ces débris peut varier de quelques millimètres à la taille d'un bus