

## **Module 1**

### **La dynamique**

#### **Chapitre 1 : La cinématique**

##### **Section 1.1, p. 12, Les choix de carrière : policière ou policier**

[Police provinciale de l'Ontario](#)

##### ***Site en anglais***

[Canada's police information portal](#)

##### **Section 1.3, p. 22 : Les choix de carrière : cartographe**

[Association canadienne de cartographie](#)

[Métiers-Québec – technicienne ou technicien en cartographie](#)

[Service Canada – technicienne ou technicien en cartographie](#)

##### **Section 1.5, p. 37 : Les simulateurs de mouvement de projectile**

[Mouvement d'un projectile](#)

##### ***Sites en anglais***

[Projectile Motion](#)

[Motion](#)

[Motion concepts](#)

[Les services au handball](#)

##### **Section 1.6, p. 37 : Les choix de carrière : contrôleuse ou contrôleur de la circulation aérienne**

[NAVCanda – Formation pour devenir contrôleur de la circulation aérienne de l'aéroport](#)

[NAVCanda – Formation pour devenir contrôleur de la circulation aérienne régionale](#)

[Service Canada : spécialiste du contrôle aérien](#)

## **Chapitre 2 : La dynamique**

### **Section 2.1, p. 62, La simulation du mouvement d'un projectile**

[Universcience.fr – La physique de la catapulte](#)

#### **Sites en anglais**

[www.walter-fendt.de - Simulation du mouvement d'un projectile](#)

[www.phy.davidson.edu – Simulation du mouvement d'un projectile](#)

[www.lcse.umn.edu – Simulateur de catapulte](#)

### **Section 2.1, p. 63, Les forces et les diagrammes de forces**

[Unisciel – Les différents types de forces](#)

[Allo prof – Le frottement](#)

### **Section 2.1, p. 63, Les choix de carrière - Pilote**

[Choisir une école de pilotage](#)

[Carrières gagnantes - pilote](#)

#### **Sites en anglais**

[British Columbia Institute of Transportation](#)

### **Section 2.4, p. 85, Les choix de carrière – Le génie biomédical**

[Polytechnique Montréal - Formation en génie biomédical](#)

[Avenir en santé – technicien en génie biomédical](#)

[Métiers-Québec – technicien en génie biomédical](#)

### **Section 2.4, p. 91, Les choix de carrière – Ergonomiste**

[Association canadienne d'ergonomie](#)

[Qu'est-ce que l'ergonomie ?](#)

#### **Sites en anglais**

[Alberta Learning Information Service - Ergonomist](#)

**Section 2.5, p. 91, Les actionneurs linéaires**

**Sites en anglais**

[wiseGEEK – What Is an Actuator ?](#)

[IQS – Moving Forward with Linear Actuators](#)

[TEDblog – Amazing Human Exoskeletons](#)

**Section 2.6, p. 94, La physique du ski alpin**

[Association canadienne des sports pour skieurs handicapés](#)

[Fondation des sports adaptés](#)

[Parasports Québec.com](#)

[En quête de sciences – La physique du ski](#)

[Le Figaro – Pourquoi glisse-t-on sur la neige et la glace ?](#)

[Histoire de l'équipement de ski alpin](#)

**Sites en Anglais**

[Discover - Magazine – The Physics of... Skiing](#)

[Real World Physics Problems – The Physics of Snowboarding](#)

[Biomechanics Concepts for Athletics](#)

[The Physics of Sports](#)

[Choosing a Force Plate](#)

**Chapitre 3 : Le mouvement circulaire uniforme**

**Section 3.1, p. 108, Les systèmes de référence inertiels et non inertiels**

***Sites en Anglais***

[Inertial and Non-Inertial Frames of Reference](#)

[University of New South Wales – Inertial Frames](#)

[Cavendish Press – Frames of Reference](#)

**Section 3.4, p. 125, Les choix de carrière – Phlébotomiste**

[Service Canada – Techniciens de laboratoire médical](#)

***Sites en Anglais***

[Colleges and Degrees – How to Become a Phlebotomist](#)

**Section 3.4, p. 126, Les choix de carrière – Technologue de laboratoire médical**

[Société canadienne de science de laboratoire médical](#)

[Travailler en Ontario – Technologiste de laboratoire médical](#)

[Avenir en santé – Technologiste médical](#)

**Section 3.4, p. 127, La force de Coriolis**

[Futura environnement- La force de Coriolis](#)

[Cyberscol – Les effets de la rotation de la Terre – 1 : Force de Coriolis](#)

[Planet Terre – La mystérieuse force de Coriolis](#)

**Section 3.4, p. 130, Le traitement des eaux usées**

[CNIDEP – Traitement des eaux de rinçage par centrifugation](#)

***Site en anglais***

[US Centrifuge Systems – Municipal Wastewater](#)

**Section 3.4, p. 130, Les choix de carrière – Le domaine des parcs d'attractions**

**Sites en Anglais**

[Roller Coaster Designer Job Description](#)

[Annenberg Learner – Design a Roller Coaster](#)

[Education Portal – Theme Park Management Training Programs and Requirements](#)

**Section 3.5, p. 132, Les montagnes russes**

[Techno-Science.net – Les montagnes russes](#)

[Le code Chastenay – La science des montagnes russes](#)

[Coasters World – L'histoire des montagnes russes](#)

**Section 3.6, p. 133, Les choix de carrière – Exercer dans le domaine des sports**

[Université d'Ottawa – École des sciences de l'activité physique : biomécanique](#)

[L'Académie canadienne de la médecine du sport et de l'exercice \(ACMSE\)](#)

[ACMSE – Qu'est-ce qu'un médecin de sport et de l'exercice ?](#)

[Coach.ca – Nutrition sportive](#)

[Extenso – Nutrition sportive](#)

**Section 3.6, p. 134, Sport et technologie**

[Le musée olympique – Exposition interactive : Athlètes et sciences](#)

[Émission Découverte – Capsules olympiques](#)

[Agence Science presse – La science et le sport](#)

[Science et vie – Les enfants à roulettes](#)

**Sites en anglais**

[Cosmos – The Technology of Athletics Tracks](#)

[Popular Mechanics - Sports](#)

[Dvice – Top 10 new sports technologies that change the Olympics forever](#)

**Section 3.6, p. 135, Expérimentations**

[www.walter-fendt.de](http://www.walter-fendt.de) - Mouvement circulaire uniforme

**Site en anglais**

[Circulation Motion and Centripetal Force](#)

**Section 3.6, p. 145, Expérimentations, numéro 70, Les montagnes russes**

[Coasters World – L’historique des montagnes russes](#)

**Section 3.6, p. 145, Expérimentations, numéro 71, la force de Coriolis**

[Planet Terre – La mystérieuse force de Coriolis](#)

[Futura environnement- La force de Coriolis](#)

**Section 3.6, p. 145, Expérimentations, numéro 72, les effets de la gravité sur les plantes**

[Planète vie – La gravité et les plantes](#)

**Section 3.6, p. 145, Expérimentations, numéro 73, les centrifugeuses à gaz**

[Environment technology – À propos de nous](#)

[La radioactivité.com - Centrifugation](#)

**Section 3.6, p. 145, Expérimentations, numéro 74, L’entraînement aux voyages dans l’espace**

[Agence spatial canadienne](#)

[CNES Formation de base des astronautes : 18 mois de «classes»](#)

[CNES – L’entraînement avancé : sur Terre comme au ciel](#)

[Capcom espace – L’entraînement des astronautes](#)

**Site en anglais**

[BBC – Space Odissey : Voyage to the Planets](#)

**Section 3.6, p. 145, Expérimentations, numéro 75, Les diverses utilités d'une centrifugeuse**

[Encyclopédie Universalis – La centrifugation](#)

[Les produits laitiers – Question \(pas \) bête : comment écrème-t-on le lait ?](#)

**Sites en anglais**

[Centrifugeuses dans l'industrie laitière](#)

[IHS GlobalSpec – Process Centrifuges Information](#)

[Yahoo – The Use of Centrifuges in Biodiesel Production](#)

**Section Révision, p. 145, numéro 76, Concevoir une montagne russe**

**Sites en anglais**

[Behemoth](#)

[Annenberg Learner – Design a Roller Coaster](#)

**Section Révision, p. 145, numéro 77, les éoliennes**

[Hydro-Québec – Énergie éolienne](#)

[Ressources naturelles Canada](#)

[L'association canadienne de l'énergie éolienne](#)

**Section Révision, p. 145, numéro 78, les hydroliennes**

[Cleantech Republic – Pour sa première ferme hydrolienne, EDF opte pour la technologie de l'Irlandais OpenHydro](#)

[Pêches et Océans – Le projet de barrage hydroélectrique de la rivière de la Paix](#)

[Radio-Canada – Le projet de barrage hydroélectrique de la rivière de la Paix](#)

[Le barrage hydroélectrique de la rivière Niagara](#)

[Niagara Falls FAQ](#)

[Niagara Falls - History of Power](#)

## **Module 2 : L'énergie et la quantité de mouvement**

### **Chapitre 4 : Le travail et l'énergie**

#### **Section Révision, p. 185, Projet du module : la physique des montagnes russes**

[Faculté des sciences et génies de l'université Laval – Physique 534](#)

[Les montagnes russes, c'est physique !](#)

[TPE : Les parcs d'attraction](#)

[Montagne russe TPE Lycée Alfred Kastler – Énergie cinétique, potentielle et mécanique \(animation\)](#)

#### **Section 4.6, pages 197 et 199, Le mouvement harmonique simple**

[Université en ligne – Superposition d'ondes harmoniques progressives et régressives](#)

[Animations flash pour la physique – Mouvement harmonique simple](#)

[Simulation phet – Pendulum lab](#)

[Édumédia – Horloge mécanique](#)

[Université catholique de Louvain – Enseignement de la physique en bac1 – Rappels sur les mouvements vibratoires](#)

[Un place pour toi – Carrière en génie mécanique](#)

#### **Section 4.6, page 200, les chaussures Pyon Pyon**

**Site en anglais**

[Tofugu – The Greatest Invento of All Time : Dr. NakaMats](#)

#### **Section 4.7, page 201, Les choix de carrière – le génie mécanique**

[Université de Sherbrooke – Département de génie mécanique : Que fait l'ingénieur en génie mécanique ?](#)

[Association des universités et collèges du Canada](#)

[Métiers-Québec – Ingénieur en mécanique](#)

[Service Canada – Ingénieurs mécaniciens](#)

#### **Section 4.7, page 206, Question de recherches – les machines à mouvement perpétuel**

[Incroyables expériences : mouvement perpétuel/énergie libre](#)

[Conseil national de recherches du Canada – Question de temps](#)

[Le Courrier international : Le mouvement perpétuel : un rêve qui n'en finit pas](#)



**Site en anglais**

[Perpetual Futility – A short history of the search for perpetual motion, by Donald E. Simanek](#)

**Section 4.7, page 206, Les choix de carrière : ingénieur automobile**

[L'Association des universités et collèges du Canada : Le génie mécanique](#)

[Musée des sciences et de la technologie du Canada – À la recherche de la voiture canadienne](#)

[Service Canada – Designers industriels](#)

[UQAM – Simon Lamarre, designer de la C30, la petite dernière de Volvo](#)

[Université Laval Racing – Forumle SAE](#)

## **Chapitre 5 : La quantité de mouvement et les collisions**

### **Section 5.1, page 226, Les choix de carrière : carrières en génie**

[Section carrière de Ford](#)

[CNRS – Portail des métiers : ingénieur assurance produit](#)

[Ordre des ingénieurs du Québec – La surveillance de la qualité](#)

[Techjobs.ca – Ingénieur qualité](#)

[Mon métier à venir – Guillaume, élève ingénieur au service assurance qualité](#)

### **Section 5.2, page 228, Collisions et quantité de mouvement**

[Phet – Labo de collision](#)

[Édumédia- Collision élastique 1D](#)

[Édumédia – Collision élastique 2D](#)

### **Section 5.2, page 229, la fuséologie**

[Association canadienne de fuséologie](#)

[L'Heuristique – Les fusées, un sujet explosif](#)

### **Section 5.1, page 226, Les choix de carrière : carrière en aérospatiale**

[Bombardier – Section carrières](#)

[Service Canada – Ingénieurs en aérospatiale](#)

[Métiers-Québec – Ingénieure ou ingénieur en aérospatiale](#)

[Agence spatiale canadienne](#)

[Conseil national de recherches](#)

### **Section 5.1, page 234, Les collisions**

[Société de l'assurance automobile du Québec – Trousse éducative : La mécanique prend la route](#)

[Les lois de la physique utiles aux conducteurs de véhicules](#)

[Dynamique relativiste et particules élémentaires](#)

[Mobilité et sécurité sur la route](#)

**Section 5.6, page 255, les dispositifs de sécurité des automobiles**

[Transports Canada – Sécurité des véhicules automobiles](#)

[Ministère des transports de l'Ontario – Sécurité routière](#)

**Section 5.6, page 255, Les choix de carrière : mécanicienne ou mécanicien**

[Tout pour réussir – Mécaniciens/mécaniciennes de véhicules automobiles, de camions et d'autobus](#)

[Service Canada – Mécaniciens et réparateurs de véhicules \(automobiles, camions et autobus\)](#)

[Carrières gagnantes – En quoi consiste le métier de mécanicien automobile ?](#)

**Section 5.7, page 257, La quantité de mouvement et le neutrino**

[Musée des sciences et de la technologie du Canada – L'Observatoire de neutrinos de Sudbury](#)

[L'histoire des neutrinos](#)

**Section Révision, page 269, numéro 60**

[Physique de tous les jours – Pendule de Newton](#)

**Section Révision, page 269, numéro 61**

*Site en anglais*

[Galilean Cannon](#)

**Section Révision, page 269, numéro 62**

[Association canadienne de parachutisme sportif](#)

**Section Révision, page 269, numéro 63**

[Dictionnaire Larousse - quille](#)

[Bowling d'Angoulême](#)

*Site en anglais*

[La physique du jeu de quilles](#)

**Section Révision, page 269, numéro 64**

[Renault - La zone de déformation](#)

**Section Révision, page 269, numéro 65**

[Comprendre, choisir - La démolition](#)

[Ginger CEBTP – L'ingénierie de la démolition](#)

[Techniques de l'ingénieur – La démolition – Techniques et métiers connexes](#)

[Huffington post – Comment démolir un immeuble sans pollution et sans bruit](#)

[Habitat presto – Méthode et étapes d'une destruction de maçonnerie](#)

**Section Révision, page 269, numéro 66**

[Transports Canada – Sécurité des enfants](#)

[Transports Canada – Recherche comportementale sur l'utilisation des sièges d'auto pour enfants](#)

[Conseil canadien de la sécurité – L'ABCD des sièges d'auto pour enfants](#)

**Section Révision, page 269, numéro 67**

[Transports Canada – Essais de recherche pour la protection des enfants lors de collisions](#)

[Transports Canada – Essais de sièges d'appoint](#)

[Bio poupée : De l'Antiquité à nos jours – L'histoire du mannequin d'essai de choc](#)

**Site en anglais**

[About.com Inventors – The History of Crash Test Dummies](#)

**Section Révision, page 269, numéro 68**

[Arte.tv – Les génies de la réaction en chaîne](#)

[Huffington Post – VIDÉO. L'incroyable machine à faire des pancakes inspirée par l'univers de «Wallace & Gromit»](#)

**Module 3 : Les champs gravitationnels, électriques et magnétiques**

**Chapitre 6 : Les champs gravitationnels**

**Section 6.1, page 288, les choix de carrière : astronome**

[L'éducation en astronomie canadienne – Carrières en astronomie au Canada](#)

[Groupe d'astrophysique de l'université de Montréal](#)

[Agence spatiale canadienne – Une carrière spatiale, c'est génial !](#)

**Section 6.1, page 295, sujet de recherche Les cartes des champs gravitationnels et les véhicules sous-marins sans équipage**

[Les méthodes géophysiques – La gravimétrie en mer](#)

[Guy Doyen – Cartographie du champ gravitationnel de la Terre : le modèle le plus détaillé à ce jour \(ESA\)](#)

[Univearths – La mission GRAIL de la NASA dévoile un nouveau visage de la Lune](#)

[Libération – Les sondes GRAIL s'écrasent sur la Lune](#)

**Section 6.2 page 297, les choix de carrière : aérospatiale**

[Montréal international – Profil de l'industrie aérospatiale](#)

[Ontario Business Report - S'adapter à la nouvelle réalité de l'aérospatiale](#)

[L'association des industries aérospatiales du Canada](#)

**Section 6.2, page 298, , les choix de carrière : ingénieure ou ingénieur aérospatial**

[L'Association des universités et collèges du Canada : génie aéronautique](#)

**Section 6.2, Mène une expérience : Explorer la force gravitationnelle et les orbites**

[Phet – Gravité et orbites](#)

**Section 6.2, page 300, les choix de carrière : travailler dans l'espace**

**Sites en anglais**

[UK Space Agency – I work in space](#)

[UK Spage Agency – Stefanie Kohl](#)

**Section 6.2, page 302, Fais une recherche : Les débris spatiaux**

[Agence spatiale canadienne : Premier atelier canadien sur les débris orbitaux](#)

**Sites en anglais**

[NASA Orbital Debris Program Office](#)

[Inter-Agency Space Debris Coordination Committee](#)

**Section 6.3, page 305, Recherche**

[Agence spatiale canadienne – Radarsat 1](#)

[Agence spatiale canadienne – Radarsat 2](#)

[Agence spatiale canadienne – Mission de cartographie de l'Antarctique](#)

[Agence spatiale canadienne - Satellites](#)

[Les satellites artificiels de la Terre](#)

[Les missions spatiales CoRoT et Kepler](#)

[Le Nouvel observateur – On a découvert une planète potentiellement habitable, «presque jumelle» de la Terre](#)

[Planétarium de Montréal](#)

[Cosmodôme](#)

[Musée de l'aviation et de l'espace du Canada](#)

[Musée royal de l'Ontario](#)

**Section 6.3, page 305, Recherche**

**Sites en anglais**

[Planethunters.org](#)

[Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics](#)

[NOAA – Satellite and information service](#)

**Section 6.2.1, page 309, La conception d'un système solaire**

[Phet – Mon système solaire](#)

**Site en anglais**

[Dan Ball – Planet simulation ver 1.7](#)

**Section révision, page 317, numéro 72**

[Lexilogos – Photos aériennes et images satellites](#)

[Agence spatiale canadienne – Archives des images en vedette de RADARSAT-2](#)

**Sites en anglais**

[NOAA – Operational Significant Imagery : A history](#)

[SIR-C/X-SAR – Space Radar Images of Earth](#)

**Section révision, page 317, numéro 73**

[Pour la science – Ondes gravitationnelles: la bande son de l'Univers](#)

[Astronomes.com – La lentille gravitationnelle](#)

[La relativité générale](#)

[Pour la science – La lentille gravitationnelle la plus lointaine](#)

[La recherche – Les lentilles gravitationnelles révèlent la matière](#)

**Section révision, page 317, numéro 74**

[CNRS – Les fameux points de Lagrange](#)

[Mathématiques de la planète Terre – Points de Lagrange et missions interplanétaires](#)

**Section révision, page 317, numéro 74**

**Sites en anglais**

[Orrery : Solar System Simulator](#)

[ESA Space Science – What are Lagrange points ?](#)

[Gravity Simulations](#)

**Section révision, page 317, numéro 75**

[Ressources naturelles Canada – Caractéristiques d'un satellite : l'orbite et sa fauchée](#)

[ESA Eduspace – Orbites des satellites](#)

[Je comprends... Enfin ! – Orbite géosynchrone et géostationnaire](#)

**Section révision, page 317, numéro 76**

[Dictionnaire Larousse - géodésie](#)

[Ressources naturelles Canada – Gravimétrie et levés géodésiques](#)

[Futura-Sciences - Gravimétrie](#)



## **Chapitre 7 : Les champs électriques**

### **Section 7.1, page 324, les choix de carrière : ingénieur électrique**

[Réseau Génie – Carrières.com](#)

[Service Canada – Ingénieurs électriciens et électroniciens](#)

### **Section 7.1, page 326, l'électricité statique**

[Allô prof – L'électricité statique](#)

[Musée des sciences et de la technologie du Canada – Qu'est-ce que l'électricité statique ?](#)

[Pour la science – D'où vient l'électricité statique ?](#)

[Boussey Control Europe – En savoir + sur l'électricité statique](#)

### **Section 7.1, page 340, l'électricité statique**

[Phet – Champ électrique](#)

#### **Sites anglais**

[Webphysics Davidson – Faraday Cage](#)

[CCO Caltech – Electric Field Applet](#)

### **Section 7.1, page 342, la foudre**

[Environnement Canada – La foudre au Canada](#)

[Choisir une carrière en sciences de l'atmosphère](#)

[Service Canada - Météorologistes](#)

### **Section 7.1, page 344, les poissons électriques**

[Ampère – Les poissons électriques : de la légende à l'électricité animale](#)

[Cercle aquariophile de Nancy – Poissons électriques : le courant passe](#)

[Fondation La main à la pâte – Les êtres vivants peuvent-ils émettre de l'électricité ?](#)

### **Section 7.2.1, page 366, simulations – la loi de Coulomb**

#### **Sites anglais**

[Ninujava Virtual Physics Laboratory – Ejs Open Source Coulomb's Law Java Applet](#)

[Webphysics Davidson – Coulomb's Law](#)

[Webphysics Davidson – Force is a Vector !](#)

**Révision, page 375, numéro 99**

[Environnement Canada – Mesures de sécurité en cas de foudre](#)

[Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail – Qui devrait être préoccupé par la foudre ?](#)

**Site anglais**

[National Geographic – Make Lightning Strike](#)

**Révision, page 375, numéro 100**

[Futura Sciences – L'électroréception, le sixième sens de notre ancêtre](#)

[Pour la science – Le sixième sens du requin](#)

**Révision, page 375, numéro 101**

[Météo 45 – Couches atmosphériques](#)

[Je comprends... Enfin ! – L'atmosphère terrestre](#)

**Révision, page 375, numéro 102**

[Hydro-Québec – Champs électriques et magnétiques en bref](#)

[Organisation mondiale de la Santé – Que sont les champs électromagnétiques ?](#)

**Révision, page 375, numéro 103**

[Soins-infirmiers.com – L'électrocardiographie](#)

[Sophia – Électrocardiogramme \(ECG\)](#)

**Révision, page 375, numéro 104**

[Linternaute.com – Comment... fonctionne une photocopieuse ?](#)

[Espace des sciences – La photocopieuse](#)

## **Chapitre 8 : Les champs magnétiques**

### **Section 8.1, page 378, les aurores boréales**

[AuroresBoréales.com – La Nasa perce le secret des aurores polaires](#)

[Agence spatiale canadienne – À l'affut des aurores boréales dans la toundra canadienne](#)

### **Section 8.1, page 385, les bactéries magnétotactiques**

[Bactérioblog – Les bactéries magnétotactiques, des microbes qui ne perdent pas le Nord \(1\)](#)

[Bactérioblog – Les bactéries magnétotactiques, des microbes qui ne perdent pas le Nord \(2\)](#)

[Futura Sciences – Bactérie magnétotactique](#)

[CEA – Bactéries magnétotactiques](#)

### **Section 8.2, page 386, TRIUMF**

[Explorer l'univers subatomique – La physique subatomique au Canada](#)

#### ***Sites en anglais***

[Physics Central – The World's Largest Cyclotron](#)

[TRIUMF](#)

### **Section 8.3, page 395, les pompes électromagnétiques**

#### ***Sites en anglais***

[Electromagnetic Pumps for Liquid Metal-Fed Electric Thrusters](#)

[Molten Metal Research Group – Electromagnetic Pump](#)

[Medical Design Briefs – Overlapping thermal and magnetic issues are considered in this design increase efficiency.](#)

### **Section 8.4, page 397, les choix de carrière : la médecine nucléaire**

[Avenir en santé – Technologue en médecine nucléaire](#)

[Collèges de l'Ontario – Programmes de médecine nucléaire dans les collèges de l'Ontario](#)

[Association nucléaire canadienne – L'ANC - Carrières](#)

**Section 8.5, page 406, l'identification par radiofréquence**

[Commissariat à la protection de la vie privée du Canada – L'identification par radiofréquence](#)

[Industrie Canada – Le bureau de la consommation \(BC\)](#)

[Comment ça marche.net – Introduction à RFID](#)

**Section 8.5, page 406, les choix de carrière : le génie physique**

[Association des universités et collèges du Canada – génie physique](#)

[Il y a une place pour toi... en ingénierie !](#)

[Ingénieurs Canada – Feuille de route pour l'ingénierie au Canada](#)

**Section 8.5, page 407, les inquiétudes suscitées par les champs magnétiques**

[Santé Canada – Réponse aux inquiétudes de la population à l'égard des champs électriques et magnétiques \(CEM\) des lignes de transport et de distribution d'électricité](#)

[Organisation mondiale de la Santé – Champs électromagnétiques et santé publique : téléphones portables](#)

**Section 8.5, page 409, numéro 10**

[CORDIS – Des PC intelligents pour les malvoyants](#)

[Imaginascience.com – Économie de carburant auto et électrorhéologie](#)

[Cyclopaedia.net – Fluide électrorhéologique](#)

**Section 8.5, page 409, numéro 11**

[Supraconductivité.fr](#)

[La physique autrement – Trains et hoolahoops supraconducteurs](#)

[SupraDesign.fr – Quand la physique fait léviter le design](#)

**Section 8.5, page 409, numéro 12**

[Les oiseaux et le champ magnétique terrestre](#)

[Futura Sciences – Les oiseaux migrateurs verraient le nord et le sud !](#)

[La recherche – Ces oiseaux qui s'orientent à vue de... nez](#)

**Section 8.6, page 410, les accélérateurs de particules**

[CERN – Le grand collisionneur de hadrons](#)

[Linternaute.com – Le Fermilab](#)

[CNRS – Une révolution en biologie structurale : l'imagerie de particules uniques par laser de rayons X](#)

**Section 8.2.1, pages 412-413, l'effet de la force magnétique sur une particule chargée en mouvement**

[Phet – Charges et champs](#)

*Site en anglais*

[University of Guelph, physics –Charged Particles Moving in a Magnetic Field](#)

[The King's Centre for Visualization in Science – Motion of Charged Particles in Magnetic and Electric Fields](#)

**Révision, page 421, numéro 76**

[SecuritelInfo.com – La sécurité des cartes magnétiques ISO 7811](#)

**Révision, page 421, numéro 77**

[Université Laval – Le magnétisme terrestre](#)

[Le Figaro – La Terre va-t-elle perdre le Nord ?](#)

[Dictionnaire Larousse - Géomagnétisme](#)

**Révision, page 421, numéro 78**

[Centre national de l'informatique pour l'enfant – Les câbles à paires torsadées](#)

[Open Classrooms – Le câble à paire torsadée](#)

**Révision, page 421, numéro 79**

[Thau info Transports propres : recharge par induction](#)

[Induction.fr – Induction : recharger sa voiture électrique sans fil](#)

[Le Point – Voiture électrique : la recharge en roulant testée en Corée](#)

**Révision, page 421, numéro 81**

[L'IRM TPE – Le principe de la résonance magnétique nucléaire](#)

[Univers science.tv – Comment fonctionne une IRM ?](#)

Révision, page 421, numéro 82

[CNES – Objectif Mars : la mission MSL et son rover Curiosity](#)

[CNES – Galerie de portraits](#)

***Site en anglais***

[Mars Exploration Rover](#)

## **Module 4 : La nature ondulatoire de la lumière**

### **Chapitre 9 : Les ondes et la lumière**

**Section 9.2, page 452, Fais une recherche : L'emploi de la spectroscopie pour déterminer si des exoplanètes peuvent soutenir la vie**

[Le Figaro – Vie extraterrestre : il y a quelqu'un ?](#)

[TED – How spectroscopy could reveal alien life \(sous-titres disponibles en français\)](#)

[European Southern Observatory – Le premier spectre d'une exoplanète obtenu de manière directe grâce au VLT](#)

**Section 9.2, page 452, les choix de carrière : l'astrophysique**

[Centre d'astrophysique de l'université de Montréal](#)

[Département de physique de l'université de Sherbrooke - Astrophysique](#)

[La revue pour l'histoire du CNRS – De l'exobiologie à l'astrobiologie](#)

**Section 9.2, page 456, les choix de carrière : l'industrie de la fibre optique**

[Fibre Zone](#)

[Conseil canadien des techniciens et technologues](#)

[Techjobs.ca – Technicien en électronique](#)

**Section 9.2, page 458, l'histoire de la fibre optique**

[CableOrganizer.fr – Histoire et fabrication de la fibre optique](#)

[Slate.fr – Carte : les 263 câbles sous-marins \(et 22 à venir\) par lesquels passe l'internet mondial](#)

[Le Monde – Les câbles sous-marins, clé de voûte de la cybersurveillance](#)

[La fibre optique : Une technologie de pointe](#)

[TDC La revue des enseignants – Qu'est-ce qu'une fibre optique ?](#)

**Section 9.3, page 464, le son**

[Phet – Le son](#)

**Site en anglais**

[Explorelearning - Ripple Tank](#)

**Section 9.4, page 475, l'interférométrie**

[L'interférométrie à très longue base : VLBI pour Very Long Baseline](#)

[Qu'est-ce que l'interférométrie ?](#)

**Section 9.4, page 476, numéro 11**

[Université Montpellier – Résonance plasmonique de surface](#)

**Sites en anglais**

[Royal Society of chemistry – Surface plasmons create vivid holograms](#)

**Section 9.4, page 476, numéro 12**

[Akadem – Théorie corpusculaire, théorie ondulatoire: deux visions complémentaires de la lumière](#)

[Dualité Onde-Corpuscule I](#)

[Ondes et relativité – Aspects historiques des ondes de la relativité](#)

**Sites en anglais**

[New Advent – Francesco Maria Grimaldi](#)

[Portraits of European Neuroscientists – Robert Hooke \(1635-1703\)](#)

**Section 9.6, page 486, les avantages et les inconvénients du contrôle d'Internet par le gouvernement**

[Le Matin – Le net chinois censuré à la veille des 25 ans de Tiananmen](#)

[Reporters sans frontières – Pays ennemis d'Internet - Chine](#)

[La Presse – Égypte : les opérateurs de cellulaires ont dû suspendre leurs services](#)

[Huffington Post – L'Internet du futur restera-t-il encore ouvert et libre ?](#)

**Section 9.3.1, page 486, la simulation**

**Site en anglais**

[Explorelearning - Ripple Tank](#)

**Section 9.3.2, page 487, la simulation**

**Site en anglais**

[Explorelearning - Ripple Tank](#)



**Section 9.5.1, page 491, les fentes de Young**

**Sites en anglais**

[St-Mary high school - Double slit experiment](#)

[Physics 2000 – Classic Two-Slit Experiment](#)

[Double slit interference using lasers](#)

**Section Révision, page 499, numéro 94**

[La fibre optique: une technologie de pointe](#)

[TDC La revue des enseignants – Qu'est-ce qu'une fibre optique](#)

[Transmission sur fibre optique – Pertes et atténuations](#)

[COPL – Centre d'optique photonique et laser](#)

[Faculté des sciences de l'université d'Ottawa – Xiaoyi BAO](#)

**Section Révision, page 499, numéro 95**

[FLIR – Guide de l'imagerie thermique pour les applications industrielles](#)

[Détection thermique JD – Inspection de bâtiment et de maison](#)

[Le Monde – La vision nocturne à la portée de tous](#)

[Ministère de la défense français – Jumelles de vision nocturne](#)

[Le Figaro – Attentat de Boston : les images thermiques avant la capture du suspect](#)

[FLIR – Forces de maintien de l'ordre](#)

**Section Révision, page 499, numéro 96**

[Educmad – Physique – Les franges d'Young](#)

[Cégep de Maisonneuve – Chapitre 3.2 – L'expérience de Young](#)

**Sites en anglais**

[Physicsworld.com – New look for classic experiment](#)

[Photonics.com – Two-Slit Interferometer Experiment Makeover](#)

**Section Révision, page 499, numéro 97**

[Le Parisien – Santé : un textile contre le cancer de la peau](#)

[ACMTS – Les scanners optiques dans la détection du mélanome](#)

[Association des dermatologistes du Québec](#)

**Section Révision, page 499, numéro 98**

[Université de Lyon – La lumière dans tous ses états](#)

[Université du Maine – Synthèse des couleurs](#)

**Sites en anglais**

[Webvision – Color Perception by Michael Kalloniatis and Charles Luu](#)

[Neuroscience for Kids – Our Sense of Sight: Part 3](#)

**Section Révision, page 499, numéro 99**

[L'internaute.com – Pourquoi voit-on des mirages ?](#)

**Sites en anglais**

[The Weather Doctor – Mirages: A Primer](#)

[Physics.org – What is a Mirage ?](#)

**Section Révision, page 499, numéro 100**

[Le Canada sous les étoiles – Le spectre de la lumière blanche](#)

[Encyclopaedia Universalis – GRIMALDI Francesco Maria](#)

**Chapitre 10 : Les applications de la nature ondulatoire de la lumière**

**Section 10.1, page 508, les choix de carrière : opticiennes ou opticiens**

[Carrières en santé et services sociaux - Opticien](#)

[Jobboom – Carrières d’avenir 2014 : Techniques d’orthèses visuelles](#)

[Ressources humaines et Développement des compétences Canada – Opticiens/opticiennes d’ordonnances](#)

[Métiers-Québec – Opticien\(ne\) d’ordonnances](#)

**Section 10.1, page 510, Fais une recherche – les pellicules et les téléphones cellulaires**

[Huffington Post – Les lentilles de contact à vision nocturne pourraient bien devenir réalité](#)

[Et-demain.com – Vision nocturne pour tout le monde !](#)

**Section 10.3, page 520, les choix de carrière : la chimie physique**

[Université de Namur – Unité de chimie physique théorique structurale](#)

[Service Canada - Chimistes](#)

[Association des universités et collèges du Canada – Formations universitaires en chimie](#)

**Section 10.3, page 520, les choix de carrière : l’astrophysique**

[Groupe d’astrophysique de l’université de Montréal](#)

[La revue pour l’histoire du CNRS – De l’exobiologie à l’astrobiologie](#)

[Département de physique de l’université de Sherbrooke - Astrophysique](#)

**Section 10.3, page 524, l’utilisation de CD et de DVD comme réseaux de diffraction**

[Linternaute.com – Comment fonctionne un lecteur CD ?](#)

[Ta-formation.com – Stockage optique](#)

[Commentçamarche.net – CD, CD audio et CD-ROM](#)

**Section 10.3, page 524, Fais une recherche : la technologie Blu-ray**

[Commentçamarche.net – Blu-ray](#)

[Commentçamarche.net – CD, CD audio et CD-ROM](#)

**Section 10.4, page 531, numéro 9**

[Allôprof – Le spectre électromagnétique](#)

[ESA Eduspace – Le spectre électromagnétique](#)

**Section 10.4, page 531, numéro 12**

[UVED – Les ondes électromagnétiques](#)

[Organisation mondiale de la santé – Que sont les champs électromagnétiques ?](#)

[Ondes électromagnétiques](#)

**Section 10.5, page 536, Fais une recherche : l'holographie**

[Laboratoire d'holographie](#)

[Ma voie scientifique – Quand l'holographie fournit des images 3D animées](#)

**Section 10.5, page 537, numéros 13 et 14**

[Commentçamarche.net – Histoire de la 3D](#)

[Projection de l'espace tridimensionnel](#)

**Section 10.6, page 538, numéros 13 et 14**

*Site en anglais*

[Wise GEEK – How Do I Become a Stress Engineer ?](#)

**Section 10.6, page 539, les systèmes LIDAR**

[Ressources naturelles Canada – Systèmes LiDAR aériens](#)

[Laboratoire d'Optique Atmosphérique de l'Université Lille 1 - Mesures](#)

**Section 10.7, page 541, la nanotechnologie de la lumière pour lutter contre la contrefaçon**

[Sirris – Photonique et contrefaçon : le modèle du papillon](#)

*Site en anglais*

[Nanotech Security Corp.](#)

**Section 10.7, page 541, numéro 3**

[Commission européenne – La nanotechnologie, l'innovation pour le monde de demain](#)

INIST – Nanosciences et nanotechnologies, deux domaines d'importance : la nano-optique et la nanoélectronique

**Section 10.8, page 543, la recherche**

[Pêches et océans Canada – Introduction au GPS et DGPS](#)

[France 5 – Pourquoi le GPS augmente le risque d'accidents de la route](#)

**Sites anglais**

[Daily tech – Study : GPS Units Cause Memory and Spatial Problems](#)

[Mac Life – 10 Reasons Why You Can't Always Rely on GPS on the iPhone](#)

**Section 10.8, page 543, le plan d'action**

[Service correctionnel Canada – Programme pilote de surveillance électronique \(PPSE\)](#)

[Sécurité publique Canada - La surveillance électronique au Canada](#)

**Section Révision, page 555, numéro 83**

[Sciences et avenir – La couleur des ailes du papillon](#)

[Unisciel - KEZAKO : D'où viennent les couleurs des ailes de papillons ?](#)

[Les couleurs des animaux](#)

**Site en anglais**

[Learn About Butterflies - Butterfly Anatomy](#)

**Section Révision, page 555, numéro 84**

[Futura Sciences - Les rapaces : la vision](#)

[Percevoir le monde en couleurs – La perception en couleurs des animaux](#)

**Section Révision, page 555, numéro 85**

**Sites en anglais**

[NRAO Very Large Array](#)

[An Overview of the Very Large Array](#)

**Section Révision, page 555, numéro 86**

[Code-qr.net](#)

[Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada – Code à barres bidimensionnel sur les formulaires de demande de passeport](#)

[MSN Technologie – Codes barre et codes 2D](#)

**Section Révision, page 555, numéro 87**

[IEEE Canada – Biographie de Reginald Aubrey Fessenden](#)

[Le Devoir – Biographie – Fessenden au bout du fil](#)

[Patrimoine des Cantons – Reginald Fessenden : première voix à la radio](#)

## **Module 5 : Les révolutions de la physique moderne : la mécanique quantique et la relativité restreinte**

### **Chapitre 11 : La relativité**

#### **Section 11.1, page 574, les choix de carrière : la physique théorique**

[Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique Théorique – La physique théorique, c'est quoi ?](#)

[Institut Périmètre de physique théorique – Pourquoi la physique théorique ?](#)

#### **Section 11.1, page 576, la théorie de Maxwell sur l'éther et la relativité restreinte**

[CEA – L'essentiel sur le principe de la relativité](#)

[L'entraînement partiel de l'éther et la relativité restreinte](#)

[La relativité animée, par Stéphane Durand](#)

#### **Section 11.1, page 577, les expériences abstraites**

[Huffington Post – Google doodle : le chat de Shrodinger met la physique quantique à l'honneur](#)

#### **Sites en anglais**

[Brain Pickings – Six Famous Thought Experiments, Animated in 60 Seconds Each](#)

[Special Relativity Explained by Thought Experiments](#)

#### **Section 11.2, page 586, les choix de carrière : la géodésie**

[Le Québec géographique – le positionnement et la référence](#)

#### **Section 11.2, page 586, les choix de carrière : la géodésie**

[Le Québec géographique – Le positionnement et la référence](#)

[Une carrière en géomatique... c'est passionnant !](#)

#### **Section 11.2, page 586, les choix de carrière : le domaine spatial**

[Métiers-Québec – Portrait de l'industrie aérospatiale](#)

[Agence spatiale canadienne – Carrières dans le domaine spatial](#)

#### **Section 11.2, page 586, l'impact de la relativité sur nos vies**

[Ministère de l'éducation nationale français – De la relativité au GPS](#)

[Jalons – De la théorie de la gravitation à la relativité générale : l'invention de l'espace-temps courbe](#)

[SkyBlue – Le GPS et les erreurs](#)

**Section 11.3, page 588, les choix de carrière : la physique nucléaire**

[Teach Nuclear – Carrières dans l'industrie nucléaire](#)

[Avenir en santé – Technologue en médecine nucléaire](#)

[Carrières en santé et en services sociaux – Technologue en médecine nucléaire](#)

[Collègesdelontario.ca – Programmes de médecine nucléaire dans les collèges de l'Ontario](#)

**Section 11.4, page 600, les choix de carrière : la physique des particules**

[Institut Périmètre de physique des particules](#)

[Institut de physique théorique – Physique des particules - Astrophysique](#)

**Révision, page 613, numéro 87**

[L'expérience de Michelson-Morley – Relativité restreinte](#)

[Thém@doc – L'expérience de Michelson et Morley](#)

**Révision, page 613, numéro 88**

[Agence Science-Pressé – Fusion froide : anniversaire d'un dérapage](#)

[Sciences claires – Que sont la fusion froide et les LENR ?](#)

[Futura-Sciences – La fusion froide contre-attaque 20 ans après !](#)

**Révision, page 613, numéro 89**

[La relativité animée](#)

[Fiche de lecture – La planète des singes](#)

[L'humanosphère – Ils ont analysé Star Wars à la lumière de la relativité d'Einstein !](#)

[Sciences au cinéma – Allons dans le futur](#)

**Révision, page 613, numéro 90**

[Larousse – Albert Einstein](#)



**Révision, page 613, numéro 91**

[CEA – L'essentiel sur... le principe de la relativité](#)

[Culture Sciences- Physiques – Le principe de relativité de Galilée; l'expérience de la pierre, du mât et du navire](#)

**Révision, page 613, numéro 92**

[Culture Sciences- Physiques – Le principe de relativité de Galilée; l'expérience de la pierre, du mât et du navire](#)

[La relativité restreinte d'Einstein](#)

**Révision, page 613, numéro 93**

[Astrosurf – Théorie de la relativité – 3\) Preuves de la relativité](#)

[Astronomes.com – Les vérifications de la relativité générale](#)

**Révision, page 613, numéro 94**

[Larousse - Gyrolaser](#)

[Georges Sagnac et l'effet Sagnac](#)

## **Chapitre 12 : La mécanique quantique**

### **Section 12.2, page 630, Fais une recherche : L'exploration de la photonique**

[Futura Sciences – La microscopie à balayage](#)

[SCHL – Les installations photovoltaïques](#)

[Photons Canada](#)

### **Section 12.2, page 631, numéro 7**

[Conseil national de recherche du Canada – Des piles solaires nouveau genre](#)

[SCHL – Les installations photovoltaïques](#)

[Ma Terre – Comment ça marche l'énergie solaire ?](#)

### **Section 12.3, page 633, numéro 7**

[Cégep de Maisonneuve – L'expérience de Young](#)

[Université de Nantes - Modèle pour l'expérience des trous d'Young](#)

### **Section 12.3, page 634, l'informatique quantique**

[Institut canadien de recherches avancées – Informatique quantique](#)

[Équipe de recherche en physique de l'information quantique](#)

[Québec Science – Maîtriser le monde quantique](#)

[Institut transdisciplinaire d'information quantique](#)

[Branchez-vous – Des ordinateurs quantiques pour demain ?](#)

[Le Devoir – Physique – L'ordinateur quantique bientôt à notre portée](#)

### **Section 12.3, page 638, les choix de carrière : technicien en imagerie médicale**

[Collège Boréal – Technologie en radiation médicale](#)

[Index santé – Principales techniques de l'imagerie médicale](#)

[Avenir en santé – Technologue en radiodiagnostic](#)

[Carrières en santé et services sociaux – Technicien/ne en radiation médicale](#)

**Section 12.3, page 638, Fais une recherche : Les ordinateurs quantiques**

[Inria – Circuits supraconducteurs : nouvelles avancées vers l'ordinateur quantique](#)

[Le monde informatique – IBM progresse dans l'informatique quantique](#)

**Section 12.3, page 639, numéro 9**

[McGill – McGill félicite son deuxième diplômé lauréat d'un prix Nobel pour l'année 2009](#)

[Musée des sciences et des technologies du Canada – Intrônisation de Willard Boyle, de John Hopps et d'Alice Wilson au Panthéon canadien des sciences et du génie](#)

**Section 12.4, page 640, les choix de carrière : la physique médicale**

[McGill – À propos de la physique médicale](#)

[Avenir en santé – Physicien\(ne\) médical\(e\)](#)

**Section 12.4, page 641, La recherche**

[Instituts de recherche en santé du Canada \(IRSC\) – Imagerie moléculaire et fonctionnelle](#)

[CEA – L'essentiel sur... la nanomédecine](#)

**Section 12.4, page 643, l'informatique quantique et Raymond Laflamme**

[Inria – Circuits supraconducteurs : nouvelles avancées vers l'ordinateur quantique](#)

[Le monde informatique – IBM progresse dans l'informatique quantique](#)

[Des physiciens d'hier à la physique d'aujourd'hui – Heisenberg et la cryptographie quantique](#)

[ICRA – Raymond Laflamme](#)

**Section 12.6, page 647, les choix de carrière : la physique quantique**

[L'Institut Périmètre de physique quantique](#)

**Section 12.6, page 653, numéro 3**

[CEA – L'essentiel sur... les particules élémentaires de la matière](#)

[CERN – LHCb confirme l'existence de hadrons exotiques](#)

[Pour la science – Physique des particules : Dépasser le modèle standard](#)

**Section 12.2.1, page 654, Expérimentation**

[Simulation Phet – Effet photoélectrique](#)

[LPC – Interaction rayonnement-matière](#)

**Section 12.6.1, page 657, Expérimentation**

[Simulation Phet - Lasers](#)

[Édumédia - Laser](#)

**Section Révision, page 664, numéro 77**

[Université en ligne – L'expérience de Davisson et Germer](#)

[Simulation Phet – Davisson-Germer : Diffraction de l'électron](#)

**Section Révision, page 665, numéro 78**

[Astrofiles – Edwin Powell Hubble](#)

**Site en anglais**

[Nobelprize.org – Star Stories and the Nobel Prizes](#)

**Section Révision, page 665, numéro 79**

[Einstein – L'effet photoélectrique](#)

[Cégep Maisonneuve, Chapitre 5.1 – Les photons et l'effet photoélectrique](#)

**Section Révision, page 665, numéro 80**

[Le Nouvel Observateur – Immense découverte en physique : on a observé les premières secousses du Big Bang](#)

[Le Devoir – Einstein s'est-il trompé ? La physique contemporaine dans une impasse](#)

[La théorie du Tout](#)

**Section Révision, page 665, numéro 81**

[Larousse – Les particules élémentaires](#)

**Section Révision, page 665, numéro 82**

[Institut Périphère de physique théorique – Le nouveau visage des diagrammes de Feynman](#)

[L'électrodynamique quantique et les diagrammes de Feynman](#)

[Encyclopaedia Universalis – Richard Phillips Feynman](#)

**Section Révision, page 665, numéro 83**

[Le CCD en deux ou trois lignes](#)

[Astrosurf – Introduction aux dispositifs à transfert de charge \(CCD\)](#)

**Section Révision, page 665, numéro 84**

[CNRS – Petite histoire du photovoltaïque](#)

[Larousse – Énergie solaire](#)

[Photovoltaïque.info – Les applications du photovoltaïque](#)

[Les cellules photovoltaïques](#)

**Section Révision, page 665, numéro 85**

[Culture Sciences-Physique – Le corps noir](#)

[Le rayonnement du corps noir](#)

**Section Révision, page 665, numéro 86**

[Le Centre canadien de rayonnement synchrotron](#)

[Futura-Sciences – Qu'est-ce que le rayonnement synchrotron ?](#)

[Allôprof – Le spectre électromagnétique](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 114**

[Science.gouv.fr – De la relativité au GPS](#)

[Jalons – De la théorie de la gravitation à la relativité générale : l'invention de l'espace-temps courbe](#)

[Sx Blue – Le GPS et les erreurs](#)

[Guy Doyen – Démonstration des effets de la relativité d'Einstein dans la vie de tous les jours](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 115**

[Le Figaro – Aucun neutrino ne va plus vite que la lumière](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 116**

[Futura-Sciences – Relativité restreinte et naissance de l'espace-temps](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 117**

[Astropolis – Max Planck](#)

[Astrofiles – Max Planck \(1858-1947\)](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 118**

[CERN – Le grand collisionneur de hadrons](#)

[CERN - Expériences](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 119**

[CERN – La quête du boson de Higgs](#)

[LHC France – À la recherche du boson de Higgs](#)

[Le Monde – Une révolution nommée boson](#)

**Module 5 – Révision, page 677, numéro 120**

[La matière prend le pas sur l'antimatière](#)

[CNRC – Matière et antimatière](#)

[Encyclopeadia Universalis – Utilisations de l'antimatière](#)

[CERN – à la recherche de l'antimatière](#)

[Le Figaro – Des sources inconnues d'antimatière détectées dans l'Univers](#)