

**Programme de formation de l'école québécoise
Science et technologie Sec IV**

**Leçons de
Facile
Learning**

Source: http://www.mels.gouv.qc.ca/progression/secondaire/pdf/progrApprSec_ST_PFG_fr-2011-08-22.pdf

L'univers matériel		Leçon-Sujet
A. Propriétés - 3. Propriétés des solutions		Leçons 1 et 3
d. Concentration	iv. Déterminer la concentration d'une solution aqueuse (g/L, pourcentage, ppm)	L3-8,9
e. Électrolytes	i. Définir le concept d'électrolyte	L3-3
g. Échelle pH	i. Décrire l'échelle pH (acidité, alcalinité, neutralité, valeurs croissantes et décroissantes)	L3-6
g. Échelle pH	ii. Déterminer le pH de quelques substances usuelles (ex. : eau distillée, eau de pluie, salive, jus de citron, produit nettoyant)	L3-1,3
h. Dissociation électrolytique	i. Describes electrolytic dissociation	L1-1,7 / L3-1
i. Ions	i. Définir le concept d'ion	L3-3
j. Conductibilité électrique	i. Décrire le mécanisme permettant la conductibilité électrique dans une solution aqueuse (dissolution électrolytique d'un soluté, formation d'ions mobiles)	L3-3
B. Transformations - 3. Transformations chimiques		Leçon 2
e. Combustion	i. Décrire les manifestations perceptibles d'une combustion vive (ex. : dégagement de chaleur, production de lumière)	L2-4
e. Combustion	ii. Expliquer une réaction de combustion à l'aide du triangle de feu	L2-4
f. Photosynthèse et respiration		L2-4
g. Réaction de neutralisation acidobasique	i. Donner des exemples de réaction de neutralisation acidobasique (ex. : l'ajout de chaux pour neutraliser l'acidité d'un lac)	L3-4
g. Réaction de neutralisation acidobasique	ii. Names the products formed during acid-base neutralization (salt and water)	L3-4
g. Réaction de neutralisation acidobasique	iii. Nommer les produits formés lors d'une neutralisation acidobasique (sel et eau)	L3-4
j. Loi de la conservation de la masse	i. Expliquer la loi de la conservation de la masse lors d'une réaction chimique	L2-8
j. Loi de la conservation de la masse	ii. Représenter la conservation de la masse à l'aide du modèle particulaire	L2-4,5,6
K. Balancement d'équations chimiques	i. Balancer des équations chimiques	L2-7
B. Transformations - 5. Transformations de l'énergie		Leçons 2 et 7
b. Loi de la conservation de l'énergie	i. Expliquer qualitativement la loi de la conservation de l'énergie	L7-1
b. Loi de la conservation de l'énergie	ii. Appliquer la loi de la conservation de l'énergie dans divers contextes	L7-1
c. Rendement énergétique	i. Définir le rendement énergétique d'un appareil ou d'un système comme étant la proportion de l'énergie consommée qui est transformée en travail efficace (quantité d'énergie utile/quantité d'énergie consommée x 100)	L7-1
c. Rendement énergétique	ii. Expliquer comment améliorer le rendement énergétique d'un appareil électrique	L7-1
d. Distinction entre la chaleur et la température	i. Décrire la chaleur comme étant une manifestation de l'énergie	L2-9

d. Distinction entre la chaleur et la température	ii. Décrire le lien entre la chaleur et la température	L2-9
C. Organisation - 1. Structure de la matière		Leçon 1
g. Groupes (familles) et périodes	i. Situer les groupes (familles) et les périodes dans le tableau périodique	L1-5,10
g. Groupes (familles) et périodes	ii. Décrire des caractéristiques communes aux éléments d'un même groupe (ex. : nombre d'électrons de valence, réactivité chimique)	L1-5,10
g. Groupes (familles) et périodes	iii. Associer le nombre de couches électroniques d'un élément au numéro de la période à laquelle il appartient	L1-5
h. Modèle atomique de Rutherford-Bohr	i. Décrire le modèle atomique de Rutherford-Bohr	L1-12
h. Modèle atomique de Rutherford-Bohr	ii. Représenter des atomes à l'aide du modèle de Rutherford-Bohr	L1-3,4
K. Notation de Lewis	i. Déterminer le nombre d'électrons de valence d'un élément	L1-5
K. Notation de Lewis	ii. Représenter des atomes à l'aide de la notation de Lewis	L1-5
F. Électricité et électromagnétisme - 1. Électricité		Leçons 1 et 4
a. Charge électrique	i. Associer les particules élémentaires à leur charge électrique	L1-2
a. Charge électrique	ii. Décrire le comportement de charges électriques de signe contraire ou de même signe à proximité l'une de l'autre	L1-2
b. Électricité statique	i. Décrire l'électricité statique comme un processus de transfert d'électrons d'un corps à un autre	L4-2,3,4,5,6
c. Loi d'Ohm	i. Décrire qualitativement la relation entre la tension, la valeur de la résistance et l'intensité du courant dans un circuit électrique	L4-8,9,10
c. Loi d'Ohm	ii. Appliquer la relation mathématique entre la tension, la résistance et l'intensité du courant dans un circuit électrique ($U = RI$)	L4-11
d. Circuits électriques	i. Décrire la fonction de divers éléments d'un circuit électrique (ex. : les fils transmettent le mouvement des électrons tout au long du circuit; les résistors transforment l'énergie électrique en une autre forme d'énergie)	L4-7
d. Circuits électriques	ii. Décrire les deux types de branchements dans des circuits électriques (série, parallèle)	L4-15
d. Circuits électriques	iii. Distinguer le courant alternatif du courant continu	L4-7
d. Circuits électriques	iv. Représenter un circuit électrique simple à l'aide d'un schéma	L4-7
e. Relation entre puissance et énergie électrique	i. Appliquer la relation mathématique entre la puissance, la tension et l'intensité du courant dans un circuit électrique ($P = UI$)	L4-12,13,14
e. Relation entre puissance et énergie électrique	ii. Décrire qualitativement la relation entre la puissance d'un appareil électrique, l'énergie électrique consommée et le temps d'utilisation	L4-12,13,14
e. Relation entre puissance et énergie électrique	iii. Appliquer la relation mathématique entre l'énergie électrique consommée, la puissance d'un appareil électrique et le temps d'utilisation ($E = P\Delta t$)	L4-12,13,14
F. Électricité et électromagnétisme - 2. Électromagnétisme		Leçon 5
a. Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant électrique	i. Décrire le champ magnétique produit autour d'un fil parcouru par un courant électrique (règle de la main droite)	L5-3,4
a. Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant électrique	ii. Nommer des moyens qui permettent de modifier l'intensité du champ magnétique produit autour d'un fil parcouru par un courant électrique (nature du fil, intensité du courant)	L5-3,4
b. Forces d'attraction et de répulsion	i. Comparer le comportement d'une boussole dans le champ magnétique d'un aimant et dans celui créé par un fil parcouru par un courant électrique	L5-1,2,3,4

L'univers vivant		
A. Diversité de la vie - 1. Écologie		Leçon 6
e. Étude des populations	i. Décrire une population donnée (densité, distribution, cycles biologiques)	L6-12
e. Étude des populations	ii. Décrire l'influence de facteurs biotiques ou abiotiques sur les cycles biologiques d'une population (natalité, mortalité, immigration, émigration)	L6-12
e. Étude des populations	iii. Expliquer comment l'accessibilité aux ressources du milieu influence la reproduction et la survie des espèces	L6-13
e. Étude des populations	iv. Définir une communauté comme étant un ensemble de populations qui interagissent entre elles	L6-14
e. Étude des populations	v. Définir un écosystème comme étant l'ensemble des interactions des individus d'une communauté avec les facteurs abiotiques du milieu	L6-14
f. Dynamique des communautés	i. Biodiversité - Définir la biodiversité d'une communauté comme étant l'abondance relative des espèces qui la composent	L6-13
f. Dynamique des communautés	i. Biodiversité - Expliquer des facteurs qui influencent la biodiversité d'une communauté donnée	L6-13
f. Dynamique des communautés	ii. Perturbation - Définir une perturbation dans une communauté	L6-14
f. Dynamique des communautés	ii. Expliquer les effets de certains facteurs perturbants sur l'équilibre écologique (ex. : actions des humains et catastrophes naturelles)	L6-14
g. Dynamique des écosystèmes	i. Relations trophiques - Décrire les niveaux trophiques (producteurs, consommateurs, décomposeurs)	L6-14,15
g. Dynamique des écosystèmes	i. Relations trophiques - Expliquer les interrelations entre les niveaux trophiques d'un réseau alimentaire	L6-14,15
g. Dynamique des écosystèmes	ii. Productivité primaire - Définir la productivité primaire comme étant la quantité de matière organique fabriquée par les végétaux d'un territoire donné	L6-14
g. Dynamique des écosystèmes	ii. Productivité primaire - Expliquer les effets de certains facteurs qui influencent la productivité primaire (ex. : les abeilles favorisent la pollinisation des arbres fruitiers; des micro-organismes pathogènes nuisent à la croissance des plantes)	L6-14
g. Dynamique des écosystèmes	iii. Flux de matière et d'énergie - Décrire la circulation de la matière et le flux d'énergie dans un écosystème	L6-14,15
g. Dynamique des écosystèmes	iv. Recyclage chimique - Décrire des processus à la base du recyclage chimique (ex. : action des micro-organismes et des décomposeurs, érosion)	L6-14
B. Maintien de la vie		Leçon 2
f. Photosynthèse et respiration	ii. Représenter la réaction de photosynthèse sous forme d'équation équilibrée	L2-4
f. Photosynthèse et respiration	iv. Représenter la réaction de respiration sous forme d'équation équilibrée	L2-4
La Terre et l'espace		
A. Caractéristiques de la Terre - 2. Lithosphère		Leçon 6
i. Minéraux	ii. Distinguer un minéral d'un minerai	L6-2
i. Minéraux	iii. Décrire des impacts environnementaux de l'exploitation ou de la transformation de minéraux	L6-2

k. Horizons du sol (profil)	i. Décrire la structure d'un sol (superposition de couches de composition et d'épaisseur variables)	L6-4
k. Horizons du sol (profil)	ii. Expliquer la réactivité chimique et biologique d'un sol par sa composition (ex. : oxydation, neutralisation acidobasique, décomposition)	L6-4
l. Pergélisol	i. Définir le pergélisol comme étant une couche de sol gelée en permanence	L6-4
l. Pergélisol	ii. Expliquer certaines conséquences du réchauffement du pergélisol (ex. : glissements de terrain, libération de méthane)	L6-4
p. Cycles biogéochimiques	i. Cycle du carbone - Décrire des transformations liées à la circulation du carbone (ex. : photosynthèse, décomposition des végétaux, dissolution dans l'eau et combustion des combustibles fossiles)	L6-10
p. Cycles biogéochimiques	ii. Cycle de l'azote - Décrire des transformations liées à la circulation de l'azote (ex. : fixation de l'azote, nitrification, dénitrification)	L6-10
A. Caractéristiques de la Terre - 3. Hydrosphère		Leçon 6
b. Bassin versant	i. Définir un bassin versant comme étant un territoire entourant un réseau hydrographique	L6-5
b. Bassin versant	ii. Décrire certains impacts de l'activité humaine sur les cours d'eau d'un bassin versant	L6-5
c. Salinité	i. Définir la salinité comme étant une mesure de la quantité de sels dissous dans un volume donné	L6-5
c. Salinité	ii. Décrire l'influence de la salinité sur la masse volumique d'une solution	L6-5
d. Circulation océanique	i. Décrire des facteurs qui influencent la circulation des courants en surface et en profondeur (ex. : vents, rotation terrestre, température, salinité, masse volumique)	L6-5
d. Circulation océanique	ii. Décrire le rôle de la circulation thermohaline sur la régulation du climat planétaire (ex. : effet du Gulf Stream sur le climat de la côte est de l'Amérique du Nord)	L6-5
e. Glacier et banquise	i. Distinguer un glacier d'une banquise	L6-5
e. Glacier et banquise	ii. Décrire certains impacts liés à la fonte des glaciers ou des banquises (ex. : hausse du niveau de la mer, perturbation de la circulation thermohaline)	L16-5
A. Caractéristiques de la Terre - 4. Atmosphere		Leçon 6
b. Effet de serre	i. Décrire l'effet de serre	L6-7
b. Effet de serre	ii. Expliquer des conséquences de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (ex. : réchauffement climatique pouvant causer une hausse du niveau de la mer, une perturbation des écosystèmes, la fonte des glaciers)	L6-7
c. Masse d'air	i. Décrire les propriétés d'une masse d'air (température, humidité, pression)	L6-6
c. Masse d'air	ii. Expliquer la formation de nuages lors de la rencontre de deux masses d'air différentes	L6-6
d. Circulation atmosphérique	i. Décrire les principaux facteurs à l'origine de la circulation atmosphérique (ex. : variation de pression, réchauffement inégal de la surface de la Terre)	L6-6
e. Cyclones et anticyclones	i. Expliquer la formation de cyclones (dépressions) et d'anticyclones (hautes pressions)	L6-6
A. Caractéristiques de la Terre - 5. Régions climatiques		Leçon 6
a. Facteurs influençant la distribution des biomes	i. Décrire des facteurs géographiques et climatiques qui influencent la distribution des biomes (ex. : latitude, humidité, température, salinité)	L6-11
b. Biomes terrestres	i. Décrire divers biomes terrestres (ex. : faune, flore, climat, type de sol)	L6-11

c. Biomes aquatiques	i. Décrire divers biomes aquatiques (ex. : faune, flore, température, salinité)	L6-11
B. Phénomènes géologiques et géophysiques		Leçon 7
i. Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables	ii. Décrire des moyens technologiques utilisés par les humains pour produire de l'électricité à partir des ressources énergétiques de la lithosphère, de l'hydrosphère et de l'atmosphère	L7-all
i. Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables	iii. Décrire les principaux impacts de l'exploitation des ressources énergétiques de la lithosphère, de l'hydrosphère et de l'atmosphère	L7-all
C. Phénomènes astronomiques - 1. Notions d'astronomie		Leçon 6
b. Système Terre-Lune	i. Décrire le phénomène des marées à l'aide de l'effet gravitationnel du système Terre-Lune	L6-9
d. Flux d'énergie émis par le Soleil	i. Décrire les principaux facteurs qui influencent la quantité d'énergie solaire reçue à la surface de la Terre (ex. : réflexion et absorption de l'énergie solaire par l'atmosphère ou les surfaces)	L6-7,8
L'univers technologique		
B. Ingénierie mécanique - 3. Ingénierie		Leçon 8
c. Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques	i. Décrire les caractéristiques des liaisons dans un objet technique (liaison directe ou indirecte, rigide ou élastique, démontable ou indémontable, complète ou partielle)	L8-5
c. Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques	ii. Déterminer les caractéristiques souhaitables des liaisons lors de la conception d'un objet technique	L8-5
c. Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques	iii. Juger du choix de solutions d'assemblage dans un objet technique	L8-5
e Fonctions types	iii. Expliquer le choix d'un type de liaison dans un objet technique (ex. : le choix d'une vis permet la fixation et le démontage du boîtier d'un objet où l'on insère une pile)	L8-5
f. Fonctions de guidage	i. Expliquer le choix d'un type de guidage dans un objet technique (ex. : la glissière d'un tiroir guide le tiroir et réduit le frottement)	L8-5
j. Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement	i. Expliquer le choix d'un mécanisme de transmission du mouvement dans un objet technique (ex. : utilisation d'un engrenage plutôt que de roues de friction pour obtenir un couple moteur plus important et éviter le glissement)	L8-4
m. Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement	i. Expliquer le choix d'un mécanisme de transformation du mouvement (vis et écrou, cames, bielles, manivelles, coulisses et système bielle et manivelle, pignon et crémaillère) dans un objet technique (ex. : la plupart des crics de voiture fonctionnent avec un mécanisme à vis et écrou plutôt qu'avec un mécanisme à pignon et crémaillère, parce qu'il permet d'obtenir une grande poussée à partir de la force du bras sur une petite manivelle et parce que le mécanisme est plus sécuritaire en raison de son irréversibilité)	L8-4
n Changements de vitesse	i. Utiliser des mécanismes permettant des variations de vitesse dans la conception d'objets techniques	L8-3
C. Ingénierie électrique		Leçons 4 et 7
a. Fonction d'alimentation	i. Définir la fonction d'alimentation comme étant la capacité à générer un courant électrique	L4-7

a. Fonction d'alimentation	ii. Déterminer la source de courant dans des objets techniques comportant un circuit électrique (ex. : pile chimique, pile solaire, alternateur, thermocouple, piézoélectrique)	L4-7
b. Fonction de conduction, d'isolation et de protection	i. Définir la fonction de conduction comme étant la capacité à laisser passer le courant électrique	L4-7
b. Fonction de conduction, d'isolation et de protection	ii. Distinguer les conducteurs des isolants électriques dans un objet technique	L4-7
b. Fonction de conduction, d'isolation et de protection	iii. Décrire le rôle d'un composant de protection dans un circuit (fusible, disjoncteur)	L4-7
b. Fonction de conduction, d'isolation et de protection	iv. Analyser les facteurs qui influencent la conductibilité électrique (section, longueur, nature, température d'un conducteur)	L4-10
c. Fonction de commande	i. Définir la fonction de commande comme étant la capacité de contrôler le passage du courant électrique	L4-7
c. Fonction de commande	ii. Décrire divers types d'interrupteurs (levier, poussoir, bascule, commande magnétique)	L4-7
d. Fonction de transformation de l'énergie (électricité, lumière, chaleur, vibration, magnétisme)	i. Associer la fonction de transformation de l'énergie à divers composants d'un circuit (ex. : une ampoule transforme l'énergie électrique en lumière et en chaleur)	L4-7
d. Fonction de transformation de l'énergie (électricité, lumière, chaleur, vibration, magnétisme)	ii. Décrire les transformations d'énergie qui surviennent lors du fonctionnement d'appareils électriques ou électroniques (ex. : dans un téléphone portable, l'électricité est transformée en lumière pour l'affichage et en vibration pour le son)	L7-1
D. Matériaux - 2. Propriétés mécaniques des matériaux		Leçon 8
a. Contraintes	ii. Décrire les contraintes auxquelles sont soumis divers objets techniques : traction, compression, torsion, flexion, cisaillement (ex. : un tremplin est soumis à des contraintes de flexion)	L8-1
c. Caractérisation des propriétés mécaniques	i. Expliquer le choix d'un matériau en fonction de ses propriétés (ex. : la alléabilité de l'aluminium permet d'en faire des contenants minces)	L8-1
d. Types et propriétés	Matériaux plastiques : thermoplastiques et thermodurcissables (ex. : les thermoplastiques sont utilisés pour la fabrication de prothèses en raison de leur résistance à la corrosion et de leur légèreté; la bakélite, un thermodurcissable, est utilisée pour mouler des pièces électriques, car c'est un bon isolant électrique)	L8-2
d. Types et propriétés	Céramiques (ex. : on utilise les céramiques comme revêtement dans les fours, car elles présentent une bonne résistance à la chaleur, une grande dureté et une bonne résistance à l'usure)	L8-2
d. Types et propriétés	Matériaux composites (ex. : la fibre de carbone est utilisée pour les bâtons de hockey en raison de sa dureté, de sa résilience et de sa légèreté)	L8-2
e. Modifications des propriétés	i. Décrire différents traitements pour contrer la dégradation des matériaux (ex. : plaquage des métaux, traitement antirouille à l'huile, peinture)	L8-2