

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

**Leçons de
Facile
Learning**

Source: http://www.mels.gouv.qc.ca/progression/seconaire/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 |