

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

## Leçons de Facile Learning

Source: [http://www.mels.gouv.qc.ca/progression/secontaire/pdf/progrApprSec\\_ST\\_PFG\\_fr-2011-08-22.pdf](http://www.mels.gouv.qc.ca/progression/secontaire/pdf/progrApprSec_ST_PFG_fr-2011-08-22.pdf)

<b>L'univers matériel</b>		Leçon-Sujet
<b>A. Propriétés - 3. Propriétés des solutions</b>		Leçons 3,12
d. Concentration	v. Déterminer la concentration d'une solution aqueuse (g/L, pourcentage, ppm, mol/L)	L3-8,9, L12-6
f. Force des électrolytes	i. Associer qualitativement la force d'un électrolyte à son degré de dissociation	L3-6
<b>B. Transformations - 3. Transformations chimiques</b>		Leçons 3,10,11
c. Oxydation	iii. Associer une équation dans laquelle le dioxygène est l'un des réactifs à l'un des cas possibles d'une réaction d'oxydation	L2-5
h. Sels	i. Déterminer la formule moléculaire du sel produit lors de la neutralisation d'un acide et d'une base donnés	L3-4
i. Nature de la liaison	i. Covalent - Définir une liaison covalente comme étant une liaison qui résulte d'un partage d'électrons	L10-2,3
i. Nature de la liaison	i. Covalente - Représenter schématiquement une liaison covalente	L10-2,3
i. Nature de la liaison	i. Covalente - Identifier des molécules qui comportent une liaison covalente (ex. : N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> )	L10-2,7
i. Nature de la liaison	i. Ionique - Définir une liaison ionique comme étant une liaison qui résulte d'un gain ou d'une perte d'électron	L10-1
i. Nature de la liaison	i. Ionique - Représenter schématiquement une liaison ionique	L10-1
i. Nature de la liaison	i. Identifier des molécules qui comportent une liaison ionique (ex. : NaCl, NH <sub>4</sub> OH)	L10-1,4
i. Nature de la liaison	i. Ionique - Associer la présence d'une liaison ionique à une substance électrolytique	L3-3
l. Stoechiométrie	i. Déterminer des quantités de réactifs ou de produits à l'aide de calculs stoechiométriques (gramme ou mole)	L12
m. Réactions endothermique et exothermiques	i. Distinguer une réaction endothermique d'une réaction exothermique à l'aide de manifestations perceptibles (ex. : variation de température, dégagement de lumière)	L11-1
m. Réactions endothermique et exothermiques	ii. Distinguer une réaction endothermique d'une réaction exothermique à l'aide de la position du bilan énergétique dans l'équation chimique	L11-1
<b>B. Transformations - 4. Transformations nucléaires</b>		Leçon 11
a. Stabilité nucléaire	i. Expliquer la stabilité nucléaire comme étant la cohésion du noyau atomique assurée par un nombre optimal de neutrons	L11-2
b. Radioactivité	i. Définir la radioactivité comme étant l'émission de particules ou d'énergie par des noyaux d'atomes à la suite de transformations nucléaires	L11-2
b. Radioactivité	ii. Associer l'utilisation de la radioactivité à des applications technologiques (ex. : radiothérapie, datation)	L11-2
c. Fission et fusion	i. Distinguer la fission nucléaire de la fusion nucléaire	L11-5
<b>B. Transformations - 5. Transformations de l'énergie</b>		Leçon 14
e. Relation entre l'énergie thermique, la capacité thermique massique, la masse et la variation de température	i. Décrire qualitativement la relation entre la variation de l'énergie thermique (quantité de chaleur) d'une substance, sa masse, sa capacité thermique massique et la variation de température qu'elle subit	L14-1

e. Relation entre l'énergie thermique, la capacité thermique massique, la masse et la variation de température	ii. Appliquer la relation mathématique entre l'énergie thermique, la masse, la capacité thermique massique et la variation de température ( $\Delta E = Q = mc\Delta T$ )	L14-2,3
f. Force efficace	i. Définir la force efficace comme étant la composante de la force appliquée qui est exercée parallèlement au déplacement	L14-4
f. Force efficace	ii. Déterminer graphiquement la grandeur de la force efficace dans une situation donnée	L14-4
g. Relation entre le travail, la force et le déplacement	i. Décrire qualitativement la relation entre le travail, la force appliquée sur un corps et son déplacement	L14-8
g. Relation entre le travail, la force et le déplacement	ii. Appliquer la relation mathématique entre le travail, la force efficace et le déplacement ( $W = F\Delta s$ )	L14-8
h. Relation entre la masse et le poids	i. Décrire qualitativement la relation entre la masse et le poids	L14-5,6
h. Relation entre la masse et le poids	ii. Appliquer la relation mathématique entre la masse et le poids ( $F_g = mg$ )	L14-7
i. Relation entre l'énergie potentielle, la masse, l'accélération et le déplacement	i. Décrire qualitativement la relation entre l'énergie potentielle d'un corps, sa masse, l'accélération gravitationnelle et son déplacement	L14-7
i. Relationship between potential energy, mass, acceleration and distance travelled	ii. Appliquer la relation mathématique entre l'énergie potentielle, la masse, l'accélération gravitationnelle et le déplacement ( $E_p = mgh$ )	L14-7
j. Relation entre l'énergie cinétique, la masse et la vitesse	i. Décrire qualitativement la relation entre l'énergie cinétique d'un corps, sa masse et sa vitesse	L14-7
j. Relation entre l'énergie cinétique, la masse et la vitesse	ii. Appliquer la relation mathématique entre l'énergie cinétique, la masse et la vitesse ( $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ )	L14-7
k. Relationship between work and energy	i. Décrire qualitativement la relation entre le travail effectué sur un corps et sa variation d'énergie	L14-8
k. Relationship between work and energy	ii. Appliquer la relation mathématique entre le travail et l'énergie ( $W = \Delta E$ )	L14-8
<b>C. Organisation - 1. Structure de la matière</b>		<b>Leçons 1,9,12</b>
i. Neutron	i. Décrire la position et la charge électrique du neutron dans un atome	L1-2
j. Modèle atomique simplifié	i. Représenter un atome d'un élément donné à l'aide du modèle atomique simplifié	L9-3
l. Nomenclature and notation rules	i. Applies nomenclature and notation rules to name the molecule or write the molecular formula of binary compounds	L10-5,6,7,8,9
m. Ions polyatomiques	i. Reconnaître des ions polyatomiques usuels (ex. : $NH_4$ , $OH$ , $NO_3$ , $CO_3$ , $SO_4$ , $PO_4$ ) à l'aide de leur nom, de leur formule ou de leur composition	L10-4
n. Concept of the mole	i. Définir la mole comme étant l'unité de mesure de la quantité de matière	L12-1,2,3,4,5
n. Concept of the mole	ii. Exprimer en mole une quantité de matière	L12-1,2,3,4,5
o. Nombre d'Avogadro	i. Exprimer une quantité de particules à l'aide du nombre d'Avogadro	L12-1,2,3,4,5
<b>C. Organisation - 2. Classification périodique</b>		<b>Leçons 1,9,11</b>
a. Numéro atomique	i. Associer le numéro atomique d'un élément au nombre de protons qu'il possède	L1-3
b. Isotopes	i. Définir les isotopes comme étant des atomes d'un élément dont les noyaux possèdent des nombres de neutrons différents, donc des masses atomiques différentes	L9-2
b. Isotopes	ii. Définir un isotope radioactif comme étant un isotope dont le noyau atomique est instable	L11-2
c. Masse atomique relative	i. Expliquer qualitativement le concept de masse atomique relative	L9-2
d. Périodicité des propriétés	i. Décrire la périodicité de certaines propriétés des éléments (ex. : réactivité chimique, rayon atomique, électronégativité)	L9-1,..7
<b>F. Électricité et électromagnétisme - 1. Électricité</b>		<b>Leçons 4 and 15</b>

f. Lois de Kirchhoff	i. Expliquer la répartition du courant dans différents composants d'un circuit électrique	L15-2
f. Lois de Kirchhoff	ii. Déterminer la valeur du courant circulant dans différents composants d'un circuit électrique en série ou en parallèle	L15-2
f. Lois de Kirchhoff	iii. Expliquer la répartition de la tension aux bornes de différents composants d'un circuit électrique	L15-1
f. Lois de Kirchhoff	iv. Déterminer la valeur de la tension aux bornes de différents composants d'un circuit électrique en série ou en parallèle	L15-1
f. Lois de Kirchhoff	v. Déterminer la valeur de la résistance équivalente d'un circuit en série ou en parallèle à l'aide des lois d'Ohm et de Kirchhoff	L15-3
g. Champ électrique	i. Représenter le champ électrique généré par des charges électriques (charges ponctuelles, plaques chargées)	L4-2
h. Loi de Coulomb	i. Appliquer la relation mathématique entre la force électrique, les quantités de charges électriques et la distance qui sépare ces charges ( $F = kq_1q_2/r^2$ )	L4-2
<b>F. Électricité et électromagnétisme - 2. Électromagnétisme</b>		<b>Leçon 15</b>
c. Champ magnétique d'un solénoïde	i. Décrire le champ magnétique produit par un solénoïde (règle de la main droite)	L15-11,12
c. Champ magnétique d'un solénoïde	ii. Nommer des moyens qui permettent de modifier l'intensité du champ magnétique produit par un solénoïde (nature du noyau, intensité du courant, nombre de spires)	L15-13
c. Champ magnétique d'un solénoïde	iii. Expliquer l'utilisation des solénoïdes dans des applications technologiques (ex. : écouteur, moteur électrique, grue magnétique)	L15-13
<b>L'univers vivant</b>		
<b>A. Diversité de la vie - 1. Écologie</b>		<b>Leçon 16</b>
h. Empreinte écologique	i. Expliquer le concept d'empreinte écologique	L16-11
i. Écotoxicologie	i. Contaminant - Définir un contaminant comme étant un agent qui cause la modification des propriétés physiques, chimiques ou biologiques d'un milieu ou d'un organisme	L16-11
i. Écotoxicologie	ii. Bioaccumulation - Définir la bioaccumulation comme étant l'accumulation d'un contaminant dans un organisme à partir de son environnement ou de son alimentation	L16-11
i. Écotoxicologie	ii. Bioaccumulation - Expliquer la bioaccumulation dans des chaînes trophiques (bioamplification)	L16-11
i. Écotoxicologie	iii. Bioconcentration - Définir la bioconcentration comme étant un cas particulier de bioaccumulation où un organisme accumule un contaminant par contact direct avec son milieu de vie (sources autres qu'alimentaires)	L16-11
i. Écotoxicologie	iv. Seuil de toxicité - Définir le seuil de toxicité d'une substance comme étant la concentration minimale d'une substance qui produit un effet néfaste notable sur un organisme (ex. : mg/kg de masse de l'organisme)	L16-11
i. Écotoxicologie	iv. Seuil de toxicité - Décrire des facteurs qui influencent la toxicité d'un contaminant (ex. : concentration, caractéristiques du milieu dans lequel il est rejeté, nature des organismes avec lesquels il est en contact, durée d'exposition)	L16-11
<b>A. Diversité de la vie - 3. Génétique</b>		<b>Leçon 16</b>
a. Hérité	i. Définir ce qu'est l'hérité	L16-4,5,6
b. Gène	i. Définir un gène comme étant généralement un segment d'ADN qui porte le code permettant la synthèse d'une ou de plusieurs protéines	L16-6

b. Gène	ii. Décrire la composition (bases azotées, sucre, phosphate) et la structure générale (appariement des bases sur la double hélice) d'une molécule d'ADN	L16-3
c. Caractère	i. Définir ce qu'est un caractère héréditaire	L16-6
c. Caractère	ii. Nommer des caractères héréditaires chez un individu ou dans une population	L16-6
d. Allèle	i. Définir un allèle comme étant l'une des formes que peut prendre un gène	L16-6
e. Homozygote et hétérozygote	i. Définir un individu homozygote pour un gène comme étant porteur de deux allèles identiques de ce gène	L16-7,8,9
e. Homozygote et hétérozygote	ii. Définir un individu hétérozygote pour un gène comme étant porteur de deux allèles différents de ce gène	L16-7,8,9
f. Dominance et récessivité	i. Décrire les phénomènes de dominance et de récessivité des caractères	L16-7,8,9
g. Génotype et phénotype	i. Définir ce qu'est le génotype	L16-7,8,9
g. Génotype et phénotype	ii. Définir ce qu'est le phénotype	L16-7,8,9
g. Génotype et phénotype	iii. Décrire le génotype et le phénotype d'un individu pour un caractère (ex. : un haricot possédant le phénotype Jaune peut posséder un génotype Jaune-Jaune ou Jaune-Vert)	L16-4-9
h. Synthèse des protéines	i. Décrire le rôle de l'ADN dans la synthèse des protéines	L16-1,2,3
h. Synthèse des protéines	ii. Expliquer les phénomènes de la transcription et de la traduction d'un brin d'ADN	L16-1,2,3
i. Croisement	i. Expliquer la relation entre les croisements réalisés par les humains sur des animaux ou des végétaux et l'obtention de caractères ciblés	L16-9
<b>La Terre et l'espace</b>		
<b>A. Caractéristiques de la Terre - 2. Lithosphère</b>		<b>Leçon 16</b>
m. Épuisement des sols	i. Expliquer comment des activités humaines contribuent à l'épuisement des sols	L16-11
n. Capacité tampon du sol	i. Définir la capacité tampon d'un sol comme étant sa capacité à limiter les variations de pH	L16-11
n. Capacité tampon du sol	ii. Expliquer les avantages d'une bonne capacité tampon du sol	L16-11
o. Contamination	i. Nommer des contaminants du sol	L16-11
p. Cycles biogéochimiques	iii. Cycle du phosphore - Décrire des transformations liées à la circulation du phosphore (ex. : érosion des roches, dégradation des engrais, métabolisme des algues)	L16-10
<b>A. Caractéristiques de la Terre - 3. Hydrosphère</b>		
f. Contamination	i. Nommer des contaminants de l'eau	L16-11
g. Eutrophisation	i. Expliquer le processus naturel d'eutrophisation d'un plan d'eau	L16-11
g. Eutrophisation	ii. Expliquer comment des activités humaines accélèrent l'eutrophisation d'un plan d'eau	
<b>A. Caractéristiques de la Terre - 4. Atmosphère</b>		
d. Circulation atmosphérique	ii. Décrire l'effet des vents dominants sur la dispersion des polluants atmosphériques dans une région donnée	L16-11
f. Contamination	i. Nommer des contaminants de l'air	L16-11
<b>L'univers technologique</b>		

A. Langage des lignes		En production
B. Ingénierie mécanique - 3. Ingénierie		Leçons 8,15
d. Degré de liberté d'une pièce	i. Expliquer l'utilité de limiter le mouvement (degré de liberté) dans le fonctionnement d'un objet technique (ex. : pour protéger une porte d'armoire des collisions, certains modèles de charnière permettent d'en limiter l'ouverture)	L15-4
g. Adhérence et frottement entre les pièces	i. Décrire les avantages et les inconvénients liés à l'adhérence et au frottement entre les pièces dans un objet technique	L15-4
m. Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement	ii. 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, excentrique) dans un objet technique	L8-4
C. Ingénierie électrique		Leçon 15
b. Fonction de conduction, d'isolation et de protection	v. Utiliser la codification (code de couleurs) pour déterminer la résistance électrique d'un résistor	L15-8
b. Fonction de conduction, d'isolation et de protection	vi. Décrire le fonctionnement d'un circuit imprimé	L15-9
c. Fonction de commande	iii. Distinguer un interrupteur unipolaire d'un interrupteur bipolaire	L15-9
c. Fonction de commande	iv. Distinguer un interrupteur unidirectionnel d'un interrupteur bidirectionnel	L15-9
e. Autres fonctions	i. Décrire la fonction de quelques composants électroniques (condensateur, diode)	En production
D. Matériaux - 2. Propriétés mécaniques des matériaux		En production
E. Fabrication		En production
F. Biotechnologie		Leçon 16
a. Procédés	vi. Clonage - Définir le clonage comme étant un mode de reproduction qui permet la copie identique d'un organisme, d'un tissu ou d'une cellule, modifiés génétiquement ou non	En production
a. Procédés	vi. Clonage - Décrire les principaux avantages et inconvénients du clonage	En production
a. Procédés	vii. Traitement des eaux usées - Décrire des traitements qui permettent de décontaminer des eaux usées	L16-11
a. Procédés	viii. Biodégradation des polluants - Décrire des méthodes qui favorisent la biodégradation des polluants (ex. : phytoremédiation)	L16-11