

Manitoba

Éducation, Citoyenneté et Jeunesse

CHIMIE 12^E ANNÉE

Résultats d'apprentissage spécifiques

Septembre 2007

Pour en savoir plus, prière de communiquer avec :

Danièle Dubois-Jacques

Conseillère en sciences de la nature

Bureau de l'éducation française

509-1181 avenue Portage

Téléphone : 1 800 282-8069 poste 6620 ou 204 945-6620 (à Winnipeg)

Courriel : daniele.dubois-jacques@gov.mb.ca

Résultats d'apprentissage spécifiques transversaux

Démonstration de la compréhension

- C12-0-C1 Utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en chimie,
par exemple les analogies, les cadres de concepts, les organigrammes, les manipulatifs, les représentations moléculaires, les jeux de rôle, les simulations, les cadres de tri et de prédiction, les cycles de mots;
RAG : D3
- S3C-0-C2 Montrer une compréhension des concepts en chimie,
par exemple employer un vocabulaire scientifique approprié, expliquer un concept à une autre personne, comparer, appliquer ses connaissances à une nouvelle situation ou à un nouveau contexte, créer une analogie, utiliser des manipulatifs;
RAG : D3

Étude scientifique

- C12-0-S1 adopter des habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement,
entre autres connaître et prendre les précautions nécessaires à la sécurité, être au courant du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), savoir utiliser l'équipement d'urgence;
RAG : B3, B5, C1, C2
- C12-0-S2 énoncer une hypothèse ou une prévision vérifiable basée sur des connaissances préalables ou sur des observations;
RAG : C2
- C12-0-S3 planifier une expérience afin de répondre à une question scientifique précise, entre autres préciser le matériel nécessaire, déterminer les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées, préciser les méthodes et les mesures de sécurité à suivre;
RAG : C1, C2
- C12-0-S4 sélectionner et utiliser l'équipement scientifique de façon appropriée et sécuritaire,
par exemple la verrerie jaugée, la balance, le thermomètre;
RAG : C1, C2
- C12-0-S5 enregistrer, organiser et présenter des données et des observations au moyen d'un format approprié,
par exemple des diagrammes étiquetés, des graphiques, des applications multimédias, des logiciels, des sondes;
RAG : C2, C5

- C12-0-S6 estimer et mesurer avec exactitude, en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard,
entre autres les conversions SI, les chiffres significatifs;
RAG : C2
- C12-0-S7 interpréter des régularités et des tendances dans les données, en inférer et en expliquer des relations;
RAG : C2, C5
- C12-0-S8 évaluer la fiabilité et l'exactitude des données et des méthodes de collecte de données,
entre autres les écarts dans les données, les sources d'erreur, le pourcentage d'erreur;
RAG : C2, C5
- C12-0-S9 tirer une conclusion selon l'analyse et l'interprétation des données,
entre autres expliquer les relations de cause à effet, déterminer d'autres explications, appuyer ou rejeter une hypothèse ou une prédiction.
RAG : C2, C5, C8

Recherche et communication

- C12-0-R1 tirer des informations d'une variété de sources et en faire la synthèse,
entre autres imprimées, électroniques et humaines;
RAG : C2, C4, C6
- C12-0-R2 évaluer l'information obtenue afin de déterminer l'utilité des renseignements,
par exemple l'exactitude scientifique, la fiabilité, le degré d'actualité, la pertinence, l'objectivité, les préjugés;
RAG : C2, C4, C5, C8
- C12-0-R3 citer ou noter des références bibliographiques selon les pratiques acceptées;
RAG : C2, C6
- S3C-0-R4 Comparer les perspectives et les interprétations proposées par les médias avec celles d'autres sources;
RAG : C2, C4, C5, C8
- C12-0-R5 communiquer l'information sous diverses formes en fonction du public-cible et de l'objet et du contexte;
RAG : C5, C6

Travail en groupe

- C12-0-G1 collaborer avec les autres afin d'assumer les responsabilités et d'atteindre les objectifs d'un groupe;
RAG : C2, C4, C7

C12-0-G2 susciter et clarifier des questions, des idées et des points de vue divers lors d'une discussion, et y réagir;
RAG : C2, C4, C7

C12-0-G3 évaluer les processus individuels et collectifs employés;
RAG : C2, C4, C7

Nature de la science

C12-0-N1 expliquer le rôle que jouent les théories, les données et les modèles dans l'élaboration de connaissances scientifiques;
RAG : A1, A2

C12-0-N2 décrire, d'un point de vue historique, la façon dont les observations et les travaux expérimentaux de nombreuses personnes ont abouti à la compréhension moderne de la matière;
RAG : A1, A4

C12-0-N3 décrire comment des connaissances scientifiques évoluent à la lumière de nouvelles données et à mesure que de nouvelles idées et de nouvelles interprétations sont avancées;
RAG : A1, A2

STSE

C12-0-T1 décrire des exemples de la relation entre des principes chimiques et des applications de la chimie;
RAG : A1, A3, A5, B2

C12-0-T2 expliquer l'interaction de la recherche scientifique et de la technologie dans la production et la distribution de matériaux;
RAG : A5, B1, B2

C12-0-T3 illustrer comment des concepts de chimie sont appliqués dans des produits et des procédés, dans des études scientifiques et dans la vie quotidienne;
RAG : A5, B2

Attitudes

C12-0-A1 faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique en chimie;
RAG : C2, C5

C12-0-A2 valoriser le scepticisme, l'honnêteté, l'exactitude, la précision, la persévérance et l'ouverture d'esprit en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
RAG : C2, C3, C4, C5

C12-0-A3 manifester un intérêt soutenu et plus éclairé pour la chimie et pour les professions et les enjeux liés à la chimie;
RAG : B4

C12-0-A4 se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes;
RAG : B5, C4

Regroupement 1 — Les réactions en solutions aqueuses (18 heures)

C12-1-01 Expliquer des exemples de solubilité et de précipitation à l'échelle moléculaire et au niveau symbolique;
RAG : D3

C12-1-02 Mener une expérience afin d'élaborer un ensemble de règles de solubilité;
RAG : C1, C2

C12-1-03 Utiliser un tableau des règles de solubilité pour prédire la formation d'un précipité;
RAG : D3, C5

C12-1-04 Rédiger une équation équilibrée de neutralisation pour des réactions impliquant des acides forts et des bases fortes;
RAG : D3

C12-1-05 Mener une expérience pour démontrer la stœchiométrie d'une réaction de neutralisation entre une base forte et un acide fort;
RAG : C2

C12-1-06 Calculer la concentration ou le volume d'un acide ou d'une base à partir de la concentration et du volume d'acide ou de base nécessaire pour la neutralisation;
RAG : D3

C12-1-07 Élaborer et mettre en œuvre une procédure visant à identifier un certain nombre de solutions inconnues;
RAG : C2, C4, C5

C12-1-08 Définir l'oxydation et la réduction,
entre autres le gain ou la perte d'électrons, l'agent oxydant, l'agent réducteur;
RAG : D3

C12-1-09 Déterminer le degré d'oxydation d'atomes dans des composés et des ions;
RAG : D3

C12-1-10 Distinguer les réactions d'oxydoréduction de celles qui ne le sont pas,
entre autres l'agent oxydant, l'agent réducteur, la substance oxydée et la substance réduite.
RAG : D3

- C12-1-11 Équilibrer des réactions d'oxydoréduction à l'aide de méthodes redox, entre autres des solutions basiques et acides;
RAG : D3
- C12-1-12 Mener une recherche sur les applications pratiques des réactions redox, *par exemple, carburant à fusée, feux d'artifice, agent de blanchiment, photographie, extraction de métaux à partir de minerai, fabrication de l'acier, recyclage de l'aluminium, piles à combustible, batteries, enlèvement des taches de tennissure, horloge à fruit, mise en évidence de sang à des fins judiciaires à l'aide de Luminal, corrosion du verre, chimioluminescence/bioluminescence, dégraissage électrolytique, électrodéposition (galvanoplastie), gravure chimique, anti-oxydants/agents de conservation.*
RAG : B1, B2, B4, D3

Regroupement 2 — La structure atomique (10 heures)

- C12-2-01 Décrire qualitativement le spectre électromagnétique en termes de fréquences, de longueurs d'onde et d'énergie.
RAG : D3
- C12-2-02 Reconnaître, par l'observation directe, que les éléments ont un spectre de raies unique, entre autres au moyen de la coloration de flamme, de tubes à décharge gazeuse, d'un spectroscopie ou d'un réseau de diffraction.
RAG : C2, D3
- C12-2-03 Décrire des applications et/ou des occurrences naturelles de spectres de raies, *par exemple en astronomie, aurores boréales, feux d'artifice, néons.*
RAG : C5, A5
- C12-2-04 Retracer dans les grandes lignes l'évolution historique du modèle de mécanique quantique de l'atome.
RAG : A1, A2, A4, D3
- C12-2-05 Tracer la configuration électronique d'éléments du tableau périodique, entre autres, des éléments choisis dont le numéro atomique ne dépasse pas 36 (krypton);
RAG : A2, D3
- C12-2-06 Lier la configuration électronique d'un élément à ses électrons de valence et à sa position dans le tableau périodique.
RAG : D2, D4, E1

- C12-2-07 Expliquer des tendances périodiques de propriétés d'éléments et lier ces tendances à leur configuration électronique, entre autres, les rayons atomiques, les rayons ioniques, l'énergie d'ionisation, l'électronégativité.
RAG : D3, D4, E1

Regroupement 3 — La cinétique (10 heures)

- C12-3-01 Formuler une définition opérationnelle de vitesse de réaction, entre autres des exemples de réactions chimiques se produisant à différentes vitesses;
RAG : D3
- C12-3-02 Décrire des variables utilisées pour mesurer les vitesses de réaction (c.-à-d. la variation par unité de temps, $\Delta x/\Delta t$),
par exemple, la pression, la température, le pH, la conductibilité, la couleur.
RAG : D3
- C12-3-03 Mener une expérience pour mesurer la vitesse moyenne et la vitesse instantanée d'une réaction chimique,
entre autres la vitesse initiale;
RAG : C2
- C12-3-04 Lier la vitesse de formation d'un composé à la vitesse de disparition d'un réactif, compte tenu des données expérimentales sur la vitesse et la stœchiométrie de la réaction,
entre autres le traitement descriptif à l'échelle moléculaire;
RAG : D3, D4
- C40S-3-05 Mener une expérience pour déterminer des facteurs influant sur la vitesse d'une réaction chimique,
entre autres la nature des réactifs, la surface de contact, la concentration, la pression, le volume, la température, la présence d'un catalyseur;
RAG : C2
- C12-3-06 Utiliser la théorie des collisions pour expliquer les facteurs influant sur la vitesse d'une réaction chimique,
entre autres l'énergie d'activation, l'orientation des molécules;
RAG : D3, D4
- C12-3-07 Tracer des diagrammes d'énergie potentielle pour des réactions endothermiques et exothermiques,
entre autres les vitesses relatives, l'effet d'un catalyseur, la chaleur de la réaction (variation de l'enthalpie);
RAG : D3

- C12-3-08 Expliquer le concept du mécanisme de réaction,
entre autres l'étape déterminante de la vitesse;
RAG : D2
- C12-3-10 Déterminer la loi de vitesse d'une réaction chimique à partir de données
expérimentales,
entre autres les réactions d'ordre 0, 1 ou 2, les graphiques de la vitesse
en fonction de la concentration.
RAG : D3

Regroupement 4 — L'équilibre chimique (17 heures)

- C12-4-01 Lier le concept d'équilibre aux systèmes physiques et chimiques,
entre autres les conditions nécessaires pour atteindre l'équilibre;
RAG : D3, D4, E2
- C12-4-02 Rédiger des expressions de la loi d'équilibre à partir d'équations chimiques
équilibrées pour des systèmes hétérogènes et homogènes,
entre autres la loi de l'action de masse;
RAG : D3
- C12-4-03 Utiliser la valeur de la constante d'équilibre pour déterminer la position de
l'équilibre d'un système;
RAG : D3
- C12-4-04 Résoudre des problèmes impliquant des constantes d'équilibre;
RAG : D3
- C12-4-05 Mener une expérience pour déterminer la constante d'équilibre d'un système;
RAG : C2
- C12-4-06 Utiliser le principe de Le Chatelier pour prédire et expliquer des déplacements
d'équilibre,
entre autres les variations de température, les changements de pression
et de volume, le changement de concentration des réactifs ou des
produits, l'addition d'un catalyseur ou d'un gaz inerte, les effets de divers
stress sur la constante d'équilibre;
RAG : D3, D4, E4
- C12-4-07 Mener une expérience pour démontrer le principe de Le Chatelier;
RAG : C2
- C12-4-08 Interpréter des graphiques de la concentration en fonction du temps,
entre autres les variations de température ou de concentrations, l'addition
d'un catalyseur;
RAG : D3, D4

- C12-4-09 Décrire des applications pratiques du principe de Le Chatelier,
par exemple, le processus de Haber, la production d'hémoglobine en altitude, les boissons gazeuses, l'adaptation des yeux à la lumière, le pH sanguin, la recharge des piles, les moteurs turbocompressés/suralimentés, la synthèse d'esters, les indicateurs météo, les boissons gazeuses dans le régime d'une poule;
RAG : B1, D3
- C12-4-10 Rédiger des expressions du produit de solubilité (K_{ps}) à partir d'équations chimiques équilibrées pour des sels à faible solubilité;
RAG : D3
- C12-4-11 Résoudre des problèmes de K_{ps} ,
entre autres des problèmes avec ions communs;
RAG : D3
- C12-4-12 Donner des exemples de sels à faible solubilité,
par exemple, les calculs rénaux, les cavernes calcaires, l'ostéoporose, la carie dentaire;
RAG : D3, D4, E1
- C40S-4-13 Mener une expérience pour déterminer le produit de solubilité (K_{ps}) d'un sel à faible solubilité.
RAG : C2, D3

Regroupement 5 — Les acides et les bases (14,5 heures)

- C12-5-01 Retracer dans les grandes lignes l'évolution historique des théories des acides et des bases,
entre autres Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis;
RAG : A1, A2, A4, D3
- C12-5-02 Rédiger les équations chimiques équilibrées pour des réactions acido-basiques,
entre autres les couples acide-base conjugués, le comportement amphotère;
RAG : D3
- C12-5-03 Lier les concentrations d'ions hydronium aux ions hydroxyde dans l'eau,
entre autres le produit ionique de l'eau K_w ;
RAG : D3
- C12-5-04 Mener une activité visant à formuler une définition opérationnelle du pH;
RAG : C2
- C12-5-05 Décrire comment la couleur d'un indicateur acido-basique peut changer selon le principe de Le Chatelier;
RAG : D3

- C12-5-06 Résoudre des problèmes impliquant le pH;
RAG : D3
- C12-5-07 Distinguer les acides/bases forts des acides/bases faibles,
entre autres électrolytes et non électrolytes;
RAG : D3
- C12-5-08 Donner l'expression de l'état d'équilibre (K_a ou K_b) à partir d'une équation
chimique équilibrée;
RAG : D3
- C12-5-09 Utiliser K_a ou K_b pour résoudre des problèmes impliquant le pH, le
pourcentage de dissociation et la concentration;
RAG : D3
- C12-5-10 À l'aide d'une base ou d'un acide standard, déterminer de façon
expérimentale la concentration d'une base ou d'un acide inconnu;
RAG : C2
- C12-5-11 Déterminer, d'après la formule donnée, si une solution aqueuse d'un
composé ionique donné sera acide, basique ou neutre.
RAG : D3

Regroupement 6 — L'électrochimie (14,5 heures)

- C12-6-01 Élaborer de façon expérimentale une série d'activité;
RAG : C2
- C12-6-02 Prédire la spontanéité de réactions à partir d'une série d'activité;
RAG : D3
- C12-6-03 Retracer dans les grandes lignes l'évolution historique des piles voltaïques,
entre autres les contributions d'Alessandro Volta, de Luigi Galvani;
RAG : A2, A4, B1
- C12-6-04 Expliquer le fonctionnement d'une pile voltaïque (galvanique) à l'échelle
macroscopique, moléculaire et symbolique,
entre autres écrire la demi-réaction, la réaction globale et la notation
abrégée;
RAG : D3, E4
- C12-6-05 Construire une pile voltaïque (galvanique) fonctionnelle et mesurer sa
tension;
RAG : C2
- C12-6-06 Définir le potentiel standard d'une électrode,
entre autres avec l'électrode d'hydrogène comme électrode de référence;
RAG : D3

- C12-6-07 Calculer les potentiels standard de piles à partir des potentiels standard d'électrodes donnés;
RAG : D3
- C12-6-08 Prédire la spontanéité de réactions à partir de potentiels standard d'électrode;
RAG : D3
- C12-6-09 Comparer les piles voltaïques et les piles électrolytiques;
RAG : D3
- C12-6-10 Expliquer le fonctionnement d'une pile électrolytique à l'échelle macroscopique, moléculaire et symbolique,
entre autres l'électrolyse d'un composé ionique fondu, l'électrolyse d'un composé ionique aqueux;
RAG : D3, E4
- C12-6-11 Décrire des utilisations pratiques des piles électrolytiques,
par exemple, l'électrolyse de l'eau, l'électrolyse de saumure, la galvanoplastie, la production et la purification des métaux;
RAG : B1, B2
- C12-6-12 À l'aide de la loi de Faraday, résoudre des problèmes impliquant des piles électrolytiques;
RAG : D3