

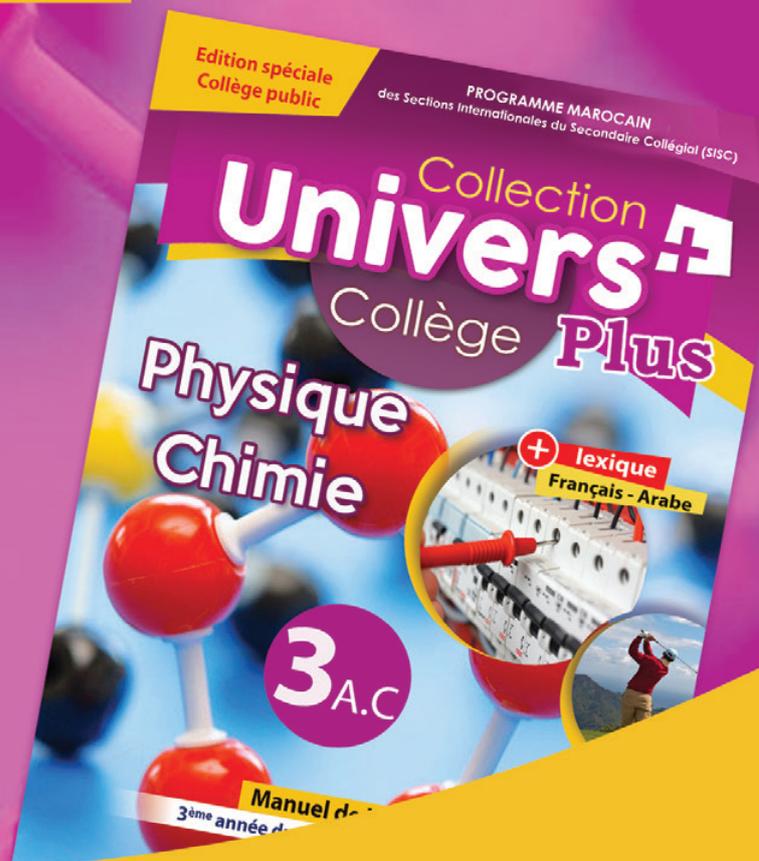
PROGRAMME MAROCAIN
des Sections Internationales du Secondaire Collégial (SISC)

Collection
Univers+
Collège **Plus**

Physique Chimie

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

3_{A.C}



3^{ème} année du cycle secondaire collégial

.....DFC; F5AA9 A5FC75-B
des Sections Internationales du Secondaire Collégial (SISC)



Physique/Chimie

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

3^{ème} année du cycle secondaire collégial

Auteurs :

Ahmed Sarghini
Mustapha Zerkouni

DAR NACHR EL MAARIFA

Guide de l'Enseignant

Univers Plus de Physique Chimie - 3^{ème} année du cycle secondaire collégial

Equipe pédagogique coordonnée par :

Ahmed Sarghini - Mustapha Zerkouni

Edition : Dar Nachr El Maarifa

10, Avenue El Fadila, Q.I., CYM - Rabat - Maroc

Tél. : 05 37 79 69 14/38 - 05 37 79 57 02 - Fax : 05 37 79 03 43

E-mail : darnachrmaarifa@menara.ma

darnachrelmaarifa@gmail.com

Site web : www.darnachralmaarifa.ma

Edition : 2019

Dépôt légal : 2018MO3682

ISBN : 978-9954-688-96-0

Sommaire

Préface	5
Partie 1 : Cadre méthodologique :	7
1. Enseignement de la physique chimie au collège	8
2. Compétences visées	8
3. Orientations pédagogiques	10
3.1. Objectifs d'apprentissage.....	10
3.2. Aspects méthodologiques.....	11
3.2.1. Les prérequis	11
3.2.2. Démarche méthodologique	12
3.2.3. Méthodes pédagogiques	13
3.2.4. Evaluation des apprentissages	17
4. Supports didactiques	18
Partie 2 : Structuration du Programme	20
1. Place du programme au collège	21
1.1. Place du programme de la discipline le long du cycle	21
1.2. Place du programme de la discipline par rapport aux autres disciplines	22
2. Programme et volume horaire	22
2.1. Enveloppe horaire globale	22
2.2. Programme scolaire	23
2.2.1. Partie 1 : Les matériaux	23
2.2.2. Partie 2 : Mécanique	25
2.2.3. Partie 3 : Électricité	27
3. Objectifs d'apprentissage	28
3.1. Partie 1 : Les matériaux	29
3.2. Partie 2 : Mécanique	30
3.3. Partie 3 : Électricité	30
4. Planification des activités d'apprentissage	31
4.1. Planification des activités d'apprentissage durant le semestre 1	31
4.2. Planification des activités d'apprentissage durant le semestre 2	33
Partie 3 : Fiches didactiques des leçons	37
1. Structure de la fiche didactique	38
2. Fiches didactiques de la partie : Les matériaux	38
3. Fiches didactiques de la partie : Mécanique	57
4. Fiches didactiques de la partie : Électricité	66

Préface

Le présent «Guide du professeur» constitue un document d'accompagnement pour le manuel «Univers Plus de physique chimie» de la troisième année du cycle secondaire collégial. Il est destiné à différents acteurs pédagogiques intéressés par l'enseignement de la physique chimie au collège et surtout les enseignants, dans le sens de leur permettre une bonne exploitation du manuel de l'élève et une bonne gestion des séances de cours.

Ce guide a été conçu comme outil pédagogique pour deux raisons :

- Renforcer la maîtrise des concepts didactiques en relation avec les références selon lesquelles ont été construites les différentes leçons;
- Comprendre la méthodologie de gestion des leçons et des activités d'apprentissage telle que traduite dans le manuel de l'élève.

Ce guide se compose de trois parties qui se complètent entre elles, ces parties sont :

- Un cadre méthodologique: ce cadre présente les références de base de l'enseignement de la physique chimie au collège et selon lesquelles sont construites les leçons, ainsi que les orientations pédagogiques qui doivent encadrer les pratiques d'apprentissage et d'évaluation lors des séances de cours.
- Une structuration du programme : elle décrit le programme à enseigner en termes de contenu, de volume horaire et d'objectifs ou acquis d'apprentissage ;
- Les fiches de leçons: ces fiches proposent un aperçu sur la leçon qui sera traitée, ses objectifs et ses prérequis avec les questions supports qui orientent l'apprentissage ainsi que les supports didactiques qui seront utilisés. Elles présentent également les activités d'apprentissage et d'évaluation formative avec des indications pédagogiques qui explicitent la façon dont les différentes leçons seront menées.

Nous espérons que ce guide centré sur l'essentiel d'ordre pédagogique et méthodologique, constitue une valeur ajoutée et permettra à l'enseignant du collège d'effectuer sa tâche d'enseignement dans de bonnes circonstances et avec un rendement meilleur.

Les auteurs

Partie 1

CADRE MÉTHODOLOGIQUE :

1. ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE CHIMIE AU COLLÈGE
2. COMPÉTENCES VISÉES
3. ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES
4. SUPPORTS DIDACTIQUES

1 - Enseignement de la physique chimie au collège

L'enseignement de la physique chimie au collège occupe une place importante dans le curriculum du cycle collégial. Il vise à instaurer chez les élèves une culture scientifique intégrée qui tient compte de ce qui se passe dans l'entourage de l'élève et dans la vie courante. Cet enseignement permet d'une part l'acquisition de connaissances scientifiques et d'autre part le développement de savoir-faire en termes d'habiletés et d'attitudes. L'élève est amené à étudier un certain nombre de phénomènes physiques simples, les expliquer et aussi à apprendre des méthodes et des techniques de mesure en manipulant du matériel didactique spécifique à la physique chimie. Cet enseignement lui permettra d'enrichir son savoir et savoir-faire, développer l'aspect méthodologique, l'observation et apprendre à penser et agir.

Dans cette approche, les nouvelles technologies de l'information et la communication jouent un rôle fondamentale pour faciliter l'apprentissage, le rendre plus efficace et permanent. Le développement des attitudes est également une des orientations préférentielle de cet enseignement dans le sens de permettre à l'élève d'avoir de bonnes pratiques, un comportement favorable en vers son entourage et l'environnement.

Dans ce sens, le programme de physique chimie en troisième année du collège permet d'apprendre de nouvelles notions liées à des phénomènes physiques et chimiques se rapportant à trois grandes parties :

- Les matériaux en premier semestre ;
- La mécanique au second semestre.
- L'électricité au second semestre.

Les notions développées en troisième année du collège constituent une base de prérequis pour aborder les notions relatives à la matière, la mécanique et l'électricité présentes dans les programmes du cycle qualifiant. Ces notions connaîtront un développement dans les autres années sous un autre aspect, et trouveront une extension dans d'autres disciplines enseignées dans le même cycle.

2 - Compétences visées

L'enseignement de la physique-chimie, dans le cycle secondaire collégial, vise à développer un certain nombre de compétences en tenant compte des connaissances ciblées dans les programmes scolaires de chaque niveau, et du niveau des élèves lorsqu'il s'agit du degré de complexité des situations problèmes.

Les compétences visées sont les suivantes :

* **Compétence générale**

- Utiliser des concepts, des modèles, des méthodes et des techniques pour analyser et expliquer des phénomènes physiques et chimiques, et reconnaître leur évolution.
- Mobiliser les savoir, savoir-faire, les ressources et moyens spécifiques à la physique-chimie et quelques outils mathématiques pour résoudre des situations problèmes liées à différents champs étudiés (matière, électricité, optique, mécanique), tout en préservant la santé, la sécurité et le respect de l'environnement.
- Utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication comme support didactique et les mettre au service de l'acte d'apprentissage et de son développement.

* **Compétences disciplinaires**

Ces compétences seront développées le long du cycle collégial. En relation avec le programme scolaire, l'élève doit être capable de :

- Mobiliser de façon intégrée des savoirs, des méthodes, des techniques et des attitudes (concernant les propriétés physiques et chimiques de la matière, les transformations physiques et chimiques, les modèles qui les décrivent et les lois qui les régissent) pour résoudre des situations problèmes liées à l'utilisation des ressources naturelles, leur rationalisation et à la préservation de la santé et l'environnement.
- Mobiliser de façon intégrée des savoirs, des méthodes, des techniques et des attitudes (concernant le mouvement, son caractérisation et les lois qui le gère, les actions mécaniques appliquées à un système en mouvement ou en équilibre et les dangers de la vitesse) pour résoudre des situations problèmes liées à la disposition des objets dans l'environnement, le maintien de la santé du corps et la sécurité humaine.
- Mobiliser de façon intégrée des savoirs, des méthodes, des techniques et des attitudes (concernant les propriétés du courant et de la tension électriques, la fonction d'un dipôle dans un circuit ou un montage électrique, l'énergie électrique, la puissance électrique et les dangers du courant électrique) pour résoudre des situations problèmes liées au transport de l'énergie électrique, sa rationalisation et à la sécurité de l'homme et des outils électriques domestiques.

3 - Orientations pédagogiques

3.1. Objectifs d'apprentissage

Le développement des savoir et savoir- faire en troisième année du collège comme dans le reste du cycle prend deux aspects :

- l'acquisition de connaissances scientifiques traduit en termes d'objectifs ou acquis d'apprentissage;
- le développement des habiletés et des attitudes.

* Acquis d'apprentissage

Ces acquis sont liés aux différentes unités et leçons et sont formulés en début de chaque leçon dans le manuel scolaire. Ces acquis déclarés dans les programmes officiels constituent des éléments fondamentaux à maîtriser et sur la base desquels sont construites les activités présentées dans le manuel scolaire. Ces acquis seront explicités dans la partie 2 consacrée à la structuration du programme, ils représentent pour chaque partie, les connaissances et habiletés que l'élève est sensé connaître, comprendre et réaliser à la fin de l'apprentissage.

* Habiletés et attitudes

Les activités scientifiques proposées dans chaque unité d'apprentissage ne visent pas seulement l'acquisition de connaissances; elles sont aussi des occasions pour développer des habiletés scientifiques très importantes dans le cursus de formation personnelle.

Parmi les habiletés et les attitudes à développer, on cite à titre d'exemple :

- Utiliser : les symboles - les conventions - les unités - l'ordre de grandeur - les définitions - les lois - les principes - les modèles - les formules - les relations...
- Réaliser une observation continue d'un phénomène;
- Décrire et expliquer un phénomène.
- Formuler un questionnement ou un problème;
- Elaborer une hypothèse plausible permettant de résoudre un problème donné;
- Proposer un protocole expérimental;
- Proposer le schéma d'un montage expérimental;
- Distinguer les différentes parties d'un montage expérimental et déterminer la fonction de chaque partie;
- Exploiter les données expérimentales, les analyser et en tirer des conclusions ;

- Prévoir les dangers possibles en situation expérimentale et utiliser les moyens de sécurité adéquats;
- Mobiliser les ressources adéquates pour résoudre un problème;
- Organiser les étapes de résolution d'un problème;
- Elaborer des modèles explicatifs de phénomènes scientifiques;
- Utiliser les outils mathématiques, les courbes et les tableaux;
- Utiliser les technologies de l'information et de la communication (Logiciels, tableurs, ressources numériques...);
- Construire une déduction logique ou la prouver;
- Décrire et analyser des données ou résultats scientifiques;
- présenter des conclusions pratiques.
- Donner une opinion ou émettre un avis critique.

3.2. Aspects méthodologiques

Une séance de cours doit être réussie, ceci veut que l'enseignant doit adopter une stratégie de travail permettant d'atteindre les objectifs d'apprentissage visés. Toutefois, cette réussite est favorisée par une démarche qui prend en considération les représentations des élèves, la maîtrise des prérequis nécessaires pour aborder différentes leçons et l'utilisation de méthodes favorisant la motivation des élèves, le développement des compétences lors du processus d'apprentissage et des pratiques de classe. Une pratique en parallèle de l'évaluation des acquis à différents stades de l'apprentissage reste un élément fondamental qui permet le renforcement des acquis et la reconnaissance des difficultés individuelles qui sont nécessaires pour entamer une remédiation.

3.2.1. Les Prérequis

Il s'agit des connaissances à caractère scientifique étudiées au primaire ou dans le cycle secondaire collégial en physique chimie et qui sont nécessaires pour entamer chacune des unités d'apprentissage de chaque partie du programme. Ces prérequis feront l'objet d'une évaluation diagnostique au début de chaque partie. Cette évaluation se fera moyennant un dispositif qui comporte un cadre de référence, des outils d'évaluation (Tests), des grilles de correction ou code-book et une grille d'exploitation des résultats.

Les prérequis de chaque partie sont signalés dans la partie 2 de ce guide.

3.2.2. Démarche méthodologique

• Organisation du cours

Les séances de cours se présenteront sous forme d'activités scientifiques qui ne visent pas seulement l'acquisition de connaissances mais, aussi, le développement d'habiletés et d'attitudes très importantes dans le cursus de formation scientifique au collège. Lors de ces séances de cours, des activités expérimentales intégrées seront encadrées par l'enseignant.

L'élaboration des cours sera dirigée par l'enseignant selon le plan et la structure établi dans le manuel scolaire qui comporte les rubriques suivantes :

- Je pose une question;
- Je propose une réponse;
- J'observe et j'interprète;
- J'analyse un document.

Partant d'une situation déclenchante décrite généralement par la photo de garde de chaque leçon, les élèves seront ramenés à formuler une problématique ou des questions qui orientent les activités. Des hypothèses seront proposées par les élèves et vérifiées soit expérimentalement soit par analyse documentaire. Dans ce sens, l'enseignant devra aider les élèves à exploiter leurs observations, leurs hypothèses, leurs résultats, leurs conclusions et leur travail de groupe pour formuler eux-mêmes le contenu correspondant à chaque activité du cours.

Les rubriques «j'observe et j'interprète» et «j'analyse un document» comportent des scénarios de travail et des questions supports qui orientent les activités et auxquelles les élèves devront répondre. Les directives que donnera l'enseignant permettront d'instaurer un rythme normal d'apprentissage et de renforcer la participation de la classe entière à l'élaboration du contenu.

Les activités expérimentales seront une occasion aux élèves pour réaliser des expériences et faire des manipulations selon des objectifs définis dans les programmes et permettront de développer leurs habiletés pratiques et leurs attitudes. A ce niveau, ils apprendront à utiliser du matériel, des appareils de mesure, à pratiquer l'expérimentation en réalisant des montages simples tout en accordant de l'importance aux règles et normes de sécurité.

Les activités documentaires occupent également une place importante dans les séances de cours; elles constituent eux-mêmes des occasions d'analyser des documents présentés dans le manuel, de faire une recherche documentaire et d'exploiter des ressources numériques tout en mettant l'accent

sur l'aspect pratique et la liaison avec ce qui se passe dans notre environnement. Ces activités devront permettre aux élèves d'avoir une idée plus claire et de déceler l'importance des notions étudiées dans certains domaines liés à la production, le traitement et la protection de la santé et l'environnement.

La rubrique «je m'entraîne» présente une activité d'évaluation formative qui sera une occasion de renforcer certains acquis liés à quelques notions fondamentales étudiées.

L'évaluation de l'ensemble des acquis se fera par le biais d'exercices multiples d'application et de synthèse présents à la fin de chaque leçon. Ces exercices permettront une vérification ou une application des connaissances puis un approfondissement. Les exercices de synthèse permettront progressivement aux élèves de mobiliser leurs connaissances, leurs habiletés et leurs attitudes en situation de résolution de problèmes liées à la vie quotidienne. Certains exercices d'application et de synthèse seront traités hors classe pour renforcer les acquis et perfectionner la qualité des apprentissages. L'enseignant devra donner des directives concernant les exercices à traiter selon leurs objectifs, des indications de réponse ou des pistes de travail facilitant la résolution et la recherche documentaire.

• **Activités d'apprentissage**

Les activités d'apprentissage ciblées sont en parfaite concordance avec les éléments du programme de la physique chimie au collège, elles constituent un outil fédérateur dans le processus d'apprentissage. Ces activités vont permettre à l'élève d'une part d'être acteur responsable de son apprentissage et d'autre part d'organiser efficacement son travail. Ainsi :

La méthode pédagogique utilisée dans chaque cours sera centrée sur la participation individuelle de l'élève pour la construction de ses connaissances, ce qui exige son implication active dans toutes les activités d'apprentissage que ce soient des activités expérimentales ou des activités de recherche débouchant sur une production personnelle. Cette méthode favorise également une coordination avec les activités de ses collègues de la classe par le travail en équipe, par la communication, les échanges et la confrontation des idées, hypothèses, résultats et interprétations.

En conséquence, ces activités sont conçues de façon à rendre le travail de l'élève plus organisé et plus efficace en lui permettant de s'intégrer au groupe, d'apprendre et de maîtriser les connaissances et habiletés d'une façon progressive au sein de la classe et de renforcer ses acquis au fur et à mesure juste après chaque leçon.

3.2.3. Méthodes pédagogiques

L'enseignement de la physique chimie basé sur une approche par compétences est orienté vers l'appropriation de méthodologies de travail et de réalisation de tâches. Il devra permettre aux élèves

de s'acquérir les principales habiletés de la démarche scientifique.

Ainsi, les démarches répondant à ce besoin sont adoptés dans le manuel scolaire pour élaborer les séances de cours, en particulier la démarche d'investigation, La démarche expérimentale.

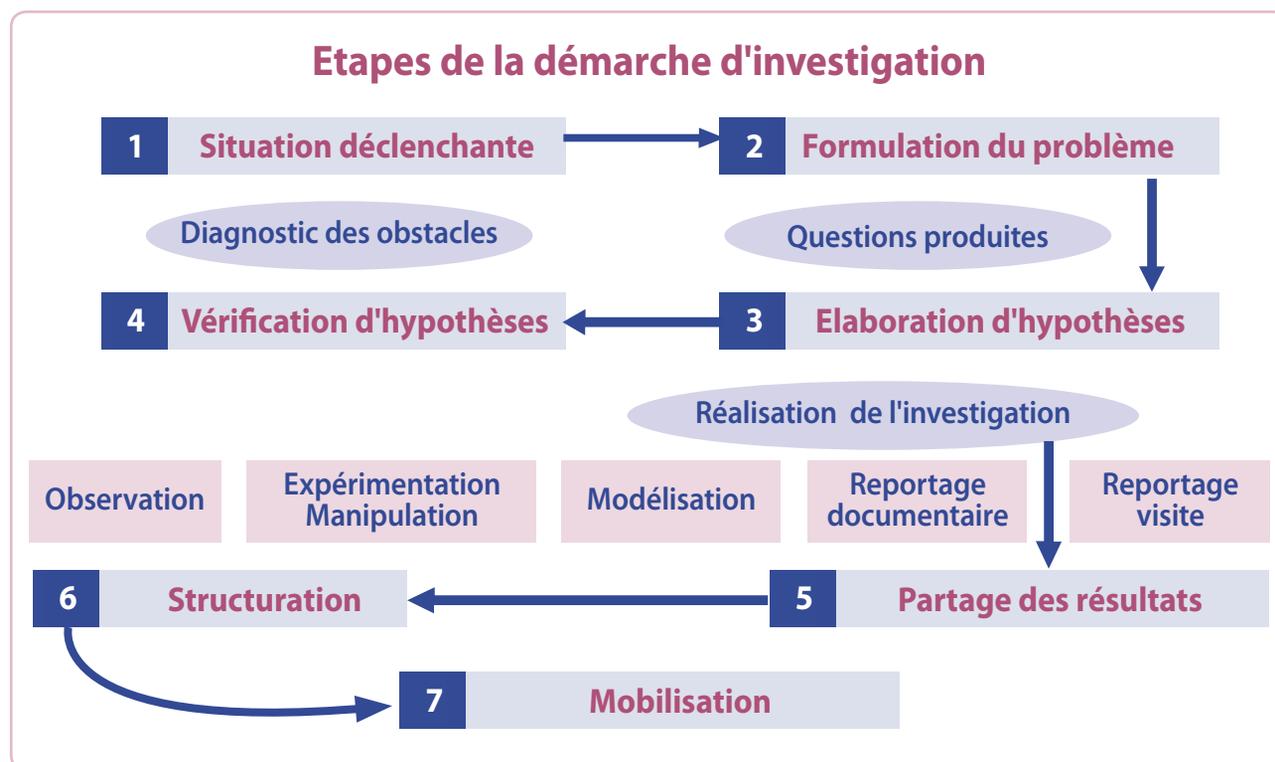
L'approche par compétences se concrétisera pédagogiquement et d'avantage à travers deux méthodes fondamentales : la résolution de problèmes et la démarche par projet.

Au niveau du collège, la démarche par projet peut être pratiquée dans certaines occasions pour une tâche qui doit être adaptée au niveau des élèves et que l'enseignant devra bien définir.

• La démarche d'investigation

La mise en œuvre d'une démarche d'investigation, comme méthode didactique, permettra d'impliquer les élèves à construire les savoirs et savoir-faire en planifiant des activités et en réalisant des tâches, ceci leur permettra de gérer leur apprentissage d'une manière plus efficace en développant dans un cadre collaboratif des habiletés telles que l'observation, la formulation de problèmes scientifiques, d'hypothèses et la vérification de ces hypothèses à travers l'observation, l'expérimentation, la modélisation, l'exploitation de documents et la recherche documentaire. La collecte des données, leur exploitation pour résoudre le problème fournira également aux élèves l'occasion de structurer leur savoirs et savoir-faire, les généraliser, les intégrer et les réutiliser dans des situations similaires.

Le document ci-dessous résume les étapes de la démarche d'investigation :



La construction des apprentissages par l'élève dans cette démarche se fait selon les étapes indiquées ci-dessous :

- Présenter une situation déclenchante de la vie courante, motivante, qui permet d'identifier et cerner le problème et incite à poser un questionnement.
- S'approprier le problème étudié et le formuler scientifiquement en précisant les questions à examiner.
- Inventorier les paramètres et proposer des hypothèses comme solutions provisoires qui peuvent répondre aux questions posées et les classer.
- Vérifier et valider les hypothèses par des investigations à travers l'observation et/ou l'expérimentation et /ou la modélisation et/ou l'exploitation des documents et /ou la recherche documentaire.
- Présenter et partager les résultats des investigations réalisées par les élèves, les discuter pour en tirer des conclusions et les confronter aux hypothèses.
- Structurer les savoirs et savoir-faire, les généraliser et les intégrer dans sa propre structure cognitive.
- Exploiter les apprentissages et les réutiliser dans des situations similaires.

• La démarche expérimentale

L'enseignement de la physique et la chimie au collège accorde une grande importance au développement de la démarche expérimentale qui repose nécessairement sur l'observation et l'expérience. Cette démarche essentielle consiste à prévoir des situations reproductibles permettant d'expliquer un phénomène observable (Transformation physique d'un corps, Mouvement d'un solide, ...) ou de mesurer les paramètres et les grandeurs qui le caractérisent (abscisse, température, résistance, force, intensité, ...).

La démarche expérimentale permet à l'élève de développer les habiletés d'observer, d'élaborer des protocoles, de manipuler, d'utiliser des appareils et de mesurer, tout en acceptant les tâtonnements et les erreurs comme composantes structurantes du processus d'apprentissage. Les activités expérimentales qui jouent un rôle important peuvent s'organiser sous deux formes :

- l'expérience de cours menée par l'enseignant pour introduire ou illustrer son cours;
- l'expérience de cours menée par l'élève ou un groupe d'élèves.

Au niveau du cycle secondaire collégial, l'enseignement de la physique-chimie devra permettre aux élèves d'utiliser du matériel didactique, des appareils de mesure, pratiquer l'expérimentation en

réalisant des montages simples et des manipulations et analyser les résultats pour extraire des lois, tirer des conclusions tout en mettant l'accent sur les erreurs et les incertitudes des mesures, et en accordant de l'importance aux règles et normes de sécurité.

L'activité expérimentale devrait s'inscrire dans une démarche d'investigation qui offre la possibilité à l'élève de répondre à une situation-problème par l'élaboration d'hypothèses ou conjectures, la conception d'un protocole expérimental, sa réalisation et l'exploitation des résultats pour confirmer ou infirmer ses hypothèses ou conjectures. Elle lui permet de confronter les représentations avec la réalité. Elle développe l'esprit d'initiative, la curiosité et le sens critique ; ce qui permettra le renforcement des compétences expérimentales et une ouverture sur un monde riche en applications.

Ainsi cet enseignement expérimental aura les caractéristiques suivantes :

- il offre la possibilité de répondre à une situation-problème par la mise au point d'un protocole, la réalisation pratique de ce protocole, la possibilité d'aller-retour entre théorie et expérience, l'exploitation des résultats.
- il permet à l'élève de confronter ses représentations avec la réalité.
- il apprend à l'élève à observer en éveillant sa curiosité.
- il développe l'esprit d'initiative, la ténacité et le sens critique.
- il permet à l'élève de réaliser des mesures, de réfléchir sur la précision de ces mesures, d'acquérir la connaissance de quelques ordres de grandeur.
- il aide l'élève à s'approprier des lois, des techniques, des démarches et des modes de pensée.
- il apprend à l'élève de respecter les règles de sécurité.

• La démarche de résolution de problèmes

Les stratégies pédagogiques associées à la démarche de résolution des problèmes sont fondamentales dans l'enseignement de la physique-chimie, car elles permettent la construction des savoirs et savoir-faire à partir de situations problèmes motivantes et proches de la vie quotidienne, et conduisent l'élève à :

- identifier et s'approprier le problème étudié;
- rechercher, extraire et organiser l'information utile (écrite, orale, observable);
- inventorier les paramètres et formuler des hypothèses;
- vérifier et valider les hypothèses;
- communiquer la solution.

• La démarche par projet

La démarche par projet consiste en une situation d'apprentissage où les élèves choisissent librement le sujet à étudier et se chargent de le gérer et de le réaliser en autonomie sous l'encadrement de leur professeur. Elle incite ainsi l'élève à prendre l'initiative, à participer, à exploiter les ressources et à se comporter en responsable.

En définitive, la démarche pédagogique adoptée va donc :

- privilégier une démarche d'investigation;
- s'appuyer sur l'expérimentation;
- identifier les acquisitions visées : connaissances, automatismes et capacités à résoudre des problèmes;
- prendre appui sur des situations liées aux différents champs d'étude;
- proposer des activités de synthèse;
- construire une progression adaptée;
- intégrer les TIC dans les apprentissages;
- rendre l'élève acteur de son apprentissage, individuellement ou en groupe.

3.2.4. Evaluation des apprentissages

Afin de faciliter l'apprentissage, l'enseignant devra évaluer les prérequis nécessaires. Cette évaluation diagnostique se fera au début de chaque partie du programme dans le cadre de la semaine de diagnostic moyennant le dispositif convenable, elle visera les connaissances et les habiletés qui devraient être maîtrisées et qui sont nécessaires pour entamer des apprentissages nouveaux. L'enseignant devra donc réaliser cette évaluation diagnostique qui permet de tester le niveau de maîtrise des prérequis.

En début de chaque leçon, l'enseignant reviendra sur les prérequis nécessaires à travers des questions orales qu'il posera aux élèves pour assurer un bon démarrage de la leçon.

Durant l'apprentissage, les activités du manuel de l'élève, telles qu'elles sont conçues peuvent être exploitées en répondant aux questions formulées dans les rubriques «j'observe et j'interprète» et «j'analyse un document», ces questions constituent d'une part un support pour la construction de nouvelles connaissances et habiletés dans une leçon donnée et d'autre part un outil d'évaluation formative intégrée à l'apprentissage.

Les diverses activités d'apprentissage sont eux-mêmes des activités d'évaluations variées. Elles permettent aux élèves d'évaluer eux-mêmes leurs niveaux de maîtrise des connaissances et des habiletés visées dans chaque unité d'apprentissage et chaque leçon en vue de réguler ces apprentissages.

D'autres activités d'évaluation à caractère formatif peuvent être évoquées en exploitant les situations décrites dans la rubrique «Je m'entraîne» d'une part et les situations décrites dans les exercices en fin de chaque leçon. L'enseignant devra intervenir à ce niveau pour fournir les indications nécessaires, des pistes pour la résolution, orienter les élèves, les aider à s'assurer des acquis et identifier les difficultés et obstacles à l'apprentissage en vue d'élaborer une stratégie de remédiation.

Cette évaluation formative concernera les connaissances et habilités générales théoriques et en même temps ceux liées à l'expérimentation (démarche expérimentale, utilisation du matériel didactique, manipulations, présentation et interprétation des résultats).

4. Supports didactiques

Les supports didactiques sont tous les moyens utilisés lors de la gestion des activités d'apprentissage en classe, ils sont d'un intérêt primordial et nécessaires pour faciliter l'acquisition des concepts, des connaissances et des habiletés et permettent d'avoir des situations d'apprentissage motivantes, interactives favorisant le développement des capacités des élèves et un climat favorable à l'instauration des attitudes.

Les principaux supports utilisés en physique chimie sont :

- Le matériel didactique composé d'instruments, d'appareils, de produits et de la verrerie...
- Les nouvelles technologies composées d'appareils, d'instruments, de ressources numériques et d'internet...

Le matériel didactique favorise un accès direct à l'expérimentation et la manipulation permettant ainsi à l'élève de développer les habiletés d'observer, d'élaborer des protocoles, de manipuler, d'utiliser des appareils et de mesurer.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication eux-mêmes constituent pour l'enseignement de la physique chimie au collège, un outil de travail et un support didactique d'une grande importance. Elles permettent d'une part aux élèves de mieux communiquer avec l'enseignant et entre eux, de faciliter l'accès à l'expérimentation, de se documenter, de faire des recherches, de produire des documents, des supports et d'échanger les informations, ce qui favorise la transmission du savoir et le développement des compétences. Les élèves deviennent motivés et plus actifs à participer à la construction du savoir, à suivre le cours, à comprendre plus vite, à être plus autonomes et à exécuter des tâches seuls. Dans le même sens, ces supports facilitent aux élèves l'accès à la manipulation, à l'exploitation des résultats et au traitement des données tout en stimulant leur curiosité et en permettant une bonne gestion du temps et une rationalisation de l'effort.

D'autre part, Les TICE améliorent les conditions et le climat d'enseignement et d'apprentissage. Ils permettent à l'enseignant d'être plus performant, efficace, plus interactif en exploitant différents supports (matériel, texte scientifique, image, animation, vidéo, son, document numérique) et plus rapide dans la transmission du savoir et plus disposé à suivre ses élèves, les faire travailler même à distance.

Par ailleurs les TICE ne peuvent en aucun cas se substituer au réel et doivent apporter une plus-value à la séance en améliorant la qualité de l'enseignement, la communication et en facilitant la transmission du savoir centré en premier lieu sur l'élève et la concentration.

En relation avec le manuel scolaire, les supports didactiques cités précédemment peuvent être utilisés en cours de physique chimie au collège pour :

- réaliser des expériences décrites dans les différentes activités d'apprentissage;
- simuler des expériences (dosage d'un acide; transformation chimique ...);
- intégrer des animations conformes aux programmes officiels et des vidéos pour mettre en évidence un phénomène physique ou chimique, éclaircir ou expliquer une notion, une technique ou une démarche;
- utiliser le net pour faire une recherche documentaire ou consulter des sites éducatifs et des bibliothèques électroniques.

Partie 2

STRUCTURATION DU PROGRAMME :

1. PLACE DU PROGRAMME AU COLLÈGE
2. PROGRAMME ET VOLUME HORAIRE
3. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE
4. PLANIFICATION DES SÉANCES D'APPRENTISSAGE

1 - Place du programme au collège

1.1. Place du programme de la discipline le long du cycle

Le programme de physique-chimie en troisième année du collège se compose de trois parties :

- Les matériaux;
- Mécanique;
- Électricité.

Certains savoirs et concepts dans ce programme ont été traités dans le cycle primaire ou en première et deuxième année du collège (l'eau, l'air, l'atome et la molécule, états de la matière, réaction chimique, mélange, solution, matière naturelle et matière synthétique, courant continu et tension continue, courant alternatif, résistance électrique, dangers du courant ...) et seront utilisés ou développés à ce niveau, d'autres seront traités et développés pour la première fois alors que certains connaîtront une extension dans le cycle qualifiant.

Les notions et concepts traités à ce niveau constituent une base de connaissances et de prérequis qui seront nécessaires pour aborder les notions et concepts présents dans les programmes du cycle qualifiant.

- Dans la partie **matériaux**, on s'intéressera à :
 - Reconnaître quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne, leur diversité et utilité, leurs propriétés et leur importance et même, les dangers que peuvent présenter leurs déchets, ainsi que la gestion et le traitement de ces déchets;
 - Connaître l'évolution des idées sur l'atome, décrire un atome, sa structure ainsi que l'espèce ionique qu'il peut engendrer et voir la conséquence de sa présence en solution;
 - Étudier l'oxydation de quelques métaux dans l'air, leurs conséquences et la réaction de quelques matériaux organiques avec l'air et leurs dangers;
 - Reconnaître un autre type de solutions (solution acide ou basique), leurs utilités et leurs dangers et voir leurs actions sur quelques métaux et les effets qui en découlent;
 - Reconnaître quelques tests simples pour identifier certains ions.
- Dans la partie **mécanique**, on s'intéressera à :
 - Distinguer l'état du mouvement de l'état du repos, à décrire le mouvement et définir une grandeur qui le caractérise. Cette étude permettra de connaître les dangers de la vitesse ainsi que les règles de la sécurité routière;
 - Distinguer des actions mécaniques, reconnaître leurs effets ainsi que modéliser une action mécanique et déterminer ses caractéristiques;
 - L'étude de l'équilibre d'un solide soumis à deux actions mécaniques;
 - Définir le poids d'un corps et sa relation avec la masse.
- Dans la partie **Électricité**, l'on s'intéressera à :
 - Présenter la loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique;
 - Introduire deux autres grandeurs électriques, la puissance et l'énergie électriques et établir la distribution d'énergie dans une installation domestique et analyser la consommation mensuelle.

Ces savoirs constituent une base de prérequis pour aborder les notions présentes dans les programmes du cycle qualifiant. Ainsi :

- En **mécanique**, ces notions permettront en Tronc commun le développement des interactions mécaniques, de la notion de mouvement et la généralisation de la condition d'équilibre d'un solide, et seront à la base dans le cycle du baccalauréat pour introduire de nouvelles notions et grandeurs (cinématiques, dynamiques et énergétiques), ce qui permettra de décrire, d'une façon plus claire, l'état d'un solide au repos ou en mouvement.
- En **électricité**, ces notions permettront en Tronc commun l'étude de quelques nouveaux dipôles passifs, actifs et leur fonctionnement. Ils seront à la base dans le cycle du baccalauréat pour analyser le comportement d'un circuit électrique ou électronique, suivre l'évolution des systèmes électriques constitués de certains dipôles et d'étudier l'aspect énergétique dans ces dipôles.
- En **chimie**, ces notions permettront en Tronc commun le développement de nouvelles notions, d'étudier des transformations chimiques d'une manière quantitative moyennant quelques outils de description d'un système chimique. Ils seront à la base dans le cycle du baccalauréat pour traiter les différents aspects des transformations chimiques à l'échelle atomique et macroscopique et de faire le suivi d'un système chimique et le contrôle de son évolution.

1.2. Place du programme de la discipline par rapport aux autres disciplines

Le programme de physique chimie en troisième année du collège est en relation avec d'autres disciplines du cycle. D'une part, elle fait appel à des outils mathématiques (opérateurs de calcul, puissances, ordre de grandeur...). D'autre part, des notions se rapportant à la partie matériaux, la partie mécanique sont partagées avec diverses disciplines, notamment les sciences de la vie et la Terre, l'éducation physique et même la géographie et la langue arabe à travers les textes traités à caractère scientifique. L'intersection avec la technologie est d'une importance majeure pour les notions d'électricité. Il faut noter également que la physique chimie partage avec les autres disciplines scientifiques un certain nombre d'habiletés et de compétences transversales, notamment la résolution de problèmes, la démarche expérimentale et l'utilisation des TICE.

2. Programme et volume horaire

2.1. Enveloppe horaire globale

Le programme de physique chimie en troisième année du collège se compose de trois parties :

- Les matériaux ;
- Mécanique;
- Électricité.

Ce programme se traite à raison de 2h par semaine. Le volume horaire correspondant se répartit comme suit :

Parties du programme		Cours	Exercices et soutien
Semestre 1	Les matériaux	20 h	9 h
Semestre 2	Mécanique	14 h	5 h
	Électricité	6 h	4 h
Total		40 h	18 h
		58 H	

2.2. Programme scolaire

Le programme scolaire de la troisième année du collège se compose de trois parties. Chacune de ces parties représente un champ qui est lié à un concept scientifique donné. Chaque champ est décliné en thèmes et unités d'apprentissage traduites chacune en une ou plusieurs leçons.

Le premier semestre est réservé à la partie matériaux et le deuxième semestre aux deux parties : Mécanique, Électricité.

	Concept scientifique	Champ / Partie du programme	Thème / Unité	Leçons des différentes unités
Semestre 1	Matière	Les matériaux	Quelques propriétés des matériaux	Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne
				Matériaux et électricité
			Propriétés chimiques de quelques matériaux	Réactions de quelques matériaux avec l'air
				Les solutions acides et les solutions basiques
				Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques
				Tests d'identification de quelques ions
Dangers de quelques matériaux				
Semestre 2	Force	Mécanique	Le mouvement	Mouvement et repos
				Actions mécaniques et forces
			Actions mécaniques	Équilibre d'un corps soumis à deux forces
				Le poids et la masse
	Énergie	Électricité	Puissance et énergie	Résistance électrique - Loi d'Ohm
				Puissance électrique
Énergie électrique				

2.2.1. Partie 1 : Les matériaux

• Prérequis

Il s'agit des connaissances étudiées au niveau cycle primaire en éveil scientifique et en première et deuxième année du collège qui sont nécessaires pour entamer chacun des sujets de la partie 1 et, de ce fait, feront l'objet de l'évaluation diagnostique. Le tableau suivant précise ces prérequis.

Sujet d'apprentissage	Prérequis
Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne	- L'air et l'eau;
Matériaux et électricité	- Exemples de matériaux (métaux...);
Réactions de quelques matériaux avec l'air	- Conducteur et isolant;
Les solutions acides et les solutions basiques	- Atomes et molécules ;
Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques	- La combustion;
Tests d'identification de quelques ions	- Dangers de quelques combustions;
Dangers de quelques matériaux	- La réaction chimique;
	- Lois de la réaction chimique;
	- Test d'identification de dioxyde de carbone;
	- Matière naturelle et matière synthétique;
	- Notion de solution;
	- Pollution de l'eau ;
	- Pollution de l'air.

• Contenu

La partie **matériaux** du programme de physique chimie traite le concept matière et un certain nombre de notions qui lui sont liées tout en exploitant les prérequis du cycle primaire et de la première et la deuxième année du collège.

Dans cette partie, on accorde une importance à l'étude de quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne, leur diversité et utilité, leurs propriétés et leur importance. L'étude de l'évolution des idées sur l'atome permet de décrire l'atome, sa structure et de définir l'ion comme une forme d'espèce chimique engendrée par la perte ou le gain d'électrons et voir la conséquence de sa présence en solution.

La notion de réaction chimique sera élargie en traitant l'oxydation de quelques métaux (Fer et Aluminium) dans l'air, leurs conséquences et la réaction de quelques matériaux organiques avec l'air et leurs dangers. Cette étude permet également de reconnaître un autre type de solutions (la solution acide et la solution basique), leurs utilités et leurs dangers et voir leurs actions sur quelques métaux et les effets qui en découlent.

L'identification des espèces chimiques ioniques présentes dans des solutions aqueuses ou formées lors des réactions acide-base constitue une étape importante de l'étude et se fera par quelques tests simples spécifiques.

On évoquera dans cette partie également, les dangers que peuvent présenter les déchets de matériaux, ainsi que la gestion et le traitement de ces déchets.

Cette partie offre une occasion aux élèves pour pratiquer la démarche d'investigation et l'expérimentation en partant des situations problème, de questionnement et en formulant des

hypothèses. La vérification et la validation des hypothèses leur permettent la pratique de la démarche expérimentale, le développement de l'observation, de l'analyse, la mesure et la manipulation. Dans le même sens, certaines leçons offrent la possibilité pour faire la modélisation, la recherche documentaire et l'entraînement à la recherche action et permettent ainsi l'intégration des acquis, un accès sur la vie courante et une ouverture sur le monde riche en applications des notions étudiées.

• Eléments du programme (cours : 20 heures)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents sujets d'apprentissage et le volume horaire correspondant :

Eléments du programme	Enveloppe horaire
<p align="center">Quelques propriétés des matériaux</p> <p>Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguer objets et matériaux; - Diversité des matériaux. 	2h
<p>Matériaux et électricité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constituants de l'atome (noyau; électrons); - Les ions. 	4h
<p align="center">Propriétés chimiques de quelques matériaux</p> <p>Réactions de quelques matériaux avec l'air</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxydation du fer dans l'air humide; - Oxydation de l'aluminium dans l'air; - Réactions de quelques matériaux organiques avec le dioxygène de l'air. 	4h
<p>Les solutions acides et les solutions basiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de pH; - Précautions préventives lors de l'utilisation des solutions acides et basiques. 	4h
<p>Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques</p>	2h
<p>Tests d'identification de quelques ions</p>	2h
<p>Dangers de quelques matériaux</p>	2h

2.2.2. Partie 2 : Mécanique

• Prérequis

Il s'agit des connaissances étudiées au niveau cycle primaire en éveil scientifique qui sont nécessaires pour entamer chacun des sujets de la partie 2 et, de ce fait, feront l'objet de l'évaluation diagnostique. Le tableau suivant précise ces prérequis.

sujet d'apprentissage	Prérequis
Mouvement et repos	- Mouvement et déplacement;
Actions mécaniques et forces	- Mouvements de différents organes du corps humain;
Équilibre d'un corps soumis à deux forces	- Diversité de mouvements chez les animaux; - Déplacement chez les animaux;
Le poids et la masse	- La notion d'équilibre; - Conditions d'équilibre.

• Contenu

La partie **mécanique** du programme de physique chimie traite le concept force et un certain nombre de notions qui lui sont liées tout en exploitant les prérequis du cycle primaire.

Dans la partie mécanique, l'étude permet, d'une part, de faire la distinction entre état du mouvement et état du repos, et d'autre part, décrire un mouvement et le caractériser par sa vitesse. Ceci permet une ouverture sur les applications dans l'entourage des élèves et permet de reconnaître les dangers de la vitesse et d'évoquer les règles de la sécurité routière.

L'analyse de quelques situations dans la vie courante est l'occasion de définir des actions mécaniques, reconnaître leurs effets et les classer selon un critère donné. La modélisation d'une action mécanique par une force permet de représenter chaque action et déterminer ses caractéristiques.

L'étude de l'état de repos d'un solide dans des situations simples où deux actions mécaniques se manifestent, permet de définir la notion d'équilibre d'un solide et dresser la condition d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

Dans le même sens, l'étude permet de définir le poids d'un corps comme cas spécial d'action mécanique appliquée à un corps ayant une masse et écrire la relation du poids avec la masse.

Cette partie offre une occasion aux élèves pour pratiquer la démarche d'investigation et l'expérimentation en partant des situations problème, de questionnement et en formulant des hypothèses. La vérification et la validation des hypothèses leur permettent la pratique de la démarche expérimentale, le développement de l'observation, de l'analyse et la manipulation en utilisant des outils et des instruments simples. Dans le même sens, certaines leçons offrent la possibilité pour faire la modélisation, la recherche documentaire et l'entraînement à la recherche action et permettent ainsi l'intégration des acquis, un accès sur la vie courante et une ouverture sur le monde riche en applications.

• Éléments du programme (cours : 20 heures)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents sujets d'apprentissage et le volume horaire correspondant :

Éléments du programme	Enveloppe horaire
Mouvement et repos <ul style="list-style-type: none"> - Description d'un mouvement, le référentiel et la trajectoire; - Mouvement de rotation, mouvement de translation; - Vitesse moyenne; - Mouvement uniforme, mouvement accéléré et mouvement retardé; - Dangers de la vitesse; - Sécurité routière. 	5 h
Actions mécaniques et forces <ul style="list-style-type: none"> - Actions mécaniques et leurs effets. - Action de contact - Action à distance. 	2 h
Notion de force <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques d'une force; - Mesure de l'intensité d'une force; - Représentation d'une force. 	3 h
Équilibre d'un corps soumis à deux forces	2 h
Le poids et la masse	2 h

2.2.3. Partie 3 : Électricité

• Prérequis

Les prérequis nécessaires pour entamer les sujets de la partie 3 feront également l'objet d'une évaluation diagnostique. Le tableau suivant précise ces prérequis.

sujet d'apprentissage	Prérequis
La résistance électrique - Loi d'Ohm	<ul style="list-style-type: none"> - Le circuit électrique; - Le courant électrique continu; - La tension électrique; - La résistance électrique;
Puissance électrique	<ul style="list-style-type: none"> - Influence de la résistance sur l'intensité du courant électrique; - Le multimètre; - Lois des nœuds et loi d'additivité des tensions; - Montage en série et montage en dérivation;
Énergie électrique	<ul style="list-style-type: none"> - Rôle du fusible. - Le court-circuit; - Quelques dangers du courant.

• Contenu

Cette partie du programme de physique chimie introduit la loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique et les notions de puissance et d'énergie électriques tout en exploitant les prérequis du cycle primaire et de la première année du collège.

Cette partie vise à vérifier la loi d'Ohm à travers une étude expérimentale et reconnaître les caractéristiques nominales d'un appareil électrique. Elle permet, en exploitant des expériences simples ou

des données, d'introduire les notions de puissance électrique et d'énergie électrique et de calculer leurs valeurs consommées dans un appareil de chauffage ou dans une installation domestique. L'observation d'un compteur électrique est l'occasion de reconnaître son rôle et de relever l'énergie consommée.

Un bilan de consommation d'énergie électrique dans une installation domestique sera établi en analysant une facture de consommation mensuelle. Dans le même sens, une analyse de quelques situations de la vie courante en termes d'énergie et de puissance permettra de prévoir les dispositions et précautions à prendre pour un fonctionnement normal d'une installation.

Cette partie offre également aux élèves une occasion pour pratiquer la démarche d'investigation et l'expérimentation. Au cours des activités d'apprentissage, les élèves doivent eux-mêmes manipuler, réaliser des protocoles et faire des recherches documentaires dans le but de renforcer leurs acquis et les intégrer.

• **Éléments du programme (cours : 20 heures)**

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents sujets d'apprentissage et le volume horaire correspondant:

Éléments du programme	Enveloppe horaire
Résistance électrique - Loi d'Ohm	1h
Puissance électrique - Notion de puissance électrique; - Puissance électrique consommée par un appareil de chauffage.	2h
Énergie électrique - Énergie électrique consommée par un appareil de chauffage; - Énergie électrique consommée dans une installation domestique. - Le compteur électrique.	3h

3. Objectifs d'apprentissage

Les objectifs d'apprentissage représentent les différents acquis que l'élève doit maîtriser en fin d'apprentissage. Ces acquis concernent généralement, les connaissances et les habiletés liées aux différentes unités et démarches pratiquées. Elles sont formulées en début de chaque leçon dans le manuel scolaire et dans la liste des habiletés et attitudes déclarées en paragraphe 3 de la partie 1 de ce guide.

Ces acquis déclarés dans les programmes officiels constituent des éléments fondamentales à maîtriser et sur la base desquels ont été construites les activités d'apprentissage théoriques ou pratiques présentes dans le manuel scolaire.

Les tableaux ci-dessous donnent les objectifs d'apprentissage des différents sujets d'apprentissage :

3.1. Partie 1 : Matériaux

Sujet d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les objets des matériaux qui les constituent; • Classer les matériaux (métaux, verre, plastique) selon leurs propriétés; • Connaître les propriétés de quelques matériaux; • Prendre conscience de l'importance du choix de matériaux d'emballage.
Matériaux et électricité	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les constituants de l'atome; • Connaître la signification du numéro atomique; • Connaître l'électro-neutralité de l'atome; • Classer les ions en ion monoatomique et ion polyatomique; • Écrire la formule d'un ion connaissant le nombre d'électrons reçus ou perdus par l'atome.
Réactions de quelques matériaux avec l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les facteurs favorisant l'oxydation du fer dans l'air humide; • Connaître quelques propriétés de la rouille, et savoir protéger le fer contre la corrosion; • Expliquer la différence entre l'oxydation dans l'air du fer et de l'aluminium; • Écrire l'équation de la réaction correspondant à la formation des oxydes Al_2O_3 et Fe_2O_3 ; • Reconnaître les produits de combustion de quelques matériaux organiques dans le dioxygène de l'air et déduire le type d'atomes constituant ces matériaux; • Connaître les dangers de combustion de matériaux organiques et leurs effets sur la santé et l'environnement.
Les solutions acides et les solutions basiques	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir la signification du pH ; • Utiliser le papier pH et le pH-mètre pour mesurer le pH d'une solution; • Classer les solutions aqueuses en solution acide, basique et neutre selon la valeur du pH; • Connaître à travers des étiquettes, quelques dangers des solutions acides et basiques, et appliquer les précautions préventives lors de leur utilisation; • Reconnaître la dilution d'une solution acide ou basique et son effet sur la valeur du pH.
Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'action d'une solution d'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium; • Écrire l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium; • Connaître l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium.

Tests d'identification de quelques ions	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les tests d'identification des ions (Fe^{2+}; Fe^{3+}; Zn^{2+}; Al^{3+}; Cu^{2+}; Cl^-); • Écrire l'équation de précipitation de ces ions.
Dangers de quelques matériaux	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les dangers de déchets des matériaux non dégradables; • Connaître quelques méthodes de gestion et de recyclage des déchets; • Prendre conscience de l'importance de préserver la santé et l'environnement.

3.2. Partie 2 : Mécanique

Sujet d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
Mouvement et repos	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir les notions de référentiel et de trajectoire; • Connaître l'état de mouvement et de repos d'un solide par rapport à un référentiel; • Distinguer les deux types de mouvements (Translation et rotation); • Connaître l'expression et l'unité de la vitesse moyenne et calculer sa valeur en m.s^{-1} et km.h^{-1}; • Connaître et déterminer la nature du mouvement d'un solide (uniforme, accéléré, retardé); • Connaître les dangers de l'excès de vitesse; • Connaître quelques facteurs qui influent sur la distance d'arrêt; • Connaître et appliquer les règles de sécurité routière.
Actions mécaniques et forces	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les actions mécaniques et leurs effets; • Distinguer une action de contact d'une action à distance; • Savoir qu'une action mécanique se modélise par une force; • Connaître et déterminer les caractéristiques d'une force; • Savoir mesurer une intensité à l'aide d'un dynamometre; • Savoir représenter une force en choisissant une échelle convenable.
Équilibre d'un corps soumis à deux forces	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et appliquer la condition d'équilibre.
Le poids et la masse	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et déterminer les caractéristiques du poids d'un corps; • Distinguer poids et masse d'un corps; • Connaître et exploiter la relation $P=mg$.

3.3. Partie 3 : Électricité

Sujet d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
Résistance électrique – Loi d'Ohm	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser, à partir d'un schéma, un montage expérimental simple pour vérifier la loi d'Ohm; • Connaître la loi d'Ohm et l'appliquer.
Puissance électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la puissance électrique et son unité; • Connaître les caractéristiques nominales d'un appareil électrique; • Connaître et appliquer la relation $P=U.I$; • Déterminer la puissance électrique consommée par un appareil de chauffage.

Énergie électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'énergie électrique et ses unités (le Joule, le Watt-heure); • Connaître et appliquer la relation $E=Pt$; • Déterminer l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage; • Savoir que l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage se transforme en énergie thermique; • Savoir le rôle du compteur électrique dans une installation domestique; • Déterminer l'énergie électrique consommée dans une installation domestique à partir d'une quittance ou des données d'un compteur électrique.
---------------------------	---

4. Planification des activités d'apprentissage

Pour chaque semestre, le volume horaire global de 29 heures concerne le cours (20h) et les exercices (9h). Ce volume horaire est réparti à raison de deux heures par semaine.

4.1. Planification des activités d'apprentissage durant le semestre 1

Partie 1 : Matériaux

Le tableau suivant donne la répartition du contenu durant les semaines du premier semestre, toute fois, ce contenu peut être ajusté d'une semaine à l'autre en fonction de l'organisation de l'année scolaire et des contraintes qui peuvent apparaître.

Semaine	Contenu	Objectifs d'apprentissage	Volume horaire
S. de préparation	Evaluation diagnostique Test de prérequis sur des connaissances étudiées au cycle primaire et en première année du collège concernant : <ul style="list-style-type: none"> • Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne ; • Matériaux et électricité ; • Réactions de quelques matériaux avec l'air ; • Les solutions acides et les solutions basiques ; • Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques ; • Tests d'identification de quelques ions ; • Dangers de quelques matériaux. Exploitation des résultats du test de prérequis.		
S1	Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne <ul style="list-style-type: none"> - Distinguer objets et matériaux; - Diversité des matériaux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les objets des matériaux qui les constituent; • Classer les matériaux (métaux, verre, plastique) selon leurs propriétés; • Connaître les propriétés de quelques matériaux; • Prendre conscience de l'importance du choix de matériaux d'emballage. 	2h

S2	Matériaux et électricité	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les constituants de l'atome; • Connaître la signification du numéro atomique; • Connaître l'électro-neutralité de l'atome; 	2h
S3	<ul style="list-style-type: none"> - Constituants de l'atome (noyau; électrons); - Les ions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Classer les ions en ion monoatomique et ion polyatomique; • Écrire la formule d'un ion connaissant le nombre d'électrons reçus ou perdus par l'atome. 	2h
S4	Réactions de quelques matériaux avec l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les facteurs favorisant l'oxydation du fer dans l'air humide; • Connaître quelques propriétés de la rouille, et savoir protéger le fer contre la corrosion; • Expliquer la différence entre l'oxydation dans l'air du fer et de l'aluminium; • Écrire l'équation de la réaction correspondant à la formation des oxydes Al_2O_3 et Fe_2O_3 ; 	2h
S5	<ul style="list-style-type: none"> - Oxydation du fer dans l'air humide; - Oxydation de l'aluminium dans l'air; - Réactions de quelques matériaux organiques avec le dioxygène de l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les produits de combustion de quelques matériaux organiques dans le dioxygène de l'air, et déduire le type d'atomes constituant ces matériaux; • Connaître les dangers de combustion de matériaux organiques et leurs effets sur la santé et l'environnement. 	2h
S6		Exercices - Évaluation formative - Soutien	2h
S7			Contrôle continu
S8	Les solutions acides et les solutions basiques	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir la signification du pH ; • Utiliser le papier pH et le pH-mètre pour mesurer le pH d'une solution; • Classer les solutions aqueuses en solution acide, basique et neutre selon la valeur du pH; 	2h
S9	<ul style="list-style-type: none"> - Notion de pH; - Précautions préventives lors de l'utilisation des solutions acides et basiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître à travers des étiquettes, quelques dangers des solutions acides et basiques, et appliquer les précautions préventives lors de leur utilisation; • Reconnaître la dilution d'une solution acide ou basique et son effet sur la valeur du pH. 	2h
S10	Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'action d'une solution d'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium; • Écrire l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium; • Connaître l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium. 	2h

S11			2h
S12		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h
S13	Tests d'identification de quelques ions	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les tests d'identification des ions (Fe^{2+}; Fe^{3+}; Zn^{2+}; Al^{3+}; Cu^{2+}; Cl^-); • Écrire l'équation de précipitation de ces ions. 	2h
S14	Dangers de quelques matériaux	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les dangers de déchets des matériaux non dégradables; • Connaître quelques méthodes de gestion et de recyclage des déchets; • Prendre conscience de l'importance de préserver la santé et l'environnement. 	2h
S15			2h
S16		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h

4.2. Planification des activités d'apprentissage durant le semestre 2

Partie 2 : Mécanique

Partie 3 : Électricité

Le tableau suivant donne la répartition du contenu durant les semaines du deuxième semestre, toute fois, ce contenu peut être ajusté d'une semaine à l'autre en fonction de l'organisation de l'année scolaire et des contraintes qui peuvent apparaître.

Semaine	Contenu	Objectifs d'apprentissage	Volume horaire
S. de préparation	<p align="center">Evaluation diagnostique</p> <p>Test de prérequis sur des connaissances étudiées au cycle primaire concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mouvement et repos. • Actions mécaniques et forces. • Équilibre d'un corps soumis à deux forces. • Le poids et la masse. <p>Exploitation des résultats du test de prérequis.</p>		

S1	Mouvement et repos - Description d'un mouvement, le référentiel et la trajectoire; - Mouvement de rotation, mouvement de translation ; - Vitesse moyenne; - Mouvement uniforme, mouvement accéléré et mouvement retardé; - Dangers de la vitesse; - Sécurité routière.	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir les notions de référentiel et de trajectoire; • Connaître l'état de mouvement et de repos d'un solide par rapport à un référentiel; • Distinguer les deux types de mouvements (Translation et rotation); 	2h
S2		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'expression et l'unité de la vitesse moyenne et calculer sa valeur en $m.s^{-1}$ et $km.h^{-1}$; • Connaître et déterminer la nature du mouvement d'un solide (uniforme, accéléré, retardé); 	2h
S3		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les dangers de l'excès de vitesse; • Connaître quelques facteurs qui influent sur la distance d'arrêt; • Connaître et appliquer les règles de sécurité routière. 	1h
		Exercices	1h
S4	Actions mécaniques et forces - Actions mécaniques et leurs effets; - Action de contact; - Action à distance.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les actions mécaniques et leurs effets; • Distinguer une action de contact d'une action à distance. 	2h
S5		Exercices - Évaluation formative – Soutien	2h
		Contrôle continu	1h
S6	Notion de force - Caractéristiques d'une force; - Mesure de l'intensité d'une force; - Représentation d'une force;	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir qu'une action mécanique se modélise par une force; • Connaître et déterminer les caractéristiques d'une force; 	1h
S7		<ul style="list-style-type: none"> • Savoir mesurer une intensité à l'aide d'un dynamometre; • Savoir représenter une force en choisissant une échelle convenable. 	2h
S8	Équilibre d'un corps soumis à deux forces	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et appliquer la condition d'équilibre. 	2h
S9	Le poids et la masse	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et déterminer les caractéristiques du poids d'un corps; • Distinguer poids et masse d'un corps; • Connaître et exploiter la relation $P=mg$. 	2h
S10		Exercices - Évaluation formative - Soutien	2h
S11		Contrôle continu	2h

S12	Résistance électrique - Loi d'Ohm	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser, à partir d'un schéma, un montage expérimental simple pour vérifier la loi d'Ohm; • Connaître la loi d'Ohm et l'appliquer. 	1h
	Puissance électrique - Notion de puissance électrique; - Puissance électrique consommée par un appareil de chauffage.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la puissance électrique et son unité; • Connaître les caractéristiques nominales d'un appareil électrique; 	1h
S13		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et appliquer la relation $P=U.I$; • Déterminer la puissance électrique consommé par un appareil de chauffage. 	1h
		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'énergie électrique et ses unités (le Joule, le Watt-heure). • Connaître et appliquer la relation $E=Pt$. 	1h
S14	Énergie électrique - Énergie électrique consommée par un appareil de chauffage; - Énergie électrique consommée dans une installation domestique; - Le compteur électrique.	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage. • Savoir que l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage se transforme en énergie thermique. • Savoir le rôle du compteur électrique dans une installation domestique. • Déterminer l'énergie électrique consommée dans une installation domestique à partir d'une quittance ou des données d'un compteur électrique. 	2h
S15		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h
S16			2h

Partie 3

FICHES DIDACTIQUES DES LEÇONS :

1. STRUCTURE DE LA FICHE DIDACTIQUE
2. FICHES DIDACTIQUES DE LA PARTIE: MATÉRIAUX
3. FICHES DIDACTIQUES DE LA PARTIE: MÉCANIQUE
4. FICHES DIDACTIQUES DE LA PARTIE: ÉLECTRICITÉ

1 Structure de la fiche didactique

La fiche didactique constitue un outil de travail fondamental pour l'enseignant. Elle propose des indications qui orientent l'enseignant dans son travail de classe pour mener à bien les apprentissages dans les limites du programme officiel et ses orientations pédagogiques.

Chaque fiche didactique comporte :

- La partie du programme et le titre de la leçon.
- Les objectifs : Ils spécifient les connaissances et habiletés visées par la leçon.
- Les prérequis: Ils indiquent les acquis nécessaires pour entreprendre les notions et apprentissages fondamentaux visés.
- La gestion des activités : Présenté dans un tableau qui comporte :
 - les activités ciblées;
 - des indications pédagogiques d'ordres méthodologiques;
 - les connaissances et techniques visées en cours et en fin d'apprentissage.

Les indications pédagogiques concernent :

- la présentation de la leçon et les questions qui orientent la construction des apprentissages;
- un inventaire des outils didactiques et matériel nécessaires;
- des pistes de travail au sein du groupe classe d'ordre méthodologique pour gérer les activités d'apprentissage et les renforcer;
- Des indications concernant l'évaluation des acquis à travers les exercices proposés dans le manuel.

2 Fiches didactiques de la partie : Matériaux

La partie matériaux traite le concept matière et un certain nombre de notions qui lui sont liées tout en exploitant les prérequis du cycle primaire et de la première et la deuxième année du collège. Les fiches qui suivent donnent des indications d'ordre didactique et méthodologique pour les leçons de cette partie.

Leçon 1 : Quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne

Partie : Matériaux

- Objectifs :**
- Distinguer les objets des matériaux qui les constituent;
 - Classer les matériaux (métaux, verre, plastique) selon leurs propriétés;
 - Connaître les propriétés de quelques matériaux;
 - Prendre conscience de l'importance du choix de matériaux d'emballage.

Prérequis :

- L'eau;
- Exemples de matériaux (métaux...);
- Conducteur et isolant;
- La réaction chimique;
- Matière naturelle et matière synthétique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur un certain nombre de matériaux utilisés dans la vie quotidienne. Elle permet de distinguer objet et matériau, de classer des matériaux selon leurs propriétés et de reconnaître les critères du choix d'un matériau d'emballage.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objet et matériau, s'agit-il de la même chose? Qu'est-ce qu'un matériau? - Quelles sont les propriétés essentielles des différentes familles de matériaux? - Comment distinguer les métaux usuels? - Comment identifier certains matériaux plastiques? - Quels sont les critères du choix d'un matériau d'emballage? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents; - Matériaux plastiques, verre et métaux; - Lampe sur support; - Pile plate ou générateur; - Fils de connexion; - Plaques et tiges de différents matériaux (verre, bois, plastique, fer, aluminium); 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances.

	<ul style="list-style-type: none"> - Pincés crocodiles; - Plaque chauffante; - Aimant droit; - Lames d'écoupées de différents matériaux (cuivre, zinc, fer, aluminium); - Balance électronique; - Échantillons de plastiques en polyéthylène PE, polypropylène PP, polychlorure de vinyle PVC, polystyrène PS et en polyéthylène téréphtalate P.E.T; - Bêchers; - Eau, sel, acétone; - Fil en cuivre; - Bec bunsen; - Burette. 	
<p>1. Objets et matériaux</p>	<p>Les prérequis des apprenants seront exploités au début de la séance à travers une discussion au sein du groupe classe portant sur des objets présents dans la vie quotidienne.</p> <p>Les apprenants réaliseront une première activité où ils examineront des objets variés ou exploiteront un document de travail montrant des objets en verre, en bois, en plastique ou en métal.</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de distinguer les matériaux constituant des objets; - de relever l'importance des matériaux et de définir un matériau; - de classer les matériaux en quelques familles; <p>Dans une seconde activité, les apprenants exploiteront des documents pour reconnaître l'origine, la nature de quelques matériaux et les familles auxquelles elles appartiennent.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>NB: On chargera les apprenants avant le début de la séance pour faire une recherche documentaire sur les différents matériaux présents dans leur environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un matériau et identifier son origine; - Reconnaître les grandes familles de matériaux; - Savoir identifier des matériaux;
<p>2. Diversité des matériaux</p>	<p>Cette activité, permettra aux apprenants dans un premier temps, de découvrir les propriétés essentielles des différentes familles de matériaux (matériaux organiques, verres et céramiques, métaux et alliages).</p> <p>A travers quelques expériences simples, les apprenants découvriront quelques propriétés générales des matériaux (verre, bois, plastique, fer et aluminium) telles que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le matériau le plus lourd, le plus fragile, le plus déformable, matériau transparent ou opaque ...; - Le matériau conducteur d'électricité et/ ou conducteur de chaleur. <p>Dans un second temps, les apprenants feront la distinction entre les matériaux d'une même famille. Ils apprendront à travers quelques expériences simples à identifier les métaux d'une part (fer, cuivre, zinc, aluminium) et les matériaux plastiques d'autre part (le polyéthylène, le polychlorure de vinyle, le polypropylène, le polystyrène ...) moyennant des tests de reconnaissance tels que le test de flottabilité, le test de la couleur de la flamme et le test de rétractation.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les propriétés générales de quelques matériaux ; - Savoir identifier des matériaux ;

<p>3. Les matériaux et l'emballage</p>	<p>Cette activité basée sur l'exploitation de certains documents, permettra aux apprenants d'identifier quelques matériaux l'emballage utilisés dans la vie quotidienne et la variété de formes d'emballage. Elle sera l'occasion de reconnaître l'importance de l'emballage, de justifier le choix d'un matériau d'emballage et les critères selon lesquels il se fait (sanitaire, esthétique, technique).</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Le renforcement des connaissances sur les matériaux se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<p>- Savoir choisir un matériau d'emballage.</p>
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les caractéristiques d'un matériau; - Classer des matériaux en familles; - Identifier des matériau; - Justifier le choix d'un matériau d'emballage. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant les matériaux.</p>

Objectifs :

- Connaître les constituants de l'atome;
- Connaître la signification du numéro atomique;
- Connaître l'électro-neutralité de l'atome;
- Classer les ions en ion monoatomique et ion polyatomique;
- Écrire la formule d'un ion connaissant le nombre d'électrons reçus ou perdus par l'atome.

Prérequis :

- La matière;
- les matériaux;
- Conducteur et isolant électriques;
- Atomes;
- Notion de solution;
- Le circuit électrique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur la notion d'atome et de l'ion. Elle permet de reconnaître quelques modèles décrivant l'atome depuis l'antiquité et d'avoir une idée sur la structure de l'atome, ses constituants et sa transformation en ion.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Y a-t-il un modèle peut décrire l'atome? De quoi est constitué un atome ? - Les atomes sont-ils identiques? Par quoi sont-ils caractérisés? - Qu'est-ce qu'un ion? - Les ions ont-ils un rôle dans la conduction? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un générateur; - Un ampèremètre; - Une lampe; - Un interrupteur; - Un bécher; - Deux électrodes; - Des fils de connexion; - Un support ; - Une solution de chlorure de sodium; - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser la modélisation; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

<p>1. L'atome : un modèle pour comprendre</p>	<p>Dans cette activité, on exploitera les prérequis des apprenants relatifs à l'atome (nature, dimensions, réactivité...) pour ressortir un modèle. Les apprenants exploiteront dans un premier temps, un document décrivant l'évolution des idées se rapportant à l'atome de Démocrite à Rutherford. Cette étude devra leur permettre de dégager deux modèles importants: le modèle planétaire et le modèle actuel (probabiliste) et de faire la comparaison entre eux.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants exploiteront un document présentant des atomes de matériaux différents.</p> <p>Cette exploitation permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de définir les constituants d'un atome (noyau + électrons); - d'évoquer les caractéristiques d'un électron, la charge du noyau et l'électro-neutralité de l'atome; - de préciser la structure lacunaire d'un atome et du nuage électronique; - d'introduire le numéro atomique Z. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées. Des indications seront précisées pour quelques atomes simples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire un modèle de l'atome; - Connaitre les constituants d'un atome; - Utiliser la modélisation;
<p>2. Les ions</p>	<p>Lors de cette activité, les apprenants analyseront d'abord une étiquette d'eau minérale pour mettre en évidence une autre espèce chimique : l'ion. les apprenants exploiteront par la suite un document pour ressortir la notion d'ion. Ainsi en comparant la charge du noyau à celle du cortège électronique, ils distingueront l'ion positif (cation) de l'ion négatif (anion), définiront un ion et donneront sa structure et sa formule. Cette notion d'ion sera éclaircie pour des ions monoatomiques puis polyatomiques. L'activité sera l'occasion de présenter quelques ions couramment rencontrés en chimie et de relever le nombre d'électrons reçus ou perdus. Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un ion; - Écrire la formule chimique d'un ion connaissant le nombre d'électrons perdus ou reçus;
<p>3. Les ions et la conduction</p>	<p>En partant des prérequis des apprenants, cette activité permettra aux apprenants de mettre en évidence le rôle des ions dans la conduction à partir d'une expérience simple. Un schéma simple résumera la conduction dans un circuit électrique comportant un électrolyte.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées. Le renforcement des connaissances sur les notions d'atome et d'ion se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que les ions sont responsables de la conduction dans les solutions.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les acquis concernant la structure de atome; - Décrire un modèle de l'atome; - Identifier des ions. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les matériaux et électricité.

Fiche 3

Leçon 3 : Réactions de quelques matériaux avec l'air

Partie : Matériaux

Objectifs :

- Connaître les facteurs favorisant l'oxydation du fer dans l'air humide;
- Connaître quelques propriétés de la rouille et savoir protéger le fer contre la corrosion;
- Expliquer la différence entre l'oxydation dans l'air du fer et de l'aluminium;
- Écrire l'équation de la réaction correspondant à la formation des oxydes Al_2O_3 et Fe_2O_3 ;
- Reconnaître les produits de combustion de quelques matériaux organiques dans le dioxygène de l'air et déduire le type d'atomes constituant ces matériaux;
- Connaître les dangers de combustion de matériaux organiques et leurs effets sur la santé et l'environnement.

Prérequis :

- L'air;
- Métaux et matériaux organiques;
- Atomes et molécules;
- La combustion;
- Dangers de quelques combustions;
- La réaction chimique;
- Test d'identification de dioxyde de carbone.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon permet de décrire l'aspect de quelques réactions des métaux qui se produisent à froid en présence de l'air et leurs conséquences, ainsi que les combustions de quelques matériaux avec le dioxygène de l'air et les dangers liés à ces combustions.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que se passe-t-il lorsque du fer est abandonné dans l'air humide? - Quels sont les facteurs qui favorisent l'attaque du fer dans l'air? - Comment protéger le fer contre la corrosion? - Que se passe-t-il lorsqu'une lame d'aluminium est abandonnée dans l'air? - Que se passe-t-il quand du papier et du plastique brûlent dans l'air? - Quels sont les dangers de combustion des matériaux organiques? Et comment peut-on limiter ces dangers? 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Exploiter des documents; - Structurer et mobiliser les connaissances;

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubes essai avec bouchons; - Support de tubes à essai; - Clous en fer; - Chlorure de calcium; - Deux lames en aluminium décapées; - Solution de chlorure de sodium; - Soucoupe; - Montage comportant un entonnoir relié à un erlenmeyer contenant de l'eau de chaux; - morceau de polyéthylène; - Modèles moléculaires; - Photos, ou/et documents, ou/et ressource numérique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.
<p>1. Oxydation du fer dans l'air humide</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants réaliseront une étude expérimentale pour mettre en évidence l'oxydation du fer dans l'air (sec et humide). Cette activité permettra aux apprenants de relever les facteurs qui conduisent à la formation de la rouille et ceux qui l'accélère ainsi que de reconnaître le phénomène de corrosion.</p> <p>La formation de la rouille sera traduite par une équation de réaction entre le fer et le dioxygène de l'air.</p> <p>Par la suite, Les apprenants évoqueront suite à une analyse documentaire, le problème de la corrosion du fer, cette analyse leur permettra de reconnaître quelques techniques utilisées pour protéger le fer contre la corrosion.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les produits d'oxydation du fer et de l'aluminium dans l'air; - Comparer l'oxydation du fer et de l'aluminium dans l'air;
<p>2. Oxydation de l'aluminium dans l'air</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants procéderont de la même manière pour étudier l'oxydation de l'aluminium dans l'air sec et humide. La formation de l'alumine sera traduite par une équation de réaction entre l'aluminium et le dioxygène de l'air.</p> <p>L'activité sera l'occasion de comparer l'oxydation du fer et de l'aluminium à l'air libre et d'évoquer le rôle de la couche d'alumine qui se forme.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir protéger le fer contre la corrosion; - Reconnaître les produits de combustions des matériaux organiques dans l'air;
<p>3. Réaction de matériaux organiques avec le dioxygène de l'air</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra, dans un premier temps, aux apprenants de reconnaître les produits de combustion dans l'air de quelques matériaux organiques tels que le papier et le plastique et de déterminer la nature des atomes constituant ces matériaux. Un bilan de chaque combustion sera dressé.</p> <p>On signalera qu'en plus du carbone et de l'hydrogène, ces composés organiques contiennent d'autres atomes comme l'oxygène, le chlore et l'azote et on donnera quelques informations sur les produits de combustion et leurs effets sur la santé et l'environnement.</p> <p>Dans un second temps, l'enseignant, suite à une étude documentaire, orientera les apprenants à relever les dangers de combustion des matériaux organiques (papier, carton, bois, plastique, déchets) sur la santé et l'environnement et les mesures et dispositions à entreprendre pour réduire leurs effets négatifs.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Un renforcement des connaissances sur l'oxydation du fer et de l'aluminium se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les produits de combustions des matériaux organiques dans l'air; - Connaître les dangers de combustion des matériaux organiques et les mesures à entreprendre pour réduire leurs effets négatifs.

Évaluation des acquis

Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.

Les apprenants doivent en traitant ces exercices :

- Utiliser et exploiter leurs connaissances sur l'oxydation du fer et de l'aluminium à froid et sur la combustion des matériaux organiques dans l'air;
- Analyser une situation et trouver une solution à un problème lié aux réactions des matériaux organiques avec l'air.

L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.

- Acquis concernant les réactions de quelques matériaux avec l'air.

- Objectifs :**
- Savoir la signification du pH ;
 - Utiliser le papier pH et le pH-mètre pour mesurer le pH d'une solution;
 - Classer les solutions aqueuses en solution acide, basique et neutre selon la valeur du pH;
 - Connaître à travers des étiquettes, quelques dangers des solutions acides et basiques, et appliquer les précautions préventives lors de leur utilisation;
 - Reconnaître la dilution d'une solution acide ou basique et son effet sur la valeur du pH.

Prérequis :

- L'eau;
- Atomes et ions;
- Notion de solution.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants sur les solutions, cette leçon met l'accent sur le caractère acide-base et neutre de nombreuses solutions aqueuses. Elle introduit la notion de pH et sa mesure et relève les dangers que peuvent présenter les solutions acides et basiques et l'effet de leur dilution sur la valeur du pH ainsi que les précautions à prendre lors de l'utilisation de ces solutions.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que signifie le terme pH ? Et quel caractère reflète-il? - Comment mesurer le pH d'une solution? - Comment caractériser une solution acide et une solution basique? - Quels sont les dangers des solutions acides et basiques? - Quels sont les précautions à prendre lors de l'utilisation des solutions acides et basiques? - Quel est le comportement du pH lors de la dilution d'une solution acide ou basique? - Quelle précaution faut-il prendre lors de la dilution d'un acide ou d'une base concentré? 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papier indicateur de pH; - Solutions acide, basique et neutre (une limonade; une eau déminéralisée; eau de Javel); - pH-mètre; - Bêchers; - Des soucoupes en verre; - Pissette avec eau distillée; - Solutions (acide chlorhydrique, vinaigre, boisson gazeuse (coca cola), lait; eau distillée, eau minérale, eau savonneuse, soude (Hydroxyde de sodium); - Pictogrammes; - Photos ou/et documents. 	
<p>1. Notion de pH</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront dans un premier temps un document de travail sur la base duquel ils relèveront la diversité de solutions dans la vie quotidienne et leurs aspects d'utilisation variés et dont l'effet particulier de certaines est lié au caractère acide-base.</p> <p>Cette activité sera l'occasion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de définir la notion de pH et l'échelle de pH; - d'évaluer le caractère d'une solution en liaison avec les espèces chimiques responsables; - de montrer l'importance du pH dans des situations de la vie courante. <p>Dans un second temps, les apprenants réaliseront des mesures de pH. La mesure du pH se fera par deux méthodes en utilisant un papier indicateur de pH (mesure approchée) ou un pH-mètre (mesure précise) pour des solutions à caractères différents. Les apprenants se familiariseront d'abord avec le papier pH et le pH-mètre puis procéderont à la mesure, ceci leur permettra d'acquérir la technique de mesure.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir le pH d'une solution. - Mesurer le pH d'une solution;
<p>2. Les solutions acides et les solutions basiques.</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental, les apprenants réaliseront la mesure du pH de quelques solutions utilisées dans la vie quotidienne (boisson, vinaigre, eau minérale...) en utilisant un pH-mètre après l'avoir étalonné.</p> <p>Cette activité sera l'occasion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de classer les solutions en trois catégories; - de distinguer les solutions acide, basique et neutre; - d'évaluer le caractère acide-base d'une solution et comparer l'acidité ou la basicité des solutions de même nature; <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées et dresseront un bilan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classer les solutions aqueuses en solution acide, basique et neutre selon la valeur du pH;

<p>3. Dangers des solutions acides et basiques</p>	<p>Dans cette activité à caractère documentaire, les apprenants exploiteront un document ou une ressource numérique.</p> <p>L'enseignant, orientera apprenants à exploiter les informations portées sur l'étiquette d'un produit de nettoyage à base acide ou basique (détartrant, déboucheur ...) ou d'un produit de commerce, et ce dans le but de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ressortir l'importance de l'étiquette d'un produit et des informations qu'elle fournit; - reconnaître les pictogrammes et leurs significations; - relever les dangers que peuvent présenter ces produits sur la santé et l'environnement; - relever les mesures et précautions à prendre lors de l'utilisation de ces produits ou des produits similaires. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les dangers des solutions acides et basiques à partir de l'étiquette du produit; - Prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation des solutions acides et basiques;
<p>4. Dilution des solutions acides et basiques</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, on mettra l'accent sur la nécessité de diluer les solutions acides et basiques pour se protéger des dangers qu'elles peuvent causer.</p> <p>Une discussion au sein du groupe classe sera envisagée portant sur le principe de dilution, la technique de dilution et les précautions à prendre. Les apprenants procéderont par la suite à réaliser des dilutions successives d'une solution acide puis d'une solution basique afin de voir l'influence de la dilution sur la valeur du pH.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Un renforcement des connaissances sur les solutions acides et basiques se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître la dilution d'une solution acide ou basique et son effet sur la valeur du pH; - Réaliser une dilution.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter la notion du pH ou déterminer sa valeur pour une solution donnée; - Identifier ou analyser une solution acide, basique ou neutre; - Classer ou comparer des solutions; - Réaliser une dilution; - Exploiter l'étiquette d'un produit acide ou basique. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les solutions acides et les solutions basiques.

Fiche 5

Leçon 5 : Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques

Partie : Matériaux

Objectifs :

- Connaître l'action d'une solution d'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium;
- Écrire l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium;
- Connaître l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium.

Prérequis :

- Solution ionique;
- pH d'une solution;
- Solution acide et solution basique;
- Test d'identification du dihydrogène.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partons des prérequis des apprenants sur les matériaux et les solutions acides et basiques, cette leçon s'intéresse aux réactions de quelques métaux (zinc, aluminium, fer, cuivre) avec les solutions d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium et permet d'identifier les solutions finales moyennant quelques tests d'identification.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que contient une solution d'acide chlorhydrique? - Que se passe-t-il lorsque l'acide chlorhydrique se trouve en présence du Fer? - Quels sont les produits de cette réaction, et les nouvelles espèces chimiques formées? - L'acide chlorhydrique réagi-t-il avec d'autres métaux que le fer? - Quels sont les produits des réactions qui ont lieu, et les nouvelles espèces chimiques formées? - A quoi est dû le caractère basique de la solution d'hydroxyde de sodium? - Que se passe-t-il lorsqu'une solution d'hydroxyde de sodium se trouve en présence des métaux zinc, aluminium, fer et cuivre? - Quels sont les produits des réactions ayant lieu, et les nouvelles espèces chimiques formées? 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager;

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papier indicateur de pH; - pH-mètre; - Tubes à essai sur support; - Soucoupe en verre; - Compte-goutte; - Pissette avec eau distillée; - Solution d'acide chlorhydrique, solution d'hydroxyde de sodium, solution de nitrate d'argent ; - Limaille de fer; grenaille de zinc, poudre d'aluminium, tournure de cuivre, - Ressources numériques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.
<p>1. Action d'une solution d'acide chlorhydrique sur les métaux</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants rappelleront d'abord les caractéristiques et les constituants de la solution d'acide chlorhydrique utilisée grâce à quelques tests simples (test d'acidité, test au nitrate d'argent) puis réaliseront l'action de la solution acide sur le fer. La reconnaissance des produits formés se fera par observation des effets qui se manifestent, la détonation en présence d'une flamme et par identification des espèces présentes dans la solution finale grâce au test au nitrate d'argent et au test à la soude.</p> <p>Un bilan de la transformation chimique qui a lieu sera établi et traduit par l'équation bilan.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les produits de la réaction d'acide chlorhydrique avec le fer; - Écrire l'équation de la réaction d'acide chlorhydrique avec le fer;
<p>2. Action de l'acide chlorhydrique sur d'autres métaux</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants examineront l'action de la solution d'acide chlorhydrique sur d'autres métaux tels que l'aluminium, le zinc et le cuivre. Ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'observation des effets qui se manifestent permettra de reconnaître les réactions ayant lieu; - La reconnaissance du dihydrogène se fera par observation d'une détonation en présence d'une flamme; - L'identification des espèces présentes dans la solution finale en cas de réaction se fera grâce au test au nitrate d'argent et au test à la soude. <p>Un bilan de chaque transformation chimique qui a lieu sera établi et traduit par l'équation bilan.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les produits de la réaction d'acide chlorhydrique avec le zinc et l'aluminium; - Écrire l'équation de la réaction d'acide chlorhydrique avec le zinc et l'aluminium;

<p>3. Action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur les métaux</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants rappelleront d'abord le caractère basique de la solution d'hydroxyde de sodium utilisée grâce au test de basicité puis réaliseront séparément :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'action de la solution d'hydroxyde de sodium sur le zinc et l'aluminium; - l'action de la solution d'hydroxyde de sodium sur le fer et le cuivre; <p>Dans le cas de l'action de la solution d'hydroxyde de sodium sur le zinc et l'aluminium, la reconnaissance de l'un des produits formés (gaz dihydrogène) se fera par observation de la détonation en présence d'une flamme.</p> <p>Un bilan de chaque transformation chimique qui a lieu sera donné et traduit par l'équation bilan (écrite avec les noms des réactifs et produits et sans formules chimiques).</p> <p>NB : la solution d'hydroxyde de sodium est sans action sur le fer et le cuivre;</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<p>- Connaitre les produits de la réaction d'hydroxyde de sodium avec le zinc et l'aluminium;</p>
<p>4. Les matériaux et les solutions acides et basiques</p>	<p>Cette activité pourra faire l'objet d'une recherche documentaire. On évoquera dans cette activité, la diversité des solutions et des produits à caractères acide ou basique et le comportement chimique des métaux vis-à-vis de ces solutions lors du choix des matériaux.</p> <p>On traitera des exemples dans la vie quotidienne tels que le cas des boissons gazeuses, les produits alimentaires et les produits d'entretien ...</p> <p>la situation décrite dans le paragraphe : Je m'entraîne est une occasion de renforcer les acquis des apprenants concernant les réactions de quelques métaux avec les solutions acides et basiques</p>	<p>- Savoir choisir un matériau dans une situation donnée.</p>
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les produits d'une réaction d'un métal avec une solution acide ou basique et faire un bilan; - Identifier une solution; - Analyser une situation de la vie courante concernant le choix d'un matériau ou un produit. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant les réactions de quelques métaux avec les solutions acides et basiques.</p>

Leçon 6 : Tests d'identification de quelques ions

Partie : Matériaux

- Objectifs :**
- Connaître les tests d'identification des ions (Fe^{2+} ; Fe^{3+} ; Zn^{2+} ; Al^{3+} ; Cu^{2+} ; Cl^-);
 - Écrire l'équation de précipitation de ces ions.

Prérequis :

- Les ions métalliques;
- Solution ionique;
- Solutions acide et solution basique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Cette leçon s'intéresse à l'identification de quelques ions présents dans des produits de la vie quotidienne. Elle introduit en se basant sur des expériences simples quelques tests standards et des réactifs appropriés pour caractériser ces ions.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comment identifier les ions métalliques Fe^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}, Al^{3+} et Cu^{2+} ? - Comment identifier l'ion chlorure Cl^- ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubes à essai sur support; - Compte-goutte; - Solution d'acide chlorhydrique, solution d'hydroxyde de sodium, solution de nitrate d'argent, solution de chlorure de fer II, solution de chlorure de fer III, solution de chlorure de cuivre II, solution de chlorure de zinc, solution de chlorure d'aluminium, solution de chlorure de sodium; - Photos ou/et documents; - Ressources numériques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.
1. Test d'identification	<p>Cette activité, à caractère informatif, permettra aux apprenants d'avoir une idée sur les tests d'identification et leur importance, de connaître le principe d'un test d'identification par précipitation et les principaux réactifs utilisés (solution de soude, solution de nitrate d'argent).</p>	

<p>2. Test d'identification des ions métalliques</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants apprendront à identifier les ions métalliques Fe^{2+}; Fe^{3+}; Zn^{2+}; Al^{3+} et Cu^{2+} présents dans des solutions ioniques en utilisant le réactif ; soude. On notera que l'identification sera basée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La formation d'un précipité; - La couleur du précipité qui dépend de chaque ion métallique. <p>On distinguera les ions qui précipitent et ceux qui coexistent.</p> <p>Un bilan de l'identification sera établi et traduit par la réaction de précipitation pour chacun des ions métalliques.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître le test d'identification d'un ion métallique; - Écrire l'équation de la réaction de précipitation d'un ion métallique;
<p>3. Test d'identification des ions chlorure</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants apprendront à identifier les ions chlorure présents dans des solutions ioniques en utilisant le réactif nitrate d'argent. On notera que l'identification sera basée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La formation d'un précipité; - La couleur blanche du précipité qui noircit en présence de la lumière. <p>On distinguera les ions qui précipitent et ceux qui coexistent.</p> <p>Un bilan de l'identification sera établi et traduit par la réaction de précipitation des ions chlorure.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>la situation décrite dans le paragraphe: Je m'entraîne est une occasion de renforcer les acquis des apprenants concernant les tests d'identification des ions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître le test d'identification des ions chlorure; - Écrire l'équation de la réaction de précipitation des ions chlorure.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les espèces ioniques présentes dans une solution (ion métallique, ion chlorure); - Écrire l'équation d'une réaction de précipitation; - Choisir le réactif d'identification convenable; - Analyser une situation basée sur l'utilisation des tests d'identification. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les tests d'identification des ions.

Leçon 7 : Dangers de quelques matériaux

Partie : Matériaux

- Objectifs :**
- Reconnaître les dangers de déchets des matériaux non dégradables;
 - Connaître quelques méthodes de gestion et de recyclage des déchets;
 - Prendre conscience de l'importance de préserver la santé et l'environnement.

Prérequis :

- Les matériaux;
- Matière naturelle et matière synthétique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des élèves, cette leçon met l'accent sur le problème de l'existence de déchets et leurs élimination sans précautions et qui se traduit par des effets négatifs sur la santé et l'environnement et par des dangers. Elle présente également quelques techniques de gestion et traitement des déchets et les attitudes qu'un citoyen doit adopter pour préserver la santé et l'environnement.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce qu'un déchet? Et quels sont les types de déchets? - Quelles sont les conséquences de la présence des déchets dans la nature? - Que fait-on de nos déchets? - Quels comportements doit-on adopter vis-à-vis des déchets pour préserver la santé et l'environnement? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances.
<p>1. Les déchets : un danger permanent</p>	<p>Dans cette activité à caractère documentaire, les apprenants exploiteront des documents qui fournissent des données sur les déchets dans une zone donnée et sur quelques aspects liés à la présence de déchets. Cette étude permettra d'une part de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir ce qu'est un déchet; - Relever les sources premières de déchets; - Reconnaître les types de déchets. <p>Et d'autre part, d'analyser des situations présentant différents types de déchets, les matériaux constituant ces déchets et les dangers qu'ils en causent et leurs effets sur la santé et l'environnement.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les sources de déchets; - Connaître les dangers de déchets;

<p>2. Gestion et traitement des déchets</p>	<p>Dans cette activité à caractère documentaire, les apprenants exploiteront des documents qui soulèvent la problématique des déchets et leurs modes de gestion.</p> <p>Cette étude permettra de connaître quelques procédés de traitement des déchets. Ainsi, on distinguera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le traitement par élimination et on insistera sur l'enfouissement et le traitement thermique par incinération; - Le traitement par valorisation et on insistera sur le traitement biologique par compostage ou méthanisation et sur le recyclage. <p>A travers cette étude, les apprenants doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - assimiler les différents procédés cités, les méthodes de collecte et de tri; - faire une recherche documentaire sur les étapes de recyclage de quelques matériaux tels que le verre et les métaux. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les procédés de traitement de déchets; - Proposer un protocole de traitement de déchets;
<p>3. Préserver la santé et l'environnement</p>	<p>Dans cette activité à caractère documentaire, les apprenants analyseront des situations liées à la présence de déchets, des dangers qu'ils en causent et leurs effets sur la santé et l'environnement et ce dans le but de ressortir les différentes attitudes à adopter pour réduire les ordures ménagères et similaires d'une part et de préserver la santé et l'environnement d'autre part.</p> <p>On évoquera à cette occasion l'effort du Maroc dans le domaine et les mesures entreprises dans ce sens pour réduire les déchets et leurs effets.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>la situation décrite dans le paragraphe : Je m'entraîne est une occasion de renforcer les acquis des apprenants concernant la gestion et le traitement des déchets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir comment préserver la santé et l'environnement.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser leurs acquis sur la gestion et le traitement des déchets; - Identifier une technique ou un procédé; - Décrire un protocole de traitement de déchets; - Relever les effets nuisibles de déchets et prévoir des mesures pour les réduire; - Analyser une situation de la vie courante liée au traitement des déchets. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les dangers de quelques matériaux.

3 Fiches didactiques de la partie : Mécanique

Fiche 1

Partie : Mécanique

Leçon 1 : Mouvement et repos

Objectifs :

- Savoir les notions de référentiel et de trajectoire;
- Connaitre l'état de mouvement et de repos d'un solide par rapport à un référentiel;
- Distinguer les deux types de mouvements (Translation et rotation);
- Connaitre l'expression et l'unité de la vitesse moyenne et calculer sa valeur en $m.s^{-1}$ et $km.h^{-1}$;
- Connaitre et déterminer la nature du mouvement d'un solide (uniforme, accéléré, retardé);
- Connaitre les dangers de l'excès de vitesse;
- Connaitre quelques facteurs qui influent sur la distance d'arrêt;
- Connaitre et appliquer les règles de sécurité routière.

Prérequis :

- Notion de distance;
- Notion de temps.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Cette leçon s'intéresse aux notions de mouvement et repos et met l'accent sur deux types importants de mouvements: la translation et la rotation en exprimant quelques-uns de leurs caractéristiques. Elle introduit des notions sur la sécurité routière et les dangers de la vitesse.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Est-il possible d'être à la fois immobile et en mouvement ?- Que représente l'ensemble des positions occupées par un point au cours du mouvement ?- Comment peut-on décrire le mouvement d'une cabine d'ascenseur et celui d'une roue de vélo ?- Que représente une vitesse moyenne ?- Quelle peut-être la nature du mouvement d'un solide ?- Pourquoi la vitesse est-elle dangereuse ?	<ul style="list-style-type: none">- Poser une problématique;- Formuler et vérifier des hypothèses;- Utiliser une démarche;- Analyser des données, des résultats et les partager;- Structurer et mobiliser les connaissances.- Apprendre à se documenter et à faire une recherche;- Développer l'observation;

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents; - Allumette; - Une boule; - Ressort; - Trombone; - Un fil; - Support. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.
<p>1. Description d'un mouvement</p>	<p>Cette activité permet d'approcher aux apprenants la notion de mouvement et la distinguer du repos. Des documents seront mis à la disposition des apprenants et leur exploitation se fera d'une façon collective en classe. Les apprenants analyseront un document pour comprendre la relativité du mouvement et la nécessité d'un référentiel pour définir un état de mouvement pour un objet donné et que l'état de mouvement ou de repos change d'un référentiel à un autre.</p> <p>A partir d'observation et d'exploitation documentaire, les apprenants seront amenés également à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Représenter une trajectoire et la définir; - Distinguer les différents types de trajectoire (rectiligne, circulaire et curviligne); - Différencier une trajectoire circulaire d'une trajectoire curviligne; - Faire le point sur la relation du référentiel choisi avec la nature de la trajectoire d'un objet; <p>Un bilan de cette exploitation doit être dressé par les apprenants.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Il est souhaitable de faire une petite remarque sur les techniques possibles pour enregistrer la trajectoire d'un objet en mouvement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un référentiel et préciser son importance dans l'étude d'un mouvement; - Définir la trajectoire d'un objet; - Distinguer une trajectoire rectiligne d'une trajectoire circulaire ou curviligne;
<p>2. Quelques types de mouvement</p>	<p>Cette activité met l'accent sur les mouvements de translation et rotation. L'enseignant aidera les apprenants à réaliser quelques expériences simples mettant en évidence les deux types de mouvement, noter leurs observations et dégager quelques caractéristiques d'un mouvement de translation et d'un mouvement de rotation.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer un mouvement de translation d'un mouvement de rotation.
<p>3. Vitesse moyenne</p>	<p>Dans cette activité, on exploitera les prérequis des apprenants relatifs au mouvement.</p> <p>Les apprenants réaliseront une analyse des données obtenues lors d'un mouvement uniforme pour introduire la notion de vitesse. Cette activité sera l'occasion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De définir la vitesse moyenne et la traduire par une relation mathématique simple; - D'exprimer sa valeur en unité légale ($m.s^{-1}$) et pratique ($km.h^{-1}$); - De faire la conversion de la valeur de vitesse du ($m.s^{-1}$) en ($km.h^{-1}$) et inversement. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir une vitesse moyenne et la calculer en $m.s^{-1}$ ou en $km.h^{-1}$;

<p>4. Mouvement uniforme, accéléré et retardé</p>	<p>Cette activité basée sur l'exploitation de certains documents obtenus par chronophotographie, permettra aux apprenants d'identifier le mouvement uniforme, accéléré et retardé. L'enseignant aidera les apprenants à exploiter les données fournies, faire un calcul correct de la vitesse, faire le lien entre la variation de la vitesse au cours du temps et le type de mouvement et en tirer des conclusions.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître et distinguer les différents types de mouvement (accéléré, uniforme et retardé);
<p>5. Dangers de la vitesse et sécurité routière</p>	<p>Cette activité sera basée sur l'exploitation de recherches documentaires effectuées par les apprenants dans divers documents et sur le net. Elle vise à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attirer l'attention des apprenants sur les dangers de la vitesse; - Exploiter les documents relatifs à la sécurité routière; - Reconnaître certains facteurs qui influent sur la distance d'arrêt lors d'un freinage; - Reconnaître quelques règles relatives à la sécurité routière. <p>Les apprenants en exploitant un document de travail doivent analyser ce qui se passe lors d'une phase d'arrêt et voir l'effet de la vitesse et les dangers qui en résultent suite à son excès.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Le renforcement des connaissances sur le mouvement se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les dangers de la vitesse; - Exploiter des données relatives à une phase d'arrêt; - Appliquer les règles relatives à la sécurité routière.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les connaissances relatives au mouvement (référentiel, trajectoire, type et nature de mouvement...); - utiliser l'expression de la vitesse moyenne et exprimer sa valeur en $m.s^{-1}$ ou $km.h^{-1}$; - Analyser et exploiter un graphique ou un document sur le mouvement; - Analyser des situations relatives à la sécurité routière et dangers liés à l'excès de vitesse. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant le mouvement et la sécurité routière.

Fiche 2

Partie : Mécanique

Leçon 2 : Actions mécaniques - Forces

- Objectifs :**
- Connaître les actions mécaniques et leurs effets;
 - Distinguer une action de contact d'une action à distance;
 - Savoir qu'une action mécanique se modélise par une force;
 - Connaître et déterminer les caractéristiques d'une force;
 - Savoir mesurer une intensité à l'aide d'un dynamomètre;
 - Savoir représenter une force en choisissant une échelle convenable.

Prérequis :

- Notion de vecteur;
- La modélisation.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants et des exemples de la vie courante, cette leçon met l'accent sur les actions mécaniques et leurs effets, les types d'actions mécaniques et leur modélisation.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou la question qui oriente l'activité.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce qu'une action mécanique et quels sont ses effets ? - Quels sont les différents types d'actions mécaniques ? - Comment peut-on modéliser une action mécanique ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents; - Dynamomètre tubulaire; - Dynamomètre à cadran. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.
<p>1. Les actions mécaniques et leurs effets</p>	<p>Dans cette activité, l'enseignant exploitera des exemples, des documents ou des ressources numériques mettant en jeu des effets statiques et dynamiques de quelques actions mécaniques.</p> <p>Les apprenants distingueront dans ce cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acteur : objet qui agit sur un autre; - Le receveur : l'objet qui reçoit l'action; - L'effet statique d'une action mécanique; - L'effet dynamique d'une action mécanique. <p>L'enseignant, en exploitant ces informations aidera les apprenants à formuler une définition d'une action mécanique et déterminer ses effets.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir une action mécanique et reconnaître ses effets;

<p>2. Différents types d'actions mécaniques</p>	<p>Dans cette activité, l'enseignant exploitera des exemples, des documents ou des ressources numériques pour identifier les types d'actions mécaniques. Cette identification devra se faire selon des critères donnés.</p> <p>Les apprenants distingueront dans ce cas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les actions mécaniques à distance; - Les actions mécaniques de contact. <p>Les mêmes supports de travail seront exploités par les apprenants pour faire remarquer l'importance de la surface de contact et différencier l'action de contact localisée et l'action de contact répartie.</p> <p>D'autres exemples pourront être utilisés pour éclaircir ces notions.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer une action mécanique à distance d'une action de contact; - Distinguer une action de contact localisée d'une action répartie;
<p>3. Modélisation des actions mécaniques</p>	<p>Dans cette activité, un rappel bref sur les prérequis concernant les caractéristiques d'un vecteur peut être souhaitable.</p> <p>Des documents ou de ressources numériques en relation avec les effets d'une action mécanique seront exploités par les apprenants (exemple d'une caisse tirée par l'intermédiaire d'un câble). Cette exploitation et analyse sera l'occasion dans un premier temps:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de modéliser chaque action mécanique par une force et d'en ressortir ses quatre caractéristiques; - de caractériser chaque force par un vecteur force. <p>Dans un second temps, on montrera que l'effet d'une force peut être quantifié par son intensité qu'on peut mesurer à l'aide d'un dynamomètre.</p> <p>Les apprenant se familiariseront avec deux types de dynamomètre (D tubulaire, D à cadran) et apprendront à mesurer l'intensité d'une force appliquée. Ainsi, les apprenants seront amenés à:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivre un protocole donné pour utiliser un dynamomètre; - Faire une mesure (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure); - Associer l'unité à la grandeur correspondante. <p>L'accès à la représentation de la force fera appel aux caractéristiques d'un vecteur et est conditionné par le choix d'une échelle convenable.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Le renforcement des connaissances sur les notions d'actions mécaniques et forces se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modéliser une action mécanique par une force; - Savoir utiliser un dynamomètre ; - Savoir représenter une force en utilisant une échelle convenable.
<p>Evaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier des actions mécaniques et leurs effets; - Distinguer les actions mécaniques à distance des actions de contact (localisées et réparties); - Modéliser une action mécanique avec un vecteur force et préciser ses caractéristiques; - Analyser une situation faisant intervenir des actions mécaniques. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les actions mécaniques et forces.

Fiche 3

Partie : Mécanique

Leçon 3 : Equilibre d'un solide soumis à deux forces

Objectifs : - Connaître et appliquer la condition d'équilibre.

Prérequis :

- Actions mécaniques;
- Utilisation de dynamomètre;
- Modélisation et représentation d'une force.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur l'état de repos d'un système soumis à deux actions mécaniques (deux forces). Elle permet de chercher une condition qui traduit l'état d'équilibre du système.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre à la question suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelle est la condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panneau statique; - Corps plan léger; - Fils inextensibles; - Deux dynamomètres à cadran; - Ressources numériques; - Photos ou/et documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.
<p>Équilibre d'un solide soumis à deux forces</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants, en exploitant la situation déclenchante, seront amenés identifier le problème et formuler une hypothèse pour expliquer l'état de repos du corps étudié.</p> <p>En groupe, les apprenants mettront en œuvre un protocole expérimental et schématiseront l'équilibre d'un corps léger en utilisant un matériel simple.</p> <p>L'observation, la comparaison des forces (droite d'action, sens et intensité) et l'analyse devra leur permettre d'exprimer la condition d'équilibre. Cette condition sera traduite par une relation mathématique.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées. les situations décrites dans le paragraphe : Je m'entraîne donnent une occasion pour renforcer les acquis des apprenants concernant l'équilibre d'un solide soumis à deux forces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et appliquer la condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.

<p>Evaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyser des situations de la vie courante ou des solides sont soumis à deux forces et exploiter la condition d'équilibre dans ces situations; - Déterminer les caractéristiques d'une force en utilisant la condition d'équilibre. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant l'équilibre d'un solide soumis à deux forces.</p>
-------------------------------------	---	--

Fiche 4

Partie : Mécanique

Leçon 4 : Le poids et la masse

- Objectifs :**
- Connaître et déterminer les caractéristiques du poids d'un corps;
 - Distinguer poids et masse d'un corps;
 - Connaître et exploiter la relation $P = mg$.

Prérequis :

- La masse;
- les actions mécaniques à distance;
- Caractéristiques d'une force.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur l'une des plus importantes actions mécaniques qui s'exercent dans la nature: l'action exercée par la planète Terre sur les objets matériels et qui est connue sous le nom de poids. Elle s'intéresse également aux caractéristiques de la force poids et la relation entre son intensité et la masse du corps et permet une comparaison de cette force pour différentes planètes.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que signifie le poids d'un corps? Et quelles sont ses caractéristiques? - Y-a-t-il une relation entre le poids et la masse d'un objet ? - Le poids et la masse d'un corps sont-ils les mêmes sur la Terre et sur la Lune? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une plaque; - Dynamomètre; - Fil à plomb; - Une balance électronique; - Quatre cylindres (en PVC, aluminium, laiton et acier); - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Exploiter des documents; - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

<p>1. Caractéristiques du poids d'un corps</p>	<p>Dans cette activité, l'enseignant en exploitant des exemples de la vie courante, amènera les apprenants à ressortir de façon précise la définition du poids d'un corps. Il privilégiera l'aspect expérimental pour la mise en évidence des caractéristiques de la force poids exercée par la Terre sur un objet en utilisant un matériel simple (plaque, un fil à plomb et dynamomètre).</p> <p>Les apprenants détermineront pour plusieurs positions de suspension de la plaque le point d'application ainsi que la droite d'action et vérifieront que le dynamomètre indique la même intensité. Ces données permettent de représenter le vecteur poids du corps en un lieu donné.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que le poids d'un corps est l'action à distance exercée par la Terre sur ce corps situé dans son voisinage. - Connaître les caractéristiques du poids d'un corps;
<p>2. Relation entre poids et masse</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants chercheront la relation entre le poids d'un corps en un lieu donné et sa masse.</p> <p>Les apprenants à travers quelques mesures de la masse d'objets différents (blocs en aluminium, laiton, acier ...) et de l'intensité de leur poids à l'aide d'un dynamomètre doivent aboutir en comparant leurs données au résultat suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rapport P/m est constant en un lieu donné; - Le coefficient de proportionnalité entre le poids et la masse noté g représente l'intensité de la pesanteur. - La relation entre poids et masse s'écrit : $P = m.g$. <p>On donnera la valeur de g et son unité.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la relation entre poids et masse: $P = m.g$;
<p>3. Différence entre le poids et la masse</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront des documents ou ressources numériques pour comparer la masse et le poids d'un objet sur la Terre et la lune ou sur une autre planète. L'exploitation devra permettre aux apprenants de conclure que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rapport P/m est constant sur Terre et sur Lune; - La valeur du rapport P/m dépend de la planète qui exerce l'action mécanique. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>L'activité est l'occasion de donner la valeur de g pour certains astres ou planètes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que le poids d'un corps dépend du lieu où se trouve le corps alors que la masse est invariable.
<p>Evaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser leurs connaissances relatives au poids et la masse; - déterminer les caractéristiques du poids d'un corps et le représenter en un lieu donné; - analyser des situations faisant intervenir le poids et la masse en un lieu donné. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant concernant le poids et la masse.

4 Fiches didactiques de la partie : Électricité

La partie électricité introduit tout d'abord la loi d'Ohm, puis traite dans le cadre du concept énergie, les notions de puissance électrique et d'énergie électrique, tout en exploitant les prérequis du cycle primaire et de la première et la deuxième années du collège. Les fiches qui suivent donnent des indications d'ordre didactique et méthodologique pour les leçons de cette partie.

Fiche 1

Partie :
Électricité

Leçon 1 : Résistance électrique - loi d'Ohm

Objectifs :

- Réaliser à partir d'un schéma, un montage expérimental simple pour vérifier la loi d'Ohm;
- Connaître la loi d'Ohm et l'appliquer.

Prérequis :

- Conducteur ohmique et résistance électrique;
- Circuit électrique;
- Multimètre (mesure de tension, d'intensité et de résistance).

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon s'intéresse au comportement d'un conducteur ohmique et sa réponse lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Elle reprend la notion de résistance électrique en cherchant la relation entre la tension appliquée au conducteur ohmique et l'intensité du courant qui le traverse.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou la question qui oriente l'activité.</p> <p>L'activité support de l'apprentissage permettra aux apprenants de répondre à la question suivante :</p> <ul style="list-style-type: none">- Pour un conducteur ohmique, quelle relation existe-t-il entre la tension appliquée à ses bornes et l'intensité du courant qui la traverse?	<ul style="list-style-type: none">- Poser une problématique;- Formuler et vérifier des hypothèses;- Utiliser une démarche;- Analyser des données, des résultats et les partager;- Structurer et mobiliser les connaissances;- Développer l'observation;- Se familiariser avec le matériel;- Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conducteur ohmique sur support; - Multimètre utilisé en Ohmmètre; - Générateur de tension continue réglable; - Multimètre utilisé en ampèremètre; - Multimètre utilisé en voltmètre; - Fils de connexion; - Ressources numériques. 	
Loi d'Ohm	<p>Dans cette activité, l'enseignant fera un rappel sur le conducteur ohmique et la notion de résistance et organisera un travail en groupes.</p> <p>Au cours de cette activité à caractère expérimental, l'enseignant aidera les apprenants à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choisir le matériel nécessaire; - Proposer ou suivre un protocole donné pour aborder la loi d'Ohm; - Faire des mesures de l'intensité de courant pour des tensions continues bien définies tout en respectant les consignes de travail et les valeurs limites à ne pas dépasser; - Analyser les résultats obtenus et proposer une représentation graphique adaptée qui confirme la proportionnalité de U et I (caractéristique d'un conducteur ohmique); - Comparer les valeurs de la résistance obtenue graphiquement à celle mesurée à l'aide d'un Ohmmètre. - Traduire la loi d'Ohm par une relation mathématique. <p>la situation décrite dans le paragraphe : Je m'entraîne est une occasion de renforcer les acquis des apprenants concernant la loi d'Ohm.</p> <p>Une comparaison entre les caractéristiques de quelques conducteurs ohmiques est souhaitable et fera l'objet d'une exploitation de ressources numériques ou logiciel de simulation.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	- Connaitre la loi d'Ohm et l'appliquer.
Evaluation des acquis	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appliquer la loi d'ohm dans des situations différentes; - Exploiter ou tracer la caractéristique d'un conducteur ohmique; - Reconnaître un dipôle ou comparer des dipôles. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	- Acquis concernant la loi d'Ohm.

Fiche 2

Partie : Électricité

Leçon 2 : Puissance électrique

- Objectifs :**
- Connaître la puissance électrique et son unité;
 - Connaître les caractéristiques nominales d'un appareil électrique;
 - Connaître et appliquer la relation $P = U.I$;
 - Déterminer la puissance électrique consommée par un appareil de chauffage.

Prérequis :

- Circuit électrique;
- Loi d'Ohm;
- Multimètre (mesure de tension, d'intensité et de résistance).

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>En partant des prérequis des apprenants, cette leçon s'intéresse à introduire la notion de puissance électrique et à analyser en terme de puissance le comportement d'un circuit ou d'un appareil de chauffage au sein d'une installation électrique.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Que signifie la valeur en Watt portée sur les appareils électriques ?- Quelle relation existe-t-elle entre puissance, tension et intensité du courant électrique?- Comment peut-on calculer la puissance électrique d'un appareil de chauffage? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none">- Générateur continu de 12V;- Lampes de différentes puissances;- Conducteur ohmique sur support;- Multimètres;- Interrupteur;- Fils de connexion.	<ul style="list-style-type: none">- Poser une problématique;- Formuler et vérifier des hypothèses;- Utiliser une démarche;- Analyser des données, des résultats et les partager;- Structurer et mobiliser les connaissances;- Développer l'observation;- Se familiariser avec le matériel;- Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

<p>1. Puissance nominale</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental débutera par une petite réflexion sur les indications portées sur des lampes et appareils électriques et en particulier celle exprimée en Watt. Elle permettra aux apprenants de faire ressortir la notion de puissance et de puissance nominale en comparant d'une part l'éclairage de deux lampes différentes et d'autre part en reliant l'éclairage des deux lampes aux indications en watt (W) portées sur leurs culots tout en tenant compte de la tension délivrée par le générateur.</p> <p>L'enseignant aidera les apprenants à comprendre la signification physique de la grandeur puissance, à formuler sa définition et donner son unité. Il précisera la notion de puissance nominale et l'éclaircira à travers quelques exemples.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la notion de puissance; - Comprendre la signification de puissance nominale;
<p>2. Puissance, tension et intensité électrique</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra aux apprenants de vérifier la relation $P = U.I$ expérimentalement. Pour deux lampes différentes, les apprenants mesureront la tension entre les bornes de chaque lampe et l'intensité du courant qui la traverse et compareront le produit ou le quotient de ces deux grandeurs à la puissance nominale pour en tirer la conclusion. On signalera que cette relation reste valable en courant alternatif sinusoïdal avec des grandeurs efficaces.</p> <p>On donnera par la même occasion les multiples et sous multiples du Watt.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Un petit calcul utilisant l'expression de la puissance fera l'objet de la situation décrite dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et appliquer la relation $P=U.I$;
<p>3. Puissance électrique d'un appareil de chauffage</p>	<p>Cette activité complètera la précédente, elle visera à vérifier expérimentalement une autre relation qui exprime la puissance électrique consommée par un appareil de chauffage.</p> <p>L'enseignant mettra à la disposition des apprenants un conducteur ohmique de résistance R, des multimètres, un générateur de tension réglable et des fils de connexion. Il orientera les apprenants à mesurer pour différentes valeurs de la tension, l'intensité du courant qui traverse le conducteur ohmique.</p> <p>L'exploitation des résultats amènera les apprenants à la relation $P = R.I^2$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la relation qui exprime la puissance consommée par un appareil de chauffage.
<p>Evaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les connaissances relatives à la notion de puissance; - Exploiter les indications et données concernant un appareil électrique; - Analyser une situation en terme de puissance électrique. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant la puissance électrique.

Fiche 3

Partie : Électricité

Leçon 3 : Énergie électrique

- Objectifs :**
- Connaître l'énergie électrique et ses unités (le joule, le Wattheure);
 - Connaître et appliquer la relation $E = P.t$;
 - Déterminer l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage;
 - Savoir que l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage se transforme en énergie thermique;
 - Savoir le rôle du compteur électrique dans une installation domestique;
 - Déterminer l'énergie électrique consommée dans une installation domestique à partir d'une quittance ou des données d'un compteur électrique.

Prérequis :

- Puissance électrique;
- Loi d'Ohm;
- Multimètre (mesure de tension, d'intensité et de résistance).

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>En partant des prérequis des apprenants, cette leçon s'intéresse à introduire la notion d'énergie électrique et à analyser en terme d'énergie le comportement d'un circuit ou d'une installation électrique. Elle évoque le rôle d'un compteur électrique et l'analyse de la consommation dans une installation grâce aux indications qu'il fournit, et ce afin de permettre à un citoyen de mieux gérer sa consommation électrique et de faire des choix énergétiques raisonnés.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De quoi dépend l'énergie électrique transférée? - Quelles informations trouve-t-on dans une facture d'électricité? - Comment mesurer une énergie électrique? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampoules de différentes puissances; - Compteur électrique; - Multimètres; - Chronomètre; - Documents (Facture d'électricité) ou/et ressource numérique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances; - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

<p>1. Energie électrique</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra aux apprenants, en exploitant les prérequis sur la notion d'énergie électrique, de déterminer à partir des résultats d'expériences, les paramètres dont dépend la valeur de l'énergie électrique consommée par deux lampes de puissance différentes. Chaque lampe sera branchée à une prise de courant reliée à un compteur électrique.</p> <p>L'enseignant donnera des indications sur le branchement des lampes et les précautions à prendre.</p> <p>Dans ce sens les apprenants réaliseront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la mesure la tension aux bornes de chaque lampe et l'intensité du courant qui la traverse; - la mesure à l'aide d'un chronomètre du temps mis par le disque du compteur pour effectuer un tour (ou plusieurs tours). <p>L'enseignant aidera les apprenants à analyser et exploiter les résultats pour aboutir au résultat $E = P.t$.</p> <p>On définira le Joule (J) comme unité d'énergie dans le système international et le Wattheure (Wh) comme unité pratique et on donnera la relation entre ces deux unités.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaitre la relation $E = P.t$ et l'appliquer;
<p>2. Energie électrique dans une installation domestique</p>	<p>Dans cette activité à caractère documentaire, on amènera les apprenants à exploiter une facture d'électricité pour extraire des informations et rendre compte de la nécessité de rationaliser la consommation.</p> <p>Cette exploitation peut porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la durée de consommation; - l'énergie totale consommée pendant une période donnée (exemple : 1 mois); - Les taxes facturées; - le coût total de la consommation d'électricité avec toutes taxes comprises; - les attitudes à entreprendre pour réduire la consommation de l'électricité au nécessaire. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lire une facture d'électricité; - Rationaliser la consommation d'électricité;
<p>3. Le compteur électrique</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra aux apprenants de comprendre le rôle d'un compteur électrique et comment déterminer l'énergie électrique consommée dans une installation domestique.</p> <p>L'expérience se fera en utilisant une lampe branchée à une prise de courant reliée à un compteur électrique.</p> <p>l'enseignant orientera les apprenants à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - observer le compteur, reconnaître la constante du compteur électrique et sa signification; - déterminer l'énergie consommée par la lampe pendant une durée de son fonctionnement et la comparer au produit $C.n$; - déduire l'expression exprimant l'énergie électrique mesurée par un compteur électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Connaitre la relation $E = C.n$ et l'appliquer; - Comprendre comment mesurer une énergie électrique dans une installation.

	<p>Cette démarche sera généralisée à une installation domestique comportant plusieurs éléments et appareils électriques.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	
<p>Evaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leurs apprentissages à travers les exercices présentés en fin de leçon, l'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habilités fondamentales qui doivent être acquises et en précisant les indications nécessaires.</p> <p>Les apprenants doivent en traitant ces exercices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les connaissances relatives à la notion d'énergie électrique; - Exploiter les indications et données fournies par un compteur électrique ou une facture d'électricité ; - Analyser une situation en terme d'énergie électrique; - Faire le bilan de consommation d'énergie dans une installation domestique. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant l'énergie électrique.</p>