

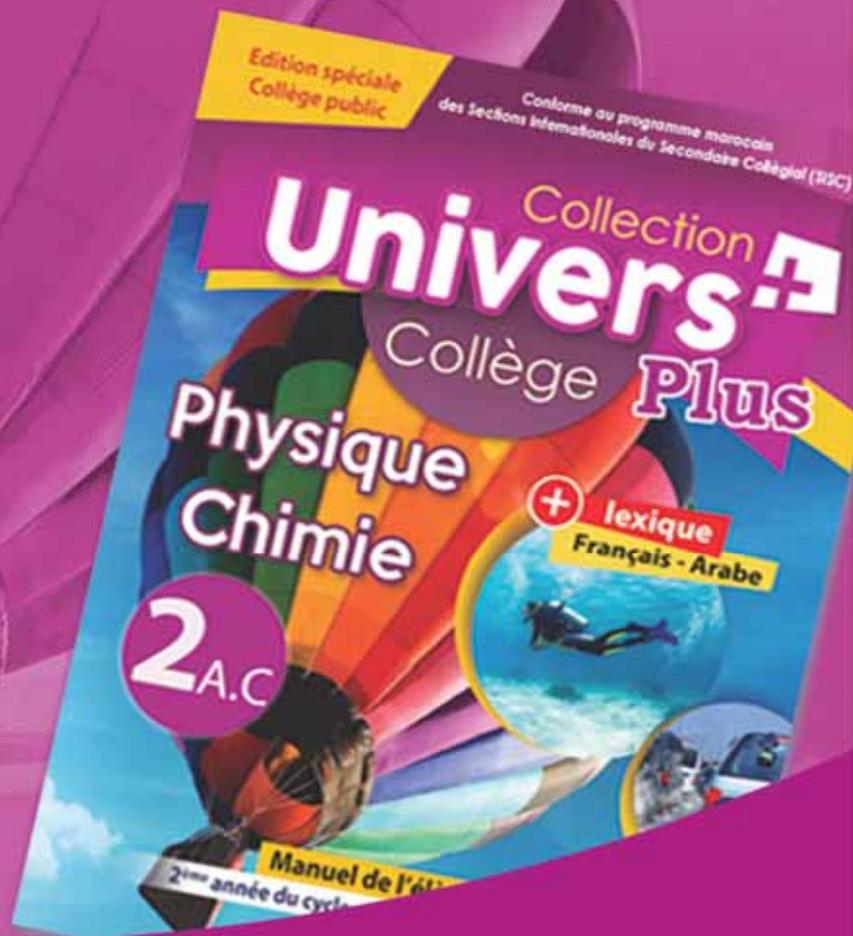
Conforme au programme marocain
des Sections Internationales du Secondaire Collégial (SISC)

Collection **Univers** 
Collège **Plus**

Physique / Chimie

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

2_{A.C}



2^{ème} année du cycle secondaire collégial

Conforme au programme marocain
des Sections Internationales du Secondaire Collégial (SISC)

Collection 
Univers
Collège **Plus**

Physique/Chimie

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

2^{ème} année du cycle secondaire collégial

Auteurs :

AHMED SARGHINI
MUSTAPHA ZERKOUNI

DAR NACHR EL MAARIFA

Guide de l'Enseignant

Univers Plus Physique Chimie - 2^{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 : 2018

Dépôt légal : 2018MO2507

ISBN : 978-9954-691-12-0

Sommaire

Préface	4
Partie 1 : Cadre méthodologique	5
1. Enseignement de la physique chimie au collège	6
2. Compétences visées	6
3. Orientations pédagogiques	7
3.1. Objectifs d'apprentissage.....	7
3.2. Aspects méthodologiques.....	8
3.2.1. Les prérequis	9
3.2.2. Démarche méthodologique	9
3.2.3. Méthodes pédagogiques	11
3.2.4. Evaluation des apprentissages	14
4. Supports didactiques	15
Partie 2 : Structuration du Programme	17
1. Place du programme au collège	18
1.1. Place du programme de la discipline le long du cycle	18
1.2. Place du programme de la discipline par rapport aux autres disciplines	19
2. Programme et volume horaire	19
2.1. Enveloppe horaire globale	19
2.2. Programme scolaire	20
2.2.1. Partie 1 : Matière et environnement	20
2.2.2. Partie 2 : Lumière et image	22
2.2.3. Partie 3 : Électricité	24
3. Objectifs d'apprentissage	25
3.1. Partie 1 : Matière et environnement	25
3.2. Partie 2 : Lumière et image	27
3.3. Partie 3 : Électricité	28
4. Planification des activités d'apprentissage	28
4.1. Planification des activités d'apprentissage durant le semestre 1	28
4.2. Planification des activités d'apprentissage durant le semestre 2	30
Partie 3 : Fiches didactiques des leçons	33
1. Structure de la fiche didactique	34
2. Fiches didactiques de la partie: Matière et environnement	34
3. Fiches didactiques de la partie: Lumière et image	56
4. Fiches didactiques de la partie: Électricité	74

Préface

Le présent «Guide du professeur» constitue un document d'accompagnement pour le manuel «Univers Plus de physique chimie» de la deuxième 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'autres 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 deuxième année du collège permet d'apprendre de nouvelles concept et notions liés à des phénomènes physiques et chimiques se rapportant à trois grandes parties :

- La matière et l'environnement en premier semestre ;
- La lumière et l'image au second semestre.
- L'électricité au second semestre.

Les notions développées en deuxième année du collège constituent une base de prérequis pour aborder les notions relatives à la matière, la lumière et l'image et l'électricité présentes dans les programmes de la troisième année du collège et 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 la propagation de la lumière et les phénomènes qui lui sont liés, le fonctionnement de quelques appareils optiques et leurs applications) pour résoudre des situations problèmes liées à la propagation de la lumière, la sécurité de l'œil et à la l'orthodontie.
- 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 deuxième 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 fondamentales 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 d'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 adoptées dans le manuel scolaire pour élaborer les séances de cours, en particulier la démarche d'investigation, La démarche expérimentale.

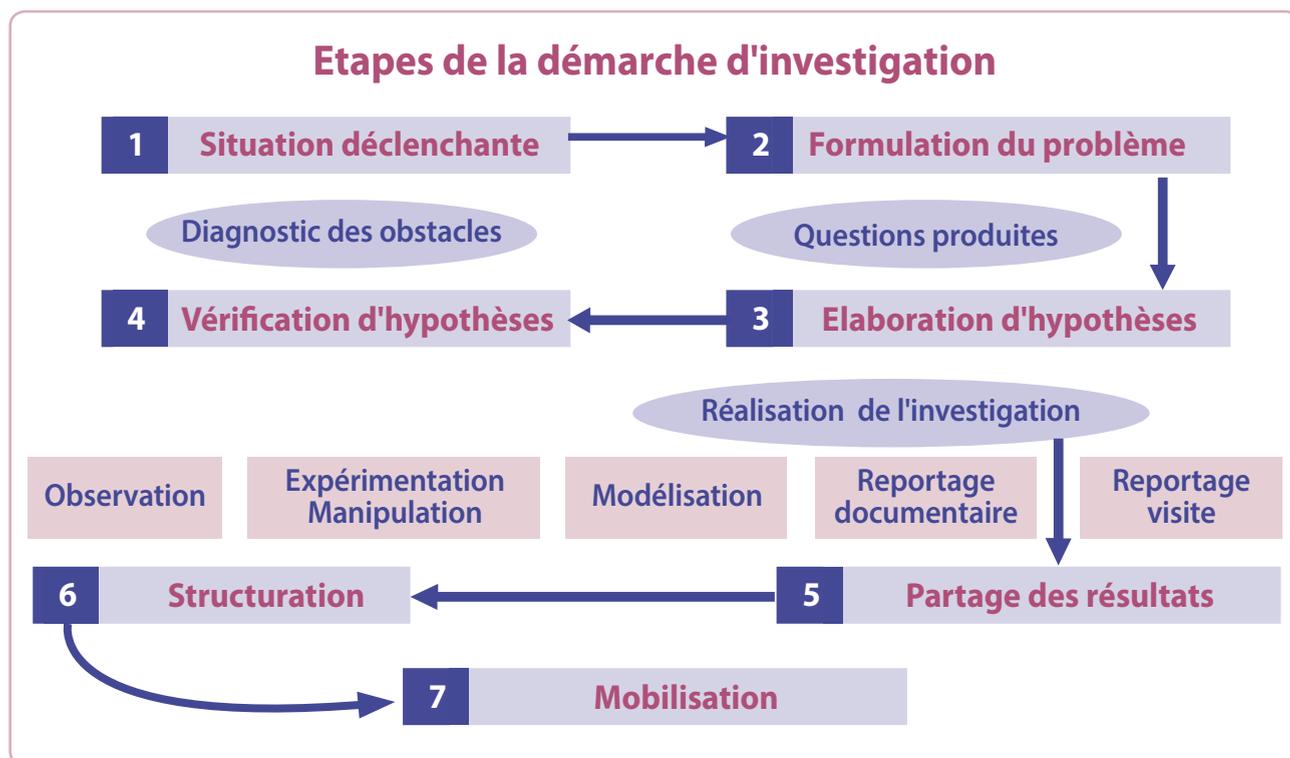
L'approche par compétences se concrétisera pédagogiquement et d'avantage à travers deux méthodes fondamentales : la résolution de problèmes et la démarche par projet.

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 de s 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. Elle permettent aux élèves d'évaluer eux-mêmes leur niveau 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 habiletés 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 deuxième année du collège se compose de trois parties :

- Matière et environnement;
- Lumière et image;
- Électricité.

Certains savoirs et concepts dans ce programme ont été traités dans le cycle primaire ou en première année du collège (l'eau, l'air, caractéristiques communes aux gaz, états de la matière, changement d'état, température, mélange, source de lumière, corps transparent et opaque, ombre, notion d'image, les couleurs, courant continu et tension continue, résistance électrique, dangers du courant ...) et seront développés à ce niveau, d'autres seront traités et développés pour la première fois alors que certains connaîtront une extension en troisième année du cycle collégial.

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 de la troisième année du cycle collégial.

Ainsi,

o Dans la partie **matière et environnement**, on s'intéressera à :

- l'étude des couches de l'atmosphère et au mouvement de l'air dans cette atmosphère ainsi qu'aux constituants de l'air, ses propriétés et au problème de sa pollution;
- l'étude des molécules et des atomes, leur incarnation en utilisant un modèle;
- l'étude des réactions chimiques et reconnaître les lois qui les régissent.
- faire la distinction entre matière naturelle et synthétique, reconnaître les produits de synthèse de quelques molécules et l'importance de la synthèse.

En troisième année, ces notions seront la base pour :

- Traiter les matériaux utilisés dans la vie quotidienne, leur diversité et utilité, les dangers que peuvent présenter leurs déchets, ainsi que la gestion et le traitement de ces déchets;
- 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.

o Dans la partie **lumière et image**, on s'intéressera à :

- L'importance de la lumière et aux sources de lumière.
- L'étude du phénomène de dispersion de la lumière blanche et sa synthèse.
- L'étude de la propagation de la lumière, au principe de propagation rectiligne et à certaines applications (la chambre noire, les ombres, les éclipses).
- L'étude des lentilles et des images qu'elles donnent ainsi qu'à quelques instruments optiques (loupe, œil) tout en évoquant les défauts de l'œil et comment les corriger.

Ces notions permettent d'aborder, dans le cycle qualifiant :

- les conditions de visibilité d'un objet et le rôle de l'œil dans la vision directe des objets ;
- la propagation rectiligne de la lumière suite à la réflexion, la réfraction ainsi que l'effet des lentilles sur un faisceau parallèle;
- la formation d'une image, par un miroir plan et par une lentille mince convergente selon une modélisation analytique;
- le fonctionnement d'un télescope et d'un microscope comme instruments optiques, leurs caractéristiques et les images qu'ils donnent.

o Dans la partie **Électricité**, l'étude permet :

- D'introduire un autre type de courant : le courant électrique alternatif sinusoïdal, de reconnaître ses caractéristiques et déterminer sa fréquence, ses valeurs maximale et efficace ;
- Reconnaître l'installation domestique comme une structure qui permet d'alimenter en énergie électrique des éléments et des appareils électriques et d'assurer la sécurité dans une maison.

En troisième année, ces notions seront la base pour :

- Présenter la loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique;
- Introduire deux autres grandeurs électriques, la puissance et l'énergie électriques, établir la distribution d'énergie dans une installation domestique et analyser la consommation mensuelle.

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

Le programme de physique chimie en deuxième 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 matière et environnement, la partie lumière et image 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 deuxième année du collège se compose de trois parties :

Matière et environnement ;

Lumière et image;

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	Matière et environnement	20 h	9 h
Semestre 2	Lumière et image	16 h	7 h
	Electricité	4 h	2 h
Total		40 h	18 h
		58 H	

2.2. Programme scolaire

Le programme scolaire de la deuxième 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 déclinée en thèmes et unités d'apprentissage traduites chacune en une ou plusieurs sujets ou leçons.

Le premier semestre est réservé à la partie matière et environnement et le deuxième semestre aux deux parties : Lumière et image, Électricité.

	Concept scientifique	Champ / Partie du programme	Thème	Sujet / Leçon	
Semestre 1	Matière	Matière et environnement	La matière et ses propriétés	L'air qui nous entoure	
				Quelques propriétés de l'air et ses constituants	
				Les molécules et les atomes	
				Les combustions	
				La réaction chimique	
				Les lois de la réaction chimique	
				Matières naturelles et matières synthétiques	
			Environnement	La pollution de l'air	
Semestre 2	Énergie	Lumière et image	La lumière	La lumière qui nous entoure	
				Sources et récepteurs de la lumière	
				Lumière et couleurs: la dispersion de la lumière	
				Propagation de la lumière	
				Applications de la propagation rectiligne de la lumière	
				Les lentilles minces	
		Électricité	L'électricité à la maison	L'électricité à la maison	Le courant électrique alternatif sinusoïdal
					Installation électrique domestique

2.2.1. Partie 1 : Matière et environnement

• Prérequis

Il s'agit des connaissances étudiées au niveau cycle primaire en éveil scientifique et en première année du collège qui sont nécessaires pour entamer chacune des unités 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
L'air qui nous entoure	<ul style="list-style-type: none"> - L'air; - L'eau; - L'atmosphère; - Corps chaud et corps froid; - Différentes formes de la matière; - Les états de la matière (solide, liquide et gazeux); - Transformations physiques de la matière; - Masse et volume d'un solide et d'un liquide; - les gaz; - Propriétés communes aux gaz; - Pression d'un gaz; - Pression atmosphérique; - Le mélange, types de mélanges; - Modèle particulaire.
Quelques propriétés de l'air et ses constituants	
Molécules et atomes	
Les combustions	
Réaction chimique	
Lois de la réaction chimique	
Matières naturelles et matières synthétiques	
Pollution de l'air	

• Contenu

La partie matière et environnement 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 année du collège.

Dans cette partie, on accorde une importance à l'étude de l'atmosphère et son rôle vital pour les êtres vivants sur Terre. Les notions liées à l'air, ses propriétés, ses caractéristiques et son utilité ainsi que sa pollution et les conséquences qu'elle engendre seront reprises et développées. Les notions de molécules et d'atomes, leurs ordres de grandeur, leurs symboles et leur représentation seront présentées et permettent de définir le corps pur simple et le corps composé. La réaction chimique sera introduite par étude de quelques combustions simples puis généralisée à travers l'étude expérimentale d'autres transformations chimiques tout en évoquant les dangers de certaines d'entre elles. Les transformations seront expliquées en utilisant le modèle moléculaire et modélisées par des équations chimiques traduisant les lois de la réaction chimique. Cette étude offre donc l'occasion d'expérimenter, d'expliquer en utilisant un modèle particulaire et de modéliser.

Dans le même sens, l'étude permet de distinguer les matières naturelles et synthétiques et met l'accent sur la synthèse de quelques molécules et certains dérivés extrait du raffinage du pétrole, ce qui permettra une ouverture sur un environnement économique et technologique et conduit à la recherche de solutions aux problèmes de la pollution par différents polluants.

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.

• **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
L'air qui nous entoure - Couches constituant l'atmosphère. - Mouvement de l'air dans l'atmosphère.	2h
Quelques propriétés de l'air et ses constituants	1h
Molécules et atomes - Description moléculaire de l'air. - Les molécules. - Les atomes. - Corps pur et corps composé.	3h
Réaction chimique • Les combustions - Combustion du carbone. - Combustion du butane. - Combustion des cigarettes. - La lutte contre les dangers de combustions.	4h
• Notion de réaction chimique	2h
• Lois de la réaction chimique - Conservation de la masse et conservation des atomes. - Écrire et équilibrer une réaction chimique.	4h
Matières naturelles et matières synthétiques - Distinguer une matière naturelle d'une matière synthétique. - Le pétrole et ses dérivés.	2h
Pollution de l'air - Quelques causes de la pollution de l'air. - La lutte contre la pollution de l'air.	2h

2.2.2. Partie 2 : Lumière et image

• **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
La lumière qui nous entoure	- Quelques utilisations de la lumière;
Sources et récepteurs de la lumière	- Les sources de lumière;
Lumière et couleurs - Dispersion de la lumière	- Corps transparent, translucide et opaque; - Propagation de la lumière;
Propagation de la lumière	- Le miroir;
Applications de la propagation rectiligne de la lumière	- La chambre noire; - Image d'un objet;
Les lentilles minces	- les ombres;
Applications : étude de quelques appareils optiques	- La lumière blanche; - Analyse et synthèse de la lumière; - Les couleurs.

• Contenu

La partie lumière et image du programme de physique chimie traite la lumière et un certain nombre de notions qui lui sont liées tout en exploitant les prérequis du cycle primaire.

Dans la partie lumière et image, l'étude permettra de mettre en évidence l'importance de la lumière dans le quotidien à travers des phénomènes lumineux connus chez les élèves, de revoir les notions d'émetteur - récepteur, de sources de lumière, primaire et secondaire pour comprendre ces phénomènes. Elle permettra également de voir l'effet de la lumière sur la matière et d'expliquer certains phénomènes comme la dispersion de la lumière blanche et sa synthèse.

L'introduction de la notion de propagation, de faisceaux lumineux et le principe de propagation rectiligne permettra aux élèves d'acquérir des savoirs et des principes élémentaires sur la propagation de la lumière pour expliquer un certain nombre de phénomènes (la formation d'une image d'un objet à travers une chambre noire, les ombres, les éclipses). Dans le même sens, l'étude permettra de reconnaître des lentilles minces, de classer ces lentilles, de mettre en évidence les caractéristiques d'une lentille mince convergente et ceux de l'image qu'elle donne et de présenter quelques systèmes optiques tels que la loupe, l'œil et leur fonctionnement, tout en évoquant les défauts de l'œil et comment les corriger.

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.

• 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
La lumière qui nous entoure	1h
Sources et récepteurs de la lumière	2h
Lumière et couleurs - Dispersion de la lumière	2h
Propagation de la lumière - Notion de propagation de la lumière. - Propagation rectiligne de la lumière. - Faisceaux lumineux, représentation.	3h
Applications de la propagation rectiligne de la lumière - La chambre noire. - Les ombres. - Les éclipses : Eclipse du soleil - Eclipse de la lune.	2h
Les lentilles minces - Classification des lentilles. - Caractéristiques d'une lentille mince. - Image donnée par une lentille mince convergente.	4h
Applications : étude de quelques appareils optiques - La loupe. - L'œil.	2h

2.2.3. Partie 3 : Électricité

• Prérequis

sujet d'apprentissage	Prérequis
Le courant électrique alternatif sinusoïdal	- Le circuit électrique simple; - Conducteurs et isolants électriques; - Le courant électrique continu; - La tension électrique; - Le multimètre;
Installation électrique domestique.	- Lois des nœuds et loi d'additivité des tensions; - Montage en série et en parallèle; - La résistance électrique; - Rôle du fusible. - Le court-circuit; - Quelques dangers du courant .

• Contenu

Cette partie du programme de physique chimie traite les notions liées au courant électrique alternatif sinusoïdal tout en exploitant les prérequis du cycle primaire et de la première année du collège.

Cette partie permet de reconnaître les propriétés du courant alternatif sinusoïdal et l'installation électrique domestique monophasée, ses constituants essentiels et sa fonction. Ceci permettra aux élèves de renforcer leurs savoirs sur le courant électrique, comprendre le fonctionnement de cette installation et d'intégrer leurs savoirs et savoir-faire, les utiliser et les lier à la vie quotidienne.

Cette étude sera l'occasion de reconnaître le montage monophasé, différencier ses fils (phase, neutre, Terre), le disjoncteur et son rôle ainsi que les dangers de courant alternatif sinusoïdal et les précautions à prendre pour lutter contre ces dangers. Elle permettra également aux élèves de se familiariser avec l'oscilloscope et d'utiliser le tournevis testeur.

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.

• **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
Le courant électrique alternatif sinusoïdal - Oscilloscope. - Propriétés du courant électrique alternatif sinusoïdal.	2h
Installation électrique domestique - phase et neutre, prise de Terre. - Installation électrique domestique monophasée. - Le disjoncteur. - Règles de sécurité.	2h

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 fondamentaux 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 : Matière et environnement

Sujet d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
L'air qui nous entoure	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principales couches de l'atmosphère; • Connaître le rôle protecteur de la couche d'ozone; • Connaître le mouvement de l'air dans l'atmosphère; • Expliquer la naissance du vent.

Quelques propriétés de l'air et ses constituants	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître que l'air pur est un mélange homogène; • Connaître la composition de l'air; • Connaître quelques propriétés de l'air; • Expliquer certaines propriétés de l'air en utilisant le modèle particulaire.
Molécules et atomes	<ul style="list-style-type: none"> • Définir la notion de molécule et d'atome; • Connaître l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome; • Connaître les symboles chimiques de quelques atomes C, H, O, N et leurs noms; • Écrire les formules chimiques de quelques molécules à partir de leurs noms et inversement (H_2; O_2; N_2; H_2O; CO_2; C_4H_{10}; CO); • Distinguer un corps composé d'un corps pur.
Réaction chimique <ul style="list-style-type: none"> • Les combustions 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir que la combustion est une transformation chimique; • Connaître les produits de la combustion du carbone et du butane dans le dioxygène de l'air; • Connaître le test d'identification du dioxyde de carbone; • Distinguer la combustion complète de la combustion incomplète; • Reconnaître les dangers de la combustion incomplète; • Reconnaître quelques produits de la combustion des cigarettes et leurs répercussions sur la santé.
<ul style="list-style-type: none"> • Notion de réaction chimique 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir la notion de réaction chimique; • Distinguer une transformation chimique de la transformation physique ; • Écrire l'équation de la réaction en utilisant les noms des réactifs et des produits.
<ul style="list-style-type: none"> • Lois de la réaction chimique 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir les lois de conservation de masse et des atomes au cours d'une transformation chimique; • Appliquer les lois de la réaction chimique; • Écrire l'équation chimique à partir, des formules des réactifs et produits ou d'un texte décrivant une transformation d'un système chimique; • Équilibrer une équation chimique en appliquant la loi de conservation des atomes.
Matières naturelles et matières synthétiques	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer la matière naturelle de la matière synthétique; • Savoir que les constituants du pétrole sont des matières naturelles; • Reconnaître la technique de séparation des constituants pétrole; • Connaître certains dérivés naturels et synthétiques du pétrole et les domaines de leurs utilisations; • Connaître quelques matières synthétiques qui polluent l'air et l'eau.
Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître certaines causes de la pollution de l'air et son influence sur la santé et l'environnement. • Savoir comment on peut limiter la pollution de l'air; • Prendre conscience des dangers de la pollution de l'air.

3.2. Partie 2 : Lumière et image

Sujet d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
La lumière qui nous entoure	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'importance de la lumière dans la vie quotidienne.
Sources et récepteurs de la lumière	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître quelques sources de la lumière; • Distinguer les sources primaires de la lumière des sources secondaires; • Connaître les conditions de visibilité d'un objet; • Connaître quelques récepteurs de la lumière.
Lumière et couleurs - Dispersion de la lumière	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le phénomène de dispersion de la lumière blanche et sa composition; • Connaître la lumière monochromatique; • Connaître le rôle d'un filtre.
Propagation de la lumière	<ul style="list-style-type: none"> • Classer les différents milieux de propagation en transparent et translucide; • Connaître quelques phénomènes liés à la propagation de la lumière: la diffusion, la réflexion et l'absorption; • Connaître et appliquer le principe de la propagation rectiligne de la lumière dans un milieu transparent, homogène et dans le vide; • Connaître le sens de propagation de la lumière; • Distinguer les différents faisceaux lumineux; • Utiliser le modèle de rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux et les distinguer; • Connaître la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et son unité.
Propagation de la lumière	<ul style="list-style-type: none"> • Classer les différents milieux de propagation; • Connaître et appliquer le principe de la propagation rectiligne de la lumière; • Connaître le sens de propagation de la lumière; • Utiliser le modèle de rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux et les distinguer; • Connaître la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et son unité.
Applications de la propagation rectiligne de la lumière.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le principe d'une chambre noire; • Construire l'image d'un objet à travers une chambre noire; • Connaître les types d'ombres et les expliquer; • Représenter les types d'ombres en utilisant le modèle de rayon lumineux; • Expliquer les phénomènes : éclipse du soleil et éclipse de la lune.
Les lentilles minces	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître une lentille mince; • Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente; • Connaître les caractéristiques d'une lentille mince convergente; • Déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente expérimentalement; • Connaître et appliquer l'expression de la vergence d'une lentille; • Connaître l'unité de la distance focale d'une lentille mince et l'unité de la vergence; • Connaître les conditions d'obtention d'une image nette (conditions de Gauss); • Connaître les rayons spécifiques; • Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille mince convergente et déterminer ses caractéristiques.
Applications : étude de quelques appareils optiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le principe de la loupe; • Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une loupe; • Déterminer les caractéristiques de l'image donnée par une loupe; • Connaître le modèle réduit de l'oeil; • Connaître les défauts de l'oeil (la myopie et l'hypermétropie) et comment les corriger.

3.3. Partie 3 : Électricité

Sujet d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
Le courant électrique alternatif sinusoïdal	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer une tension continue d'une tension alternative; • Connaître les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale (période et fréquence; valeur maximale et valeur efficace); • Utiliser l'oscilloscope pour déterminer certaines caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale; • Savoir qu'un voltmètre mesure la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale; • Connaître la relation entre valeur maximale, valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale et l'appliquer; • Savoir qu'une tension alternative sinusoïdale donne un courant alternatif sinusoïdal de même période et de même fréquence.
Installation électrique domestique	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les fils d'une installation monophasée; • Savoir utiliser un tournevis testeur; • Connaître la tension efficace entre les différents fils d'un montage monophasé; • Connaître le type du montage électrique domestique, ses principaux éléments et le rôle de chacun d'eux; • Connaître quelques dangers du courant électrique domestique et les circonstances de leurs déclenchement; • Savoir comment lutter contre les dangers du courant électrique domestique; • Connaître l'ordre de grandeur de la tension qui représente un danger pour le corps humain.

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 : Matière et environnement

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	<p align="center">Evaluation diagnostique</p> <p>Test de prérequis sur des connaissances étudiées au cycle primaire et en première année du collège concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'air qui nous entoure. • Quelques propriétés de l'air et ses constituants. • Molécules et atomes. • Réaction chimique. • Matières naturelles et matières synthétiques. • Pollution de l'air. <p>Exploitation des résultats du test de prérequis.</p>		

S1	<p>L'air qui nous entoure.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couches constituant l'atmosphère. - Mouvement de l'air dans l'atmosphère. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principales couches de l'atmosphère; • Connaître le rôle protecteur de la couche d'ozone; • Connaître le mouvement de l'air dans l'atmosphère; • Expliquer la naissance du vent. 	2h
S2	<p>Quelques propriétés de l'air et ses constituants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître que l'air pur est un mélange homogène; • Connaître la composition de l'air; • Connaître quelques propriétés de l'air; • Expliquer certaines propriétés de l'air en utilisant le modèle particulaire. 	1h
	<p>Molécules et atomes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Description moléculaire de l'air. - Les molécules. - Les atomes. - Corps simple et corps composé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Définir la notion de molécule et d'atome; • Connaître l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome. 	1h
S3		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les symboles chimiques de quelques atomes C, H, O, N et leurs noms; • Écrire les formules chimiques de quelques molécules à partir de leurs noms et inversement (H_2; O_2; N_2; H_2O; CO_2; C_4H_{10}; CO); • Définir un corps composé et un corps simple et les distinguer. 	2h
S4	<p>Réaction chimique.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les combustions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir que la combustion est une transformation chimique ; • Connaître les produits de la combustion du carbone et du butane dans le dioxygène de l'air ; • Connaître le test d'identification du dioxyde de carbone; • Distinguer la combustion complète de la combustion incomplète; • Reconnaître les dangers de la combustion incomplète; • Reconnaître quelques produits de la combustion des cigarettes et leurs répercussions sur la santé. 	2h
S5	<ul style="list-style-type: none"> - Combustion du carbone; - Combustion du butane; - Combustion des cigarettes; 		
	<ul style="list-style-type: none"> - La lutte contre les dangers de combustions. 		
S6		<p>Exercices - Évaluation formative - Soutien</p> <p>Contrôle continu</p>	2h
S7			2h
S8	<ul style="list-style-type: none"> • Notion de réaction chimique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir la notion de réaction chimique; • Distinguer une transformation chimique d'une transformation physique. • Écrire l'équation de la réaction en utilisant les noms des réactifs et des produits. 	2h
S9	<ul style="list-style-type: none"> • Lois de la réaction chimique. <ul style="list-style-type: none"> - Conservation de la masse, et conservation des atomes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir les lois de conservation de masse et des atomes au cours d'une transformation chimique ; • Appliquer les lois de la réaction chimique; 	2h
S10	<ul style="list-style-type: none"> - Écrire et équilibrer une réaction chimique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Équilibrer l'équation chimique à partir, des formules des réactifs et produits ou d'un texte décrivant une transformation d'un système chimique; • Écrire l'équation chimique en appliquant la loi de conservation des atomes. 	2h

S11		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h
S12			2h
S13	Matières naturelles et matières synthétiques. - Distinguer une matière naturelle d'une matière synthétique. - Le pétrole et ses dérivés.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer la matière naturelle de la matière synthétique; • Savoir que les constituants du pétrole sont des matières naturelles ; • Reconnaître la technique de séparation des constituants pétrole. • Connaître certains dérivés naturels et synthétiques du pétrole et les domaines de leurs utilisations ; • Connaître quelques matières synthétiques qui polluent l'air et l'eau. 	2h
S14	Pollution de l'air. - Quelques causes de la pollution de l'air. - La lutte contre la pollution de l'air.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître certaines causes de la pollution de l'air et son influence sur la santé et l'environnement; • Savoir comment on peut limiter la pollution de l'air; • Prendre conscience des dangers de la pollution de l'air. 	2h
S15		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h
S16		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h

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

Partie 2 : Lumière et image

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"> • La lumière qui nous entoure. • Sources et récepteurs de la lumière. • Lumière et couleurs - Dispersion de la lumière. • Propagation de la lumière. • Applications de la propagation rectiligne de la lumière. • Les lentilles minces. • Applications : étude de quelques appareils optiques. • Le courant électrique alternatif sinusoïdal. • Installation électrique domestique. <p>Exploitation des résultats du test de prérequis.</p>		

S1	La lumière qui nous entoure.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'importance de la lumière dans la vie quotidienne. 	1h
S1	Sources et récepteurs de la lumière.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître quelques sources de la lumière; • Distinguer les sources primaires de la lumière des sources secondaires; 	1h
S2	Sources et récepteurs de la lumière.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les conditions de visibilité d'un objet; • Connaître quelques récepteurs de la lumière. 	1h
	Lumière et couleurs - Dispersion de la lumière.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le phénomène de dispersion de la lumière blanche et sa composition; 	1h
S3	Lumière et couleurs - Dispersion de la lumière.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la lumière monochromatique; • Savoir qu'une lumière monochromatique ne se disperse pas. 	1h +
		Exercices	1h
S4		<ul style="list-style-type: none"> • Classer les différents milieux de propagation en transparent et translucide; • Connaître quelques phénomènes liés à la propagation de la lumière : la diffusion, la réflexion et l'absorption; • Connaître et appliquer le principe de la propagation rectiligne de la lumière dans un milieu transparent, homogène et dans le vide; • Connaître le sens de propagation de la lumière; • Connaître la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et son unité; • Distinguer les différents faisceaux lumineux; • Utiliser le modèle de rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux. 	2h
S5		Exercices	1h
S6		Évaluation formative – Soutien- Contrôle continu	2h
S7	Applications de la propagation rectiligne de la lumière. <ul style="list-style-type: none"> - La chambre noire. - Les ombres. - Les éclipses : Eclipse du soleil; Eclipse de la lune. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le principe d'une chambre noire; • Construire l'image d'un objet à travers une chambre noire; • Connaître les types d'ombres et les expliquer; • Représenter les types d'ombres en utilisant le modèle de rayon lumineux; • Expliquer les phénomènes : éclipse du soleil et éclipse de la lune. 	2h
S8	Les lentilles minces <ul style="list-style-type: none"> - Classification des lentilles. - Caractéristiques d'une lentille mince. - Image donnée par une lentille mince convergente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître une lentille mince; • Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente; • Connaître les caractéristiques d'une lentille mince convergente; • Déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente expérimentalement; • Connaître l'unité la distance focale d'une lentille mince et l'unité de la vergence; • Connaître et appliquer l'expression de la vergence d'une lentille. 	2h

S9		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les conditions d'obtention d'une image nette (conditions de Gauss); • Connaître les rayons spécifiques; • Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille mince convergente et déterminer ses caractéristiques. 	2h
S10		Exercices - Évaluation formative - Soutien Contrôle continu	2h
S11			2h
S12	Applications : étude de quelques appareils optiques. <ul style="list-style-type: none"> - La loupe. - L'œil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le principe de la loupe; • Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une loupe; • Déterminer les caractéristiques de l'image donnée par une loupe; • Connaître le modèle réduit de l'oeil; • Connaître les défauts de l'oeil (la myopie et l'hypermétropie) et comment les corriger. 	2h
S13	Le courant électrique alternatif sinusoïdal. <ul style="list-style-type: none"> - L'oscilloscope. - Propriétés du courant électrique alternatif sinusoïdal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer une tension continue d'une tension alternative; • Connaître les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale (période et fréquence; valeur maximale et valeur efficace); • Utiliser l'oscilloscope pour déterminer certaines caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale; • Savoir qu'un voltmètre mesure la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale; • Connaître la relation entre valeur maximale, valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale et l'appliquer; • Savoir qu'une tension alternative sinusoïdale donne un courant alternatif sinusoïdal de même période et de même fréquence. 	2h
S14	Installation électrique domestique. <ul style="list-style-type: none"> - phase et neutre, prise de Terre. - Installation électrique domestique monophasée. - Le disjoncteur. - Règles de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les fils d'une installation monophasée; • Savoir utiliser un tournevis testeur; • Connaître la tension efficace entre les différents fils d'un montage monophasé; • Connaître le type du montage électrique domestique, ses principaux éléments et le rôle de chacun d'eux; • Connaître quelques dangers du courant électrique domestique et les circonstances de leurs déclenchement; • Savoir comment lutter contre les dangers du courant électrique domestique; • Connaître l'ordre de grandeur de la tension qui représente un danger pour le corps humain. 	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 :
MATIÈRE ET ENVIRONNEMENT
3. FICHES DIDACTIQUES DE LA PARTIE :
LUMIÈRE ET IMAGE
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 fondamentales visés.
- La gestion des activités: Présenté dans un tableau qui comporte :
 - les activités ciblées;
 - des indications pédagogiques d'ordre méthodologiques;
 - les connaissances et techniques visées au 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 : Matière et environnement

La partie matière et environnement 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 année du collège. Les fiches qui suivent donnent des indications d'ordre didactique et méthodologique pour les leçons de cette partie.

- Objectifs :**
- Connaître les principales couches de l'atmosphère;
 - Connaître le rôle protecteur de la couche d'ozone;
 - Connaître le mouvement de l'air dans l'atmosphère;
 - Expliquer la naissance du vent.

Prérequis :

- L'air;
- L'atmosphère;
- Corps chaud et corps froid;
- Propriétés communes aux gaz;
- Pression atmosphérique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants cette leçon met l'accent sur l'atmosphère qui entoure la planète Terre et ses couches et sur leurs rôles et leurs caractéristiques. Elle explique également le mouvement des couches d'air dans l'atmosphère et la naissance du vent.</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 que l'atmosphère? - Comment mettre de l'air en mouvement vertical ? - Comment mettre de l'air en mouvement horizontal ? - Comment le vent naît-il? <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; - Utiliser une démarche; - Analyser des données, des résultats et les partager; - Structurer et mobiliser les connaissances.

<p>1. Les couches de l'atmosphère</p>	<p>Les prérequis de l'apprenant seront exploités au début de la séance à travers une discussion au sein du groupe classe portant sur l'air dans l'atmosphère, la météo et le vent. Les apprenants exploiteront un document de travail sur l'atmosphère Terrestre pour reconnaître sa composition et son rôle dans la vie. Les différentes couches et leurs propriétés seront identifiées.</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'évoquer le rôle de la couche d'ozone dans la protection des êtres vivants et la nécessité de la protéger; - de sensibiliser les apprenants afin d'éviter les comportements pouvant conduire à la pollution de l'air de l'atmosphère et induire à la détérioration de la couche d'ozone. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>NB: On chargera les apprenants pour faire une recherche documentaire sur la pollution de l'air, ces recherches seront exploitées dans la présentation de la leçon sur la pollution de l'air.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les couches de l'atmosphère et leurs importance; - Adopter des comportements qui contribuent à la protection de l'atmosphère;
<p>2. Mouvement de l'air dans l'atmosphère: Naissance du vent</p>	<p>Cette activité permet de faire comprendre aux apprenants comment naissent les vents en relation avec les conditions météorologiques.</p> <p>Les apprenants réaliseront dans un premier temps deux expériences simples pour mettre en évidence les mouvements verticaux et horizontaux de l'air suite au changement de la température de l'air et la création de zones de basse et haute pression, ils analyseront dans un deuxième temps un document pour expliquer la naissance du vent.</p> <p>L'activité est l'occasion de définir l'anticyclone, la dépression et d'exploiter des cartes météorologiques pour déterminer le sens du mouvement des couches d'air.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Le renforcement des connaissances sur l'atmosphère se fera en exploitant les questions décrites dans le paragraphe: Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir expliquer la naissance du vent et son sens; - Exploiter des documents.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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 couches de l'atmosphère et leurs propriétés; - expliquer la naissance du vent et des couches d'air; - lire une carte météo. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant l'atmosphère et la naissance du vent.

Fiche 2

Leçon 2 : Quelques propriétés de l'air et ses constituants

Partie :

Matière et environnement

Objectifs :

- Connaître que l'air pur est un mélange homogène;
- Connaître la composition de l'air;
- Connaître quelques propriétés de l'air;
- Expliquer la compressibilité et l'expansibilité de l'air en utilisant le modèle particulaire.

Prérequis :

- L'air;
- Propriétés communes aux gaz;
- Le mélange, types de mélanges;
- Modèle particulaire.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants cette leçon met l'accent sur l'air, ses constituants et sa masse. Elle permet également d'expliquer sa compressibilité et son expansibilité en utilisant le modèle particulaire.</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 l'air?- Est-il possible de modifier le volume et la pression de l'air emprisonné ?- Comment la distance entre les particules de l'air varie-t-elle lors d'une compression ou une détente?- Comment procéder pour mesurer la masse d'un litre d'air? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none">- Une seringue;- Un manomètre;- Balance électronique;- Un cristalliseur;- Un Tuyau souple;- Une bouteille en plastique;- Un ballon;- Ressources numériques (Animations);- Photos ou/et documents.	<ul style="list-style-type: none">- Poser une problématique;- Formuler et vérifier des hypothèses;- Utiliser la modélisation.

<p>1. Composition de l'air</p>	<p>Dans cette activité, on relèvera les représentations des apprenants au sujet de l'air puis en partant des prérequis sur l'aspect de l'air et les propriétés de l'état gazeux, les apprenants exploiteront un document de travail ou une ressource numérique sur l'air pour reconnaître les constituants majoritaires et minoritaires de l'air, la composition de l'air et son aspect comme mélange homogène. On évoquera également l'importance de l'air et le rôle de l'oxygène qu'il contient pour êtres vivants.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des documents;
<p>2. Quelques propriétés de l'air</p>	<p>Cette activité permet de mettre en évidence à travers quelques expériences simples les propriétés physiques de l'air en particulier la compressibilité et l'expansibilité. On fera apparaître lors de ces expériences la variation du volume avec la pression en utilisant un manomètre.</p> <p>L'enseignant opérera un passage à l'abstrait en utilisant le modèle particulaire pour décrire l'état des constituants de l'air dans les cas de la compression et la détente.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Savoir que l'air est compressible et expansible; - Expliquer la compressibilité et l'expansibilité de l'air en utilisant le modèle particulaire;
<p>3. Masse d'un litre d'air</p>	<p>Lors de cette activité, les apprenants apprendront à faire la mesure de la masse d'un litre d'air par déplacement d'eau en utilisant un matériel simple (une balance électronique, un ballon gonflé, une bouteille de capacité 1L ou 1,5L, un cristalliseur, un tuyau souple).</p> <p>On précisera d'une part les conditions où se fait la mesure et d'autre part que cette mesure est accompagnée d'incertitude.</p> <p>On donnera la valeur de la masse d'un litre d'air dans les conditions usuelles de mesure (pression atmosphérique: 1013 hPa, température 25°C).</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 mesure de la masse d'un gaz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir qu'un litre d'air a une masse voisine de 1,3g.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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 et utiliser les propriétés de l'air; - expliquer les propriétés de l'air en utilisant le modèle particulaire. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les propriétés de l'air et ses constituants.

Objectifs :

- Définir la notion de molécule et d'atome;
- Connaître l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome;
- Connaître les symboles chimiques de quelques atomes C, H, O, N et leurs noms;
- Écrire les formules chimiques de quelques molécules à partir de leurs noms et inversement (H_2 ; O_2 ; N_2 ; H_2O ; CO_2 ; C_4H_{10} ; CO);
- Distinguer un corps composé d'un corps simple.

Prérequis :

- L'eau;
- Le mélange;
- Modèle particulaire.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Cette leçon permet de faire une description de la matière sous un aspect microscopique en introduisant les notions d'atome et de molécule. Elle présente une façon, pour représenter les atomes et les molécules et un modèle de représentation de ces entités qui servira à faire la distinction entre les corps et à étudier par la suite leurs transformations et leurs propriétés.</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 atome? Qu'est-ce qu'une molécule? - Comment peut-on représenter les molécules? - Comment distinguer un corps pur simple d'un corps pur composé? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modèles moléculaires - Photos, ou/et documents, ou/et ressource numérique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poser une problématique; - Formuler et vérifier des hypothèses; - Utiliser la modélisation; - Exploiter des documents; - Structurer et mobiliser les connaissances.
<p>1. Notion de molécule et d'atome</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront un document de travail ou une ressource numérique pour distinguer deux entités à l'échelle microscopique qui constituent la matière: l'atome et la molécule et qu'on peut représenter selon un modèle limité facilitant l'explication.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître et écrire le symbole d'un atome et la formule d'une molécule;

	<p>Cette activité sera l'occasion d'évoquer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La dimension d'un atome et d'une molécule; - La désignation d'un atome et d'une molécule par un nom; - La représentation d'un atome par un symbole et celle d'une molécule par une formule chimique précisant la nature et le nombre d'atomes constituant la molécule. <p>Les apprenants reconnaîtront quelques atomes et molécules simples et apprendront à écrire leurs symboles et leurs formules chimiques.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	
<p>2. Modèle moléculaire</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants apprendront à faire une modélisation. On montrera qu'on peut représenter les atomes et les molécules selon un modèle limité qui facilite l'explication: le modèle moléculaire. On se limitera au modèle compact.</p> <p>Les apprenants exploiteront dans un premier temps, un document de travail ou une ressource numérique pour distinguer les principaux atomes selon leur dimension et leur couleur et identifieront certaines molécules.</p> <p>Dans un second temps, la manipulation de modèles moléculaires permettra de concrétiser cette modélisation et de mieux sensibiliser les apprenants avec le modèle.</p> <p>On étendra la modélisation à d'autres molécules.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Le tableau décrit dans le paragraphe Je m'entraîne est une occasion de renforcer les acquis des apprenants concernant la modélisation. Les apprenants utiliseront les modèles moléculaires pour représenter les molécules citées.</p>	<p>- Modéliser des atomes et des molécules;</p>
<p>3. Corps pur simple et corps pur composée</p>	<p>Lors de cette activité, les apprenants exploiteront dans un premier temps, un document de travail ou une ressource numérique pour dégager la notion de corps pur et distinguer le corps pur simple du corps pur composé.</p> <p>Dans un second temps, l'enseignant orientera les apprenants à manipuler les modèles moléculaires pour composer des corps purs simples et composés.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<p>- distinguer le corps pur simple du corps pur composé.</p>

Évaluation des acquis

Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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:

- Écrire ou identifier les formules chimiques des molécules et préciser les atomes qui les constituent;
- Modéliser des molécules à partir de leurs formules chimiques.

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

- Acquis concernant les atomes et les molécules et leur modélisation.

Objectifs :

- Savoir que la combustion est une transformation chimique ;
- Connaître les produits de la combustion du carbone et du butane dans le dioxygène de l'air ;
- Connaître le test d'identification du dioxyde de carbone;
- Distinguer la combustion complète de la combustion incomplète;
- Reconnaître les dangers de la combustion incomplète;
- Reconnaître quelques produits de la combustion des cigarettes et leurs répercussions sur la santé.

Prérequis :

- L'air et l'eau;
- Les états de la matière (solide, liquide et gazeux);
- Transformations physiques de la matière;
- L'atmosphère;
- Le mélange.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants sur les transformations physiques, les corps qui brûlent, cette leçon met l'accent sur les combustions dans l'air de corps à l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux pour introduire la notion de transformation chimique et identifier la nature des combustions. Elle évoque également les dangers des combustions sur la santé et en particulier ceux de la combustion des cigarettes et les mesures de prévention à entreprendre pour éviter ces dangers.</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 des substances brûlent? De quel type de transformation s'agit-il? - Que se passe-t-il si l'on fait brûler le carbone? - Que se passe-t-il quand du butane brûle dans l'air? - Que se produit-t-il lorsque le tabac brûle? - Quels sont les effets de la cigarette fumée sur la santé? - Quels sont les dangers des combustions? Et quelles sont les mesures de prévention pour éviter ces dangers? 	<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;

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morceau de fusain; - Flacon rempli de dioxygène ; - Eau de chaux; - Deux soucoupes en verre; - Un verre à pied; - Eau de chaux; - Un bec bunsen; - Une bouteille de gaz; - Ressources numériques (Animations); - Photos ou/et documents. 	
<p>1. La combustion: Une transformation chimique</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront un document de travail présentant des situations de combustions de produits solide (charbon), liquide (alcool) et gazeux (butane).</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de comparer l'état initial et l'état final pour déduire qu'une transformation chimique a lieu; - de définir la transformation chimique, les réactifs et les produits par comparaison avec la transformation physique; - de reconnaître le rôle de l'oxygène dans les combustions et les effets qui accompagnent les combustions. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées et dresseront un bilan de la transformation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir qu'une combustion est une transformation chimique;
<p>2. La combustion du carbone</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental, les apprenants réaliseront la combustion d'un morceau de fusain (le carbone) dans le dioxygène.</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de comparer l'état initial et l'état final ; - d'identifier le combustible et le comburant; - d'identifier le produit formé grâce au test à l'eau de chaux; - de montrer la limite de la transformation; - de comparer les combustions du carbone dans le dioxygène et l'air. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées et dresseront un bilan de la transformation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple;

<p>3. La combustion du butane</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental, les apprenants réaliseront la combustion du butane avec et sans réglage de la virole du bec bunsen.</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de comparer l'état initial et l'état final ; - d'identifier le combustible et le comburant; - d'identifier le produit formé dans chaque combustion en utilisant une soucoupe ou grâce au test à l'eau de chaux; - d'identifier les deux types de combustions. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées et dresseront un bilan de la transformation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les produits de combustion du carbone et du butane dans l'air; - Connaître la combustion complète et incomplète.
<p>4. La combustion des cigarettes</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront des documents ou une ressource numérique sur la combustion de la cigarette et les dangers liés au tabagisme.</p> <p>Cette activité sera l'occasion d'évoquer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la nature de la combustion de la cigarette; - les produits de la combustion de la cigarette; - les dangers des produits de combustion de la cigarette; - les effets de la cigarette fumée sur la santé; <p>On sensibilisera les apprenants des dégâts que peut causer le tabagisme pour la santé et de ses dangers pour l'individu et la société.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les dangers liés au tabagisme et leurs effets sur la santé et la société;
<p>5. Les dangers de combustion</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront un document ou une ressource numérique traitant des situations sur les combustions domestiques de différentes natures et ceux qu'on rencontre dans la vie courante.</p> <p>Cette activité sera l'occasion de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reconnaître les dangers des combustions; - reconnaître les causes pouvant être responsables de ces dangers ; - proposer quelques mesures pour éviter ces dangers; - reconnaître les effets de la cigarette fumée sur la santé; <p>On sensibilisera également les apprenants des risques et dégâts liés à ces combustions et de la nécessité de respecter les règles préventives.</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 élèves concernant, les combustions comme transformations chimiques et leurs bilans.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les dangers liés aux combustions; - Respecter les règles préventives.

Évaluation des acquis

Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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:

- Identifier une combustion dans le dioxygène;
- Identifier un produit d'une transformation;
- Faire le bilan d'une transformation chimique;
- Analyser une situation sur les dangers des combustions, leurs effets et les précautions à prendre.

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

- Acquis concernant les combustions, leurs dangers et leurs effets.

- Objectifs :**
- Savoir la notion de réaction chimique ;
 - Distinguer une transformation chimique de la transformation physique;
 - Écrire l'équation de la réaction en utilisant les noms des réactifs et des produits.

Prérequis :

- Transformations physiques de la matière;
- Les combustions;
- Modèle moléculaire.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis, cette leçon introduit suite à une analyse documentaire et quelques expériences la notion de réaction chimique. Elle met l'accent sur la comparaison entre transformation physique et transformation chimique et la modélisation de celle-ci par une réaction chimique représentée par une équation de réaction décrivant l'état du système chimique.</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 différencier une transformation chimique d'une transformation physique? - Que se passe-t-il si pour les atomes et les molécules dans une transformation physique ou chimique? - Que se passe-t-il quand du butane brûle dans l'air? - Que se passe-t-il quand du fer brûle dans l'air? - Comment écrire l'équation de la réaction chimique? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laine de fer; - Flacon rempli de dioxygène ; - Eau de chaux; - Tubes à essai sur support; - Pince en bois; - Crochet métallique; - Une soucoupe; - Un bec bunsen; - Une bouteille de gaz; - Lunettes de protection; - Modèles moléculaires; - Ressources numériques (Animations); - 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.

<p>1. Transformation physique et transformation chimique</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront un document de travail présentant des situations correspondantes à des transformations physiques et chimiques.</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'identifier les transformations physiques et les transformations chimiques; - de distinguer une transformation physique d'une transformation chimique en se basant sur les modifications que subissent les atomes et les molécules ; <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguer une transformation physique d'une transformation chimique.
<p>2. Modélisation d'une transformation physique et d'une transformation chimique</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront un document décrivant à l'aide du modèle moléculaire l'état initial et l'état final dans une transformation physique et une transformation chimique.</p> <p>La manipulation des modèles moléculaires permettra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de concrétiser les transformations décrites, les nommer et comparer les molécules entre l'état initial et final de chaque transformation; - d'étendre la modélisation à d'autres exemples de transformations physiques et chimiques déjà vues; - de mieux sensibiliser les apprenants avec les modèles moléculaires. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Représenter une transformation physique ou chimique en utilisant les modèles moléculaires;
<p>3. De la transformation chimique à l'équation de réaction</p>	<p>Dans cette activité basée sur la réalisation pratique de quelques transformations chimiques, les apprenants apprendront à modéliser la transformation chimique par une réaction chimique et à décrire le système chimique par une équation de réaction.</p> <p>Dans un premier temps, les apprenants réaliseront la combustion du méthane dans l'air et la combustion du fer dans le dioxygène.</p> <p>Cette activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de comparer l'état initial et l'état final ; - d'identifier le combustible et le comburant; - d'identifier les produits formés; - de dresser un bilan de la transformation. <p>Dans un second temps, les apprenants analyseront un document pour apprendre à modéliser les transformations chimiques citées par une équation de réaction en utilisant les noms des réactifs et produits.</p> <p>On pourra étendre la modélisation à d'autres exemples de transformations chimiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Connaître les produits de combustion du fer et du méthane dans le dioxygène;

	<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 élèves concernant la modélisation d'une transformation chimique par une équation de réaction.</p>	<p>- Apprendre à modéliser une transformation chimique par une équation de réaction.</p>
Évaluation des acquis	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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 une transformation physique ou chimique; - Représenter une transformation physique ou chimique à l'aide des modèles moléculaires ; - Faire le bilan d'une transformation chimique et la modéliser. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant la notion de réaction chimique.</p>

Objectifs :

- Savoir les lois de conservation de masse et des atomes au cours d'une transformation chimique ;
- Appliquer les lois de la réaction chimique;
- Écrire l'équation chimique à partir, des formules des réactifs et produits ou d'un texte décrivant une transformation d'un système chimique;
- Équilibrer une équation chimique en appliquant la loi de conservation des atomes.

Prérequis :

- Les combustions;
- La réaction chimique;
- Modèle moléculaire.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Cette leçon s'intéresse aux lois de la réaction chimique. Elle introduit en se basant sur des expériences simples et en utilisant les modèles moléculaires la conservation de la masse et des atomes en nombre et en genre au cours d'une réaction chimique.</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"> - La masse se conserve-t-elle au cours d'une transformation chimique? - Comment écrire et interpréter l'équation de la réaction chimique? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le calcaire; - Ballon muni d'un bouchon ; - Acide chlorhydrique; - Balance électronique; - Modèles moléculaires; - 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.

<p>1. Lois de conservation dans une transformation chimique</p>	<p>Dans cette activité, on montrera dans un premier temps, la conservation de la masse lors de la réaction chimique qui se produit par addition de l'acide chlorhydrique sur un morceau de calcaire placé dans un ballon. Les apprenants réaliseront:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mesure de la masse de l'ensemble avant réaction; - La mesure de la masse de l'ensemble au cours de la réaction (ballon fermé); - La mesure de la masse de l'ensemble à la fin de la réaction (ballon fermé); - La mesure de la masse de l'ensemble à la fin de la réaction (ballon ouvert); <p>L'exploitation des résultats conduira à la conservation de la masse au cours de cette réaction.</p> <p>L'enseignant aidera les apprenants à réaliser d'autres expériences en préparant les conditions nécessaires et favorables pour cela et en donnant des consignes claires.</p> <p>Le résultat obtenu sera généralisé pour toutes les réactions chimiques.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants exploiteront un document décrivant des réactions chimiques déjà vues à l'aide des modèles moléculaires. L'analyse de l'état initial et l'état final du système chimique dans chaque cas conduira à la conservation des atomes en genre et en nombre.</p> <p>La manipulation des modèles moléculaires par les apprenants permettra de concrétiser la conservation des atomes et de la généraliser.</p> <p>Cette activité sera l'occasion de sensibiliser encore une fois les apprenants avec les modèles moléculaires.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La masse se conserve au cours d'une réaction chimique; - Dans une réaction chimique, il y a conservation des atomes, mais les molécules ne sont pas conservées.
<p>2. Écriture symbolique de l'équation de réaction</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants exploiteront des documents dans le sens de les aider à traduire une réaction chimique par une écriture symbolique qui exprime la conservation des atomes au niveau atomique d'une transformation macroscopique, les taux avec lesquelles des réactifs interagissent et les proportions des produits formés.</p> <p>Des exemples de réactions chimiques comme la combustion du carbone et la combustion du méthane ou du butane seront des supports convenables.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'équation de réaction symbolise la réaction chimique et traduit la conservation des atomes en genre et en nombre;

<p>3. Comment équilibrer une équation de réaction</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants apprendront à équilibrer une réaction chimique selon des étapes claires et simples.</p> <p>Une illustration se fera sur des exemples déjà étudiés tels que la combustion du propane et du butane. Les coefficients stœchiométriques figurant dans une équation de réaction doivent être des nombres entiers.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>les situations décrites dans les paragraphes Je m'entraîne seront des occasions de renforcer les acquis des élèves concernant la réaction chimique et ses lois.</p>	<p>- Savoir équilibrer l'équation d'une réaction chimique.</p>
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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"> - Caractériser et symboliser une réaction chimique; - Appliquer les lois de la réaction chimique; - Equilibrer une équation de réaction chimique; - Représenter une réaction chimique à l'aide des modèles moléculaires ; - Exploiter des situations décrivant une réaction chimique et en faire le bilan. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant les lois de la réaction chimique.</p>

Objectifs :

- Distinguer la matière naturelle de la matière synthétique;
- Savoir que les constituants du pétrole sont des matières naturelles;
- Reconnaître la technique de séparation des constituants pétrole;
- Connaître certains dérivés naturels et synthétiques du pétrole et les domaines de leurs utilisations;
- Connaître quelques matières synthétiques qui polluent l'air et l'eau.

Prérequis :

- L'air, L'eau;
- L'atmosphère;
- Les mélanges;
- La réaction chimique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des élèves, cette leçon met l'accent sur l'existence de grandes opérations de fabrication de substances (substances synthétiques) et la nécessité de fabriquer ces substances. Elle présente à titre d'exemples la synthèse de quelques molécules et le procédé de raffinage du pétrole qui conduit à des dérivés servant à synthétiser d'autres substances.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités. 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 une différence entre une matière naturelle et une matière synthétique? - Pourquoi produire des matières synthétiques? - Comment peut-on obtenir le dioxygène et le dioxyde de carbone? - Quels sont les constituants du pétrole? Et comment séparer ces constituants ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de préparation du dioxygène; - Eau oxygénée; - Permanganate de potassium; - Craie; - Acide chlorhydrique; - Eau de chaux; - Tubes à essai; - Tube à dégagement fin; - Bouchon un trou; - Becher; - 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. Substances naturelles et substances synthétiques</p>	<p>Cette activité à caractère documentaire permet dans un premier temps d'identifier les corps figurant sur le document et les classer en deux catégories (substances naturelles et substances synthétiques). D'autres exemples seront cités à cette occasion.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants analyseront un texte concernant les corps produits dans certaines industries pour identifier la nature des matières premières qui sont à l'origine, reconnaître le rôle de la chimie dans la production de matières synthétiques et l'intérêt de produire ces substances.</p> <p>On évoquera à cette occasion la différence entre substances synthétiques et substances artificielles.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la différence entre substance naturelle et substance synthétique; - Savoir qu'une substance synthétique est identique à son équivalent naturel;
<p>2. Synthèse de quelques molécules</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental, on montrera que l'on peut obtenir des substances par voie chimique. Les apprenants réaliseront comme exemple la synthèse du dioxygène et du dioxyde de carbone par réaction chimique (action de l'eau oxygénée sur le permanganate de potassium, action de l'acide chlorhydrique sur la craie).</p> <p>L'activité sera l'occasion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de faire manipuler les apprenants; - d'apprendre à identifier des produits; - de comparer la substance synthétisée à son équivalent naturel; - reconnaître un rôle de la chimie. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées et dresseront un bilan de la transformation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer un protocole de synthèse;
<p>3. Le pétrole et ses dérivés</p>	<p>Cette activité à caractère documentaire permet dans un premier temps d'exploiter un document sur l'origine du pétrole, son utilité à l'état brut.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants analyseront un texte concernant le procédé de raffinage du pétrole, ils reconnaîtront à l'occasion les opérations qui se produisent dans la tour de distillation et les principaux dérivés qui en résultent, leur nature, leurs utilisations ainsi que certaines substances issues de ces dérivés.</p> <p>On évoquera à cette occasion l'effet de certaines substances issues du pétrole sur l'air et l'eau.</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 synthèse des molécules.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les constituants du pétrole et comment les séparer.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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"> - Distinguer une substance synthétique d'une substance naturelle et l'intérêt de synthétiser; - Décrire un protocole de synthèse d'une molécule; - Décrire le procédé de raffinage du pétrole. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les matières synthétiques et naturelles.

- Objectifs :**
- Connaître certaines causes de la pollution de l'air et son influence sur la santé et l'environnement;
 - Savoir comment on peut limiter la pollution de l'air;
 - Prendre conscience des dangers de la pollution de l'air.

Prérequis :

- L'air;
- L'atmosphère;
- La réaction chimique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Cette leçon vise à soulever le problème de la pollution de l'air qui constitue une substance importante pour la vie des êtres vivants et pour l'environnement. Elle met l'accent sur les pratiques négatives liées à l'activité humaine et industrielle qui polluent l'air et nuisent à la santé, l'environnement, ainsi que sur les mesures et comportements à entreprendre pour limiter la pollution de l'air et le préserver propre.</p> <p>L'enseignant exploitera une situation déclenchante qui amène à formuler la problématique ou les questions qui orientent les activités. Les activités supports de l'apprentissage basées sur une recherche documentaire permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'où viennent les polluants de l'air? - Quels gestes éco citoyens peuvent avoir un impact sur la protection de l'environnement? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documents (photos et vidéo sur la pollution et les polluants de l'air – gestes éco citoyens); - 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.
<p>1. Pollution de l'air et son influence sur la santé et l'environnement</p>	<p>Cette activité permet de sensibiliser les apprenants au problème de la pollution de l'air.</p> <p>Inciter les apprenants à l'avance et par groupe à faire une recherche documentaire sur la pollution de l'air et à présenter leurs travaux de recherche. On exploitera également les recherches effectuées lors de la présentation de la leçon "L'air qui nous entoure".</p> <p>Des documents seront mis à la disposition des apprenants et leur exploitation se fera d'une façon collective en classe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les sources de pollution de l'air et les principaux polluants;

	<p>Les apprenants doivent relever les principaux polluants, les activités sources qui sont causes de la pollution (naturelles ou liées aux activités humaines), leurs effets ainsi que les pollutions générées et leurs conséquences.</p> <p>On évoquera à cette occasion, l'effet de serre et ses conséquences pour l'environnement.</p> <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>- Connaître les conséquences de la pollution de l'air sur la santé et l'environnement;</p>
<p>2. Comment peut-on limiter la pollution de l'air?</p>	<p>Cette activité met l'accent sur les mesures et les comportements à entreprendre pour limiter la pollution de l'air.</p> <p>Les apprenants exploiteront un document pour relever quelques gestes éco citoyens à entreprendre dans la vie courante par les citoyens et les industriels pour limiter la pollution de l'air.</p> <p>On évoquera l'importance d'utiliser, dans la vie courante, des sources d'énergie non polluantes telles que les énergies renouvelables (énergie éolienne, énergie solaire) et l'effort du Maroc dans ce sens.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>On donnera des indications sur l'indice Atmo.</p>	<p>-Reconnaître quelques mesures et adopter des comportements qui contribuent à limiter la pollution de l'air;</p> <p>- Apprendre à se documenter et à faire une recherche.</p>
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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"> - Relever les polluants de l'air et leurs effets; - Analyser des situations se rapportant à la pollution de l'air et sa réduction. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant la pollution de l'air.</p>

3 Fiches didactiques de la partie: Lumière et image

La partie lumière et image traite dans le cadre du concept énergie, la lumière, sa propagation, la formation de l'image et un certain nombre de phénomènes qui lui sont liées ainsi que l'effet sur la vision, tout en exploitant les prérequis du cycle primaire. Les fiches qui suivent donnent des indications d'ordre didactique et méthodologique pour les leçons de cette partie.

Fiche 1

Partie :
Lumière et image

Leçon 1 : La lumière autour de nous

Objectifs : - Connaître l'importance de la lumière dans la vie quotidienne.

Prérequis :

- Quelques utilisations de la lumière.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants acquises au cycle primaire, cette leçon met l'accent sur l'importante et les effets de la lumière dans la vie quotidienne.</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 permet aux apprenants de répondre à la question suivante:</p> <ul style="list-style-type: none">- Quels sont les utilisations et les dangers de la lumière? <p>Matériel nécessaire:</p> <ul style="list-style-type: none">- Photos ou/et documents.	<ul style="list-style-type: none">- Poser une problématique;- Analyser des situations;- Structurer les connaissances.
Utilisations et dangers de la lumière	<p>Les prérequis des apprenants seront exploités au début de la séance à travers une discussion au sein du groupe classe pour relever l'importance de la lumière pour les êtres vivants et ses utilisations.</p> <p>Les apprenants exploiteront un document de travail pour identifier le rôle de la lumière dans le quotidien pour les êtres vivants (êtres humains, animaux, plantes...), relever quelques-unes de ses applications et aspects qui contribuent à l'amélioration de la vie.</p> <p>Cette activité sera l'occasion de reconnaître quelques dangers liés à l'exposition à la lumière.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Connaître l'importance de la lumière pour les êtres vivants et pour l'amélioration des conditions de vie.

- Objectifs :**
- Connaître quelques sources de la lumière;
 - Distinguer les sources primaires de la lumière des sources secondaires;
 - Connaître les conditions de visibilité d'un objet;
 - Connaître quelques récepteurs de la lumière.

Prérequis :

- Quelques utilisations de la lumière.
- Quelques sources de lumière (soleil, lune, ampoule).

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur les sources de lumière et permet de les classer. Elle fait apparaître les conditions de visibilité d'un objet puis définit la notion de récepteur de lumière.</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'une source de lumière ? - A quelles conditions peut-on voir un objet ? - Qu'est-ce qu'un récepteurs de la lumière ? <p>Matériel nécessaire : (pour chaque groupe).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lampe torche; - Obstacle opaque; - Un objet; - Un écran; - Deux tubes à essais sur support; - Solution de nitrate d'argent; - Solution de chlorure de sodium; - Pile photoélectrique; - Interrupteur; - Lampe; - Fils de connexion; - Photos et / ou 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.

<p>1. Les sources de lumière</p>	<p>En classe entière et à travers une activité documentaire, l'enseignant aidera les apprenants à exploiter des photos pour ressortir que les objets que l'on peut voir sont des sources de lumière de deux types. Une comparaison permettra de faire la distinction entre source primaire et source secondaire.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Distinguer les sources primaires des sources secondaires.
<p>2. Conditions de visibilité d'un objet</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental, une source de lumière, un objet et un obstacle seront mis à la disposition des apprenants pour manipuler ces objets. L'enseignant donnera des consignes précises et amènera les apprenants à suivre un protocole expérimental pour ressortir les conditions de visibilité de l'objet.</p> <p>Le résultat obtenu sera généralisé à tous les objets.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>L'évaluation de la maîtrise des conditions de visibilité d'un objet se fera en exploitant la situation décrite dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se familiariser avec le matériel; - Développer l'observation; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Savoir qu'un objet sera vu si: <ul style="list-style-type: none"> - il est éclairé; - la lumière diffusée par l'objet entre dans les yeux de l'observateur;
<p>3. Les récepteurs de la lumière</p>	<p>Dans cette activité, les apprenants examineront dans un premier temps, l'effet de la lumière sur le précipité du chlorure d'argent résultant (couleur de précipité) et sur une pile photoélectrique placée dans un circuit électrique simple fermé. Dans un second temps, ils analyseront un document sur le rôle de l'œil comme organe récepteur de lumière.</p> <p>L'exploitation des résultats permettra de définir la notion de récepteur de lumière et de distinguer les types de récepteurs de la lumière.</p> <p>L'enseignant donnera des consignes précises et orientera les apprenants à ressortir les conclusions concernant les récepteurs de la lumière.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer trois catégories de récepteurs (photochimique, électrique Physiologique).
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage à travers les exercices présentés en fin de leçon, L'enseignant devra orienter les apprenants à les traiter en spécifiant les connaissances et habiletés 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"> - distinguer une source de lumière primaire d'une source secondaire; - utiliser les conditions de visibilité d'un objet pour expliquer certaines situations; - mobiliser les connaissances et habiletés acquises dans des situations de la vie courante. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les sources et les récepteurs de la lumière.

Fiche 3

Partie : Lumière et image

Leçon 3 : Lumière et couleurs - la dispersion de la lumière

Objectifs :

- Connaître le phénomène de dispersion de la lumière blanche et sa composition;
- Savoir la notion de lumière monochromatique;
- Savoir qu'une lumière monochromatique ne se disperse pas;
- Connaître le rôle d'un filtre;
- Savoir expliquer la couleur d'un objet (Facultatif).

Prérequis :

- Sources de lumière;
- Récepteur de lumière.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur le phénomène de dispersion de la lumière blanche, la recombinaison de la lumière blanche et sur la notion de lumière monochromatique.</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 est composée la lumière blanche ? - Que se passe-t-il si on superpose des lumières colorées? - De quoi dépend la couleur d'un objet ? (Facultative)? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disque de Newton; - Moteur; - Lampe; - Prisme; - Ecran; - Filtres colorés; - Sources de lumière blanche; - Sources de lumière colorées; - Documents et/ou 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.
<p>1. La dispersion de la lumière blanche</p>	<p>En classe entière et à travers une activité documentaire, l'enseignant aidera les apprenants à exploiter un document de travail ou une ressource numérique pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en évidence le phénomène de dispersion; - reconnaître le rôle du prisme (décomposer la lumière blanche); - reconnaître le spectre continu de la lumière blanche et déduire qu'elle est constituée d'une infinité de couleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple;

	<p>On montrera également dans cette activité la recombinaison de la lumière blanche en exploitant l'expérience du disque de Newton.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Le renforcement des notions relatives à la lumière blanche se fera en exploitant la situation décrite dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir le rôle d'un prisme; - Connaître le spectre de la lumière blanche;
<p>2. La lumière monochromatique</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental dont l'objectif est de définir une lumière monochromatique, les apprenants réaliseront une expérience simple en utilisant une source de lumière munie d'une fente, un prisme et successivement des filtres différents (bleu, rouge, vert). L'enseignant dirigera les apprenants à exploiter l'expérience en utilisant séparément les trois filtres pour ressortir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - qu'un filtre ne laisse passer qu'une seule couleur; - que la lumière à l'issue du filtre colorée ne se disperse pas à travers un prisme, c'est une lumière monochromatique. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir l'utilité d'un filtre; - Savoir la notion de lumière monochromatique;
<p>3. La superposition des lumières colorées</p> <p>(Cette activité est facultative)</p>	<p>Lors de cette activité à caractère expérimental, Les élèves apprendront à réaliser la synthèse des couleurs en superposant deux lumières colorées puis trois lumières colorées (couleurs primaires). L'expérience permettra d'identifier d'une part les couleurs secondaires (cyan, magenta, jaune) et d'autre part la recombinaison de la lumière blanche à partir des couleurs primaires (synthèse additive).</p> <p>L'enseignant proposera dans une seconde expérience la superposition des couleurs secondaires (synthèse soustractive) et amènera les apprenants à identifier les couleurs obtenues par cette superposition et à faire la distinction entre les deux types de synthèse.</p> <p>Les élèves répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et réaliser la synthèse additive et soustractive.
<p>4. La couleur d'un objet</p> <p>(Cette activité est facultative)</p>	<p>Dans cette activité, l'enseignant exploitera les notions précédentes sur les couleurs et amènera les apprenants à identifier les paramètres qui peuvent modifier la couleur d'un objet en éclairant des objets de différentes couleurs par des lumières rouge, bleue, verte et blanche.</p> <p>On indiquera que la couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire sans donner des détails sur l'absorption et la diffusion de la lumière par un objet.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir de quoi dépend la couleur d'un objet.

<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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 et interpréter des situations en utilisant le phénomène de dispersion de la lumière; - Exploiter la notion de lumière monochromatique; - savoir le rôle d'un filtre et expliquer son effet sur la lumière; - expliquer la couleur d'un objet (facultatif); - exploiter la synthèse additive et soustractive dans des situations de vie courante (facultatif). <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant la lumière et couleurs.</p>
-------------------------------------	--	--

- Objectifs :**
- Classer les différents milieux de propagation en transparent et translucide;
 - Reconnaître quelques phénomènes liés à la propagation de la lumière: la diffusion, la réflexion et l'absorption;
 - Connaître et appliquer le principe de la propagation rectiligne de la lumière dans un milieu transparent, homogène et dans le vide;
 - Connaître le sens de propagation de la lumière;
 - Connaître la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et son unité;
 - Distinguer les différents faisceaux lumineux;
 - Utiliser le modèle de rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux.

Prérequis :

- Sources de lumière;
- Récepteur de la lumière;
- Corps transparent, translucide et opaque;
- La lumière blanche;
- Conditions de visibilité d'un objet.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur la propagation de la lumière dans différents milieux, ses caractéristiques et sur le principe de propagation rectiligne.</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"> - La lumière se propage-t-elle dans le vide? - La lumière se propage-t-elle dans tous les milieux matériels? - Comment la lumière se propage-t-elle? - Comment représenter un rayon lumineux? - Sous quelle forme peut apparaître un ensemble de rayons lumineux? 	<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; - Faire la modélisation; - Structurer et mobiliser les connaissances.

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cloche en verre; - Source Laser; - Lampe; - Ecran muni d'un trou; - Ecran; - Trois plaques (en verre, en verre dépoli et en bois) fixées sur supports adéquats; - Objet; - Poussière; - Diaphragme avec ouvertures; - Deux lentilles (à bord mince et à bord épais). 	
<p>1. Propagation de la lumière</p>	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants examineront dans un premier temps, la propagation de la lumière dans l'air puis dans le vide. Une source laser, une cloche et un écran seront mis à leur disposition, la mise en place du vide dans la cloche n'empêche pas la lumière d'atteindre l'écran.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants observeront un objet à travers trois plaques en verre, en verre dépoli et en bois.</p> <p>L'enseignant donnera des consignes précises et orientera les apprenants à ressortir les conclusions concernant la propagation de la lumière.</p> <p>L'exploitation des résultats permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de conclure que la lumière se propage dans certains milieux; - de définir les corps transparent, opaque et translucide. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation. - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple. - la lumière se propage dans le vide et dans les milieux transparent et translucide. - Un corps opaque ne laisse pas passer la lumière.
<p>2. Principe de la propagation rectiligne de la lumière</p>	<p>Lors de cette activité, on utilisera des écrans munis d'ouverture circulaire. Les apprenants devront manipuler ces écrans et les ajuster pour que l'œil observe la source de lumière et dessineront le trajet suivi par la lumière pour aller de la source à l'œil.</p> <p>L'exploitation des résultats permettra aux apprenants de conclure que la lumière se propage en ligne droite et d'énoncer le principe de propagation rectiligne.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir le principe de la propagation rectiligne de la lumière.

<p>3. Rayons lumineux et faisceaux lumineux</p>	<p>Lors de cette activité, les apprenants apprendront à faire la modélisation. Dans un premier temps, en pulvérisant la poussière de craie entre une source laser et un écran, les apprenants schématiseront le trajet suivi par la lumière et préciseront le sens de propagation. On attirera leur attention sur le fait qu'on ne peut isoler un rayon lumineux, mais un grand nombre de rayons formant un faisceau de lumière.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants réaliseront quelques expériences simples et observeront la propagation de la lumière à travers une lentille à bords minces et une lentille à bords épais.</p>	<p>- Distinguer les faisceaux convergent, divergent et cylindrique.</p>
	<p>L'exploitation des résultats permettra de définir les types de faisceaux lumineux et les représenter. Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	
<p>4. Vitesse de propagation de la lumière</p>	<p>A travers une activité documentaire, l'enseignant orientera les apprenants pour exploiter un document de travail mettant en relief un peu d'histoire sur la mesure de la vitesse de propagation de la lumière. Cette activité permettra aux apprenants de savoir l'ordre de grandeur de la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et dans l'air.</p>	<p>- la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et dans l'air est voisine de 300000 km/s.</p>
<p>5. Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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 et interpréter des situations en utilisant les notions de propagation rectiligne de la lumière; - tracer le trajet d'un rayon lumineux dans une situation donnée. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant la propagation de la lumière.</p>

Fiche 5

Partie : Lumière et image

Leçon 5 : Applications de la propagation rectiligne de la lumière

- Objectifs :**
- Construire l'image d'un objet à travers une chambre noire;
 - Connaître les types d'ombres et les expliquer;
 - Représenter les types d'ombres en utilisant le modèle de rayon lumineux;
 - Expliquer les phénomènes : éclipse du soleil et éclipse de la lune.

Prérequis :

- Principe de propagation rectiligne de la lumière;
- Modèle de rayon lumineux;
- La chambre noire;
- Image d'un objet;
- les ombres.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants sur la propagation de la lumière et ceux du cycle primaire (chambre noire, ombre...), cette leçon met l'accent sur quelques applications de la propagation rectiligne de la lumière. Elle vise à expliquer certains phénomènes tels que la formation d'image dans une chambre noire, la formation d'ombre, de l'éclipse de la lune et l'éclipse du soleil.</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 permettant aux apprenants de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Comment se forme l'image dans une chambre noire ?- Comment peut-on utiliser la lumière pour viser ou aligner des objets ?- Qu'est-ce qu'une ombre portée et comment se forme-t-elle ?- Qu'est-ce qu'une pénombre et comment se forme-t-elle ?- Comment expliquer l'éclipse du soleil et l'éclipse de la lune ?	<ul style="list-style-type: none">- Utiliser une démarche;- Analyser et exploiter des données;- Expliquer des phénomènes;- Faire une recherche documentaire;

	<p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chambre noire; - Bougie; - Lampe de poche; - Balle de tennis; - Cache muni d'un trou; - Écran; - Modèle du globe terrestre; - Documents ou/ et ressource numérique. 	
1. La chambre noire	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants examineront d'abord une chambre noire, construite par eux-mêmes à l'avance, pour reconnaître sa constitution. Ils chercheront par la suite l'image qu'elle donne d'un objet lumineux (bougie) et les paramètres qui influent sur l'image. L'explication de la formation de l'image sera donnée en utilisant le principe de propagation rectiligne de la lumière. Cette image sera représentée sur un document en utilisant les rayons lumineux extrêmes issus de l'objet.</p> <p>Les élèves répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Savoir le principe de la chambre noire; - Construire l'image donnée par une chambre noire et préciser ses caractéristiques;
2. Utiliser la lumière pour viser, aligner, guider	<p>Cette activité à caractère documentaire vise à montrer l'importance de la propagation rectiligne de la lumière dans la vie courante pour viser, aligner et guider.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>D'autres exemples et applications de la vie courante peuvent être présentés par les apprenants ou illustrés par une ressource numérique afin d'éclaircir cet intérêt.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrer l'intérêt de la propagation rectiligne; - Illustrer l'intérêt de la propagation rectiligne;
3. Les ombres	<p>Dans cette activité à caractère expérimental, les apprenants réaliseront dans une salle obscure, des expériences simples sur les ombres en utilisant dans un premier temps, une source de dimensions assez petites (source ponctuelle). La formation des ombres sera expliquée en utilisant le principe de propagation rectiligne. L'ombre propre, l'ombre portée et la zone d'ombre seront distingués et la dimension de l'ombre sera discutée.</p> <p>Dans un second temps, les apprenants utiliseront une source étendue, les zones d'ombre propre, d'ombre portée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer la formation des ombres; - Distinguer et représenter les ombres (l'ombre propre, l'ombre portée, la pénombre et la zone d'ombre);

	<p>et de pénombre seront également distingués et expliqués en utilisant le principe de propagation rectiligne. La vision de la source en fonction de la position d'un observateur sera discutée.</p> <p>L'enseignant donnera des consignes précises et orientera les apprenants à faire la comparaison entre les deux cas de sources.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	
<p>4. Les éclipses</p>	<p>Cette activité permettra aux apprenants de distinguer la différence entre l'éclipse de Lune et l'éclipse de soleil.</p> <p>Dans cette activité les apprenants reconnaîtront ces éclipses en exploitant des documents ou une ressource numérique. Ils procéderont par la suite à modéliser l'éclipse du soleil et l'éclipse de la lune en utilisant un modèle de prototype ou un globe, une balle de tennis et une source de lumière blanche (lampe). Les différentes positions de la lune et la Terre seront envisagées lors de cette modélisation puis discutées.</p> <p>L'enseignant amènera les apprenants à conclure que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lors d'une éclipse, le soleil, la terre et la lune seront alignés; - une éclipse de soleil est observable lors d'une phase de nouvelle lune. <p>L'enseignant envisagera avec les apprenants le cas de l'éclipse totale et l'éclipse partiel.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<p>- Connaître et expliquer l'éclipse du soleil et celui de la lune.</p>
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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"> - Expliquer la formation de l'image donnée par une chambre noire et donner ses caractéristiques. - Expliquer et interpréter la formation des ombres. - Reconnaître et interpréter les éclipses de la lune et du soleil. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant la chambre noire, les ombres et les éclipses.</p>

Objectifs :

- Reconnaître une lentille mince;
- Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente;
- Connaître les caractéristiques d'une lentille mince convergente;
- Déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente expérimentalement;
- Connaître et appliquer l'expression de la vergence d'une lentille.
- Connaître l'unité la distance focale d'une lentille mince et l'unité de la vergence;
- Connaître les conditions d'obtention d'une image nette (conditions de Gauss);
- Connaître les rayons spécifiques;
- Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille mince convergente et déterminer ses caractéristiques.

Prérequis :

- Principe de propagation rectiligne de la lumière;
- Image d'un objet.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur les lentilles minces qui constituent des milieux transparents d'une grande importance et très utilisés dans la vie quotidienne.</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'une lentille ? Et quels sont les différents types de lentilles ? - Quels sont les caractéristiques et les propriétés d'une lentille mince convergente ? - Comment obtenir, avec une lentille convergente, une image nette d'un objet ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lentilles convergentes de différentes formes; - Lentilles divergentes de différentes formes; - Objet; - Écran; - Source de lumière blanche; - Documents et ressource numérique. 	<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 lentilles minces</p>	<p>Dans cette activité, l'enseignant pourra procéder, dans un premier temps, à l'exploitation des travaux préparatoires de recherche réalisés par les apprenants à l'avance sur les objets comportant une lentille et sur l'utilisation des lentilles dans la vie courante. Cette exploitation permettra d'extraire à partir des documents, les informations montrant les multiples applications des lentilles au quotidien, leurs rôles et de définir ce qu'est une lentille.</p> <p>Dans un second temps, différentes lentilles (convergentes et divergentes) seront observées et manipulées. les apprenants réaliseront les opérations suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'observation de la forme de ces lentilles; - L'observation d'un document écrit à travers ces lentilles; - L'éclairage des lentilles par un faisceau de lumière parallèle et l'observation de l'effet des lentilles sur la lumière. <p>L'exploitation des observations permettra de classer les lentilles en deux catégories selon leurs formes et leurs effets sur la lumière.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Connaître l'importance des lentilles et leur utilisation dans la vie courante : loupe, microscope, verres correcteurs... - Reconnaître une lentille et distinguer ses deux types;
<p>2. Les caractéristiques et les propriétés d'une lentille mince</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental, permet de mettre en évidence les caractéristiques et les propriétés d'une lentille. Dans un premier temps, des expériences simples utilisant une lentille mince convergente, une source de lumière et un écran permettent de découvrir le caractère convergent de la lentille, d'identifier les foyers principaux et la distance focale d'une lentille (valeur mesurée expérimentalement).</p> <p>Dans un second temps, L'enseignant amènera les apprenants à reconnaître les propriétés d'une lentille convergente en observant son action sur un faisceau lumineux, les apprenants identifieront pour deux lentilles convergentes différentes, la marche des rayons particuliers:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rayon passant par le centre optique; - rayon parallèle à l'axe optique; - rayon passant par le foyer principal. <p>La comparaison des convergences de ces deux lentilles permettra d'introduire la notion de vergence d'une lentille et définir son unité et son signe.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Un entraînement au calcul de la vergence et la distance focale d'une lentille se fera en exploitant les questions posées dans le paragraphe: Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre un protocole pour trouver expérimentalement le foyer et la distance focale d'une lentille convergente; - Identifier les rayons particuliers; - Définir la vergence d'une lentille;

<p>3. Image d'un objet par une lentille convergente</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental, vise à chercher les conditions pour avoir une image nette d'un objet sur un écran (conditions de GAUSS).</p> <p>Dans un premier temps, les apprenants seront amenés à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réaliser une expérience et observer les images pour différentes positions de l'objet; - constater la qualité de l'image pour des rayons peu inclinés par rapport à l'axe optique; - constater que si l'on éloigne l'objet, il faut rapprocher l'écran de la lentille pour avoir une image nette; - découvrir les caractéristiques de l'image pour différentes positions de l'objet (image réelle ou virtuelle, droite ou renversée, plus petite, égale ou plus grande que l'objet); - conclure que l'utilisation d'un diaphragme améliore la netteté et la luminosité de l'image. <p>Dans un second temps, l'enseignant amènera les apprenants, à exploiter les savoirs construits précédemment pour construire géométriquement l'image d'un objet lumineux pour différentes positions de l'objet. L'utilisation d'un logiciel de construction des images serait intéressante.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser les conditions de GAUSS; - Construire graphiquement l'image d'un objet; - Déterminer graphiquement les caractéristiques d'une image.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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"> - bien utiliser et exploiter les caractéristiques et les propriétés des lentilles minces; - utiliser la relation entre la vergence et la distance focale; - schématiser une lentille et construire l'image d'un objet en utilisant les rayons particuliers. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant les lentilles minces.

Objectifs :

- Connaître le principe de la loupe;
- Réaliser la construction géométrique de l'image donnée par une loupe;
- Déterminer les caractéristiques de l'image donnée par une loupe;
- Connaître le modèle réduit de l'œil;
- Connaître les défauts de l'œil (la myopie et l'hypermétropie) et comment les corriger.

Prérequis :

- les lentilles;
- construction géométrique de l'image d'un objet;
- L'œil, la loupe (SVT).

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants vus en Sciences de la vie et la Terre, cette leçon met l'accent sur deux instruments optiques importants: l'œil et la loupe. Elle vise d'une part à présenter le principe d'une loupe pour obtenir une image d'un objet et d'autre part à présenter le modèle de l'œil et son rôle dans la formation des images et donc la vision. Cette leçon est l'occasion de reconnaître deux des plus importants défauts de l'œil et expliquer comment les corriger.</p> <p>Les notions traitées dans cette leçon trouveront leur prolongement en Sciences de la vie et la Terre.</p> <p>Les activités supports de l'apprentissage permettront aux apprenants de répondre aux questions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quel est le principe de fonctionnement d'une loupe ? - Quels sont les constituants de l'œil ? - Comment réaliser un modèle simplifié de l'œil ? - Comment explique-t-on les défauts de la vision? - Comment corrige-t-on les défauts de l'œil ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une loupe; - Un objet; - Modèle de l'œil; - Une bougie; - Une lentille convergente sur support; - Une lentille divergente sur support; - Un écran; - Document ou/ et ressource numérique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la modélisation.

<p>1. La loupe</p>	<p>Cette activité à caractère pratique vise à connaître le principe de fonctionnement d'une loupe.</p> <p>Lors de cette activité, les apprenants seront amenés à examiner de près une loupe d'environ 2,5 cm de distance focale, à observer avec celle-ci un objet de petites dimensions dans différentes positions pour déterminer son rôle et identifier la nature de la lentille qui la compose et la nature de l'image qu'elle donne.</p> <p>Les apprenants réaliseront par la suite la construction géométrique de l'image et détermineront graphiquement les caractéristiques de l'image.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir l'utilité d'une loupe; - Déterminer les caractéristiques de l'image donnée par une loupe;
<p>2. L'œil, un instrument d'optique</p>	<p>Cette activité à caractère documentaire permet dans un premier temps et à travers l'exploitation de quelques documents de reconnaître que l'œil est un instrument optique d'une importance capitale et d'identifier ses constituants principaux (le cristallin, l'iris, la rétine ...) qui permettent la formation des images.</p> <p>A travers l'activité documentaire sur l'œil, l'enseignant aidera les apprenants à reconnaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle des milieux transparents; - Le rôle de la rétine; - Le rôle du nerf optique; - Que la vision résulte de la formation d'une image sur la rétine, interprétée par le cerveau. <p>Dans un second temps, l'activité sera consacrée à faire une modélisation de l'œil réel. L'enseignant amènera les apprenants à présenter le modèle réduit de l'œil en spécifiant les éléments modélisés. Ainsi dans ce modèle, l'œil peut être modélisé par un ensemble de trois éléments: le diaphragme qui représente l'iris, une lentille convergente qui joue le rôle du cristallin et un écran qui représente la rétine. La schématisation sera faite par les apprenants.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître l'importance et le rôle de l'œil dans la vision; - Utiliser la modélisation;
<p>3. Quelques défauts de l'œil</p>	<p>Cette activité à caractère pratique vise à décrire le fonctionnement de l'œil normal ainsi que deux anomalies de la vision : la myopie et l'hypermétropie et chercher des solutions pour corriger ces anomalies.</p> <p>Lors de cette activité, les apprenants manipuleront le modèle de l'œil et mettront en évidence chaque défaut de l'œil et proposeront la correction à apporter pour que l'image se forme dans la rétine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les principaux défauts de l'œil : la myopie, l'hypermétropie et comment les corriger; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple.

	<p>Les apprenants traceront par la suite les trajets des rayons lumineux pour un œil normal, un œil myope et un œil hypermétrope.</p> <p>L'exploitation des résultats permettra de ressortir que les verres correcteurs et les lentilles de contact correctrices à utiliser sont des lentilles convergentes et divergentes.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>Une simulation des connaissances sur le modèle de l'œil et ses défauts se fera en exploitant les questions posées dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur apprentissage 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 la modélisation; - expliquer le fonctionnement d'une loupe et déterminer les caractéristiques de l'image qu'elle donne; - reconnaître les défauts de l'œil et comment les corriger. <p>Différentes applications des lentilles seront évoquées dans des exercices proposés. On insistera surtout sur le rôle médical des lentilles dans la correction des défauts de l'œil.</p> <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant la loupe, l'œil et ses défauts.</p>

4 Fiches didactiques de la partie: Électricité

La partie électricité traite dans le cadre du concept énergie, les notions liées au courant électrique alternatif sinusoïdal, à la tension électrique alternative sinusoïdale et s'intéresse à l'installation électrique domestique monophasée, ses constituants essentiels et sa fonction, tout en exploitant les prérequis du cycle primaire et de la première année 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 : Le courant électrique alternatif sinusoïdal

- Objectifs :**
- Distinguer une tension continue d'une tension alternative;
 - Connaître les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale;
 - Utiliser l'oscilloscope pour déterminer certaines caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale;
 - Savoir qu'un voltmètre mesure la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale;
 - Connaître la relation entre valeur maximale, valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale et l'appliquer;
 - Savoir qu'une tension alternative sinusoïdale donne un courant alternatif sinusoïdal de même période et de même fréquence.

Prérequis :

- Montage en série et montage en dérivation;
- Courant électrique continu;
- Tension électrique.
- Mesure de l'intensité du courant et de la tension électrique;
- Le voltmètre.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon traite la tension alternative sinusoïdale comme exemple de tension variable et qui est source de courant électrique alternatif sinusoïdal. Elle présente ses caractéristiques et les appareils qui permettent de la visualiser et la mesurer.</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 différencier la tension alternative de la tension continue ? - Comment visualiser une tension alternative sinusoïdale? - Quelles sont les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale? - Quelle valeur mesure un voltmètre en alternatif? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une pile plate; - Deux DEL sur un même support; - Un GTBF (générateur de tension basse fréquence); - Un oscilloscope; - Une lampe; - Un voltmètre; - 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.
<p>1.Tension continue et tension alternative</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permet de mettre en évidence le caractère alternatif de la tension produite par un GTBF. Partant des prérequis sur le courant électrique continu, les apprenants seront amenés à découvrir, d'une part, la différence entre une tension continue et une tension alternative et d'autre part, le comportement de la tension alternative en fonction du temps illustré par des expériences simples comme celles des deux DEL montées en dérivation et en sens inverses aux bornes d'un GTBF.</p> <p>On indiquera dans ce sens le symbole désignant une tension alternative sinusoïdale.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Mettre en œuvre un protocole expérimental;

<p>2. La tension alternative sinusoïdale</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra d'analyser une tension alternative sinusoïdale et déterminer ses caractéristiques. Dans ce sens, et dans un premier temps, l'oscilloscope sera présenté, on mettra l'accent sur son importance comme appareil électrique permettant la visualisation de la tension et non le courant électrique ainsi que la détermination des grandeurs caractéristiques de la tension. on décrira ses constituants principaux figurant sur son interface et leur fonctionnalité.</p> <p>L'enseignant doit nécessairement faire le point sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fonction de l'oscilloscope et ses différentes touches; - Le réglage de l'appareil; - La sensibilité verticale et comment faut-il la régler pour lire la tension sur l'axe des ordonnées. - Le balayage et son rôle dans la détermination de la durée sur l'axe des abscisses; - Les précautions à prendre lors de sa manipulation. <p>Dans un second temps, les apprenants manipuleront ensemble l'oscilloscope pour visualiser des tensions sinusoïdales fournies par quelques sources de tension en suivant les consignes de travail données. Ils exploiteront un oscillogramme obtenu.</p> <p>l'enseignant aidera les apprenants à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - extraire de l'oscillogramme les informations concernant la tension visualisée (variable, alternative, périodique, sinusoïdale); - relever la valeur maximale de la tension, la période en optimisant les conditions de mesure; - déduire la relation entre la période et la fréquence. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>N.B : toute manipulation directe sur le secteur est interdite.</p> <p>Une consolidation des connaissances sur la tension alternative et ses caractéristiques se fera en exploitant les questions posées dans le paragraphe : Je m'entraîne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Faire la différence entre tension continue et tension alternative; - Savoir la fonction d'un oscilloscope; - Savoir utiliser un oscilloscope; - Exploiter un oscillogramme; - Déterminer les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale;
<p>3. Utilisation d'un voltmètre pour mesurer une tension alternative</p>	<p>Dans cette activité, l'enseignant privilégiera également l'aspect expérimental pour introduire la notion de tension efficace. Grâce à une lampe alimentée par un générateur de tension continu puis branchée aux bornes d'un générateur de tension alternative. Pour une même tension délivrée par les générateurs, les apprenants procéderont à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la mesure de la valeur de la tension dans les deux cas, à l'aide d'un voltmètre en position « continu » puis en position « alternatif »; - la mesure, en utilisant l'oscilloscope, de la valeur de la tension continue puis de la valeur maximale de la tension alternative. <p>on mettra en évidence que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les tensions mesurées à l'aide du voltmètre sont égales, alors que les tensions mesurées à l'aide de l'oscilloscope sont différentes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la valeur efficace; - Déterminer la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale; - Exploiter la relation entre valeur maximale et valeur efficace.

	<ul style="list-style-type: none"> - un voltmètre branché en alternatif mesure la valeur efficace de la tension; - la valeur maximale est proportionnelle à la valeur efficace et on déterminera expérimentalement la valeur approchée du coefficient de proportionnalité. <p>la valeur efficace est généralement indiquée sur les générateurs et sur les appareils usuels.</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p>	
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur 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 une tension alternative sinusoïdale. - exploiter un oscillogramme pour déterminer les caractéristiques de la tension alternative. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<p>- Acquis concernant les tensions alternatives et sinusoïdales.</p>

Fiche 2

Partie : Électricité

Leçon 2 : L'installation électrique domestique

Objectifs :

- Reconnaître les fils d'une installation monophasée;
- Savoir utiliser un tournevis testeur;
- Connaître la tension efficace entre les différents fils d'un montage monophasé;
- Connaître le type du montage électrique domestique, ses principaux éléments et le rôle de chacun d'eux;
- Connaître quelques dangers du courant électrique domestique et les circonstances de leur déclenchement;
- Savoir comment lutter contre les dangers du courant électrique domestique;
- Connaître l'ordre de grandeur de la tension qui représente un danger pour le corps humain.

Prérequis :

- Le courant électrique continu;
- Le courant électrique alternatif sinusoïdal;
- Montage en série et montage en dérivation;
- Lois des nœuds et loi d'additivité des tensions;
- La résistance électrique;
- Rôle du fusible;
- Le court-circuit;
- Quelques dangers du courant électrique.

Activités	Indications pédagogiques	Connaissances et techniques
	<p>Partant des prérequis des apprenants, cette leçon met l'accent sur l'installation électrique domestique comme une structure complète qui permet, d'alimenter en énergie électrique, des éléments et appareils électriques et d'assurer la sécurité d'une maison. Elle présente la tension et le montage monophasé dans une installation domestique, ses constituants et leurs rôles ainsi que les dangers du courant monophasé et les règles de sécurité à respecter par un citoyen utilisateur.</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">- Quelle est la nature et les caractéristiques de la tension du secteur ?- Les bornes d'une prise de courant sont-elles identiques ou différentes?- Les fils reliés aux bornes d'une prise de courant sont-ils identiques ou différents ?	<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"> - Quels sont les principaux constituants d'une installation domestique monophasée ? Et quelles sont leurs fonctions ? - Quels sont les dangers du courant électrique monophasé ? Et comment se protéger de ces dangers ? <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multimètre; - Prise de courant électrique; - Oscilloscope; - Transformateur; - Tournevis testeur; - Modèle d'installation électrique domestique; - Document ou ressource numérique concernant l'installation électrique domestique. 	
<p>1. La tension électrique dans une installation domestique</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra d'analyser la tension du secteur et déterminer ses caractéristiques. A l'aide d'un multimètre et d'un oscilloscope bien réglés, les apprenants réaliseront la mesure et la visualisation de la tension aux bornes d'une prise puis d'autres prises pour relever des informations concernant la tension de secteur (nature, valeur de U_{eff}, valeur de U_{max}, valeur de la fréquence ...) .</p> <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>NB : La tension du secteur est trop élevée pour être analysée directement avec un oscilloscope. On utilise au préalable un transformateur qui abaisse la tension du secteur afin de pouvoir être visualisée avec un oscilloscope.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'observation; - Se familiariser avec le matériel; - Apprendre à manipuler en utilisant un matériel simple; - Mettre en œuvre un protocole expérimental; - Analyser un document pour extraire des informations; - Suivre un raisonnement scientifique;
<p>2. Montage monophasé dans une installation domestique</p>	<p>Cette activité à caractère expérimental permettra d'analyser une prise de courant, distinguer ses bornes et les fils reliés à ces bornes. Les apprenants examineront par la suite les bornes en utilisant un tournevis testeur après avoir compris son principe de fonctionnement. L'enseignant devra donner des consignes précises à ses apprenants et les orienter à:</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérer le fil de phase, le fil neutre et le fil de Terre; - mesurer la tension efficace entre deux fils deux à deux; - distinguer le fil qui présente un danger après recherche de la tension supportée par un être humain. <p>Les apprenants répondront au fur et à mesure aux questions proposées.</p> <p>NB : La tension du secteur est une source de danger, on devra faire attention en manipulant cette source.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir utiliser un tournevis testeur; - Connaître le montage monophasé; - Faire la différence entre fil de phase, fil neutre et fil de Terre; - Être conscient du danger que présente le fil de phase;

<p>3. L'installation électrique domestique</p>	<p>Avant d'aborder cette activité, on chargera les apprenants de d'observer l'installation domestique de leurs maisons et de la décrire afin d'exploiter leurs observations et recherches en classe en début de l'activité.</p> <p>A travers une activité documentaire, on présentera, dans un premier temps, un exemple d'installation électrique domestique. les apprenants reconnaîtront ses différents constituants, leurs fonctions, le type de montage électrique, identifier les types de fils, le branchement des différents appareils et le nombre de fils auxquels ils sont liés ainsi que l'emplacement des fusibles. Cette activité est l'occasion de discuter le fonctionnement de cette installation dans une maison et de préciser le rôle fondamental du disjoncteur.</p> <p>Dans un second temps et Partant des prérequis sur les dangers du courant vus en première année, on évoquera les dangers du courant électrique monophasé, et comment s'en protéger. Des documents seront mis à la disposition des apprenants sur les dangers du courant électrique monophasé pour les analyser.</p> <p>L'exploitation de ces documents se fera d'une façon collective, les apprenants doivent relever les dangers, proposer des mesures pour protéger les personnes, les circuits, les appareils et énumérer des règles de sécurité pour se protéger des dangers.</p> <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>La situation décrite dans le paragraphe « je m'entraîne » est une occasion pour les apprenants pour tester leur apprentissage et renforcer leur acquis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre le fonctionnement d'une installation domestique; - Etre conscient des dangers du courant monophasé; - Respecter les mesures et règles de sécurité.
<p>Évaluation des acquis</p>	<p>Les apprenants seront orientés à tester leur 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 principaux constituants d'une installation domestique, le rôle de chaque constituant et les dangers du courant monophasé; - analyser des situations concernant le fonctionnement d'une installation domestique, les dangers probables du courant monophasé et les mesures de sécurité à entreprendre. <p>L'enseignant devra relever les difficultés liées à l'apprentissage pour les remédier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquis concernant l'installation électrique domestique, les dangers du courant monophasé et les mesures et règles de sécurité.

CAHIER D'ACTIVITÉS ET DOCUMENTS

Physique -Chimie

SVT



1^e, 2^e et 3^e année collège



1^e, 2^e et 3^e année collège

EXERCICES ET CORRIGÉS

Physique -Chimie

Maths

SVT



1^e, 2^e et 3^e année collège



1^e, 2^e et 3^e année collège



1^e, 2^e et 3^e année collège

EXERCICES ET CORRIGÉS

1^e année collège

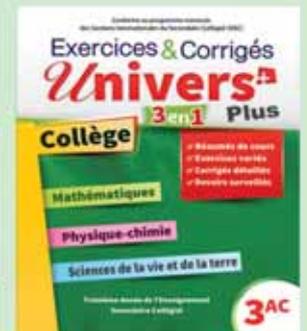
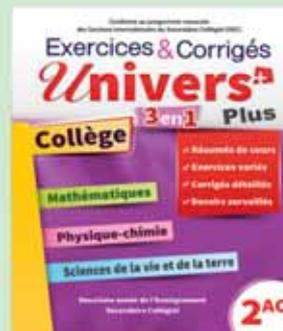
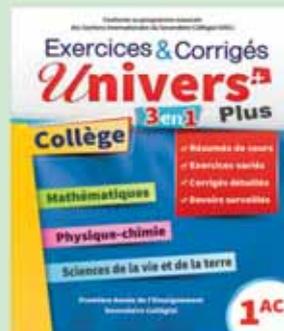
2^e année collège

3^e année collège

Maths

Physique
Chimie

SVT



DAR NACHR EL MAARIFA

10, Av. Al Fadila OJ, CYM - RABAT

Tel : (212) 05 37 79 57 02 - 05 37 79 69 14/38

Fax : (212) 05 37 79 03 43

E-mail : darnachrmaarifa@menara.ma / darnachrelmaarifa@gmail.com

Site web : www.darnachrelmaarifa.ma