



Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle,  
de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Conforme au Programme Scolaire Marocain



# Étincelle

# PHYSIQUE

# CHIMIE

# 2<sup>e</sup> AC

Guide du professeur



Numéro de série : PICPC 0412320 - Date d'homologation : 3 septembre 2020

# Guide du professeur



# PHYSIQUE CHIMIE

2<sup>ème</sup> année du cycle secondaire collégial

**EL-KHOMSSI EL-GHALI**  
Inspecteur pédagogique  
du cycle secondaire qualifiant

**IFADISSEN ABDERRAHIM**  
Inspecteur pédagogique  
du cycle secondaire qualifiant

**MJAHED NOUR-EDDINE**  
Inspecteur pédagogique  
du cycle secondaire qualifiant  
(coordinateur)

**EL FERROUNE EL RADI**  
Inspecteur pédagogique  
du cycle secondaire qualifiant

**MOHAMED MAHZOUL**  
Inspecteur pédagogique  
du cycle secondaire qualifiant

© COLLECTION ÉTINCELLE

Dépôt légal : 2020MO1334

ISBN : 978-9920-788-34-2

ISSN : 2550-4827

---

**Tous droits réservés**

Il est strictement interdit de reproduire cet ouvrage même partiellement, d'en faire des copies ou de le retransmettre par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

---

**9** éditions  
**APOSTROPHE**

159, Bd Yacoub el Mansour  
Maarif, Casablanca, Maroc  
Tél./Fax : 05 22 30 12 68 - 05 22 31 94 11  
Email : [contact@apostrophe.ma](mailto:contact@apostrophe.ma)  
[www.apostrophe.ma](http://www.apostrophe.ma)

---

Le photocopillage, c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs. Largement répandu dans les établissements scolaires, le photocopillage menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une équitable rémunération.

En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite.



# AVANT PROPOS

Le présent guide pédagogique est un document d'accompagnement pour le manuel de l'élève « Étincelle physique chimie 2e AC » de la deuxième année du cycle secondaire collégial. Il est mis à la disposition de tous les acteurs pédagogiques concernés ou intéressés par l'enseignement de la physique-chimie au collège.

Ce guide est conçu de manière à être un outil simple permettant une meilleure exploitation du manuel de l'élève. À travers ce guide, les auteurs visent à fournir à l'enseignant un accompagnement pédagogique fondé sur les nouvelles approches et sur les méthodes actives mettant toujours l'apprenant/l'apprenante au cœur de processus d'enseignement/apprentissage. À cet effet, on procure aux enseignants une aide didactico-pédagogique permettant de pratiquer les démarches d'investigation et de résolution de problèmes par le biais d'un ensemble d'activités expérimentales et documentaires.

Nous espérons que ce travail permettra aux enseignants de physique-chimie au cycle secondaire collégial de profiter au maximum du manuel de l'élève pour un rendement meilleur de leurs pratiques enseignantes

**Les auteurs**

# TABLE DES MATIÈRES

AVANT PROPOS .....	3
TABLE DES MATIÈRES .....	4
INTRODUCTION .....	5
<b>PARTIE 1 : ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES ET CHOIX DIDACTIQUES .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Les compétences visées par le programme de physique-chimie au cycle secondaire collégial</b>	<b>7</b>
1.1. Les compétences transversales .....	7
1.2. Les compétences spécifiques.....	7
<b>2. Méthodes pédagogiques .....</b>	<b>7</b>
2.1. La démarche d'investigation .....	7
2.2. La méthode de résolution de problèmes .....	9
<b>3. L'évaluation .....</b>	<b>11</b>
3.1. L'évaluation diagnostique .....	11
3.2. L'autoévaluation .....	11
3.3. Les exercices d'entraînement .....	11
3.4. Les exercices d'approfondissement .....	11
3.5. La remédiation .....	11
3.6. L'évaluation bilan .....	12
<b>4. L'usage des TICE dans l'enseignement des sciences physiques .....</b>	<b>12</b>
4.1. Les ressources numériques.....	13
4.2. L'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO).....	14
<b>PARTIE 2 : STRUCTURATION ET PLANIFICATION DU PROGRAMME DES SCIENCES PHYSIQUES .....</b>	<b>15</b>
<b>1. Programme et volume horaire .....</b>	<b>16</b>
1.1. Enveloppe horaire globale.....	16
1.2. Éléments du programme scolaire.....	16
<b>2. Planification du programme des sciences physiques au cycle collégial .....</b>	<b>19</b>
2.1. Planification à long terme .....	19
2.2. Planification à moyen terme.....	20
2.3. Planification à court terme.....	20
<b>PARTIE 3 : FICHES MÉTHODOLOGIQUES .....</b>	<b>21</b>
<b>1. Structure de la fiche méthodologique .....</b>	<b>22</b>
<b>2. Trace écrite de l'élève .....</b>	<b>24</b>
<b>3. Fiches méthodologiques de la partie : MATIÈRE ET ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>27</b>
<b>4. Fiches méthodologiques de la partie : LA LUMIÈRE.....</b>	<b>55</b>
<b>5. Fiches méthodologiques de la partie : L'ÉLECTRICITÉ .....</b>	<b>77</b>
<b>6. Scénario pédagogique .....</b>	<b>85</b>

# INTRODUCTION

Conformément aux valeurs de la nation et aux orientations pédagogiques de la matière, le présent guide de l'enseignant a été élaboré en vue de permettre aux enseignants de la physique-chimie de profiter au maximum du manuel d'élève pour une meilleure préparation des leçons, tout en explicitant les choix didactiques sur lesquelles ont été construites les différentes activités d'apprentissage figurant dans le manuel. Ce guide est composé de trois parties essentielles :

## **Partie 1 : Orientations pédagogiques et choix didactiques**

Cette partie expose en premier lieu les compétences visées par l'enseignement de la physique-chimie au secondaire collégial tel qu'elles sont mentionnées dans les instructions officielles (édition de mars 2015). Ensuite, elle présente les méthodes pédagogiques sur lesquelles s'est fondée l'élaboration des activités d'apprentissage reportés dans le manuel de l'élève, à savoir, la démarche d'investigation et la résolution de problèmes à travers des activités expérimentales ou des activités documentaires.

Vu l'importance majeure de l'évaluation dans le processus d'enseignement/apprentissage, cette partie expose les différentes activités d'évaluations qui figurent dans le manuel de l'élève sous forme d'auto-évaluations (QCM & exercice résolu), d'exercices d'entraînement, d'exercices d'approfondissement, d'activités de remédiation et des évaluations bilans. Cette partie s'achève sur l'intégration des TICE dans le manuel de l'élève sous formes de ressources numériques diverses, repérées et accessibles par le biais d'un QR code ou d'une adresse électronique.

## **Partie 2 : Structuration et planification du programme de physique-chimie**

Cette partie, basée sur les instructions officielles, vise à doter l'enseignant d'une vision globale sur le programme de la première année collégiale, lui permettant de mieux comprendre la conception didactique des deux parties du programme (matière et environnement ; électricité) et de mieux préparer les leçons en tenant compte du volume horaire de chaque composante du programme.

## **Partie 3 : Fiches méthodologiques**

Cette partie consacre à chaque chapitre, une fiche comportant dans son en-tête : le numéro du chapitre, le titre, les objectifs d'apprentissage, les prérequis et les outils et matériel didactiques nécessaire. Elle est divisée en trois colonnes, la première présentant les connaissances et les habiletés à acquérir à la fin de chaque activité, la deuxième colonne illustre les activités d'apprentissage avec des réponses détaillées aux questions de chaque activité et dans la troisième colonne figurent les tâches de l'enseignant sous forme d'orientations et de consignes.

**PARTIE 1:**

**Orientations pédagogiques  
et choix didactiques**



# 1. Les compétences visées par le programme de physique-chimie au cycle secondaire collégial

## 1.1. Les compétences transversales

Dans une vision pluridisciplinaire, le curriculum de physique-chimie dans les deux cycles de l'enseignement secondaire permet le développement des compétences transversales tels que :

- **L'appropriation des éléments de la démarche scientifique** : poser une question scientifique, émettre une hypothèse, vérifier l'hypothèse, valider les résultats, structurer les apprentissages, évaluer les apprentissages ;
- **La communication dans toutes ses formes** : lire, écrire, écouter, parler, comprendre le langage scientifique, comprendre le langage mathématique, utiliser les symboles, défendre un point de vue particulier ;
- **L'acquisition de méthodologies d'auto-apprentissage** : Identifier les sources d'information, traiter les données, analyser les résultats, construire des modèles...

## 1.2. Les compétences spécifiques

L'enseignement de la physique-chimie vise des compétences spécifiques qui sont déterminées sur la base des capacités pratiques, des habiletés et des connaissances déclaratives et procédurales liées aux thèmes couverts par le programme officiel.

Les compétences liées aux trois parties du programme d'étude (la matière et l'environnement, la lumière, l'électricité) sont étendues au fil des trois années du cycle collégial. Ces compétences qui intègrent l'ensemble des savoirs, des savoirs faire et des savoirs être, sont formulées comme suit :

- Capacité de mobiliser d'une façon intégrée et intériorisée l'ensemble des ressources concernant les propriétés physiques et chimiques de la matière, en de résoudre des situations-problèmes relatives à l'utilisation des ressources naturelles ou la préservation de l'environnement et de la santé des citoyens.
- Capacité de mobiliser d'une manière intégrée et intériorisée l'ensemble des ressources concernant la propagation de la lumière et les phénomènes qui en résultent, et le fonctionnement de quelques instruments optiques en vue de résoudre des situations problèmes relatives à la sécurité de l'œil et la correction de la vue.
- Capacité de mobiliser d'une façon intégrée et intériorisée l'ensemble des ressources concernant les propriétés du courant, de la tension électrique, et le fonctionnement d'un circuit ou un montage électrique, en vue de résoudre des situations problèmes liées au transport de l'énergie électrique, et son utilisation d'une manière rationnelle, tout en mettant en considération la sécurité des personnes et des appareils électriques domestiques.

## 2. Méthodes pédagogiques

### 2.1. La démarche d'investigation

La démarche d'investigation se définit comme étant une méthode pédagogique dans laquelle l'apprenant/l'apprenante joue le rôle de petit chercheur scientifique, et gère ses activités de recherche en suivant les étapes les plus importantes de la démarche scientifique.

Les activités de la démarche d'investigation présentées dans le manuel de l'élève ont été élaborées en mettant en jeu les étapes les plus importantes de l'investigation. Le déroulement de l'activité intitulée « piste d'investigation », est conçu comme suit :



### **a. Situation déclenchante**

Chaque activité d'investigation commence par une situation déclenchante. Celle-ci va donner aux apprenants/apprenantes l'envie de résoudre le problème qui va en découler. Elle constitue un motif de réflexion et de questionnement qui invite les apprenants/apprenantes à travers un jeu de questions/ réponses, dirigé par l'enseignant, à poser une question ou un problème scientifique en se basant sur leurs acquis ou sur des ressources externes.

### **b. Formuler et approprier le problème scientifique**

Dans cette étape, le problème scientifique doit être transféré de son cadre général à un cadre spécifique à l'apprenant/l'apprenante. Il s'agit là de l'appropriation du problème scientifique.

### **c. Émettre une hypothèse**

La suggestion des hypothèses est considérée comme une étape primordiale dans la démarche d'investigation : C'est le début de l'apprentissage. La fonction pédagogique des hypothèses est très importante, étant donné qu'elles fournissent à l'enseignant des indicateurs sur les prés-requis et sur les représentations des apprenants à propos du thème objet de l'apprentissage. Un débat autour des hypothèses formulées permettra d'une part, d'éliminer quelques-unes qui s'avèrent inappropriées à la question posée, et d'autre part, d'amener la classe à retenir une ou deux hypothèses au maximum, pour validation ou invalidation. Le rôle de l'enseignant consiste à écarter les hypothèses « irréalistes », tout en gardant un panel représentatif des idées émises par les élèves.

### **d. Vérifier l'hypothèse**

Au cours de cette étape, les apprenants/les apprenantes s'engagent en petits groupes, dans des activités pour tester l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s). Chaque petit groupe d'élèves propose une liste de matériel nécessaire et décrit un protocole expérimental à réaliser. Ce protocole doit être validé par l'enseignant avant l'expérimentation. Ensuite, les élèves réalisent l'expérience(s) proposée(s) et produisent un compte rendu des résultats obtenus.

### **e. Partager les résultats**

Chaque rapporteur est demandé à présenter le bilan du travail de son groupe, et un débat s'installe au sein de la classe pour s'accorder sur les résultats retenus. L'importance de cette étape réside dans le développement chez les élèves de compétences transversales telles que le travail coopératif et participatif, la communication et l'esprit critique.

### **f. Structurer les apprentissages**

La structuration ou l'institutionnalisation des connaissances (élaboration d'un bilan de l'activité) consiste à donner un caractère scientifique aux résultats obtenus, grâce à l'intervention du professeur qui « reprend la main » afin de restructurer toutes les idées, de construire une synthèse et d'apporter d'éventuels compléments d'information.

D'ailleurs, Cette étape vise à interpréter ce qui a été découvert, à prendre le recul par rapport à l'investigation pour mettre en forme et conclure, avant de relier la connaissance découverte à d'autres connaissances du même champ disciplinaire ou d'autres champs disciplinaires.

### **g. Mobiliser les apprentissages**

Cette étape vise l'investissement des résultats de l'apprentissage dans d'autres contextes, afin de tester le modèle construit et de l'appliquer dans d'autres situations complexes. Autrement dit, il s'agit d'une étape de transfert qui conduit l'élève à utiliser dans un nouveau contexte ce qui a été découvert dans le premier.

## 2.2. La méthode de résolution de problèmes

Cette méthode considère que les connaissances scientifiques ne peuvent pas être transmises passivement d'une personne à une autre, mais elles sont construites par la personne active, et que l'apprentissage n'a de sens que s'il provient de situations réelles associées à un contexte socio-culturel réaliste. À cet égard, le processus d'apprentissage débute par un problème. Pour résoudre celui-ci, les apprenants/les apprenantes doivent chercher à expliquer les phénomènes sous-jacents en formulant des hypothèses, et à les vérifier à travers des activités expérimentales ou documentaires. Les activités de résolution de problème dans le manuel de l'élève ont été élaborées pour résoudre les problèmes proposés par deux méthodes : Résolution de problèmes par activité expérimentales et résolution de problèmes par activité documentaire.

### 2.2.1. Résolution de problèmes par activité expérimentale

Les activités expérimentales de physique-chimie doivent avoir pour objet, d'abord, d'apprendre aux élèves à observer, à se poser des questions et à confronter les conséquences de leurs représentations personnelles à la réalité.

De ce fait, un enseignement formel et abstrait des sciences physiques conduirait de plus en plus à l'échec. C'est aussi pour cela que cet enseignement doit comporter une large part d'activités expérimentales. Dans le manuel de l'élève, l'activité expérimentale part en premier lieu d'une mise en situation qui présente le problème à résoudre auquel l'élève peut être confronté dans sa vie quotidienne ou dans son parcours scolaire.

Les étapes les plus importantes de cette méthode pédagogique dont l'enseignant veillera à la mise en place pendant le déroulement de l'activité selon la piste de travail proposée, sont les suivantes :

#### a. Mise en situation : identification et appropriation du problème scientifique

En partant du problème évoqué dans la mise en situation, l'enseignant guide le travail des élèves en les poussant à reformuler la question scientifique pour s'assurer que le problème à résoudre soit compris par l'ensemble de la classe. Ce guidage ne doit pas amener à occulter les conceptions initiales des élèves mais au contraire, à faire naître le questionnement et à motiver les élèves pour participer à la reconstruction du problème au cours des interactions en classe.

#### b. Émettre une (des) hypothèse(s) : Proposition des hypothèses

La suggestion des hypothèses est considérée comme une étape très importante dans la résolution de problèmes, c'est le début de l'apprentissage ; elles fournissent à l'enseignant des indicateurs sur les prés-requis et sur les représentations des apprenants à-propos du sujet de l'apprentissage. Le débat mené au sein de la classe permet d'écarter les hypothèses inappropriées et de retenir des hypothèses logiques (une ou deux) pour validation ou invalidation.

#### c. Observer et interpréter : Vérification et validation des hypothèses

Pour tester l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s) par l'ensemble de la classe, les élèves vont réaliser une activité expérimentale, dont le protocole expérimental est bien explicite dans le manuel et qui doit être illustré par l'enseignant afin d'aider les élèves à développer les capacités d'expérimentation et de manipulation.

Pour que les élèves soient actifs, non pas seulement dans l'expérimentation, mais aussi dans l'exploitation et l'interprétation des résultats expérimentaux, on a introduit deux étapes intermédiaires avant d'arriver à la conclusion :

Une étape intitulée « observer », qui a pour objectif de permettre aux élèves de lire les résultats

expérimentaux et de diriger leur attention vers les paramètres et les facteurs pertinents pour dégager les relations d'association ou de dépendance entre eux.

Une étape intitulée « interpréter » : les résultats expérimentaux sont généralement sous formes d'objets mathématiques qui n'ont pas de signification physique en eux-mêmes, c'est pour cela qu'une interprétation est nécessaire. Cette étape permet de développer chez les apprenants/les apprenantes la capacité d'analyse, de prédiction et de synthèse.

#### **d. Conclure : structuration des apprentissages**

Il s'agit d'une étape articulaire dans le processus d'apprentissage, c'est dans cette étape qu'on généralise d'une façon inductive les lois et les concepts construits si l'hypothèse est confirmée, où bien retourner au point de départ si l'hypothèse est infirmée. Elle permet donc d'élaborer une conclusion de l'activité mettant en jeu le bilan des apprentissages construits.

### **2.2.2. Résolution de problèmes par activité documentaire**

Dans cette méthode pédagogique, les mêmes étapes de la résolution de problèmes par activité expérimentale sont conservées. Sauf que, dans l'étape de vérification de l'hypothèse où une activité documentaire remplace l'activité expérimentale.

Très souvent, dans notre système éducatif, les documents sont utilisés comme de simples objets appuyant, illustrant des informations alors qu'ils sont nécessaires en classe parce qu'ils sont source de connaissances, de savoirs et de construction d'apprentissages. À cet effet, on a visé dans ce manuel, chez l'apprenant/l'apprenante, le développement de ces compétences à travers les étapes figurant dans la piste de travail comme suit :

#### **a. Mise en situation : identification et appropriation du problème scientifique**

En partant du problème évoqué dans la mise en situation, l'enseignant guide le travail des apprenants et, éventuellement, les aide à reformuler la question pour s'assurer que le problème à résoudre soit compris par l'ensemble de la classe. Ce guidage ne doit pas amener à occulter les conceptions initiales des élèves mais au contraire, à faire naître le questionnement et à motiver les élèves pour participer à la reconstruction du problème au cours des interactions en classe.

#### **b. Émettre une(des) hypothèse(s) : Proposition des hypothèses**

La suggestion des hypothèses est considérée comme une étape très importante dans la résolution de problèmes, c'est le début de l'apprentissage ; elles fournissent à l'enseignant des indicateurs sur les prés-requis et sur les représentations précédentes des apprenants à-propos du sujet de l'apprentissage. Le débat mené au sein de la classe permet d'écarter les hypothèses inappropriées et de retenir des hypothèses (une ou deux) pour validation ou invalidation.

#### **c. Extraire des informations et interpréter : Vérification et validation des hypothèses**

Pour tester l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s) par l'ensemble de la classe, les élèves vont exploiter les différents documents disponibles dans l'activité avant d'arriver à la conclusion. Deux étapes intermédiaires ont été introduites :

- Une étape intitulée « **Extraire des informations** » : cette étape exige un traitement des données (texte, image, courbes...) par l'apprenant/l'apprenante. L'analyse des différents documents permet de développer des capacités liées à la sélection, à l'exploitation et à l'organisation des informations recueillies.
- Une étape intitulée « **Interpréter** » : l'apprenant est guidé par des questions d'interprétation, pour pouvoir analyser les informations extraites, comprendre le contexte, construire une signification propre et de ce fait, engendrer une connaissance.

## **d. Conclure : structuration des apprentissages**

Il s'agit d'une étape articulaire dans le processus d'apprentissage, c'est dans cette étape qu'on généralise d'une façon inductive les lois et les concepts construits si l'hypothèse est confirmée, où bien retourner au point de départ si l'hypothèse est infirmée. Elle permet donc d'élaborer une conclusion de l'activité mettant en jeu le bilan des apprentissages construits.

### **3. L'évaluation**

Une évaluation diagnostique, moyennant un dispositif adéquat, est indispensable avant de commencer chaque partie pour tester le niveau de maîtrise des prérequis (connaissances et habiletés) nécessaires pour la construction de nouveaux apprentissages.

Le manuel de l'élève préserve une place importante à l'évaluation tant pour vérifier si les acquis sont effectivement maîtrisés par l'élève, que pour permettre de mettre en place une procédure de remédiation. En plus des questions figurant dans les activités du manuel et qui sont conçues pour construire de nouveaux apprentissages, diverses activités d'évaluation prennent place dans le manuel (QCM, exercice résolu, exercices d'entraînement, exercices d'approfondissement, activités de remédiation suivie d'une auto-évaluation et évaluation bilan) en interaction étroite avec les objectifs des apprentissages prédéfinis au début de chaque chapitre.

#### **3.1 L'évaluation diagnostique**

Chaque partie du manuel est précédée par une évaluation diagnostique sous forme d'un QCM couvrant un certain nombre de prérequis de l'élève. Chaque élève est invité à répondre individuellement aux questions du QCM. L'enseignant se base les résultats du test pour déceler les lacunes et élabore des activités de remédiation et de mise à niveau avant d'entamer la partie.

#### **3.2. L'autoévaluation**

Le présent manuel de l'élève accorde une attention spéciale à l'autoévaluation en tant que moyen d'évaluation formative, visant à développer, chez les apprenants/les apprenantes, les compétences d'autonomie et de responsabilité. Ainsi, dans chaque chapitre, figure une activité d'évaluation, intitulée (Je m'évalue), contenant un QCM muni de son corrigé dans le mémo du manuel, suivi d'un exercice résolu en aval de l'essentiel du cours, pour permettre aux apprenants/apprenantes de tester leurs acquis afin d'entamer avec réussite une série d'exercices d'entraînement et d'approfondissement. En plus, des situations d'autoévaluation sont intégrées dans les fiches de remédiation jugées obligatoires dans chaque partie du programme.

#### **3.3. Les exercices d'entraînement**

Dans chaque chapitre, deux pages ont été réservées aux exercices d'entraînement offrant à l'élève l'opportunité de s'entraîner sur des exercices d'application de difficulté progressive, visant de consolider les savoirs et les savoirs liés aux objectifs de chaque chapitre.

#### **3.4. Les exercices d'approfondissement**

En vue d'une intégration profonde de l'ensemble des ressources visés dans chaque chapitre, des exercices d'approfondissement d'un niveau de difficulté et de complexité supérieure à celui des exercices d'entraînement sont introduite à la fin de chaque chapitre, dans le but d'une maîtrise réelle des connaissances et habiletés tout en offrant à l'élève la possibilité d'acquérir la méthodologie de résolution de problèmes.

#### **3.5. La remédiation**

Remédier c'est mettre l'apprenant, une deuxième fois, en relation avec les savoirs et les savoir-faire, mais dans une situation différente de la situation initiale. La remédiation pédagogique est une activité de régulation permanente des apprentissages qui a pour objectifs de :

- Palier les lacunes et les difficultés d'apprentissage relevées lors de l'évaluation des apprenants ;
- Améliorer les apprentissages des élèves ;

- Contribuer à la réduction des décrochages scolaires.

Lors de l'élaboration des activités, la concertation avec des professeurs de physique- chimie nous a permis de conclure que certains concepts traités dans le programme, par leurs complexités relatives, mettent un grand nombre d'élèves face à des difficultés d'assimilation. De ce fait, des situations de remédiation sont mises au point dans six fiches de remédiation (à raison de trois fiches par partie), pour assurer une bonne compréhension de ces concepts scientifiques. Elles sont réparties dans le manuel de l'élève comme suit :

<b>Difficulté d'assimilation</b>	Remédiation à la difficulté de distinguer entre corps pur simple, corps pur composé et mélange.	Remédiation à la difficulté d'assimiler la loi de la conservation de la masse.	Remédiation à la difficulté liée à la distinction entre une combustion complète et une combustion incomplète.	Remédiation à la difficulté d'assimilation de la propagation rectiligne de la lumière.	Remédiation à la difficulté de distinguer une image réelle d'une image virtuelle.	Remédiation à la difficulté de la discrimination entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale
<b>N° de page dans le manuel d'élève</b>	38	59	77	109	140	163

L'enseignant est invité, lors des séances de remédiation, à accompagner les apprenants dans leurs démarches de résolution de **l'activité de remédiations aux difficultés** de chaque fiche, avant de les laisser s'autoévaluer eux même (**activité d'auto-évaluation**) sur la base des critères d'évaluation cités et les indicateurs de réussite de chaque critère.

**Remarque :** des fiches de remédiation (fiches PARS II) seront bien-tôt disponible sur le site officiel du ministère [www.taalimTICE.ma](http://www.taalimTICE.ma).

### 3.5. L'évaluation bilan

Comme si la construction des concepts physiques dans l'enseignement des sciences physiques, peut s'étaler sur un chapitre ou sur un ensemble de chapitres, l'évaluation, elle aussi, ne peut atteindre ses objectifs que si elle a été réalisée de façon sommative et cumulative. Ce type d'évaluation est appelé « évaluation bilan ».

C'est dans ce contexte que les exercices de l'évaluation bilan doivent être complexes et couvrent un ensemble de notions et concepts qui sont liés entre eux, comme le cas de volume, masse et masse volumique. Une telle évaluation, dans leur fonction sommative, sert à attester et à confirmer que tel ou tel apprentissage est fait ou pas. En plus, elle aide les apprenants à structurer et intégrer leurs apprentissages d'une façon continue. Pour cela, une page d'évaluation bilan prend place dans le manuel à la fin de deux ou trois chapitre (six évaluations bilan au total) pour permettre aux élèves de mieux acquérir les connaissance et habiletés visées et ainsi de mieux se préparer aux devoirs surveillés.

## 4. L'usage des TICE dans l'enseignement des sciences physiques

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) occupent une place particulière dans la physique savante ainsi que dans la physique enseignée, d'un côté, comme étant moyen de simulation expérimentale, et de l'autre coté en tant qu'outil d'investigation scientifique. Grâce aux TIC, il est devenu possible d'étudier des phénomènes physiques complexes auxquels il n'était pas possible d'accéder auparavant.



À cet égard le curriculum marocain a donné une priorité primordiale aux utilisations des TIC dans la pratique enseignante. L'ordinateur s'est imposé comme outil d'enseignement/apprentissage par excellence. Il offre des possibilités d'émission, de réception, de traitement et de restitution de l'information, ainsi que d'autres opportunités relatives à la création et à l'exploitation des logiciels éducatifs, ce qui signifie un gain de temps et d'effort pour l'enseignant et une stimulation des capacités innovatrices des apprenants. Généralement, dans l'enseignement des sciences physiques, on distingue deux composantes des TIC :

- La composante virtuelle : se résumant dans les ressources numériques ;
- La composante matérielle : il s'agit essentiellement de l'expérience assistée par ordinateur (**ExAO**).

#### 4.1. Les ressources numériques

Les ressources numériques constituent l'ensemble des entités numériques tels que : documents, logiciels, programmes, applications et banques de données, permettant à l'enseignant et à l'apprenant dans le cadre d'une activité d'enseignement ou d'apprentissage, de véhiculer, de transmettre ou d'appréhender des concepts et des contenus.

Dans ce manuel, un code QR figurant sur la couverture du manuel renvoie vers les ressources numériques relatives à la physique-chimie concernant la 2<sup>ème</sup> année du cycle secondaire collégiale. Ces ressources (vidéos, animations) dans les deux langues : arabe et français sont disponibles sur le site officiel : [www.taalimTICE.ma](http://www.taalimTICE.ma). Elèves et enseignants peuvent les consulter à tout moment et en faire usage.

Les animations disponibles sur le site nécessitent l'installation d'Adobe Flash Player sur l'ordinateur.

Des séquences TICE ont été introduites dans quelques activités du manuel pour leurs apports didactiques au niveau de la construction des apprentissages de l'élève, et un code QR figure dans chaque activité concernée pour permettre l'accès direct à la ressource suite à un simple scan par un smartphone. D'ailleurs, l'enseignant peut opter pour l'intégration d'autres ressources numériques homologuées par le ministère de l'éducation nationale présentes sur le site web : [www.taalimTICE.ma](http://www.taalimTICE.ma) chaque fois qu'il juge cette intégration utile et tout en élaborant un scénario pédagogique adéquat ( voir fiche modèle du scénario pédagogique page 86)

Dans ce manuel, les ressources numériques sont introduites sous différentes formes :

Des sites internet sont signalés dans la sitographie du manuel pour mettre à la disposition des enseignants et des élèves des sources d'informations et de ressources supplémentaires.

Dès lors, l'usage des TICE dans l'enseignement des sciences physiques s'avère nécessaire. Ses objectifs didactiques peuvent se résumer comme suit :

- Diversifier les supports didactiques : images, vidéos, documentation, données... ;
- Faciliter la compréhension de concepts scientifiques complexes, à travers la simulation ;
- Modéliser des phénomènes physiques d'une manière simple et facile ;
- Modifier les paramètres expérimentaux librement lors d'une activité de simulation sans crainte d'endommager les appareils et sans exposer les élèves aux dangers ;
- Mettre à la disposition des enseignants, une banque de situations-problèmes qui peuvent être investies dans la construction des apprentissages ;
- Favoriser les méthodes actives dans l'enseignement en permettant aux élèves de pratiquer et d'expérimenter.

## 4.2. L'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO)

L'**ExAO** est une application procédurale tangible des technologies de l'information et de la communication (TIC), qui permet de réaliser réellement l'expérience scientifique appuyée par le logiciel associé. Outre certains des avantages notés pour l'utilisation des ressources numériques dans l'enseignement de la physique et de la chimie, l'expérimentation assistée par ordinateur présente d'autres avantages :

- Étude de phénomènes très rapides (phénomènes transitoires) ;
- Gain plus de temps consacré au traçage des courbes et en profiter pour l'interprétation et l'analyse ;
- Meilleure utilisation des résultats expérimentaux (impression, stockage...) ;
- Contrôle direct des paramètres expérimentaux ;
- Stockage de données et de résultats expérimentaux pour un investissement ultérieur ;
- Possibilité de basculer entre le cadre théorique et empirique selon les besoins.

Dans ce manuel, vu l'aspect qualitatif des expériences réalisées dans le programme de physique-chimie de la première année collégiale, la nécessité de l'usage de l'**ExAO** ne peut apparaître que dans les niveaux supérieurs (exemple : traçage de la caractéristique d'un conducteur ohmique (**3<sup>ème</sup> AC**)).



## **PARTIE 2:**

---

# **Structuration et planification du programme des sciences physiques**

## 1. Programme et volume horaire

### 1.1. Enveloppe horaire globale

Le programme de physique chimie en deuxième année du collège est constitué de trois parties :

La première partie : **La matière et l'environnement**

La deuxième partie : **La lumière**

La troisième partie : **L'électricité.**

Le tableau suivant expose la répartition de ce programme à raison de deux heures (2h) par semaine :

Parties du programme	Cours	Exercices et soutien	
Premier semestre	La matière et l'environnement	20h	9h
Deuxième semestre	La lumière	16h	7h
	L'électricité	4h	2h
Total		40h	18h
			58h

### 1.2. Éléments du programme scolaire

#### 1.2.1. Partie 1 : La matière et l'environnement

Cette partie du programme traite le concept de la matière en partant de l'étude de l'atmosphère et son rôle vital dans l'existence des êtres vivants sur Terre. Le thème de l'air constitue un support didactique approprié pour présenter les notions de molécule, d'atome, de modèle moléculaire, du corps pur simple et du corps composé.

La combustion comme étant une transformation chimique, mettant en jeu l'un des constituants de l'air (le dioxygène), permet d'introduire la notion de la réaction chimique. À ce stade le modèle moléculaire est un outil pédagogique utile pour expliquer les transformations chimiques et les modéliser par des équations chimiques.

Ainsi, la notion de la réaction chimique instaurée, donne à l'élève la possibilité de savoir que certains produits naturels peuvent être synthétisés au laboratoire (le dioxygène ou le dioxyde de carbone). En outre, l'introduction du chapitre traitant les dérivés du pétrole, offre aux élèves une ouverture sur le monde de l'économie et de l'industrie. Toutes ces connaissances constituent un savoir consistant qui offre l'opportunité de sensibiliser les apprenants/apprenantes aux problèmes de la pollution en général et celle de l'air en particulier.

Conformément aux orientations pédagogiques de physique-chimie au collège (mars 2015) : Les éléments de cette partie apparaissent dans le manuel de l'élève comme suit :

Éléments du programme	Enveloppe horaire
<b>L'air qui nous entoure</b> - Couches constituant l'atmosphère ; - Mouvement de l'air dans l'atmosphère.	2h
<b>Quelques propriétés de l'air et ses constituants</b> - Quelques Propriétés physiques de l'air et ses constituants principaux.	1h
<b>Les molécules et les atomes</b> - Interprétation moléculaire de l'air ; - Les molécules ; - Les atomes ; - Corps pur et corps composé ;	3h
<b>La réaction chimique-les combustions</b> - Combustion du carbone ; - Combustion du butane ; - Combustion des cigarettes ; - La lutte contre les dangers de la cigarette.	5h
<b>La réaction chimique et ses lois</b> - Notion de réaction chimique ; - Conservation de la masse et conservation des atomes ; - Écrire et équilibrer une réaction chimique.	5h
<b>Matières naturelles et synthétiques</b> - Distinguer une matière naturelle d'une matière synthétique ; - Le pétrole et ses dérivés.	2h
<b>La pollution de l'air</b> - Quelques causes de la pollution de l'air ; - La lutte contre la pollution de l'air.	2h

### 1.2.2. Partie 2 : La lumière

En se basant sur les notions acquises au niveau du primaire, cette partie du programme reprend le concept de la lumière, tout en développant d'autres phénomènes qui lui sont liés.

En partant du quotidien de l'élève, ce dernier se trouve dans des situations qui lui permettent de savoir l'importance de la lumière, de distinguer une source primaire d'une source secondaire de lumière, et à faire la différence entre un émetteur et un récepteur de lumière. L'étude des phénomènes de dispersion et de composition de la lumière permettent d'expliquer la synthèse de la lumière blanche et d'autres lumières colorées.

Pour expliquer certains phénomènes liés à la lumière (la formation de l'image d'un objet dans une chambre noire, les différents types d'ombres d'un objet, les éclipses, la formation de l'image d'un objet par une lentille convergente et la vision des objets par l'œil), l'élève doit acquérir la notion de propagation rectiligne de la lumière. Cette partie se termine par l'étude de quelques systèmes optiques tels que la loupe et l'œil tout en évoquant les défauts de ce dernier et comment les corriger.

Le tableau suivant présente les éléments de cette partie dans le manuel de l'élève conformément aux orientations pédagogiques de physique-chimie au collège (mars 2015) :

Éléments du programme	Enveloppe horaire
<b>La lumière autour de nous - Sources et récepteurs de lumière</b> - Rôle de la lumière dans la vie quotidienne ; - Sources (primaires et secondaires) de la lumière et ses récepteurs.	3h
<b>Lumière et couleurs - dispersion de la lumière</b> La lumière blanche : composition et dispersion.	2h
<b>Propagation de la lumière</b> - Notion de propagation de la lumière ; - Propagation rectiligne de la lumière ; - Faisceaux lumineux, représentation.	3h
<b>Applications de la propagation rectiligne de la lumière</b> - La chambre noire ; - Les ombres ; - Les éclipses : Éclipse du Soleil, Éclipse de la Lune.	2h
<b>Les lentilles minces</b> - Classification des lentilles ; - Caractéristiques d'une lentille mince ; - Image donnée par une lentille mince convergente.	4h
<b>Applications : étude de quelques instruments optiques</b> - La loupe ; - L'œil.	2h

### 1.2.3. Partie 3 : L'électricité

Cette partie du programme permet à l'élève d'aborder la notion du courant alternatif sinusoïdal (non évoquée dans le cycle primaire et la première année du collège) en étroite relation avec son utilisation dans l'installation électrique domestique.

En utilisant l'oscilloscope, l'élève a l'occasion de visualiser la tension électrique et de la qualifier de continue ou alternative, et aussi déterminer les caractéristiques d'une tension alternative (période, valeur maximale). En outre, l'utilisation d'un voltmètre dans le cas d'une tension alternative permet de mettre en évidence la notion de la tension efficace. Par la suite, l'élève est amené à identifier les bornes d'une prise d'électricité (phase, neutre et Terre) et connaître les caractéristiques de la tension du secteur et les éléments de l'installation électrique domestique. La clôture du chapitre traite les mesures de sécurité nécessaires pour se protéger contre les dangers du courant du secteur.

Le tableau suivant présente les éléments de cette partie dans le manuel de l'élève en pleine conformité aux instructions officielles de physique-chimie au collège (mars 2015)

Éléments du programme	Enveloppe horaire
<b>Le courant électrique alternatif sinusoïdal</b> - L'oscilloscope ; - Propriétés du courant électrique alternatif sinusoïdal.	2h
<b>Installation électrique domestique</b> - Phase et neutre, prise de Terre ; - Installation électrique monophasée ; - Le disjoncteur ; - Règles de sécurité.	2h

## 2. Planification du programme des sciences physiques au cycle collégial

La planification pédagogique est une action pratique, anticipée et limitée dans le temps, elle consiste en une pré-réflexion sur la conception et l'organisation des contenus et des stratégies d'enseignement-apprentissage, pour atteindre les objectifs fixés.

Généralement, on distingue trois types de planification de l'enseignement : la planification à long terme, à moyen terme et à court terme.

### 2.1. Planification à long terme

La planification à long terme porte sur une longue période d'apprentissage (cycle, année) et consiste à favoriser un apprentissage visant à développer les compétences transversales et spécifiques. À cet égard, et pour une meilleure planification du programme des sciences physiques du cycle collégial, on doit tenir compte de :

La répartition du programme tout au long de ce cycle, selon les thèmes traités dans chaque partie. En fait, la partie de la matière par exemple figure dans les trois années du cycle collégial selon trois thèmes différents :

- Le thème de l'eau est traité dans la première année pour la mise en évidence de la structure particulière de la matière ;
- Le thème de l'air est traité dans la deuxième année pour la mise en évidence de la structure moléculaire de la matière ;
- Le thème des matériaux est traité dans la troisième année pour la mise en évidence de la structure atomique de la matière.
- L'évolution des concepts fondamentaux (matière, courant électrique, tension électrique, lumière,) et leurs prolongements dans le cycle secondaire qualifiant ;

Le développement des compétences transversales tels que :

- L'appropriation des éléments de la démarche scientifique (poser une question scientifique, émettre une hypothèse, réaliser une expérience, valider les résultats, structurer les apprentissages, évaluer les apprentissages)
- La communication dans toutes ses formes : lire, écrire, écouter, parler, comprendre le langage scientifique, comprendre le langage mathématique, utilisation de symboles, défendre un point de vue particulier ;
- L'acquisition de méthodologies d'auto-apprentissage (identifier les sources d'information, traiter les données, analyser les résultats, construire des modèles, etc.)
- L'usage des technologies de l'information et de la communication.

## 2.2. Planification à moyen terme

La planification à moyen terme concerne une unité d'apprentissage ou une partie du programme, et porte sur quelques semaines d'enseignement (par exemple : Le volume horaire de chaque partie du programme de la deuxième année est 29 heures). Une planification tout au long d'une partie permet d'organiser les contenus et d'éviter les répétitions inutiles. C'est pour cela qu'une meilleure planification à moyen terme, doit prendre en considération :

- Les compétences spécifiques de chaque partie du programme ;
- Les objectifs d'apprentissage principaux de chaque partie.

## 2.3. Planification à court terme

Il se résume en une planification d'une leçon, ou d'une séance d'apprentissage. Cette planification se traduit par l'élaboration d'une fiche didactique qui concrétise la stratégie suivie par l'enseignant dans le but de réaliser les objectifs d'apprentissage.

Lors de l'élaboration d'une fiche didactique, on doit prendre en considération :

- Les informations générales (partie, titre, durée) ;
- Les prérequis et les prés-acquis ;
- Les compétences à développer (transversales et spécifiques) ;
- Les objectifs d'apprentissage (connaissances et habilités) ;
- La démarche pédagogique adoptée (démarche d'investigation ou résolution de problèmes) ;
- Les activités d'apprentissage (expérimentales ou documentaires...) ;
- Les supports didactiques (matériel didactique, TICE, documentations, sites internet, manuels scolaires...) ;
- L'évaluation (diagnostique, formative et sommative).

## **PARTIE 3:**

---

# **Fiches méthodologiques**



## **1. Structure de la fiche méthodologique**

Dans le but de mettre à la disposition des enseignants un outil de travail leur permettant de planifier et de prévoir le déroulement de chaque activité, une fiche méthodologique a été élaborée selon le canevas suivant :

La partie : .....

Le titre : .....

La durée : .....

Les objectifs d'apprentissage : .....

Pré-requis : .....

Connaissances et habilités	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<p>Les objectifs d'apprentissage sont explicités sous formes de savoirs, savoir-faire et savoir-être, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique ;</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème ou de la démarche d'investigation ;</li> <li>• Manipuler le matériel didactique ;</li> <li>• Être conscient des mesures de sécurité.</li> <li>• Structurer et mobiliser les ressources.</li> </ul>	<p>Selon la démarche pédagogique adoptée, les activités réalisées par l'élève prennent différents aspects selon les objectifs assignés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités expérimentales : dans ce cas, les questions posées dans chaque activité sont formulées de telle façon à permettre à l'apprenant(e) d'être capable d'émettre une (des) hypothèse(s), de réaliser une expérience, d'observer les résultats, d'interpréter et de rédiger une conclusion ;</li> <li>• Activités documentaires : les questions posées dans ce type d'activités poussent l'élève à émettre une (des) hypothèse(s), à extraire des informations à partir des documents proposés, à interpréter, et à conclure ;</li> <li>• Démarche d'investigation : cette démarche est conçue pour mettre l'élève dans une procédure de recherche, en l'incitant à formuler et approprier la question scientifique, à émettre une (des) hypothèse(s), à vérifier l'hypothèse adoptée, à partager les résultats, à structurer les apprentissages et à mobiliser les apprentissages dans un nouveau contexte.</li> </ul>	<p>L'enseignant joue le rôle de facilitateur d'apprentissage, il doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème ou la (Mise en situation) ;</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte ;</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider ;</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation ;</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves ;</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place ;</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage ;</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>

## **2. Trace écrite de l'élève**

La trace écrite que garde l'élève sur son cahier est très intéressante du fait qu'elle lui permet de retracer son chemin d'apprentissage et de mieux réviser ces leçons. De ce fait, on propose dans le document suivant, un exemple de la trace écrite d'un chapitre en harmonie avec le modèle de la fiche méthodologique.

### Exemple : Chapitre 4 (première partie)

#### La réaction chimique – Les combustions (Titre du chapitre/ de la leçon)

**I. La combustion est une transformation chimique (titre relative au titre de la première activité d'investigation, p.40)**

**A. Question évoquée dans la situation déclanchante (page 40)**

- **Quel est l'intérêt de l'utilisation du soufflet artisanal ?** (Cette question est celle qui figure dans la situation déclanchante. Elle peut être reformuler autrement après discussion au sein de la classe).

**B. Réponses aux questions de l'activité d'investigation (page 40 du manuel).**

1. l'hypothèse retenue est : .....

**Exemple :**

- Le soufflet permet d'apporter plus d'air nécessaire à la combustion du charbon de bois dans le feu.
- le soufflet d'air permet de faire entrer l'air à l'intérieur des braises.
- le soufflet apporte de l'énergie ou de la chaleur à la combustion.

Pour la suite des réponses aux autres questions (voir Chapitre 4 dans ce guide).

**C. bilan**

le bilan est le contenu de l'essentielle du cours partie 1 ; (page 44)

**D. Exercice d'application (Exercice ...)**

#### II. Distinction entre combustion complète et combustion incomplète (Ce titre représente le titre de l'activité expérimentale page 41)

**A. Question évoquée dans la mise en situation (page 41)**

- **Que se produit-il quand du butane brûle dans l'air ?** (Cette question est celle qui figure dans la mise en situation. Elle peut être reformuler autrement après discussion au sein de la classe)

**B. Réponses aux questions de l'activité expérimentale (page 41)**

1. l'hypothèse retenue est : .....

**Exemple :**

Le butane brûle dans l'air, comme le carbone, en libérant du dioxyde de carbone et de la chaleur.

Pour la suite des réponses aux autres questions (voir Chapitre 4 dans ce guide).

**C. bilan**

le bilan est le contenu de l'essentielle du cours partie 2 ; (page 44)

**D. Exercice d'application (Exercice ...)**

### **III. Combustion du tabac** (Ce titre représente le titre de la troisième activité documentaire, p.42)

#### **A. Question évoquée dans la mise en situation (page 42)**

- **Quelles sont les substances toxiques contenues dans la fumée du tabac ?** (Cette question est celle qui figure dans la mise en situation. Elle peut être reformuler autrement après discussion au sein de la classe).

#### **B. Réponses aux questions de l'activité documentaire (page 42 du manuel).**

1. l'hypothèse retenue est : .....

#### **Exemple :**

- Le fléau du tabagisme présente des effets néfastes sur la santé des fumeurs et leurs entourages.
- La consommation de tabac et l'exposition à la fumée du tabac (tabagisme passif) est la cause de plusieurs maladies mortelles et la dépendance des jeunes pour le tabac.

Pour la suite des réponses aux autres questions (voir Chapitre 4 dans ce guide).

#### **C. bilan**

le bilan est le contenu de l'essentielle du cours partie 3 ; (page 44)

#### **D. Exercice d'application (Exercice 16 p.47)**

### **IV. Dangers des combustions** (Ce titre représente le titre de la troisième activité documentaire, p.43)

#### **A. Question évoquée dans la mise en situation (page 43)**

- **Quels sont les risques près ?** (Cette question est celle qui figure dans la mise en situation. Elle peut être reformuler autrement après discussion au sein de la classe).

#### **B. Réponses aux questions de l'activité documentaire (page 43 du manuel).**

1. l'hypothèse retenue est : .....

#### **Exemple :**

- Les combustions présentent des dangers majeurs tel que l'incendie, l'asphyxie, l'intoxication au monoxyde de carbone et au fumée dégagé lors de ces transformations chimiques.

Pour la suite des réponses aux autres questions (voir Chapitre 4 dans ce guide).

#### **C. bilan**

le bilan est le contenu de l'essentielle du cours partie 4 ; (page 44)

#### **D. Exercice d'application**

## 4. Fiches méthodologiques de la partie :

# MATIÈRE ET ENVIRONNEMENT

### Prolongements :

#### **Tronc commun :**

- Les espèces chimiques naturelles et synthétiques.
- Le bilan de la matière.

#### **3<sup>ème</sup> année du cycle secondaire collégiale :**

- Modèle de l'atome.
- Action des acides et des bases sur quelques métaux.
- Réactions de quelques matériaux avec l'air.

### Interdisciplinarité :

#### **• Mathématiques :**

Les nombres.  
Proportionnalité.

#### **• Sciences de la vie et de la Terre :**

La respiration dans différents milieux • Les ressources de l'eau •  
Classification simplifiée des roches sédimentaires.

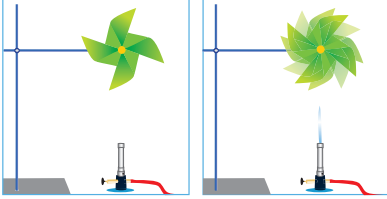
#### **• Géographie :**

Composants et propriétés de notre planète.

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguer température et chaleur ;</li> <li>• Notion de pression et de pression atmosphérique.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les principales couches de l'atmosphère ;</li> <li>• Connaître le rôle protecteur de l'atmosphère surtout la couche d'ozone ;</li> <li>• Connaître le mouvement de l'air dans l'atmosphère ;</li> <li>• Expliquer la formation du vent.</li> </ul>
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bec Bensen, Tourniquet</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Lire et comprendre les informations citées dans les documents proposés.</li> <li>• L'atmosphère est constituée de cinq couches qui sont la troposphère, la stratosphère, la mésosphère, la thermosphère et l'ionosphère.</li> <li>• La vie existe dans la couche de troposphère.</li> <li>• La couche d'ozone est une couche de gaz naturel située dans la haute atmosphère.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 1, (Page : 12)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Les principales couches de l'atmosphère et le rôle de la couche d'ozone</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.  <b>Extraire des informations</b>  <b>2.</b> Le tableau ci-dessous donne les différentes couches de l'atmosphère suivant l'altitude :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Altitude maximale</th> <th>Nom de la couche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0 km - 15 km</b></td> <td>Troposphère</td> </tr> <tr> <td><b>15 km - 50 km</b></td> <td>Stratosphère</td> </tr> <tr> <td><b>50 km - 80 km</b></td> <td>Mésosphère</td> </tr> <tr> <td><b>80 km - 800 km</b></td> <td>Thermosphère</td> </tr> <tr> <td><b>Supérieure à 800 Km</b></td> <td>Exosphère</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nous vivons dans la première couche : la troposphère.  <b>3.</b> La pression atmosphérique au niveau du sol est égale à 1 013 hPa.  <b>4.</b> La couche d'ozone se trouve dans la stratosphère : c'est une couche protectrice, elle possède une forte concentration en ozone, un gaz qui agit comme un filtre de protection face aux rayonnements ultraviolets venant du Soleil, c'est un parasol naturel contre les UV.</p>	Altitude maximale	Nom de la couche	<b>0 km - 15 km</b>	Troposphère	<b>15 km - 50 km</b>	Stratosphère	<b>50 km - 80 km</b>	Mésosphère	<b>80 km - 800 km</b>	Thermosphère	<b>Supérieure à 800 Km</b>	Exosphère	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices</li> </ul>
	Altitude maximale	Nom de la couche												
<b>0 km - 15 km</b>	Troposphère													
<b>15 km - 50 km</b>	Stratosphère													
<b>50 km - 80 km</b>	Mésosphère													
<b>80 km - 800 km</b>	Thermosphère													
<b>Supérieure à 800 Km</b>	Exosphère													



<ul style="list-style-type: none"> <li>• La couche d’ozone est une couche de gaz naturel située dans la haute atmosphère.</li> <li>• La couche d’ozone protège les êtres humains et tous les organismes vivants des rayonnements ultraviolets (UV) nocifs provenant du Soleil.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d’évaluation</li> </ul>	<p><b>Interpréter</b></p> <p>5. La pression diminue avec l’altitude, par contre la température ne suit pas la même variation.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>6. L’atmosphère peut être découpée en cinq couches qui sont : la troposphère, la stratosphère, la mésosphère, la thermosphère et l’ionosphère. De façon générale, la vie existe dans la couche de troposphère.</p> <p>- La couche d’ozone est une couche qui protège les êtres humains et tous les organismes vivants contre les rayonnements ultraviolets (UV) nocifs provenant du Soleil. Cette protection nous est donc absolument indispensable pour pouvoir supporter les rayonnements solaires.</p>	<p>pour s’assurer de l’acquisition des savoirs construits.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l’apprentissage pour en remédier</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S’appropriier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Lire et comprendre les informations citées dans les documents proposés.</li> <li>• Être capable d’interpréter les informations extraites en les reliant aux prérequis.</li> <li>• Connaître le mouvement de l’air dans l’atmosphère ;</li> <li>• Le vent est dû à un déplacement de l’air de la zone de haute pression, appelée anticyclone, vers une zone de basse pression, appelée dépression.</li> <li>• Une carte météorologique sert à déterminer les zones de haute pression, et les zones de dépression pour connaître</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 2, (Page : 13)</b></p> <p><b>Titre de l’activité :</b> Mouvement de l’air dans l’atmosphère formation du vent</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l’enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations</b></p> <p>2. Lorsque la température augmente, l’air chaud monte vers le haut et l’air froid descend vers le bas.</p> <p>3. Lorsqu’on souffle entre les deux feuilles, ces dernières se rapprochent, car le courant d’air diminue la pression dans l’intervalle qui les sépare, et donc les faces des deux feuilles sont soumises à la même pression.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>4. Le mouvement du tourniquet est dû au déplacement de l’air chaud vers le haut et de l’air froid vers le bas.</p>  <p>5. Le vent est dû au déplacement des masses d’air des zones de haute pression (anticyclone) vers des zones de basse pression (dépression).</p> <p>6. Une carte météorologique est une carte géographique sur laquelle les données de certains paramètres météorologiques (zones de haute pression, zone de dépression, les isobares, ...) sont affichées pour décrire la situation météorologique de l’état de l’atmosphère d’une région à un temps précis (les prévisions météorologiques, climat, vents ...).</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s’approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s’assurer de l’acquisition des savoirs construits.</li> </ul>

<p>les prévisions météorologiques (climat, vents).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p><b>7.</b> Le vent est dû à un déplacement des masses d'air des zones de haute pression, appelée anticyclone, vers des zones de basse pression, appelée dépression.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
--	--	---

EDITIONS  
APOSTROPHE

## CHAPITRE 2 Quelques propriétés de l'air et ses constituants

Partie: Matière et environnement / Durée: 2h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le modèle particulaire de la matière ;</li> <li>• Connaître que les gaz sont compressibles et expansibles ;</li> <li>• Les appareils de mesure de la pression et de la pression atmosphérique.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître que l'air pur est un mélange homogène ;</li> <li>• Connaître quelques propriétés physiques de l'air ;</li> <li>• Connaître les principaux constituants de l'air.</li> </ul>
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> <li>• Seringues - manomètres</li> <li>• Éprouvettes graduées de 1L</li> <li>• Bougie - cristalliseur - eau colorée.</li> <li>• Ballon de football - pompe à vélo</li> <li>- balance électronique.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Se familiariser avec le matériel expérimental.</li> <li>• Connaître quelques propriétés physiques de l'air ;</li> <li>• La propriété de compressibilité et d'expansibilité de l'air.</li> <li>• La pression varie inversement par rapport au volume lorsque la quantité de l'air enfermée dans la seringue reste inchangé.</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 20)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Quelques propriétés de l'air.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> </ul>
	<p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</li> </ol> <p><b>Expérimenter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental.</li> </ol> <p><b>Observer</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dans la figure (a), le manomètre mesure la pression atmosphérique car le piston de la seringue n'est soumis à aucune action.</li> <li>4. Dans la figure (b), lorsqu'on tire le piston, le volume augmente et la pression de l'air enfermé dans la seringue diminue. Dans la figure (c), lorsqu'on pousse le piston, le volume diminue et la pression de l'air augmente.</li> </ol>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Interpréter</b></p> <p>5. La pression varie inversement par rapport au volume lorsque la quantité de l'air enfermé dans la seringue reste inchangé.</p> <p><b>Conclusion</b></p> <p>6. À température constante, quand le volume de l'air change, la pression change aussi, ce qui explique la propriété de compressibilité et d'expansibilité de l'air.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Se familiariser avec le matériel didactique.</li> <li>• Connaître que l'air pur est un mélange homogène.</li> <li>• L'air pur est un mélange dont les deux principaux gaz sont le diazote (78%) et le dioxygène (21%). Il reste également moins de 1% d'autres gaz.</li> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 21)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Les constituants de l'air</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3. Initialement, l'air occupe la totalité du volume de la capacité de l'éprouvette.</p> <p>4. Une fois la bougie éteinte, l'eau monte dans l'éprouvette et occupe le 1/5ème du volume total de l'éprouvette ce volume représente le volume du dioxygène nécessaire à la combustion de la bougie.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. L'air pur est un mélange homogène de plusieurs gaz dont le dioxygène permet à la bougie de brûler.</p> <p>6. La consommation de dioxygène, par la combustion de la bougie, provoque une diminution du volume de l'air, ce qui permet à l'eau colorée de monter dans l'éprouvette et d'occuper le volume libéré par le dioxygène.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> </ul>

<p>des exercices ou des situations d'évaluation.</p>	<p><b>Conclure</b></p> <p>6. L'air constitue la partie la plus basse de l'atmosphère dans laquelle nous vivons. Il est constitué de deux principaux gaz : le dioxygène (environ 21% en volume), nécessaire à la vie, et le diazote environ 78% en volume).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation déclenchante et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche d'investigation.</li> <li>• Prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation du matériel expérimental fragile.</li> <li>• Un gaz a une masse. Dans les conditions habituelles (25°C et 1 013 hPa), un litre d'air a une masse de l'ordre de 1,2 g.</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation 3, (Page : 22)</b>  <b>Titre de l'activité : L'air possède-il une masse ?</b></p> <p><b>Piste d'investigation</b>  <b>Poser une question scientifique</b>  1. Après appropriation de la situation déclenchante les élèves peuvent formuler une question scientifique sur le fait que l'air possède une masse. Par exemple : l'air possède-t-il une masse ? si oui comment la mesurer ?  <b>Émettre une hypothèse</b>  2. Après appropriation de la situation déclenchante et la formulation de la question scientifique, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.  <b>Vérifier l'hypothèse retenue</b>  3. Chaque petit groupe d'élèves décrit un protocole expérimental à réaliser pour vérifier l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s). Ce protocole doit être validé par le professeur avant l'expérimentation. Le protocole expérimental doit être décrit comme suit :  - On mesure la masse d'un ballon du basket-ball bien gonflé.  - On remplit d'eau une bouteille (ou une éprouvette) de capacité de (1 L ou 1,5 L) et on la renverse sur un cristalliseur plein d'eau.  - On introduit une extrémité d'un tube sous la bouteille et on relie l'autre extrémité à la valve aiguille introduite dans le ballon.  - On retire le tube quand l'air provenant du ballon occupe le volume (1L ou 1,5 L) de la bouteille.  - On mesure à nouveau la masse du ballon, et on note la valeur trouvée.  4. Schématisation et réalisation de l'expérience proposée, suivant le protocole cité ci-dessus, retenu par l'ensemble de la classe, sous le contrôle du professeur, et notation des résultats obtenus.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée : Démarche d'investigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante</li> <li>• Encourager et valoriser le travail en petits groupes d'élèves.</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• S'assurer que la consigne est comprise par tous les élèves, que chacun s'est approprié le problème et que le travail se fait en respectant les règles de cordialité.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et les structurer dans un bilan.</li> <li>• Pousser les élèves à retenir une ou deux hypothèses, à valider ou à invalider, susceptibles de répondre à la question scientifique.</li> <li>• Anticiper le besoin des élèves en matériel ou en documents.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Repérer les petits groupes ayant des difficultés pour</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p>Partager les résultats</p> <p>5. Les rapporteurs de Chaque petit groupe d'élèves présentent le bilan de leurs travaux, et un débat s'installe au sein de la classe, pour valider ou invalider leurs résultats en vue d'une structuration des apprentissages.</p> <p>En retirant (1 L) d'air du ballon, la masse du ballon a diminué de 1,2 g.</p> <p><b>Remarque :</b> Une mesure n'est jamais exacte, il y a toujours une incertitude. Ici, elle est liée aux précisions faites au niveau de la mesure de la masse et du volume d'air réalisés dans l'expérience.</p> <p>6. Un volume d'air possède une masse. C'est vrai pour tous les gaz. Ce qui est en accord l'hypothèse retenue.</p> <p><b>Structurer les apprentissages</b></p> <p>7. L'air a une masse, la masse d'un litre d'air est donc d'environ 1,2 g dans les conditions habituelles (25 °C et 1013 hPa).</p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p>8. Détermination du volume de la salle de cours :  <math>V = L \times l \times H = 198 \text{ m}^3 = 198000 \text{ dm}^3 = 198000 \text{ L}</math>  La masse d'un litre (1 L) d'air dans les conditions de la classe (25 °C et 1013 hPa) est égale à 1,2g  Donc la masse d'air (ms) que contienne la salle de cours est :</p> $1 \text{ L} \rightarrow 1,2 \text{ g}$ $198000 \text{ L} \rightarrow \text{ms}(\text{g})$ $m_s(\text{g}) = \frac{1,2\text{g} \times 198000\text{L}}{1\text{L}} = 237600\text{g} = 237,6\text{kg}$ <p>Donc la salle de cours peut contenir 250 kg d'air.</p>	<p>les guider, sans toutefois faire à leurs places.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser le travail en désignant un rapporteur pour chaque groupe, pour exposer et partager le travail de son petit groupe.</li> <li>• Le professeur « reprend la main » afin de structurer toutes les idées, de construire les synthèses et d'apporter d'éventuels compléments d'information (institutionnalisation).</li> <li>• L'enseignant s'assure que les élèves ont bien ancré leur nouveau savoir (mobilisation).</li> <li>• Proposer une situation de transfert, permettant aux élèves de mobiliser leurs acquis et utiliser dans un nouveau contexte ce qui a été découvert dans un premier contexte.</li> </ul>
---	--	--



Partie: Matière et environnement Durée: 3h / Durée: 3h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelques propriétés physiques de l'air ;</li> <li>• Les principaux constituants de l'air ;</li> <li>• Le modèle particulaire de la matière ;</li> <li>• Explication de quelques phénomènes à l'aide du modèle particulaire de la matière (compressibilité d'un gaz ; les différences entre corps purs et mélanges, dissolution).</li> </ul>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer la compressibilité et l'expansibilité de l'air à l'aide du modèle moléculaire ;</li> <li>• Définir la notion de la molécule et de l'atome ;</li> <li>• Connaître l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome ;</li> <li>• Connaître les symboles chimiques de quelques atomes C ; H ; O ; N et leurs noms ;</li> <li>• Écrire les formules chimiques de quelques molécules à partir de leurs noms et inversement : <math>H_2</math> ; <math>O_2</math> ; <math>N_2</math> ; <math>H_2O</math> ; <math>CO_2</math> ; <math>C_4H_{10}</math> ; <math>CO</math> ;</li> <li>• Définir un corps pur et un corps composé et les distinguer.</li> </ul>	
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boite de modèles moléculaires</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème.</li> <li>• Proposer des expériences simples pour tester une hypothèse.</li> <li>• Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, animation,</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 1, (Page : 30)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Interprétation de la compressibilité et l'expansibilité de l'air à l'aide du modèle moléculaire</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème « mise en situation », par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.  <b>Extraire des informations</b>  <b>2.</b> Les particules constituant le dioxygène et le diazote sont appelées molécules ; pour un corps pur elles sont extrêmement petites, identiques, indéformables et gardent les mêmes dimensions et la même masse.  <b>3.</b> Lorsqu'une quantité d'air est enfermée dans une seringue bouchée est comprimée, le nombre de molécules ne change pas parce que l'air ne s'échappe pas au cours d'une compression.  <b>4.</b> L'air est compressible et expansible car l'état gazeux est dispersé et désordonné: les molécules sont animées de mouvement incessant et peuvent être rapprochées ou éloignées les unes des autres.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Initier les élèves à la</li> </ul>



<p>vidéo...).</p> <p>Extraire d'un document les informations relatives à la composition de l'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La matière est constituée de toutes petites particules invisibles à l'œil nu appelées : molécules.</li> <li>• Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la compressibilité d'un gaz ;</li> <li>- les différences entre corps purs et mélanges.</li> </ul> </li> <li>• Dans un corps pur, toutes les molécules sont identiques, dans un mélange il y a plusieurs sortes de molécules.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Interpréter</b></p> <p>5. Un corps pur est constitué d'un seul type de molécule (un seul type d'espèce chimique) et un mélange est constitué de deux ou plusieurs types de molécules (plusieurs types d'espèces chimiques).</p> <p>6. L'état gazeux est dispersé : les molécules qui constituent un gaz sont animées de mouvement incessant.</p> <p>Le gaz s'échappe d'un récipient ouvert.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7. - L'air est un mélange homogène de gaz. Il est essentiellement constitué d'environ 4/5 de molécules de diazote et d'environ 1/5 de molécules de dioxygène.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les molécules de dioxygène sont identiques et de même pour les molécules diazote.</li> <li>- Lors d'une compression ou d'une expansion de l'air, le nombre et la taille des molécules ne changent pas, mais l'espace entre elles varie.</li> </ul>	<p>démarche de modélisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aider les élèves à reformuler les questions pour s'assurer de leur sens et les recentrer sur le problème à résoudre.</li> <li>• Un modèle est un instrument théorique fonctionnel permettant les opérations d'interprétation et de prévision sur certaines parties limitées de la réalité expérimentale.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> </ul>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 2, (Page : 31)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Molécules et atomes - corps pur simple et corps pur composé.</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Observer</b>  <b>2.</b> Symboles chimiques des atomes :</p> <table border="1" data-bbox="424 1816 1131 2018"> <thead> <tr> <th>L'atome</th> <th>Son symbole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hydrogène</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>Azote</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Oxygène</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	L'atome	Son symbole	Hydrogène	H	Azote	N	Oxygène	O	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat</li> </ul>
L'atome	Son symbole									
Hydrogène	H									
Azote	N									
Oxygène	O									

- expliquer un phénomène ou une expérience.
- Utiliser des modèles moléculaires compact.
  - Citer les entités chimiques constituant la matière (atomes, molécules).
  - L'ordre de grandeur des diamètres d'atome est de  $10^{-10}\text{m}$
  - La matière est constituée de particules infiniment petites appelées atomes.
  - Un atome est représenté par un symbole et modélisé par une brique de couleur
  - Écrire une formule chimique (corps purs, atomes, molécules).
  - Distinguer un corps pur simple d'un corps pur composé à partir des éléments constitutifs.
  - Utiliser des mots simples conformes au vocabulaire scientifique.
  - Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.

3. Un corps pur est constitué d'une seule sorte de molécule (une seule espèce chimique) : par exemple, l'eau pure, obtenue par distillation, ne contient que des molécules d'eau.

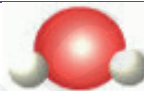


#### Interpréter

4. Une molécule est représentée par une formule qui s'écrit à partir des symboles des atomes constitutifs

5. la molécule. Le nombre d'atomes de chaque sorte est écrit en indice à droite du symbole correspondant. Par convention le chiffre 1 ne s'écrit pas.

La formule change de la molécule de dioxyde de carbone est  $\text{CO}_2$ . La molécule de méthane  $\text{CH}_4$  est constituée d'un atome de carbone (C) et quatre atomes d'hydrogène (H).

6. Les modèles moléculaires des molécules  $\text{H}_2\text{O}$  et  $\text{CH}_4$  :

La molécule	Son modèle moléculaire
L'eau	
Dioxyde de carbone	
Monoxyde de carbone	







7. un corps pur simple est constitué de molécules composés d'atomes identiques. **Exemple** :  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ .

- Un corps pur composé est constitué de molécules composées d'atomes différents. **Exemple** :  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$

#### Conclure

8. - La matière est constituée de particules infiniment petites appelées atomes.

- chaque type d'atome est modélisé par une sphère de couleur et de diamètre déterminé, et représenté par un symbole chimique.

Nom de l'atome	Hydrogène	Carbone	Azote (Nitrogène)	Oxygène	Chlore	Soufre
Symbole	H	C	N	O	Cl	S
Modèle de l'atome						

Une molécule est constituée par des atomes liés entre eux. Chaque molécule possède une formule qui contient :  
 - le symbole de chaque sorte d'atome présente dans la molécule ;  
 - le nombre de chaque sorte d'atome indiqué en indice (le chiffre 1 n'est jamais écrit).

sociocognitif et en tenir compte.

- Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.
- Superviser le travail en cours de réalisation
- Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.
- Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.
- Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.
- Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.

# CHAPITRE 4

# La réaction chimique-Les combustions

Partie : Matière et environnement / Durée : 5h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les combustions et rôle de dioxygène de l'air ;</li> <li>• Protection contre les gaz qui nuisent la santé ;</li> <li>• Les constituants de l'air ;</li> <li>• Les molécules et les atomes.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que la combustion est une transformation chimique ;</li> <li>• Connaître les produits de la combustion du carbone et du butane dans le dioxygène ;</li> <li>• Connaître le test d'identification du dioxyde de carbone ;</li> <li>• Distinguer la combustion complète de la combustion incomplète ;</li> <li>• Connaître les dangers de la combustion incomplète ;</li> <li>• Connaître les effets néfastes de certains produits de la combustion des cigarettes et leurs répercussions sur la santé.</li> </ul>
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bec Bensen - Fusion (charbon de bois) - briquet - bouteilles en verre avec couvercles adéquates - Dioxygène pur - Eau de chaux - Tubes à essais-coupelles.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche investigation.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation du matériel expérimental.</li> <li>• Mettre en œuvre/ suivre un protocole expérimental.</li> <li>• Observer, extraire</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation. (Page : 40)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Pourquoi la combustion est une transformation chimique ?</p> <p>Pistes d'investigation :</p> <p><b>Émettre une hypothèse</b>  <b>1.</b> Après appropriation de la situation déclenchante, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe, après une réflexion- confrontation, à élaborer leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.  Exemples d'hypothèses  - Le soufflet permet d'apporter plus d'air nécessaire à la combustion du charbon de bois dans le feu.  - Le soufflet d'air permet de faire entrer l'air à l'intérieur des braises.</p> <p><b>Vérifier l'hypothèse retenue</b>  <b>2.</b> Chaque groupe d'élèves propose la liste de matériels nécessaires et décrit le protocole expérimental à réaliser pour vérifier l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s) comme suit :  - À l'aide d'une flamme ou d'un bec bunsen on chauffe un morceau de charbon de bois jusqu'à l'incandescence.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Démarche d'investigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique individuellement ou par groupe de 2 à 4.</li> <li>• S'assurer que la consigne est comprise par tous les élèves, que chacun s'est approprié le problème et que le travail se fait en respectant les règles de cordialité.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> </ul>

<p>les informations d'un fait observé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une combustion nécessite la présence de réactifs (combustible et comburant) qui sont consommés au cours de la combustion ; un (ou des) nouveau(x) produit(s) se forme(nt).</li> <li>• La combustion du carbone nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone.</li> <li>• Test du dioxyde de carbone : en présence de dioxyde de carbone, l'eau de chaux donne un précipité blanc.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p>- On introduit le charbon de bois incandescent dans un flacon contenant le dioxygène.</p> <p>- Quand le morceau de charbon de bois est totalement brûlé, on verse l'eau de chaux dans le flacon et on agite. Ce protocole doit être validé par le professeur avant l'expérimentation.</p> <p><b>3. Réalisation des expériences proposées par chaque groupe (sous le contrôle du professeur) et production d'un compte rendu des résultats obtenus.</b></p> <p>Partager les résultats</p> <p><b>4. Dans le dioxygène pur, le carbone brûle plus vivement et dégage davantage de chaleur et de lumière.</b></p> <p><b>5. L'eau de chaux est un liquide initialement incolore mais en présence de dioxyde de carbone, elle prend une couleur blanchâtre : on dit que l'eau de chaux se trouble. le produit qui se forme au cours de la combustion du carbone est le dioxyde de carbone.</b></p> <p><b>6. La combustion est une transformation chimique car il y a disparition des réactifs et apparition de nouveaux produits.</b></p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p><b>7. Le dioxygène joue le rôle de comburant et un élément indispensable à la combustion de la bougie enflammée, qui s'éteint quand le dioxygène de l'air, (représente 20% du volume de l'air contenu dans le récipient) est entièrement consommé.</b></p>	<p>en tenir compte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Le professeur « reprend la main » afin de structurer toutes les idées, de construire une synthèse et d'apporter d'éventuels compléments d'information (institutionnalisation).</li> <li>• L'enseignant s'assure que les élèves ont bien ancré leur nouveau savoir » (réinvestissement).</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 41)</b></p> <p><b>Titre de l'activité :</b> Distinction entre combustion complète et combustion incomplète</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p><b>1.</b> Après appropriation de la mise en situation et la reformulation de la question scientifique, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe, après une réflexion - confrontation, à élaborer leurs hypothèses, et en retenir une ou deux « logiques » pour validation ou invalidation.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème</li> </ul>

phénomène ou une expérience.

- Mettre en œuvre/ suivre un protocole expérimental.
- Observer, extraire les informations d'un fait observé.
- La combustion du butane dans l'air nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau.
- Test du dioxyde de carbone : en présence de dioxyde de carbone, l'eau de chaux donne un précipité blanc.
- Prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation du matériel expérimental.
- Une combustion nécessite la présence de réactifs (combustible et comburant) qui sont consommés au cours de la combustion ; un (ou des) nouveau(x) produit(s) se forme(nt).
- Structurer et mobiliser les connaissances.

Exemple :

- Le butane brûle dans l'air, comme le carbone, en libérant du dioxyde de carbone et de la chaleur.

### Expérimenter

2. Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée suivant le protocole expérimental.

### Observer

3.

Expérience	Observations
<b>Expérience N°1</b>	- Il se forme de la buée (gouttelettes fines d'eau) sur les parois intérieures du tube à essai.
<b>Expérience N°2</b>	- L'eau de chaux, versé dans le tube à essai, devient blanchâtre ; elle se trouble suite à la formation d'un précipité blanc (dissolution du gaz carbonique dans l'eau de chaux).

### Interpréter

4. La coupelle s'est recouverte d'un dépôt noir : ce sont des particules fines du carbone.

5.

- le combustible c'est la matière qui brûle. c'est le butane.

- Le comburant c'est le dioxygène.

6.

Type de combustion	Les réactifs	Les produits
<b>Combustion complète :</b> La flamme est bleue, la quantité de dioxygène est suffisante.	Butane + dioxygène	Dioxyde de carbone + Eau
<b>Combustion incomplète :</b> En augmentant le débit du gaz, la flamme devient jaune (par insuffisance de dioxygène).	Butane + dioxygène	Dioxyde de carbone + Eau + carbone + monoxyde de carbone

scientifique.

- Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.
- Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.
- Superviser le travail en cours de réalisation.
- Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.
- Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.
- Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.
- Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.
- Relever les difficultés



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p>Le monoxyde de carbone est un gaz très toxique formé lors des combustions incomplètes.</p> <p><b>Conclusion</b></p> <p>7. Lorsque le dioxygène est en quantité suffisante la combustion du butane est complète. Il se forme le dioxyde de carbone et l'eau.</p> <p>- Lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante, la combustion du butane est incomplète il se forme le dioxyde de carbone, l'eau, le carbone et le monoxyde de carbone.</p>	<p>liées à l'apprentissage pour en remédier.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux dangers du tabac.</li> <li>• Le tabac contient de nombreuses substances chimiques qui s'y trouvent de manière naturelle ou qui sont ajoutées par les industriels.</li> <li>• La combustion du tabac est une combustion incomplète.</li> <li>• La fumée du tabac contient environ 4 000 produits différents à l'état gazeux et des corps à l'état solide.</li> <li>• La fumée du tabac est dangereuse pour le fumeur et pour</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 4, (Page : 42)</b>  <b>Titre de l'activité : Combustion du tabac</b></p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation de la mise en situation et la reformulation de la question scientifique, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe, après une réflexion - confrontation, à élaborer leurs hypothèses, et en retenir une ou deux « logiques » pour validation ou invalidation.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>2. À cause du tabac, chaque année sept millions de personnes perdent leurs vies dans le monde.</p> <p>3. La fumée qui s'échappe de la cigarette contient plusieurs substances toxiques (monoxyde de carbone, oxyde d'azotes...) et des substances cancérigènes (goudrons, benzène...). Aucune bonne substance n'est issue de la combustion du tabac .</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>4. La combustion du tabac est une combustion incomplète, car elle donne du monoxyde de carbone et d'autres gaz plus ou moins toxiques.</p> <p>5. La fumée qui se dégage lors de la combustion du tabac est constituée de microparticules solides en suspension comme le goudron et le carbone en plus de plusieurs produits différents à l'état gazeux comme le monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, acide cyanhydrique...</p> <p>6. Le produit qui est à l'origine de la dépendance à la cigarette est : la nicotine.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7. Le tabac contient de nombreuses substances chimiques qui s'y trouvent de manière naturelle ou qui sont ajoutées par les industriels : goudrons, mercure, arsenic, acétone, acide cyanhydrique, etc.</p> <p>Transformées par la combustion, portées dans les poumons par la fumée, elles pénètrent dans le sang et sont à l'origine de maladies du cœur et des vaisseaux sanguins, ainsi que de nombreux cancers.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs comme éléments de l'apprentissage.</li> </ul>

<p>son entourage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluations.</li> </ul>	<p>La nicotine crée l'addiction et enchaîne le fumeur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des conseils pour s'arrêter de fumer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fixation d'une date d'arrêt ;</li> <li>- Pratiquer du sport et changer de routine pour éviter les endroits et les situations où vous aviez l'habitude de fumer.</li> <li>- Après l'arrêt, éviter absolument de reprendre, même une seule bouffée : le risque de rechute est trop important.</li> <li>- Soyez fier(e) de ne plus fumer !</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux dangers des combustions.</li> <li>• La combustion nécessite la présence de réactifs (combustible et comburant) qui sont consommés au cours de la combustion ; de nouveaux produits se forment.</li> <li>• Lors d'une combustion, des réactifs disparaissent et des produits apparaissent : une combustion est une transformation chimique.</li> <li>• Certaines combustions peuvent être dangereuses (combustions incomplètes, combustions</li> </ul>	<p><b>Activité Documentaire 3, (Page : 40)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Les dangers de la combustion incomplète.</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Après appropriation de la mise en situation et la reformulation de la question scientifique, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe, après une réflexion - confrontation, à élaborer leurs hypothèses, et en retenir une ou deux « logiques » pour validation ou invalidation.</li> </ol> <p><b>Extraire des informations</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante, on parle de combustion incomplète. Il se forme alors en plus de produit comme le dioxyde de carbone et l'eau, des particules solides noires de carbone et un gaz très toxique de monoxyde de carbone, inspiré et absorbé par les poumons et il se fixe sur l'hémoglobine du sang prenant la place de dioxygène, et les victimes peuvent perdre rapidement connaissance. Sans l'aide de secours, elles peuvent mourir dans un délai très bref.</li> <li>3. Une combustion explosive dégage beaucoup d'énergie pendant un temps très court : c'est l'explosion.  les risques sont énormes (destruction des constructions, brûlures, mort, ...)</li> </ol> <p><b>Interpréter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Lorsque la flamme est bleue et peu visible d'une cuisine à gaz cela donne le signe d'un bon réglage : la combustion est complète.</li> <li>5. Lorsqu'une quantité considérable d'un gaz inflammable se mélange avec le dioxygène de l'air, en présence d'une flamme ou d'une étincelle, le gaz réagit avec le dioxygène de l'air. La combustion dégage beaucoup d'énergie pendant un temps très court et il peut se produire un incendie ou une explosion.</li> </ol>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves</li> </ul>

<p>explosives).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclusion</b></p> <p><b>6. Les combustions incomplète présentent différents risques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Risque d'asphyxie :</b> Le dioxygène de l'air est consommé par la combustion.</li> <li>- <b>Risque d'intoxication par le monoxyde de carbone :</b> Production de monoxyde de carbone lors d'une combustion incomplète.</li> </ul>	<p>quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
--	--	---




EDITIONS  
APOSTROPHE



Partie: Matière et environnement / Durée: 5h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les atomes et les molécules et les modèles atomiques et moléculaire ;</li> <li>• La combustion complète et incomplète ;</li> <li>• Corps pur et corps composé.</li> </ul>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la notion de réaction chimique ;</li> <li>• Distinguer transformation chimique et transformation physique ;</li> <li>• Écrire l'équation de la réaction chimique en utilisant les noms des réactifs et les noms des produits ;</li> <li>• Connaître les lois de conservation de masse et des atomes au cours d'une transformation chimique ;</li> <li>• Appliquer les lois de la réaction chimique ;</li> <li>• Écrire l'équation chimique à partir des formules des réactifs et des produits ou d'un texte décrivant une transformation d'un système chimique ;</li> <li>• Équilibrer une équation chimique en appliquant la loi de conservation des atomes.</li> </ul>	
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fer en poudre - Fleur de soufre - mortiers;</li> <li>• Balance électronique - briquet;</li> <li>• Morceau de fil de magnésium;</li> <li>• Brique réfractaire.</li> <li>• Ballon de 50mL - Fusain ( charbon de bois)</li> <li>• Générateur de 12V.</li> <li>• Boîte de modèles moléculaires.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale</li> <li>• Se familiariser avec le matériel expérimental.</li> <li>• Observer, extraire les informations d'un fait observé.</li> <li>• Modéliser une transformation chimique par une réaction chimique.</li> <li>• Distinguer les réactifs des produits d'une</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 50)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Le modèle de la réaction chimique</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation de la mise en situation et la reformulation de la question scientifique, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe, après une réflexion - confrontation, à élaborer leurs hypothèses, et en retenir une ou deux « logiques » pour validation ou invalidation.  <b>Expérimenter</b>  <b>2.</b> Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental.  <b>Observer</b>  <b>3.</b> Après le chauffage du mélange (Fer – Soufre), on observe que l'incandescence se propage le long du mélange et on obtient un corps solide noir.  <b>4.</b> Le produit obtenu est un solide noir, grisâtre poreux et friable non attiré par un aimant. Le produit obtenu (le solide noir) renferme du fer mais n'est pas sous forme métallique. C'est un nouveau corps.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de</li> </ul>

<p>réaction chimique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguer une transformation physique d'une transformation chimique.</li> <li>• Écrire l'équation-bilan d'une réaction chimique.</li> <li>• Les atomes présents dans les produits (formés) sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Interpréter</b></p> <p>5. Il s'agit d'une transformation chimique, au cours de laquelle, des corps disparaissent (le fer et le soufre) et un nouveau corps apparaît : le corps présent à l'état final est différent de ceux présents à l'état initial. Il ne faut pas confondre une transformation chimique avec une transformation physique, car dans une transformation physique (changement d'état, mélange, dissolution, etc.) il n'y a pas formation de nouveaux corps.</p> <p>6. Au cours de la transformation chimique entre le fer et le soufre, il se forme un nouveau corps : le fer réagit avec le soufre et donnent du sulfure de fer.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7.</p> <table border="1" data-bbox="405 663 1129 779"> <tr> <td data-bbox="405 663 603 779">Les Réactifs <b>Fer + Soufre</b></td> <td data-bbox="603 663 916 779" style="text-align: center;"><b>Réaction chimique</b> </td> <td data-bbox="916 663 1129 779">Le(s) Produit(s) <b>Sulfure de Fer</b></td> </tr> </table> <p>On modélise la transformation chimique par une réaction chimique, où les réactifs sont écrits à gauche d'une flèche et les produits à droite de la flèche. Pour écrire l'équation de la réaction, on remplace les noms des réactifs et des produits par leur formule chimique.</p>	Les Réactifs <b>Fer + Soufre</b>	<b>Réaction chimique</b> 	Le(s) Produit(s) <b>Sulfure de Fer</b>	<p>réalisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
Les Réactifs <b>Fer + Soufre</b>	<b>Réaction chimique</b> 	Le(s) Produit(s) <b>Sulfure de Fer</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de l'activité d'investigation.</li> <li>• Reprendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation du matériel expérimental.</li> <li>• Participer à la conception d'un protocole ou le mettre en œuvre.</li> <li>• Les atomes</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation 2, (Page : 51)</b></p> <p><b>Titre de l'activité :</b> Y a-t-il Conservation de la masse lors d'une transformation chimique ?</p> <p><b>Piste de travail</b></p> <p><b>Poser une question scientifique</b></p> <p>1. Après appropriation du problème de la situation déclenchant les élèves peuvent formuler une question scientifique sur l'inégalité de la masse initiale du charbon de bois et la masse des cendres restées dans le barbecue. Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs, d'une transformation chimique, est la même que celle des produits ? Y a-t-il conservation de la masse au cours d'une transformation chimique ?</p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>2. Après appropriation de la situation déclenchante et la formulation de la question scientifique, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre de chaque petit groupe, après une réflexion- confrontation, à élaborer leurs hypothèses, et en retenir une ou deux « logiques » pour validation ou invalidation.</p> <p><b>Exemples d'hypothèses :</b></p> <p>La masse des réactifs est égale à la masse des produits en tenant compte de la masse des produits à l'état gazeux qui s'échappent du milieu réactionnel dans le cas des combustions.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p>Résolution de problème par une activité d'investigation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante (Mise en situation)).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique individuellement ou par groupe de 2 à 4.</li> <li>• S'assurer que la consigne est comprise par tous les élèves, que chacun s'est approprié le problème et que le travail se fait en respectant les règles de cordialité.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un</li> </ul>			

<p>sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La masse totale est conservée au cours d'une transformation chimique.</li> <li>• Au cours de transformations physiques (changements d'état), la conservation de la masse découle de la conservation des molécules. Pour les transformations chimiques, elle résulte de la conservation des atomes.</li> <li>• Utiliser la double signification de l'équation bilan (échelles macroscopique et microscopique).</li> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Vérifier l'hypothèse retenue</b></p> <p><b>3.</b> Chaque groupe d'élèves propose la liste de matériels nécessaires et décrit le protocole expérimental à réaliser pour vérifier l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s) comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur le plateau d'une balance préalablement tarée, place un ballon hermétiquement fermé contenant du dioxygène pur et un morceau de fusain (carbone) entouré d'un fil métallique (Fig. a).</li> <li>- Branche un générateur aux bornes du fil : celui-ci s'échauffe et amorce la combustion du carbone dans le dioxygène (Fig. b).</li> <li>- Une fois la combustion est terminée débranche le générateur, et mesure à nouveau la masse du ballon hermétiquement fermé.</li> </ul> <p><b>4.</b> Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental adopté.</p> <p><b>Partager les résultats</b></p> <p><b>5.</b> Le morceau de fusain (carbone) disparaît progressivement dans le dioxygène pur et la formation d'un gaz se forme (le dioxyde de carbone) est une preuve qu'il s'agit d'une transformation chimique.</p> <p>La balance indique la même valeur avant et après la combustion, ce qui explique que la masse des réactifs (carbone + oxygène) est égale à la masse des produits (le dioxyde de carbone) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La masse du ballon avant la transformation chimique est <math>m_1 = 342 \text{ g}</math></li> <li>• La masse du ballon après la transformation chimique est <math>m_2 = 342 \text{ g}</math></li> </ul> <p>La masse se conserve au cours de la combustion du carbone.</p> <p><b>6.</b> Au cours d'une réaction chimique, la masse des réactifs disparus est égale à la masse des produits formés. On dit que la masse se conserve au cours de la transformation chimique.</p> <p><b>7. L'équation de la réaction chimique entre le carbone et le dioxygène :</b></p> <p>Carbone + dioxygène → dioxyde de carbone</p> <p>Au cours d'une transformation chimique, la masse des produits formés est égale à la masse des réactifs qui disparaissent : on dit que la masse se conserve.</p> <p><b>8.</b> <math>m(\text{réactif1}) + m(\text{réactif2}) + \dots = m(\text{produit1}) + m(\text{produit2}) + \dots</math></p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p><b>9.</b> Si la combustion du carbone est réalisée dans un ballon sans bouchon, la balance indiquera une valeur de masse inférieure, il aura une diminution de la masse du système car le dioxyde de carbone formé va s'échapper du milieu réactionnel.</p>	<p>débat sociocognitif et en tenir compte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anticiper le besoin des élèves en matériel ou en documents.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Le professeur « reprend la main » afin de structurer toutes les idées, de construire une synthèse et d'apporter d'éventuels compléments d'information (institutionnalisation).</li> <li>• L'enseignant s'assure que les élèves ont bien ancré leur nouveau savoir » (réinvestissement).</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 3, (Page : 52)</b></p> <p><b>Titre de l'activité :</b> Loi de conservation des atomes lors d'une transformation chimique.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p>Résolution de problème par une activité</p>

- Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème.
- Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux combustions.
- Écrire l'équation littérale d'une réaction chimique et avec les formules des produits et des réactifs.
- Lors des combustions, la disparition de tout ou partie des réactifs et la formation de produits correspondent à un réarrangement d'atomes au sein de nouvelles molécules.
- L'équation de la réaction précise le sens de la transformation (la flèche va des réactifs vers les produits).
- Les atomes présents dans les produits formés sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.
- L'équation chimique est une écriture symbolique de la réaction chimique dans laquelle on indique les réactifs et les produits par leurs formules chimiques tout en respectant la loi de conservation des atomes.
- Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.

### Piste de travail

#### Émettre une hypothèse

1. Après appropriation de la mise en situation déclenchante, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe à émettre leurs hypothèses sur la possibilité d'utiliser la modélisation moléculaire pour interpréter ce qui se passe au niveau moléculaire lors d'une transformation chimique, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.

#### Extraire des informations

##### 2. Bilan avec les noms :

Carbone + dioxygène → dioxyde de carbone

##### 3. Équation de la réaction : $C + O_2 \rightarrow CO_2$

#### Interpréter

##### 4. Nombre de chaque type d'atome :

Les produits	Les réactifs
1 atome de carbone	1 atome de carbone
2 atomes d'oxygène	2 atomes d'oxygène

Le nombre des atomes de chaque type est le même dans les réactifs et dans les produits. On dit qu'il y a conservation du nombre et en genre des atomes.

##### 5.

Bilan avec les modèles moléculaires		
		+ 
		

#### Conclure



6. Lors d'une transformation chimique, les atomes qui constituent les réactifs et les produits sont les mêmes. La masse se conserve au cours d'une transformation chimique.

La conservation de la masse au cours d'une réaction chimique se traduit par une conservation de la matière : conservation des atomes en genre et en nombre dans l'équation d'une réaction chimique.

### documentaire

- Présenter la situation problème (Mise en situation).
- Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.
- Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.
- Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.
- Superviser le travail en cours de réalisation.
- Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.
- Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.
- Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.
- Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.
- Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème.</li> <li>• L'équation de la réaction précise le sens de la transformation.</li> <li>• Une réaction chimique est un processus avec réarrangement des atomes constitutifs des réactifs pour donner de nouveaux corps appelés produits.</li> <li>• Tous les atomes constitutifs des réactifs se retrouvent dans au moins un des produits, et dans les mêmes quantités.</li> <li>• Interprétation au niveau des atomes de la loi de conservation de la masse au cours de la transformation chimique.</li> <li>• Une <b>équation chimique</b> est une écriture symbolique qui traduit la réorganisation des atomes des réactifs pour former les produits.</li> <li>• Présenter et expliquer l'enchaînement des étapes pour ajuster une équation chimique.</li> </ul>	<p>Activité 4, documentaire, (Page : 53)  <b>Titre de l'activité</b> : Équilibrer l'équation d'une réaction chimique</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations</b></p> <p>2. L'équation bilan de la combustion du méthane :  Méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau</p> <p>3. L'équation de la réaction chimique :  <math>\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>4.</p> <table border="1" data-bbox="405 808 1150 992"> <thead> <tr> <th>Atome</th> <th>Nombre d'atomes dans les réactifs</th> <th>Nombre d'atomes dans les produits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td><u>1</u></td> <td><u>1</u></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td><u>4</u></td> <td><u>2</u></td> </tr> <tr> <td>O</td> <td><u>2</u></td> <td><u>3</u></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les données du tableau montrent que le nombre des atomes d'hydrogène et des atomes d'oxygène n'est pas conservé : donc la loi de conservation de masse n'est pas vérifiée.</li> </ul> <p>5. La modélisation représentée sur le (Doc. 2) n'est pas correcte car le nombre des atomes d'oxygène et d'hydrogène n'est pas conservé.</p> <p>6. Lors de la combustion d'une molécule de méthane, deux molécules du dioxygène disparaissent et se forment deux molécules d'eau et une molécule de <math>\text{CO}_2</math>.  Il faut ajouter le coefficient 2 devant la formule chimique de dioxygène (<math>\text{O}_2</math>) et de l'eau (<math>\text{H}_2\text{O}</math>).</p> <p>7.</p> <table border="1" data-bbox="405 1570 1145 1765"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2"><math>\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre et nature des atomes</td> <td>1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogènes 4 atomes d'oxygène</td> <td>1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogènes 4 atomes d'oxygène</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Remarque</b> : pour répondre à la question 7, l'élève peut visualiser l'animation présente dans (doc.3).  Le QR suivant renvoie vers l'animation</p> <p style="text-align: center;">  Vidéo : <a href="https://qrco.de/bbesxB">https://qrco.de/bbesxB</a>  </p>	Atome	Nombre d'atomes dans les réactifs	Nombre d'atomes dans les produits	C	<u>1</u>	<u>1</u>	H	<u>4</u>	<u>2</u>	O	<u>2</u>	<u>3</u>		$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		Nombre et nature des atomes	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogènes 4 atomes d'oxygène	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogènes 4 atomes d'oxygène	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage</li> <li>• La manipulation des modèles moléculaires (désassemblage,</li> </ul>
Atome	Nombre d'atomes dans les réactifs	Nombre d'atomes dans les produits																		
C	<u>1</u>	<u>1</u>																		
H	<u>4</u>	<u>2</u>																		
O	<u>2</u>	<u>3</u>																		
	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$																			
Nombre et nature des atomes	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogènes 4 atomes d'oxygène	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogènes 4 atomes d'oxygène																		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p>Les atomes présents dans les réactifs sont de même nature et en même nombre que ceux présents dans les produits.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p><b>8.</b> Au cours d'une réaction chimique il y a <b>conservation de chaque type d'atomes</b> : les atomes des réactifs se retrouvent en même nombre dans les produits mais réarrangés différemment.</p> <p>- Équilibrer une réaction chimique nous permet de connaître les proportions de réactifs qui réagissent et les proportions de produits qui se forment. Des coefficients (ou nombres) stœchiométriques placés devant chaque symbole, choisis de telle façon que la loi de conservation des atomes de chaque type soit satisfaite.</p>	<p>(désassemblage, assemblage) ne doit pas laisser croire qu'elle représente le mécanisme réactionnel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
--	---	--

EDITIONS  
 APOSTROPHE

**Partie : La Matière et l'environnement / Durée : 2 h**

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance de l'air et de l'eau comme étant des substances naturelles ;</li> <li>• Au cours d'une réaction chimique des produits nouveaux sont formés ;</li> <li>• La température de changement d'état est une caractéristique d'un corps pur ;</li> <li>• Séparation des constituants d'un mélange homogène.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguer une substance naturelle d'une substance synthétique ;</li> <li>• Savoir que les constituants du pétrole sont des matières naturelles ;</li> <li>• Savoir la technique de séparation des constituants du pétrole et les domaines de leurs utilisations ;</li> <li>• Connaître quelques matières synthétiques qui polluent l'air et l'eau.</li> </ul>
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanganate de potassium - eau oxygénée</li> <li>• Dispositif de récupération des gaz</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Se familiariser avec le matériel expérimental.</li> <li>• Modéliser un montage expérimental.</li> <li>• Maîtriser la technique de récupération d'un gaz par déplacement d'un liquide.</li> <li>• Savoir qu'une substance de synthèse a les</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 62)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Distinction entre substances naturelles et substances synthétiques.</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b>  <b>2.</b> Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b>  <b>3.</b> Les réactifs : eau oxygénée + Permanganate de potassium.                      Les produits : le dioxygène.</p> <p><b>Interpréter</b>  <b>4.</b> Le dioxygène récupéré est une substance synthétique.  <b>5.</b> Des exemples de produits chimiques naturels et synthétiques : tabac - ammoniac (NH<sub>3</sub>) - pesticides - monoxyde de carbone - monoxyde d'azote - dioxyde de carbone - méthane - matière plastique, ...</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur</li> </ul>

<p>mêmes propriétés qu'une substance naturelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que des produits le synthèse non pas d'équivalents naturels</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p>6. La synthèse des substances naturelles permet de combler la rareté de ces substances dans la nature et de répondre au besoin mondiale croissant en la matière .</p>	<p>place.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de Résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Lire et comprendre les informations citées dans les documents proposés.</li> <li>• Être capable d'interpréter les informations extraites en les reliant aux prérequis.</li> <li>• Savoir que le pétrole sont des matières naturelles.</li> <li>• Savoir que les dérivés du pétrole s'obtiennent par distillation fractionnée dans une colonne de distillation</li> <li>• Savoir que certains dérivés du pétrole sont transformés en produits chimiques.</li> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 2, (Page : 63)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> le pétrole et ses dérivés</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations :</b></p> <p>2. Le procédé utilisé pour séparer les constitutions du pétrole est la distillation fractionnée.</p> <p>3. Lorsqu'on s'élève dans la colonne de la distillation fractionnée la température diminue.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>4. Dans la colonne de distillation fractionnée du pétrole subit des transformations physiques.</p> <p>5. Le gaz naturel, le kérosène, le gazole sont des substances naturelles.</p> <p>6. Les matières plastiques sont des substances artificielles.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le pétrole est une matière naturelle.</li> <li>- Les dérivés du pétrole sont obtenus par distillation fractionnée du pétrole dans une tour de distillation.</li> <li>- Certains dérivés naturels du pétrole sont transformés chimiquement pour en faire des produits artificiels à usage varié.</li> </ul>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>



Partie: Matière et environnement / Durée: 2h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les constituants et les propriétés de l'air ;</li> <li>• L'importance de l'air pour les êtres vivants ;</li> <li>• Le rôle du dioxygène de l'air dans les réactions de combustions.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître certaines causes de la pollution de l'air ;</li> <li>• Connaître les effets de la pollution de l'air sur la santé et l'environnement ;</li> <li>• Reconnaître certaines mesures pour limiter la pollution de l'air ;</li> <li>• Prendre conscience des dangers de la pollution de l'air.</li> </ul>
<b>Outils et matériel didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de Résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Lire et comprendre les informations citées dans les documents proposés.</li> <li>• Savoir que la pollution de l'air est due aussi bien à l'activité humaine qu'à des phénomènes naturels.</li> <li>• Connaître l'origine de certains espèces chimiques polluants ainsi que leurs effets sur la santé et sur l'environnement.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 1, (Page : 70)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Quelques polluants de l'air et leurs effet sur la santé et l'environnement</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire le travail à leur place.</li> <li>• Accepter les</li> </ul>
	<p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p><b>1.</b> Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations</b></p> <p><b>2.</b> La pollution de l'air a pour origine les réactions de combustions aussi bien naturelles que celle liées à l'activité humaine.</p> <p><b>3.</b> L'émission du dioxyde de carbone est due principalement aux combustions industrielles, aux moyens de transport, le chauffage...</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p><b>4.</b> Le dioxyde de carbone et certains autres gaz (méthane) sont indispensables pour réguler la température sur la Terre. Ils retiennent la chaleur. L'atmosphère se comporte alors comme une serre de jardinier : c'est l'effet serre.</p> <p><b>5.</b> L'augmentation des rejets de dioxyde de carbone et d'autres gaz accroît l'effet de serre, ce qui élève la température moyenne de la Terre. Ce phénomène aura des conséquences désastreuses pour l'environnement, si on ne diminue pas les rejets de ces gaz très rapidement.</p> <p><b>6.</b> La pollution de l'air permet avoir divers effet sur la santé et l'environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pollution de l'air accroît le risque de maladies respiratoires aiguës (pneumonie, par exemple ainsi que de maladies cardio-vasculaire</li> <li>- Altérations des écosystèmes, les polluants atmosphériques ont de lourds impacts sur les cultures et les écosystèmes.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'interpréter les informations extraites en les reliant aux prérequis.</li> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p><b>7.</b> Les principaux polluants de l'air sont des composés produits par la combustion du charbon, du pétrole...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le dioxyde de carbone est le principal produit de la combustion qui augmente l'effet de serre.</li> <li>- Les oxydes d'azotes et des sulfures.</li> </ul>	<p>tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier</li> </ul>
---	---	---

EDITIONS  
APOSTROPHE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Lire et comprendre les informations citées dans les documents proposés.</li> <li>• Savoir que la pollution de l'air est due aussi bien à l'activité humaine qu'à des phénomènes naturels.</li> <li>• Connaître l'origine de certains espèces chimiques polluants ainsi que leurs effets sur la santé et sur l'environnement.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 2, (Page :71)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Comportements pour limiter la pollution de l'air</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.  <b>Extraire des informations</b>  <b>2.</b> La pollution de l'air a pour origine les réactions de combustions aussi bien naturelles que celle liées à l'activité humaine.  Pour lutter contre la pollution de l'air, il faut adopter les gestes suivants :  - Faire la marche, le vélo, le transport en commun ;  - Éviter l'utilisation des pesticides et des insecticides ;  - Limiter l'utilisation de certains appareils domestiques ;  - Jardiner sans polluer ;  - Composter les déchets de jardin pour faire du paillage.  <b>3.</b> Les gaz polluants rejetés par les moyens de transports sont :  - Le dioxyde et le monoxyde de carbone les oxydes d'azote ;  - Dioxyde de soufre ;  - Composés organiques volatils.  <b>Interpréter</b>  <b>4.</b> Les arbres, tout comme les plantes, ont la capacité de capter l'énergie solaire pour transformer l'eau en prévenance du sol et le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère en matière organique et dégagent le dioxygène  <b>5.</b> Pour produire de l'énergie électrique sans polluer l'environnement revient à utiliser les sources renouvelables d'énergie telle que : l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, le Soleil...  <b>Conclure</b>  <b>6.</b> Les élèves doivent faire une recherche documentaire à petits groupes dans lequel ils citent les attitudes que les citoyens doivent adopter pour limiter les risques de la pollution de l'air et présenter leurs exposés devant la classe.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
---	--	---

## 4. Fiches méthodologiques de la partie :

# LA LUMIÈRE

### Prolongements :

#### **1<sup>ère</sup> BAC :**

- Propagation de la lumière
- Loi de Gauss
- Quelques systèmes optiques

#### **2<sup>ème</sup> BAC :**

- Diffraction de la lumière
- Dispersion de la lumière

### Interdisciplinarité :

#### **• Mathématiques :**

La géométrie.

#### **• Éducation artistique :**

La lumière et l'ombre.

# CHAPITRE 1 La lumière autour de nous-sources et récepteurs de la lumière

Partie: la lumière / Durée: 3h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sources et les récepteurs de lumière ;</li> <li>• Les ombres et l'éclipse de Soleil et de la Lune ;</li> <li>• La boîte noire.</li> <li>• Milieux de propagation de la lumière ;</li> <li>• Corps réfléchissants et non réfléchissants de la lumière ;</li> <li>• La lumière blanche est constituée de plusieurs lumières colorées.</li> <li>• Phénomène de l'arc-en-ciel.</li> </ul>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître l'importance de la lumière dans notre vie quotidienne ;</li> <li>• Connaître quelques sources de lumière ;</li> <li>• Distinguer sources de lumière primaires et secondaires ;</li> <li>• Connaître les conditions de visibilité d'un objet ;</li> <li>• Connaître quelques récepteurs de lumière.</li> </ul>	
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lampes - torche de pêche</li> <li>- ampèremètre - photorésistance - LED - résistance - Fils de connexion.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• La lumière du Soleil est source de vie et de sécurité. Elle éclaire le monde et le rend visible. Elle est fondamentale pour</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 1, (Page : 82)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> L'importance de la lumière dans la vie quotidienne</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p><b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations :</b></p> <p><b>2.</b> Quelques instruments optiques :          Le microscope, le télescope, les panneaux photovoltaïques, les laser chirurgicaux.</p> <p><b>3.</b> La lumière est source de vie et de sécurité, elle joue un rôle vital pour l'homme et pour les êtres vivants (végétal et animal) : vision, photosynthèse, apport de la chaleur, énergie solaire.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p><b>4.</b> La lumière contribue à l'amélioration de notre vie quotidienne par le biais des outils et instruments optiques qui ont facilité notre vie (les Lunettes, les panneaux photovoltaïques, le télescope...) et qui sont fabriqués à la base de lumière.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les</li> </ul>

<p>toute forme de vie Terrestre et bien évidemment pour l'homme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité documentaire.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p>5. L'importance de la lumière dans la vie quotidienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La lumière du Soleil est une source de vie et de sécurité : source d'énergie, vision et photosynthèse.</li> <li>- Les technologies de la lumière : télécommunication, médecine et en chirurgie ...</li> <li>- Analyse de la matière : laser...</li> </ul>	<p>élèves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Participer à la conception d'un protocole ou le mettre en œuvre.</li> <li>• Un objet diffusant ne peut être vu que s'il est éclairé par une source de lumière.</li> <li>• Pour voir un objet, il faut que la lumière émise par cet objet arrive dans les yeux de la personne qui l'observe.</li> <li>• Une source primaire produit elle-même la lumière qu'elle émet.</li> <li>• Une source secondaire est un objet qui renvoie la lumière qu'il reçoit dans toutes les directions et ne produit pas sa propre lumière.</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 83)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Sources primaires et sources secondaires de la lumière</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3. Les sources lumières : Soleil, lampe allumée, Lune, feu, bougie...</p> <p>4. La bouteille peut être vu seulement dans l'expérience réalisée dans la Fig. d.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. La lampe est une source primaire de lumière car elle produit la lumière qu'elle émet, tandis que la bouteille est une source secondaire, car elle diffuse la lumière qu'elle reçoit dans toutes les directions.</p> <p>6. Le Soleil est une source primaire et la Lune est une source secondaire.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer ux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclusion</b></p> <p>7. Le Soleil, les étoiles, les lampes ... sont des sources primaires qui produisent la lumière qu'elles émettent.</p> <p>- Tout objet éclairé, qui renvoie la lumière qu'il reçoit dans toutes les directions est une source secondaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation déclenchante la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche d'investigation.</li> <li>• Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation du matériel expérimental.</li> <li>• Mettre en œuvre/ suivre un protocole expérimental.</li> <li>• Les récepteurs de lumière sont des objets et substances sensibles à la lumière. Ex : - l'œil, la photopile, la photorésistance.</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité d'investigation.</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation. (Page : 84)</b></p> <p><b>Titre de l'activité :</b> Quels sont les différents récepteurs de lumière ?</p> <p>Pistes d'investigation :</p> <p><b>Émettre une hypothèse</b></p> <p>1. Après appropriation de la situation déclenchante, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe à émettre leurs hypothèses sur le fonctionnement de détecteurs de lumière, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.</p> <p><b>Vérifier l'hypothèse retenue</b></p> <p>2. Chaque petit groupe d'élèves propose la liste de matériels nécessaires et décrit le protocole expérimental à réaliser pour vérifier l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s). Ce protocole doit être validé par l'enseignant avant l'expérimentation.</p> <p>3. Réalisation des expériences proposées par chaque petit groupe d'élèves (sous le contrôle du professeur) et production d'un compte rendu des résultats obtenus.</p> <p><b>Partager les résultats</b></p> <p>4. Quand la photorésistance est éclairée, sa résistance diminue ce qui permet au courant de circuler dans le circuit et la diode électroluminescence s'allume.</p> <p>5. Sous l'effet de la lumière, la photorésistance joue le rôle d'un interrupteur fermé du courant électrique.</p> <p><b>Structurer les apprentissages</b></p> <p>6. Les récepteurs de lumière sont des objets et substances sensibles à la lumière par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diodes électroluminescentes ;</li> <li>- photorésistances ;</li> <li>- photopiles ;</li> <li>- l'œil ;</li> <li>- pellicules photographiques ;</li> <li>- substances chimiques qui réagissent sous l'effet</li> </ul>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Démarche d'investigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante et pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Encourager et valoriser le travail en petits groupes d'élève.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Pousser les élèves à retenir une ou deux hypothèses, à valider ou à invalider, susceptibles de répondre à la question scientifique.</li> <li>• Anticiper le besoin des élèves en matériel ou en documents.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Repérer les petits groupes ayant des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leurs places.</li> <li>• Organiser le travail en désignant un rapporteur pour chaque groupe, pour exposer et partager le travail de son petit groupe.</li> <li>• Intervenir pour structurer et institutionnaliser les apprentissages.</li> </ul>


<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p>de la lumière (Ex : chlorure d'argent en solution aqueuse).</p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p>7. La photopile joue le rôle d'un récepteur de lumière parce qu'elle réagit à la lumière. Lorsqu'elle est éclairée la photopile produit de l'électricité, elle est utilisée dans les panneaux solaires pour convertir l'énergie solaire en énergie électrique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer une situation de transfert, permettant aux élèves de mobiliser leurs acquis et utiliser dans un nouveau contexte ce qui a été découvert dans un premier contexte.</li> </ul>
--	---	--



EDITIONS  
APOSTROPHE



Partie: la lumière / Durée: 2h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sources et les récepteurs de lumière ;</li> <li>• Milieux de propagation de la lumière ;</li> <li>• La lumière blanche est constituée de plusieurs lumières colorées.</li> <li>• Phénomène de l'arc-en-ciel.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le phénomène de la dispersion de la lumière blanche et sa reconstitution</li> <li>• Connaître qu'une lumière monochromatique ne se disperse pas ;</li> <li>• Connaître le rôle d'un filtre.</li> </ul>
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> <li>• Prismes - sources de lumière blanche - sources de lumière Laser - Disque de Newton - générateurs - fils de connexion - filtres (rouges - verts - bleus)</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation déclenchante et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche d'investigation.</li> <li>• Prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation du matériel expérimental.</li> <li>• Mettre en œuvre/ suivre un protocole expérimental.</li> <li>• La lumière blanche est constituée de plusieurs lumières colorées, le prisme</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation 1. (Page : 92)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Comment peut-on expliquer le phénomène de dispersion de la lumière ?</p> <p>Pistes d'investigation :</p> <p><b>Émettre une hypothèse</b></p> <p>1. Après appropriation de la situation déclenchante, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe à émettre leurs hypothèses sur les facteurs favorisant la formation de l'arc en ciel, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.</p> <p><b>Vérifier l'hypothèse retenue</b></p> <p>2. Chaque petit groupe d'élèves propose la liste de matériel nécessaire et décrit le protocole expérimental à réaliser pour vérifier l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s). Ce protocole doit être validé par l'enseignant avant l'expérimentation.</p> <p>3. Réalisation des expériences proposées par chaque petit groupe d'élèves (sous le contrôle du professeur) et production d'un compte rendu des résultats obtenus.</p> <p><b>Partager les résultats</b></p> <p>4. On doit comparer les couleurs observées sur l'écran à celles de l'arc-en-ciel.</p> <p>5. Le prisme disperse la lumière blanche et non pas le rayon laser.</p> <p><b>Remarque :</b> pour répondre à la question 5, l'élève peut visualiser l'animation présente dans (doc.2). Le QR suivant renvoie vers l'animation</p> <div style="text-align: right;">  </div>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Démarche d'investigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante</li> <li>• Encourager et valoriser le travail en petits groupes d'élève.</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Pousser les élèves à retenir une ou deux hypothèses, à valider ou à invalider, susceptibles de répondre à la question scientifique.</li> <li>• Anticiper le besoin des élèves en matériel ou en documents.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Repérer les petits groupes ayant des difficultés pour les</li> </ul>

<p>permet de dévoiler ces couleurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rayon monochromatique ne se disperse pas ;</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité d'investigation.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Structurer les apprentissages</b></p> <p><b>6.</b> Les lumières colorées de l'arc-en-ciel proviennent de la dispersion de la lumière blanche par les gouttelettes d'eau en suspension dans l'atmosphère.</p> <p><b>7.</b> Les lumières monochromatiques (les lumières colorées) qui constituent la lumière blanche sont : le rouge, l'orange, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet.</p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p><b>8.</b> Pour vérifier qu'une source Laser est monochromatique, on fait passer cette lumière à travers un prisme en verre et on place un écran en face du trajet de la lumière. On observe sur l'écran une raie fine. Le faisceau laser est dévié et le spectre comporte une seule couleur. La lumière émise par un laser ne peut être décomposée, elle est dite monochromatique (composée d'une seule couleur).</p>	<p>guider, sans toutefois faire à leurs places.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser le travail en désignant un rapporteur pour chaque groupe, pour exposer et partager le travail de son petit groupe.</li> <li>• Intervenir pour structurer et institutionnaliser les apprentissages.</li> <li>• Proposer une situation de transfert, permettant aux élèves de mobiliser leurs acquis et utiliser dans un nouveau contexte ce qui a été découvert dans un premier contexte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Participer à la conception d'un protocole ou le mettre en œuvre.</li> <li>• Un filtre coloré permet d'obtenir une lumière colorée à partir d'une lumière blanche.</li> <li>• Le disque de Newton en mouvement de rotation rapide donne l'impression de voir du blanc.</li> <li>• La lumière blanche</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 93)</b></p> <p><b>Titre de l'activité :</b> Reconstitution de la lumière blanche</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p><b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p><b>2.</b> Les élèves réalisent ou participent à la réalisation de l'expérience proposée selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p><b>3.</b> Lorsque le disque de Newton se met en rotation, on observe que le disque apparaît blanc.</p> <p><b>4.</b> Par superposition de trois faisceaux de couleur rouge, vert et bleu on obtient une tache de lumière blanche.</p> <p><b>Remarque :</b> pour répondre à la question 4, l'élève peut visualiser l'animation présente dans (doc.2). Le QR suivant renvoie vers l'animation</p> <div style="text-align: center;">  Vidéo : <a href="https://qrc0.de/bbeswq">https://qrc0.de/bbeswq</a>  </div>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves</li> </ul>

<p>est obtenue par synthèse additive des trois lumières primaires (vertes, bleues et rouge).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Interpréter</b></p> <p><b>5.</b> En tournant rapidement le disque de Newton, l'œil n'arrive pas à distinguer les couleurs, de ce fait il fait la sommation des couleurs.</p> <p><b>6.</b> La superposition des trois couleurs (rouge, vert et bleu) donne une tache blanche ce qui montre que la lumière blanche est composée de trois couleurs principales : rouge, vert et bleue.</p> <p><b>Conclusion</b></p> <p><b>7.</b> La lumière blanche est composée de toutes les couleurs du spectre. Mais trois couleurs principales (rouge, vert et bleue) sont suffisantes pour la reconstituer.</p>	<p>quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
--	--	---

EDITIONS  
APOSTROPHE

Partie: la lumière / Durée: 3h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sources et les récepteurs de la lumière ;</li> <li>• La dispersion de la lumière ;</li> <li>• La reconstitution de la lumière blanche.</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classer les différents milieux de propagation de la lumière.</li> <li>• Connaître quelques phénomènes liés à la propagation de la lumière : la diffusion, la réflexion et l'absorption ;</li> <li>• Connaître et appliquer le principe de la propagation rectiligne de la lumière dans un milieu transparent homogène et dans le vide ;</li> <li>• Connaître le sens de la propagation de la lumière dans le vide et son unité ;</li> <li>• Distinguer les différents faisceaux lumineux ;</li> <li>• Utiliser le modèle du rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux.</li> </ul>
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> <li>• Des plaques de verres, papier calque, papier opaque - source de lumière Laser - fil - 3 plaque percés - Lentilles convergentes et divergentes.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale .</li> <li>• Dans un milieu transparent, la lumière est presque totalement transmise.</li> <li>• Dans un milieu translucide, une partie de la lumière est transmise, alors que l'autre est diffusé.</li> <li>• Dans le vide la célérité de la lumière est de l'ordre de 300 000 km/s</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 100)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Milieux de propagation de la lumière</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, sur les milieux de propagation de la lumière.  <b>Expérimenter</b>  <b>2.</b> Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimentale.  <b>Observer</b>  <b>3.</b> La lampe est nettement visible à travers la plaque de verre.  <b>4.</b> La lampe est visible à travers le papier calque mais elle est floue.  <b>5.</b> La lampe n'est pas visible à travers le carton  <b>Interpréter</b>  <b>6.</b> Compléter le tableau :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Plaque de verre</th> <th>Papier calque</th> <th>Carton</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Milieu transparent</td> <td>Milieu translucide</td> <td>Milieu opaque</td> </tr> </tbody> </table>	Plaque de verre	Papier calque	Carton	Milieu transparent	Milieu translucide	Milieu opaque	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois</li> </ul>
Plaque de verre	Papier calque	Carton						
Milieu transparent	Milieu translucide	Milieu opaque						

<p>une activité expérimentale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>7.</b></p> <table border="1" data-bbox="443 170 1094 371"> <thead> <tr> <th data-bbox="443 170 715 237">Plaque de verre</th> <th data-bbox="715 170 922 237">Papier calque</th> <th data-bbox="922 170 1094 237">Carton</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 237 715 371">Reflète une partie de la lumière et transmet la majorité</td> <td data-bbox="715 237 922 371">Diffuse la lumière</td> <td data-bbox="922 237 1094 371">Absorbe la majorité de lumière</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Conclure</b></p> <p><b>8.</b> La lumière se propage dans les milieux transparents comme l'air et le verre, ainsi que dans les milieux translucides, bien que dans ces milieux les objets ne soient pas nettement visibles.</p>	Plaque de verre	Papier calque	Carton	Reflète une partie de la lumière et transmet la majorité	Diffuse la lumière	Absorbe la majorité de lumière	<p>faire à leur place.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
Plaque de verre	Papier calque	Carton						
Reflète une partie de la lumière et transmet la majorité	Diffuse la lumière	Absorbe la majorité de lumière						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité.</li> <li>• Dans un milieu homogène et transparent, la lumière se propage en ligne droite.</li> <li>• On représente un rayon de lumière par un trait dont le sens est celui de la propagation de la lumière de la source vers l'œil.</li> <li>• Un faisceau de lumière est un ensemble de rayons lumineux. Il peut être convergent, divergent ou cylindrique.</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 101)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Propagation rectiligne de la lumière</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p><b>1.</b> Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, sur le trajet suivi par la lumière dans les milieux homogènes transparents.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p><b>2.</b> Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p><b>3.</b> Lorsqu'on saupoudre de la craie entre le projecteur et l'écran, un faisceau de lumière apparaît.</p> <p><b>4.</b> Pour que la lumière arrive à l'œil, les trous doivent être alignés (disposés sur la même droite).</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p><b>5.</b> Représente un rayon lumineux par une flèche.</p> <p><b>6.</b> Pour que l'observation parvient à voir la source de la lumière.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p><b>7.</b> La lumière se propage dans un milieu homogène transparent en ligne droite.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>						



<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux faisceau lumineux.</li> <li>• Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux que l'on présente en traçant les deux rayons extrêmes.</li> <li>• On distingue trois types de faisceaux lumineux : le faisceau parallèle, le faisceau divergent et le faisceau convergent</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 3, (Page :102)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> les faisceaux lumineux.</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</li> </ol> <p><b>Extraire des informations</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Un faisceau lumineux est composé d'un ensemble de rayons lumineux.</li> <li>3. (Fig.a) : faisceau parallèle, (Fig.b) faisceau divergent, (Fig.c)</li> </ol> <p><b>Interpréter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Un faisceau est un ensemble de rayons lumineux limités par des rayons extrêmes.</li> <li>5. Représentation des faisceaux.</li> </ol> <p><b>Conclure</b></p> <p>- Un faisceau de lumière est un ensemble de rayons lumineux que l'on présente en traçant les deux rayons extrêmes.</p> <p>On distingue trois types de faisceaux lumineux : le faisceau parallèle, le faisceau divergent et le faisceau convergent</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives à la vitesse de propagation de la lumière.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 4, (Page :103)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> la vitesse de propagation de la lumière</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</li> </ol> <p><b>Extraire des informations</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Le miroir placé sur la Lune permet de refléter les rayons lumineux envoyer depuis la Terre.</li> <li>3. <math>C = 384000 / 1.28 \sim 3.10^8</math> m/s</li> </ol> <p><b>Interpréter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. L'éclairage instantané de la chambre est du à la grande vitesse de propagation de la lumière.</li> </ol>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le vide et dans l'air, la lumière se propage à une vitesse de l'ordre de <math>300000\text{km}(3.10^5 \text{ km/s})</math></li> <li>• Dans les milieux transparents solides ou liquides, la lumière se propage moins vite</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p><b>5.</b> Dans le vide et dans l'air, la lumière se propage à une vitesse de l'ordre de <math>300000\text{km}(3.10^5 \text{ km/s})</math></p> <p><b>6.</b> Dans les milieux transparents solides ou liquides, la lumière se propage moins vite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
---	---	---

EDITIONS  
APOSTROPHE





## CHAPITRE 4 Application de la propagation rectiligne de la lumière

Partie: la lumière / Durée: 2h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La propagation rectiligne de la lumière ;</li> <li>• Distinguer les différents milieux de propagation de la lumière ;</li> <li>• Utiliser le modèle du rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux.</li> </ul>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le principe de la chambre noire ;</li> <li>• Construire l'image d'un objet obtenue à l'aide d'une chambre noire ;</li> <li>• Connaître les types d'ombres et les expliquer ;</li> <li>• Représenter les types d'ombres en utilisant le modèle de rayon lumineux ;</li> <li>• Expliquer l'éclipse du Soleil et l'éclipse de la Lune.</li> </ul>	
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La chambre noire - bougie - sources de lumières - boules - écran</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Connaître Le principe de la chambre noire ;</li> <li>• La chambre noir produit une image peu lumineuse et inversée de l'objet ;</li> <li>• Construire l'image d'un objet obtenue à l'aide d'une chambre noire ;</li> <li>• La taille de l'image obtenue par la chambre noire dépend de la distance entre l'objet et le trou, et de la profondeur de la chambre noire ;</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 112)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> la chambre noire</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> </ul>
	<p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</li> </ol> <p><b>Expérimenter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.</li> </ol> <p><b>Observer</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. On observe sur le papier calque une image peu nette et inversée.</li> <li>4. Lorsqu'on glisse la deuxième boîte dans la première, la taille de l'image varie.</li> </ol> <p><b>Interpréter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. A l'intérieur de la chambre noire, la lumière se propage en ligne droite.</li> <li>6. Compléter le schéma :                      Voir l'essentiel du cours page 115.</li> </ol>	

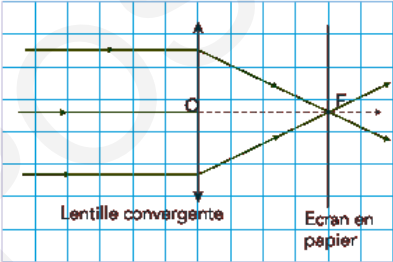
<p>résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</p>	<p><b>Conclure</b> 7. Le fonctionnement de la boîte noire est basé sur la propagation rectiligne de la lumière. Les rayons lumineux qui traversent le petit trou permettent d'obtenir une image inversée de l'objet lumineux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• L'ombre propre est la partie de l'objet située à l'opposé de la source de lumière ;</li> <li>• L'ombre portée se situe sur une surface située derrière l'objet ;</li> <li>• Le cône d'ombre est la zone située entre l'ombre propre et l'ombre portée ;</li> <li>• La pénombre est une zone partiellement éclairée située autour de l'ombre ;</li> <li>• Mettre en œuvre un protocole pour trouver expérimentalement le foyer et la distance focale d'une lentille convergente.</li> <li>• Identifier les rayons particuliers.</li> <li>• Se familiariser avec le matériel didactique ;</li> <li>• Structurer et mobiliser les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 113)</b> <b>Titre de l'activité : Ombre et pénombre</b></p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3. Dans le (fig. a) on observe une seule zone d'ombre.</p> <p>4. Dans le (fig. b), on observe deux zones d'ombre.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. On peut distinguer une source ponctuelle d'une source étendue à partir de leurs effets sur les ombres des objets éclairés.</p> <p>On ne pas reconnaître la forme de l'objet éclairé uniquement à partir de la forme de son ombre portée.</p> <p>6. On ne peut pas reconnaître la forme de son ombre portée.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7. Voir les schémas de l'essentiel du cours page 113</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier la situation déclenchante et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche d'investigation.</li> <li>• L'éclipse de la Lune se produit lorsque la Terre s'interpose entre la Lune et le Soleil.</li> <li>• L'éclipse de Soleil se produit lorsque la Lune s'interpose entre le Soleil et la Terre.</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité d'investigation.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation, (Page : 114)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Comment expliquer l'éclipse de Soleil et l'éclipse de Lune ?</p> <p><b>Piste d'investigation</b></p> <p><b>Émettre une(des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation de la situation déclenchante, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.</p> <p><b>Vérifier l'hypothèse retenue</b></p> <p>2. Chaque petit groupe d'élèves propose une liste de matériel nécessaire et décrit un protocole expérimentale à réaliser pour vérifier l'hypothèse (les hypothèses) retenue(s). Ce protocole doit être validé par l'enseignant avant l'expérimentation.</p> <p>3. Réalisation de(s) expérience(s) proposée(s) par chaque petit groupe d'élèves, et exploiter la simulation de la source numérique illustrant le phénomène de l'éclipse.</p> <p><b>Remarque :</b> pour répondre à la question 3, l'élève peut visualiser l'animation présente dans (doc.2). Le QR suivant renvoie vers l'animation :</p> <p style="text-align: center;">  Vidéo : <a href="https://qrco.de/bbetGa">https://qrco.de/bbetGa</a>  </p> <p><b>Partager les résultats</b></p> <p>4. 5. Les rapporteurs de Chaque petit groupe d'élèves présentent le bilan de leurs travaux, et un débat s'installe au sein de la classe, pour valider ou invalider leurs résultats en vue d'une structuration des apprentissages.</p> <p><b>Structurer les apprentissages</b></p> <p>6. L'éclipse de Soleil se produit lorsque la Lune s'interpose entre le Soleil et la Terre.</p> <p>7. Regarde le schéma légendé dans l'essentiel du cours page 115 (éclipse de Soleil).</p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p>8. L'éclipse de Lune est illustrée par le schéma page 115 (éclipse de Lune).</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Démarche d'investigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante.</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et les structurer dans un bilan.</li> <li>• Pousser les élèves à retenir une ou deux hypothèses, à valider ou à invalider, susceptibles de répondre à la question scientifique.</li> <li>• Anticiper le besoin des élèves en matériel ou en documents.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation.</li> <li>• Repérer les petits groupes ayant des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leurs places.</li> <li>• Organiser le travail en désignant un rapporteur pour chaque groupe, pour exposer et partager le travail de son petit groupe.</li> <li>• Proposer une situation de transfert, permettant aux élèves de mobiliser leurs acquis et utiliser dans un nouveau contexte ce qui a été découvert dans un premier contexte.</li> </ul>
---	--	---

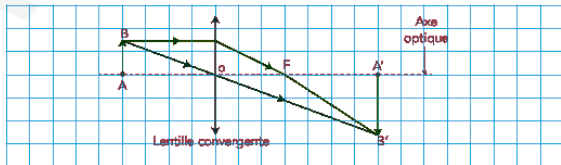
Partie: la lumière / Durée: 4h

<p><b>Prérequis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagation rectiligne de la lumière ;</li> <li>• La propagation rectiligne de la lumière ;</li> <li>• Distinguer les différents milieux de propagation de la lumière ;</li> <li>• Utiliser le modèle du rayon lumineux pour représenter les faisceaux lumineux.</li> </ul>	
<p><b>Objectifs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître une lentille mince ;</li> <li>• Distinguer les deux sortes de lentilles : convergentes et divergentes ;</li> <li>• Connaître les caractéristiques d'une lentille mince convergente ;</li> <li>• Déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente expérimentalement ;</li> <li>• Connaître et appliquer l'expression de la vergence d'une lentille ;</li> <li>• Connaître l'unité de la distance focale d'une lentille mince et l'unité de la vergence ;</li> <li>• Connaître les conditions de d'obtention d'une image nette (conditions de Gauss) ;</li> <li>• Connaître les rayons particuliers et leurs trajets ;</li> <li>• Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille mince convergente et déterminer ses caractéristiques (position, longueur, nature : virtuelle, droite, renversée).</li> </ul>	
<p><b>Outils et matériels didactiques</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lentilles minces convergentes et divergentes - sources de lumières banc optique et accessoires.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Une lentille mince est un milieu transparent délimité par deux faces sphériques ou une face sphérique et une autre plane.</li> <li>• Une lentille</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 122)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Classification des lentilles minces</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.  <b>Expérimenter</b>  <b>2.</b> Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.  <b>Observer</b>  <b>3.</b></p> <table border="1" data-bbox="448 1771 1082 1877"> <tr> <td>Lentilles à bords minces</td> <td>Lentilles à bords épais</td> </tr> <tr> <td>a, b, c, d</td> <td>e, f</td> </tr> </table> <p><b>4.</b> Les lentilles à bords minces convergent le faisceau lumineux qui les traverse, en un point, alors que les lentilles à bords épais divergent le faisceau lumineux.</p>	Lentilles à bords minces	Lentilles à bords épais	a, b, c, d	e, f	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> </ul>
Lentilles à bords minces	Lentilles à bords épais					
a, b, c, d	e, f					

<p>convergente possède un centre épais et des bords minces ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une lentille divergente possède un centre mince et des bords épais ;</li> <li>• Reconnaître une lentille mince et distinguer ses deux types.</li> <li>• Structurer et mobiliser les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> </ul>	<p><b>Interpréter</b></p> <p>5. Les lentilles ayant des bords minces et un centre épais sont appelés lentilles convergentes.</p> <p>6. Les lentilles ayant des bords épais et un centre mince sont appelés divergentes.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7. Une lentille convergente est un milieu transparent qui possède des bords minces et un centre épais. En la traversant, Les rayons lumineux convergent vers un point.</p> <p>- Une lentille divergente est un milieu transparent qui possède des bords épais et un centre mince. En la traversant, Les rayons lumineux divergent.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• L'axe optique est perpendiculaire au plan de la lentille et passe par son centre optique.</li> <li>• La distance focale d'une lentille convergente est la distance entre le centre optique de la lentille et son foyer image, son unité est le mètre(m), elle dépend de la lentille.</li> <li>• La vergence d'une lentille convergente est <math>C = \frac{1}{f}</math>. Son unité est le dioptrie (δ).</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 123)</b></p> <p><b>Titre de l'activité :</b> Caractéristiques d'une lentille mince convergente</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3. Quand la tache lumineuse devient la plus petite possible, le papier brûle.</p> <p>4.</p>  <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. Une goutte d'eau joue le rôle d'une lentille convergente, elle va donc concentrer les rayons lumineux sur la peau du baigneur et provoque des brûlures.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'appropriier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre un protocole pour trouver expérimentalement le foyer et la distance focale d'une lentille convergente.</li> <li>• Identifier les rayons particuliers.</li> <li>• Structurer et mobiliser les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> </ul>	<p>6. Chaque groupe d'élève détermine la distance focale des deux lentilles à l'aide d'une règle et calcule les vergences pour les comparer .</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7. La lentille mince convergente est caractérisée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son centre optique O qui est l'intersection de l'axe optique avec la lentille.</li> <li>- Son foyer image F situé sur l'axe optique, où la lumière provenant d'une source éloignée est concentrée.</li> <li>- Sa distance focale f qui est la distance entre le centre optique et F : <math>f = OF</math></li> <li>- La vergence est une grandeur qui exprime la capacité d'une lentille à faire converger les faisceaux lumineux qu'elle reçoit. Elle est égale à l'inverse de la distance focale <math>V = \frac{1}{f}</math> son unité est le dioptre <math>\delta</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Tout rayon incident passant par le centre optique de la lentille, émerge de la lentille sans déviation ;</li> <li>• Tout rayon incident parallèle à l'axe optique, émerge de la lentille en passant par le foyer image F ;</li> <li>• Tout rayon incident passant par le foyer principal de la lentille émerge parallèlement à l'axe optique ;</li> <li>• Les conditions de Gauss) ;</li> <li>• Pratiquement, un</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 3, (Page : 124)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Image d'un objet par une lentille mince convergente</p> <p><b>Piste de travail</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Chaque groupe d'élève réalise l'expérience selon le protocole expérimentale.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3.</p>  <p>4. L'image (A'B') est réelle, renversé et de taille supérieure à celle de (AB) réel .</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> </ul>



5. Si  $OA > f$ , l'image obtenue est réelle et renversée.

Distance OA	Taille de l'image	Image (droite/renversée)	Image (réelle/virtuelle)	L'image est-elle observable sur l'écran ?
OA	$A'B' < AB$	Renversée	Réelle	Oui
OA=2f	$A'B' = AB$	Renversée	Réelle	Oui
$f < OA < 2f$	$A'B' > AB$	Renversée	Réelle	Oui

diaphragme est collé à la lentille pour éliminer les rayons incidents qui sont loins de l'axe optique.

- Se familiariser avec le matériel expérimental.
- Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.
- Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.

### Interpréter

6. Une mise au point est nécessaire pour régler la distance entre l'objet et la lentille ou entre l'écran et la lentille afin d'obtenir une image nette.

7. Le diaphragme ne laisse passer que les rayons qui sont proches de l'axe optique de la lentille (conditions de Gauss).

### Conclure

8. L'image d'un objet lumineux par une lentille convergente est nette si le deux conditions de Gauss :

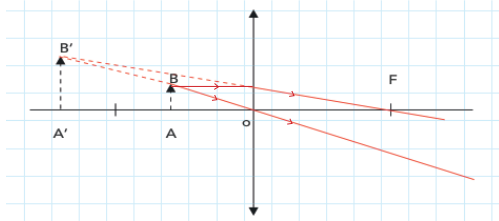
- L'objet est placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille.
- Les rayons lumineux de l'objet sont légèrement inclinés par rapport à l'axe optique de la lentille (c'est le rôle du diaphragme).

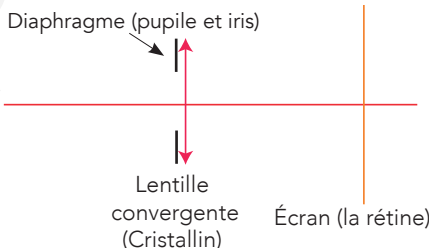
- Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.
- Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier

# CHAPITRE 6 Applications : exemples de quelques instruments optiques

Partie: Matière et environnement / Durée: 2h

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagation rectiligne de la lumière ;</li> <li>• La chambre noire ;</li> <li>• Les lentilles minces convergentes et divergentes.</li> </ul>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le principe de la loupe ;</li> <li>• Réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet lumineux donnée par une loupe ;</li> <li>• Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une loupe ;</li> <li>• Connaître le modèle réduit de l'œil ;</li> <li>• Connaître les défauts de l'œil (la myopie et l'hypermétropie) et comment les corriger</li> </ul>	
<b>Outils et matériels didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressources numériques sur l'éclipse de Soleil et l'éclipse de Lune.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de l'investigation.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Les caractéristiques de l'image donnée par la loupe : virtuelle, droite et de taille nettement supérieure à la taille de l'objet;</li> <li>• Manipuler en utilisant un matériel simple.</li> <li>• Structurer les</li> </ul>	<p><b>Activité d'investigation 1, (Page : 132)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Comment une loupe fonctionne-t-elle ?</p> <p><b>Piste d'investigation</b></p> <p><b>Émettre une(des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation de la situation déclenchante, par les élèves, l'enseignant les pousse de chaque petit groupe à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation ou invalidation.</p> <p><b>Vérifier l'hypothèse retenue</b></p> <p>2. Chaque petit groupe d'élèves réalise l'expérience pour obtenir l'image d'un objet lumineux placé à une distance inférieure à la distance focale de la lentille.</p> <p><b>Partager les résultats</b></p> <p>3.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Démarche d'investigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation déclenchante</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et les structurer dans un bilan.</li> <li>• Pousser les élèves à retenir une ou deux hypothèses, à valider ou à invalider, susceptibles de répondre à la question scientifique.</li> <li>• Anticiper le besoin des élèves en matériel ou en documents.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Repérer les petits groupes ayant des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à</li> </ul>
	<p>4. L'image obtenue par la loupe est : virtuelle, droite et de taille nettement supérieure à celle de l'objet lumineux.</p> 	

<p>apprentissages suite à une activité d'investigation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Structurer les apprentissages</b></p> <p>5. La loupe est une lentille convergente de grande vergence (faible distance focale) qui donne une image droite, virtuelle et de grande taille lorsque l'objet est placé face à la lentille à une distance inférieure à sa distance focale.</p> <p><b>Mobiliser les apprentissages</b></p> <p>6. L'horloger s'approche de la pièce à réparer pour qu'elle soit proche de la loupe à une distance inférieure à sa distance focale, ce qui lui permet de voir les petits éléments de la pièce en grandes tailles.</p>	<p>leurs places.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser le travail en désignant un rapporteur pour chaque groupe, pour exposer et partager le travail de son petit groupe.</li> <li>• Proposer une situation de transfert, permettant aux élèves de mobiliser leurs acquis et utiliser dans un nouveau contexte ce qui a été découvert dans un premier contexte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire ;</li> <li>• L'œil est modélisé par un diaphragme (pupille), une lentille convergente (cristallin) et un écran (rétine) ;</li> <li>• Les principaux défauts de l'œil (la myopie et l'hypermétropie) et comment les corriger ;</li> <li>• La distance focale de l'œil varie grâce au cristallin pour avoir une image nette.</li> <li>• Utiliser la modélisation.</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 2, (Page : 133)</b>  <b>Titre de l'activité : Le modèle réduit de l'œil</b></p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations</b></p> <p>2. La lumière traverse les parties de l'œil dans l'ordre suivant : la cornée, l'humeur aqueuse, la pupille, le cristallin et enfin l'humeur vitrée pour arriver sur la rétine.</p> <p>3. C'est l'iris qui protège l'œil de l'excès de lumière.</p> <p>4. L'image se forme sur la rétine.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5.</p> 	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en</li> </ul>

<p>documentaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p>6. Les rayons lumineux provenant d'un objet lointain arrivent sur le cristallin qui joue le rôle d'une lentille convergente. Cette dernière converge les rayons sur la rétine pour former une image réelle renversée. L'information reçue par les cellules sensibles à la lumière est transmise au cerveau par le nerf optique qui reconnaît l'objet.</p>	<p>remédier</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire ;</li> <li>• Dans un œil myope, l'image d'un objet éloigné se forme en avant de la rétine ;</li> <li>• Dans un œil hypermétrope, l'image d'un objet éloigné se forme au delà de la rétine ;</li> <li>• La myopie est corrigée par une lentille divergente ;</li> <li>• L'hypermétropie est corrigée par une lentille convergente.</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité documentaire.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 3, (Page : 134)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Les défauts de l'œil</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire des informations</b></p> <p>2. Dans un œil normal, l'image se forme sur la rétine.</p> <p>3. Dans un œil myope, l'image se forme devant la rétine.</p> <p>4. Dans un œil hypermétrope, l'image se forme derrière la rétine.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. Pour corriger la myopie, il faut placer une lentille divergente devant l'œil myope.</p> <p>6. Pour corriger l'hypermétropie, il faut placer une lentille convergente devant l'œil hypermétrope.</p> <p>7. Les Lunettes et les lentilles de contact jouent le rôle d'une lentille divergente ou convergente selon le défaut de l'œil à corriger.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>8.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La myopie est un défaut de l'œil : l'image d'un objet éloigné se forme en avant de la rétine. Ce défaut est corrigé par une lentille divergente.</li> <li>- L'hypermétropie est un défaut de l'œil : l'image d'un objet éloigné se forme au delà de la rétine. Ce défaut est corrigé par une lentille convergente.</li> </ul>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b></p> <p><b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>

### 3. Fiches méthodologiques de la partie :

# L'ÉLECTRICITÉ

## Prolongements :

### **3<sup>ème</sup> année du cycle secondaire collégial :**

- La loi d'ohm.
- La puissance électrique.
- L'énergie électrique.

### **Tronc commun :**

- Courant électrique continu.
- La tension électrique.

### **1<sup>ère</sup> BAC**

- Conductivité électrique des solutions .
- L'énergie électrique dans un circuit électrique .

### **2<sup>ème</sup> BAC :**

- Étude des dipôles RC , RL et RLC
- L'énergie électrique .

- **Mathématiques :**  
Arithmétique.

- **Technologie :**  
Circuit intégré.

# CHAPITRE 1 Le courant électrique alternatif sinusoïdal

Partie: l'électricité / Durée: 2h

<p><b>Prérequis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le circuit électrique simple ;</li> <li>• Le montage en série et le montage en dérivation ;</li> <li>• Les caractéristiques du courant électrique continu ;</li> <li>• Utiliser les appareils de mesure pour mesurer l'intensité du courant électrique et celle de la tension électrique ;</li> <li>• L'unité de l'intensité du courant et de la tension électrique dans le système international ;</li> <li>• Connaissance et application de la loi des nœuds ;</li> <li>• Connaissance et application de la loi d'additivité des tensions.</li> </ul>	
<p><b>Objectifs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la fonction de l'oscilloscope ;</li> <li>• Distinguer une tension continue d'une tension alternative sinusoïdale ;</li> <li>• Connaître les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale : période et fréquence, valeur maximale et valeur efficace,</li> <li>• Utiliser l'oscilloscope pour déterminer certaines caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale ;</li> <li>• Savoir qu'un voltmètre mesure la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale ;</li> <li>• Connaître et appliquer la relation entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale ;</li> <li>• Savoir qu'une tension alternative sinusoïdale donne un courant alternatif sinusoïdal de même période et de même fréquence.</li> </ul>	
<p><b>Outils et matériels didactiques</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilloscopes</li> <li>• générateur de tension continue</li> <li>• générateur à basse fréquence (GBF) - voltmètre.</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• L'oscilloscope permet de visualiser une tension</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 146)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Visualisation d'une tension électrique et caractéristique d'une tension alternative</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p><b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à Émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p><b>2.</b> Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimentale.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> </ul>



<p>électrique ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une tension continue garde la même valeur au cours du temps ;</li> <li>• Une tension alternative prend alternativement des valeurs positives et négatives au cours du temps ;</li> <li>• <math>U_{\max} = S_v \cdot Y</math> en volt (V);</li> <li>• <math>T = S_h \cdot X</math> en seconde(s) ;</li> <li>• <math>f = 1/T</math> en hertz (Hz).</li> <li>• Savoir utiliser l'oscilloscope.</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Observer</b></p> <p>3. L'oscilloscope permet de visualiser les variations d'une tension électrique, au cours du temps, aux bornes d'un dipôle.</p> <p>4. Sur l'écran de l'oscilloscope (Doc.1), on observe un trait lumineux horizontal tandis que sur l'écran de l'oscilloscope (Doc.2), on observe que le point lumineux (spot) décrit une courbe alternative sinusoïdale.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. La tension du GBF est alternative car ses valeurs sont alternativement positives et négatives.</p> <p>6.</p> <p>Période : <math>T = 1\text{ms}</math>  Valeur maximale : <math>U_{\max} = 6\text{V}</math>.  <math>f = 1/T = 1000\text{Hz}</math>.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>7. La valeur d'une tension continue reste constante au cours du temps tandis que les valeurs d'une tension alternative changent au cours du temps et prennent alternativement des valeurs positives et négatives comprises entre <math>+ U_{\max}</math> et <math>- U_{\max}</math>.</p> <p>Une tension alternative sinusoïdale est caractérisée par une période T et une fréquence f avec <math>f = \frac{1}{T}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• La valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale ;</li> <li>• Le voltmètre mesure la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale ;</li> <li>• <math>U_{\max} = 1,4 U_{\text{eff}}</math></li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 147)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Valeur efficace d'une tension alternative</p> <p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à Émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimentale.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3. U est inférieur à <math>U_{\max}</math></p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation).</li> <li>• Pousser les élèves à s'appropriier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir utiliser l'oscilloscope ;</li> <li>• Mettre en œuvre un protocole expérimental ;</li> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>4.</b></p> <table border="1"> <tr> <td><math>U_{\max}</math> (V)</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>U(V)</td> <td>4.30</td> <td>5.70</td> <td>7.14</td> <td>8.60</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>U_{\max}/U</math></td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> </tr> </table> <p><b>Remarque :</b> Ce tableau de mesure est à titre d'exemple seulement.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. On constate que : <math>U_{\max} = 1,4.U_{\text{eff}}</math> .</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>6. La tension efficace d'une tension alternative, peut être mesurée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Directement, par le voltmètre sur le mode alternatif (~) ;</li> <li>- Indirectement, par l'oscilloscope pour déterminer <math>U_{\max}</math> et déduire <math>U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{U_{\max}}{1.4}</math></li> </ul>	$U_{\max}$ (V)	6	8	10	12	14	U(V)	4.30	5.70	7.14	8.60	10	$U_{\max}/U$	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	<p>cours de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves.</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
	$U_{\max}$ (V)	6	8	10	12	14														
	U(V)	4.30	5.70	7.14	8.60	10														
	$U_{\max}/U$	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4														

<p><b>Prérequis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détecter une panne dans un circuit électrique ;</li> <li>• Connaissance du court-circuit et ses dangers ;</li> <li>• Connaissance du rôle protecteur du fusible ;</li> <li>• Connaissance de quelques dangers du courant électrique et les précautions à prendre.</li> </ul>	
<p><b>Objectifs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître les fils d'une installation monophasée ;</li> <li>• Savoir utiliser le tournevis testeur ;</li> <li>• Connaître la tension efficace entre les différents fils d'un montage monophasé ;</li> <li>• Connaître le type du montage électrique domestique, ces principaux éléments et le rôle de chacun d'eux ;</li> <li>• Reconnaître quelques dangers du courant électrique domestique et les conditions dans ils surviennent ;</li> <li>• Savoir comment lutter contre les dangers du courant électrique domestique ;</li> <li>• Connaître l'ordre de grandeur de la tension électrique présentant un danger sur le corps humain.</li> </ul>	
<p><b>Outils et matériels didactiques</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientations pédagogiques;</li> <li>• Manuels scolaires;</li> <li>• Documents;</li> <li>• Ressources numériques : <a href="http://www.taalimTICE.ma">www.taalimTICE.ma</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tournevis Testeur, voltmètre - fils de connexion - oscilloscope - Transformateur de tension - compteur électrique</li> </ul>

Connaissances et habiletés	Activités d'apprentissage	Tâches de l'enseignant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• Se familiariser avec le matériel didactique (tournevis testeur,)</li> <li>• Une prise de courant est constituée d'un fil</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 1, (Page : 154)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> La tension du secteur : phase, neutre et Terre</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  <b>1.</b> Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b>  <b>2.</b> Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b>  <b>3.</b> La borne active est la phase (couleur rouge ou marron).</p> <p><b>Interpréter</b>  <b>4.</b> Le multimètre mesure la valeur efficace de la tension du secteur.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la</li> </ul>

<p>de phase (rouge ou marron), d'un fil neutre(bleu) et d'une prise de Terre (jaune et verte) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimètre, oscilloscope ;</li> <li>• Structurer les apprentissages suite à une activité expérimentale.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p>5. En absence de la phase, la tension électrique entre les deux autres bornes de la prise est nulle car aucun courant électrique ne circule dans les deux fils.</p> <p><b>Conclure</b></p> <p>6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La phase</b> : fil essentiel qui permet d'obtenir une tension électrique aux bornes de la prise de courant ;</li> <li>- <b>La borne neutre</b> : permet au courant électrique de retourner vers le circuit d'alimentation de l'installation domestique.</li> <li>- <b>La prise de Terre</b> : protège l'utilisateur de l'électrocution.</li> </ul>	<p>coopération entre les élèves</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Accepter les tâtonnements, les retours en arrière, les erreurs... comme éléments de l'apprentissage.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier le problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité expérimentale.</li> <li>• La tension du secteur est alternative sinusoïdale de tension efficace <math>U_{\text{eff}}=220\text{V}</math>, de tension maximale <math>U_{\text{max}}=308\text{V}</math>, de période <math>T=0,02\text{ms}</math> et de fréquence <math>f=50\text{Hz}</math> ;</li> <li>• Se familiariser avec le matériel expérimentale (multimètre, oscilloscope) ;</li> </ul>	<p><b>Activité expérimentale 2, (Page : 155)</b>  <b>Titre de l'activité</b> : Les caractéristiques de la tension du secteur</p> <hr/> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <p>1. Après appropriation du problème, par les élèves, l'enseignant les pousse à Émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Expérimenter</b></p> <p>2. Chaque groupe d'élèves réalise l'expérience selon le protocole expérimental.</p> <p><b>Observer</b></p> <p>3. Sur l'oscilloscope, on visualise une tension alternative sinusoïdale.</p> <p>4. <math>T = S_h \cdot X</math> en seconde(s). A.N : <math>T = 0,02\text{s}</math> et <math>f = \frac{1}{T}</math> en hertz A.N : <math>f=50\text{Hz}</math>.</p> <p><b>Interpréter</b></p> <p>5. La tension du secteur est une tension alternative sinusoïdale.</p> <p>6. La valeur mesurée par le multimètre représente la valeur efficace de la tension du secteur.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité expérimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Conclure</b></p> <p>7. La tension du secteur est une tension alternative sinusoïdale dont les caractéristiques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une période <math>T = 0,02s</math>.</li> <li>- Une fréquence <math>f = 50Hz</math>.</li> <li>- Une valeur efficace <math>U_{eff}</math> de l'ordre de 220V.</li> <li>- Une valeur maximale <math>U_{max}</math> de l'ordre de 308V.</li> </ul>	<p>s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier la situation problème et la question scientifique.</li> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Les éléments d'une installation domestiques sont : un compteur, un disjoncteur différentiel, des fusibles, des prises de courant électrique, des appareils électriques, la prise de Terre ;</li> <li>• Se familiariser avec le matériel didactique ;</li> <li>• Structurer les connaissances suite à une activité documentaire.</li> <li>• Mobiliser les acquis pour résoudre des exercices ou des situations d'évaluation.</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 3, (Page : 156)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Éléments de l'installation électrique domestique</p> <p><b>Piste de travail :</b>  <b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b>  1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à Émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</p> <p><b>Extraire les informations</b>  2.  1 : le compteur qui comptabilise la consommation d'électricité.  2 : le disjoncteur différentiel qui permet de couper le courant dans l'installation.  3 : le fil de phase ; 4 : le fil neutre ; 5 : prise de Terre qui protège contre l'électrocution.  6 : fusible qui permet de protéger les appareils électriques une fois l'intensité du courant dépasse une valeur limite.  7 : la Terre ; 8 : appareils électriques.</p> <p>3. Les appareils électriques sont montés en dérivation dans une installation domestique.</p> <p><b>Interpréter</b>  3. Le disjoncteur coupe le courant sur toute l'installation domestique par contre le fusible coupe le courant sur chaque appareil.  4. Les appareils de l'installation domestique sont montés on dérivation. Chaque appareil fonctionne indépendamment des autres.</p> <p><b>Conclure</b>  5. Les éléments d'une installation domestiques sont : un compteur, un disjoncteur différentiel, des fusibles, des prises de courant électrique, des appareils électriques, la prise de Terre.</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par une activité documentaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Superviser le travail en cours de réalisation</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appropriier la situation problème et la question</li> </ul>	<p><b>Activité documentaire 4, (Page : 157)</b>  <b>Titre de l'activité :</b> Se protéger des dangers du courant du secteur</p>	<p><b>Méthode pédagogique adoptée :</b>  <b>Résolution de problème par</b></p>

<p>scientifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler des hypothèses pour expliquer un phénomène ou une expérience.</li> <li>• Pratiquer les étapes de la démarche de résolution de problème par une activité documentaire.</li> <li>• Se familiariser avec le matériel expérimentale.</li> <li>• Les fusibles et le disjoncteur différentiel protègent les appareils électriques des courts circuits.</li> <li>• La prise de Terre reliée au disjoncteur différentiel protège contre l'électrocution.</li> <li>• Structurer et mobiliser les connaissances suite à une activité documentaire.</li> </ul>	<p><b>Piste de travail :</b></p> <p><b>Émettre une (des) hypothèse(s)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Après appropriation du problème par les élèves, l'enseignant les pousse à Émettre leurs hypothèses, et en retenir une ou deux pour validation.</li> </ol> <p>Extraire les informations</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <math>I_p = I_N</math> et <math>I_{Terre} = 0</math>.</li> <li>3. <math>I_f = I_p - I_N</math></li> </ol> <p><b>Interpréter</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Dans le cas (fig. b) les interrupteurs s'ouvrent car il y a une fuite de courant.</li> <li>5. La personne qui touche la machine est protégée du courant électrique car le courant de fuite circule dans le fil relié à la Terre.</li> <li>6. La personne est électrocutée parce qu'en absence du fil de Terre, le courant électrique circule à travers son corps avant d'arriver au sol.</li> </ol> <p><b>Conclure</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Pour protéger l'installation domestique contre les courts circuits on utilise les fusibles et le disjoncteur (les fusibles sont montés sur la phase). La prise de Terre, reliée au disjoncteur différentiel, est nécessaire pour éviter l'électrocution.</li> </ol>	<p>une activité documentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la situation problème (Mise en situation)</li> <li>• Pousser les élèves à s'approprier le problème scientifique.</li> <li>• Identifier les représentations des élèves à travers un débat sociocognitif et en tenir compte.</li> <li>• Solliciter les hypothèses des élèves et en retenir une ou deux à valider ou à invalider.</li> <li>• Encourager et valoriser la coopération entre les élèves</li> <li>• Repérer ceux qui ont des difficultés pour les guider, sans toutefois faire à leur place.</li> <li>• Proposer aux élèves quelques exercices pour s'assurer de l'acquisition des savoirs construits.</li> <li>• Relever les difficultés liées à l'apprentissage pour en remédier.</li> </ul>
--	---	---



## **6. Scénario Pédagogique**

L'intégration des TICE dans l'enseignement de la physique - chimie nécessite élaboration d'un scénario pédagogique permettant de mieux utiliser les différentes ressources numériques d'une manière adéquate et dans des buts bien précis lors d'une séquence didactique.

La fiche suivante représente un modèle de scénario pédagogique

<b>Discipline</b>	Physique-Chimie	<b>Établissement</b>	
<b>Titre de la leçon</b>	Le titre du chapitre	<b>Classe</b>	
<b>Durée</b>	Durée de la séquence TICE	<b>Professeur</b>	
<b>Date</b>			
<b>Résumé de l'activité</b> Présentation d'une leçon ou une partie d'apprentissage par TICE			
<b>Compétences transversales</b>	Voir le guide		
<b>Compétences spécifiques</b>	Compétence spécifique de chaque thème (matière et environnement, lumière, électricité)		
<b>Prérequis</b>	Pré-requis relatifs à chaque chapitre (voir le guide)		
<b>Objectifs</b>	Le but de l'intégration des TICE dans chaque activité		
<b>Milieu et conditions de travail</b>	Classe / Salle multimédia / À domicile		
<b>Ressource numérique utilisée</b>	Simulation, animation, vidéo ....		
<b>Type d'activité</b>	Expérimentale documentaire ou investigation		
<b>Valeur ajoutée de la ressource</b>	Explication des phénomènes de type microscopique ou macroscopique		
<b>Niveau de déroulement des apprentissages</b>	Moment de l'intégration des TICES dans une activité d'apprentissage		
<b>Éléments d'évaluation</b>	Critères claires permettant de s'assurer de l'efficacité de la ressource vis-à-vis de l'atteinte des objectifs attendus		

# INDEX

## A

Activités Expérimentales	3, 5, 9, 23
Alternative	18, 78, 79, 80, 82, 83
Altitude	28, 29
Analyse	7, 10, 14, 19
Anticyclone	29, 30
Approfondissement	5, 11
Appropriation	7, 8, 9, 10, 19, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84,
Atmosphère	16, 17, 28, 29, 33, 52, 53, 61
Atome	16, 17, 35, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 49
Auto évaluation	5, 11, 12,
Auto-apprentissage	7, 19
Azote	32, 33, 35, 36, 37, 41, 50, 53

## B

Bilan de l'activité	8
Bilans	5
Butane	17, 25, 38, 39, 40, 41

## C

Carbone	16, 25, 26, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 52, 53
Chlore	37
Chlorure d'argent	59
Classification	18, 27, 70
Climat	29, 30
Combustion	12, 16, 17, 25, 26, 32, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 59,
Compétences	5, 7, 8, 10, 11, 19, 20, 86
Compétences spécifiques	7, 20, 86
Composition	17, 18, 36
Compressibilité	31, 32, 35, 36
Conclure	8, 10, 11, 12, 23, 29, 30, 33, 36, 37, 41, 45, 47, 49, 51, 53, 54, 57, 66, 68, 72, 73, 76, 79, 80, 82, 83, 84,
Connaissances	5, 7, 8, 10, 11, 16, 20, 23, 28, 31, 32, 35, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 46, 50, 52, 56, 60, 63, 67, 70, 74, 78, 80, 81, 83, 84
Conservation	12, 17, 44, 45, 46, 48, 49

Consignes	5
Constituants	13, 16, 17, 31, 32, 35, 37, 38, 48, 50, 52
Contexte	8, 9, 10, 12, 23, 34, 59, 61, 69, 75
Convergente	12, 17, 18, 63, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76
Corps composé	16, 17, 35, 44
Corps pur	12, 16, 17, 35, 36, 37, 44, 50
Courant	7, 18, 19, 29, 58, 78, 81, 82, 83, 84
Courant alternatif sinusoïdal	18, 78
Cumulative	12
Curriculum	7, 13

## D

Démarche d'investigation	4, 5, 7, 8, 20, 23, 33, 38, 58, 60, 69, 74
Démarche scientifique	7, 19
Dépression	29, 30
Dérivés	16, 17, 51, 53
Diaphragme	73, 75
Diazote	32, 33, 35, 36
Dioxyde de carbone	16, 25, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 52, 53
Disjoncteur	19, 83, 84
Dispersion	17, 18, 60, 61, 63
Distillation	37, 51, 53
Documentaires	3, 5, 9, 20, 23

## E

Eau de chaux	39, 40
Éclipse	13, 17, 18, 56, 67, 69
EduMedia	13
Effet de serre	52, 53
Electricité	5, 7, 16, 18, 59, 77, 78, 80, 83
Electrique alternatif sinusoïdal	19, 78
Émetteur	17
Empirique	14
Environnement	5, 7, 16, 27, 28, 31, 35, 38, 44, 50, 52, 53, 54
Évaluation	1, 4, 5, 11, 12, 20, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 51, 57, 58, 59, 61,

62, 67, 68, 69, 73, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 86

Évaluation bilan ..... 4, 11, 12

ExAO ..... 4, 13, 14

Exercices d'approfondissement ..... 4, 5, 11

Exercices d'entraînement ..... 4, 5, 11

Expansibilité ..... 4, 5, 11

## F

Faisceaux ..... 18, 61, 63, 63, 67, 70

Fiche méthodologique ..... 22, 23, 25

Fil de phase ..... 83

Fréquence ..... 78, 82, 83

## H

Habilités ..... 5, 7, 11, 12, 28, 31, 38, 44,  
50, 52, 63, 78, 81

Hydrogène ..... 36, 37, 47, 48

Hypothèse ..... 7, 8, 9, 10, 11, 19, 23, 25,  
26, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44,  
45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 20, 60, 61, 63, 64,  
67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84,

## I

Instructions officielles ..... 5, 18

Intégration ..... 5, 8, 11

Interprétation moléculaire ..... 13, 17, 35

Interpréter ..... 8, 9, 10, 23, 29, 32, 36, 37,  
40, 41, 42, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 61, 63, 64, 67, 68,  
69, 71, 73, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84

Invalidation ..... 8, 9, 10, 33, 38, 39, 41, 42,  
44, 45, 47, 58, 60, 69, 74

Ionosphère ..... 28, 29

Isobares ..... 29

## L

Lentille ..... 12, 17, 18, 68, 70

Lentille mince ..... 12, 18, 70, 71, 72

Lentille mince convergente ..... 3, 13

Loupe ..... 17, 18, 74, 75, 70

Lumière ..... 7, 12, 16, 17, 18, 19, 39, 55,  
56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 70, 72, 74, 75, 76

Lune ..... 18, 56, 57, 67, 69, 76,

## M

Masse ..... 12, 17, 29, 30, 33, 35, 44,  
7 8

Matières ..... 4, 17, 50, 51

Mercure ..... 41

Mésosphère ..... 12, 18, 70, 71, 72

Méthodes actives ..... 28, 29,

Mesures ..... 18, 23, 52

Méthane ..... 37, 47, 48, 52

Méthodes pédagogiques ..... 5, 7

Mise en situation ..... 9, 10, 23, 25, 26, 28, 29, 31,  
32, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56,  
57, 61, 63, 64, 67, 68, 70, 71, 72, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84

Mobiliser ..... 7, 8, 23

Molécules ..... 17, 35, 36, 37, 38, 41, 44,  
46, 47, 48

Monophasée ..... 19, 81

Monoxyde de carbone ..... 26

Mouvement ..... 17, 28, 29, 35, 61

Naturelles ..... 7, 17, 50, 51, 52, 53,

## N

Neutre ..... 18, 19, 81, 82, 83,

Nicotine ..... 41, 42

Notion ..... 12, 16, 17, 18, 28, 35, 36, 44,

## O

Objectifs d'apprentissage ..... 5, 20, 23

Observer ..... 9, 23, 31, 32, 36, 38, 40,  
41, 44, 50, 57, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 79, 81, 82

Œil ..... 7, 17, 18, 36, 58, 59, 61,  
64, 74, 75, 76

Ombres ..... 17, 18, 47, 49, 56, 67, 68,

Opaque ..... 63

Orientations ..... 16, 32, 33, 35, 36, 37, 38,  
39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 50, 52, 53

ORIENTATIONS ..... 4, 5, 6, 16, 18

Oscilloscope ..... 18, 19, 78, 79, 80, 82

Oxygène ..... 4, 5, 6, 16, 18

Ozone ..... 28, 29

## P

Partager ..... 8, 23, 34, 39, 46, 58, 60,  
61, 69, 74, 75,

Pétrole ..... 16, 17, 50, 51, 53

Phase ..... 18, 19, 81, 82, 83, 84

Phénomènes ..... 7, 9, 12, 13, 14, 17, 35, 52,  
54, 63

Photorésistance ..... 4, 5, 19, 20

Planification ..... 4, 15, 19, 20

Pollution ..... 16, 17, 52, 53, 54

Prédiction ..... 10, 16

Prévisions	29
Primaires	18, 56, 58, 62
Prise de Terre	19, 82
Problème	3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 20, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 78, 80, 81, 82, 83, 84,
Problème scientifique	8, 9, 10, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 60, 61, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 82, 74, 75, 78, 79, 81, 82, 83, 84,
Processus	3, 5, 9, 10, 11, 48
Processus d'apprentissage	9, 10, 11
Programme	4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20,
Propagation	7, 12, 17, 18, 56, 63, 64, 67, 68, 70, 74
Propriétés	7, 17, 19, 31, 35, 51, 52
Propriétés physiques	7, 17, 31, 35

## Q

QCM	5, 11
-----	-------

## R

Réaction chimique	16, 17, 25, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50
Récepteur	17, 18, 56, 58, 59, 60, 63
Rectiligne	12, 17, 18, 63, 64, 67, 68, 70, 74
Remédiation	4, 5, 11, 12
Représentation	8, 9, 10, 18, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 60, 61, 64
Résolution de problèmes	3, 4, 5, 9, 10, 11, 20
Ressources numériques	3, 4, 5, 13, 14

## S

Secondaires	3, 18, 56
Sécurité	7, 18, 19, 23, 56, 57
Situation déclenchante	8, 33, 38, 45, 47, 58, 60, 69, 74
Soleil	18, 28, 29, 53, 56, 57, 58, 67, 69
Sommative	12, 20,
Soufre	37, 44, 45, 53
Source primaire	17, 57,
Source secondaire	17, 57, 58
Sources	4, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 18, 9,

23, 53, 56, 57, 58, 60, 63,	
Spécifiques	4, 7, 19, 20
Spectre	61, 62
Stratosphère	28, 29
Structuration	4, 5, 8, 10, 11, 15, 34, 69
Structurer	7, 8, 12, 19, 23, 32, 33, 34, 36, 39, 40, 42, 43, 46, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 77, 76, 79, 80, 82, 83, 84
Symbole	7, 19, 35, 36, 37, 49
Synthèse	8, 10, 17, 34, 39, 40, 46, 50, 51, 56, 57, 62,
Synthétiques	17, 50,
Systèmes optiques	17, 55,

## T

Tâches	5, 23, 28, 31, 35, 38, 44, 50, 52, 56, 60, 63, 67, 70, 74, 78, 81
Température	5, 23, 28, 30, 31, 35, 38, 44, 50, 52, 56, 60, 63, 67, 70, 74, 78, 81
Tension alternative	18, 78, 79, 80, 82, 83
Tension électrique	7, 18, 19, 78, 81, 82
Tension efficace	18, 80, 81, 82,
Terre	16, 18, 19, 52, 57, 69, 81, 82, 83, 84
Thermosphère	28, 29
TICE	5, 12, 13, 20
Translucide	63, 64
Transparent	63, 64, 71
Transversales	4, 7, 8, 19, 20
Troposphère	28, 29
Tube à essai	40, 50

## U

Ultraviolets	28, 29
--------------	--------

## V

Valeur efficace	78, 79, 81, 82, 83
Valeur maximale	18, 78, 79, 83
Validation	8, 9, 10, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78
Variation	29
Vérification	9, 10
Vision	5, 7, 17, 29, 36, 56, 57
Voltmètre	18, 78, 79, 80
Volume	5, 12, 16, 20, 31, 32, 33, 34, 36, 39,

# Références bibliographiques

## Liste des Manuels

- Hélène Carré M. et al. Physique chimie 4ème Nathan, Paris, 2002 et 2004.
- Durandeau J.P et al. Sciences physiques 4ème Hachette, Paris. 2003.
- Durandeau J.P et al. Sciences physiques 3ème Hachette. Paris, 2003.
- Bruno Brolis et al. Physique chimie 3ème Belin. Paris, 2003.
- Collection Durandeau – physique chimie 5ème - édition Hachette 2006.
- Collection Delagrave – physique chimie 5ème - édition 2006.
- Collection Incandescences – physique chimie 4ème - édition Magnard 2007.
- Collection Durandeau – physique chimie 4ème - édition Hachette 2007.
- Collection Durandeau – physique chimie 3ème - édition Hachette 2008.
- Collection E.S.P.A.C.E collège – physique chimie 3ème - édition Bordas 2008.
- Collection Microméga – physique chimie 3ème - édition Hachette 2008.
- Collection Durandeau – physique chimie 4ème - édition Hachette 2008.
- Collection Parisi – physique chimie 4ème - édition Belin 2009.
- Collection Parisi – physique chimie 3ème - édition Belin 2009.
- Collection Nathan – physique chimie 5ème - édition Nathan 2010.
- Collection Bordas – physique chimie 4ème - édition Bordas 2011.
- Collection Bordas – physique chimie 3ème - édition Bordas 2012.
- Collection Regaud- Vento – physique chimie 5ème - édition Bordas 2016.
- Collection Regaud- Vento – physique chimie 3ème - édition Bordas 2016.
- Collection Regaud- Vento – physique chimie 4ème - édition Bordas 2016.
- Collection Nathan – physique chimie 4ème - édition Nathan 2017.
- Collection Nathan – physique chimie 5ème - édition Nathan 2017.
- Collection Regaud-vento – physique chimie 5ème - édition Bordas 2017.
- Collection Regaud-vento – physique chimie 4ème - édition Bordas 2018.

## Liste des ouvrages

- M. RUFENACH, D. COURTILLOT. Enseigner les sciences physiques par compétences, Bordas - 2009.
- M. RUFENACH, D. COURTILLOT. Enseigner les sciences physiques . Collège et classe de 2de . Bordas Pédagogie, JPM 2004.
- G. ROBARDET, J. Guiland, Élément d'épistémologie et de didactique des sciences physiques - de la théorie à la pratique, I.U.F.M, 1995.
- Astolfi J.-P et Develay M. La didactique des sciences, PUF (coll. Que sais-je ?), 1989.
- Bachelard G. La formation de l'esprit scientifique, Vrin, 1938.
- Bernard Calmette, Didactique des sciences et démarche d'investigation, Harmattan, Paris-2015.
- Stéphanie Mathé La démarche d'investigation dans les collèges français-Université Paris 6- 2010.
- Jean-Marie Boilevin, Rénovation de l'enseignement des sciences physiques et formation des enseignants, Louvain-là-neuve . Belgique, De boeck 2016.
- Chevallard, Y. (1991). La transposition didactique. Du savoir savant enseigne. Deuxième édition. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Couchouron, M., Viennot, L., Courdille, J-M. (1996). Les habitudes des enseignants et les intentions didactiques des nouveaux programmes d'électricité en classe de quatrième. Didaskalia, 8,PP. 81-96.
- Royaume du Maroc, O.N.E. «40 ans d'O. N. E, l'énergie d'un pays en mouvement» Marne imprimeur, décembre, 2003.
- Fiches PARS II, guide de remédiation aux difficultés d'apprentissage direction des curriculas , Ministère de l'éducation nationale Maroc - 2020.
- وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني ( البرامج والتوجيهات التربوية الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء بسلك التعليم الثانوي الإعدادي ) - مديرية المناهج- مارس 2015.
- عبد الرحيم إفاضن توظيف تكنولوجيا المعلومات و الاتصال في تدريس الفيزياء و الكيمياء : نحو تأسيس نموذج بيداغوجي جديد-مطابع الرباط نت- الطبعة الأولى- 2018.



# Notes

A large rectangular area with a dashed blue border, containing 25 horizontal pink lines for writing notes. A large, light gray watermark reading "ÉDITIONS APOSTROPHE" is diagonally overlaid across the center of the page.

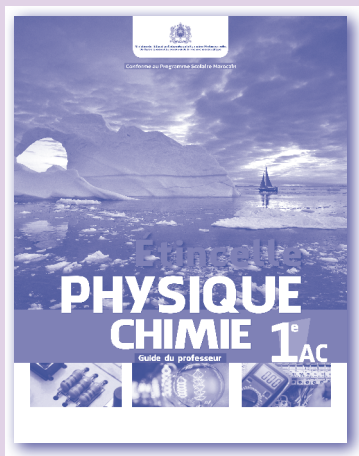
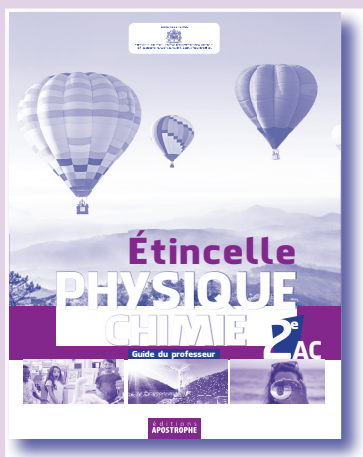
# Notes

A large rectangular area with a dashed blue border, containing 25 horizontal pink lines for writing notes. A large, faint watermark reading 'ÉDITIONS APOSTROPHE' is visible diagonally across the page.

# Physique Chimie

# 2<sup>e</sup>

Une Collection  
résolument tournée vers les élèves.



S'abonner sur notre chaîne Youtube  
Étincelle - Soutien Scolaire à Distance



SCANNE MOI

S'abonner



Guide de l'enseignant(e)

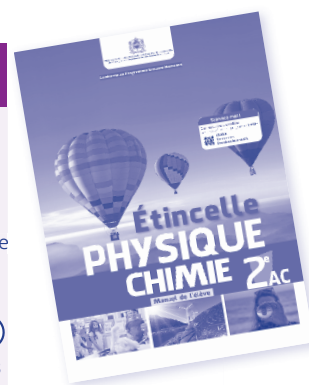


Pour recevoir **gratuitement**  
votre version numérique  
du guide pédagogique

Veuillez visiter et remplir le formulaire  
sur le site de la collection

[www.collection-etincelle.ma](http://www.collection-etincelle.ma)

Notre **équipe Relations Enseignants**  
est à votre disposition  
pour vous conseiller et vous informer



**9** éditions  
**APOSTROPHE**

159, Bd Yacoub el Mansour,  
Maârif - Casablanca - Maroc

Tél./Fax : 05 22 30 12 68 - 05 22 31 94 11

Email : [contact@apostrophe.ma](mailto:contact@apostrophe.ma)

[www.apostrophe.ma](http://www.apostrophe.ma)



9 789920 788342