

RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité-Égalité-Paix

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

**ENSEIGNEMENT
FONDAMENTAL
CURRICULA DE
PHYSIQUE-CHIMIE**

DE 2^{ème} ANNÉE À 9^{ème} ANNÉE



Centre de Recherche,
d'Information et de Production
de l'Éducation Nationale

INTRODUCTION

1. Les finalités de la physique chimie

Dans le cadre de la loi d'orientation 96/AN/00/4^{ème} L portant sur les finalités et objectifs du système éducatif djiboutien, s'inscrivent les finalités des programmes de Physique chimie de l'enseignement fondamental.

Ces programmes se proposent de former un citoyen capable :

- ◆ de contribuer au développement économique, social et culturel de son pays ;
- ◆ de prendre des initiatives, de s'adapter, de créer, d'entreprendre et de conduire dans la dignité sa vie sociale et professionnelle
- ◆ d'œuvrer dans un esprit de solidarité, de justice, de tolérance et de paix ;
- ◆ de développer le sens de l'autonomie et de la responsabilité ;
- ◆ d'observer, d'analyser et de synthétiser ;
- ◆ de s'insérer dans la vie professionnelle ;
- ◆ de poursuivre des études en sciences dans le domaine général ou technologique.

2. Objectifs généraux de la physique chimie

L'enseignement de La Physique chimie au cycle fondamental doit donc contribuer à la réalisation des objectifs généraux énumérés ci-dessous en insistant sur le caractère spécifique de cette discipline et ses relations avec les autres disciplines scientifiques.

Cet enseignement vise à :

- ◆ donner à l'élève une culture scientifique ;
- ◆ susciter de la curiosité devant les phénomènes naturels et développer le goût de l'expérimentation ;
- ◆ préparer l'élève aux carrières scientifiques ;
- ◆ sensibiliser l'élève à la démarche scientifique avec tout ce qu'elle comporte de rigueur, d'esprit critique et d'honnêteté intellectuelle ;
- ◆ perfectionner les habiletés méthodologiques telles que l'utilisation des TIC (Technologies de l'information et de la communication) et l'exploitation des données (recherche des informations) ;
- ◆ habituer l'élève au travail en équipe à travers le travail expérimental et les discussions ;
- ◆ contribuer à créer chez l'élève le comportement de citoyen responsable pouvant prendre des décisions basées sur l'attitude scientifique ;
- ◆ former le citoyen consommateur au bon usage des produits chimiques qu'il est amené à utiliser dans sa vie quotidienne ; cette étude débouchera sur l'apprentissage de la sécurité, sur la sauvegarde de la santé et sur le respect de l'environnement.

3. Profil de sortie

L'élève doit maîtriser à la fin de l'enseignement fondamental les compétences qui composent le programme d'étude.

Ces compétences comprennent à la fois les compétences disciplinaires et les compétences transversales

4. Compétence

Le programme de physique chimie sera axé sur trois compétences qui seront poursuivies à tous les niveaux de formation des élèves. Toutefois, les variations se feront d'une part sur les contenus disciplinaires et d'autre part sur la complexité graduelle des situations d'apprentissage et d'évaluation selon les niveaux.

4.1. Compétences liées à la discipline

Les trois compétences à développer chez les élèves sont :

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique reliés à la physique et/ou à la chimie.

Cette compétence porte sur la dimension méthodologique. Elle vise à développer chez l'élève la maîtrise des concepts et des stratégies qui caractérisent la démarche scientifique. Celle-ci comprend la formation de l'élève à la collecte des données par l'observation sur le terrain, par des enquêtes et par la consultation des sources d'information existant soit sur papier ou sur internet

- C2 : Utiliser les outils, objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.

Cette deuxième compétence porte sur la compréhension d'un phénomène et le transfert de cette compréhension dans la vie quotidienne. Elle vise à rendre l'élève acteur de son apprentissage en lui faisant manipuler les outils et les procédés scientifiques pour résoudre un problème ou expliquer un phénomène

- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

La troisième compétence porte sur la communication. L'élève doit maîtriser les langages scientifiques reliés à la chimie ou à la physique en vue de partager ses résultats avec d'autres.

Les trois compétences qui font l'objet d'apprentissage dans le programme de physique chimie expriment les attentes de formation pour ce domaine. La méthode didactique et pédagogique utilisée dans l'enseignement des sciences repose sur la démarche d'investigation au cours de laquelle l'élève doit, face à un phénomène ou un problème de sciences, observer, rechercher des explications, formuler des hypothèses, vérifier celles-ci et rapporter son expérience de recherche en utilisant le vocabulaire scientifique relié à la science.

Ces trois compétences, comme on peut le constater, sont imbriquées. Elles ne peuvent pas être séparées ni être enseignées de façon isolée. Ce qui rejoint très bien la conception de programme par compétences qui impose une intégration des contenus et des connaissances permettant à l'élève de pouvoir utiliser ses apprentissages pour résoudre des problèmes qui dépassent le cadre scolaire.

Ces compétences vont s'appuyer sur la démarche d'investigation comme méthode didactique qui vise à structurer la formation et l'évaluation des élèves.

4.2. Compétences transversales

Les trois compétences retenues et la démarche d'investigation adoptée dans le programme de physique chimie vont s'appuyer sur les compétences transversales décrites ci-dessous :

4.2.1. Compétences de vie

Les trois compétences retenues touchent en grande partie les 12 compétences de vie préconisées par l'éducation aux compétences de vie et à la citoyenneté pour le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord (MENA). Nous présentons ci-dessous les compétences de vie qui font partie des compétences transversales du programme de physique chimie :

1. Résolution de problèmes. Dans la mesure où la résolution de problèmes constitue l'élément central des activités d'enseignement et d'apprentissage visant le développement des trois compétences, il est évident que l'élève va se trouver en apprentissage de cette compétence de vie.
2. Pensée critique. Le fait que l'élève est placé en situation de résolution de problèmes il sera amené à identifier les informations significatives et leurs sources, analyser l'influence de ces informations sur sa démarche, prendre des décisions quant aux choix de solutions adaptées aux problèmes qui lui sont présentés lors de l'apprentissage.
3. Prise de décision. La démarche d'investigation permet à l'élève de développer des stratégies de collecte d'information et de déterminer la solution au problème analysé.
4. Coopération. Le travail en équipe qui soutiendra les activités d'apprentissage va amener les élèves à coopérer pour la compréhension d'un problème et pour la recherche d'une solution à ce problème.
5. Communication. La démarche d'investigation puisqu'il débouche sur des résultats qui doivent être rapportés (par écrit ou à l'oral) par l'élève, introduit la nécessité de développer chez l'élève la compétence à communiquer.

6. Participation. En étant activement impliqué dans son apprentissage, et le fait que des situations de travail en équipe sont prévues, il est évident que l'élève aura à développer sa compétence à participer aux discussions d'équipe avec ses pairs et avec l'enseignant lorsqu'il rencontre des difficultés pour bien cerner un problème ou pour valider sa démarche de solution.

7. Créativité. Les trois compétences retenues pour les apprentissages en sciences (chimie et physique) en obligeant l'élève à rechercher des informations, à les traiter selon la méthode scientifique fera en sorte que l'élève arrivera à développer sa créativité.

8. Empathie. Dans la mesure où l'élève fait l'apprentissage des compétences dans un contexte de travail en équipe, nous pensons qu'il apprendra à rechercher et à comprendre les solutions qui sont différentes des siennes et à accepter que d'autres peuvent penser différemment de lui.

Nous avons décrit en détail huit des 12 compétences de vie. Ces huit compétences sont directement reliées aux trois compétences du programme de physique chimie. Les quatre autres compétences de vie seront enseignées, selon nous, à partir des nouvelles approches pédagogiques que nous allons développer auprès des enseignants.

Toutefois, il faut souligner que les 12 compétences de vie sont retenues pour l'ensemble du programme puisqu'elles s'inscrivent bien dans la cadre de l'enseignement des sciences pour les élèves du fondamental.

4.2.2. Compétences TIC

Les trois compétences s'appuient aussi sur les compétences TIC suivantes :

- Utiliser l'ordinateur pour acquérir et/ou traiter des données expérimentales ;
- Utiliser un tableur ou un logiciel dédié pour traiter des résultats expérimentaux et les présenter graphiquement ;
- Procéder à des simulations par ordinateur pour obtenir de résultats permettant d'affirmer une théorie scientifique ;
- Être capable d'effectuer une recherche documentaire sur un cédérom et sur internet (en ligne et hors ligne) ;
- Produire des documents (avec éventuellement des liens entre eux) incorporant images et graphiques ;
- Être capable, dans le cadre de travaux collectifs, d'échanger ces documents par courrier électronique.

Rappelons que dans le cadre de l'enseignement de physique chimie, les compétences transversales de TIC feront partie des ressources mises à la disposition de l'élève pour développer les trois compétences retenues.

4.2.3. Compétences liées aux autres disciplines

Les trois compétences du programme de physique chimie prennent en considération des applications potentielles pour l'élève dans d'autres disciplines. Par exemple, en français, l'élève pourra utiliser ses compétences lors de la rédaction d'un texte scientifique ou non et surtout une méthode de recherche d'information lorsqu'il aura à entreprendre la rédaction d'un rapport. En mathématiques, l'utilisation de la démarche d'investigation est presque identique à celle utilisée en physique chimie. En histoire, l'élève pourra se servir de ces compétences pour des recherches historiques. En géographie, l'élève pourra utiliser ses compétences scientifiques pour comprendre les différents thèmes présentés tels que l'érosion, les changements climatiques, etc.

5. Approche didactique : la démarche d'investigation

5.1. État des lieux

Traditionnellement, l'enseignement de la physique chimie dans les classes est caractérisé par une démarche directive conduite par l'enseignant et qui laisse peu de place à la construction du savoir par l'élève.

On évite ainsi le tâtonnement et l'apprenant est spectateur d'un raisonnement construit en dehors de lui.

Il assiste à la révélation de la loi, à l'élaboration des concepts. Même s'il manipule, c'est plutôt l'enseignant qui conduit l'exploitation théorique de l'expérience.

5.2. La démarche d'investigation

À partir de ce constat, on a adopté une approche didactique plus proche de la démarche scientifique. Il s'agit de la démarche d'investigation qui s'appuiera sur un modèle d'apprentissage de type constructiviste où l'élève sera amené à construire son savoir.

Cette démarche consiste à placer l'élève devant un phénomène réel de son quotidien, propice à susciter une question de sa part et à lui proposer une véritable énigme à résoudre.

Elle s'appuie donc sur le questionnement de l'élève sur le monde réel afin de chercher une explication ou d'apporter des solutions à des problèmes.

A la fin de la séance d'investigation, l'enseignant intervient pour aider les élèves à synthétiser et à organiser les connaissances qu'ils ont acquises.

Voici ci-dessous les étapes d'un canevas de la démarche d'investigation

5.2.1. Canevas d'une séquence d'investigation

Ce canevas n'impose pas une méthode « idéale » de la séquence d'investigation. C'est une proposition de déroulement d'une séquence, en utilisant cette démarche.

Sept moments essentiels ont été identifiés pour cette démarche. En fonction des sujets, un aller-retour entre ces moments est tout à fait souhaitable, et le temps consacré à chacun doit être adapté au projet pédagogique de l'enseignant.

Étape 1 : Le choix d'une situation de départ par l'enseignant :

À cette étape, l'enseignant devra :

- Analyser les savoirs visés et déterminer les compétences qui doivent en résulter ;
- Repérer les acquis initiaux des élèves ;
- Identifier les conceptions des élèves, ainsi que les difficultés persistantes ;
- Repérer une situation déclenchante qui va à la fois interpeller l'élève et lui permettre de développer les compétences visées par le programme

Étape 2 : L'appropriation du problème par les élèves :

- Travail guidé par l'enseignant qui, s'assure que le problème soit compris par tous les élèves. Il aide à reformuler les questions pour s'assurer de leur sens, à les recentrer sur le problème à résoudre ;
- Le guidage par l'enseignant ne doit pas amener à occulter ces conceptions initiales mais au contraire à faire naître le questionnement.

Étape 3 : La formulation d'hypothèses explicatives par les élèves :

- Formulation orale ou écrite d'hypothèses par les élèves (ou les groupes) ;
- Élaboration éventuelle d'expériences, destinées à tester ces hypothèses ;
- Communication à la classe des hypothèses et des éventuels protocoles expérimentaux proposés.

Étape 4 : L'investigation ou la résolution du problème conduite par les élèves :

- Moments de débat interne au groupe d'élèves ;
- Description et réalisation de l'expérience ;
- Exploitation des résultats ; recherche d'éléments de justification et de preuve, confrontation avec les hypothèses formulées précédemment.

Étape 5 : L'échange argumenté :

- Communication au sein de la classe des solutions élaborées, des réponses apportées, des résultats obtenus ;
- Confrontation des propositions, débat autour de leur validité, recherche d'arguments.

Étape 6 : Acquisition et structuration des connaissances :

- Mise en évidence, de nouveaux éléments de savoir,
- Analyse critique des expériences faites et proposition d'expériences complémentaires,
- Reformulation écrite par les élèves, des connaissances nouvelles acquises en fin de séquence.

Étape 7 : Opérationnalisation des connaissances :

- Exercices permettant d'automatiser certaines procédures ;
- Réinvestissement dans de nouveaux contextes ;
- Évaluation des connaissances en rapport avec les compétences du programme.

6. Instructions et commentaires pédagogiques

Préalablement à toute préparation, l'enseignant se fixera comme but d'apprentissage pour les élèves, les trois compétences du programme. Il préparera des situations-problèmes plus ou moins complexes selon le niveau des élèves. Ces situations doivent amener les élèves à utiliser les contenus disciplinaires pour résoudre le problème ou pour proposer des explications. Ce que nous appellerons ici des exercices d'intégration.

Ceux-ci s'ajouteront aux activités régulières de l'enseignant qui portent sur les éléments suivants :

- Après une introduction basée sur les observations courantes et susceptibles d'éveiller l'intérêt des élèves, la séance sera construite à partir d'une ou de plusieurs expériences simples (utilisant le matériel du laboratoire, mais aussi des objets familiers à chaque fois que cela est possible) permettant de déboucher sur une conclusion claire.
- L'abstraction doit être la conséquence naturelle de l'expérimentation, elle suivra donc l'expérimentation et ne la précédera pas.
- L'intégration d'exercices simples au cours de la leçon permettra à la fois de varier l'activité des élèves et de s'assurer que la classe suit dans son ensemble.
- Les élèves seront étroitement associés à toutes les étapes du cours (observations, expérimentations, interprétations, formulations, conclusions).
- A chaque fois que cela est possible, l'aspect concret de la discipline sera mis en avant en utilisant des documents proches des élèves et en valorisant les applications pratiques.
- Le professeur s'attachera à faire manipuler au maximum les élèves eux-mêmes que ce soit lors de T.P ou lors d'expériences de cours.
- Les méthodes d'apprentissages habituelles restent valables. Toutefois, d'autres méthodes doivent être utilisées pour permettre à l'élève un meilleur apprentissage de la démarche scientifique basée sur des activités expérimentales et d'observation. Mais quelle que soit la méthode utilisée, l'enseignant doit prévoir des moments d'intégration pendant lesquels les élèves sont amenés à mobiliser, « intégrer » plusieurs acquis qui ont fait l'objet d'apprentissages séparés (savoir, savoir-faire, savoir-être, ...) face à des situations à problèmes complexes, significatives, susceptibles d'être rencontrées dans la vie de tous les jours.

7. Instructions et commentaires pédagogiques

7.1. Organisation de la discipline par cycle et par année

L'enseignement de Physique chimie débute en 2^{ème} année de l'école primaire jusqu'à la 9^{ème} année et est organisé en cycle :

7.1.1. Enseignement de Base : cycle 1 et cycle 2

- Cycle 1 : 2^{ème} année et 3^{ème} année
- Cycle 2 : 4^{ème} année et 5^{ème} année

7.1.2. Enseignement Moyen : cycle 3 et cycle 4

- Cycle 3 : 6^{ème} année et 7^{ème} année
- Cycle 4 : 8^{ème} année et 9^{ème} année

7.2. Enseignement Expérimental

L'enseignement de physique chimie restent essentiellement une discipline expérimentale et doivent être donc enseignées en tant que telles. De plus les activités expérimentales jouent un rôle important dans l'enseignement. Elles offrent la possibilité de répondre à une situation- problème par la mise au point d'un protocole, la réalisation pratique de ce protocole, la possibilité d'aller-retour entre théorie et expérience, l'exploitation des résultats.

Les activités expérimentales permettent à l'élève de confronter ses représentations avec la réalité.

Elles apprennent à l'élève à observer en éveillant sa curiosité.

Elles développent l'esprit d'initiative, la ténacité et le sens critique.

Elles lui permettent de réaliser des procédés et techniques (mesures, formules, etc.), de réfléchir sur la précision et la justesse de ces procédés, d'acquérir une maîtrise de l'utilisation de ces procédés.

Elles aident l'élève à s'appropriier des lois, des techniques, des démarches et des modes de pensée.

Ces activités peuvent s'articuler autour de deux pôles distincts :

7.2.1. Séance de travaux pratiques

Il s'agit d'activités expérimentales à réaliser par les élèves en groupe réduit (classe dédoublée).

Ces activités peuvent se regrouper en deux catégories selon les finalités pédagogiques recherchées :

– Les activités expérimentales destinées à exploiter un modèle ou à vérifier une loi

La loi ou le modèle sont censés avoir été présentés par le professeur ou dégagés par les élèves eux-mêmes, expérimentalement en cours. En TP, les élèves doivent continuer à approfondir et affiner les concepts par un travail expérimental de consolidation.

– Les activités expérimentales permettant de répondre à une situation-problème

La situation problème proposée permet aux élèves la «redécouverte» d'un phénomène et (ou) la construction et la structuration d'un modèle; ils peuvent ainsi mettre en œuvre la démarche scientifique aussi bien pour une reconstruction du savoir que pour répondre à des questions susceptibles de les intéresser directement.

7.2.2. Expérience de cours

C'est une expérience à réaliser par le professeur avec la classe entière dans une séance de cours. Elle permet soit d'introduire une notion qui sera approfondie et enrichie ultérieurement en TP, soit de reprendre une expérience faite par les élèves en TP pour un complément de cours.

L'expérience de cours permet d'établir un premier rapport entre le réel et sa représentation. Les travaux pratiques sont le seul moyen d'appropriation de techniques et de méthodes.

Deux conditions sont cependant nécessaires pour que cet enseignement expérimental remplisse pleinement son rôle :

- les élèves doivent savoir ce qu'ils cherchent, anticiper (quitte à faire des erreurs) un ou des résultats possibles, agir, expérimenter, conclure et ainsi élaborer leurs connaissances.
- L'enseignant doit veiller à ce que chaque situation-problème soit signifiante pour l'élève et qu'elle permet d'exploiter les connaissances disciplinaires nécessaires pour résoudre le problème ou fournir des explications.

8. Évaluation dans la discipline

Dans la classe, de façon générale, l'enseignant utilise deux types d'évaluation.

L'évaluation formative qui se situe au cours d'une séquence d'apprentissage et vise à aider l'élève à réussir ses activités d'apprentissage. Elle aide aussi l'enseignant à prendre des décisions en vue de modifier son enseignement, de revoir des notions non comprises par les élèves, etc.

L'évaluation sommative qui se situe à la fin d'une séquence d'apprentissage et vise à rendre compte (à l'élève et à des personnes externes à la classe) des apprentissages réalisés par l'élève.

Dans le cadre de l'évaluation sommative et compte tenu des compétences adoptées, des critères sont proposés afin d'évaluer avec le plus d'objectivité possible les apprentissages des élèves.

Ces critères d'évaluation sont :

C1 : identification, schématisation correcte de la situation

Après avoir identifié le problème, il s'agit de choisir le matériel adéquat pour le bon montage et / ou schéma correct pour rechercher une solution.

C2 : utilisation des lois, des concepts, des procédés et de la théorie reliés à la physique chimie pour la production d'explications ou des solutions pertinentes.

Ce critère permet d'apprécier la compétence de l'élève à utiliser le raisonnement scientifique en vue d'exploiter les résultats.

C3 : Interprétation juste de message à caractère scientifique, respect de la terminologie, des règles et des conventions spécifiques à la physique et à la chimie.

PROGRAMME DE 2^{ème} ANNÉE

<ul style="list-style-type: none"> • C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie. • C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie. • C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie. 			
<p>○ Situation d'apprentissage et d'évaluation : Une situation problème étant donnée, l'élève doit être capable d'identifier et de classer les objets familiers en groupe ou en famille.</p>			
Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Objets familiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classement d'objets par famille - Fonction d'un outil - Mesure de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> - Nommer et classer des objets selon des critères simples (fonction, matière, utilisateur). - Proposer un critère pertinent de classement pour réaliser des collections d'objets. - Identifier la fonction d'un outil donné et l'associer au métier correspondant (utilisateur). 	<ul style="list-style-type: none"> - Classement d'objets usuels selon des critères simples (crayon, gomme ...). - Précaution d'emploi des certains objets familiers présentant un danger d'utilisation. - Se protéger des objets tranchants tels le couteau, clou, verres cassés). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette • Livret d'activités, • Supports audiovisuels, murale, • Quelques objets usuels
<ul style="list-style-type: none"> - Technique simple de manipulation et de fabrication d'objets 	<ul style="list-style-type: none"> - Démonter et assembler des objets. - Fabriquer un objet simple à partir d'un schéma ou des consignes écrites. 	<ul style="list-style-type: none"> - Démontage et assemblage des objets courants (lampe de poche) - Utilisation d'un schéma ou des consignes écrites pour fabriquer un objet simple (téléphonique simple, rhombe Djiboutien) - Description des étapes de la construction d'un objet familier 	
<p>Compétences de vie : Communication, coopération, négociation, pensée critique, prise de décisions, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			

PROGRAMME DE 3^{ème} ANNÉE

- C 1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Une situation problème étant donnée, l'élève doit être capable d'identifier, l'état physique d'un élément du milieu (liquide ou solide) en vue d'utiliser un appareil de mesure approprié pour connaître sa masse, ou son volume.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<ul style="list-style-type: none"> - États de la matière : Solide et liquide 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer un solide d'un liquide. - Identifier les caractéristiques d'un solide et d'un liquide 	<ul style="list-style-type: none"> - Trier des objets (règle, lait, gomme, tasse, cuillère, eau, clou, pétrole lampant). - Comparer la forme des solides. - Comparer l'aspect des différents liquides . - Faire de la glace avec du liquide dans différents récipients. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette • Livret d'activités, • Supports audiovisuels, murale, <p>Balance de Roberval</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Masse d'un solide 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer et ranger des solides selon leur masse en utilisant une balance de Roberval. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison de la masse de quelques objets sans pesée. - Comparaison et rangement des objets en utilisant la balance de Roberval. - Réalisation d'une balance 	<ul style="list-style-type: none"> • Biberon, récipients • doseurs (kicute) • Différents récipients de forme divers • Affichage murale de pictogrammes
<ul style="list-style-type: none"> - Volume d'un liquide 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer la contenance d'un récipient par rapport à un autre. - Classer et ranger des récipients selon leur contenance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expérience de transvasement pour comparer des contenances de récipients de formes diverses. Rangement de récipients selon leur contenance. - Utilisation de récipients gradués pour déterminer des contenances. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de précaution 	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer comment se protéger des produits dangereux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chercher les pictogrammes des certains produits domestiques (eau de javel, pétrole lampant, detoll.....) 	
<p>Compétences de vie : Communication, coopération, négociation, prise de décisions, pensée critique, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			

PROGRAMME DE 4^{ème} ANNÉE

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

○ Situation d'apprentissage et d'évaluation : Une situation problème étant donnée, l'élève doit être capable de dégager les applications pratiques de quelques phénomènes physiques (électricité, magnétisme) en vue de prévenir tous dangers liés à leur utilisation

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<ul style="list-style-type: none"> - Circuit électrique simple - Rôle des différents éléments d'un circuit simple - Rôle de l'interrupteur - Objets conducteurs ou isolants 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser un circuit électrique simple alimenté par une pile. - Identifier le rôle des éléments utilisés. - Réaliser un circuit électrique avec un interrupteur. - Identifier par des expérimentations des objets qui allument ou pas la lampe. - Classer ces objets dans un tableau. - Distinguer un objet conducteur/ isolant 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un circuit simple. - Dessin d'un circuit électrique simple légendé. - Identification du rôle des éléments - Réalisation d'un circuit électrique simple avec un interrupteur. - Réalisation d'un circuit électrique simple et insérer un objet (exemples : règle, gomme, crayon, mine de crayon, clou, trombone...etc) - Classement des objets en conducteurs et isolants dans un tableau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette • Livret d'activités, • Supports, murale, • Quelques objets usuels • Pile, fil électrique, • interrupteur. • Protection des • personnes, des équipements • électroniques, de la maison • Sources de lumière ou • une lampe de poche, carton, • transparent
<ul style="list-style-type: none"> - Pannes électriques - Sécurité électrique. - Lumière et objets - Ombre 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier une pile usée et/ou une ampoule grillée - Déterminer une panne. - Identifier les dispositifs de sécurité électrique de la maison. - Différencier les objets qui laissent passer la lumière et ceux qui ne laissent pas passer la lumière. - Expliquer les conditions d'obtention de l'ombre 	<ul style="list-style-type: none"> - Détection d'une panne et proposition d'une solution pour y remédier. - Réalisation d'un circuit avec une pile usée et/ou une ampoule grillée. - Lecture de documents sur la sécurité électrique à la maison. - Réalisation des expériences pour classer les objets qui laissent passer la lumière ou qui ne laissent pas passer la lumière. - Réalisation des expériences pour expliquer les conditions d'obtention d'une ombre - Transformation d'un objet transparent en un objet opaque en utilisant de la peinture et du collage 	

Compétences de vie : Écoute, communication, coopération, négociation, prise de décisions, pensée critique, résolution des problèmes (curiosité, attention),

PROGRAMME DE 5^{ème} ANNÉE

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Une situation problème étant donnée, l'élève doit être capable d'identifier les conséquences pratiques de quelques phénomènes physiques (combustion/énergie) et d'utiliser les produits chimiques usuels avec précaution.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<ul style="list-style-type: none"> - Air : une matière 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en évidence l'existence, les effets et quelques propriétés. - Identifier quelques propriétés de l'air (compressibilité, expansible et/ou transversible) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en mouvement différents objets avec le vent pour prendre conscience de l'existence de l'air. - Réalisation des expériences avec le ballon de Baudruche (l'air prend de la place, il peut se transvaser, il peut exercer des actions sur des objets, l'air est compressible). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette • Livret d'activités, • Supports, murale, • Quelques objets usuels
<ul style="list-style-type: none"> - Combustion 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une combustion. - Distinguer des objets combustibles et non combustibles. - Identifier les risques liés à la combustion en milieu clos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse d'une combustion d'un petit morceau de bois avec ou sans air (charbon, bougie, feuille de papier). - Utilisation d'une bougie et un pot en verre pour mettre en évidence l'effet de l'air sur la combustion. - Réalisation des expériences avec des objets combustibles et non combustibles - Mise en évidence des risques liés à l'asphyxie en milieu clos. (l'asphyxie). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ballon de Baudruche, • Charbon, bougie, feuille de papier ; pot en verre
<ul style="list-style-type: none"> - Différents types d'énergie : - Énergie et environnement - Énergie et gestion rationnelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier et classer les différents types d'énergie (renouvelable / non renouvelable). - Déterminer les avantages et les inconvénients des sources d'énergie locales. - Déterminer les effets des sources d'énergie sur l'environnement. - Décrire ou expliquer des moyens permettant d'économiser de l'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Classement des énergies selon leur nature : renouvelable ou non renouvelable. - Analyse des sources d'énergie locales et classement dans un tableau (avantages / inconvénients). - Détermination des effets des sources d'énergie sur l'environnement. - Visite d'une centrale électrique. - Sensibilisation sur la gestion de l'énergie. - Sensibiliser sur la gestion de l'énergie. 	
Produits chimiques usuels ;	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier et classer les produits chimiques usuels selon leur danger pour l'homme. - Appliquer les mesures de sécurité nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identification et classement des produits chimiques usuels - Établissement des règles de prévention sur ces produits dangereux. - Avoir une attitude responsable face à la manipulation de ces produits. 	
Compétences de vie : Écoute, communication, coopération, négociation, prise de décisions, pensée critique, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...			

ÉLECTRICITÉ : PROGRAMME DE 6^{ème} ANNÉE

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Une situation problème étant donnée en électricité, l'élève doit être capable d'interpréter le phénomène d'électrisation et de décharge électrique, de réaliser des circuits électriques et de les schématiser.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
Électrisation et décharges électriques <ul style="list-style-type: none"> - Électrisation de certains corps ; - Les 2 types de charges ; - Loi d'interaction électrostatique ; - Décharges électriques 	<ul style="list-style-type: none"> - Électriser un corps par frottement ou par contact ; - Décrire et interpréter les expériences d'électrisation ; - Décrire et interpréter une expérience de décharge électrique ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des expériences d'électrisation par frottement et par contact ; - Réalisation d'une décharge électrique - Respect des règles de sécurité en cas d'orage - Étude documentaire sur la foudre et sur ses dangers et les mesures de sécurités 	<ul style="list-style-type: none"> • Kit d'interactions à distance • Générateur de décharge électrique
Circuit électrique <ul style="list-style-type: none"> - Définition et rôle des différents éléments du circuit ; - Circuit fermé/circuit ouvert : rôle de l'interrupteur ; - Conducteur et isolant. Schématisme d'un circuit <ul style="list-style-type: none"> - Les symboles normalisés ; - Schématisation d'un circuit électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser le montage d'un circuit simple - Expliquer le rôle des différents éléments du circuit ; - Distinguer un objet conducteur d'un objet isolant ; - Schématiser un circuit électrique en utilisant les symboles normalisés 	<ul style="list-style-type: none"> - Étude d'un circuit simple comportant divers dipôles (lampes, une pile, un interrupteur et des fils de connexion) ; - Réalisation d'un circuit simple et insertion d'un objet (règle en aluminium) - Discussions sur les règles de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> • Générateur de tension continue (6 V à 12 V) • GTBF • Pile • fils des connexions • Interrupteurs • Lampe avec support • Résistance avec support
Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication			

CHIMIE

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème relative à l'eau et aux mélanges aqueux, l'élève doit être capable d'identifier l'importance et le rôle vitale de l'eau, d'expliquer sa présence, d'utiliser quelques techniques simples de séparation (décantation, filtration) et de déterminer la masse volumique de l'eau en utilisant des techniques appropriées

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Eau dans notre environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eau sur Terre - Test d'identification de l'eau ; - Gestion rationnelle de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les différents endroits où on peut trouver de l'eau sur Terre ; - Identifier la présence de l'eau en utilisant le sulfate de cuivre anhydre 	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche documentaire sur l'importance et la gestion de l'eau - Réalisation du test d'identification de l'eau (prendre un pain frais, une pomme, du pétrole ...); - Prise de conscience de l'importance de l'eau pour mieux la préserver. 	<ul style="list-style-type: none"> • sulfate de cuivre • coupelle • spatule • compte-goutte
<p>Eau dans les mélanges</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deux types de mélanges - (homogène et hétérogène) ; - Techniques de séparations des mélanges hétérogènes - (décantation et filtration). - Dissolution d'un solide dans l'eau ; - Miscibilité des deux liquides. <p>Boissons gazeuses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boisson gazeuse ; - Test d'identification du dioxyde de carbone ; - Technique d'extraction d'un gaz 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer un mélange homogène d'un mélange hétérogène ; - Identifier les différentes techniques de séparation d'un mélange hétérogène (une décantation, une filtration) ; - Démontrer la miscibilité ou la non-miscibilité de deux liquides en réalisant une expérience ; - Montrer la présence du dioxyde de carbone ; - Extraire et identifier le gaz contenu dans les boissons - Montrer que le dioxyde de carbone à une masse 	<ul style="list-style-type: none"> - Séparation des mélanges hétérogènes ; - Analyse documentaire sur la purification de l'eau. - Réalisation des expériences relatives à la dissolution d'un solide (sucre, sel) dans l'eau ; - Réalisation des expériences sur la miscibilité ou non-miscibilité de quelques mélanges (eau et huile, parfum) ; - Réalisation des expériences permettant de trier différents types des boissons - Mise en place d'un protocole expérimental permettant de récupérer le gaz dissous et de l'identifier 	<ul style="list-style-type: none"> • Entonnoir • Verre à pied • Filtre à papier • Bécher • Eau de chaux • tube à essais • Paille • Tube en U • Tuyau

<p>Volume et masse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesure d'un volume - Unités du volume - Mesure d'une masse - Unités de la masse - Masse volumique d'un corp 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer avec précision le volume des liquides et des solides en utilisant des récipients gradués. - Déterminer avec précision la masse des liquides et des solides en utilisant une balance. - Identifier un corps en exploitant la masse volumique 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des récipients gradués et lecture des graduations - Utilisation de récipient gradué pour mesurer le volume des liquides et des solides - Utilisation d'une balance pour mesurer la masse des liquides et des solides. - Utilisation des différents liquides (eau, pétrole lampant et huile, ...) de même volume et mesure de leurs masses ; - Détermination et comparaison du rapport m/v 	<ul style="list-style-type: none"> • Seringue, • Eprouvette • Pipette graduée • Balance électronique • Masse marquée
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication</p>			

PROGRAMME DE 7^{ème} ANNÉE

ELECTRICITÉ :

<ul style="list-style-type: none"> • C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie. • C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie. • C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie. 			
<p>O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Une situation problème étant donnée en électricité, l'élève doit être capable d'associer des dipôles en série ou en dérivation et de mesurer l'intensité du courant dans un circuit et la tension aux bornes d'un dipôle en utilisant un multimètre.</p>			
Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Association des dipôles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuit en série ; - Circuit en dérivation ; - Notion de court-circuit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser et schématiser un circuit en série ; - Réaliser et schématiser un circuit en dérivation ; - Reconnaître un court-circuit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un circuit électrique simple - Réalisation d'un circuit en série, et en dérivation ; - Schématisation d'un circuit en série, circuit en dérivation ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Générateur de tension continue (6 V à 12 V) • Pile • fils des connexions • Interrupteurs • Lampe avec support
<p>Intensité du courant électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion d'intensité ; - Sens du courant et rôle d'une diode ; - Utilisation d'un multimètre en mode ampèremètre ; - Mesure et unité de l'intensité du courant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer le sens du courant électrique ; - Régler un multimètre en mode ampèremètre - Mesurer une intensité. 	<ul style="list-style-type: none"> - En utilisant un générateur de tension réglable, augmenter progressivement l'intensité qui traverse la lampe pour montrer que son éclat est lié à l'intensité du courant ; - Réalisation d'un montage comportant un générateur, une lampe, un moteur ou une diode ; - Utilisation d'une fiche méthode, TIC.... - Mesure d'une intensité dans un circuit en série ou avec dérivation comportant deux ou trois dipôles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Générateur de tension continue (6 V à 12 V) • Pile • fils des connexions • Interrupteurs • Lampe avec support • Multimètre • Diode • Rhéostat • Moteur

<p>Tension du courant électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de la tension ; - Utilisation d'un multimètre en mode voltmètre ; - Mesure de la tension aux bornes d'un dipôle isolé ; - Mesure de la tension aux bornes d'un dipôle dans un circuit « fermé » ; - Unité de la tension 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser correctement un multimètre en mode voltmètre ; - Mesurer une tension 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des expériences permettant de mesurer des tensions aux bornes d'un dipôle isolé et dans un circuit. - Utilisation d'une fiche méthode, TIC.... 	<ul style="list-style-type: none"> • Générateur de tension continue (6 V à 12 V) • GTBF • fils des connexions • Interrupteurs • Lampe avec support • Multimètre • Moteur
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication</p>			

CHIMIE

- C 1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable d'identifier les différents états de la matière et de connaître le passage d'un état à un autre et de dresser la carte d'identité de l'eau.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>États de la matière</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solides et liquides ; - Gaz et ses caractéristiques - L'air • composition • expansibilité • compressibilité • masse d'un litre d'air <p>Notion de pression atmosphérique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les caractéristiques physiques d'un solide et d'un liquide (forme, volume...); - Décrire les caractéristiques physiques de l'air (compressibilité, volume...etc...); 	<ul style="list-style-type: none"> - Triage des objets en solide et liquide - Comparaison de la forme des solides ; - Comparaison de l'aspect des différents liquides ; - Mise en évidence que l'eau couramment liquide peut être solide ou gazeux ; - Réalisation de quelque expérience avec une seringue, bouteille en plastique et un ballon de baudruche afin de mettre en évidence la compressibilité, le volume et la masse de l'air. - Mesure de la pression atmosphérique avec un baromètre 	<ul style="list-style-type: none"> • Baromètre • Balance électronique • Epruvette graduée • Becher • Tube à essai
<p>Solidification et fusion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solidification de l'eau pure ; • Température de solidification de l'eau pure ; • Température de solidification d'un mélange eau-sel ; • Utilisation d'un thermomètre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tracer et interpréter la courbe représentant la variation de la température en fonction du temps lors de ces changements d'états 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des expériences relatives à la solidification et à la fusion - Étude d'un changement d'état, par exemple la fusion de la glace et montrer que la masse ne varie pas ; - Utilisation d'un logiciel de simulation, expérience professeur, 	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel de simulation • Thermomètre numérique • Cristallisoir • Tube à essai • Balance électronique
<p>Vaporisation et liquéfaction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ébullition de l'eau ; • Détermination de la température • d'ébullition de l'eau ; • Utilisation d'un thermomètre ; • Conservation de la masse 	<ul style="list-style-type: none"> - Tracer et interpréter la courbe représentant la variation de la température en fonction du temps lors de ces changements d'états. - Réaliser une expérience pour montrer la conservation de la masse lors d'une dissolution d'un solide ; - Dresser la carte d'identité de l'eau (masse volumique, température de fusion et d'ébullition) ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des expériences relatives à la vaporisation et liquéfaction - Étude d'un changement d'état, par exemple la vaporisation de l'eau et montrer que la masse ne varie pas ; - Utilisation d'un logiciel de simulation, expérience professeur ; - Réalisation des expériences relatives à la conservation de la masse lors d'une dissolution d'un solide 	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel de simulation • Thermomètre numérique • Cristallisoir • Tube à essai • Balance électronique

Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.

OPTIQUE

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable d'analyser et d'expliquer un phénomène lumineux (couleur d'un objet éclairé, les phases de la lune, les éclipses et la formation des images...)

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Propagation de la lumière</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source de lumière - Objet transparent, translucide ou opaque. - Conditions de visibilité d'un objet. - Propagation rectiligne de la lumière dans l'air 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer source primaire et source secondaire - Identifier un objet transparent, translucide ou opaque. - Décrire les conditions de visibilité d'un objet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Classement de différentes sources de lumière en source primaire ou secondaire ; - Étude du comportement de quelques objets interposés entre la source et un écran. - Réalisation des expériences pour mettre en évidence les conditions de visibilité d'un objet. - Utilisation d'un logiciel montrant les conditions de visibilité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lampe (torche) • Ecran
<p>Système Soleil-Terre-Lune.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phases de la Lune (ombres et pénombres) ; - Éclipses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Schématiser la propagation rectiligne de la lumière et distinguer les ombres et les pénombres ; - Expliquer l'alternance jour et nuit ; - Décrire et interpréter le changement d'aspect de la lune pour un mois ; - Expliquer les éclipses de lune et du soleil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des expériences pour mettre en évidence la propagation rectiligne de la lumière, en insistant sur les ombres et les pénombres ; - Observation des phases de la lune au cours d'un mois ; - Modélisation du système soleil terre lune ; - Prendre conscience du danger d'observer une éclipse solaire sans protection - Utilisation d'un logiciel montrant les éclipses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lampe (torche) • Maquette pour montrer les phases de la lune

<p>Lentilles et formations d'images</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deux types de lentilles ; - Lentille mince convergente ; distance focale, foyer ; - Formation de l'image d'un objet ; - Influence d'un cache ou d'un diaphragme sur l'image. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente ; - Déterminer la distance focale d'une lentille convergente - Former une image nette sur un écran en utilisant une lentille convergente 	<ul style="list-style-type: none"> - Classement de deux types de lentilles. - Réalisation des expériences permettant de trouver le foyer d'une lentille convergente ; - Observation de l'image d'un point, d'un objet au travers d'une lentille convergente ; - Réalisation des expériences permettant de trouver la position et la taille d'une image avec une lentille. - Application (Œil, appareils photos...) - Utilisation d'un logiciel montrant le trajet des faisceaux de lumière. - Recherche documentaire et présentation : histoire de l'invention de la lentille. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lentilles convergentes • Lentilles divergentes • Banc optique et ses accessoires
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			

PROGRAMME DE 8^{ème} ANNÉE

ELECTRICITÉ :

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable de :
 - mesurer des intensités et des tensions électriques afin de vérifier les lois physiques relatives à ces dernières ;
 - décrire la caractéristique d'un conducteur ohmique et déterminer la puissance des appareils électriques.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Lois du courant électrique dans un circuit.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuit en série • Loi des intensités • Loi des tensions - Circuit en dérivation • Loi des intensités • Loi des tensions 	<ul style="list-style-type: none"> - Énoncer et utiliser la loi des intensités ; - Énoncer et utiliser la loi des tensions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappel sur l'utilisation du multimètre - Réalisation du montage d'un circuit comportant un générateur(G) et deux dipôles récepteurs (D1 et D2) en série ; - Mesure successive de l'intensité du courant entre (G) et (D1), puis entre (D1) et (D2) et enfin entre D2 et (G) ; - Mesure successive de la tension aux bornes du générateur (G), du dipôle (D1) et du dipôle (D2). - Réalisation du montage d'un circuit comportant un générateur(G) et deux dipôles récepteurs (D1 et D2) en dérivation ; - Mesure de l'intensité du courant dans la branche principale, puis dans les branches dérivées ; - Mesure de la tension aux bornes de chaque. Dipôle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Générateurs de tension continue variable ; • Piles ; • Lampes ; • Moteurs ; • Résistances ; • Pincés à crocodile ; • Fils de connexion ; • Multimètres ;
<p>Résistances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Influence de la résistance dans un circuit série. - Mesure (ohmmètre et code de couleur). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier le rôle d'une résistance ; - Distinguer les différents types de résistances - Déterminer et Mesurer des résistances électriques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure des résistances ; - Présentation de différents types de résistance ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Résistances carbonées, résistances bobines, rhéostats, résistances chauffantes : fer à repasser) ; • Interrupteurs ;
<p>Loi d'ohm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristique courant-tension de la résistance ; - tension d'une résistance. - Loi d'Ohm : énoncé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser et schématiser un montage permettant de tracer la caractéristique courant-tension de la résistance ; - Appliquer la loi d'Ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un circuit comportant un générateur de tension variable, une résistance et un interrupteur ; - Mesure des tensions aux bornes de la résistance et des intensités dans un circuit série ; - Traçage et exploitation de la courbe $U=f(I)$. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableurs

<p>Puissance électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relation entre puissance P, tension U et intensité I ; - Unité de la puissance : le Watt 	<ul style="list-style-type: none"> - Lire les tensions et les puissances nominales sur quelques appareils. - Donner quelques ordres de grandeur de puissances ; - Établir la relation $P = U \times I$ donnant la puissance reçue par un appareil en courant continue. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture des puissances nominales ; - Présentation de quelques appareils électriques ; - Réalisation d'un circuit en utilisant des lampes de puissances différentes.
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>		

CHIMIE :

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable de décrire la structure de la matière et la nature de quelques solutions (acide, basique, ionique...) et d'interpréter quelques transformations chimiques.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
Combustions Combustion du carbone. Combustion du butane. Bilan de la combustion. Équation de la réaction	– Réaliser et décrire les combustions du carbone dans l'air et dans le dioxygène. – Mettre en évidence le gaz formé ; – Réaliser et décrire les combustions du butane dans l'air ; – Mettre en évidence les produits formés. – Écrire les équation-bilans équilibrées des combustions du carbone et quelques alcanes (méthane, éthane). – Interpréter la réaction de la combustion.	– Étude de la combustion d'un morceau de charbon dans l'air ou le dioxygène. – Mise en évidence du gaz formé par l'eau de chaux ;	• Charbon ou papier ; • Dioxygène ; • Butane ; • Eaux de chaux ; • Flacons à ouverture large en verre ; • Bouchon percé
Atomes, molécules et ions – Atome : constituants de la matière ; – Structure de l'atome ; – Symbole d'un atome ; – Formules d'une molécule	– Décrire l'évolution du modèle de l'atome ; – Identifier les symboles des atomes et les formules des molécules ; – Distinguer les corps simples des corps composés ; – Distinguer anions et cations ; – Écrire les noms et formules de quelques ions ;	– Utilisation des modèles moléculaires pour illustrer les molécules ; – Étude des corps simples et corps composés ; – Activités suggérées pour les ions.	• Modèles moléculaires ;

<p>Solutions ioniques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduction électrique des solutions aqueuses. - Ions. - Tests d'identification de quelques ions. - Concentration massique 	<ul style="list-style-type: none"> - Classer les solutions aqueuses en deux groupes : celles qui conduisent et celles qui ne conduisent pas l'électricité ; - Lire et interpréter une étiquette d'eau minérale ; Réaliser et décrire les tests de reconnaissance de quelques ions (chlorure, calcium et sulfate ...) ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en évidence de la conductivité des solutions. - Lecture d'une étiquette d'eau minérale, d'une fiche d'analyse d'eau ; - Étude des espèces chimiques présentes dans une eau : composition moyenne d'eau ; - Comparaison de la concentration massique des espèces chimiques dans deux étiquettes d'eau minérale différentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Sel ; • Sucre ; • Électrolyseurs ; • Béchers de 250 mL ; • Différentes eaux minérales ; • Tubes à essai ; • Boîtes de : • nitrate d'argent ; • xalate de potassium ; • chlorure de baryum ; • hydroxyde de sodium ;
<p>Solutions acides ou basiques Notion de pH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nature d'une solution aqueuse - pH d'une solution. - Dilution et pH ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer le pH d'une solution aqueuse à l'aide d'un pH-mètre ; - Estimer le pH d'une solution aqueuse à l'aide du papier pH ; - Déterminer l'effet de la dilution sur le pH d'une solution. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des indicateurs colorés dans l'étude du pH d'une solution aqueuse ; - Mesure du pH de quelques solutions ; - Classement des solutions (eau minérale, boissons, shampoings, produits ménagers) en acide ou base ou neutre en fonction de leur pH ; 	<ul style="list-style-type: none"> Indicateurs colorés ; Papier pH ; pH-mètres
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			

MÉCANIQUE :

<ul style="list-style-type: none"> • C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie. • C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie. • C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie. 			
<p>O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'analyser et d'expliquer la mise en mouvement d'un objet et de déterminer sa vitesse ; - d'identifier des forces et de comprendre leurs actions dans une interaction. 			
Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Mouvements et vitesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objet de référence - Mouvements de translations. - Vitesse moyenne. - Chronophotographie... - Différents types de mouvement. - Nature des mouvements. 	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un référentiel ; - Caractériser la trajectoire d'un mobile ; - Déterminer une vitesse moyenne ; - Déterminer la nature de quelques mouvements simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de quelques Chronophotographies afin d'identifier la nature de quelques mouvements simples (mouvement accéléré ; ralenti et uniforme) 	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciels permettant de tracer des • chronophotographies de nature différents • Table à cousin d'air avec mobile autoporteur et leurs accessoires ;
<p>Actions mécaniques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actions mécaniques de contact ou à distance exercées sur un solide. - Effets des actions mécaniques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Classer les actions mécaniques subies par un solide ; - Décrire les effets des actions mécaniques. - Établir un bilan des actions mécanique à l'aide d'un diagramme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaire des actions de contact ou à distance. - Faire un diagramme pour la modélisation des actions mécaniques subies par un objet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masses marquées ; • Aimants ; • Billes métalliques ; • Ressorts ;
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication</p>			

PROGRAMME DE 9^{ème} ANNÉE

ELECTRICITÉ :

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

O Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème en électricité, l'élève devra être capable de :

- décrire les moyens de production, de transport et de distribution d'énergie ;
- déterminer les grandeurs physique (puissance, énergie...);
- identifier les caractéristiques du courant alternatif tout en respectant les règles de sécurité.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Production d'énergie (énergie renouvelable) et énergie électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternateur ; - Production d'énergie (solaire, éolienne, hydraulique, biomasse et géothermique) ; - Énergie électrique : définition et unité ; - Relation entre énergie E, puissance P et temps t. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différentes parties de l'alternateur ; - Décrire le rôle de l'alternateur pour la production ; - Distinguer les différentes sources d'énergie renouvelables ou non- renouvelables ; - Appliquer la relation $E = P \times t$; 	<ul style="list-style-type: none"> - Démontage d'un alternateur pour montrer les différentes parties ; - Projections des simulations sur la production des énergies renouvelables à partir du solaire, du vent, de l'eau...etc... - Présentation du compteur électrique ; - Lecture d'une facture de l'EDD ; - Sorties pédagogiques (géothermie, central EDD, panneau solaire...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternateur ; • Simulations sur la production des énergies renouvelables ;
<p>Tension du secteur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise du courant électrique ; - Caractéristiques de la tension du secteur ; - Dangers (électrocution, incendie) ; - Protection des personnes et des installations ; - Transformateur : sa constitution, son symbole. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les bornes de la prise du courant du secteur ; - Déterminer les caractéristiques de la tension du secteur ; - Appliquer les règles de sécurité ; - Identifier les différents types de transformateurs : élévateur ou abaisseur ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du tournevis testeur ; - Utilisation de l'oscilloscope pour déterminer les caractéristiques de la tension du secteur (GBF) ; - Respect des règles élémentaires de sécurité sur l'électricité ; - Règles de sécurité lors de l'utilisation du transformateur ; - Réalisation d'un montage illustrant le rôle du transformateur ; - Étude documentaire d'un adaptateur ; - Étude documentaire sur Transport d'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tournevis testeur ; • Prises électrique à différentes couleurs pour le fil de phase ; • Oscilloscopes ; • Bobines et Aimants longues ; • GBF ; • Transformateurs élévateur et abaisseur de tension ; • Fils de connexions ;

<p>Tension continue et tension alternative</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tension continue et tension alternative. - Oscilloscope - Caractéristiques d'une tension alternative 	<ul style="list-style-type: none"> - Produire une tension alternative ; - Distinguer une tension continue d'une tension alternative ; - Utiliser un oscilloscope pour caractériser une tension alternative (amplitude et période) et en déduire la fréquence et la valeur de la tension efficace 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation manuelle d'une tension alternative avec un aimant et une bobine ou avec l'alternateur d'une bicyclette ; - Observation à l'oscilloscope d'une tension produite par le GBF ; - Exploitation d'une tension alternative sinusoïdale et détermination de ses caractéristiques (amplitude, période, fréquence et valeur efficace). 	<ul style="list-style-type: none"> • Générateurs de tension continue variable ou piles ; • Aimant et bobine ; • Oscilloscope et GBF ; • Pincettes à crocodile ; • Fils de connexion ; • Multimètres ;
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			

CHIMIE :

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils, objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

○ Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème l'élève devra être capable d'interpréter l'action du dioxygène, des acides et des bases sur les matériaux à partir d'expériences pour mieux comprendre leur utilisation dans la vie courante et leurs éventuels impacts sur l'environnement.

Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Combustion des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition des matériaux ; - Combustion des métaux. - Combustion des matériaux organiques. - Dangers liés aux combustions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer un objet d'un matériau ; - Mettre en relation propriétés et usages de quelques matériaux ; - Décrire et interpréter la combustion des métaux usuels ; - Décrire et interpréter la combustion d'un matériau organique ; - Expliquer les dangers de certaines combustions et leurs impacts sur l'environnement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des matériaux constitutifs d'objets d'usage courant ; - Recherche documentaire sur les propriétés et l'utilisation de quelques matériaux. - Règles de sécurité lors d'une combustion ; - Mise en place d'un protocole expérimental sur la combustion des métaux (fer, aluminium, zinc et cuivre) ; - Mise en place d'un protocole expérimental de la combustion des matériaux organiques (bois, papier, polystyrène) ; - Effet du CO₂ sur l'environnement, effet de serre ; - Sensibilisation aux risques liés aux combustions (combustion incomplète...) - Mise en garde lors de la combustion de certains produits (mettre dans le guide) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pictogrammes ; • Flacon de fer en poudre ; • Flacon de Zinc en poudre ; • Flacon d'aluminium en poudre ; • Flacon de cuivre en poudre ; • Flacon vide ; • paille de fer ;
<p>Combustion des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition des matériaux ; - Combustion des métaux. - Combustion des matériaux organiques. - Dangers liés aux combustions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire et interpréter l'action de l'air sur les métaux ; - Écrire et équilibrer une équation bilan ; - Identifier certains facteurs favorisant la formation de la rouille ; - Citer quelques moyens de protection du Fer de la corrosion. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un protocole expérimental de la corrosion du fer, du zinc, du cuivre, de l'aluminium dans l'air ; - Mise en place d'un protocole expérimental qui identifie le gaz contenu dans l'air responsable de la corrosion du fer ; - Interprétation et équation bilan des réactions chimiques ; - Protocole expérimental sur la formation de la rouille et les moyens de protection ; - Protéger sa maison, protéger les machines contre les corrosions 	<ul style="list-style-type: none"> • Les quatre métaux principaux (fer, zinc, cuivre et l'aluminium) en limaille ou poudre ; • Clous ;

<ul style="list-style-type: none"> - Action des solutions acides et basiques sur les métaux. - Action de l'acide chlorhydrique sur les métaux ; - Action de la soude sur les métaux ; - Équations bilans ; - Tests d'identification des ions métalliques et du dihydrogène ; - Sécurité en chimie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire et interpréter l'action de l'acide chlorhydrique sur les métaux ; - Décrire et interpréter l'action de la soude sur les métaux ; - Écrire et équilibrer les équations bilans des réactions avec l'acide chlorhydrique et la soude - Identifier les ions métalliques et le dihydrogène produit lors de la réaction ; - Appliquer les règles de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un protocole expérimental de l'action de l'acide chlorhydrique dilué sur les métaux (fer, zinc, cuivre, aluminium) ; - Mise en place d'un protocole expérimental de l'action de la soude dilué sur les métaux (fer, zinc, cuivre, aluminium) ; - Mise en place d'un protocole expérimental pour identifier les ions métalliques Fe²⁺, Zn²⁺, Al³⁺ ; - Mise en place d'un protocole expérimental pour identifier le dihydrogène ; - Pictogrammes et règles de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acide chlorhydrique ; • Soude ; • Tubes à essai ; • Les quatre métaux principaux en limailles ;
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			

MÉCANIQUE :			
<ul style="list-style-type: none"> • C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie. • C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie. • C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie. <p>○ Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème relative à la mécanique, l'élève devra être capable d'identifier des forces, d'expliquer leurs effets dans une interaction et de les schématiser.</p>			
Savoir	Savoir faire	Activités suggérées /attitudes à développer	Ressources matérielles
<p>Actions mécanique-forces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamomètre ; - Caractéristiques d'une force ; - Principe des actions réciproques . - Interaction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modéliser une action mécanique <ul style="list-style-type: none"> - par un vecteur-force ; - Mesurer la valeur d'une force à l'aide d'un dynamomètre - Analyser une interaction en termes d'actions mécaniques ; - Énoncer et utiliser le principe des actions réciproques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaire des forces de contact ou à distance <ul style="list-style-type: none"> - (force magnétique, force électrique, poids et force de gravitation) ; - Modélisation d'une action mécanique et mesure de la force de traction du ressort du dynamomètre ; - Inventaire des interactions dans lesquelles est engagé un solide ; - Établissement du diagramme objet-interactions - (DO) est la reprise du diagramme construit en 8ème année où les flèches ont double sens. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamomètres ;
<p>Poids et masse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poids et masse d'un corps ; - Caractéristiques du poids ; - Relation entre poids et masse ; - Relativité du poids. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer le poids de la masse ; - Caractériser puis représenter le vecteur-poids ; - Établir la relation entre poids et masse ; - Montrer que le poids d'un objet dépend de sa localisation ; - Utiliser le dynamomètre pour mesurer l'intensité du poids. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'une activité documentaire explicitant la différence entre le poids et la masse ; - Mesure du poids des objets ordinaires tels qu'une trousse et le schématiser avec une échelle adéquate ; - Mesurer l'intensité du poids directement au dynamomètre ; - Mesure du poids de différents objets de masse connue et établir la relation $P = m \times g$; - Étude documentaire sur la comparaison du poids d'un objet sur différentes altitudes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Balances ; • Différents objets de masse connue (ou masses marquées)

<p>Équilibre d'un solide soumis à deux forces.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion d'équilibre - Condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces colinéaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la notion d'équilibre - Exprimer la condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces colinéaires. - Connaître les conditions nécessaires à l'équilibre d'un solide soumis à 2 forces. - Donner la relation des deux forces d'un solide en équilibre - Énoncer la condition d'équilibre - Énoncer la condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces - Appliquer la condition nécessaire à l'analyse de l'équilibre de solides : 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les forces soumis à un objet en équilibre - Étude des cas : Quelques exemples d'un corps en équilibre sous l'effet de deux forces. 	<ul style="list-style-type: none"> • À ENRICHIR
<p>Poussée d'Archimède</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principe d'Archimède; - Caractéristiques de la poussée d'Archimède ; - Facteurs dont dépend la poussée d'Archimède ; - Condition de flottaison 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en évidence la poussée d'Archimède ; - Démontrer que le poids du volume d'eau déplacée est égal à la poussée d'Archimède ; - Représenter la poussée d'Archimède par un vecteur-force ; - Identifier les facteurs dont dépend la poussée d'Archimède ; - Identifier les conditions d'équilibre d'un corps dans l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les forces soumis à un objet en équilibre - Étude des cas : Quelques exemples d'un corps en équilibre sous l'effet de deux forces. 	<ul style="list-style-type: none"> • À ENRICHIR
<p>Compétences de vie : Créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			