

Physique - Chimie

3^{ème} A.C

Cycle secondaire collégial

GUIDE DE L'ENSEIGNANTE ET DE L'ENSEIGNANT

Auteurs

Saïd **EL JAMALI**

Professeur de l'Enseignement Supérieur

Hassan **QADOU**

Inspecteur principal de l'Enseignement Secondaire

Mohamed **MOUFAKKIR**

Professeur de l'Enseignement Secondaire Collégial

Tous droits réservés



Maxi.PC Le Guide Physique-Chimie
3^{ème} année de l'Enseignement Secondaire Collégial

Édition: 2020

Dépôt Légal : 2020MO2850

ISBN : 978-9920-670-17-3

Sommaire

Introduction	5
1. Caractéristiques principales de l'enseignement-apprentissage en sciences physiques	6
2. Compétences visées chez l'élève en sciences physiques	8
3. L'enseignement des sciences physiques au collège.	13
3.1. Planification des situations d'apprentissage	13
a) Organiser l'année scolaire	
b) Exprimer les objectifs d'apprentissage	
3.2. Mise en œuvre des activités d'enseignement-apprentissage	14
3.3. Conception et pratique de l'évaluation	15
a) Les fonctions de l'évaluation	
b) Instruments de mesure en évaluation	
3.4) Remédiation et auto-formation	18
4. La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences physiques au collège	20
5. Enjeux expérimentaux et Technologies de l'Information et de la Communication Educatives (TICE).	22

6. Démarche par projets et interdisciplinarité	25
7. Place du manuel scolaire dans le processus d'enseignement-apprentissage	28
8. Approche générale des Manuels Maxi.PC- Cycle collégial	30
9. Gestion des unités	32
9.1. Programme et compétences spécifiques	33
9.2. Structuration du programme	36
9.3. Répartition du programme	40
9.4. Fiches de leçons	41
 Annexes	 90
- Statut des erreurs des apprenants	91
- Etude de quelques représentations des élèves en sciences physiques	93
Index	97
Références	101

Introduction

Suite à l'évaluation de la mise en œuvre de la Charte Nationale d'Éducation et de Formation (CNEF) réalisée en 2014 par le Conseil supérieur de l'éducation, la formation et la recherche scientifique (CSEFRS), cette instance a élaboré un nouveau projet de réforme de l'éducation au Maroc ; il s'agit de la vision stratégique 2015 - 2030. Les recommandations d'une telle vision comportent quatre fondements majeurs : équité; qualité; émancipation de l'individu et développement de la société; conduite du changement avec un leadership efficace. Ces fondements sont déclinés en 23 leviers et 134 dispositions pour refonder l'éducation et orienter la mise en œuvre des changements à entreprendre.

Par ailleurs, depuis l'avènement la CNEF, l'élaboration des curricula a obéi essentiellement à deux principes communs aux différentes disciplines enseignées, qui sont l'éducation aux valeurs et l'enseignement-apprentissage par les compétences et ce, en vue d'offrir aux apprenants l'occasion d'acquérir les valeurs, les connaissances et les habiletés qui les préparent à s'intégrer dans la vie active.

Pour une bonne maîtrise des langues et une diversification des langues d'enseignement, le CSEFRS considère que les langues, en tant que langues enseignées et langues d'enseignement, représentent un levier principal de la qualité de l'éducation et de la formation. Il recommande ainsi une nouvelle architecture linguistique fondée sur le plurilinguisme et l'alternance des langues. Les actions à mener dans le cadre de la vision stratégique 2015-2030, concernent l'enseignement au secondaire des matières scientifiques et techniques en langue étrangère et à leur tête le français.

Ainsi, et en conformité avec les programmes officiels marocains en physique-chimie, la collection Maxi. PC a été élaborée afin de fournir des manuels scolaires qui couvrent l'ensemble des niveaux du cycle secondaire collégial. Les outils ainsi développés (Mises en situations, activités d'apprentissage, fiches d'investigation et d'auto-évaluation, cours, exercices ...) sont des aides didactiques adressées à vous enseignants et à vos élèves.

Le guide de la collection Maxi. PC-collège vous présente ces outils pédagogiques

à partir desquelles vous pourrez construire des parcours adaptés à votre enseignement.

1- Caractéristiques principales de l'enseignement-apprentissage en sciences physiques

Pour situer les sciences physiques parmi d'autres disciplines, on doit dire qu'elles font partie des sciences expérimentales qui s'intéressent à l'étude du monde matériel. Cette discipline devrait alors avoir ses propres méthodes et surtout son objet d'étude. Elle s'intéresse à l'étude de la matière, de l'échelle microscopique à l'échelle cosmique. Sur le plan méthodologique, elle fait appel, à l'instar d'autres sciences, à la démarche scientifique. Ce procédé de multiples dimensions (observation, expérimentation, construction théorique...) constitue une approche permettant la compréhension et l'explication de phénomènes naturels, voire même la prédiction de nouveaux faits.

L'expérimentation en sciences physiques est sans doute un instrument fondamental dans la formation intellectuelle ; elle est tellement nécessaire qu'elle constitue la preuve en sciences physiques, jouant de ce fait le rôle de la démonstration en mathématiques. Pour l'étude scientifique d'un phénomène, on doit mettre en évidence un certain nombre de concepts fondamentaux ; on doit également se servir des méthodes de pensée adéquates permettant de résoudre des problèmes qui affectent notre connaissance de la réalité. C'est donc en termes de problèmes à résoudre qu'il faut poser la question des savoirs et savoir-faire que vise l'enseignement des sciences physiques.

C'est ainsi que l'élève pourrait passer de l'état d'un consommateur du savoir à l'état d'un chercheur de l'information et de l'explication. Etant plus actif dans son apprentissage, il donne un sens à l'acquisition de connaissances et de méthodes puisqu'il a la possibilité de mobiliser son système explicatif qui est souvent imprégné de représentations « erronées ». Dans ces conditions, l'enseignant doit veiller à faire évoluer ce système vers un autre qui soit scientifiquement fondé.

D'une manière générale, l'enseignement des sciences physiques englobe notamment :

- * l'acquisition de connaissances de base dans le domaine: principes, lois, définitions, etc. ;
 - * l'entraînement à la manipulation: observation, travail manuel, mesures, etc. ;
 - * l'initiation à des modes de raisonnement propres aux sciences physiques: raisonnement qualitatif (réflexion se rapportant à la compréhension de ce qui se passe dans la situation physique proposée), induction (partir du concret, de l'expérimentation pour aboutir à la formalisation);
 - * l'application d'autres modes de raisonnement: déduction mathématique, raisonnement par analogie, etc. ;
 - * l'incitation à l'intuition et à la découverte de la solution d'une manière rigoureuse ou par des approximations successives;
 - * l'ouverture sur le monde technique inhérent à la vie quotidienne de l'élève.
- Pour contribuer à la réalisation des intentions susmentionnées, différentes approches méthodologiques peuvent être adoptées. Etant donné le caractère expérimental des sciences physiques, l'expérimentation reste toujours ce qu'elle était avant pour l'enseignement de cette discipline. Elle apprend à l'élève à observer, à analyser, à émettre et à vérifier des hypothèses, à manipuler (reproduire des phénomènes, faire des mesures, etc.) ; bref, elle constitue une condition fondamentale de cet enseignement, puisqu'elle permet l'acquisition de connaissances et contribue à la formation scientifique de l'élève.

Au collège, l'enseignement des sciences physiques a pour tâche de contribuer à la formation scientifique de l'élève qui consiste essentiellement à avoir une tendance objective à l'égard de son entourage et ce, en aidant celui-ci à acquérir les éléments de la démarche scientifique dont l'expérimentation constitue un aspect fondamental.

2. Compétences visées chez l'élève en sciences physiques

Dans le cadre d'une nouvelle vision de la réforme éducative, le Conseil supérieur de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique a élaboré la «Vision stratégique de la réforme 2015-2030» qui donne, dans le levier 12, d'entreprendre au niveau de l'enseignement secondaire collégial les recommandations suivantes:

- Intégrer, de manière progressive, de nouvelles formations aux curricula scolaires dès le collégial dans le but d'orienter précocement les apprenants vers la découverte et l'apprentissage des métiers, en diversifiant les méthodes d'enseignement, en associant en particulier l'enseignement scolaire à l'encadrement professionnel, et en liant l'encadrement théorique aux travaux manuels et pratiques en relation avec l'environnement des apprenants ;
- Renforcer les compétences de compréhension, d'analyse, d'argumentation, de commentaire et de dialogue, en encourageant les apprenants à s'exercer à l'expression orale et à produire des textes courts qui développent ces différentes fonctions du langage ;
- Acquérir les compétences personnelles, techniques, professionnelles, sportives et artistiques de base (Art. 68 de la Charte).

En effet, depuis l'avènement de la Charte Nationale d'Education et de Formation, il est officiellement exigible des enseignants Marocains d'appliquer en classe l'approche par compétences. Cette approche prend d'abord appui sur des visées éducatives et établit des liens avec des courants de développement pédagogique.

Compte tenu des conceptions contemporaines de la nature de la connaissance et du processus de sa construction, et des concepts fonciers en didactique des sciences tels que la résolution de problèmes, les représentations et les raisonnements spontanés, etc., les références théoriques qui sous-tendent les différents éléments évoqués renvoient au cognitivisme et plus particulièrement au modèle constructiviste, qui prend en compte la structure du savoir en tant qu'objet premier de sa recherche. Ce modèle conduit depuis quelque temps à des applications et des stratégies pédagogiques qui mettent au jour, en vue de

les dépasser, plusieurs problèmes de l'enseignement-apprentissage.

Le constructivisme, insiste alors sur le rôle de l'apprenant dans l'appropriation de son savoir, et par suite dans la constitution de ses propres compétences, et ce, en lui donnant la possibilité de vivre un conflit cognitif et/ou socio-cognitif en vue de faire évoluer ses conceptions. Le degré d'évolution dans le changement conceptuel caractérise alors le niveau des compétences de l'individu dans une matière donnée.

Au lieu de jouer le rôle d'intermédiaire dans un processus d'acquisition de connaissances, les curricula de l'enseignement des sciences physiques au Maroc, exige de l'enseignant d'appliquer la démarche d'investigation qui consiste à considérer la résolution de problèmes comme activité de recherche et ce, en choisissant des situations-problèmes expérimentales ou théoriques non épurées ; ce qui offre à l'élève d'anticiper la solution en émettant des hypothèses à vérifier. Signalons que la résolution de problèmes, lorsqu'elle est basée sur des situations d'apprentissage riches, permet à l'élève de donner un sens à l'acquisition de connaissances et de méthodes; et provoque chez lui un besoin d'information et d'explication. Ainsi, l'enseignement des sciences physiques vise non l'acquisition par les élèves de connaissances, mais aussi le développement chez eux de compétences.

La compétence est une aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes permettant d'accomplir un certain nombre de tâches. DE MONTMOLLIN (1986) note que «compétences» (au pluriel), sont des: «ensembles stabilisés de savoirs et de savoir-faire, de conduites-types, de procédures-standards, de types de raisonnement, que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau (...).Les compétences, cela permet ainsi de savoir à qui l'on a affaire, sur qui on peut compter pour accomplir telle tâche.» (p.122). Remarquons ainsi que les compétences ne consistent pas seulement à déployer des différents types de savoirs, mais elles supposent aussi une bonne gestion et une bonne organisation de ses savoirs en vue de les adapter à telle ou telle tâche.

En se plaçant dans une perspective où l'ensemble des buts de l'enseignement peuvent être désignés par des compétences applicables à long terme, et pour résumer les commentaires des textes officiels, on peut dire que l'enseignement des sciences physiques, entre autres, vise à la fois l'acquisition de connaissances et d'habiletés intellectuelles et motrices. Les compétences renvoient donc à des tâches globales et complexes, qui préparent à la scolarité ultérieure et à plus long terme à la vie professionnelle.

On classe les compétences selon leurs propriétés semblables ; ainsi, lorsqu'on parle des compétences disciplinaires ou spécifiques on se réfère à une situation ayant trait à un champ disciplinaire donné; par conséquent, ce sont les particularités d'une discipline qui sont à la base du processus de production des compétences spécifiques. Les compétences transversales (non spécifiques à une seule discipline) sont caractérisées par une transversalité entre différentes disciplines. La compétence est exprimée en termes de «savoirs» : compétences cognitives, en termes de «savoir-faire» : compétences méthodologiques ou en termes de savoir-être : attitudes.

D'après les orientations pédagogiques et les programmes relatifs à l'enseignement des sciences physiques dans le cycle d'enseignement secondaire collégial (Edition de Novembre 2014, pp.15-16). Les compétences transversales, partagées avec d'autres disciplines enseignées au cycle collégial, sont définies comme suit:

- Acquérir les éléments de la démarche scientifique.
- Pratiquer la communication sous ses différentes formes: lire, écrire, écouter, parler, comprendre le langage du dialogue, comprendre le langage écrit, le langage mathématique, utiliser des symboles, avoir les mœurs de dialogue, affirmer son point de vue pour convaincre ...
- Utiliser les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour collecter et traiter des données expérimentales, pour identifier des sources d'informations, obtenir des informations, traiter des données (analyser des résultats, examiner des hypothèses, construire des modèles....) et trouver des réponses à des questions spécifiques aux différentes disciplines scolaires et ce, en traitant certaines parties du programme.

- Acquérir une méthodologie de recherche, de travail et d'auto-apprentissage ; lire et être au courant des développements dans divers domaines de la connaissance et des sciences, accomplir des tâches supplémentaires ...
- Acquérir une culture intégrée multidimensionnelle: intégration dans l'environnement culturel et social, ouverture sur les autres, citoyenneté active (prise de responsabilité, initiative personnelle) ; amour du savoir et d'apprentissage ; avoir une vision claire et complète sur l'environnement et les dangers auxquels il est confronté ; adoption d'attitudes positives envers les grands enjeux dans les domaines de l'environnement, de la santé, de la prévention et de la consommation ...

Par ailleurs, la prise en considération du contenu disciplinaire permet de préciser la compétence spécifique à chaque partie du programme. Pour la première année de l'enseignement secondaire collégial, les compétences spécifiques sont comme suit :

1^{er} semestre

A la fin du premier semestre de la troisième année du cycle collégial, et devant des situations liées à son environnement local, régional et international, et en adoptant les étapes de la démarche d'investigation, l'apprenant(e) pourra résoudre une situation-problème en utilisant ses acquis antérieurs et ceux liés aux matériaux et électricité et aux réactions de quelques matériaux avec l'air, les solutions acides et les solutions basiques et ce, tout en prenant conscience de l'importance du choix des matériaux utilisés dans la vie quotidienne et dangers de quelques matériaux sur la santé et l'environnement.

2^{ème} semestre

A la fin du deuxième semestre de la troisième année du cycle collégial, et devant des situations liées à son environnement local, régional et international, et en adoptant les étapes de la démarche d'investigation, l'apprenant(e) pourra résoudre une situation-problème en utilisant ses acquis antérieurs et ceux liés au:

- mouvement et repos, aux actions mécaniques, à la notion de force, à

l'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces puis poids et masse ;
- comportement d'un conducteur ohmique et à la consommation d'une
puissance électrique ou d'une énergie électrique dans appareil de chauffage
dans une installation électrique domestique.

3- L'enseignement des sciences physiques au collège

L'enseignement de la physique-chimie ne se réduit plus au fait d'apporter des connaissances scientifiques de manière directe et attendre que les élèves exécutent des gestes ou des procédures sans en comprendre la finalité. La tâche de l'enseignant est de concevoir et de mettre en œuvre des situations d'apprentissage ayant du sens pour les élèves leur permettant d'accéder à une certaine autonomie dans leur apprentissage.

Pour ce faire, on sera amené à préciser le rôle de l'élève, en terme d'activités concrètes mettant en jeu ses compétences et ses capacités ; ceci nécessite de mettre en place des procédés qui rendent compte du processus enseignement-apprentissage dans sa planification, son déroulement et son évaluation.

Par ailleurs, il est communément admis qu'il ne suffit pas de bien connaître sa matière, pour être en mesure de bien l'enseigner ; puisque l'amélioration de l'enseignement dépend également du degré d'intégration par l'enseignant, de la pédagogie et de la didactique dans la pratique quotidienne de sa classe. Une telle intégration consiste à planifier à gérer et à évaluer des situations d'apprentissage.

3.1. Planification des situations d'apprentissage

L'enseignant(e) est amené(e) à concevoir une progression des apprentissages : par année, par domaines ou parties de la discipline, par unité ou séquence didactique suivant l'approche pédagogique en vigueur et ce, en suivant certaines étapes :

a) Organiser l'année scolaire

L'année scolaire comporte 34 semaines de travail effectif : 17 semaines par semestre. À titre indicatif, nous proposons la répartition ci-après :

1^{er} semestre

- **Accueil et évaluation diagnostique : 1 semaine.**
- **Première période : 5 semaines (4 semaines + 1 semaine d'évaluation et de soutien).**

- Deuxième période : 6 semaines (5 semaines + 1 semaine d'évaluation et de soutien).
- Troisième période : 4 semaines (3 semaines + 1 semaine d'évaluation et de soutien).
- Évaluation 1^{er} semestre : 1 semaine.

2^{ème} semestre

- 3 périodes de 5 semaines (4 semaines + 1 semaine d'évaluation et de soutien).
- Évaluation du 2^{ème} semestre et bilan général : 2 semaines.

b) Exprimer les objectifs d'apprentissage

Cette première étape est fondamentale pour construire un enseignement adapté aux élèves. Les objectifs doivent être clairement exprimés et ce, en se référant au programme officiel du niveau concerné. Il est à noter que les manuels scolaires sont des ressources intéressantes facilement utilisables, mais ils ne doivent pas se substituer aux orientations pédagogiques officielles pour définir les objectifs d'apprentissage.

3.2. Mise en œuvre des activités d'enseignement-apprentissage

Pour chaque objectif pédagogique, préalablement défini, le professeur choisit les activités qui composent l'acte d'enseignement-apprentissage dans la leçon abordée. Ces activités que l'élève est censé exercer concernent plusieurs aspects : réalisation expérimentale, exploitation de ressources (texte, graphique, photographie, vidéo), démarche d'investigation...

La mise en œuvre des activités choisies exige que l'enseignant anticipe les modalités organisationnelles et les stratégies adéquates à mettre en place et ce, en répondant à des questions telles que:

- Quel matériel sera-t-il nécessaire ?
- Quelles sont les consignes à donner aux élèves ?
- Quelle production sera attendue des élèves : un écrit individuel ou par groupe, une présentation orale... ?
- Quelles difficultés d'apprentissage les élèves risquent-ils d'éprouver et

quelles aides faudra-t-il leur apporter ?

Conformément à la planification et à la répartition établies, l'enseignant(e) donne un scénario pour gérer le temps d'une séance en précisant ses activités et des celles des apprenant(e)s. Pour ce faire, il est possible d'adopter le modèle suivant :

Scénario de la séance		
Durée	Activités de l'enseignant(e)	Activités des apprenant(e)s.
	(tâches, déroulement organisation...)	(tâches, déroulement, organisation...)

3.3. Conception et pratique de l'évaluation

a) Les fonctions de l'évaluation

L'évaluation est un processus qui fait partie intégrante de l'action pédagogique, car elle est omniprésente dans les différentes phases du processus enseignement-apprentissage. Dans le but de juger le degré d'atteinte des objectifs et d'appropriation des outils permettant la construction des compétences visées, l'enseignant doit penser à évaluer l'élève au début, pendant et à la fin de son apprentissage ; il s'agit alors de l'évaluation diagnostique, de l'évaluation formative et de l'évaluation sommative.

• L'évaluation diagnostique

C'est une évaluation qui a lieu au début de l'apprentissage. Elle a pour but de d'évaluer les prérequis des élèves avant une séquence d'apprentissage. et de faire émerger les représentations c'est-à-dire les idées intuitives et le modèle d'organisation des connaissances des élèves sur un sujet donné.

Cette évaluation a une fonction d'orientation du processus enseignement-apprentissage et permet de faire l'analyse des ressources et de prévoir des contraintes considérées actuellement, comme étant utiles à la construction du savoir.

• L'évaluation formative

Elle consiste à évaluer l'élève pendant son apprentissage et consiste l'aspect

le plus important de l'évaluation. Son importance réside dans ses effets de régulation qui modifient l'activation de l'élève en un temps réel, et qui permettent à l'enseignant d'intervenir sur son action didactique afin qu'elle soit en mesure d'assurer des conditions requises pour un enseignement efficace.

• **L'évaluation sommative**

C'est une évaluation finale qui sert adresser un bilan au terme de l'action éducative. Elle est souvent vécue comme le seul moment véritable d'évaluation par les différents acteurs de l'institution scolaire. En effet, si l'évaluation sommative est considérée comme socialement nécessaire, elle serait liée, à la répression et à l'existence du pouvoir.

Signalons enfin, que cette évaluation remplit généralement une fonction de certification ou de sélection.

• **L'autoévaluation**

C'est une évaluation effectuée en autonomie par l'apprenant lui permet de mieux gérer son apprentissage. Le plus grand intérêt de l'autoévaluation réside dans le fait qu'elle est un facteur de motivation et de prise de conscience : elle aide les apprenants à connaître leurs points forts, à reconnaître leurs points faibles et ainsi, à mieux gérer leur apprentissage. Ainsi, il est indispensable que l'enseignant explique au préalable en quoi elle consiste et qu'elle est réussie quand l'élève est honnête envers lui-même.

Remarque:

L'auto-évaluation reste généralement implicite lors de la gestion des apprentissages, c'est ainsi que ce mode d'évaluation doit figurer dans les décisions prises par l'enseignant au cours de son action didactique.

b) Instruments de mesure en évaluation

Afin de conduire les activités d'évaluation, l'enseignant déterminer les étapes de l'évaluation et élaborer les outils correspondants. Dans le domaine scolaire, on distingue plusieurs instruments qui servent à exprimer les résultats de l'apprentissage et mesurer le rendement des élèves. Parmi ces instruments, il y

a principalement le test (ou examen objectif), généralement écrit, puis l'examen subjectif sous forme écrite ou orale.

A- Les tests

Un test peut être exprimé sous trois formes d'items :

- Item à choix multiples: c'est un item dans lequel, l'élève doit opérer son choix, de la bonne réponse, parmi une liste de réponses suggérées
- Item vrai - faux: dans ce cas une seule alternance est proposée à l'élève : vrai ou faux.
- Item à appairer: c'est un item dans lequel l'élève doit harmoniser des mots ou des phrases par paires.

B- Les examens subjectifs

- L'épreuve écrite

Il s'agit d'un instrument qui joue un rôle dominant dans la pratique d'évaluation relative au système d'enseignement Marocain. Dans le cas de physique-chimie, entre autres, l'épreuve écrite est formulée sous forme de problème ou d'exercice proposé à l'élève.

Les différentes questions dans un problème, ont pour but la mesure de la compétence de l'élève à maîtriser des connaissances, à raisonner et à réfléchir. Lors de la conception des épreuves, on peut chercher à valoriser certaines capacités acquises ou certaines catégories de connaissances qui insistent sur les aspects que l'on veut privilégier dans l'action évaluative.

- L'épreuve orale

Ce type d'épreuve porte habituellement sur des questions de cours comme il peut être utilisé pendant une séance de travaux pratiques.

Il ne s'agit pas d'apprécier des connaissances ou des capacités acquises, mais de porter un jugement chiffré sur la valeur générale de l'examiné. En effet, le recours à l'évaluation orale fait intervenir une autre dimension : la personnalité de l'examine. Cette évaluation ayant un caractère subjectif. Reste en plus liée

aux styles d'adaptation du répondant aux questions posées. L'épreuve orale présente, toutefois des avantages puisqu'elle permet :

- la rapidité dans l'évaluation;
- l'évaluation de capacités n'apparaissant pas à l'écrit.

3.4. Remédiation et auto-formation

Des termes tels que «remédiation», «accompagnement» et «tutorat» font l'objet d'un usage pédagogique de plus en plus important, présentant ainsi aux enseignants de différentes perspectives susceptibles de guider leur action d'aide.

En vue de renforcer les capacités d'apprentissage des élèves, l'enseignant des sciences physiques, entre autres, met en œuvre plusieurs types de prises en charge dont la remédiation. C'est un accompagnement en classe face aux difficultés constatées suite aux différentes évaluations (diagnostique, formative et sommative). Elle repose sur des approches pédagogiques multiples et qui peuvent être appliquées de manière différenciée. Le professeur de la matière s'occupe ainsi de la remédiation pour répondre aux difficultés repérées dans les différentes activités de cours : c'est la remédiation «immédiate».

Pour De Vecchi & Carmona-Magnaldi (1996), la remédiation immédiate est une réponse directe proposée à l'élève dès qu'une difficulté a été diagnostiquée, il s'agit des erreurs à rectifier, des blocages et des obstacles à dépasser. Par ailleurs, des remédiations sont également consacrées aux méthodes de travail et aux stratégies d'apprentissage.

Il est à noter que la remédiation immédiate, doit être distinguée de la remédiation «différée» qui consiste en un traitement portant sur des difficultés qui demandent généralement l'intervention, en dehors de la classe, soit des éducateurs spécialisés soit d'autres personnels, comme dans le cas de la dyslexie ou d'importants retards scolaires.

Signalons que l'intervention en classe est présentée sous deux formes:

- Appui direct : à l'aide de remédiations systématiques destinées à des groupes de besoins visant notamment l'apprentissage de l'organisation et de l'autonomie.
- Appui indirect : c'est une construction des apprentissages avec les copains

(projets de classe ou interclasses, activités parascolaires...).

Dans le cadre de la remédiation, l'enseignant doit mettre à disposition de ses élèves des occasions leur permettant de se former en autonomie (par soi-même): c'est l'auto-formation. Cette action pédagogique a pour objectif de permettre aux élèves de monter leur capacité à s'engager dans une démarche individuelle d'apprentissage.

L'autoformation vise alors l'auto-développement des connaissances et des compétences par l'élève lui-même, selon son rythme, avec l'aide de moyens éducatifs tels que les supports écrits et les ressources numériques qui respectent les rythmes, les styles d'apprentissage et les intérêts divergents des élèves.

4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences physiques au collège

La tendance internationale à propos du rôle des activités expérimentales dans l'enseignement des sciences a permis le développement d'une littérature pédagogique riche et diversifiée des démarches scientifiques. Il s'agit de laisser plus d'autonomie aux élèves en proposant des tâches plus ouvertes et des activités de plus haut niveau cognitif. Les tâches de type investigation scientifique sont alors souvent utilisées car elles semblent jouer un rôle important dans la motivation et l'intérêt pour les sciences en s'appuyant sur des modèles didactiques de type socioconstructivistes et des situations de la vie réelle¹.

On cherche ainsi à passer d'activités centrées sur des apprentissages totalement manipulatoires ou conceptuels, organisés en démarches stéréotypées et linéaires telle la démarche inductive, à des démarches d'investigation ouvertes avec élaboration de questions, formulation d'hypothèses, etc. C'est ainsi que l'orientation actuelle de l'enseignement-apprentissage des sciences physiques est fondée sur la démarche d'investigation qui compte parmi les approches centrées sur l'élève car elle permet de prendre en compte certains facteurs favorisant les intérêts de celui-ci.

En effet, la démarche d'investigation repose sur des procédés de recherche scientifique pour trouver une réponse à une question ou à un problème. Parmi les avantages de cette démarche, nous citons la possibilité de :

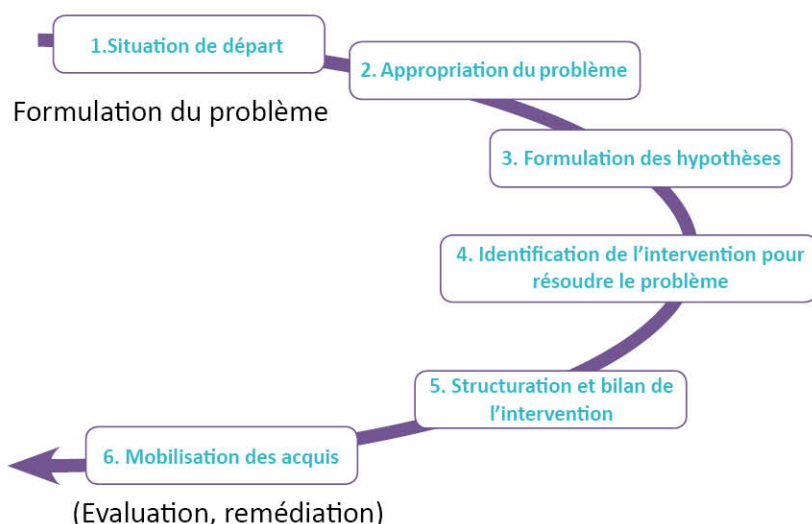
- rendre davantage l'élève acteur de ses apprentissages;
- développer la confrontation et l'argumentation des propositions;
- favoriser l'esprit créatif et de contrôle;
- travailler en équipe, ce qui n'est pas si habituel dans les classes marocaines;
- confronter les idées initiales des élèves avec les savoirs structurés en fin de séance.

La démarche d'investigation menée en classe se décline en une résolution de problèmes par les élèves selon les étapes suivantes :

¹ En tenant compte de la complémentarité entre les travaux de Piaget et ceux de Vyogtski, on considère qu'une réelle réflexion sur l'acte d'apprendre suppose que l'on tienne compte du fait que les apprentissages sont certainement des processus individuels qui se développent grâce aux interactions avec les autres et grâce aux échanges que le sujet établit avec le milieu.

- 1- La mise en situation ou situation de départ : par le choix d'une situation-problème déclenchante et d'une question à la portée des élèves, on les rend curieux et motivés pour déployer l'effort nécessaire pour apprendre.
- 2- L'appropriation du problème : développer la confrontation des différents points de vue de la classe pour générer des propositions de chemins d'accès au savoir, répondant ainsi aux questions posées par la situation problème choisie.
- 3- La formulation d'hypothèses, de conjectures, de protocoles : faire émerger les représentations erronées qui font obstacle à l'apprentissage et offrir aux élèves l'occasion d'éliminer les hypothèses invraisemblables. On précise alors les idées qui constituent des hypothèses testables en classe.
- 4- La résolution du problème : pour tester les hypothèses plausibles, on peut donc:
 - Observer, c'est-à-dire constater le réel sans pouvoir agir dessus;
 - Expérimenter, c'est-à-dire agir sur le réel en isolant les variables;
 - Modéliser, c'est-à-dire remplacer le réel par des objets qui ont des propriétés proches;
 - Se documenter, quand on ne peut pas faire ce qui précède, en se renseignant sur ce que les «experts» savent (faits ponctuels, phénomènes difficilement modélisables en classe, etc.).
- 5- La structuration : les nouvelles informations apportées permettent de faire avancer le débat et d'aider les élèves à structurer leurs connaissances.
- 6- La mobilisation des acquis : il est nécessaire que l'élève consolide ses acquis en les réinvestissant dans de nouvelles situations.

Schématisation des étapes de la démarche d'investigation



5- Enjeux expérimentaux et Technologies de l'Information et de la Communication Educatives (TICE)

L'activité du scientifique est caractérisée par des aller-retours permanents entre le champ théorique et le champ empirique. Cette activité se retrouve dans l'enseignement et l'élève doit être placé en situation d'exploration à son propre niveau. Ainsi, le programme de physique-chimie au collège met l'accent sur l'importance des activités expérimentales en termes d'enjeux cohérents avec la nature de cette discipline. Le travail expérimental en sciences physiques permet en particulier aux élèves:

- de réaliser un montage à partir d'un schéma;
- d'exécuter un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité;
- d'utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données;
- de rendre compte des observations d'un phénomène, de mesures;
- d'exploiter et d'interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

La formation scientifique de l'élève, qui consiste essentiellement à l'amener à avoir une tendance objective à l'égard de son entourage, s'articule notamment autour de la notion d'expérimentation par laquelle il peut apprendre à observer, à analyser, à émettre et vérifier des hypothèses, à manipuler, etc. Il est à noter que les Technologies de l'Information et la Communication Educatives (TICE) occupent, notamment dans l'enseignement des sciences physiques, une place de plus en plus importante.

Grâce au multimédia, l'ordinateur peut servir pour présenter des démonstrations animées relatives aux contenus physico-chimiques ; mais c'est son usage comme outil de laboratoire ou de simulation informatique qui connaît un développement rapide et croissant. L'enseignement des sciences physiques doit alors s'ouvrir aux (TICE) dans le développement, de stratégies d'enseignement-apprentissage et plus particulièrement dans le domaine expérimental. Parmi ces possibilités nous pouvons citer d'une part, les Expériences Assistées par Ordinateur (ExAO) qui consistent à utiliser l'outil

informatique pour l'acquisition et le traitement des données expérimentales ; et d'autre part, on peut utiliser la simulation sur ordinateur de quelques phénomènes ayant trait aux programmes du secondaire et du supérieur.

- Certes, les apports des TICE sont multiples et il leur correspond des situations d'apprentissage et des styles d'enseignement variés. Sans croire que les TICE constituent la solution miracle aux problèmes de l'enseignement expérimental, elles apparaissent incontournables parmi les outils qui favorisent l'activité expérimentale et la motivation des élèves aux activités d'apprentissage notamment en sciences physiques.

Si l'usage de supports électroniques (CD-ROM, Internet...) peut tout d'abord faciliter l'accès aux informations à condition de former l'élève à leur recherche et leur analyse, il lui permet également des interactions avec ses pairs et ses enseignants. Bref, les TICE peuvent aider à atteindre des objectifs d'autonomie, et favorise à la fois l'individualisation et le travail en groupe.

Ainsi, la connaissance des contenus des logiciels d'enseignement et de leurs objectifs est d'une grande importance dans le choix et la définition de l'activité proposée aux élèves. On distingue :

- Les logiciels qui simulent le fonctionnement d'un appareil

- Il peut s'agir d'un appareil proprement dit : ampèremètre, balance, etc. Ceci permet de se familiariser avec un nouvel appareil.
- Le logiciel sert à développer chez l'élève un sens de l'observation et de l'expérimentation. Exemple : étude d'un circuit comportant un mauvais composant.

- Les logiciels qui simulent un phénomène

A l'instar d'autres domaines tels que les centres industriels et scientifiques, le système éducatif ne peut pas ignorer le développement de logiciels simulant de différents phénomènes naturels.

L'élève doit comprendre l'influence des différents paramètres et être capable d'expliquer qualitativement le phénomène. Les enseignants trouvent en ces

logiciels des situations didactiques que chacun peut exploiter convenablement. L'ordinateur est alors utilisé pour simuler ou modéliser une expérience scientifique ou une situation impliquant diverses analyses et prises de décision. L'apprenant se verra présenter divers résultats en fonction des demandes qu'il aura faites à la machine ou des données qu'il lui aura fournies. L'avantage est que le résultat peut être fourni immédiatement et sans risque et que l'apprenant peut ainsi faire de nombreux essais facilitant son apprentissage dans des conditions impossibles à remplir autrement. Une expérience demandant plusieurs heures ou impliquant des risques (explosion, intoxication....) peut être réalisée en quelques minutes ou même quelques secondes et sans le moindre danger.

La simulation est une activité d'une grande importance tant pour l'élève que pour l'enseignant puisqu'elle permet de proposer des situations qui sont peu ou pas prises dans le contexte de la classe. Elle place l'élève en situation active d'apprentissage et développe chez lui des qualités de synthèse, d'explication et de prévisions par rapport à un problème.

6. Démarche par projets et interdisciplinarité

La compétitivité et la productivité sont actuellement parmi les caractéristiques les plus importantes de l'époque. Étant donné que l'apprenant(e) a une grande capacité d'adaptation et d'apprentissage, le développement global de ses compétences est mieux assuré dans le cadre de projets pédagogiques spécifiques, et lui offre la possibilité de s'intégrer dans la société et de s'adapter aux transformations qu'il connaît.

Dans la démarche des projets les élèves prennent l'initiative au choix des thèmes que recouvrent plusieurs disciplines et font appel à des activités de tout ordre: recherche de documents, visites, enquêtes, expériences, réalisation des appareils, etc. l'apprenant(e) organise son travail soit seul, soit en collaboration avec d'autres élèves. L'enseignant joue le rôle d'un orienteur, il donne des conseils, aide à faire avancer et évalue le travail. La durée de réalisation du projet n'est limitée que par l'épuisement du sujet ou celui des intérêts des élèves. Mais la question essentielle, qui permet de guider les pratiques des enseignants(es) dans l'encadrement des projets des élèves, est la suivante : comment construire et mettre en œuvre des actions interdisciplinaires, de façon à amener l'étudiant à avoir une approche globale de la réalité dans sa complexité?

L'enseignement des sciences physiques dans le cycle collégial est en relation avec les autres disciplines enseignées dans ce cycle. D'une part, il fait appel à des outils mathématiques (opérations de calcul, puissances, ordre de grandeur...). D'autre part, des notions se rapportant à la pollution, la protection de la nature, le traitement des eaux, l'énergie, le mouvement, etc., sont partagées avec diverses disciplines, notamment les sciences de la vie et la terre, l'éducation physique et sportive, ou même la géographie et les langues à travers les textes à caractère scientifique étudiés en classe. La jonction avec la technologie est d'une importance majeure pour les concepts étudiés en électricité, en mécanique ou en optique par exemple. Il est à noter également que les sciences physiques partagent avec les autres disciplines scientifiques des compétences transversales et d'ordre méthodologiques, notamment la résolution de problèmes, la démarche expérimentale et l'utilisation des TICE.

La réalisation d'un projet pédagogique passe par trois étapes fondamentales :

• Etape préparatoire

Cette étape permet aux élèves et à l'enseignant(e) de choisir le projet individuel ou collectif. Elle vise à préciser les objectifs d'apprentissage et de développement de compétences. L'étape préparatoire est réalisée collectivement et sous la direction de l'enseignant(e) et ce, pour prendre en considération les champs d'intérêt et les questionnements des élèves, et pour déterminer les connaissances, les savoir-faire et les disciplines impliquées dans le projet. Ce moment permet l'émergence, le regroupement et la catégorisation des idées des élèves sur le projet entrepris. De plus, il permet aux élèves de former des équipes en fonction d'un intérêt commun.

• Etape de réalisation

Lors de la réalisation du projet, les élèves déterminent un plan de travail, se partagent les tâches pour mettre en œuvre ce projet. Après avoir collecté des données sur le thème traité, ils vont ensuite les traiter (comparer, sélectionner, interpréter, etc.). C'est à ce niveau que l'interdisciplinarité intervient pour permettre de traiter la problématique du projet dans son ensemble, en identifiant et en intégrant des relations entre les différentes disciplines impliquées.

Ensuite, les élèves sont amenés à restructurer et à synthétiser les données retenues en les organisant en un tout cohérent. Finalement, lors de la communication de leurs résultats (le produit final), les élèves présentent leur démarche (comment ils ont procédé). Des discussions et des échanges suivent, ce qui permet à chacun d'évaluer et d'intégrer ses apprentissages. Ces discussions débouchent généralement sur une production et parfois sur un nouveau projet.

- Etape d'évaluation

Lors de l'étape d'évaluation, les élèves et l'enseignant jugent les travaux réalisés et retiennent des points forts, des points faibles et des améliorations à retenir pour un projet ultérieur.

Exemples de projets :

Projet : Pollution de l'eau

Disciplines concernées : SVT, PC et/ou l'Histoire-géographie.

Projet : Le système solaire

Disciplines concernées : PC, Mathématiques et TICE.

7- Place du manuel scolaire dans le processus d'enseignement-apprentissage

Le manuel scolaire est un outil d'apprentissage qui permet aux apprenants d'acquérir des attitudes positives ainsi que des connaissances et des compétences. Il s'agit d'un moyen qui permettrait à l'apprenant de satisfaire ses propres besoins en réalisant diverses activités d'apprentissage ou d'évaluation. Parmi les activités exercées, nous citons :

- la construction des connaissances liées à l'apprentissage visé ;
- le développement des compétences en vue de pouvoir les transférer dans divers contextes et différentes situations ;
- l'analyse de données figurant dans de divers documents ;
- l'évaluation et le renforcement de l'apprentissage en faisant des exercices d'application et d'intégration des acquis.

Pour l'enseignant, le manuel scolaire constitue une aide didactique utile. Il peut l'utiliser dans la planification des activités d'enseignement-apprentissage et/ou l'évaluation de ces activités. Le manuel peut être également utilisé, lors d'une séance de cours, pour analyser un document ou des données expérimentales en physique-chimie. En dehors de la classe, l'enseignant peut amener ses élèves à réaliser des tâches visant le développement d'un apprentissage ou d'une évaluation autonome.

Plus spécialement, un manuel de sciences physiques, lorsqu'il est entre les mains de l'élève ou de l'enseignant, remplit plusieurs rôles tels que la fonction :

- d'apport de connaissances : le manuel est une source de connaissances liées au contenu du cours. Il donne à l'apprenant un ensemble d'informations (phénomènes naturels, concepts, lois...) qu'il peut enrichir via d'autres ressources classiques et/ou numériques.

- d'aide à la gestion de l'apprentissage : en accorder des moyens d'enseignement-apprentissage et en clarifiant les choix possibles en matière de démarches et d'activités proposées.
- de développement des compétences : elle se manifeste en articulant des visées de différents horizons telles que la recherche de données, l'application d'une approche scientifique, l'organisation des connaissances, l'apprentissage de moyens de communication (langues, langage mathématique, etc.).
- de consolidation des acquis : par le biais des activités d'apprentissage proposée et l'utilisation des connaissances acquises dans différents contextes (exercices, résolution de problèmes, etc.).
- d'évaluation des acquis : l'apprenant se réfère aux outils d'évaluation fournis par le manuel pour évaluer ses acquis et ce, en vue de détecter les lacunes à remédier.
- d'aide à l'intégration des acquis : elle aide l'apprenant à intégrer ses acquis de manière verticale dans la même discipline et horizontalement à travers les différentes disciplines.
- de l'éducation sociale et culturelle : elle concerne tous les acquis liés au comportement vis-à-vis de l'environnement de la vie en société en général.

8- Approche générale des Manuels Maxi.PC- Cycle collégial

En cherchant à répondre aux attentes curriculaires et à aider l'élève à faire le lien entre les concepts à étudier et les principales idées sous-jacentes, une grande importance est actuellement accordée à la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences physiques et ce, en promouvant la pratique de la résolution de problèmes dans le quotidien des classes.

La démarche pédagogique adoptée pour donner des repères de mise en œuvre de la démarche d'investigation dans les différentes unités est constituée selon les moments ci-après.

- **Le choix d'une situation-problème** : la situation est présentée dans la page titre de chaque unité du programme.

- **L'appropriation de la situation-problème** : la situation est déclinée en deux situations particulières.

- **La résolution des problèmes** : l'étude des situations proposées est conduite par les élèves dans le cadre de chaque activité d'apprentissage et ce, en appliquant les étapes de la démarche d'investigation ci-après présentées :

- **la formulation du problème**: l'activité abordée commence par une situation déclenchante menée, en général, d'une seule question.

- **la formulation d'hypothèses**: on pose une question pour inciter l'élève à formuler des hypothèses qui débouchent sur une activité intellectuelle ou manuelle des élèves. Cette question, qui doit être féconde et productive, est de type: peut-on...? Est-il vrai ou faux...? Etc.

- **la structuration**: c'est la caractérisation de types d'activités possibles dans le cadre des objectifs assignés et ce, via les réponses argumentées aux questions élaborées pour chaque activité, on aboutit à la formulation d'une conclusion ou plusieurs conclusions relatives à l'activité entreprise.

Par ailleurs, la fiche d'investigation constitue un exercice méthodologique dans le cadre d'une situation d'analyse et de compréhension plus profonde qui vise à étudier un phénomène, le fonctionnement ou la constitution d'un objet technique, etc. L'élève est incité, après avoir identifié le problème, à rechercher et mobiliser des informations pertinentes et à identifier les solutions et les principes qui régissent l'objet d'étude et ce, en faisant appel à différentes ressources dont les TICE.

Dans ces différents moments (activités d'apprentissage et fiche d'investigation), l'enseignant doit veiller à expliciter les différentes situations proposées et à

identifier les contraintes qui y sont associées, le niveau de réponse attendue, les types de résolutions possibles : lois, règles, outils, méthodes, organisation, ...

Bref, dans le cadre d'un apprentissage centré sur l'élève, la démarche didactique adoptée (Problématisation, conjectures et idées, investigation et structuration) vise à donner du sens à l'activité, à mettre l'élève en position d'apprentissage actif, à développer son autonomie et à faciliter le diagnostic de ses difficultés.

Pour ce faire, le manuel Maxi. PC propose un canevas qui devrait permettre à l'élève d'aborder les phases de construction et d'organisation des connaissances et d'être impliqué en tant qu'acteur dans la résolution d'une situation-problème en rapport avec un objet d'apprentissage ayant trait au programme des sciences physiques au collège.

Cet outil de travail, mis à la disposition des élèves et des enseignants, adopte une approche active des apprentissages qui part d'un questionnement sur le monde réel en vue de promouvoir la pratique de la démarche de résolution de problèmes et ce, en s'inspirant de la méthode d'investigation.

En effet, à partir de situations issues de l'environnement naturel et technologique, les auteurs de ce manuel proposent de mettre en œuvre un processus de construction des compétences disciplinaires par l'installation progressive des apprentissages des élèves, selon le cheminement suivant :

- **Evaluation des préacquis:** c'est pour permettre à l'enseignant de connaître, au début de la leçon, les acquis de ses élèves et d'identifier leurs lacunes.
- **Problématisation générale:** partir du problème général de l'unité en vue d'une mise en situation des concepts à étudier ;
- **Constructions des apprentissages:** ramener les élèves à réaliser des activités d'apprentissage en mobilisant leur pré-acquis ;
- **Développement des compétences méthodologiques:** proposer, via la fiche d'investigation, une situation-problème particulière comme outil d'approfondissement des acquis méthodologiques et d'évaluation formative ;
- **Structuration générale :** élaborer l'essentiel de la leçon à partir d'une synthèse des apprentissages réalisés ;
- **Renforcement des acquis:** présenter des QCM suivis d'exercices visant la vérification puis l'intégration des acquis visés dans l'ensemble de l'unité traitée.
- **Evaluation-bilan:** à la fin de chaque partie du programme, on réalise une évaluation des acquis relatifs à la compétence spécifique à cette partie.
- **Remédiation et autoévaluation:** fournir des occasions de remédiations systématiques pour pallier aux difficultés ayant trait aux connaissances disciplinaires, aux méthodes de travail et aux stratégies d'apprentissage.

9. Gestion des unités

9.1. Programme et compétences spécifiques

1 ^{er} semestre		
Programme 3AC	Durée	Compétence spécifique
Partie 1: Les matériaux Quelques propriétés des matériaux		
1. Exemples de quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne - Distinguer objets et matériaux - Diversité des matériaux	2 h	A la fin du premier semestre de la troisième année du cycle collégial, et devant des situations liées à son environnement local, régional et international, et en adoptant les étapes de la démarche d'investigation, l'apprenant(e) pourra résoudre une situation-problème en utilisant ses acquis antérieurs et ceux liés aux matériaux et électricité et aux réactions de quelques matériaux avec l'air, les solutions acides et les solutions basiques et ce, tout en prenant conscience de l'importance du choix des matériaux utilisés dans la vie quotidienne et dangers de quelques matériaux sur la santé et l'environnement.
2. Matériaux et électricité - Constituants de l'atome (noyaux, électrons) - Ions	4 h	
Propriétés chimiques de quelques matériaux		
1. Action de l'air sur certains matériaux - Oxydation du fer dans l'air humide - Oxydation de l'aluminium dans l'air - Réactions des matériaux organiques avec le dioxygène de l'air	4 h	
2. Réactions de quelques matériaux avec les solutions - Notion de pH - Les précautions à prendre lors de l'utilisation des solutions acides et des solutions basiques - Réactions de quelques matériaux avec des solutions acides et des solutions basiques - Tests de reconnaissances de certains ions	8 h	
3. Dangers de quelques matériaux sur la santé et l'environnement	2 h	

2 ^{ème} semestre		
Programme 3AC	Durée	Compétence spécifique
Partie 2: Mécanique		
1. Mouvement et repos	5 h	A la fin du deuxième semestre de la troisième année du cycle collégial, et devant des situations liées à son environnement local, régional et international, et en adoptant les étapes de la démarche d'investigation, l'apprenant(e) pourra résoudre une situation-problème en utilisant ses acquis antérieurs et ceux liés au:
- Description d'un mouvement – Référentiel		
- Trajectoire		
- Mouvement de rotation - Mouvement de translation		
- Vitesse moyenne		
- Mouvement uniforme - Mouvement accélérée - Mouvement retardé	2 h	
- Dangers de la vitesse – Sécurité routière		
2. Les actions mécaniques - les forces	3 h	
- Les actions mécaniques et leur effet		
- Actions de contact – Actions à distance		
3. Notion de force	2 h	
- Les caractéristiques d'une force – Mesure de l'intensité d'une force – Représentation d'une force		
4. Equilibre d'un corps solide soumis à deux forces	2 h	
5. Poids et masse	2 h	
Partie 3: Electricité		
1. Résistance électrique - Loi d'Ohm	1 h	ohmique et à la consommation d'une puissance électrique ou d'une énergie électrique dans appareil de chauffage dans une installation électrique domestique.
2. La puissance électrique	2 h	
- Notion de puissance électrique		
- La puissance électrique consommée par appareil de chauffage		
3. L'énergie électrique	3 h	
- L'énergie électrique consommée par appareil de chauffage		
- L'énergie électrique consommée dans une installation électrique domestique		
- Le compteur électrique		

Extensions du programme

Partie	Extensions attendues	Niveaux cibles
Matériaux	- Etude quantitative des transformations chimiques. - Description d'un système chimique. - Etude des transformations chimiques à l'échelle atomique et macroscopique. - Etude d'un système chimique et contrôle de son évolution.	Tronc commun scientifique et technologique
Mécanique	- Interactions mécaniques. - Généralisation de la condition d'équilibre d'un solide. - Enoncé du principe d'inertie. - Grandeurs cinématiques, dynamiques et énergétiques.	*Tronc commun scientifique et technologique *Première année bac scientifique
Electricité	- Etude de dipôles passifs, de dipôles actifs et leur fonctionnement. - Analyse du comportement d'un circuit électrique ou électronique, - Etude de l'évolution de systèmes électriques - Etude de l'aspect énergétique dans des dipôles.	*Tronc commun scientifique et technologique *Première année bac scientifique *Deuxième année bac scientifique

9.2. Structuration du programme

1. Programme de physique-chimie au cycle collégial

Le programme de physique-chimie du premier cycle de l'enseignement secondaire se distingue par sa tendance à suivre l'évolution de l'enseignement de cette discipline en termes de contenu et d'approches pédagogiques et didactiques. Il traite un certain nombre de concepts scientifiques liés à l'environnement immédiat de l'apprenant(e) et ce, en invoquant les dimensions environnementale, sanitaire et préventive, dans le but de faire interagir l'apprenant(e) avec les connaissances scientifiques et technologiques et leurs sources pour construire sa personnalité via l'appropriation de compétences et l'acquisition des valeurs cohérentes avec les choix et les orientations pédagogiques générales.

Le contenu du programme est divisé en quatre parties:

- matière et environnement;
- électricité;
- mécanique;
- lumière et image.

La méthodologie adoptée pour traiter ces contenus repose principalement sur:

- La conception spiralaire du programme qui vise à apporter progressivement des notions et des concepts scientifiques et ce, afin d'approfondir les acquis de l'école primaire et de permettre de nouveaux apprentissages qui préparent les apprenants(es) au cycle de l'enseignement secondaire qualifiant;
- Diversifier les formes de travail pédagogique en adoptant différentes méthodes pédagogiques (investigation, résolution de problèmes, projet ...);
- Diversifier les sources de connaissances en intégrant les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement de la discipline, ce qui permet à l'élève d'accéder à une certaine autonomie au niveau de la recherche et la construction des connaissances, dans le cadre de l'auto-apprentissage et la prise d'initiative personnelle.

Les programmes de physique-chimie au cycle secondaire collégial visent à développer chez l'élève l'attitude scientifique à l'égard de son entourage naturel et technologique et à consolider ses acquis antérieurs. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place une pédagogie qui permet à l'apprenant(e) d'utiliser ses apprentissages en vue de résoudre des problèmes liés à son environnement social et économique, ce qui le rend capable de s'adapter à cet environnement. Ces programmes visent également à impliquer l'apprenant(e) dans les activités d'apprentissage qui le mettent face à des situations physico-chimiques réelles qui

conduisent au développement des compétences stratégiques, communicatives, méthodologiques, culturelles et technologiques.

2. Programme de la troisième année du collège

Le programme de la troisième année se compose de trois parties :

1^{ère} partie : les matériaux

Cette partie est une extension de ce que l'apprenant a étudié en première et deuxième années. Il permet à l'apprenant(e) de construire des concepts généraux sur les matériaux et leurs propriétés et de faire la distinction entre objets et matériaux et entre matériaux de même type. Ceci est soutenu en abordant le modèle de l'atome et ses constituants, ainsi que le concept de charge électrique. Cela permet d'interpréter certaines des propriétés physiques et chimiques des matériaux.

Dans cette partie, on traite également la généralisation du concept de transformation chimique et ce, en traitant les réactions de certains métaux et des matériaux organiques avec le dioxygène de l'air, et en introduisant le concept de pH et sa mesure. La connaissance de la nature de certaines solutions acides et basiques et l'étude de leur effet sur certains métaux permet à l'apprenant(e) d'interpréter quelques phénomènes naturels : l'effet des pluies acides sur certains métaux. Cette partie se termine par l'étude des dangers, de certains matériaux utilisés dans la vie quotidienne, sur la santé et l'environnement.

2^{ème} partie : Mécanique

Cette partie est considérée comme une première approche de la mécanique dans l'enseignement secondaire collégial et ce, en introduisant des connaissances qui permettent à l'apprenant(e) de construire une représentation rationnelle du mouvement et de l'immobilité (repos) des objets qui existent dans son environnement immédiat et d'expliquer certains phénomènes mécaniques.

L'introduction des concepts de mouvement et de repos permet d'appréhender la relativité du mouvement et de connaître la notion de corps de référence. La notion de vitesse est également introduite pour déterminer la nature du mouvement d'un objet solide (uniforme, accéléré ou ralenti), pour prendre conscience des

dangers liés à la vitesse et afin de mettre en évidence certaines règles de la sécurité routière. Les apprenants doivent être sensibilisés à l'importance de ces règles et soucieux de les appliquer.

L'effet cinétique et l'effet statique d'une action mécanique sont utilisés pour introduire le concept de force. L'action est modélisée dans des cas généraux ou dans un cas particulier (poids) en vue d'étudier l'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces.

Cette partie constitue une opportunité pour traiter des questions en rapport avec des situations mécaniques faisant partie du milieu de vie de l'apprenant(e).

3^{ème} partie : Électricité

Cette partie commence par l'étude de la réponse d'un conducteur ohmique soumis à une tension constante entre ses bornes, pour faire connaître et appliquer la loi d'Ohm. Puis, on introduit deux nouveaux concepts, à savoir la puissance et l'énergie électriques qui sont des extensions des apprentissages acquis en première et deuxième années. Conformément aux exigences de la citoyenneté, l'apprenant(e) est sensibilisé(e) à la bonne gestion de la consommation énergétique des appareils électriques. Les apprenants peuvent également être chargés de réaliser des recherches qui portent, d'une part, sur les effets négatifs de la production de l'énergie électrique sur la nature et qui visent à développer leurs attitudes pour préserver l'environnement d'autre part.

9.3. Répartition du programme

1 ^{er} semestre		
N°	Unité	Durée
1	Exemples de quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne	2 heures
2	Matériaux et électricité	4 heures
3	Oxydation des métaux dans l'air	2 heures
Devoir 1		1 heure
4	Réactions des matériaux organiques avec le dioxygène de l'air	2 heures
5	Solutions acides et solutions basiques	4 heures
Devoir 2		1 heure
6	Action des solutions acides ou basiques sur quelques matériaux	2 heures
7	Test de reconnaissances de certains ions	2 heures
8	Dangers de quelques matériaux sur la santé et l'environnement	2 heures
Devoir 3		1 heure

2 ^{ème} semestre		
N°	Unité	Durée
9	Mouvement et repos	2 heures
10	La vitesse	3 heures
11	Les actions mécaniques - Notion de force	5 heures
Devoir 4		1 heure
12	Equilibre d'un corps solide soumis à deux forces	2 heures
13	Poids et masse	2 heures
Devoir 5		1 heure
14	Résistance électrique - Loi d'ohm	1 heure
15	Puissance électrique	2 heures
16	Énergie électrique	3 heures
Devoir 6		1 heure

9.4. Fiches de leçons