

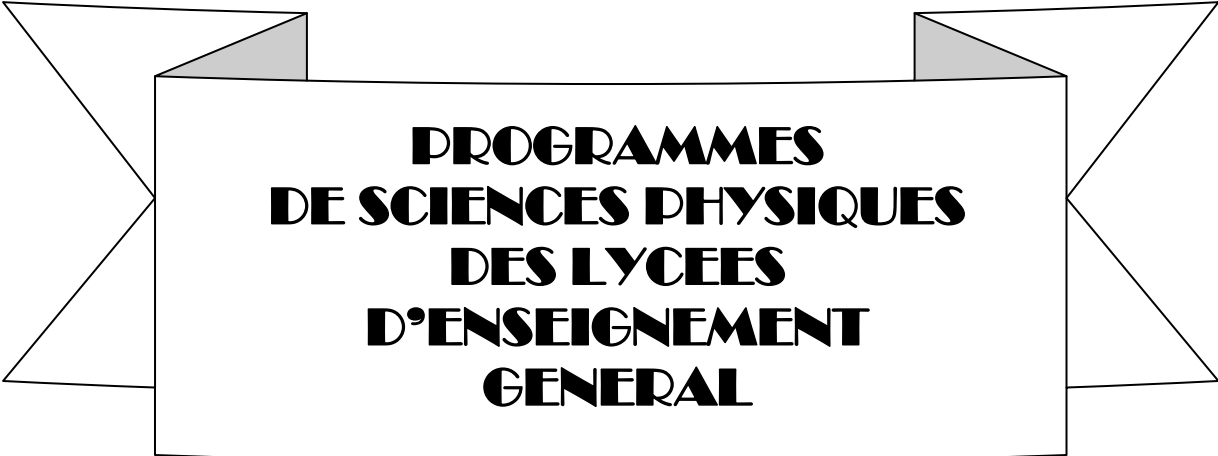
REPUBLIQUE DU CONGO  
Unité \* Travail \* Progrès

-----  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE,  
SECONDAIRE ET DE L'ALPHABETISATION

-----  
**INRAP**

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE  
ET D'ACTION PEDAGOGIQUES

-----  
B.P. 2128 - Email : inrapcongo242@gmail.com - Brazzaville - CONGO



**PROGRAMMES  
DE SCIENCES PHYSIQUES  
DES LYCEES  
D'ENSEIGNEMENT  
GENERAL**



© INRAP Editions - Brazzaville  
Programmes 2002 – Edition 2014

# REFERENTIELS

## A) LOI 25-95 DU 17 NOVEMBRE 1995 MODIFIANT LA LOI SCOLAIRE N° 008/90 DU 6 SEPTEMBRE 1990 ET PORTANT REORGANISATION DU SYSTEME EDUCATIF EN REPUBLIQUE DU CONGO

### TITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

**Article 1 :** Toute personne a droit à l'éducation. Tout l'enseignement est placé sous la surveillance et le contrôle pédagogique de l'Etat. L'Etat veille à l'égal accès à l'enseignement et à la formation professionnelle. L'enseignement public est gratuit. L'enseignement fondamental est obligatoire.

Le droit de créer des écoles privées est garanti. Les écoles privées sont soumises à l'approbation de l'Etat et régies par la loi.

**Article 2 :** Tout enfant vivant sur le territoire de la République du Congo a droit, sans distinction d'origine, de nationalité, de sexe, de croyance, d'opinion ou de fortune à une éducation qui lui assure le plein développement de ses aptitudes intellectuelles, artistiques, morales et physiques ainsi que sa formation civique et professionnelle.

**Article 3 :** La scolarité est obligatoire jusqu'à l'âge de 16 ans pour tout enfant dans les conditions fixées à l'article 1.

Des écoles spécialisées doivent être créées pour certaines catégories des handicapés qui nécessitent un enseignement et un traitement spécifiques.

**Article 4 :** L'organisation de l'enseignement est un devoir de l'Etat. Cet enseignement doit dispenser à chaque enfant une formation adaptée à la vie et aux tâches sociales modernes et contribuer à élever son niveau de vie.

**Article 5 :** L'enseignement est dispensé dans les établissements publics et privés. Les activités d'enseignement sont civiles.

Exceptionnellement, l'enseignement peut être dispensé dans la famille dans les conditions fixées par décret pris en conseil des Ministres.

La formation professionnelle non formelle est autorisée. Les modalités de son organisation sont fixées par décret pris en conseil des ministres.

**Article 6 :** la scolarité est complétée par les œuvres extra scolaires dont la mission est de parachever l'action éducative en permettant aux enfants et aux adolescents de participer volontairement à des activités culturelles, scientifiques, sportives et liées au travail productif.

**Article 7 :** L'enseignement dans les établissements publics et les établissements privés conventionnés respecte toutes les doctrines philosophiques et religieuses. Ils sont tenus de recevoir tous les élèves qui se présentent sans distinction d'origine, de nationalité, de sexe, de croyance ou d'opinion.

L'enseignement religieux ne peut pas être dispensé dans les établissements publics.

## **TITRE II : DE LA STRUCTURE DU SYSTEME EDUCATIF**

**Article 8** : Le système éducatif comprend deux composantes :

Le système éducatif formel et le système éducatif non formel.

**Article 9** : Le système éducatif formel est structuré en quatre (4) degrés dénommés comme suit :

1)- L'Education Préscolaire de 3 ans, assurée par des centres d'éducation préscolaire ;

2) L'enseignement Primaire de 6 ans assuré par des écoles primaires et sanctionné par le Certificat d'Etudes Primaire Elémentaires (CEPE) ;

3) L'Enseignement Secondaire assuré par les centres de métiers, les établissements d'enseignement secondaire général, les établissements d'enseignement secondaire technique et les établissements d'enseignement secondaire professionnel ;

L'enseignement secondaire de 6 ou 7 ans est subdivisé en deux (2) cycles : le premier de quatre(4) ans et le deuxième de deux(2) ou trois(3) ans.

- Le premier cycle du secondaire est sanctionné ou par le Brevet d'Etudes du Premier cycle, ou le brevet d'Etudes Techniques ou par tout autre diplôme professionnel équivalent.

- Le second cycle du secondaire est sanctionné par le Baccalauréat ou par un diplôme professionnel.

4) L'Enseignement supérieur est dispensé dans les Ecoles, les Instituts et les Facultés.

**Article 10** : La structure du système éducatif formel est définie dans le titre IV de la présente loi.

## **CHAPITRE I : DES OBJECTIFS ET DU FONCTIONNEMENT DE L'EDUCATION**

### **Section 1 : DE L'EDUCATION PRESCOLAIRE**

**Article 11** : L'Education Préscolaire constitue le premier niveau du système éducatif. Sa finalité est de préparer l'enfant à s'adapter dans les meilleures conditions à l'enseignement primaire.

**Article 12** : Cette éducation doit assurer le développement intellectuel, moral et physique de l'enfant et lui donner l'occasion d'exercer ses capacités et aptitudes par la manipulation, le jeu, les exercices d'observation et la prise en charge de certaines tâches.

Elle doit par ailleurs renforcer chez lui, le sens de l'ordre et de la régularité.

### **Section 2 : DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE**

**Article 13** : L'Enseignement Primaire dispense les savoirs, les compétences et les valeurs permettant la poursuite des études au secondaire.

Il doit assurer à l'enfant l'acquisition de la lecture, de l'écriture, du calcul, des notions scientifiques élémentaires de base et aussi des notions d'éducation civique et morale.  
Il doit l'initier au travail productif, à l'éducation physique et esthétique.

L'enseignement primaire est organisé en deux (2) cycles : le cycle d'éveil de 2 à 3 ans et le cycle de fixation de 3 ans.

Le cycle d'éveil consiste en l'acquisition de la lecture, des bases de l'expression orale et écrite, du calcul et le développement des capacités psychomotrices et du sens de l'esthétique.

Le cycle de fixation vise le renforcement et le développement des connaissances fondamentales en mathématiques, en sciences de la nature et d'éducation civique et morale. Il comprend également l'éducation artistique notamment l'enseignement du dessin, de la Musique, de l'expression corporelle et l'éducation agricole technique.

### **Section 3 : DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE**

#### **PARAGRAPHE I : DU PREMIER CYCLE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE**

**Article 14** : Le Premier cycle de l'enseignement secondaire comprend les établissements suivants :

- les collèges d'enseignement général ;
- les collèges d'enseignement technique ;
- les centres de métiers ;
- les centres d'apprentissage.

**Article 15** : Le Premier cycle de l'enseignement technique vise la formation des ouvriers et employés qualifiés.

Les travaux pratiques liés à la formation professionnelle et technique dans les centres d'apprentissage, les collèges d'enseignement technique et les centres de métiers sont orientés vers la résolution des problèmes concrets.

**Article 16** : Le Premier cycle de l'enseignement Secondaire Général vise l'élargissement et l'approfondissement de la formation générale donnée par l'enseignement primaire en vue de l'élévation des connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la poursuite ultérieure des études.

#### **PARAGRAPHE II : DU DEUXIEME CYCLE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE**

**Article 17** : Le deuxième cycle de l'enseignement secondaire a pour finalité la poursuite des études supérieures. Son développement doit répondre aux besoins en personnels qualifiés.

Le passage du premier au deuxième cycle de l'enseignement secondaire se fait par un système rigoureux de sélection des élèves et d'orientation des flux tenant compte des aptitudes des candidats et des impératifs du développement national de façon à inverser à terme ces flux en faveur de l'enseignement technique et professionnel.

**Article 18** : Le deuxième cycle de l'enseignement secondaire comprend les établissements suivants :

- les lycées d'enseignement général ;
- les lycées d'enseignement techniques ;
- les établissements d'enseignement professionnel.

**Article 19** : Les lycées d'enseignement dispensent un enseignement d'une durée de trois (3) ans.

**Article 20** : Les lycées d'enseignement technique dispensent un enseignement à composante préprofessionnelle et professionnelle, et un enseignement général d'une durée de trois (3) ans.

**Article 21** : Les établissements du second cycle de l'enseignement professionnel dispensent un enseignement d'une durée de deux (2) ou trois(3) ans ; ils ont pour but la formation des techniciens moyens.

L'accueil dans ces établissements se fait uniquement en fonction des possibilités d'encadrement.

La formation technique et professionnelle donnée par ces établissements vise l'acquisition des connaissances théoriques et des savoirs pratiques nécessaires à l'exercice d'une profession sur le marché de l'emploi.

## **Section 4 : DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**Article 22** : L'enseignement supérieur a pour but la formation des cadres scientifiques et techniques de toutes les branches.

**Article 23** : L'organisation des études et la définition des filières sont fixées par décret pris en conseil des Ministres.

## **CHAPITRE II : DES CONDITIONS D'ACCES A CHAQUE DEGRE D'ENSEIGNEMENT**

**Article 24** : L'accès aux centres d'éducation préscolaire se fait à partir de 3 ans.

- \* L'accès à l'Enseignement Primaire se fait à partir de 6 ans
- \* L'accès à l'Enseignement Secondaire se fait sur concours
- \* L'accès aux Ecoles et aux Instituts de l'Enseignement supérieur se fait sur concours
- \* L'accès aux facultés est libre. Il est cependant subordonné aux possibilités d'accueil des établissements.

Pour tous les types d'enseignement, le concours ne vise qu'à sélectionner les élèves les plus méritants et ne confère pas la qualité d'élève fonctionnaire sauf dans les écoles et instituts où le quota d'entrée est fixé par les Ministères concernés en relation avec le Ministère de la Fonction Publique.

## **CHAPITRE III- DES PROGRAMMES ET DIPLOMES**

**Article 25** : Les programmes sont élaborés par le Ministère de l'Education Nationale en collaboration avec les autres Ministères et partenaires concernés.

L'élaboration des programmes et le choix des méthodes et moyens didactiques pour les appliquer doivent tenir compte des objectifs pédagogiques visés.

**Article 26** : Les examens d'Etat sont organisés par le Ministère de l'Education nationale qui seul est habilité à délivrer les diplômes d'Etat.

La liste des diplômes, les modalités d'organisation et de déroulement de ces examens sont fixés par décrets pris en Conseil des ministres.

Les élèves des établissements publics et ceux des établissements privés agréés sont soumis aux mêmes examens d'Etat.

## **CHAPITRE IV – DES CONDITIONS DE PASSAGE EN CLASSE SUPERIEURE DE REDOUBLEMENT EN D'EXCLUSION**

**Article 27** : Les conditions de passage en classe supérieure sont fixées par décret pris en Conseil des Ministres.

**Article 28** : Les modalités de redoublement ou d'exclusion par degré d'enseignement et par cycle sont fixées par décret pris en Conseil des Ministres.

## **B) DECRET N° 96 - 174 DU 15 AVRIL 1996 FIXANT LES NORMES APPLICABLES A L'ECOLE**

### **IV.3 LES PROGRAMMES DES MANUELS ET LES MASSES HORAIRES**

#### **IV.3.2 Les masses horaires**

Elles sont fixées par arrêté ministériel. On retient au minimum :

- 30 heures hebdomadaires au Préscolaire.
- 30 heures hebdomadaires au Primaire.
- 28 heures hebdomadaires au Secondaire 1<sup>er</sup> degré.

- 30 heures hebdomadaires au secondaire 2<sup>e</sup> cycle.
- 42 heures hebdomadaires au moins au Secondaire technique.

#### **IV.3.4. Les volumes horaires par enseignant :**

Ils sont fixés par arrêté ministériel. On retient au minimum

- 30 heures hebdomadaires au Préscolaire
- 30 heures hebdomadaires au Primaire
- 24 heures hebdomadaires au Secondaire 1<sup>er</sup> Cycle
- 18 heures hebdomadaires au Secondaire 2<sup>d</sup> Cycle

#### **IV.3.5. L'évaluation des élèves**

- Des interrogations orales et écrites
- Devoirs à domicile
- Des devoirs surveillés
- Des devoirs départementaux
- Des compositions trimestrielles ou semestrielles
- Des examens blancs
- Examens de fin cycle
- Examens de passage.

### **C) ARRETE N° 1741/MENRSTET.CAB.INRAP DU 12 AOUT 1996 PORTANT OFFICIALISATION DE L'ENSEIGNEMENT DE L'EDUCATION A LA VIE FAMILIALE ET EN MATIERE DE POPULATION (EVF/EMP) DANS LE SYSTEME SCOLAIRE CONGOLAIS**

**Article 1<sup>er</sup> :** L'enseignement de l'Education à la vie familiale et en Matière de Population, en abrégé EVF/EMP, est rendu officiel et dispensé désormais dans le système scolaire en République du Congo.

**Article 2 :** L'Institut national de Recherche et d'Action Pédagogique est chargé de l'élaboration et de la mise en oeuvre des programmes y relatifs.

# Sciences Physiques

## I - DEFINITION DES CONCEPTS

Les sciences physiques étudient la matière, ses propriétés, ses transformations ainsi que certains phénomènes naturels.

## II - BUT DU PROGRAMME DES SCIENCES PHYSIQUES

Ce programme des sciences physiques ne se limite pas à former des futurs physiciens et des futurs chimistes mais entend développer chez l'ensemble des élèves des éléments de culture scientifique indispensables dans le monde contemporain.

L'enseignement des sciences physiques doit :

- ❖ créer progressivement chez l'élève le goût de la recherche
- ❖ stimuler la curiosité intellectuelle de l'élève
- ❖ donner à l'élève le goût de la recherche
- ❖ former le citoyen consommateur au bon usage des objets techniques ainsi que des produits chimiques
- ❖ contribuer à l'enseignement du Français par la pratique d'activités documentaires, par la rédaction de comptes rendus
- ❖ donner à l'élève des connaissances qui lui permettent de comprendre la structure de la matière, la transformation de la matière et les phénomènes physiques

## III - PROFIL DE L'ELEVE

Conformément à l'article 16 de la loi scolaire 25-95 du 17 novembre 1995, fixant les finalités du Premier cycle de l'Enseignement Secondaire Général, à savoir l'élargissement et l'approfondissement de la formation générale donnée par l'Enseignement Primaire en vue de l'élévation des connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la poursuite ultérieure des études.

L'élève sortant du 1<sup>er</sup> cycle de l'Enseignement Secondaire Général devrait donc pouvoir :

- ❖ procéder à des expériences scientifiques simples susceptibles de mettre en évidence certains faits importants et de déceler leurs causes,
- ❖ utiliser un dispositif expérimental permettant de valider ou d'invalider une hypothèse,
- ❖ expliquer scientifiquement les phénomènes naturels afin de lutter contre les préjugés et les superstitions,
- ❖ interpréter des phénomènes dans le domaine de la mécanique, de l'optique, de l'électricité, des propriétés physiques de la matière et de la chimie
- ❖ organiser et utiliser convenablement les connaissances acquises, planifier son action et travailler avec méthode
- ❖ s'entourer de précautions relatives à sa curiosité, à celle des autres ainsi que qu'à la préservation du matériel
- ❖ acquérir quelques concepts importants permettant de comprendre des phénomènes naturels et démystifier la science
- ❖ chercher à comprendre le fonctionnement d'un objet technique
- ❖ comparer des phénomènes de façon à percevoir des ressemblances et des différences
- ❖ résoudre des problèmes inhérents à la vie

## IV - DEMARCHE CURRICULAIRE

Ce programme a été conçu et écrit par objectifs. Il tient compte de la progression de l'ensemble des autres disciplines scientifiques. Tout en mettant à la disposition des autres champs disciplinaires le socle minimal nécessaire à l'élaboration du discours qui leur est propre, il fournit les éléments de base indispensables à l'enseignement ultérieur des sciences physiques. Cette façon de faire permet de décloisonner le savoir, en apprenant aux élèves à découvrir par eux-mêmes le cheminement de la connaissance.

Les objectifs ont été choisis en fonction des intérêts des apprenants, de leurs critères de validité, d'applicabilité, de justesse, de précision, de portée logique et de faisabilité.

## **V - POURQUOI DES PROGRAMMES REVISITES?**

Les programmes nécessitent d'être revus pour répondre aux besoins des utilisateurs et de mieux les adapter à la pédagogie par les objectifs en privilégiant les objectifs de plus en plus intégrés. La pédagogie par objectifs est avantageuse car centrée sur l'apprenant, elle permet :

- le développement de sa personnalité, ses attitudes et ses comportements.
- une participation active de l'élève au processus d'apprentissage
- une bonne ambiance favorisant un meilleur apprentissage.

Les progrès scientifiques et technologiques, le changement de l'environnement de l'élève obligent une réécriture périodique des programmes.

## **VI - PRESENTATION DES PROGRAMMES**

Le programme de sciences physiques du secondaire premier cycle comporte deux parties : la physique et la chimie.

- En physique : Six (6) domaines d'étude sont retenus, à savoir :

- ❖ L'électrostatique
- ❖ L'électrocinétique
- ❖ L'électromagnétisme
- ❖ La thermodynamique
- ❖ La mécanique
- ❖ L'optique géométrique

- En chimie : Deux (2) domaines d'étude sont retenus, à savoir :

- ❖ La structure de la matière
- ❖ La réaction chimique

Afin de faciliter la lecture du texte du programme il a été utilisé, comme au collège, une présentation en deux colonnes :

La colonne <<objectifs spécifiques>> présente une liste de performances à réaliser pour atteindre l'objectif général qui explicite les éléments disciplinaires du domaine d'étude.

La colonne <<contenus notionnels>> présente les contenus notionnels et les objets d'apprentissage y relatifs.

La présentation retenue n'implique pas une progression obligatoire ; nous avons tout de même hiérarchisé et structuré les modules et unités pour permettre une progression proposée dans la planification en fin de page. Des tableaux de spécification sont donnés pour permettre d'une part de voir la qualité des programmes rédigés et d'autre part de permettre une évaluation en fonction de la définition du domaine.

## **VII- LES OUTILS D'EVALUATION**

Tout outil d'évaluation, construit pour mesurer l'acquisition d'un objectif donné, comprend quatre éléments :

- le support constitué par les langages utilisés tels que l'écriture ou la parole, le dessin, le geste, voire la musique et l'expression corporelle etc.
- la structure constituée des opérations intellectuelles sollicitées, comme par exemple énoncer (cas de la question ouverte), discriminer (le Q.C.M.), reconstituer (formule du puzzle), compléter...
- les matériaux périphériques que l'élève ne peut maîtriser que partiellement ; c'est le mot, le document, l'objet, l'outil, la formule...
- la situation sociale qui est l'environnement dans le quel l'élève est plongé, comme par exemple la confrontation avec autrui...

Il y a plusieurs types d'outils ou instruments susceptibles d'être utilisés pour l'évaluation des élèves



**Tableau 1 : Outils d'évaluation**

Désignation	Définition	Forme	Utilité
La question à réponse courte	C'est une question à laquelle l'élève répond par un mot ou un nombre qu'il inscrit dans un espace réservé à celui-ci	- la question directe - le test de clôture - la phrase à compléter	- Mesure la connaissance de faits particuliers - Mesure la compréhension et l'application
La question à choix multiples (QCM)	Elle comporte une partie initiale (tronc) et un certain nombre de réponses suggérées	- Une seule bonne réponse. - La meilleure réponse - Classement dans un ordre.	- Mesure la connaissance des faits particuliers. - Mesure les habiletés complexes.
L'appariement	Il prend ordinairement la forme deux listes d'éléments qui doivent être associés entre eux selon une règle donnée	- La forme simple. - La forme composée	- Mesure la capacité d'établir des liens entre deux éléments
L'alternative	Elle comporte deux réponses possibles entre les quelles l'élève doit choisir (vrai/faux – oui /non)	- La forme de base. - La forme faisant intervenir la réciproque	- Mesure la connaissance de faits particuliers - Mesure l'habileté à distinguer les faits des opinions.
La question ouverte ou à développer	Elle se caractérise par le fait que l'élève doit organiser sa réponse et l'exprimer en ses propres mots	- La question à réponse limitée. - La question à réponse élaborée	

**Tableau n°2 : Instruments d'évaluation et autres modèles**

Instruments d'évaluation	Autres modèles
1. Productions critériées 2. Situations, observations critériées 3. Grilles d'analyse 4. Entretiens 5. Appréciations - situation réelle - étude de cas	1. Des schémas à compléter, à faire, à lire, à interpréter 2. Des tableaux à remplir, à compléter à établir 3. Des comptes-rendus d'expériences 4. Des textes à trous 5. Des réponses à cocher 6. Des résultats à formuler 7. Des grilles à remplir 8. Des textes à commenter 9. Des bandes dessinées scientifiques à commenter

**TABLEAU DE REPARTITION DES MODULES, OBJECTIFS GENERAUX et MASSES HORAIRES / NIVEAU**

DOMAINES D'ETUDES	OBJECTIFS GENERAUX	2e	1e	T
Electrostatique	- Comprendre les phénomènes d'électrisation et les propriétés du champ électrostatique		x	
Electrocinétique	- Réaliser l'étude d'un circuit électrique en courant continu et d'un condensateur - Comprendre le principe de production et les propriétés du courant alternatif - Réaliser l'étude d'un circuit électrique en courant alternatif		x x	x
Electromagnétisme	- Comprendre les propriétés du champ magnétique et ses applications		X	
Thermodynamique	- Acquérir des notions de thermodynamique	x		
	- Comprendre la structure des atomes, des molécules et les propriétés des éléments chimiques	x	x	

Structure de la matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre la structure et la classification périodique des éléments chimiques</li> <li>- Utiliser les lois relatives aux masses molaires et les méthodes de séparation des isotopes pour l'analyse des substances</li> <li>- Analyser le spectre de l'atome d'hydrogène</li> </ul>			<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
Réaction chimique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter des réactions chimiques</li> <li>- Étudier les solutions aqueuses des acides, des bases et des sels</li> <li>- Interpréter les réactions d'oxydoréduction</li> <li>- Réaliser l'étude des métaux</li> <li>- Comprendre les réactions d'oxydoréduction</li> <li>- Étudier les composés organiques</li> <li>- Comprendre les propriétés des réactions nucléaires</li> <li>- Réaliser l'étude cinétique d'une réaction chimique</li> <li>- Caractériser les équilibres chimiques</li> <li>- Réaliser l'étude des solutions aqueuses des acides et des bases</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>	<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>	<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
Mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre les effets et les propriétés des forces dans des systèmes mécaniques</li> <li>- Comprendre les concepts poids et masse d'un corps</li> <li>- Étudier les conditions d'équilibre d'un solide soumis à plusieurs forces</li> <li>- Appliquer les notions de travail et puissance mécaniques, de pression et d'hydrostatique</li> <li>- Utiliser l'outil mathématique dans l'étude des phénomènes physiques</li> <li>- Analyser les principaux mouvements étudiés en mécanique</li> <li>- Analyser les énergies des systèmes mécaniques</li> <li>- Réaliser l'étude de la propagation des ondes dans les milieux élastiques</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>		<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
VI. Optique géométrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre les propriétés liées à la propagation de la lumière</li> <li>- Comprendre les phénomènes de la réflexion, de la réfraction et de la dispersion de la lumière</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x</p>	<p style="text-align: center;">x</p>	
<b>TOTAL</b>	<b>30 OG pour tout le cycle</b>			

# Physique

## Classe de seconde

### MODULE I : OPTIQUE GEOMETRIQUE

**OBJECTIF GENERAL 1 :**

**COMPRENDRE LES PROPRIETES LIEES A LA PROPAGATION DE LA LUMIERE**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
1.1. Caractériser les milieux de propagation de la lumière	<p><b>Les milieux de propagation de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieux transparents</li> <li>- Milieux opaques</li> <li>- Milieux translucides</li> <li>- Dioptrés (plan)</li> <li>- Définition d'un milieu homogène et d'un milieu isotrope</li> <li>- Indices de réfraction relative et absolue</li> </ul>
1.2. Expliquer le mode de propagation de la lumière	<p><b>La propagation de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rayons lumineux</li> <li>- Faisceaux lumineux (convergent, divergent, parallèles)</li> <li>- Principe de la propagation rectiligne</li> <li>- Vitesse de propagation de la lumière (célérité)</li> <li>- Année lumière</li> <li>- Propagation de la lumière à la traversée d'un dioptré</li> <li>- Principe du retour inverse de la lumière</li> <li>- Lumière polychromatique</li> <li>- Lumière monochromatique</li> </ul>
1.3. Faire des mesures de longueurs en utilisant le principe de la propagation rectiligne de la lumière	<p><b>Les mesures des longueurs en utilisant le principe de la propagation rectiligne de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diamètre apparent</li> <li>• chambre noire</li> <li>• visée et alignement</li> <li>• dimensions d'un objet</li> <li>• Ombre et pénombre</li> </ul>

### MODULE II : MECANIQUE

**OBJECTIF GENERAL 2 :**

**COMPRENDRE LES EFFETS ET LES PROPRIETES DES FORCES DANS DES SYSTEMES MECANIQUES**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
2.1. Faire un rappel d'outils mathématiques utiles en mécanique	<p><b>Les outils mathématiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul vectoriel</li> <li>- Trigonométrie</li> <li>- Calcul d'incertitudes sur les mesures</li> </ul>
2.2. Expliquer les effets dynamiques et statiques d'une force en faisant des mesures et des représentations vectorielles	<p><b>Les effets dynamiques et statiques d'une force</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi de Newton : principe d'inertie</li> <li>- Effets d'une force <ul style="list-style-type: none"> <li>• aspect dynamique d'une force</li> <li>• aspect statique d'une force</li> </ul> </li> <li>- Mesure d'une force</li> </ul>

<p>2.3. Distinguer les types de forces en fonction de leurs effets</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesure avec un dynamomètre ou un peson à ressort</li> <li>- Caractéristiques d'une force</li> <li>- Représentation vectorielle d'une force</li> </ul> <p><b>Les types de forces</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forces à distance <ul style="list-style-type: none"> <li>• attraction universelle</li> <li>• forces électrique et magnétique</li> <li>• force de pesanteur</li> </ul> </li> <li>- Forces de contact <ul style="list-style-type: none"> <li>• musculaire</li> <li>• élastique</li> <li>• pressante</li> <li>• réaction du plan</li> <li>• frottement</li> <li>• tension du fil</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**OBJECTIF GENERAL 3 :**  
**COMPRENDRE LES CONCEPTS POIDS ET MASSE D'UN CORPS**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
<p>3.1. Différencier poids et masse d'un corps par leur définition et leur instrument de mesure</p> <p>3. 2. Expliquer la variation du poids d'un corps avec l'altitude et la latitude du lieu en appliquant la loi de la gravitation</p>	<p><b>Le poids et la masse d'un corps</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poids : grandeur vectorielle</li> <li>- Masse : grandeur scalaire</li> <li>- Mesure du poids d'un corps</li> <li>- Mesure de la masse d'un corps</li> <li>- Relation entre poids et masse</li> <li>- Etalonnage d'un ressort</li> </ul> <p><b>La variation du poids d'un corps en fonction de la latitude et de l'altitude</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Invariance de la masse</li> <li>- Recherche du centre de gravité d'un corps</li> <li>- Interaction gravitationnelle entre deux corps : loi de la gravitation</li> <li>- Poids d'un corps et force gravitationnelle sur Terre</li> <li>- Poids terrestre et poids lunaire</li> </ul>

**STATIQUE DES SOLIDES**

**OBJECTIF GENERAL 1 :**  
**COMPRENDRE LES CONDITIONS D'EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A PLUSIEURS FORCES**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
<p>4.1. Enoncer le principe des actions mutuelles</p> <p>4.2. Expliquer les conditions d'équilibre d'un solide soumis à des forces en déterminant leur résultante</p>	<p><b>Le principe des actions mutuelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enoncé du principe</li> <li>- Forces extérieures et intérieures à un système</li> </ul> <p><b>Les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à des forces parallèles ou concourantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas des forces parallèles de même sens, de sens contraires : résultante</li> <li>- Cas des forces concourantes de même direction</li> <li>*Equilibre d'un corps suspendu à un fil</li> </ul>

<p>4.3. Expliquer les conditions d'équilibre d'un corps solide mobile autour d'un axe</p> <p>4. 4. Appliquer le théorème des moments pour résoudre des problèmes liés à l'équilibre dans l'étude des machines simples</p>	<p>*Equilibre d'un solide posé sur un plan horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• équilibre stable</li> <li>• équilibre instable</li> <li>• équilibre indifférent</li> </ul> <p>- Cas de forces concourantes de directions quelconques</p> <p>*Equilibre d'un corps posé sur un plan incliné</p> <p>*Equilibre d'un corps soumis à trois forces concourantes</p> <p><b>Les conditions d'équilibre d'un corps solide mobile autour d'un axe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotation d'un solide autour d'un axe fixe</li> <li>- Action d'une force sur un solide mobile autour d'un axe <ul style="list-style-type: none"> <li>* cas d'une force orthogonale à l'axe</li> <li>*cas d'une force perpendiculaire à l'axe</li> <li>*cas d'une force parallèle à l'axe</li> </ul> </li> <li>- Moment d'une force, unité S.I. <ul style="list-style-type: none"> <li>• couple de forces</li> <li>• moment du couple</li> <li>• couple de torsion</li> </ul> </li> <li>- Enoncé du théorème des moments</li> </ul> <p><b>L'application du Théorème des moments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applications pratiques liées aux équilibres: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cas des poulies (poulie fixe, poulie mobile, palan)</li> <li>- cas des leviers</li> <li>- cas des treuils</li> <li>- cas des balances</li> <li>• équilibre à vide</li> <li>• équilibre en charge</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**OBJECTIF GENERAL 5 :**

**APPLIQUER LES NOTIONS DE TRAVAIL ET DE PUISSANCE MECANIQUES, DE PRESSION ET D'HYDROSTATIQUE**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>5.1. Utiliser la notion de travail d'une force pour résoudre des problèmes</p> <p>5.2. Utiliser la notion de puissance d'une force pour résoudre des problèmes</p> <p>5.3. Appliquer la notion de pression à l'étude de cas particuliers de l'environnement</p>	<p><b>Le travail d'une force</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expression du travail d'une force constante <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans une translation</li> <li>• cas particulier du poids</li> <li>• dans une rotation</li> </ul> </li> <li>- Conservation du travail dans les machines simples <ul style="list-style-type: none"> <li>• cas du plan incliné</li> <li>• cas du levier</li> <li>• rendement d'une machine simple</li> </ul> </li> </ul> <p><b>la puissance d'une force dans une translation et dans une rotation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de puissance mécanique</li> <li>- Expressions et unités S.I.</li> </ul> <p><b>La notion de pression</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pression créée par les solides</li> <li>- Notion de pression, expression et unité S.I.</li> <li>- Pression atmosphérique <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence</li> <li>• mesure (baromètre), unité S.I.</li> </ul> </li> <li>- Pression au sein d'un gaz <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence</li> <li>• mesure (manomètre), unité S.I.</li> </ul> </li> </ul>

<p>5.4. Appliquer le principe fondamental de l'hydrostatique à la résolution de problèmes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• calcul de la pression</li> </ul> <p><b>le principe fondamental de l'hydrostatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploration de liquides au repos</li> <li>- Principe fondamental : énoncé</li> <li>- Applications : <ul style="list-style-type: none"> <li>• vases communicants, principe du siphon, surface libre d'un liquide au repos</li> <li>• surface de séparation de deux liquides non miscibles dans un tube en U</li> </ul> </li> <li>- Théorème de Pascal <ul style="list-style-type: none"> <li>• forces exercées par les liquides sur les parois d'un récipient</li> <li>• énoncé du théorème de Pascal</li> <li>• applications</li> </ul> </li> </ul>
<p>5.5. Mettre en évidence la poussée d'Archimède dans les liquides et les gaz</p>	<p><b>la poussée d'Archimède</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poussée dans les liquides <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence</li> <li>• corps flottants</li> <li>• calcul de la poussée</li> </ul> </li> <li>- Poussée dans les gaz <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence, calcul de la poussée</li> </ul> </li> <li>- Applications : ballons sondes, sous marins, aérostats, corps flottants, densimètres...</li> </ul>

### MODULE III : THERMODYNAMIQUE

**OBJECTIF GENERAL 6 :**  
**INTERPRETER DES NOTIONS DE THERMODYNAMIQUE**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>6.1. Différencier température et chaleur</p>	<p><b>La température et la chaleur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de température <ul style="list-style-type: none"> <li>• échelles Kelvin et Celsius</li> <li>• le thermomètre à mercure</li> <li>• autres thermomètres : usage</li> </ul> </li> <li>- Notion de chaleur <ul style="list-style-type: none"> <li>• chaleur : grandeur mesurable, unités S.I.</li> <li>• travail et chaleur</li> </ul> </li> <li>- Mesure des quantités de chaleur :  Principe des échanges de chaleur  Expression de chaleur échangée ( calorimètre ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relation <math>Q = m \cdot c (\theta_2 - \theta_1)</math></li> </ul> calorimétrie</li> <li>- Chaleurs latentes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• chaleur massique latente</li> <li>• chaleur molaire latente</li> </ul> </li> </ul>
<p>6.2. Expliquer le phénomène de dilatation en faisant des calculs</p>	<p><b>le phénomène de dilatation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dilatation linéaire et volumique des solides</li> <li>• application de la dilatation des solides</li> <li>• application de la dilatation des liquides : le thermomètre (fonctionnement).</li> </ul>

6.3. Etablir l'équation caractéristique des gaz parfaits en faisant des calculs	<b>L'équation des gaz parfaits</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Notion de gaz parfait</li><li>- Loi de Boyle Mariotte</li><li>- Loi de Gay Lussac</li><li>- Loi de Charles</li><li>- Equation caractéristique : <math>P.V = nRT</math></li></ul>
---	---

**Manuels à consulter**

Physique seconde C, Editeur les Classiques Africains  
Physique Chimie seconde, Collection SIRIUS, Editeur Nathan  
Physique Chimie seconde, Collection DURUPTY, Editeur Hachette

# Chimie

# Classe de Seconde

## MODULE I : STRUCTURE DE LA MATIERE

### OBJECTIF GENERAL 1 :

COMPRENDRE LA STRUCTURE DES ATOMES, DES MOLECULES ET LES PROPRIETES DES ELEMENTS CHIMIQUES

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>1.1. Décrire la structure d'un atome selon les modèles de Rutherford et de Bohr</p>	<p><b>La structure d'un atome</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle atomique               <ul style="list-style-type: none"> <li>• atome de Rutherford                   <ul style="list-style-type: none"> <li>*expérience des feuilles d'or</li> <li>*modèle atomique</li> <li>*avantage et inconvénient</li> </ul> </li> <li>• atome de Bohr                   <ul style="list-style-type: none"> <li>*modèle atomique</li> <li>*avantage et inconvénient</li> </ul> </li> <li>• constitution d'un noyau :                   <ul style="list-style-type: none"> <li>* les nucléons <span style="float: right;">A</span></li> <li>* les nucléides ; notation <span style="float: right;"><b>X</b></span></li> <li>* isotopes d'un élément <span style="float: right;">Z</span></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p>1.2. Décrire la structure électronique d'un atome en appliquant les règles d'occupation des niveaux d'énergie</p>	<p><b>La structure électronique des atomes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- représentation de Bohr</li> <li>- représentation de Lewis</li> <li>- niveaux d'énergie</li> <li>- nombres quantiques               <ul style="list-style-type: none"> <li>• notions de couches et de sous-couches électroniques (sous couches s, p, d, f)</li> <li>• notion de spin</li> </ul> </li> <li>- cases quantiques</li> <li>- Règle d'occupation des niveaux d'énergie               <ul style="list-style-type: none"> <li>• règle de Pauli</li> <li>• règle de Hund</li> <li>• règle de Klechkowsky</li> <li>• électrons périphériques</li> <li>• stabilité de l'atome</li> <li>• doublets électroniques</li> <li>• électron célibataire</li> <li>• transitions électroniques                   <ul style="list-style-type: none"> <li>*état fondamental</li> <li>*état excité</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p>1.3. Caractériser un élément chimique à partir d'exemples en associant à chaque élément son nom et son symbole</p>	<p><b>L'élément chimique à partir d'exemples en associant à chaque élément son nom et son symbole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion d'élément chimique               <ul style="list-style-type: none"> <li>• symbole</li> <li>• isotopes</li> <li>• abondance isotopique</li> <li>• masse atomique moyenne d'un élément</li> </ul> </li> </ul>



<p>1.4. Décrire la structure des molécules en écrivant leurs différentes formules selon le modèle de Lewis</p>	<p><b>La structure des molécules</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèles moléculaires (compact et éclaté)</li> <li>- Modèle de Lewis <ul style="list-style-type: none"> <li>• liaison covalente, distance internucléaire d'équilibre</li> <li>• doublets liant et non liant</li> <li>• représentation de Lewis d'une molécule</li> </ul> </li> <li>- Notion d'isomérie <ul style="list-style-type: none"> <li>• formule brute</li> <li>• formule développée</li> <li>• formule semi développée</li> </ul> </li> <li>- Atomicité (composition centésimale molaire)</li> </ul>
--	---

## MODULE II: REACTION CHIMIQUE

### OBJECTIF GENERAL 2 : INTERPRETER LES REACTIONS CHIMIQUES

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>2. 1. Déterminer la quantité de matière des corps purs</p> <p>2.2. Réaliser des solutions en déterminant leurs concentrations molaires</p> <p>2.3. Faire un bilan molaire d'une réaction chimique</p>	<p><b>La quantité de matière des corps purs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mole <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordre de grandeur</li> <li>• définition de la mole</li> <li>• quantité de matière d'un échantillon</li> </ul> </li> <li>- Détermination des quantités de matière <ul style="list-style-type: none"> <li>• masse molaire atomique</li> <li>• masse molaire moléculaire</li> <li>• relation entre quantité de matière et masse</li> </ul> </li> <li>- Cas des gaz <ul style="list-style-type: none"> <li>• loi d'Avogadro – Ampère</li> <li>• Volume molaire</li> <li>• relation entre quantité de matière et volume d'un gaz</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Des solutions en déterminant leurs concentrations molaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solutions <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'un solide dans un liquide (effet thermique, dispersion et solvation des ions pour des solides ioniques...)</li> <li>• d'un liquide dans un liquide</li> <li>• d'un gaz dans un liquide</li> <li>• dilution d'une solution</li> </ul> </li> <li>- Concentration molaire volumique</li> <li>- Concentration massique volumique</li> </ul> <p><b>Le bilan molaire d'une réaction chimique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déroulement de la réaction <ul style="list-style-type: none"> <li>• expérience, résultat, interprétation</li> </ul> </li> <li>- Equation bilan d'une réaction chimique <ul style="list-style-type: none"> <li>• produits</li> <li>• réactifs</li> <li>• lois de conservation des charges et des atomes</li> </ul> </li> </ul> <p>équation bilan et quantité de matière (avancement et taux d'avancement)</p>

2. 4. Illustrer l'importance et les dangers des réactions chimiques	<p><b>l'importance et les dangers des réactions chimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importance <ul style="list-style-type: none"> <li>• fabrication des matériaux</li> <li>• synthèse des médicaments</li> <li>• métabolisme</li> </ul> </li> <li>- Dangers <ul style="list-style-type: none"> <li>• brûlures</li> <li>• intoxication</li> <li>• suffocation</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**OBJECTIF GENERAL 3 :  
ETUDIER LES SOLUTIONS AQUEUSES DES ACIDES, DES BASES ET DES SELS**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
<p>3.1. Caractériser les acides en interprétant certaines de leurs réactions avec les métaux usuels</p> <p>3.2. Caractériser les bases en interprétant certaines de leurs réactions avec les métaux usuels</p> <p>3.3. Caractériser les sels en précisant leurs modes d'obtention</p> <p>3.4. Illustrer les acides et les bases par la théorie de Bronsted en faisant des calculs y relatifs</p>	<p><b>Les acides et leurs propriétés chimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction acide <ul style="list-style-type: none"> <li>• caractère acide de <math>H_3O^+</math></li> <li>• conductivité</li> </ul> </li> <li>- Quelques types d'acide <ul style="list-style-type: none"> <li>• acides halogénés HX</li> <li>• acides oxygénés <math>HNO_3</math>, <math>H_2SO_4</math></li> <li>*équations de formation des acides à partir des oxydes d'acide (<math>CO_2</math>, <math>SO_2</math>, <math>SO_3</math>, <math>N_2O_5</math>)</li> </ul> </li> <li>- Réaction avec les métaux usuels</li> </ul> <p><b>Les bases et leurs propriétés chimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction basique <ul style="list-style-type: none"> <li>• caractère basique de <math>OH^-</math></li> <li>• conductivité</li> </ul> </li> <li>-Types de bases <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>NaOH</math>, <math>KOH</math>, <math>Ba(OH)_2</math>, <math>Al(OH)_3</math></li> <li>• <math>NH_3</math> (gaz)</li> </ul> </li> <li>- Oxydes basiques <math>CaO</math>, <math>Na_2O</math>, <math>K_2O</math></li> <li>- Caractère amphotère de certains corps <math>H_2O</math>, <math>Al(OH)_3</math>, <math>Zn(OH)_2</math></li> <li>- Réaction avec les métaux usuels</li> </ul> <p><b>Les sels et leurs propriétés chimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtention des sels</li> <li>- Types des sels <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sels acides</li> <li>• Sels basiques</li> <li>• Sels neutres</li> </ul> </li> <li>- Conductivité</li> </ul> <p><b>Les acides et les bases de Bronsted</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acide selon Bronsted</li> <li>- Base selon Bronsted</li> <li>- Couple acide/base</li> <li>- Notion de pH <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition</li> <li>• relation <math>(H_3O^+) = 10^{-pH}</math></li> <li>• Mesure expérimentale du pH (pH-mètre, indicateurs colorés, papier pH,...)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>L'étude de la solution d'acide chlorhydrique</b></p>

<p>3.5. Faire l'étude de la solution d'acide chlorhydrique</p>	<p>- Différences entre gaz chlorhydrique et acide chlorhydrique d'après leurs formules et propriétés physiques          -Caractère total d'ionisation des solutions chlorhydriques -          Réactions chimiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaction avec NaOH</li> <li>• réactions avec certains métaux (zinc, fer, argent, ...)</li> </ul>
<p>3.6. Faire l'étude de la solution d'hydroxyde de sodium</p>	<p><b>l'étude de la solution d'hydroxyde de sodium</b>          -Différences entre l'hydroxyde de sodium et la solution d'hydroxyde de sodium          -Electrolyse de l'hydroxyde de sodium fondu          -Concentration d'une solution d'hydroxyde de sodium          -Propriétés chimiques des solutions d'hydroxyde de sodium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaction avec les solutions d'acide chlorhydrique</li> <li>• action avec les indicateurs colorés</li> <li>• pH des solutions d'hydroxyde de sodium</li> <li>• actions sur certains ions (<math>\text{Fe}^{2+}</math>, <math>\text{Fe}^{3+}</math>, ...)</li> </ul>
<p>3.7. Expliquer le principe du dosage acido-basique à partir d'un exemple simple</p>	<p><b>le dosage d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution d'hydroxyde de sodium</b>          - Définitions des termes : dosage, réaction acido-basique, équivalence, concentration molaire volumique          -Dosage : montage expérimental</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones de virage</li> </ul>

**OBJECTIF GENERAL 4:**  
**INTERPRETER LES REACTIONS D'OXYDOREDUCTION**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
<p>4. 1. Illustrer des réactions d'oxydoréduction tout en calculant les nombres d'oxydation de chaque élément</p> <p>4.2. Interpréter les applications de la réaction d'oxydoréduction dans la vie courante</p>	<p><b>Des réactions d'oxydoréduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etat d'oxydation               <ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre d'oxydation</li> <li>• exemple de réaction d'oxydoréduction</li> <li>• identification d'une réaction d'oxydoréduction</li> </ul> </li> <li>- Types de réactions d'oxydoréduction               <ul style="list-style-type: none"> <li>• par voie sèche (exemple)</li> <li>• par voie humide (exemple)</li> </ul> </li> <li>- Demi-réaction               <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaction d'oxydation</li> <li>• réaction de réduction</li> </ul> </li> <li>- Notion d'oxydant et de réducteur</li> <li>- Couple redox</li> </ul> <p><b>Les applications de la réaction d'oxydoréduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nettoyage des vêtements (tâche de rouille)</li> <li>• soudage des rails par aluminothermie</li> <li>• préparation de la soude</li> <li>• raffinage des métaux</li> </ul>

**Manuels à consulter**

Chimie seconde C, Editeur Les Classiques Africains  
 Physique Chimie seconde, Collection SIRIUS, Editeur Nathan  
 Physique chimie seconde, Collection DURUPTY, Editeur Hachette

# Physique

# Classe de Premières C et D

## MODULE I : OPTIQUE GEOMETRIQUE

### OBJECTIF GENERAL 1 :

COMPRENDRE LES PHENOMENES DE LA REFLEXION, DE LA REFRACTION ET DE LA DISPERSION DE LA LUMIERE

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>1.1. Expliquer les phénomènes de la réflexion en construisant les images formées par un miroir fixe, en translation ou en rotation</p> <p>1.2. Décrire la réfraction de la lumière, en construisant les rayons incident et réfracté et en faisant des calculs liés à la réfraction</p> <p>1.3. Décrire la dispersion de la lumière à la traversée d'un prisme tout en calculant l'indice en fonction de la longueur d'onde</p> <p>1.4. Distinguer les lentilles convergentes des lentilles divergentes par leurs caractéristiques</p>	<p><b>Les phénomènes de la Réflexion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en évidence du phénomène           <ul style="list-style-type: none"> <li>• construction de la normale, du rayon incident et du rayon réfléchi</li> <li>• mesure des angles d'incidence et de réflexion</li> <li>• lois de Descartes</li> </ul> </li> <li>- Formation d'images           <ul style="list-style-type: none"> <li>• image d'un objet réel</li> <li>• image d'un objet virtuel</li> </ul> </li> <li>- Champ d'un miroir</li> <li>- Déplacement d'un miroir           <ul style="list-style-type: none"> <li>• cas d'une translation</li> <li>• cas d'une rotation</li> </ul> </li> <li>- Association de deux ou trois miroirs</li> <li>- Application : méthode de POGGENDORF</li> </ul> <p><b>La réfraction de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en évidence</li> <li>- Construction des rayons incident et réfracté           <ul style="list-style-type: none"> <li>• angle de réfraction</li> <li>• lois de Descartes</li> </ul> </li> <li>- Angle limite</li> <li>- Angle de réflexion totale</li> <li>- Applications :           <ul style="list-style-type: none"> <li>* fibres optiques, télécommunication, médecine</li> <li>*prisme à réflexion totale</li> <li>*mirage atmosphérique</li> <li>*fontaines lumineuses</li> </ul> </li> <li>- Image d'un objet réel ( à travers un dioptre et une lame à faces parallèles )</li> </ul> <p><b>La dispersion de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effet d'un prisme sur la lumière monochromatique et sur la lumière blanche           <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence et résultats</li> <li>• étude quantitative de la déviation</li> <li>• minimum de déviation et conditions d'émergence</li> <li>• variation de l'indice en fonction de la longueur d'onde</li> <li>• notion de spectres lumineux</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Les lentilles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Types de lentilles           <ul style="list-style-type: none"> <li>• lentilles convergentes               <ul style="list-style-type: none"> <li>*biconvexes</li> <li>*plan convexe</li> <li>*ménisque convergent</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

<p>1.5. Construire des images données par des lentilles tout en donnant quelques unes de leurs applications</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lentilles divergentes <ul style="list-style-type: none"> <li>*biconcave</li> <li>*plan concave</li> <li>*ménisque divergent</li> </ul> </li> <li>- Caractéristiques des lentilles (convergentes et divergentes) <ul style="list-style-type: none"> <li>• axe principal, axe secondaire</li> <li>• centre optique</li> <li>• rayon de courbure</li> <li>• foyer</li> <li>• distance focale</li> <li>• plan focal</li> <li>• Vergence d'une lentille <ul style="list-style-type: none"> <li>*expression, unité S.I.</li> <li>*Cas des lentilles accolées</li> <li>*théorème des vergences</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>La construction d'images données par des lentilles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marche du rayon</li> <li>- Condition de Gauss</li> <li>- Formule de conjugaison ou de position</li> <li>- Formule de grandissement</li> <li>- Objet réel</li> <li>- Objet virtuel</li> <li>- Applications des lentilles <ul style="list-style-type: none"> <li>• correction des maladies de l'œil</li> <li>• cas d'une loupe (grossissement)</li> <li>• microscope...</li> </ul> </li> </ul>
---	--

## MODULE II : ELECTROSTATIQUE

### OBJECTIF GENERAL 2 : COMPRENDRE LES PHENOMENES D'ELECTRISATION ET LES PROPRIETES DU CHAMP ELECTROSTATIQUE

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>2.1. Mettre en évidence le phénomène d'électrisation tout en faisant des calculs y relatifs</p> <p>2.2. Décrire un champ électrostatique en déterminant la différence de potentiel électrostatique</p>	<p><b>Le phénomène d'électrisation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expériences</li> <li>- Interprétation</li> <li>- Forces électrostatiques</li> <li>- Etat neutre</li> <li>- Etat électrisé ou chargé</li> <li>- Electricité positive : charge du proton</li> <li>- Electricité négative : charge de l'électron</li> <li>- Interaction entre charges immobiles (vide)</li> <li>- Loi de Coulomb, unité S.I</li> </ul> <p><b>Le champ et le potentiel électrostatiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Champ électrostatique <ul style="list-style-type: none"> <li>• relation fondamentale <math>\vec{F} = q \cdot \vec{E}</math></li> <li>• direction et sens du champ électrostatique</li> <li>• champ uniforme</li> </ul> </li> <li>- Travail d'une force électrostatique : <math>W = q U</math></li> <li>- Potentiel électrostatique <ul style="list-style-type: none"> <li>• relation <math>E = U/d</math>, unité S.I.</li> </ul> </li> <li>- Charge placée entre les armatures d'un condensateur plan</li> </ul>

## MODULE III : ELECTRODYNAMIQUE

### OBJECTIF GENERAL 3 :

## ETUDIER UN CIRCUIT ELECTRIQUE EN COURANT CONTINU ET UN CONDENSATEUR

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
<p>3.1. Décrire la nature et les effets du courant électrique dans un circuit</p> <p>3.2. Déterminer l'intensité, la tension, l'énergie et la puissance dans un circuit électrique</p> <p>3.3. Déterminer les valeurs des caractéristiques d'un dipôle passif et d'un dipôle actif</p>	<p><b>La nature et les effets du courant électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature du courant électrique</li> <li>- Conducteurs               <ul style="list-style-type: none"> <li>• conducteurs métalliques</li> <li>• solutions ioniques</li> <li>• gaz ionisés</li> </ul> </li> <li>- Effets du courant électrique               <ul style="list-style-type: none"> <li>• effets calorifiques</li> <li>• effets magnétiques</li> <li>• effets chimiques</li> </ul> </li> </ul> <p><b>l'intensité, la tension, l'énergie et la puissance dans un circuit électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensité du courant continu               <ul style="list-style-type: none"> <li>• intensité, relation <math>I =  Q  / t</math>, unité S.I.</li> <li>• intensité : grandeur algébrique</li> <li>• mesure d'une intensité</li> <li>• loi de conservation des charges dans un circuit</li> </ul> </li> <li>- Tension en courant continu               <ul style="list-style-type: none"> <li>• tension entre deux points d'un circuit</li> <li>• tension : grandeur algébrique</li> <li>• chute de tension : unité S.I</li> <li>• mesure d'une tension</li> </ul> </li> <li>- Energie et puissance électriques               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>W = q.(V_A - V_B)</math>, unités S.I.</li> <li>• <math>P_{AB} = U_{AB}.I</math>, unités S.I</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Les dipôles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dipôle passif : résistor               <ul style="list-style-type: none"> <li>• caractéristique d'un résistor</li> <li>• résistance, loi d'Ohm, conductance, unités S.I.</li> <li>• facteurs de résistance d'un conducteur métallique, résistivité</li> <li>• variation de la résistivité avec la température</li> <li>• énergie électrique : loi de Joule</li> <li>• puissance électrique</li> </ul> </li> <li>- Applications : fusible et court-circuit, résistance chauffante</li> <li>- Association de résistors               <ul style="list-style-type: none"> <li>• association en série, additivité des tensions, résistance équivalente</li> <li>• association en parallèle, loi des nœuds, résistance équivalente.</li> </ul> </li> <li>- Récepteurs               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques <math>U = f(I)</math> ; tension à vide ou f.c.é.m., résistance interne</li> <li>• loi d'Ohm, schéma équivalent d'un récepteur</li> <li>• bilan des puissances</li> </ul> </li> <li>- Etude de circuits               <ul style="list-style-type: none"> <li>• dipôles réversibles, générateurs en opposition</li> <li>• bilan des puissances</li> </ul> </li> <li>- Dipôle actif : Générateur               <ul style="list-style-type: none"> <li>• rôle d'un générateur                   <ul style="list-style-type: none"> <li>*convention sur le sens du courant</li> <li>*relation entre le sens conventionnel du courant et le sens du déplacement des électrons</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

<p>3.4. Décrire un condensateur tout en déterminant sa capacité, son énergie sa tension de claquage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• caractéristique <math>U = f(I)</math> ; tension à vide ou f.é.m. et courant de court-circuit, résistance interne</li> <li>• loi d'Ohm : schéma équivalent d'un générateur</li> <li>• bilan des puissances</li> <li>• groupements des générateurs</li> </ul> <p>- Etude de circuits</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dipôles réversibles, générateurs en opposition</li> <li>• bilan des puissances</li> </ul> <p><b>Les condensateurs</b></p> <p>- Condensateurs usuels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• condensateurs de capacité élevée</li> <li>• condensateurs variables à lame d'air</li> <li>• condensateurs électrochimiques</li> </ul> <p>- Groupements des condensateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupement en surface ou en parallèle</li> <li>• groupement en série ou en cascade</li> </ul> <p>- Charge et décharge d'un condensateur</p> <p>- Capacité d'un condensateur : relation <math>Q = C.U</math> ; unité S.I.</p> <p>- Capacité d'un condensateur plan, dans le vide et avec diélectrique</p> <p>- Energie emmagasinée ; relation <math>W = 1/2 CU^2</math></p> <p>- Claquage d'un condensateur ; tension de claquage.</p>
--	---

## MODULE IV : ELECTROMAGNETISME

### OBJECTIF GENERAL 4 : COMPRENDRE LES PROPRIETES DU CHAMP MAGNETIQUE ET SES APPLICATIONS

OBJECTIS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
4.1. Caractériser un champ magnétique	<p><b>Le champ magnétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aimants et bobines (aimants naturels et artificiels) <ul style="list-style-type: none"> <li>• interactions entre pôles</li> <li>• aiguille aimantée et boussole</li> <li>• forces magnétiques</li> <li>• analogie aimant-bobine.</li> </ul> </li> <li>- Le champ magnétique <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vecteur induction magnétique ;</li> <li>• Superposition des champs</li> <li>• Ordre de grandeur</li> <li>• Lignes de champ</li> <li>• Spectres</li> <li>• Influence des matériaux ferromagnétiques</li> </ul> </li> <li>- Champ terrestre <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en évidence à l'aide d'une boussole</li> <li>• Caractéristiques du champ terrestre <ul style="list-style-type: none"> <li>*direction</li> <li>*sens</li> <li>*déclinaison et inclinaison</li> <li>*norme</li> </ul> </li> <li>• Variation du champ magnétique terrestre avec le lieu et le temps, origine</li> </ul> </li> </ul>
4.2. Décrire les modes de production du champ magnétique	<p><b>Les modes de production du champ magnétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Champ créé par un conducteur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience d'OERSTED</li> <li>• Interprétation <ul style="list-style-type: none"> <li>*direction du vecteur <math>\vec{B}</math></li> <li>*proportionnalité : Champ-intensité du courant</li> <li>*perméabilité magnétique du vide</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Champ créé par un courant rectiligne</li> <li>- Champ créé par une bobine plate</li> <li>- Champ créé par un solénoïde</li> </ul>
4.3. Mettre en évidence les interactions du champ magnétique	<p><b>Les interactions du champ magnétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Action du champ magnétique uniforme sur un aimant <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence du couple magnétique s'exerçant sur un aimant placé dans un champ uniforme</li> <li>• position d'équilibre stable</li> <li>• moment magnétique de l'aimant et moment du couple magnétique</li> <li>• interactions magnétiques</li> <li>• nature de l'aimantation (théorie ampérienne)</li> </ul> </li> <li>- Interaction champ magnétique-conducteur</li> <li>- Loi de LAPLACE <ul style="list-style-type: none"> <li>• module et sens de la force électromagnétique</li> <li>• interaction électronique (force de LORENTZ : <math>\vec{f} = q\vec{v} \wedge \vec{B}</math>)</li> </ul> </li> <li>- Interaction de deux courants parallèles ; définition S.I. de l'ampère</li> <li>- Interaction champ magnétique – cadre rectangulaire</li> <li>- Moment du couple électromagnétique et moment magnétique du cadre ; position d'équilibre du cadre.</li> </ul>



<p>4.4. Mettre en évidence le phénomène d'induction magnétique</p>	<p><b>L'induction magnétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en évidence du phénomène <ul style="list-style-type: none"> <li>• expériences de déplacement de l'aimant dans la bobine ; notion de courant et de fém. induits,</li> <li>• interprétation : courant induit et variation du flux inducteur ; durée du courant induit.</li> <li>• loi de LENZ</li> <li>• notion de flux induit et énoncé de la loi de LENZ en fonction du flux induit</li> </ul> </li> <li>- Force électromotrice induite <ul style="list-style-type: none"> <li>• expression algébrique, convention de signes</li> <li>• quantité d'électricité induite</li> </ul> </li> <li>- Autres méthodes de production du phénomène <ul style="list-style-type: none"> <li>• par déformation imposée au circuit induit</li> <li>• par variation du champ inducteur</li> <li>• par variation de la perméabilité</li> </ul> </li> <li>- Cas du circuit ouvert (circuit induit) <ul style="list-style-type: none"> <li>• tension induite entre les extrémités d'un conducteur balayant les lignes de champ d'un champ uniforme</li> </ul> </li> <li>- Applications pratiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• alternateurs et transformateurs</li> <li>• courant de FOUCAULT (avantages et inconvénients, frein magnétique)</li> </ul> </li> </ul>
<p>4.5. Mettre en évidence le phénomène d'auto-induction</p>	<p><b>l'auto-induction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en évidence expérimentale de l'auto-induction</li> <li>- Relation <math>\Phi = Li</math> ; inductance ; unité S.I.</li> <li>- Force électromotrice auto-induite</li> <li>- Importance pratique du phénomène <ul style="list-style-type: none"> <li>• cas des circuits en courant continu et des circuits en courant variable</li> </ul> </li> </ul>
<p>4.6. Caractériser le flux magnétique</p>	<p><b>le flux magnétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flux maximal <ul style="list-style-type: none"> <li>• normale à une surface</li> <li>• vecteur surface <math>\vec{s} = S \vec{n}</math></li> <li>• flux à travers une bobine</li> <li>• flux et lignes de champ</li> </ul> </li> <li>- Flux coupé ou balayé <ul style="list-style-type: none"> <li>• travail des forces électromagnétiques, loi de MAXWELL</li> </ul> </li> <li>- Règle du flux maximal</li> <li>- Applications : ampèremètre et voltmètre</li> <li>- Principe du galvanomètre à cadre mobile</li> <li>- Transformation d'un galvanomètre en voltmètre ou en ampèremètre.</li> </ul>

## ELECTROCINETIQUE

### MODULE V : LE COURANT ALTERNATIF

#### OBJECTIF GENERAL 5 :

#### COMPRENDRE LE PRINCIPES DE PRODUCTION ET LES PROPRIETES DU COURANT ALTERNATIF

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
5.1. Expliquer le principe de production du courant alternatif tout en déterminant ses caractéristiques  5.2. Décrire les alternateurs industriels tout en déterminant leurs caractéristiques	<b>Le principe de production du courant alternatif</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Production du courant alternatif<ul style="list-style-type: none"><li>• rotation d'un aimant devant une bobine fixe</li><li>• rotation d'une bobine plate dans un champ magnétique uniforme</li><li>• schéma et principe des alternateurs à induit tournant et à induit fixe</li><li>• production d'une f.é.m. sinusoïdale.</li></ul></li><li>- Le courant alternatif<ul style="list-style-type: none"><li>• courant sinusoïdal et ses caractéristiques</li><li>• relations : I efficace et I maximale ; U efficace et U maximale</li></ul></li></ul> <b>Les alternateurs</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Description d'alternateurs industriels et usuels<ul style="list-style-type: none"><li>• puissances et tensions</li></ul></li><li>- Lois des courants (sinusoïdaux) de basses fréquences<ul style="list-style-type: none"><li>• identité pour les valeurs instantanées aux lois du courant continu</li><li>• loi d'Ohm pour un résistor</li></ul></li><li>- Règles de sécurité<ul style="list-style-type: none"><li>• énoncés des dangers du courant et précautions à prendre (mise à terre des appareils ...)</li><li>• isolation électrique</li><li>• usage des coupe-circuits</li></ul></li></ul>

#### Manuels à consulter

Physique Première C, D, E, Editeur Les Classiques Africains

Physique Première S, Collection SIRIUS, Editeur Nathan

Physique Première S, Collection DURUPTY, Editeur Hachette

# Chimie

## Classe de première C et D

### MODULE I : STRUCTURE DE LA MATIERE

**OBJECTIF GENERAL 1 :**  
**COMPRENDRE LA CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>1.1. Décrire le tableau périodique à dix huit colonnes tout en expliquant les propriétés chimiques de quelques familles</p> <p>1.2. Etablir la relation entre la structure électronique d'un élément, sa place dans le tableau périodique et la formation d'ions ou de liaisons covalentes</p> <p>1.3. Décrire la structure cristalline des métaux tout en caractérisant leurs alliages</p>	<p><b>Le tableau périodique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Description du tableau périodique               <ul style="list-style-type: none"> <li>• périodes</li> <li>• colonnes</li> <li>• zones du tableau</li> </ul> </li> <li>- Différentes familles du tableau périodique et leurs propriétés chimiques               <ul style="list-style-type: none"> <li>• familles des alcalins, halogènes, sulfurides, azotides et gaz nobles</li> <li>• propriétés chimiques</li> </ul> </li> </ul> <p><b>la relation entre structure électronique et classification périodique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure électronique des alcalins, halogènes, sulfurides, azotides et gaz nobles</li> <li>- Position d'un élément dans le tableau périodique</li> <li>- Formation des ions monoatomiques</li> <li>- Formation des liaisons covalentes</li> </ul> <p><b>La structure cristalline des métaux et caractéristiques de leurs alliages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure cristalline des métaux               <ul style="list-style-type: none"> <li>• notion de maille</li> <li>• types de mailles</li> <li>• coordinence (nombre d'atomes autour)</li> </ul> </li> <li>- Caractéristiques des alliages               <ul style="list-style-type: none"> <li>• types d'alliages : alliage de substitution, alliage d'insertion</li> <li>• propriétés physiques et mécaniques des alliages</li> </ul> </li> </ul>

### MODULE II : REACTION CHIMIQUE

**OBJECTIF GENERAL 2 :**  
**REALISER L'ETUDE DES METAUX**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>2.1. Caractériser les métaux usuels à partir de leurs propriétés chimiques</p> <p>2.2. Faire l'étude comparée des métaux usuels</p>	<p><b>Les métaux usuels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés chimiques des métaux usuels (aluminium, fer, zinc, cuivre)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• pouvoir réducteur des métaux, échelle d'électropositivité</li> <li>• action du dioxygène</li> <li>• action des acides</li> <li>• action des bases</li> <li>• action des halogènes</li> </ul> </li> </ul> <p><b>l'étude comparée des métaux usuels (Al, Fe, Zn et Cu)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau comparatif des propriétés chimiques</li> </ul>

**OBJECTIF GENERAL 3 :**

## COMPRENDRE LES REACTIONS D'OXYDOREDUCTION

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
3.1. Décrire les phénomènes d'oxydoréduction	<p><b>Les phénomènes d'oxydoréduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de couple redox</li> <li>- Equation générale d'une réaction d'oxydoréduction</li> <li>- Equilibrage des réactions d'oxydoréduction                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• milieu acide</li> <li>• milieu basique</li> <li>• réaction de dismutation</li> </ul> </li> <li>- Etude de quelques couples redox  <math>\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}</math> ; <math>\text{SO}_4^{2-} / \text{SO}_2</math> ; <math>\text{I}_2 / \text{I}^-</math></li> <li><math>\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}</math> ; <math>\text{NO}_3^- / \text{NO}</math> ; <math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}</math></li> <li><math>\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-</math> ; <math>\text{ClO}^- / \text{Cl}^-</math> ; <math>\text{C}_2\text{O}_4^{2-} / \text{CO}_2</math> ; <math>\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}_2</math> ; <math>\text{H}_2\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}</math> ; <math>\text{S}_4\text{O}_6^{2-} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}</math></li> <li>- Etude quantitative des réactions d'oxydoréduction                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pile Daniell</li> <li>• Potentiel redox d'un couple</li> <li>• Echelle de potentiel redox</li> </ul> </li> </ul>
3.2. Réaliser les titrages par oxydoréduction	<p><b>Les titrages par oxydoréduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Titrage direct (manganimétrie et iodométrie)</li> <li>-Titrage indirect</li> </ul>
3.3. Réaliser l'électrolyse des solutions aqueuses	<p><b>L'électrolyse des solutions aqueuses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrolyse avec électrodes en graphite                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• solution aqueuse de <math>\text{SnCl}_2</math></li> <li>• solution aqueuse de HCl</li> <li>• solution aqueuse de NaOH</li> <li>• solution aqueuse de <math>\text{CuSO}_4</math></li> </ul> </li> <li>- Electrolyse à anode soluble                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• galvanoplastie</li> <li>• galvanostégie</li> </ul> </li> </ul>

## MODULE III : CHIMIE ORGANIQUE

### OBJECTIF GENERAL 4 : REALISER L'ETUDE DES COMPOSES ORGANIQUES

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
4.1. Utiliser les étapes de l'analyse élémentaire d'un composé organique pour résoudre des problèmes	<p><b>L'analyse élémentaire d'un composé organique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse qualitative                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherche des éléments C, H, O, N</li> </ul> </li> <li>- Analyse quantitative                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherche de la formule brute d'un composé organique</li> </ul> </li> </ul>
4.2. Décrire la structure et les propriétés chimiques des hydrocarbures saturés	<p><b>Les structures et propriétés chimiques des hydrocarbures saturés</b>- Chaîne carbonée des alcanes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• liaison de covalence C-C ; C-H</li> <li>• structure des molécules de méthane et d'éthane</li> <li>• squelettes carbonés des alcanes : à chaîne linéaire, ramifiée, cyclique</li> <li>• isomérisation de chaîne</li> <li>• nomenclature</li> </ul>

<p>4.3. Décrire la structure et les propriétés chimiques des hydrocarbures insaturés</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés chimiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• combustion dans le dioxygène</li> <li>• halogénéation par substitution</li> </ul> </li> </ul> <p><b>La structure et les propriétés chimiques des hydrocarbures insaturés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaînes carbonées insaturées <ul style="list-style-type: none"> <li>• la double C = C</li> <li>• la triple liaison C <math>\equiv</math> C</li> <li>• structure des molécules d'éthène et d'éthyne</li> <li>• composés à chaînes carbonées insaturées : alcènes, alcynes</li> <li>• isomérisation et nomenclature (diastéréoisomère du type Z - E)</li> </ul> </li> <li>- Propriétés chimiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• combustion de l'éthène et de l'éthyne dans le dioxygène</li> <li>• addition du dihydrogène, du dichlore, du chlorure d'hydrogène, d'eau</li> </ul> </li> <li>- Polymérisation des composés à chaîne carbonée insaturée <ul style="list-style-type: none"> <li>• notion de polymérisation</li> <li>• polymérisation de l'éthène et de l'éthyne</li> <li>• importance pratique des hydrocarbures insaturés et des polymères</li> </ul> </li> </ul>
<p>4.4. Décrire la structure et les propriétés chimiques des composés aromatiques.</p>	<p><b>La structure et les propriétés chimiques des composés aromatiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure de la molécule de benzène</li> <li>- Structure de quelques autres molécules aromatiques : naphthalène, <math>\alpha</math> et <math>\beta</math> naphthol, anthracène</li> <li>- Propriétés chimiques du benzène <ul style="list-style-type: none"> <li>• combustion dans le dioxygène</li> <li>• addition du dihydrogène, du dichlore</li> <li>• substitution : chloration, nitration, sulfonation, alkylation</li> </ul> </li> <li>- Intérêts et dangers des composés aromatiques</li> </ul>
<p>4.5. Distinguer les différentes fonctions en chimie organique pour résoudre des problèmes</p>	<p><b>Les différentes fonctions en chimie organique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composés organiques à un atome d'oxygène <ul style="list-style-type: none"> <li>• les alcools : groupement fonctionnel, nomenclature, classe</li> <li>• les cétones : groupement fonctionnel, nomenclature</li> <li>• les aldéhydes : groupement fonctionnel, nomenclature</li> <li>• les éthers : groupement fonctionnel, nomenclature</li> </ul> </li> <li>- Composés organiques à deux atomes d'oxygène <ul style="list-style-type: none"> <li>• les acides carboxyliques : groupement fonctionnel, nomenclature</li> <li>• les esters : groupement fonctionnel, nomenclature</li> <li>• les diols : (le glycérol), groupement fonctionnel nomenclature</li> </ul> </li> <li>- Propriétés chimiques des composés oxygénés <ul style="list-style-type: none"> <li>• oxydation de l'éthanol (combustion, oxydation ménagée)</li> <li>• déshydratation catalytique de l'éthanol</li> </ul> </li> <li>- Propriétés du groupement carboxyle -COOH</li> <li>- Importance industrielle des dérivés oxygénés (solvant, parfum)</li> </ul>
<p>4.6. Décrire la structure, les propriétés physiques et chimiques ainsi que les modes de préparation du glucose</p>	<p><b>La structure, les propriétés et les modes de préparation du glucose</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure</li> <li>- Propriétés physiques</li> <li>- Propriétés chimiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• pyrolyse</li> <li>• hydrogénation</li> </ul> </li> </ul>

<p>4.7. Décrire les structures des amines et amides ainsi que les propriétés physiques et chimiques liées à leurs groupements fonctionnels</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• propriétés réductrices</li> <li>• fermentation</li> </ul> <p>- Préparation du glucose et importance</p> <p><b>Les structures des amines et des amides</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure des amines et des amides <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupements fonctionnels</li> </ul> </li> <li>- Propriétés physiques de la mono-éthylamine, de l'éthanamide et de l'urée</li> <li>- Propriétés chimiques de ces composés <ul style="list-style-type: none"> <li>• propriétés basiques particulières aux amines</li> <li>• passage de l'éthanamide à l'acide éthanoïque</li> <li>• hydratation de l'urée</li> <li>• déshydratation de l'éthanamide et de l'urée</li> </ul> </li> <li>- Intérêt pratique dans l'industrie</li> </ul>
--	--

**Manuels à consulter**

Chimie Première C, E, Editeur Les Classiques Africains

Chimie Première S, Collection SIRIUS, Editeur Nathan

Chimie Première S, Collection DURUPTY, Editeur Hachette

# Physique

## Classe de Terminales C et D

### MODULE I : MECANIQUE

#### OBJECTIF GENERAL 1 :

UTILISER L'OUTIL MATHÉMATIQUE DANS L'ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>1.1. Faire un rappel d'outils mathématiques utiles en mécanique</p> <p>1.2. Déterminer les incertitudes à partir des grandeurs mesurées</p>	<p><b>Les outils mathématiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opérations élémentaires sur les vecteurs (addition, soustraction, multiplication d'un vecteur par un scalaire, produit vectoriel)</li> <li>- Dérivées, différentielles, primitives (recherche et calcul intégral dans les cas simples)</li> <li>- Trigonométrie (formules usuelles de transformation en trigonométrie)</li> <li>- Relations métriques dans un triangle quelconque</li> <li>- Equations caractéristiques de certaines fonctions</li> </ul> <p><b>Les incertitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeurs approchées et valeurs exactes d'une grandeur physique</li> <li>- Erreurs absolue et relative</li> <li>- Incertitudes absolue et relative ou précision d'une mesure</li> <li>- Incertitude sur une somme algébrique, un produit, un quotient</li> <li>- Présentation du résultat d'une mesure, notion de chiffres significatifs</li> <li>- Unités S.I. et unités dérivées</li> <li>- Formules d'approximation</li> </ul>

#### OBJECTIF GENERAL 2 :

ANALYSER LES PRINCIPAUX MOUVEMENTS ÉTUDIÉS EN MÉCANIQUE

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>2.1. Distinguer les différents mouvements tout en représentant les grandeurs cinématiques</p> <p>2.2. Caractériser les éléments de la dynamique tout en énonçant ses</p>	<p><b>Les mouvements et les grandeurs cinématiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le mouvement <ul style="list-style-type: none"> <li>• exemples de corps en mouvement</li> <li>• référentiel et repère</li> <li>• trajectoire</li> </ul> </li> <li>- Grandeurs cinématiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• vecteur position</li> <li>• vecteur vitesse <ul style="list-style-type: none"> <li>*vitesse moyenne</li> <li>*vitesse instantanée</li> </ul> </li> <li>• vecteur accélération <ul style="list-style-type: none"> <li>*accélération moyenne</li> <li>*accélération instantanée</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Mouvement rectiligne <ul style="list-style-type: none"> <li>• mouvement rectiligne uniforme</li> <li>• mouvement rectiligne uniformément varié</li> </ul> </li> <li>- Mouvement circulaire <ul style="list-style-type: none"> <li>• mouvement circulaire uniforme</li> <li>• mouvement circulaire uniformément varié</li> </ul> </li> </ul> <p><b>les éléments et principes de la dynamique</b></p>

<p>principes</p> <p>2.3. Faire des applications des principes de la dynamique aux mouvements de translation et de rotation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eléments de la dynamique <ul style="list-style-type: none"> <li>• point matériel, système matériel, milieu extérieur</li> <li>• vecteur quantité de mouvement pour un point matériel (pour un système)</li> <li>• moment cinétique d'un système en rotation</li> <li>• moment d'inertie d'un système en rotation</li> </ul> </li> <li>- Principes de la dynamique <ul style="list-style-type: none"> <li>• principes des actions mutuelles (action et réaction)</li> <li>• principe d'inertie</li> <li>• relation fondamentale de la dynamique</li> </ul> </li> </ul> <p>cas d'une translation : <math>\sum \vec{F} = d\vec{P}/dt</math>  cas d'une rotation (théorème du moment cinétique) : <math>\Sigma M/\Delta = d\sigma/dt</math></p> <p>-Validité des principes : mécanique classique, mécanique relativiste</p> <p><b>Les applications des principes de la dynamique aux mouvements de translation et de rotation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouvement de translation <ul style="list-style-type: none"> <li>• théorème du centre d'inertie</li> <li>• cas d'une translation rectiligne (plan horizontal, plan incliné)</li> <li>• cas d'une translation curviligne <ul style="list-style-type: none"> <li>*mouvement d'un projectile dans le champ de la pesanteur</li> <li>*mouvement d'un satellite artificiel</li> <li>*mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Mouvement de rotation <ul style="list-style-type: none"> <li>théorème de l'accélération angulaire</li> <li>*tableau de correspondance entre mouvement de translation et de rotation</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**OBJECTIF GENERAL 3 :  
ANALYSER LES ENERGIES DES SYSTEMES MECANIQUES**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
<p>3.1. Déterminer les énergies des systèmes mécaniques</p> <p>3.2. Réaliser l'étude des oscillateurs mécaniques harmoniques et non harmoniques</p>	<p><b>Les énergies des systèmes mécaniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie cinétique <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappel des notions de travail et de puissance</li> <li>• énergie cinétique <ul style="list-style-type: none"> <li>*cas d'un solide en translation</li> <li>*cas d'un solide en rotation</li> </ul> </li> <li>• théorème de l'énergie cinétique</li> <li>• conservation de l'énergie cinétique dans le cas d'un système isolé et pseudo isolé</li> </ul> </li> <li>- Energie potentielle <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappel des notions d'énergie potentielle de pesanteur, élastique, de torsion</li> <li>• théorème de l'énergie potentielle</li> </ul> </li> <li>- Energie mécanique <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappel</li> <li>• théorème de l'énergie mécanique (chocs à vitesses colinéaires)</li> <li>• conservation (système isolé) et non conservation de l'énergie mécanique</li> </ul> </li> </ul> <p><b>les oscillateurs mécaniques harmoniques et non harmoniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscillateurs mécaniques harmoniques <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mouvement rectiligne sinusoïdal</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>*étude cinématique</li> <li>*études dynamique et énergétique: le pendule élastique</li> <li>• Mouvement de rotation sinusoïdal</li> <li>*étude cinématique</li> <li>*études dynamique et énergétique : le pendule de torsion</li> </ul> <p>- Oscillateurs mécaniques non harmoniques</p> <p>Cas du pendule pesant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• études dynamique et énergétique</li> <li>• cas des oscillations de faible amplitude</li> <li>• cas particulier : le pendule simple</li> </ul>
--	---

#### OBJECTIF GENERAL 4 :

#### REALISER L'ETUDE DE LA PROPAGATION DES ONDES DANS LES MILIEUX ELASTIQUES

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
4.1. Mettre en évidence la propagation des ébranlements et des ondes ainsi que leurs caractéristiques	<p><b>La propagation des ébranlements et des ondes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralités sur les phénomènes périodiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• étude expérimentale : stroboscopie, interprétation</li> <li>• phénomènes périodiques sinusoïdaux (définition, vecteur de Fresnel, notion de phase, déphasage)</li> </ul> </li> <li>- Propagation des ébranlements <ul style="list-style-type: none"> <li>• les différents signaux</li> <li>• propagation d'un signal mécanique : généralités, caractéristiques (célérité, longueur d'onde, fréquence)</li> <li>• ondes progressives sinusoïdales : transversales, longitudinales</li> <li>• mouvement d'un point</li> </ul> </li> </ul>
4.2. Etablir l'équation résultant de la superposition de deux vibrations	<p><b>L'équation de superposition de deux vibrations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe de la superposition des mouvements de faible amplitude</li> <li>- Composition de deux mouvements vibratoires sinusoïdaux de même fréquence <ul style="list-style-type: none"> <li>• construction de Fresnel</li> <li>• méthode trigonométrique</li> </ul> </li> </ul>
4.3. Mettre en évidence les phénomènes d'interférences et d'ondes stationnaires	<p><b>Les phénomènes d'interférences et d'ondes stationnaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude du phénomène d'interférences <ul style="list-style-type: none"> <li>• étude expérimentale : cuve à ondes</li> <li>• étude analytique</li> </ul> </li> <li>- Ondes stationnaires <ul style="list-style-type: none"> <li>• étude expérimentale : expérience de Melde</li> <li>• interprétation théorique</li> <li>• Autres exemples d'ondes stationnaires (réflexion sur une extrémité libre de la corde, ondes longitudinales)</li> <li>• Applications aux instruments de musique : fréquence fondamentale et les harmoniques</li> </ul> </li> </ul>
4.4. Etablir la dualité onde-corpuscule de la lumière à partir des expériences de Young et de Hertz en résolvant des problèmes y relatifs	<p><b>La dualité onde-corpuscule de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspect ondulatoire de la lumière : Interférences lumineuses</li> <li>Expérience de Young <ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions et moyens de réalisation</li> <li>• interprétation théorique <ul style="list-style-type: none"> <li>*nature ondulatoire de la lumière</li> <li>*célérité, longueur d'onde</li> <li>*notions de différence de marche, d'interfrange</li> </ul> </li> <li>• déplacement de franges, notion de chemin optique</li> <li>• différence de marche</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions d'interférence</li> <li>• coïncidences (phénomène de battements)</li> <li>• interférences en lumière blanche</li> </ul> <p>- Aspect corpusculaire de la lumière : Effet photoélectrique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• étude expérimentale : expérience de Hertz</li> <li>• étude de la caractéristique d'une cellule photoélectrique</li> <li>• interprétation théorique : le photon</li> <li>• application : porte automatique</li> </ul>
--	---

## MODULE II : ELECTRODYNAMIQUE

### OBJECTIF GENERAL 5 :

#### REALISER L'ETUDE D'UN CIRCUIT ELECTRIQUE EN COURANT ALTERNATIF

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
5.1. Caractériser le courant alternatif	<p><b>Le courant alternatif</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition</li> <li>• courant sinusoïdal et ses caractéristiques</li> <li>• relations : <math>I_{\text{efficace}} / I_{\text{maximale}}</math> <math>U_{\text{efficace}} / U_{\text{maximale}}</math></li> </ul>
5.2. Appliquer la loi d'Ohm en courant alternatif	<p><b>La loi d'Ohm en courant alternatif</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aux bornes d'un résistor</li> <li>• aux bornes d'une bobine (inductive et résistive)</li> <li>• aux bornes d'un condensateur</li> <li>• impédance, déphasage, construction de Fresnel</li> <li>• cas du circuit RLC : résonance série</li> </ul> <p>- Facteur de puissance - Puissance en courant alternatif</p>

#### Manuels à consulter

Physique Terminale C, D, E, Editeur Les Classiques Africains

Physique Terminale S, Collection SIRIUS, Editeur Nathan

Physique Terminale S, Collection DURUPTY, Editeur Hachette

# Chimie

# Classes Terminales C et D

## MODULE I : STRUCTURE DE LA MATIERE

### OBJECTIF GENERAL 1:

UTILISER LES LOIS RELATIVES AUX MASSES MOLAIRES ET LES METHODES DE SEPARATION DES ISOTOPES POUR L'ANALYSE DES SUBSTANCES.

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
1.1. Déterminer les lois relatives aux masses molaires	<p><b>Les lois relatives aux masses molaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masse molaire et volume molaire                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*densité d'un gaz : relation <math>M = 29.d</math></li> <li>*masse volumique relation <math>M = \rho.V</math></li> <li>*cas des gaz parfaits</li> </ul> </li> <li>- Cas des liquides volatils : méthode de Meyer</li> <li>- Lois de Raoult relative :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• au point de congélation</li> <li>• au point d'ébullition</li> </ul> </li> </ul>
1.2. Décrire les méthodes de séparation des isotopes	<p><b>Les méthodes de séparation des isotopes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spectrographie de masse</li> <li>• diffusion gazeuse</li> <li>• ultracentrifugation</li> <li>• électrolyse de l'eau naturelle</li> </ul>

### OBJECTIF GENERAL 4 :

ANALYSER LE SPECTRE DE L'ATOME D'HYDROGENE

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
2.1. Interpréter le spectre de l'atome d'hydrogène tout en résolvant des problèmes y relatifs	<p><b>Le Spectre de l'atome d'hydrogène</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spectres d'émission ou d'absorption</li> <li>- Energies des niveaux                             <math display="block">E_n = -E_0 / n^2 \quad \text{avec } E_0 = + 13,6 \text{ eV}</math> </li> <li>- Transitions électroniques                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• excitation et désexcitation</li> <li>• séries de Lyman, Balmer, Paschen, Brackett, Pfund</li> </ul> </li> <li>- Domaines des radiations lumineuses ( UV, Visible, IR)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des longueurs d'onde</li> </ul> </li> </ul>
2.2. Donner des exemples d'application des spectres atomiques	<p><b>Des exemples d'applications des spectres atomiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse chimique</li> <li>- Production des lampes UV ou IR</li> </ul>

### OBJECTIF GENERAL 3 :

COMPRENDRE LES PROPRIETES DES REACTIONS NUCLEAIRES

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
3.1. Montrer l'influence de l'énergie de liaison par nucléon sur la stabilité des noyaux	<p><b>L'influence de l'énergie de liaison par nucléon sur la stabilité du noyau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaut de masse</li> <li>- Masse d'un noyau</li> <li>- Relation masse - énergie (relation d'Einstein)</li> <li>- Energie de liaison par nucléon</li> <li>- Courbe d'Aston</li> <li>- Domaine de stabilité</li> </ul>
3.2. Caractériser les réactions nucléaires et les noyaux radioactifs	<p><b>Les réactions nucléaires et noyaux radioactifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réactions nucléaires spontanées <ul style="list-style-type: none"> <li>• équation générale (lois de conservation)</li> <li>• émission des particules</li> </ul> </li> <li>- Loi de la décroissance radioactive <ul style="list-style-type: none"> <li>• période</li> <li>• constante radioactive</li> <li>• activité radioactive</li> </ul> </li> <li>- Réactions nucléaires provoquées <ul style="list-style-type: none"> <li>• fission</li> <li>• fusion</li> </ul> </li> <li>- Familles radioactives</li> <li>- Applications <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datation carbone 14</li> <li>• Radiothérapie</li> </ul> </li> </ul>

## **MODULE II : REACTION CHIMIQUE**

### **OBJECTIF GENERAL 4 : REALISER L'ETUDE CINETIQUE D'UNE REACTION CHIMIQUE**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
4.1. Déterminer la vitesse et l'ordre d'une réaction	<p><b>La vitesse et l'ordre d'une réaction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitesse d'une réaction <ul style="list-style-type: none"> <li>• vitesse moyenne</li> <li>• vitesse instantanée</li> </ul> </li> <li>- Ordre d'une réaction <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordre partiel (0, 1, 2)</li> <li>• ordre global</li> <li>• Méthode expérimentale : à partir des courbes et des vitesses initiales</li> </ul> </li> <li>- Temps de demi-réaction</li> </ul>
4.2. Décrire l'influence de la concentration, de la température et des catalyseurs sur la vitesse des réactions	<p><b>L'influence de la concentration, de la température et des catalyseurs sur la vitesse des réactions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effet de la concentration</li> <li>- Effet de la température</li> <li>- Effet des catalyseurs</li> </ul>

### **OBJECTIF GENERAL 5 : CARACTERISER LES EQUILIBRES CHIMIQUES**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS NOTIONNELS
<p>5.1. Décrire un état d'équilibre</p> <p>5.2. Montrer l'influence de la concentration, de la pression et de la température sur les équilibres chimiques</p> <p>5.3. Décrire les réactions d'estérification et d'hydrolyse tout en résolvant des problèmes y relatifs</p> <p>5.4. Décrire la réaction de saponification</p>	<p><b>L'état d'équilibre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaction équilibrée <ul style="list-style-type: none"> <li>• loi d'action de masse</li> <li>• constante d'équilibre K</li> <li>• expression et détermination de K</li> <li>• concentration des espèces à l'équilibre</li> <li>• relation entre les concentrations des réactifs et des produits de la réaction</li> <li>• coefficient de dissociation</li> </ul> </li> </ul> <p><b>L'influence de la concentration, de la pression et de la température sur les équilibres chimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi de Le Chatelier <ul style="list-style-type: none"> <li>• effet de la concentration</li> <li>• effet de la pression</li> <li>• effet de la température</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Les réactions d'estérification et d'hydrolyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réactions d'estérification <ul style="list-style-type: none"> <li>• équation de la réaction</li> <li>• étude expérimentale</li> <li>• courbe d'évolution de la réaction d'un mélange équimolaire d'acide éthanique et d'éthanol</li> <li>• interprétation des résultats</li> </ul> </li> <li>- Caractéristiques de la réaction <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaction lente</li> <li>• réaction limitée (rendement)</li> <li>• réaction athermique</li> </ul> </li> <li>- Facteurs influençant la réaction <ul style="list-style-type: none"> <li>• température</li> <li>• proportions initiales des réactifs</li> <li>• présence des catalyseurs</li> <li>• nature des réactifs</li> </ul> </li> <li>- Facteurs améliorant le rendement <ul style="list-style-type: none"> <li>• extraction de l'ester</li> <li>• élimination d'eau</li> <li>• excès de l'un des réactifs</li> </ul> </li> <li>- Réaction d'hydrolyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• équation de la réaction</li> <li>• courbe d'évolution de la réaction</li> <li>• caractéristiques de la réaction</li> </ul> </li> </ul> <p><b>la réaction de saponification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equation de la réaction</li> <li>- Caractéristiques de la réaction</li> <li>- Importance des esters : obtention des parfums et des savons</li> </ul>

**OBJECTIF GENERAL 6 :**  
**REALISER L'ETUDE DES SOLUTIONS AQUEUSES DES ACIDES ET DES BASES**

<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES</b>	<b>CONTENUS NOTIONNELS</b>
6.1. Décrire l'équilibre d'autoprotolyse de l'eau	<b>L'équilibre d'autoprotolyse de la molécule d'eau</b> - L'eau, solvant des réactions acido-basiques - Equilibre de dissociation de l'eau - Produit ionique de l'eau
6.2. Expliquer l'échelle du pH	<b>L'échelle de pH</b> - Définition du pH - Echelle de pH - pH des solutions acides, basiques et neutres - Définition du pOH - Relation entre pH et pOH
6.3. Déterminer le pH des solutions aqueuses	<b>Le pH des solutions aqueuses</b> - Détermination du pH des solutions - Cas des acides et des bases faibles <ul style="list-style-type: none"> <li>• couple acide /base faibles</li> <li>• <math>K_a</math> et <math>pK_a</math> du couple acide / base faibles</li> <li>• méthode de résolution des problèmes d'équilibre relatifs à un acide faible et une base faible</li> <li>• équations caractéristiques (électroneutralité, conservation de la matière)</li> <li>• coefficient de dissociation</li> <li>• relation entre pH et <math>pK_a</math></li> </ul> - Cas des acides forts et bases fortes
6.4. Décrire les réactions acide-base et les propriétés des sels obtenus	<b>Les réactions acide- base et propriétés des sels obtenus</b> - Equation de la réaction <ul style="list-style-type: none"> <li>• cas d'un acide fort et d'une base forte</li> <li>• cas d'un acide fort et d'une base faible</li> <li>• cas d'un acide faible et d'une base forte</li> </ul> - Propriétés des sels
6.5. Réaliser des titrages acide-base	<b>Des titrages acide-base</b> - Dosage par colorimétrie <ul style="list-style-type: none"> <li>• principe</li> <li>• manipulation</li> <li>• zone de virage</li> <li>• calcul du titre de la solution acide ou basique</li> </ul> - Dosage par pH-métrie <ul style="list-style-type: none"> <li>• principe</li> <li>• manipulation</li> <li>• courbe de neutralisation</li> <li>• détermination du pH au point d'équivalence</li> <li>• calcul du titre de la solution acide ou basique</li> </ul>

#### **Manuels à consulter**

Chimie Terminale C, E, Editeur Les Classiques Africains  
 Chimie Terminale S, Collection SIRIUS, Editeur Nathan  
 Chimie Terminale S, Collection DURUPTY, Editeur Hachette

## **Tableau de spécification des programmes de sciences physiques**

### **Classe de seconde**

<b>Modules Habilités</b>	<b>Optique</b>	<b>Mécanique</b>	<b>Structure de la matière</b>	<b>Réaction chimique</b>	<b>Total</b>
Acquisition des concepts		II.1, III.1, IV.1, VI.1,		II.4, III.3 III.4 IV.1	15.68%
Maîtrise des applications	I.1, I.2	II.2, II.3 ; II.3 III.2, IV.2, IV.3, V.3, V.5 VI.2, VI.3	I.1, I.2, I.3, I.3, I.4, I.4,	II.2 II.3, III.1, III.1, III.2, III.2, III.3, III.5, III.6, III.7	54.90%
Résolution des problèmes	I.3	III.2 IV.2, IV.4 V.1, V.2, V.4 VI.2, VI.3	I.2,	II.1, II.2, III.4, IV.1, IV.2,	29.42%
Total 510S	5.88%	43.13%	13.72%	37.25	100%
	49.03%		50.97%		

### Classes de premières C et D

<b>Modules Habilités</b>	<b>Optique</b>	<b>Electricité</b>	<b>Structure de la matière</b>	<b>Réaction chimique</b>	<b>Total</b>
Acquisition des concepts	I.4 I.5				4.25%
Maîtrise des applications	I.1, I.1, I.2, I.2, I.3, I.5	II.1, II.2 III.1, III.4 IV.1, IV.2, IV.3, IV.4, IV.5, IV.6, V.1, V.2,	I.1, I.1, I.2, I.3, I.3,	II.1, II.2 III.1, III.2, III.3  IV.2, IV.3, IV.4, IV.6, IV.7	70.21%
Résolution des problèmes	I.2, I.3, I.4,	II.1, II.2, III.2, III.3, III.4, V.1, V.2		IV.1, IV.5	25.53%
Total 47 OS	23.40%	40.42%	10.63%	25.53%	100%
	63.82%		36.18%		

### Classes de terminales C et D

<b>Modules</b>	<b>Mécanique</b>	<b>Electricité</b>	<b>Structure de la</b>	<b>Réaction</b>	<b>Total</b>
----------------	------------------	--------------------	------------------------	-----------------	--------------

<b>Habilités</b>			<b>matière</b>	<b>chimique</b>	
Acquisition des concepts	I.1, II.1, II.2,		II.2		11.42%
Maîtrise des applications	II.1, II.3, III.2 IV.1, IV.2, IV.3, IV.4	V.1,	I.2, II.1, III.1, III.2,	IV.2, V.1, V.2, V.3, V.4, VI.1, VI.2, VI.4, VI.5	60.00%
Résolution des problèmes	I.2, II.3, III.1, IV.4	V.2	I.1, II.1	IV.1, V.3, VI.3,	28.57%
Total 35 OS	40.00%	5.71%	20.00%	34.28%	100%
	45.71%		54.29%		