

Sciences Physiques

Terminale A

Objectifs de la matière

Les Sciences Physiques doivent amener l'élève à :

- Pratiquer une démarche expérimentale pour faire aboutir une recherche ;
- Adopter une attitude scientifique en développant chez lui l'esprit scientifique ;
- Interpréter des phénomènes naturels par les connaissances qu'elles lui apportent ;
- Mieux connaître le monde technique qui nous entoure par le biais de l'analyse des réalités et de l'effort pour comprendre et expliquer.

Objectifs de l'enseignement des Sciences Physiques au Lycée

A la sortie du Lycée, l'élève doit être capable de (d') :

- Continuer ses études supérieures ;
- Se servir du raisonnement scientifique ;
- Interpréter avec finesse les faits scientifiques ;
- Énoncer et appliquer correctement les lois physiques étudiées jusqu'à présent ;
- Vérifier la concordance entre une prévision théorique et un résultat expérimental ;
- Écrire correctement un résultat numérique ;
- Appliquer les lois mathématiques sur les phénomènes physiques et chimiques.

Objectifs de des Sciences Physiques en classe de Terminale A

A la fin de la classe de terminale A, l'élève doit être capable de (d') :

- Interpréter le phénomène d'interférences mécaniques ;
- Interpréter le phénomène d'interférences lumineuses ;
- Interpréter l'effet photoélectrique ;
- Expliquer sommairement l'origine des différentes théories de la lumière ;
- Expliquer sommairement l'origine des différentes théories de la mécanique ;

Volume horaire

4 heures par semaine

Phénomènes périodiques

Durée : 24 heures

Objectifs généraux : l'élève doit être capable d'interpréter les phénomènes d'interférences mécaniques

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Définir une fonction sinusoïdale ▪ Représenter une fonction sinusoïdale graphiquement et par un vecteur de Fresnel ▪ Définir un mouvement périodique sinusoïdal ▪ Définir et calculer les termes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Célérité de propagation - Longueur d'onde ▪ Définir la double périodicité de l'onde : <ul style="list-style-type: none"> - Temporelle(T) - Spatiale(λ) ▪ Positionner les points vibrant : <ul style="list-style-type: none"> - En phase $\delta = n\lambda$ - En opposition de phase $\delta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$ 	<p>▼ Fonctions sinusoïdales</p> <ul style="list-style-type: none"> - $x(t) = a \sin(\omega t + \varphi)$ - $-x(t) = a \cos(\omega t + \varphi)$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vecteur de Fresnel ▪ Somme de deux fonctions sinusoïdales de même période : construction de Fresnel <p>▼ Mouvement périodique sinusoïdal</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Célérité ▪ Longueur d'onde ▪ Onde progressive dans un milieu unidimensionnel (double périodicité du phénomène) <p style="text-align: center;">Tapez une équation ici.</p>	<p>Durée : 06 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La notion d'angle et l'utilisation d'un cercle trigonométrique doivent être maîtrisées par les élèves avant d'entamer l'étude d'une fonction sinusoïdale ▪ On établira la fonction sinusoïdale $x(t) = a \sin(\omega t + \varphi)$ à partir de la projection sur un axe fixe d'un vecteur en rotation uniforme ▪ En exercice, on fera seulement la construction de Fresnel de figures simples telles que le losange, le carré et le rectangle <p>Durée : 06 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On pourra réaliser quelques propagations : <ul style="list-style-type: none"> - Le long d'une corde - À la surface de l'eau - Le long d'un ressort - Une onde sonore • Dans le cas d'un milieu unidimensionnel, on soulignera la double périodicité d'une onde progressive

Théories de la lumière

Durée : 20 heures

Objectif général : l'élève doit être capable de (d') :

- Interpréter le phénomène d'interférences lumineuses ;
- Interpréter l'effet photoélectrique ;
- Expliquer sommairement l'origine des différentes théories de la lumière ;

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montrer le caractère ondulatoire de la lumière • Définir et calculer l'interfrange $i = \frac{D}{a}$ <p>• Définir les domaines de longueurs d'onde de l'ultraviolet, de l'infrarouge et du rayonnement X</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir et interpréter l'effet photoélectrique • Définir et calculer les termes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Travail d'extraction - Seuil photoélectrique - Énergie cinétique maximale de l'électron • Résumer les différentes théories de l'optique 	<p>▼ Nature ondulatoire</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interférence lumineuses ▪ Radiations ultraviolettes ▪ Radiations infrarouges ▪ Rayon X <p>▼ Nature corpusculaire : l'effet photoélectrique</p> <p>▼ Historique de l'évolution de l'optique</p>	<p>Durée : 8 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considérer les dispositifs interférentiels suivants : miroirs de Fresnel, fentes d'Young, biprisme de Fresnel et demi-lentilles de Billet. ▪ On fera remarquer le phénomène frappant : lumière + lumière → obscurité ! puis on mettra l'accent sur la nécessité d'une interprétation ondulatoire du phénomène lumineux ▪ On n'étudiera que les franges obtenues en lumière monochromatique ▪ On pourra signaler qu'on retrouve l'infrarouge et l'ultraviolet dans le rayonnement solaire : l'infrarouge absorbé par le corps humain provoque l'impression de chaleur et l'ultraviolet permet la synthèse de vitamine D indispensable à la calcification osseuse, et que les rayons X sont utilisés en radiographie <p>Durée : 6 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpréter cette émission en utilisant l'hypothèse des photons d'Einstein. On ne manquera pas de parler de l'énergie cinétique maximale de l'électron à la sortie du métal et du seuil photoélectrique de ce métal. ▪ On signalera quelques applications de l'effet photoélectrique : panneaux solaires, photopile... <p>Durée : 4 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consulter Physique Terminale D, Cessac-Tréherne, p. 203,252 et 253

Théorie de la mécanique

Durée : 24 heures

Objectif général : l'élève doit être capable d'expliquer sommairement l'origine des différentes théories de la mécanique :

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les domaines de validité de chaque mécanique ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Histoire de l'évolution de la mécanique ▪ Mécanique classique ▪ Mécanique relativiste 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce chapitre se servira aux élèves de Terminale A, comme des bagages, qui leur permettront de comprendre la philosophie des Sciences. ▪ Ce cours pourra se faire sous forme d'exposé par les élèves. ▪ Consulter Physique Terminale D, Cessac –Tréherne, p. 34, 252, 253, 254, 255 et 256 ▪ On signalera que : <ul style="list-style-type: none"> - La mécanique classique est valable pour $v \leq 0,9 c$ - La mécanique relativiste est valable pour $v \geq 0,9c$

Instructions

- La physique et la chimie sont des sciences expérimentales. Alors, chaque leçon devrait être bâtie sur des expériences simples ou des observations rattachées à l'environnement naturel ou technique de l'élève.
L'exploitation de l'expérience, animée par le professeur, doit comporter une participation active des élèves (méthode active)
- Rappelons que le nombre de chiffres significatifs à garder dans un résultat d'une application numérique n'est dicté que par les données du problème impliquées dans la formule choisie pour trouver ce résultat ;
- N'hésitez pas de faire rappel ou même de donner des notions mathématiques à chaque fois qu'il s'avère indispensable.
- La répartition suivante a été donnée à titre indicatif, sans la moindre idée de contraindre les Professeurs, ou même de gêner leur initiative, d'autant plus qu'on a fait la prévision avec un nombre minimum de 25 semaines dans une année scolaire.
 - Nombre de semaines dans une année scolaire : 25 semaines
 - Volume horaire annuel : 2h / semaine 25 semaines =50 heures
 - Répartition par chapitre

A : phénomènes périodiques	: 24 heures
B : Théories de la lumière	: 20 heures
C : Théories de la mécanique	: <u>06 heures</u>
Total	50 heures

Évaluation

Le Professeur ne doit pas manquer de mettre en œuvre des évaluations formatives, sommatives et d'intégration. Le choix des situations d'évaluation adéquates est laissé à son initiative.

Terminales C et D

Objectifs de la matière

Les Sciences Physiques doivent amener l'élève à :

- Pratiquer une démarche expérimentale pour faire aboutir une recherche ;
- Adopter une attitude scientifique en développant chez lui l'esprit scientifique ;
- Interpréter des phénomènes naturels par les connaissances qu'elles lui apportent ;
- Mieux connaître le monde technique qui nous entoure par le biais de l'analyse des réalités et de l'effort pour comprendre et expliquer.

Objectifs de l'enseignement des Sciences Physiques au Lycée

A la sortie du Lycée, l'élève doit être capable de (d') :

- Continuer ses études supérieures ;
- Se servir du raisonnement scientifique ;
- Interpréter avec finesse les faits scientifiques ;
- Énoncer et appliquer correctement les lois physiques étudiées jusqu'à présent ;
- Vérifier la concordance entre une prévision théorique et un résultat expérimental ;
- Écrire correctement un résultat numérique ;
- Appliquer les lois mathématiques sur les phénomènes physiques et chimiques.

Objectifs de des Sciences Physiques en classes de Terminale C et D

A la fin des classes de terminales C et D, l'élève doit être capable de (d') :

- Résoudre un problème de dynamique ;
- Définir le vecteur champ magnétique créé par un courant ;
- Définir les vecteurs forces de Lorentz et de Laplace ;
- Définir la F. e.m. d'auto-induction ;
- Décrire le phénomène de décharge d'un condensateur dans une bobine ;
- Déterminer les grandeurs caractéristiques de la réponse d'un circuit (R, L, C) à une excitation sinusoïdale forcée ;
- Utiliser la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente ou divergente ;
- Écrire les équations bilans des réactions nucléaires ;
- Affiner et compléter les notions fondamentales vues dans les classes antérieures en chimie organique et en acidobasicités ;
- Écrire correctement les équations bilans des réactions chimiques ;
- Apprécier les notions de structure moléculaire, en particulier les notions de structures dans l'espace : la structure spatiale des molécules influe beaucoup sur leur réactivité dans la chimie du monde vivant ;
- Présenter le fait que les composés organiques ayant des groupes identiques d'atomes ont des propriétés analogues et, en particulier, donnent lieu à des réactions identiques ;
- Décrire des réactions rapides, lentes et bloquées.

Volume horaire

06 heures par semaine

Physique

Mécanique

Durée : 47 heures

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de :

- Définir le système à étudier, à préciser les conditions initiales, à écrire et exploiter les équations du mouvement ;
- Rappeler les notions de quantité de mouvement, de force, d'énergie cinétique et de travail.

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Positionner un point dans un repère ▪ Définir l'équation horaire ▪ Définir le vecteur vitesse et le vecteur accélération ▪ Établir les équations horaires de quelques mouvements particuliers ▪ Énoncer le principe de l'inertie 	<p>▼ Cinématique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Équation horaire ▪ Vecteur vitesse et vecteur accélération d'un point dans un repère donné ▪ Étude de quelques mouvements particuliers : <ul style="list-style-type: none"> - Mouvement rectiligne uniforme - Mouvement rectiligne uniformément varié - Mouvement rectiligne sinusoïdal - Mouvement circulaire uniforme - Mouvement circulaire uniformément varié - Mouvement circulaire sinusoïdal <p>Dynamique</p> <p>▼ Mouvement du centre d'inertie d'un solide, relation</p> $\frac{d\vec{p}}{dt} = \Sigma \vec{F}$	<p>Durée : 10 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On complétera les notions de repère (attaché à un référentiel), la trajectoire, de vecteur vitesse vues dans les classes antérieures ▪ On n'étudiera que des mouvements plans ▪ On exprimera le vecteur \vec{v} et le vecteur accélération \vec{a} en coordonnées cartésiennes et dans la base de Frenet (\vec{T}, \vec{N}) ▪ Les formules donnant r et θ sont à connaître par cœur mais on ne les démontrera pas en classe ▪ Dans le mouvement circulaire uniforme, on fera remarquer que l'accélération est centripète <p>Durée : 07 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le principe d'inertie postule l'existence d'un repère galiléen

<p>gravitationnel \vec{G}</p> <ul style="list-style-type: none"> démontrer que le mouvement d'un satellite en orbite circulaire est uniforme établir l'expression de la vitesse de ce satellite et de sa période de révolution <p>établir l'expression du vecteur position :</p> $\vec{r} = \frac{1}{2} \vec{g}t^2 + \vec{v}_{0t} + \vec{r}_0$ <ul style="list-style-type: none"> appliquer la conservation de l'énergie mécanique en l'absence de frottement <p>établir l'expression du vecteur position :</p> <p>Tapez une équation ici.</p> $\vec{r} = \frac{1}{2} \frac{q}{m} \vec{E} t^2 + \vec{v}_{0t} + \vec{r}_0 t$ <ul style="list-style-type: none"> appliquer la conservation de l'énergie mécanique en l'absence de frottement <ul style="list-style-type: none"> appliquer le théorème de l'accélération angulaire établir les moments de quelques solides 	<p>▼ Mouvements dans le champ de pesanteur uniforme \vec{E}</p> <p>▼ Mouvements d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme</p> <p>▼ Théorème de l'accélération angulaire : $\Sigma M = J \Delta \theta$</p>	<p>altitude z.</p> <ul style="list-style-type: none"> On fera remarquer que l'énergie mécanique du satellite se conserve. On indiquera que le théorème de l'énergie cinétique permet de montrer aussi que le mouvement est uniforme. <p>Durée : 04 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> On établira l'expression de la trajectoire, la portée et la flèche On rappellera la notion d'énergie potentielle de pesanteur et le choix de son origine. <p>Durée : 04 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> On fera trouver l'équation de la trajectoire, la déviation et la déflexion électrostatiques On rappellera la notion d'énergie potentielle électrostatique et le choix de son origine On fera remarquer que l'énergie de la particule se conserve <p>Durée : 09 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> On rappellera la notion de moment d'inertie vue en classe de premières, puis on établira par calcul d'intégration les moments d'inertie de quelques solides : <ul style="list-style-type: none"> - Disque et cylindre plein homogène s par rapport à leur axe de révolution
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ▪ établir l'équation différentielle du mouvement d'un oscillateur harmonique et définir sa fréquence propre ▪ appliquer la conservation de l'énergie mécanique d'un oscillateur harmonique non amorti ▪ définir l'énergie potentielle élastique d'un ressort et d'un fil de torsion $E_{pe} = \frac{1}{2} kx^2 + C^{te}$ $E_{p1} = \frac{1}{2} C\theta^2 + C^{te}$ 	<p style="text-align: center;">▼ Oscillateur harmonique non amorti de translation et de rotation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fréquence propre ▪ Conservation de l'énergie mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> - Sphère pleine homogène par rapport à son diamètre - Tige homogène par à un axe qui lui est perpendiculaire et passant par son centre d'inertie - On donnera le théorème d'Huyghens ▪ On fera retrouver que le théorème des moments n'est qu'un cas particulier du théorème de l'accélération angulaire. <p>Durée : 09 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On établira d'abord l'équation différentielle par les deux méthodes (dynamique et conservation d'énergie mécanique), puis on fera ensuite vérifier que la solution de cette équation différentielle est une fonction sinusoïdale. ▪ A partir d'expériences simples, le Professeur dégagera des idées sur le phénomène d'amortissement ▪ A propos de l'amortissement dû aux frottements, on rappellera la non-conservation de l'énergie mécanique vue en classe de 1^{ères} C-D
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Électromagnétisme

Durée : 42 heures

Objectif général : l'élève doit être capable de (d') :

- Définir le vecteur champ magnétique créé par un courant ;
- Définir les vecteurs forces de Lorentz et de Laplace ;
- Définir la F. e.m. d'auto-induction ;
- Décrire le phénomène de décharge d'un condensateur dans une bobine ;
- Déterminer les grandeurs caractéristiques de la réponse d'un circuit (R, L, C) à une excitation sinusoïdale forcée ;

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence l'existence d'un champ magnétique • Représenter le vecteur champ magnétique en un point donné d'un champ magnétique • Définir une ligne d'induction magnétique • Définir le vecteur champ magnétique B créé par un courant rectiligne, circulaire et par un solénoïde parcouru par un courant 	<p>▼ Le champ magnétique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en évidence expérimentale du champ magnétique ▪ Spectre magnétique Vecteur champ magnétique ? Champs magnétiques créés par des courants <p>▼ Action d'un champ</p>	<p>Durée : 05 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On pourra se servir d'une aiguille aimante pour détecter un champ magnétique (elle subit une action magnétique qui l'oriente) ▪ L'expérience de la limaille de fer de matérialiser les lignes de champ et le spectre magnétique ▪ On fera remarquer l'analogie entre un aimant et un solénoïde ▪ La proportionnalité entre la valeur de B et l'intensité du courant I a été vérifiée avec l'exemple du solénoïde, on admettra que cette propriété est générale en tout point situé au voisinage d'un circuit quelconque ▪ On habituera l'élève à l'utilisation de la règle d'observateur d'Ampère pour trouver le sens du vecteur champ magnétique. <p>Durée : 05 heure</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'utilisation du produit vectoriel n'est pas une obligation avec les

<ul style="list-style-type: none"> • Énumérer les caractéristiques de la force de Lorentz • Établir que le mouvement d'une particule chargée soumise à l'action d'un champ magnétique uniforme est plan, uniforme et circulaire. • Énoncer et appliquer la loi de Laplace • montrer expérimentalement que le déplacement d'un aimant devant une bobine engendre simultanément une tension aux bornes de celle-ci • définir l'origine de la f.e.m. induite • énoncer la loi de Lenz • montrer qu'une bobine s'oppose aux variations de 	<p>magnétique uniforme sur une particule chargée</p> <p>▼ Loi de Laplace</p> <p>▼ Induction électromagnétique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en évidence expérimentale : Loi de Lenz ▪ Auto-induction : mise en évidence 	<p>forces de Lorentz et de Laplace, on pourra utiliser la règle des trois doigts ou la règle de l'observateur d'Ampère...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On établira l'expression de la déflexion ▪ On indiquera l'emploi d'un champ magnétique pour dévier un faisceau d'électrons (tube de télévision) ou de particules positives. ▪ On fera des exercices sur le spectromètre de masse et le cyclotron <p>Durée : 05 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On pourra suivre le cheminement suivant : <ul style="list-style-type: none"> - Mise en évidence expérimentale de la force de Laplace : cas du conducteur-pendule et du rails de Laplace - Démontrer la loi de Laplace à partir de la force de Lorentz <p>Durée : 11 heures</p> <p>On n'introduira plus la notion de flux magnétique dans le souci de simplifier</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le déplacement d'un barreau aimanté, convenablement orienté, devant les spires d'une bobine connectée à un voltmètre à aiguille et à zéro central permet de montrer l'existence d'une tension induite ▪ On fera connaître qu'un circuit placé dans un champ magnétique variable est le siège d'une f.e.m. induite ▪ On décrira rapidement quelques applications de ce phénomène : <ul style="list-style-type: none"> - Les alternateurs - Les courants de Foucault - Le freinage électromagnétique ▪ On montrera que la bobine s'oppose à l'installation ou à l'annulation du courant dans un circuit.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>courant</p> <ul style="list-style-type: none"> définir et calculer la f.e.m. d'auto-induction dans une bobine parcourue par un courant dépendant du temps : $e = -L \frac{di}{dt}$ calculer l'inductance d'une solénoïde appliquer la loi d'Ohm pour une bobine inductive : $u = Ri + L \frac{di}{dt}$ définir l'énergie emmagasinée dans une bobine : $E_m = \frac{1}{2} Li^2$ <ul style="list-style-type: none"> établir l'équation différentielle d'un circuit (L, C) définir sa fréquence propre appliquer la conservation de l'énergie mécanique pour les oscillations non amorties $E = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c} + \frac{1}{2} Li^2 = C^{te}$ <ul style="list-style-type: none"> établir l'équation différentielle d'un circuit (RLC) résoudre cette équation par la méthode de Fresnel définir son impédance définir la réponse d'un circuit (RLC) à une excitation sinusoïdale forcée : fréquence, résonance d'intensité, 	<p>expérimentale f.e.m. d'auto-induction</p> <p>▼ Oscillations Électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> équation différentielle d'un circuit (L, C) <ul style="list-style-type: none"> Fréquence Conservation d'énergie <p>▼ Circuit en régime sinusoïdal forcé</p> <ul style="list-style-type: none"> Oscillations forcées en régime sinusoïdal d'un circuit RLC série ; impédance Résonance d'intensité, bande passante, facteur de qualité Intensité et tension efficaces. Puissance et le facteur de puissance. 	<ul style="list-style-type: none"> On fera admettre la f.e.m. d'auto-induction e est liée à la variation du courant i par la relation $e = -L \frac{di}{dt}$ Où L est l'inductance de la bobine : une constante définie positive exprimée en (Henry) ; et t le temps. On fera noter que le signe (-) traduit la loi de Lenz On fera une interprétation énergétique de la loi d'Ohm : $u = Ri + L \frac{di}{dt}$ $P = ui = Ri^2 + L \frac{di}{dt} i = Ri^2 + \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} Li^2 \right)$ pour aboutir à la conclusion que $\frac{1}{2} Li^2$ est l'énergie magnétique emmagasinée par la bobine <p>Durée : 07 heures On exploitera l'analogie avec le pendule élastique pour expliquer les transformations de l'énergie électrostatique en énergie magnétique et inversement :</p> $E_c = \frac{1}{2} m \left(\frac{x}{t} \right)^2 \Leftrightarrow E_m = \frac{1}{2} Li^2$ (énergie magnétique) $E_p = \frac{1}{2} k \left(\frac{x}{t} \right)^2 \Leftrightarrow E_c = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c}$ (énergie magnétique) <p>Durée : 09 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> On notera qu'il faut parler de phase et non plus de déphasage φ : si $u(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$ Et $i(t) = I_m \cos(\omega t)$ φ est la phase de $i(t)$ par rapport à $u(t)$, mais en faisant remarquer que φ est une grandeur algébrique les applications de la résonance sont dégagées de manière pratique, à partir du réglage d'un récepteur radio sur une station on pourra prendre l'exemple des tensions efficaces de la JIRAMA (110V, 220V)
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

bande passante à 3db, facteur de qualité <ul style="list-style-type: none"> • définir les grandeurs efficaces (Intensité et tension) • définir la puissance moyenne et le facteur de puissance. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ en utilisant le calcul d'intégrale, on établira l'expression de la puissance moyenne ▪ on mettra en exergue que dans un circuit RLC série, la puissance moyenne consommée l'est uniquement par effet Joule et vaut RI^2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Optique

Durée : 12 heures

Objectif général : l'élève doit être capable de (d') :

- Définir les notions d'images et d'objets réels et virtuels ;
- Décrire l'importance des lentilles

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
L'élève doit être capable de (d') : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Définir l'axe principal d'une lentille mince et son centre optique ▪ Citer les propriétés du centre optique, du foyer principal image, du foyer principal objet d'une lentille ▪ Définir la distance focale d'une lentille $OF = f$ et distinguer une lentille convergente $f > 0$ et une divergente $f < 0$ ▪ Construire l'image donnée par une lentille mince, d'un objet et à distinguer leur nature réelle ou virtuelle ▪ Appliquer les relations de grandissement : $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$ et de conjugaison $-\frac{1}{OA} + \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF}$ 	▼ Lentilles minces : objet et image. Position et grandeur de l'image. Vergence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On traitera dans ce chapitre les foyers principaux et secondaires, marche d'un rayon, construction de l'image, démonstration algébriques des formules de conjugaison ▪ Le professeur veillera à ce que les élèves puissent bien identifier un point objet(réel ou virtuel) et un point image (réel ou virtuel) ▪ On pourra se contenter d'énoncer les conditions de Gauss ▪ Le principe complexe des appareils tels que le microscope, lunette d'observation terrestre, est hors programme

- Définir la vergence

$$C = \frac{1}{OF}$$

Physique atomique et nucléaire

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Écrire les équations bilans des réactions nucléaires ;
- Énumérer les applications pratiques de l'énergie nucléaire ;

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir les termes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Élément - Nucléide - Isotope • donner la charge et la masse des nucléons • donner l'ordre de grandeur de la dimension des noyaux • appliquer la relation d'Einstein au défaut de masse • identifier les noyaux stables 	<p>▼ Le noyau atomique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Composition du noyau, les nucléons, énergie de liaison 	<p>Durée : 02 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On définira les termes suivants : élément ; nucléide et isotope ; on présentera le nucléide et on donnera les propriétés des nucléons et des noyaux. ▪ On fera admettre la relation d'Einstein $\varepsilon = mc^2$ ▪ On définira le défaut de masse à partir de la non conservation de la masse, si l'on considère d'une les nucléons séparés et sans interaction et d'autre part ces mêmes nucléons liés entre eux pour constituer un noyau atomique : $\delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m > 0$ ▪ A ce défaut de masse constaté, on indiquera qu'il correspond, selon la relation d'Einstein, à l'énergie de liaison telle que $E_1 = \delta mc^2 = [Zm_p + (A - Z)m_n - m] c^2$ ▪ On appliquera les conditions des stabilités des noyaux : <ul style="list-style-type: none"> - L'énergie de liaison par nucléon noyaux stables est supérieure à 8 Mev/nucléon ; - Les noyaux stables sont ceux dont le nombre de masse A est tel que ($20 < A < 190$)
<ul style="list-style-type: none"> • définir le phénomène de la radioactivité • écrire les équations –bilans 	<p>▼ Réactions nucléaires spontanées : la radioactivité, loi de</p>	<p>Durée : 3heures</p> <p>On habituera les élèves à la représentation d'une réaction nucléaire par une équation</p>

<p>des radioactivités $\alpha \beta^+ \beta^-$</p> <ul style="list-style-type: none"> • établir que le nombre de noyaux radioactifs diminue exponentiellement en fonction du temps $N = N_0 e^{-\lambda t}$ • définir la période radioactive d'un nucléide • définir l'activité d'une source • définir la réaction de fission • écrire correctement une réaction de fission • définir la réaction de fusion • écrire correctement une 	<p>croissance de nucléide radioactif, radioactivités α, β^+, β^-, émission γ, rayonnements</p> <p>▼ Réactions nucléaires provoquées</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On insistera sur les grandes lois de conservation valable dans toutes les réactions nucléaires : <ul style="list-style-type: none"> - Conservation du nombre de nucléons - De la charge électrique - Conservation d'énergie et quantité de mouvement. Toutefois les bilans énergétique et quantité de mouvement dans une désintégration radioactive ne donneront lieu à aucun exercice ▪ La loi de décroissance radioactive sera établie à partir de l'équation différentielle ($-dN = \lambda N dt$) par intégration on montrera que le nombre de noyaux radioactifs diminue exponentiellement en fonction du temps $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ▪ A partir de la loi de décroissance radioactive, on déduira les notions de période radioactive et d'activité de source. L'unité S.I. d'activité est le becquerel (Bq) ▪ Les applications et les dangers de la radioactivité seront cités sans aucun détail ni technologie <p>Durée : 2 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On illustrera le cours par l'intérêt de la réaction de fission : production d'électricité. C'est une occasion de citer rapidement le principe d'une centrale nucléaire dans laquelle le réacteur (où s'effectue la fusion) joue le rôle d'une chaudière et produit la vapeur d'eau. La vapeur d'eau à température élevée fait tourner une turbine couplée à un alternateur. Celui-ci produit de l'énergie électrique ▪ On définit la fusion et on donnera quelques exemples de réactions correspondantes. ▪ Comme les réactions de fission, on
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

réaction de fusion		insistera aussi sur le fait que les réactions de fusion sont fortement exoénergétiques
--------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------

CHIMIE

Chimie organique

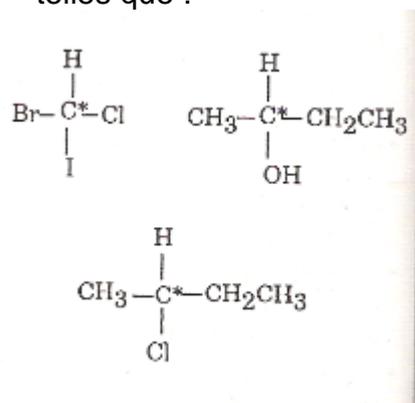
Durée : 20 heures

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Préciser les notions de structure moléculaire, en particulier les notions de structures dans l'espace : la structure spatiale des molécules influe beaucoup sur leur réactivité dans la chimie du monde vivant ;
- Présenter le fait que les composés organiques ayant des groupes identiques d'atomes ont des propriétés analogues et, en particulier, donnent lieu à des réactions identiques ;
- Montrer que les groupes fonctionnels peuvent être transformés les uns dans les autres

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappeler les structures des molécules déjà vues en classe de 1^{ère} (CH₄, C₂H₆, C₂H₄, C₆H₆, C₂H₂) • Représenter un atome de carbone tétraédrique en perspective • Rappeler la possibilité de rotation autour d'une liaison C—C • Représenter un atome de carbone : <ul style="list-style-type: none"> - Doublement lié - Triplement lié • Rappeler : 	<p>▼ Notions élémentaires de stéréochimie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rappels : carbone tétraédrique, libre rotation d'une liaison C-C, planéité des doubles liaisons, linéarité des triples liaisons 	<ul style="list-style-type: none"> • Dans ce chapitre, on familiarise les élèves à la représentation d'une molécule à l'aide de sa formule développée en respectant sa forme

<ul style="list-style-type: none"> - La planéité des doubles liaisons - La linéarité des triples liaisons • Définir les mots suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Formule brute - Constitution - Isomère de constitution • Donner les isomères de constitution de quelques formules brutes (C_4H_{10}, C_6H_{14}, C_3H_6O, ...) • Définir les mots suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Configuration - Isomère de configuration • Distinguer les isomères de configurations des alcènes du type $RCH=CHR'$ et être capable de les nommer • Rappeler que les isomères de configurations des alcènes du type $RCH=CHR'$ ont des propriétés physiques et chimiques différentes • Définir les mots suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Conformation - Isomère de conformation • Identifier les conformations éclipsées et étoilées de la molécule d'éthane • Identifier les conformations chaînes chaise et bateau du cycloéthane • Identifier la conformation stable de la molécule d'éthane • Reconnaître les atomes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isomère : <ul style="list-style-type: none"> - De constitution - De configuration (configuration de certains alcènes) - De conformation 	<ul style="list-style-type: none"> • On pourra expliquer rapidement l'isomérie de constitution en prenant l'exemple simple de formule brute (C_4H_{10}) qui représente le butane linéaire et le méthyle propane • On rappellera l'isomérie Z-E dans le cas de composés du type $HAC=CAH$, on débutera par de l'exemple simple du butène-2 [butène-2E, butène-2(Z)]. • Le programme préconise de rester simple sur le cours d'isomérie Z-E • On pourra se servir de la représentation de Newman pour faciliter l'explication • On choisira la molécule d'éthane pour définir les conformations éclipsées et étoilées • On se servira de la molécule du cycloéthane pour définir les conformations chaise et bateau • On parlera rapidement de la notion de conformation privilégiée (stable)
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>d'hydrogène axiaux et équatoriaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la conformation stable du cycloéthane • Comparer les isomères de conformations avec les isomères de configuration <ul style="list-style-type: none"> • Définir les mots suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Chiralité - Énantionères - Dia stéréo-isomère - Pouvoir rotatoire : dextrogyre, lévogyre, mélange racémique • Rappeler que deux énantiomères ont : <ul style="list-style-type: none"> - Les mêmes propriétés physiques à l'exception de leur pouvoir rotatoire - La même réactivité face à des réactifs achiraux, mais peuvent avoir une réactivité différente à l'égard des réactifs chiraux 	<p>▼ Carbone asymétrique, énantiomère, chiralité, activité optique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • On résumera par un tableau de comparaison entre les isomères de configuration et les isomères de conformation <ul style="list-style-type: none"> • La propriété de la chiralité d'un carbone asymétrique pourra être expliquée par le fait qu'une main droite n'est pas superposable à une main gauche, mais elles sont images de l'une de l'autre dans un miroir plan • On commencera l'étude par les molécules simples ne contenant qu'un seul carbone asymétrique telles que : <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • On généralisera ensuite, la condition de chiralité : une molécule qui admet un plan de symétrie (ou un centre de symétrie) n'est pas chirale. Tapez une équation ici. On parlera rapidement de la notion d'activité optique
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Définir un alcool R-OH • Nommer des alcools • Identifier les atomes de carbone fonctionnels des trois classes : <ul style="list-style-type: none"> - Primaire : RCH₂OH - Secondaires : R'RCHOH - Tertiaires : R'R''R'CHOH • Rappeler les isomères de constitution et les isomères optiques • Écrire les réactions de préparation des alcools • Rappeler la formation de l'alcool majoritaire en utilisant la règle de MARKOVNIKOV • Écrire les équations –bilans : <ul style="list-style-type: none"> - De la réaction d'oxydoréduction de l'éthanol avec le sodium - De la déshydratation de l'éthanol • Identifier le groupe fonctionnel des esters :  	<p>▼ Les alcools</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Définition, nomenclature et structure des alcools ▪ Les trois classes d'alcools ▪ Préparation par hydratation d'un alcène. Obtention de l'éthanol par fermentation ▪ Quelques propriétés des alcools <ul style="list-style-type: none"> - Réaction avec le sodium - Déshydratation de l'éthanol - Les réactions d'estérification et d'hydrolyse. 	<p>Durée : 12 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> • On expliquera que la formule et la nomenclature d'un alcool saturé dérivent de celle d'un alcane correspondant, exemple : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$ <p style="text-align: center;">éthane ethanol</p> • Ce chapitre ne traitera pas l'oxydation des alcools • A propos du butanol-2, on rappellera la notion de carbone asymétrique $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C}^* - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ • On se limitera à la préparation générale d'alcools (hydratation des alcènes) et à deux synthèses industrielles de l'éthanol (hydratation de l'éthylène et fermentation). On terminera le chapitre en évoquant l'importance économique de l'éthanol • La réaction avec le sodium sera interpréter comme une oxydoréduction et conduisant à l'ion éthanolate : base forte déjà rencontrée en chimie générale • La déshydratation de l'éthanol sera faite sur l'alumine • Les réactions d'estérification et d'hydrolyse ont été déjà traitées en classe de 1^{ère}, nous
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{OR}'$ <ul style="list-style-type: none"> • Écrire l'équation bilan de l'estérification • Écrire l'équation-bilan de la saponification des esters <ul style="list-style-type: none"> • Comparer la réaction limitée des esters sur l'eau à celle complète de l'ester sur les ions hydroxyde (hydroxyde de sodium ou hydroxyde de potassium) <ul style="list-style-type: none"> • Écrire les demi-réactions redox des couples suivants : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$, $\text{RCHO} / \text{RCH}_2\text{OH}$, $\text{RCOOH} / \text{RCHO}$, $\text{RCOR}' / \text{RCHOHR}'$ <ul style="list-style-type: none"> • Écrire les réactions d'oxydoréduction pour les tests des aldéhydes <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la classe de l'alcool suivant les produits de son oxydation ménagée • Mettre en évidence le groupe $\text{C}=\text{O}$ des aldéhydes et des cétones 	<p>Saponification des esters</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oxydation des alcools primaires et secondaires. Groupe carbonyle $\text{C}=\text{O}$ des aldéhydes et des cétones, caractère réducteur des aldéhydes ; passage aux acides 	<p>rappellerons seulement les points essentiels</p> <ul style="list-style-type: none"> • On attirera l'attention des élèves sur le fait que l'oxygène de l'eau provient de l'acide. Cette méthode dite de marquage isotopique est une illustration du cours de physique sur la spectrographie de masse • On signalera que l'estérification directe est sans grand intérêt pratique, lente, inversable et athermique. Par contre, l'hydrolyse en milieu basique est appelée saponification, elle est totale et non inversable, elle permet, entre autres, l'obtention des savons • Ce chapitre sera opportun pour affiner les notions essentielles de l'oxydoréduction déjà vues en classe de 1^{ères} • L'oxydation d'un aldéhyde par l'ion $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]$ peut être écrite complètement, mais avec la liqueur de Fehling on écrit avec la forme simplifiée $\text{Cu}^{2+}(\text{complexé}) / \text{Cu}_2\text{O}$ • On fera comprendre que les alcools ne s'oxydent pas de la même façon selon la classe à laquelle ils appartiennent
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence les aldéhydes • Comparer les résultats des tests des aldéhydes et des cétones 		<ul style="list-style-type: none"> • On rappellera les formules générales et les nomenclatures des aldéhydes et des cétones vues en classe de 1ères • On résumera par un tableau comparatif des résultats des tests des aldéhydes et cétones
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Chimie générale

Durée : 23 heures

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Rappeler puis compléter les notions fondamentales vues dans les antérieures en chimie organique et en acidobasicité ;
- Décrire l'importance pratique de la chimie ;
- Écrire correctement les équations bilans des réactions chimiques ;

Objectifs spécifiques	Contenus	Observations
-----------------------	----------	--------------

<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire le mécanisme de la dissolution des composés ioniques ou moléculaires • Expliquer la faible conductivité de l'eau pure • Écrire l'équation de l'autoprotolyse de l'eau $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ • Définir le produit ionique de l'eau : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$ et retenir sa valeur à 25°C : $K_e = 10^{-14}$ • Rappeler la définition du pH : $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ ou $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$ • Tester la présence des ions H_3O^+ et Cl^- dans les solutions chlorhydrique • Écrire la réaction du chlorure d'hydrogène avec l'eau : $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ • Appliquer la formule du pH de HCl : $\text{pH} = -\log C_A$ 	<p>▼ Acide et base en solution aqueuse</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'eau solvant ionisant, produit ionique, pH des solutions aqueuses <p>▼ Les solutions aqueuse d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium : pH de ces solutions</p>	<p>Durée : 03 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> • On pourra commencer par la géométrie de la molécule d'eau et sa polarité, afin d'aboutir à l'explication de la dissolution • La faible conductivité électrique de l'eau pure sera expliquée par la présence des ions H_3O^+ et OH^- en faible quantité • En bref, ce chapitre a pour but de rappeler les notions déjà vues en seconde : le pH de l'eau pure, autoprotolyse de l'eau, solutions acides, basiques, neutres <p>Durée : 04 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans ce chapitre on fera comprendre ce qu'est un acide fort ou une base forte • On montrera l'aspect total de la réaction, entre le chlorure d'hydrogène et l'eau : - Premièrement, par une expérience qualitative de conductibilité d'une solution d'acide chlorhydrique - Deuxièmement, quantitativement, par mesure pH-métrique de cette solution • On traduira cette dissolution par une équation chimique
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>valable pour $10^{-6} < C_A < 10^{-1}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Écrire la relation, d'un acide fort avec l'eau ▪ Écrire correctement la réaction de la soude avec l'eau ▪ Mettre en évidence les ions Na^+ et COH^- dans les solutions d'hydroxyde de sodium ▪ Appliquer la formule du pH de la soude de concentration C_B : $pH = 14 + \log C_B$, valable pour $10^{-6} < C_B < 10^{-1}$ ▪ Écrire la réaction d'une base forte avec l'eau ▪ Citer des exemples d'acide fort et de base forte ▪ Définir un couple acide-base et citer quelques propriétés correspondantes ▪ Écrire les formules : <ul style="list-style-type: none"> a) des couples acide/base suivants : <p>- acide éthanoïque / ion éthanoate</p> <p>Acide méthanoïque / ion méthanoate</p> <p>- Acide monochloréthanoïque / ion monochloroéthanoate</p>	<p style="text-align: center;">▼ Couples acide-base</p> <ul style="list-style-type: none"> • définition des couples acide-base, exemples 	<ul style="list-style-type: none"> • Il est souhaitable d'établir expérimentalement la formule $pH = -\log C_A$ que les élèves devront connaître, on précisera la validité de cette relation • On généralisera le résultat précédent à toute solution d'acide fort. (même cheminement pour l'étude de la solution de soude et les bases fortes) <p>Durée : 06 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> • On mettra en exergue l'analogie formelle avec la définition du couple oxydant réducteur vue en 1ères C et D • Dans ce chapitre on fera comprendre ce que sont un acide faible et une base faible • On montrera l'aspect limité et réversible, de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau : <p>- Premièrement, par les expériences qualitatives de conductibilité comparée des solutions d'acide éthanoïque et d'acide chlorhydrique de même concentration</p> <p>- Deuxièmement,</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>- ion ammonium/ ammoniac</p> <p>- ion ethylammonium/ éthylamine</p> <p>b)des acides forts : HCl, HNO₃, HBr, HI, H₂SO₄</p> <p>c) des bases fortes: NaOH, KOH, Ca(OH)₂, C₂H₅O</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ écrire correctement la réaction d'un acide faible avec l'eau ▪ définir la constante d'acidité pour couple acide/base, A/B $K_a : \frac{[H_3O^+][B]}{[A]}$ ▪ classier les couples acide /base suivant K_a et pK_a ▪ tracer l'échelle de dominance pour un, couple A/B ▪ citer le nom et le K_a des trois principaux indicateurs colorés : <p>- hélianthine pK_a= 3,4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • définition de la constante d'acidité K_a ; applications : <ul style="list-style-type: none"> - classification des couples acide-base - domaine de prédominance de la forme acide et forme basique 	<p>quantitativement, par mesure pH-métrique de différentes solutions d'acide éthanoïque</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La valeur mesurée du pH permet d'avoir accès aux concentrations et au "degré d'ionisation" de l'acide ▪ On fera remarquer que le degré d'ionisation est faible pour cet acide ▪ On définira les acides et les bases de Bronsted, puis on explicitera que les réactions de CH₃COOH et CH₃COO⁻ avec l'eau consistent en un transfert de protons ▪ Le couple NH₄⁺//NH₃ sera étudié de la même façon que celui du CH₃COOH et CH₃COO⁻ • On donnera sans démonstration la constante d'acidité K_a, qui peut s'écrire également sous la formule d'HENDERSON $pK_a = pH + \log \frac{[A]}{[B]}$ • On ne parlera pas de la constante K_b qui existe seulement en théorie d'Arrhenius, mais n'intervient pas en théorie Bronsted • On fera comprendre le mécanisme de fonctionnement de l'indicateur coloré, à partir de la zone de dominance de l'acide et de la base, de part et d'autre de pH = pK_a
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - B.B.T. p Ka = 6,8 - Phénolphtaléine pKa= 9,4 ▪ Écrire correctement les équations –bilans dans les trois cas suivants : - Acide faible + base forte - Base faible + acide fort - acide fort +base forte ▪ tracer et analyser les courbes de variance du pH ▪ justifier qu'au point d'équivalence $C_A V_A = C_B V_B$ ▪ définir les solutions tampons, leurs propriétés et leurs importances ▪ donner le principe de dosage acide-base : 	<p>▼ Réactions acide base dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acide faible + base forte ▪ Base faible + acide fort ▪ acide fort +base forte ▪ courbe de variation du pH ▪ Effet tampon ▪ Dosages 	<p>Durée : 10 heures</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On analysera la courbe donnant l'évolution du pH d'une solution d'acide éthanoïque de concentration proche de $10^{-1} \text{ mol. l}^{-1}$, lorsque l'on y verse une solution d'hydroxyde de sodium de même concentration • On fera remarquer qu'au point d'équivalence, quantité d'ions OH^- versés est égale à la quantité de molécules CH_3COOH initialement présentes et le pH est supérieur à 7 • A la demi-équivalence, la quantité d'ions OH^- versés est la moitié de celle qui est introduite à l'équivalence et le pH est égal au pKa du couple CH_3COOH et CH_3COO^- • On profitera de l'analyse des courbes pour définir les solutions tampons, leurs propriétés et leurs intérêts • Même cheminement pour la solution d'ammoniac de concentration proche de $10^{-1} \text{ mol. l}^{-1}$ lorsque l'on y verse une solution d'acide chlorhydrique de même concentration • La méthode des tangentes sera aussi donnée pour déterminer le point d'équivalence
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none">- bilan réactionnel- relation caractérisant le point d'équivalence- repérage du point d'équivalence▪ mettre en œuvre le mode opératoire- calculer la concentration molaire inconnue en utilisant les résultats expérimentaux- choisir l'indicateur coloré le mieux adapté		<ul style="list-style-type: none">• La notion de normalité ne sera plus utilisée • Le choix de l'indicateur coloré sera raisonné
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instructions

Horaire

Les durées mentionnées ci-dessus sont données à titre indicatif seulement, tout en laissant aux Professeurs la libre initiative quant au déroulement de leurs cours

Classes terminales C et D

Prévision minimum du nombre de semaines dans une année scolaire : 25v semaines

Volume horaire hebdomadaire : 6heures

Volume horaire annuel : 6heures/semaine x25 sem= 150 heures / an

reparties en : Physique : 107 heures

Chimie : 43 heures -+++

Physique

A ; MECANIQUE

A1 : - Cinématique.....10

A2 : -Dynamique37

B : -ELECTRICITE.....41

C : - OPTIQUE.....12

D : -Physique atomique et nucléaire.....07

Total : 107 heures

Chimie

A : - Chimie organique.....20

B : - Chimie Minérale et Générale.....23

Total : 43 heures

Il appartient au Professeur de différencier la série C de la série D par les exercices qu'il donne aux élèves.

La Physique et la Chimie sont des sciences expérimentales. Alors, chaque leçon doit être bâtie sur des expériences simples ou sur des observations rattachées à l'environnement naturel ou technique des élèves.

L'exploitation de l'expérience, animée par le professeur doit comporter une participation active des élèves (méthode active

Rappelons que le nombre des chiffres significatifs à garder dans un résultat, d'une application numérique n'est dicté que par les données des problèmes impliqués dans la formule choisie pour trouver ce résultat.

N'hésitez pas de faire un rappel ou même de donner des notions de mathématiques à chaque fois qu'il s'avère indispensable

Chaque semaine doit comporter deux séances de physique et une séance de chimie.

La démarche spiralaire a été souvent adoptée entre les classes d 1ères C, D et Terminales C et D. Autrement dit, on peut avoir les mêmes intitulés mais ceux-ci sont abordés différemment.

Évaluation

Tous les objectifs sont considérés comme évaluable dans le cadre de l'évaluation formative ou sommative au niveau des établissements scolaires.

On pourra évaluer :

- a) Les objectifs de connaissances scientifiques aux sciences physiques (notamment questions d'application des définitions, des lois et modèles étudiés en cours)
- b) Les objectifs du 'savoir-faire' en sciences physiques (notamment questions relatives à la lecture, à l'exploitation d'un graphique...)
- c) Les objectifs de connaissances et de 'savoir-faire' notamment questions relatives à l'interprétation des phénomènes observés ou expérimentés.

Documentation proposée

1. Matrice des programmes de Madagascar
2. Isabelle ecollan DE COLIGNY, Guy FONTAINE, Marc LAURETTE, Alphonse TOMASINO, *Chimie Terminale D*, Collection Nathan, 1989
3. J. BOURDAIS, *Chimie Terminale D*, Collection BORDAS, 1989
4. Programme de Sciences Physiques de la Côte d'Ivoire, 1992
5. Isabelle ecollan DE COLIGNY, Guy FONTAINE, Marc LAURETTE, Alphonse TOMASINO, *Physique Terminale D*, Collection Nathan, 1989
6. J. BOURDAIS, *Physique Terminale D*, Collection BORDAS, 1989
7. NORMAN L. AINGER, MICHAEL P. CAVA C DE JONGH, CARL R. JONHSON, NORMAN A. LABEL, CALVEN L. STEVENS, *Organic Chemistry*, 1971
8. J.P.DURANDEAU, *Physiques Terminales*, HACHETTE Éducation