

PROGRESSIVITE DES NOTIONS ET CONTENUS DES PROGRAMMES DE PHYSIQUE - CHIMIE SUR LES TROIS ANNEES DE LYCEE

1. Constitution et transformations de la matière

2 nd e	1 ^{ère} spécialité	Tle spécialité
<p>Constitution de la matière de l'échelle macroscopique à l'échelle microscopique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espèce chimique • Corps purs / mélanges (soluté/solvant) • Masse volumique • Concentration en masse • Dosage par étalonnage • Composition massique/volumique • Electroneutralité de la matière • Aomes/Ions/molécules • Ecriture conventionnelle $\frac{A}{Z}X$ • Protons/neutrons/électrons : masse et charge électrique • Configuration électronique • Electrons de valence/familles chimiques • Stabilité chimique • Schéma de Lewis (décrire et exploiter) • Energie de liaison • Nombre d'entités dans un échantillon • Quantité de matière 	<p>Suivi de l'évolution d'un système, siège d'une transformation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masse molaire atomique/moléculaire • Concentration en quantité de matière • Absorbance/loi de Beer-Lambert • Transformation modélisée par une réaction d'oxydo-réduction • Avancements/mélanges stoechiométriques • Tableau d'avancement • Titrage avec suivi colorimétrique/équivalence <p>De la structure des entités aux propriétés physiques de la matière :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma de Lewis (établir) • Géométrie des entités • Electronegativité/polarisation • Cohésion dans un solide • Dissolution (équation) • Extraction/solubilité/miscibilité • Hydrophilie/lipophilie/amphiphilie 	<p>Déterminer la composition d'un système par des méthodes physiques et chimiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformation modélisée par des transferts d'ion hydrogène H⁺ • $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+]/c^\circ)$ • Absorbance/loi de Beer-Lambert • Conductance, conductivité/loi de Kohlrausch • Spectroscopie UV/IR • Titre massique et densité • Titrage avec suivi pH-métrique/conductimétrique <p>Modéliser l'évolution temporelle d'un système siège d'une transformation chimique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facteurs cinétiques/catalyse • Vitesse volumique de disparition/apparition • Temps de demi-réaction • Loi de vitesse d'ordre 1 • Modélisation microscopique : mécanisme, modification par un catalyseur, influence des facteurs cinétiques • Décroissance radioactive • Radioactivité

Modélisation des transformations de la matière et transfert d'énergie :

- Ecriture symbolique et modélisation microscopique d'un changement d'état
- Transformations physiques endothermiques et exothermiques
- Energie de changement d'état et applications
- Modélisation macroscopique d'une transformation/écriture symbolique d'une réaction chimique
- Stoechiométrie/réactif limitant
- Transformations chimiques endothermiques et exothermiques
- Synthèse d'une espèce chimique présente dans la nature
- Isotopes
- Ecriture symbolique d'une réaction nucléaire
- Aspects énergétiques des transformations nucléaires

Propriétés physico-chimiques, synthèses et combustions d'espèces chimiques organiques :

- Formules brutes et semi-développées
- Groupes caractéristiques et familles fonctionnelles
- Identification des groupes par spectroscopie IR
- Lien entre le nom et la formule semi-développée
- Synthèses d'espèces chimiques organiques : étapes d'un protocole, rendement d'une synthèse
- Combustibles organiques usuels
- Modélisation d'une combustion par une réaction d'oxydo-réduction
- Energie molaire de réaction/pouvoir calorifique massique
- Modification des structures moléculaires/énergie de liaison
- **Combustions et enjeux de société**

Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique :

- Etat d'équilibre chimique/modèle de l'équilibre dynamique
- Quotient de réaction Q_r
- Système à l'équilibre chimique, constante d'équilibre $K(T)$
- Critère d'évolution spontanée d'un système
- Transformation spontanée modélisée par une réaction d'oxydo-réduction
- Pile/demi-piles
- Fonctionnement d'une pile, réactions électrochimiques aux électrodes
- Usure d'une pile, capacité électrique
- Oxydants et réducteurs usuels
- Constante d'acidité/produit ionique de l'eau
- Réaction d'un acide ou d'une base avec l'eau, cas limites (acides et bases forts)
- Solutions courantes d'acides et de bases
- Diagrammes de prédominance et de distribution d'un couple
- Espèces prédominantes (indicateurs colorés/acides alpha-aminés)
- Solution tampon
- Passage forcé d'un courant pour réaliser une transformation chimique
- Constitution et fonctionnement d'un électrolyseur
- Stockage et conversion d'énergie chimique

		<p>Elaborer des stratégies en synthèse organique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formule topologique • Familles fonctionnelles (esters, amines, amides, halogénoalcanes) • Squelettes carbonés insaturés, cycliques • Isomérie de constitution • Polymères • Optimisation de la vitesse de formation d'un produit et du rendement d'une synthèse • Modification de groupe caractéristique/ de chaîne carbonée/polymérisation • Protection/déprotection • Synthèses écoresponsables
--	--	--

2. Mouvement et interactions

2 ^{nde}	1 ^{ère} spécialité	Tle spécialité
<p>Décrire un mouvement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Système • Référentiel et relativité du mouvement • Description du mouvement d'un système par celui d'un point. • Position/trajectoire d'un point • Vecteur déplacement d'un point • Vecteur vitesse (et vitesse moyenne) d'un point • Mouvement rectiligne 	<p>Mouvement d'un système :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vecteur variation de vitesse • Lien entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci. • Rôle de la masse 	<p>Décrire un mouvement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vecteurs position, vitesse et accélération d'un point • Coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour un mouvement circulaire • Mouvement rectiligne uniformément accéléré. • Mouvement circulaire uniforme

Modéliser une action sur un système :

- Modélisation d'une action par une force
- Principe des actions réciproques (3^{ème} loi de Newton)
- Caractéristiques d'une force
- Exemples de forces (poids, interaction gravitationnelle, force exercée par un support et par un fil)

Principe d'inertie :

- Modèle du point matériel
- Principe d'inertie
- Cas de situations d'immobilité et de mouvements rectilignes uniformes
- Cas de la chute libre à une dimension

Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ :

- Charge électrique, interaction électrostatique
- Loi de Coulomb
- Force et champ de gravitation
- Force et champ électrostatique

Description d'un fluide au repos :

- Echelles de description
- Grandeurs macroscopiques de description d'un fluide au repos (masse volumique, pression, température)
- Modèle de comportement d'un gaz : loi de Mariotte
- Actions exercées par un fluide sur une surface : forces pressantes
- Loi fondamentale de la statique des fluides

Relier les actions appliquées à un système à son mouvement :

1) Deuxième loi de Newton

- Centre de masse d'un système
- Référentiel galiléen
- Equilibre d'un système

2) Mouvement dans un champ uniforme

- Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme
- Champ électrique créé par un condensateur plan
- Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme
- Principe de l'accélérateur linéaire de particules chargées
- Aspects énergétiques

3) Mouvement dans un champ de gravitation

- Mouvement des satellites et des planètes. Orbite
- Lois de Kepler
- Période de révolution
- Satellite géostationnaire

Modéliser l'écoulement d'un fluide :

- Poussée d'Archimède
- Ecoulement d'un fluide en régime permanent
- Débit volumique d'un fluide incompressible
- Relation de Bernoulli
- Effet Venturi

3. L'énergie : conversions et transferts

2 ^{nde}	1 ^{ère} spécialité	Tle spécialité
<p>Voir partie 1 pour l'aspect énergétique des transformations physiques et des transformations chimiques</p>	<p>Aspects énergétiques des phénomènes électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porteur de charge électrique. Lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges. • Modèle d'une source réelle de tension continue comme association en série d'une source idéale de tension continue et d'une résistance. • Puissance et énergie. • Bilan de puissance dans un circuit. • Effet Joule. Cas des dipôles ohmiques. • Rendement d'un convertisseur. <p>Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie cinétique d'un système modélisé par un point matériel • Travail d'une force • Expression du travail dans le cas d'une force constante • Théorème de l'énergie cinétique • Forces conservatives. Energie potentielle. Cas du champ de pesanteur terrestre • Force non-conservatives : exemple des frottements • Energie mécanique : conservation et non conservation • Gain ou dissipation d'énergie 	<p>Décrire un système thermodynamique : exemple du modèle du gaz parfait</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modèle du gaz parfait. Masse volumique, température thermodynamique, pression • Equation d'état du gaz parfait <p>Effectuer des bilans d'énergie sur un système : le premier principe de la thermodynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie interne d'un système. Aspects microscopiques • Premier principe de la thermodynamique. Transfert thermique, travail • Capacité thermique d'un système incompressible. Energie interne d'un système incompressible • Modes de transfert thermique. Flux thermique. Résistance thermique • Bilan thermique du système Terre-atmosphère. Effet de serre • Loi phénoménologique de Newton, modélisation de l'évolution de la température d'un système au contact d'un thermostat

4. Ondes et signaux

2 ^{de}	1 ^{ère} spécialité	Tle spécialité
<p>Emission et perception d'un son</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emission et propagation d'un signal sonore • Vitesse de propagation d'un signal sonore • Signal sonore périodique, fréquence et période. Relation entre période et fréquence • Perception du son : lien entre fréquence et hauteur, lien entre forme du signal et timbre, lien qualitatif entre amplitude, intensité sonore et niveau d'intensité sonore • Echelle de niveaux d'intensité sonore 	<p>Ondes mécaniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onde mécanique progressive. Grandeurs physiques associées • Célérité d'une onde. Retard • Ondes mécaniques périodiques. Ondes sinusoïdales • Période et longueur d'onde. Relation entre période, longueur d'onde et célérité <p>La lumière : images et couleurs, modèles ondulatoire et particulaire</p> <p>1) Images et couleurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente • Grandissement • Image réelle, image virtuelle • Image droite, image renversée • Couleur blanche, couleurs complémentaires • Couleur des objets. • Synthèse additive, synthèse soustractive 	<p>Caractériser les phénomènes ondulatoires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensité sonore, intensité sonore de référence, niveau d'intensité sonore. • Atténuation (en dB) • Diffraction d'une onde par une ouverture : conditions d'observation et caractéristiques • Angle caractéristique de diffraction • Interférences de deux ondes, condition d'observation • Interférences constructives, interférences destructives • Interférences de deux ondes lumineuses, différence de chemin optique, conditions d'interférences constructives ou destructives • Effet Doppler • Décalage Doppler <p>Former des images, décrire la lumière par un flux de photons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modèle optique d'une lunette astronomique avec objectif et oculaire convergents • Grossissement • Le photon : énergie, vitesse, masse • Effet photoélectrique • Travail d'extraction • Absorption et émission de photons
<p>Vision et image</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propagation rectiligne de la lumière • Vitesse de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air • Lumière blanche, lumière colorée • Spectres d'émission : spectres continus d'origine thermique, spectres de raies • Longueur d'onde dans le vide ou dans l'air 		

<ul style="list-style-type: none"> • Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction. Indice Optique d'un milieu matériel • Dispersion de la lumière blanche par un prisme ou un réseau • Lentilles, modèle de la lentille mince convergente : foyers, distance focale. • Image réelle d'un objet réel à travers une lentille mince convergente • Grandissement • L'œil, modèle réduit. <p>Signaux et capteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loi des nœuds. Loi des mailles • Caractéristique tension-courant d'un dipôle • Résistance et systèmes à comportement de type ohmique • Loi d'Ohm • Capteurs électriques 	<ul style="list-style-type: none"> • Absorption, diffusion, transmission • Vision des couleurs et trichromie <p>2) Modèles ondulatoire et particulaire de la lumière</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domaines des ondes électromagnétiques • Relation entre longueur d'onde, célérité de la lumière et fréquence • Le photon. Energie d'un photon • Description qualitative de l'interaction lumière-matière : absorption et émission • Quantification des niveaux d'énergie des atomes 	<ul style="list-style-type: none"> • Enjeux énergétiques : rendement d'une cellule photovoltaïque <p>Etudier la dynamique d'un système électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensité d'un courant électrique en régime variable • Comportement capacitif • Modèle du condensateur • Relation entre charge et tension • Capacité d'un condensateur • Modèle du circuit RC série : charge d'un condensateur par une source idéale de tension, décharge d'un condensateur, temps caractéristique • Capteurs capacitifs
--	--	--