

## Programme Physique-Chimie Bac S

(page 1 / 3)

### Ondes et matières

- **Prérequis** : signaux périodiques, relation  $c=\lambda.v$ , les différents domaines des ondes, loi de Wien, énergie du photon  $E=h.v$ , quantification des niveaux d'énergie
- **Ondes et particules** : ondes électromagnétiques (lumière), ondes dans la matière (la houle, ondes sismiques, ondes sonores)
- **Caractéristiques des ondes** : ondes progressives périodiques, ondes transversales & longitudinales, double périodicité (spatiale et temporelle), acoustique musicale & spectres sonores
- **Diffraction** : le phénomène de diffraction (lumière & ondes sonores), relation  $\theta=\lambda/a$
- **Interférences** : le phénomène d'interférence, condition d'obtention d'interférences lumineuses, différence de marche & interfrange
- **Effet Doppler** : connaître le phénomène

### Spectroscopies

- **Prérequis** : absorption d'énergie par un atome, loi de Beer-Lambert, groupes caractéristiques, familles et fonctions, absorbance, transmittance
- **Spectre UV-visible** : exploiter des spectres UV-visibles
- **Spectre Infra-Rouge (IR)** : allure du spectre, identifier des groupes fonctionnels grâce à un spectre IR
- **Spectre RMN du proton** : allure du spectre, lier un spectre RMN simple à une molécule organique, identifier les protons équivalents, règles des (n+1) uplets
- **Nouvelles familles de composés organiques** : esters, amines, amides

### Cinétique et stéréochimie

- **Prérequis** :  $n=m/M$ ,  $c=n/V$ ,  $n=V/V_{\text{mol}}$  (seulement pour les gaz), équations de réaction, tableau d'avancement, couches électroniques KLM, formule développée, représentation de Cram, formule topologique
- **Cinétique chimique** : réaction instantanée, réaction lente, les facteurs cinétiques (concentration, température, agitation du milieu réactionnel), temps de demi-réaction, catalyses homogène, hétérogène et enzymatique
- **Stéréochimie** : stéréoisomérisation de conformation & de configuration, carbone asymétrique, chiralité, énantiomères, diastéréoisomères (Z et E), propriétés biologiques des molécules

### Temps, cinématique et dynamique newtoniennes

- **Prérequis** : vitesse moyenne  $v=d/\Delta t$ , modélisation d'une action mécanique, interaction gravitationnelle, poids, champ et force électrostatique
- **Temps et cinématique** : description d'un mouvement (rectiligne uniforme / uniformément varié, circulaire uniforme / uniformément varié, etc), notion de référentiel, vecteur position, vecteur vitesse, vecteur accélération (dans un repère classique et dans un repère de Frenet), vecteur quantité de mouvement
- **Lois de Newton** : première loi (principe d'inertie), deuxième loi (principe fondamental de la dynamique, troisième loi (principe des actions réciproques), retrouver les équations horaires à partir de la 2<sup>ème</sup> loi de Newton
- **Mouvement des satellites et des planètes** : les trois lois de Kepler, détermination de l'accélération et de la vitesse d'un satellite ou d'une planète (2<sup>ème</sup> loi de Newton), expression de la période révolution

## Programme Physique-Chimie Bac S

(page 2 /3)

### Réaction chimique par échange de protons et contrôle de la qualité par dosage

- **Prérequis** : calcul de  $n$  (quantité de matière), préparation d'une solution par dissolution ou par dilution, calcul des concentrations à partir de l'équation de réaction, dresser un tableau d'avancement, dosage par spectrophotométrie & loi de Beer-Lambert, réactions d'oxydo-réduction (savoir écrire les demi-équations & l'équation), calcul du taux d'avancement  $\tau$  d'une réaction (réaction limitée ou totale)
- **Nature acide, basique ou neutre d'une solution** : pH d'une solution, relation pH et  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , rappel de maths fonction log, mesure du pH (indicateur coloré, papier pH ou pH-mètre), autoprotolyse de l'eau, produit ionique de l'eau  $K_e$
- **Couples et réactions acido-basiques** : couple  $\text{HA}/\text{A}^-$ , demi-équations, équation de la réaction, acide fort, acide faible, constante d'acidité  $K_A$  d'un couple, les couples de l'eau, classement des couples avec le  $K_A$ , diagramme de prédominance, détermination expérimentale du  $K_A$  d'un couple (par pH-métrie ou par spectrophotométrie)
- **Dosages par étalonnage** : conductance  $G$  d'une solution ionique, conductivité  $\sigma$  d'une solution, relation entre conductivité  $\sigma$  d'une solution et les conductivités molaires ioniques  $\lambda_i$ , principe d'un dosage par étalonnage (par spectrophotométrie ou par conductimétrie)
- **Dosage par titrage direct** : différence entre dosage par étalonnage et dosage par titrage, conditions de la réaction support (totale, rapide et unique), équivalence d'un titrage, titrage par suivi d'une grandeur physique (titrage conductimétrique ou pH-métrie), titrage utilisant un indicateur de fin de réaction (changement couleur)

### Amortissement et temps

- **Prérequis** : force gravitationnelle, champ de pesanteur, champ électrostatique, énergie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique
- **Transferts énergétiques au cours d'un mouvement** : travail d'une force quelconque, travail d'une force conservative (poids, force électrique), relation entre travail d'une force conservative et  $\Delta E_p$ , travail d'une force non conservative (force de frottement), théorème de l'énergie mécanique
- **Dissipation d'énergie pour un oscillateur** : définition d'un système oscillant, l'oscillateur non amorti (harmonique), trouver l'équation différentielle du mouvement (2<sup>ème</sup> loi de Newton), énergie potentielle élastique, l'oscillateur amorti (avec frottement)
- **Temps et relativité restreinte** : postulat d'Einstein, durée propre  $\Delta t_p$ , durée mesurée  $\Delta t_m$ , lien entre  $\Delta t_p$  et  $\Delta t_m$

### Transformation en chimie organique

- **Prérequis** : groupes caractéristiques
- **Modification de chaîne, modification de groupe caractéristique** : exemples de modifications de chaîne (craquage thermique, ramification, cyclisation, polymérisation), exemples de modification de groupe caractéristique
- **Grandes catégories de réactions en chimie organique** : réaction de substitution, réaction d'addition, réaction d'élimination
- **Liaison chimique polarisée, sites donneurs et sites accepteurs de doublet d'électrons** : notion d'électronégativité, classement des espèces électronégatives, liaison covalente non polaire, liaison covalente polaire (ou polarisée), site donneur et site accepteur de doublet d'électron
- **Interaction entre sites donneurs et sites accepteurs** : notion de mécanisme réactionnel, exemple de la saponification d'un ester, formalisme (flèches courbes)

## Programme Physique-Chimie Bac S

(page 3 /3)

### Énergie, matière et rayonnement

- **Prérequis** : constante d'Avogadro  $N_A$ , représentation symbolique du noyau d'un atome, réactions nucléaires (radioactivité  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ ,  $\gamma$ ), décroissance radioactive, rayonnement électromagnétique, loi de Wien, niveau d'énergie des atomes
- **Du microscopique au macroscopique** : agitation thermique, transfert thermique (par conduction, par convection, par rayonnement), flux thermique, résistance thermique, énergie totale et énergie interne, chaleur et capacité thermique, bilan énergétique
- **Transfert quantique d'énergie** : interaction lumière/atome, population des niveaux d'énergie, pompage optique, propriétés du rayonnement laser
- **Aspect ondulatoire de la lumière** : expérience des fentes d'Young, diffraction de la lumière

### Synthèse organique

- **Prérequis** : connaître les différentes fonctions de la chimie organique, calculer le rendement d'une synthèse organique, spectres RMN, UV, IR
- **Stratégie de la synthèse organique** : identification des participants, choix du montage, conditions stoechiométriques ou réactif limitant ?, choix des paramètres expérimentaux, purification et analyse du produit obtenu, calcul du rendement, problèmes liés au coût et à la sécurité, connaître quelques exemples (synthèse de l'acétate de linalyle, synthèse du butanal, synthèse et utilisation de l'aniline)
- **Sélectivité en chimie organique** : définition d'un composé polyfonctionnel, définition d'un réactif chimiosélectif, protection d'une fonction
- **La chimie organique et le monde moderne** : recyclage du dioxyde de carbone

### Transmettre et stocker de l'information

- **Prérequis** : réfraction et réflexion de la lumière, synthèse additive de la lumière (couleurs primaires et secondaires), domaine des ondes électromagnétiques en longueurs d'onde, diffraction, interférences
- **Transmission d'informations** : éléments d'une chaîne de transmission d'informations (émetteur, canal de transmission, récepteur), codage binaire, définition d'un signal analogique et d'un signal numérique, conversion d'un signal analogique en signal numérique
- **Procédés physiques de transmission** : propagation libre et propagation guidée, les différents types de transmission (par câble, par fibre optique ou hertzienne), caractéristiques d'une transmission (débit binaire, coefficient d'atténuation)
- **Stockage optique** : écriture des données sur un disque optique, lecture des données sur un disque optique, capacités de stockage

Source : <http://www.academie-en-ligne.fr>