

BCPST1 – Semaine 19

09 au 13 mars

PROGRAMME DE PHYSIQUE

INTERACTIONS MÉCANIQUES ET ÉQUILIBRE

Dans ce chapitre introductif, on a rappelé que l'équilibre implique la nullité de la résultante des forces appliquées, et son écriture sous forme projetée.

Sont supposées connues : l'interaction gravitationnelle et le poids, l'interaction de Coulomb et la force subie par une particule dans un champ électrique, la force de rappel d'un ressort, la tension d'un fil, la réaction d'un support, la force pressante et la force de frottement fluide linéaire en vitesse. Par ailleurs, la notion d'élasticité et le module de Young ont été présentés. Concernant la réaction d'un support solide, les lois de Coulomb du glissement sont connues.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : la description de n'importe quelle force, loi de Coulomb du glissement.

Voir programme semaine 18

GRANDEURS CINÉMATIQUES ET RÉFÉRENTIELS

Les notions de vecteurs position, vitesse et accélération et le lien entre eux ont été présentés, exclusivement en coordonnées cartésiennes. Le cas du mouvement rectiligne a été discuté. Concernant les référentiels, la notion de référentiel galiléen a été rappelée, mais présente somme toute peu d'intérêt en BCPST.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : position dans une base cartésienne, vecteur vitesse et vitesse du langage courant, vecteur accélération et accélération dans le langage courant, caractéristique d'un mouvement rectiligne, caractéristique d'un mouvement rectiligne uniforme, principe d'inertie, etc.

Programme officiel – Premier semestre – **Thème M – mouvements et interactions**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
M.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point Repérage dans l'espace et dans le temps Espace et temps classique. Notion de référentiel. Caractère relatif du mouvement.	Choisir un référentiel adapté à l'étude du mouvement.
Cinématique du point Description du mouvement d'un système par celui d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération. Système des coordonnées cartésiennes. Mouvement rectiligne uniformément accéléré.	Exprimer, à partir d'un schéma, le déplacement élémentaire et en déduire géométriquement les composantes du vecteur vitesse en coordonnées cartésiennes. Établir les expressions des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération en coordonnées cartésiennes. Caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré.
M.2.2. Lois de Newton	
Première loi de Newton, principe d'inertie. Référentiel galiléen.	Décrire le mouvement de deux référentiels galiléens. Discuter qualitativement du caractère galiléen d'un référentiel donné pour le mouvement étudié.

PROGRAMME DE CHIMIE

INTERACTIONS NON COVALENTES

Les interactions non covalentes (charge-charge, charge-dipôle, Van der Waals, liaison hydrogène) sont connues, avec l'ordre de grandeur des énergies mises en jeu. Concernant les interactions de Van der Waals, les trois contributions ont été décrites. La comparaison entre l'énergie d'interaction de Van der Waals et une interaction répulsive à très courte distance a permis la mise en évidence de la distance d'équilibre entre deux molécules.

Les conséquences sur les températures de changement d'état ont été présentées. La notion d'amphiphilie est connue, et ses conséquence sur l'organisation des molécules (micelles directes et inverses) et la stabilisation des émulsions. Les conséquences sur la miscibilité et la solubilité sont connues, avec les applications en extraction liquide-liquide et en CCM.

Ce chapitre a été l'occasion de présenter les caractéristiques des solvants, et les trois grandes familles de solvants.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : interaction charge dipôle et solvatation, interaction de Van der Waals, liaison hydrogène, comparaison des énergie de liaison, molécule amphiphile et micelles, extraction liquide-liquide, CCM, propriétés des solvants, les trois grandes familles de solvants, etc.

Voir programme semaine 18

STÉRÉOCHIMIE ET POLARIMÉTRIE

Toute la stéréochimie du premier semestre est à revoir.

Le pouvoir rotatoire a été décrit sans aucun développement théorique sur la lumière polarisée. L'effet d'un polariseur suivi d'un analyseur a été décrit. La loi de Biot est connue. Le lien entre pouvoir rotatoire et énantiométrie a été fait.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : principe d'un mesure de pouvoir rotatoire, loi de Biot, substance lévogyre et dextrogyre, effet de deux énantiomères sur la lumière polarisée, etc.

Programme officiel – Premier et deuxième semestres – **Thème C – constitution et transformations de la matière**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
C.5.3. Initiation à la stéréochimie dynamique des réactions Activité optique. Loi de Biot, mélange racémique.	Relier la valeur du pouvoir rotatoire à la composition d'un mélange de stéréoisomères. Déterminer la composition d'un système chimique ou suivre une transformation chimique à partir de mesures d'activités optiques.

RÉACTIVITÉ EN CHIMIE ORGANIQUE

La présentation des groupes fonctionnels et la nomenclature du premier semestre sont à revoir. Les notions de base sur l'acido-basicité et l'oxydoréduction sont à revoir : couples, pK_a ou E° , diagramme de prédominance, espèces compatibles ou incompatibles.

Les transformations ayant lieu lors d'une réaction chimique ont été décrites : modification de chaîne carbonée et/ou de groupe fonctionnel. Les termes addition, élimination, substitution ont été utilisés. Les différentes classes de réaction ont été listées : réaction acido-basique, d'oxydoréduction, réaction entre un site nucléophile et un site électrophile.

Les acides forts H_2SO_4 , HCl , HI , et les bases fortes alcoolate, alcynure, hydrure ionique sont à connaître. Les diagrammes de prédominance d'un alcool et d'une amine sont connus. Le cas particulier de l'oxydation des alcools est à connaître. Le lien entre oxydoréduction et changement de valence d'un groupe fonctionnel est à maîtriser.

Des sites nucléophiles classiques ont été listés : oxygène, azote, hydrure covalents, carbanion et pseudo-carbanion, double liaison d'un alcène. Les sites électropiles usuels sont également connus : carbone d'une liaison polarisée, carbocation. La réaction entre un site nucléophile et un site électrophile est modélisée par le formalisme de la flèche courbe. Pour l'instant, aucune réaction n'est à connaître, et le programme de colle porte sur l'explication d'une réaction ou d'un acte élémentaire fourni.

Les notions de chimio, régio et stéréosélectivité ont été présentées sur des exemples.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : modifications d'une molécule lors d'une réaction, acido-basicité en chimie organique, lien entre valence de fonction et oxydoréduction, définition et exemple de site électrophile, définition et exemple de site nucléophile, réaction entre un site électrophile et un site nucléophile, chimiosélectivité, régiosélectivité, stéréosélectivité, etc.

Programme officiel – Premier semestre – **Thème C – constitution et transformations de la matière**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p>C.5.1. Transformation du macroscopique au microscopique</p> <p>Du macroscopique...</p> <p>Modification de groupe caractéristique. Modification de la chaîne carbonée (allongement ou coupure).</p>	<p>Identifier le rôle (modification de la chaîne carbonée et/ou de groupes caractéristiques) d'une étape d'une synthèse organique multi-étape.</p>
<p>Types de réactions en chimie organique : addition, substitution, élimination, oxydation, réduction.</p> <p>Utilisation d'une banque de réactions.</p> <p>Chimiosélectivité, régiosélectivité.</p>	<p>Identifier la nature d'une réaction en chimie organique.</p> <p>Utiliser une banque de réactions pour proposer une synthèse multi-étapes d'une espèce chimique organique.</p> <p>Identifier une situation de régiosélectivité ou de chimiosélectivité à l'aide d'une banque de réactions ou de données fournies.</p>
<p>... au microscopique</p> <p>Nucléophile, électrophile. Espèces chimiques classiquement utilisées comme électrophiles : halogénoalcanes, aldéhydes, cétones, esters, carbocations. Espèces chimiques classiquement utilisées comme nucléophiles : organomagnésiens mixtes, amines, eau, ions hydroxyde, cyanure, hydrure, alcoolate, carbanion.</p>	<p>Prévoir les sites potentiellement électrophiles et/ou nucléophiles d'une entité chimique à partir de son schéma de Lewis et éventuellement l'écriture de formules mésomères.</p>
<p>Symbolisme de la flèche courbe.</p>	<p>Compléter un mécanisme réactionnel fourni avec des flèches courbes. Identifier le rôle de nucléophile ou d'électrophile joué par une entité chimique dans un acte élémentaire.</p>