

BCPST1 – Semaine 18

03 au 08 mars

PROGRAMME DE PHYSIQUE

INTERACTIONS ET ÉQUILIBRE

La description d'une force en termes vectoriels a été donnée, ainsi que la loi des actions réciproque et la condition nécessaire de l'équilibre (limitée à la nullité de la résultante des forces).

Dans ce premier chapitre, les différentes interactions à connaître ont été cataloguées : interaction gravitationnelle, poids, interaction de Coulomb, force subie par une charge dans un champ électrique, force de rappel d'un ressort, tension d'un fil, réaction d'un support, force pressante, force de frottement fluide linéaire en vitesse. La notion d'élasticité et le module de Young ont été définis. Les lois de Coulomb dans le cas statique et dans le cas du glissement ont été utilisées, avec en particulier la discussion sur la possibilité d'un équilibre.

On insistera sur la propreté des projections des forces dans les bases utilisées, et sur la détermination correcte des angles pertinents.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : principe des actions réciproque, description de n'importe quelle des forces vues en cours, élasticité linéaire d'un matériau et module de Young, loi de Coulomb du frottement statique, loi de Coulomb du frottement en mouvement de glissement, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
M.2.1. Quantité de mouvement d'un système matériel Masse d'un système matériel. Conservation de la masse d'un système matériel fermé. Centre de masse d'un système matériel.	Justifier qualitativement la position du centre de masse d'un système matériel, cette position étant donnée.
M.2.2. Lois de Newton Modélisation d'une action mécanique par une force. Troisième loi de Newton. Équilibre d'un système. Modèle du champ de pesanteur uniforme au voisinage de la surface d'une planète.	Établir un bilan des actions mécaniques s'exerçant sur un système ou sur plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte en représentant les forces associées sur une figure.
Modèle d'une force de frottement fluide linéaire en vitesse.	
Modèle du frottement de glissement : lois de Coulomb.	Exploiter les lois de Coulomb fournies dans les trois situations : équilibre.
Modèle linéaire de l'élasticité d'un matériau.	Caractériser une déformation élastique linéaire par sa réversibilité et son amplitude proportionnelle à la force appliquée. Extraire une constante de raideur et une longueur à vide à partir de mesures expérimentales ou de données. Analyser la limite d'une modélisation linéaire à partir de documents expérimentaux.

PROGRAMME DE CHIMIE

LIAISONS COVALENTES ET DÉLOCALISATION GÉOMÉTRIE ET PROPRIÉTÉS DES MOLÉCULES

INTERACTIONS NON COVALENTES

L'ensemble de ce chapitre très qualitatif est terminé. La description des interactions de Van der Waals a été faite, mais aucune formule n'est vraiment exigible ; en particulier la notion d'énergie potentielle reste très qualitative (même si le potentiel de Lennard Jones a été présenté). Le principe des différentes interactions (y compris Keesom, Debye et London) est en revanche à connaître, ainsi que les ordres de grandeur des énergies d'interaction : interactions de Coulomb, interaction ion-dipôle, interaction de Van der Waals, liaison hydrogène.

Les conséquences sur les températures de changement d'état ont été présentée. L'amphiphilie et ses conséquences (micelle, stabilisation des émulsions) ont été décrites. L'influence sur la stabilité des macromolécules biologiques a été évoquée.

Les caractéristiques des solvants et leur classement en trois famille ont été vues à cette occasion. La notion de miscibilité et de solubilité, par comparaison des énergies d'interaction intermoléculaire, a été discutée. L'extraction liquide-liquide et la chromatographie sur couche mince ont été rapidement décrites.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : interaction de Van der Waals, description et caractéristiques de la liaison hydrogène, influence des interactions intermoléculaires sur les températures de changement d'état, micelles, stabilisation d'une émulsion, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p>C.3.1. Polarisabilité d'une entité polyatomique.</p> <p>Interactions de van der Waals. Liaison hydrogène (interaction par pont hydrogène). Interaction ion-ion et ion-dipôle.</p> <p>Changement d'état des corps purs Température de changement d'état d'espèces chimiques moléculaires.</p>	<p>Comparer qualitativement le caractère polarisable de deux entités chimiques polyatomiques.</p> <p>Citer les ordres de grandeur des énergies mises en jeu dans les liaisons covalentes, liaisons hydrogène, interaction de van der Waals et interaction ion-ion. Prévoir, à partir de leur nature et de leur structure, les interactions entre entités chimiques.</p> <p>Prévoir ou interpréter l'évolution des températures de changement d'état d'espèces chimiques moléculaires en s'appuyant sur l'analyse des interactions entre entités chimiques associées.</p>
<p>Solubilité, miscibilité Grandeurs caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative caractère protogène. Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique en solution.</p>	<p>Utiliser des données expérimentales pour déduire les propriétés d'un solvant moléculaire. Interpréter la miscibilité ou la non miscibilité de deux solvants. Interpréter les différences de rapports frontaux de deux espèces chimiques lors d'une chromatographie sur couche mince. Interpréter la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique dans un solvant donné.</p>
<p>Amphiphilie Espèces chimiques amphiphiles, micelles, structure schématique des membranes cellulaires. Émulsions.</p>	<p>Prévoir le caractère amphiphile d'une entité à partir de structure et interpréter sa solubilité dans un solvant. Interpréter la structure d'une association d'entités amphiphile (micelle, bicouche, membrane cellulaire). Citer des exemples d'émulsion de la vie courante. Décrire la structure d'une émulsion en distinguant phase dispersée et phase continue. Interpréter les propriétés détergentes ou émulsifiantes des espèces chimiques amphiphiles.</p>