PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES
SEMAINE DU 09 NOVEMBRE 2026

Avis aux étudiants : vous devez vous présenter en colle muni de
- La fiche d'évaluation qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- Votre cahier de colle complété.

Ce programme de colle rassemble :
* les notions abordées lors des dernières séances (cours + TP)
* des exemples de questions de cours qui peuvent être posées en colle, à avoir travaillé avant la colle
* les parties du programme officiel de BCPST1 relatives à ces notions
* les plans des cours correspondants

Chapitres au programme

Signaux :

→ S3 : Signaux électriques (cours + début des exercices)

Constitution et cohésion de la matière

→ C2 : Constitution et cohésion au sein des entités polyatomiques (cours + exercices)

→ C3 : Familles de molécules organiques (cours + exercices et nomenclature facile)

Exemples de questions de cours

S3 : Signaux électriques

- Lois de Kirchhoff : loi des nœuds + loi des mailles (énoncés en français)
- Modèle de Thévenin d'un générateur réel (schéma, établissement de la relation tension-intensité à partir du schéma du dipôle, tracé de la courbe caractéristique)
- Résistance du conducteur ohmique équivalent à l'association série de deux conducteurs ohmiques (formule + démonstration)
- Résistance du conducteur ohmique équivalent à l'association parallèle de deux conducteurs ohmiques (formule + démonstration)
- Pont diviseur de tension (définition, schéma, formule, démonstration)
- Puissance algébriquement reçue par un dipole (définition, application aux conducteur ohmique et générateur de tension idéal)

C2 : Cohésion au sein des molécules et des ions

- Caractéristiques de la liaison covalente : longueur, énergie (définitions + ordre de grandeur)
- Modèle de Lewis de la liaison covalente
- Méthode VSEPR (signification de l'acronyme, principe sur lequel repose la méthode, application à quelques exemples simples)
- Moment dipolaire de liaison. Moment dipolaire de molécule. Molécule polaire ou apolaire. (définitions)

C3 : Familles de molécules Organiques

- Définir un ose, un dioside, un polyoside (et donner en exemple le nom de l'un d'entre eux (formule hors-programme)).
- Définir un acide gras, un triglycéride et un phosphoglycéride + formule générale d'un triglycéride.
- Définir un acide aminé, un acide α-aminé, un peptide, une protéine + formule générale d'un acide α-aminé + formule générale d'un dipeptide.
- Définir un nucléoside, un nucléotide, les deux types d'acides nucléiques et écrire le groupe anhydride phosphorique.

Extraits du programme relatifs à ces parties du cours :

Assurez-vous d'être au point sur toutes les notions mentionnées dans la colonne « notions et contenus » du programme – au moins – et de savoir faire ce qui est mentionné dans la colonne « capacités exigibles ».

S.2 Signaux électriques en régime stationnaire	
Notions et contenus	***Capacités exigibles***
Charge électrique, intensité du courant électrique. Régime variable et régime stationnaire. Potentiel électrique, référence de potentiel, tension électrique. Mise à la terre.	Relier l'intensité d'un courant électrique au débit de charges électriques. Utiliser la loi des nœuds et la loi des mailles. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur d'intensité et de tension électriques dans différents domaines d'application, et en particulier en lien avec la prévention du risque électrique.
Source de tension.	Modéliser une source de tension en utilisant la représentation de Thévenin.
Dipôle résistif, résistance, loi d'Ohm. Associations de deux résistances. Pont diviseur de tension.	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Exploiter des ponts diviseurs de tension.
Puissance et énergie électriques. Effet Joule.	Établir un bilan de puissance dans un circuit électrique.

C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques	
C.1.2 Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions	
Notions et contenus	***Capacités exigibles***
Modèles de la liaison covalente	
Modèle de Lewis de la liaison covalente localisée. Modèle quantique de la liaison : recouvrement des OA, notion de liaison σ et de liaison π.	Relier qualitativement à la notion de recouvrement des OA les différences d'ordres de grandeur des énergies des liaisons σ et π pour une liaison entre deux atomes de carbone.
Longueur et énergie de la liaison covalente. Représentation de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique. Hypervalence. Modèles de la liaison covalente délocalisée : mésomérie.	Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes. Établir une ou des représentations de Lewis pertinentes pour une molécule ou un ion polyatomique. Identifier les enchaînements donnant lieu à une délocalisation électronique dans une entité et représenter les formules mésomères limites d'une entité chimique. Mettre en évidence une éventuelle délocalisation électronique à partir de données sur les longueurs de liaison.
Géométrie et polarité des entités chimiques	
Géométrie d'une molécule ou d'un ion polyatomique : modèle VSEPR. Représentation de Cram.	Associer qualitativement la géométrie d'une entité à la minimisation de son énergie. Prévoir et interpréter les structures de type AXn avec $n \leq 4$ et AX_pE_q avec $p + q = 3$ ou 4. Interpréter des écarts entre les prévisions du modèle VSEPR et des données structurales.
Liaison polarisée, moment dipolaire, entité polaire.	Prévoir l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent d'une molécule ou d'un ion et représenter, le cas échéant, la direction et le sens du moment dipolaire.
Pourcentage d'ionicité d'une liaison, limites du modèle de la liaison covalente localisée et du modèle de la liaison ionique.	Déduire de l'électroneutralité de la matière la stœchiométrie d'un solide ionique.
C.1.3 Constitution et caractérisation spectroscopique d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant	
Familles d'entités chimiques organiques	
Familles fonctionnelles en chimie organique : amine, amide, cétone, aldéhyde, alcool, thiol, ester, acide carboxylique, hémiacétal et acétal, anhydride phosphorique.	Reconnaître et nommer les familles fonctionnelles présentes dans la représentation d'une entité chimique.
Familles d'entités chimiques intervenant dans la chimie du vivant : ○ sucres (ou oses) et autres glucides; ○ acides gras, triglycérides, phosphoglycérides et autres lipides; ○ acides aminés, peptides et protéines; ○ nucléosides, nucléotides, acides nucléiques.	Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient une entité chimique intervenant dans la chimie du vivant. Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient.

Plan des chapitres

Chap C2 : Cohésion au sein des molécules et ions

I. Caractéristiques de la liaison covalente
   1. De l'atome aux édifices polyatomiques : origine de la liaison chimique ?
   2. Longueur et énergie de la liaison covalente
      a. Longueur
      b. Énergie

II. Modèles de la liaison covalente
   1. Modèle de Lewis de la liaison covalente localisée
   2. Modèle quantique de la liaison covalente : orbitales moléculaires (OM) σ ou π

III. Représentation de Lewis des molécules
   1. 🛠 Méthode de détermination de la formule de Lewis
   2. Exceptions à la règle de l'octet
      a. Cas des radicaux
      b. Cas des composés déficients en électrons
      c. Hypervalence, au-delà de la troisième période de la classification périodique des éléments

IV. Modèle de la liaison covalente délocalisée : mésomérie
   1. Mise en évidence de la mésomérie sur l'exemple de l'ozone
   2. Différents systèmes de délocalisation
   3. Degré de contribution des formes mésomères

V. Géométrie des édifices polyatomiques
   1. Méthode VSEPR (1958)
      a. Principe
      b. Etablir la géométrie d'une molécule
   2. Ecarts au modèle
      a. Influence des doublets non liants
      b. Influence des liaisons multiples
      c. Cas d'un électron célibataire
   3. Géométrie des édifices admettant plusieurs formes mésomères

VI. Polarité des liaisons et des édifices polyatomiques
   1. Liaison polarisée
   2. Moment dipolaire de molécule ou ion
      a. Définition
      b. Mise en évidence par addition des moments dipolaires de liaisons
      c. Mise en évidence par étude des barycentres de charges

Chap S3 : Signaux électriques

I. Grandeurs caractéristiques
   1. Régime continu/variable
   2. Intensité du courant électrique
      a. Courant électrique
      b. Intensité
   3. Tension électrique
      a. Potentiel électrique
      b. Tension électrique
      c. Notion de référence des potentiels

II. Lois de KIRCHHOFF
   1. Préambule : quelques définitions
   2. Loi des nœuds (LDN)
   3. Loi des mailles (LDM)

III. Dipôles électrocinétiques
   1. Définitions et conventions
   2. Associations série/parallèle de dipôles
   3. Dipôles passifs linéaires
      a. Conducteur ohmique
      b. Fils conducteur et interrupteurs
   4. Dipôles actifs linéaires
      a. Générateur idéal de tension
      b. Modélisation des générateurs réels

IV. Associations de dipôles
   1. Association en série de conducteurs ohmiques
   2. Association en parallèle de conducteurs ohmiques
   3. Pont diviseur de tension

V. Puissance et énergie
   1. Définitions
   2. Applications à certains dipôles
      a. Puissance reçue par le conducteur ohmique :
      b. Puissance reçue par un générateur idéal de tension
   3. Bilan énergétique

Chap C3 : Familles de molécules organiques

Introduction

I. Représentation des molécules
   1. Information de composition moléculaire
   2. Information sur les liaisons chimiques

II. Familles fonctionnelles en chimie organique
   1. Les hydrocarbures
      a. Les alcanes
      b. Les hydrocarbures insaturés : alcènes et alcynes
      c. Les composés aromatiques
      d. Nomenclature
   2. Les principales fonctions organiques
      a. Les fonctions monovalentes
      b. Les fonctions divalentes
      c. Les fonctions trivalentes
      d. Nomenclature
   3. Application

III. Les grandes familles de molécules du vivant
   1. Glucides
      a. Les oses
      b. Les diosides (ou disaccharides)
      c. Les polyosides (ou polysaccharides)
   2. Lipides
      a. Acides gras
      b. Triglycérides
      c. Phosphoglycérides
   3. Protides
      a. Acides α-aminés
      b. Peptides et protéines
   4. Des nucléosides aux acides nucléiques
      a. Nucléoside = Base + ose
      b. Nucléotide = Base + ose + phosphate
      c. Acides nucléiques : ADN et ARN

Annexe : Nomenclature