

---

**PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SEMAINE DU 6 NOVEMBRE 2023**

Vous devez vous présenter en colle muni de

- \* une fiche d'évaluation pour 3, qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- \* votre cahier de colle, à jour : y coller le sujet de la première colle et le récapitulatif avec la note, y rédiger question de cours + résolution du/des exercice(s) proposés.

**Signaux :**

→ S2 : La lumière (cours + exercices)

TP : étude de la réfraction au passage par air/plexiglas et plexiglas/air : mesure de l'indice optique du plexiglas, réflexion totale

→ S3 : Signaux électriques (cours seul)

**Constitution et cohésion de la matière**

→ C1 : Constitution et cohésion au sein des atomes (cours + exercices)

→ C2 : Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions (cours + exercices)

**Méthodologie :**

→ M2 : Mesures et incertitudes

## Extraits du programme

Rayonnement électromagnétique : modèles ondulatoire et particulaire de la lumière	
Domaines spectraux du rayonnement électromagnétique.	Citer des ordres de grandeur de longueurs d'onde associées aux différents domaines spectraux du rayonnement électromagnétique (ondes radio, micro-ondes, rayonnements infrarouge, visible, ultraviolet, rayons X et gamma). Citer des applications scientifiques et techniques des différents domaines spectraux de rayonnement électromagnétique.
Photon : énergie, loi de Planck-Einstein. Effet photoélectrique et photoionisation.	Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique et l'effet photoionisant à l'aide du modèle particulaire de la lumière.
Réflexion, réfraction	
Notion de rayon lumineux dans le modèle de l'optique géométrique. Indice optique d'un milieu transparent.	Définir le modèle de l'optique géométrique et en indiquer les limites.
Réflexion, réfraction des ondes lumineuses. Lois de Snell-Descartes.	Établir la condition de réflexion totale.
Rais sismiques. Généralisation des lois de Snell-Descartes aux ondes sismiques de volume.	Appliquer les lois de la réflexion et de la réfraction à l'étude de la propagation des ondes sismiques de volume dans la Terre.

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 <b>Thévenin</b> .
Dipôle résistif, résistance, loi d'Ohm. Associations <b>de deux résistances</b> . Pont diviseur de tension.	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Exploiter des <b>ponts diviseurs de tension</b> .
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.1.1 Constitution et cohésion au sein des atomes	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Modélisation quantique de l'atome	
Constitution de l'atome. Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux énergétiques électroniques. Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allures des orbitales atomiques s et p.	Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme de niveaux d'énergie électroniques. Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation et des distances caractéristiques dans l'atome.
Classification périodique et configuration électronique : électrons de cœur, électrons de valence.	Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique, pour les trois premières périodes. En déduire la configuration électronique des ions monoatomiques usuels. Établir la configuration électronique de valence d'un atome à partir du tableau périodique (bloc f exclu).
Lien entre propriétés atomiques et tableau périodique : électronégativité, polarisabilité.	Comparer les électronégativités et les polarisabilités de deux atomes à partir des positions des éléments associés dans le tableau périodique.

C.1.2 Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions	
Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>Modèles de la liaison covalente</b>	
Modèle de Lewis de la liaison covalente localisée. Modèle quantique de la liaison : recouvrement des OA, notion de liaison $\sigma$ et de liaison $\pi$ .	Relier qualitativement à la notion de recouvrement des OA les différences d'ordres de grandeur des énergies des liaisons $\sigma$ et $\pi$ pour une liaison entre deux atomes de carbone.
Longueur et énergie de la liaison covalente.	Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes.
Représentation de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique. Hypervalence. Modèles de la liaison covalente délocalisée : mésomérie.	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.
<b>Géométrie et polarité des entités chimiques</b>	
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 $AX_n$ 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'ionité 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.

Mesures et incertitudes	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Variabilité de la mesure d'une grandeur physique. Incertitude. Incertitude-type.	Identifier les incertitudes liées, par exemple, à l'opérateur, à l'environnement, aux instruments ou à la méthode de mesure. Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une approche statistique (évaluation de type A). Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une autre approche que statistique (évaluation de type B).
Incertitudes-types composées.	Évaluer, à l'aide d'une relation fournie, l'incertitude-type d'une grandeur qui s'exprime en fonction d'autres grandeurs, dont les incertitudes-types sont connues, par une relation du type somme, différence, produit ou quotient. Comparer entre elles les différentes contributions lors de l'évaluation d'une incertitude-type composée.
Écriture du résultat d'une mesure.	Écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure.
Comparaison de deux valeurs; écart normalisé.	Comparer deux valeurs dont les incertitudes-types sont connues à l'aide de leur écart normalisé. Analyser les causes d'une éventuelle incompatibilité entre le résultat d'une mesure et le résultat attendu par une modélisation.

# 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. Energie
- II. La liaison covalente localisée : le modèle de Lewis
  1. Définitions et règle de stabilité
  2. Représentation de Lewis des molécules
  3. Cas de représentation de Lewis ne respectant pas la règle de l'octet
- III. Modèle de la liaison covalente délocalisée : mésomérie
  1. Mise en évidence sur l'exemple de l'ozone
  2. Méthode de la mésomérie
    - a. Différents systèmes de délocalisation
    - b. Degré de contribution des formes mésomères
- IV. Modèle quantiques des liaisons chimiques covalentes : orbitales moléculaires (OM)  $\sigma$  ou  $\pi$
- V. Géométrie des édifices polyatomiques
  1. Méthode VSEPR (1958)
  2. Ecart au modèle
    - a. Influence des doublets non liants
    - b. Influence des liaisons multiples
    - c. Cas d'un électron célibataire
  3. Edifices 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

## 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. 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. Dipôle passif linéaire
    - a. Conducteur ohmique
    - b. Fils conducteur et interrupteurs
  3. Dipôles actifs linéaires
    - a. Générateur idéal de tension
    - b. Modélisation des générateurs réels
- IV. Associations de dipôles
  1. Associations série/parallèle de dipôles
  2. Dipôles équivalents
    - a. Association en série de conducteurs ohmiques
    - b. 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