

**PROGRAMME DE KHOLLE physique chimie n°1**  
**Semaine du 23 septembre au 27 septembre 2024**

**INTRODUCTION****Chapitre « 0 » : Analyse dimensionnelle**

- Système d'unités
- les sept grandeurs de base (nom, dimension, unité et symbole) : longueur, masse, temps, intensité, température, quantité de matière, intensité lumineuse
- unités dérivées : savoir déterminer la dimension d'une grandeur usuelle (Pa, J, N, ...)
- Homogénéité des formules : savoir vérifier l'homogénéité d'une formule
- Analyse dimensionnelle : savoir utiliser l'analyse dimensionnelle pour déterminer une formule. Equation aux dimensions
- Utiliser les chiffres significatifs
- Connaître quelques ordres de grandeur usuels

**Programme de physique****Thème S1 : Ondes et signaux****Chapitre S1 : Propagation d'un signal**

- Exemples de signaux physiques et grandeur physique associée (signaux mécaniques, acoustiques, électriques et sismiques)
- signal périodique et signal sinusoïdal
- Définition et propriétés d'une onde mécanique, acoustique, électromagnétique et exemples
- Onde plane progressive. Retard et célérité d'une onde.
- Représentation graphique donnant l'amplitude du signal en fonction du temps en un point donné, ou en fonction de la position à un instant donné
- Valeurs de célérité du son dans l'air et dans l'eau et célérité des ondes électromagnétiques. Détermination de la célérité du son par analyse dimensionnelle
- Cas d'une onde sinusoïdale : - Périodicité spatiale et temporelle. Relation période, fréquence, longueur d'onde et célérité.
- Spectre en fréquence des ondes sonores audibles par l'homme et spectre des ondes électromagnétiques
- Application aux ondes sismiques. Détermination de la distance à l'épicentre

**Programme de chimie****Thème C1 : Constitution et cohésion de la matière****Chapitre SM1 : La classification périodique**

- Rappel sur la composition atome, noyau, élément chimique, isotopes
- Mise en évidence de la quantification de l'énergie dans les atomes avec les lampes spectrales
- Calcul de longueurs d'onde d'émission ou d'absorption à l'aide d'un diagramme d'énergie
- Introduction à la mécanique quantique : fonction d'onde, densité de probabilité de présence, représentation graphique des orbitales atomiques de type s et p
- Configuration électronique d'un atome, électrons de cœur et de valence, configuration d'un ion
- Classification périodique : principe de construction, présentation des blocs, famille, détermination du nombre d'électrons de valence et des ions monoatomiques usuels, évolution des propriétés physico-chimiques (rayon atomique, électronégativité, polarisabilité)

**Travaux Pratiques**

- **TP chimie n°1** : Mesure du volume d'une goutte d'eau (incertitude de mesure)
- **TP physique n°1** : Détermination de la célérité des ultrasons (avec calcul d'incertitudes)

**Questions de cours ....**

Chaque étudiant sera interrogé sur l'une de ces questions (10 min max).

Un étudiant ne connaissant pas son cours n'a pas la moyenne

- Q<sub>1</sub>** : Propagation d'une onde progressive. Retard et célérité. Représentation temporelle et spatiale de la perturbation
- Q<sub>2</sub>** : Présentation du signal sinusoïdal (période, fréquence, amplitude, pulsation, phase à l'origine...)
- Q<sub>3</sub>** : Onde progressive sinusoïdale. Exemples. Double périodicité et relation associée.
- Q<sub>4</sub>** : Principe de l'émission et de l'absorption. Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux d'énergie.
- Q<sub>5</sub>** : Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allures des OA s et p
- Q<sub>6</sub>** : Présentation de la structure du tableau périodique ; familles et blocs. Principe de construction. Application à la détermination du nombre d'électrons de valence. Exemples
- Q<sub>7</sub>** : Électronégativité, rayon atomique et polarisabilité : définition et évolution dans la classification périodique
- Q<sub>8</sub>** : Question de TP : Donner des protocoles pour mesurer la célérité des ultrasons

## Extrait du programme de physique-chimie de BCPST 1

### Thème S – ondes et signaux

#### S.1 Propagation d'un signal physique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Signaux physiques</b></p> <p>Exemples de signaux physiques.</p>	<p>Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux mécaniques, acoustiques, électriques et sismiques.</p>
<p><b>Propagation d'un signal dans un milieu homogène, illimité, non dispersif et transparent</b></p> <p>Célérité. Retard temporel. Approche descriptive de la propagation d'un signal unidimensionnel.</p> <p>Cas particulier du signal sinusoïdal : amplitude, double périodicité spatiale et temporelle.</p>	<p>Obtenir l'expression de la célérité par analyse dimensionnelle à partir des grandeurs physiques fournies. Interpréter l'influence de ces grandeurs physiques sur la célérité.</p> <p>Valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles.</p> <p>Exploiter la relation entre la distance parcourue par le signal, le retard temporel et la célérité.</p> <p>Exploiter des données pour localiser l'épicentre d'un séisme.</p> <p>Exploiter une représentation graphique donnant l'amplitude du signal en fonction du temps en un point donné, ou en fonction de la position à un instant donné.</p> <p>Exploiter la relation entre la période ou la fréquence, la longueur d'onde et la célérité.</p> <p>Citer les limites en termes de fréquences du spectre audible par l'être humain..</p>

### Thème C – Constitution de la matière

#### C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Modélisation quantique de l'atome</b></p> <p>Constitution de l'atome.</p> <p>Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux énergétiques électroniques.</p> <p>Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allures des orbitales atomiques <i>s</i> et <i>p</i>.</p> <p>Classification périodique et configuration électronique électrons de cœur, électrons de valence.</p> <p>Lien entre propriétés atomiques et tableau périodique : électronégativité, polarisabilité.</p>	<p>Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme de niveaux d'énergie électroniques.</p> <p>Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation et des distances caractéristiques dans l'atome.</p> <p>Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique, pour les trois premières périodes.</p> <p>En déduire la configuration électronique des ions monoatomiques usuels.</p> <p>Établir la configuration électronique de valence d'un atome à partir du tableau périodique.</p> <p>Comparer les électronégativités et les polarisabilités de deux atomes à partir des positions des éléments associés dans le tableau périodique.</p>