

## Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 2 (22 au 26 septembre 2025)

### Analyse dimensionnelle

Connaitre	Savoir faire
Liste des grandeurs fondamentales et de leurs unités dans le système international	Déterminer la dimension d'une grandeur à partir d'une formule où elle intervient ou à partir de son unité
Dimension d'une force, d'une énergie, d'un travail ou d'une puissance (ne pas connaître par cœur mais à retrouver rapidement)	Vérifier l'homogénéité d'une formule
	Déterminer un ordre de grandeur : notion de grandeur caractéristique construite avec un monôme dépendant des grandeurs du problème.
	Changer d'unité

### SM1 : Modèle quantique de l'atome

Connaitre	Savoir faire
Constitution de l'atome, protons, neutrons, électrons	Citer les ordres de grandeur des distances caractéristiques dans l'atome
Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux énergétiques	Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme de niveaux d'énergie électroniques
Obtention d'un spectre de raies, explication en fonction des transitions entre niveaux d'énergie, relation avec la longueur d'onde de la raie émise	Exploiter cette relation en calculant $\lambda$ en utilisant les bonnes unités
Energie d'ionisation d'un atome	Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation
Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allures des orbitales atomiques <i>s</i> et <i>p</i> ,	
Définition d'une couche et d'une sous-couche d'énergie	
Définition d'une configuration électronique	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 <i>f</i> exclu)
Définition des électrons de cœur et de valence	Donner le nombre d'électrons de valence pour un atome à partir de sa configuration ou de sa position dans la CPE
Construction de la CPE à partir de la configuration électronique	Retrouver les électrons de valence en fonction de la colonne de l'élément, retrouver la configuration électronique d'un atome en fonction de sa position dans la CPE et vice-versa
Structure de la CPE, nombre de colonnes, de lignes, rangement des éléments par numéro atomique croissant.	

Position des blocs <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> et le nombre de colonnes par blocs	Apprendre par cœur les 3 premières lignes de la CPE et les colonnes 17 et 18.
Définition : électronégativité, échelle de Pauling, évolution de l'électronégativité dans le tableau périodique	Comparer l'électronégativité de deux atomes et en déduire la nature de la liaison entre eux, les charges partielles.
Polarisabilité, évolution de la polarisabilité dans la CPE	Expliquer le lien entre la polarisabilité et le rayon atomique
Position des familles : alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles, métaux de transitions	Déduire les principales propriétés chimiques de ces familles connaissant leur position dans la CPE

## SM2 : De la structure des molécules chimiques à leur polarité

Connaître	Savoir faire
Définition d'une liaison covalente, de la longueur de liaison, de l'énergie de liaison	Expliquer la courbe de l'énergie potentielle en fonction de la distance des deux atomes A - B
Nombre d'électrons de valence pour les atomes des 3 premières périodes de la CPE	
Définition de la liaison covalente d'après Lewis	Faire la distinction entre doublets liant et non liant
Recouvrement axial ou latéral des orbitales atomiques pour donner les orbitales moléculaires $\sigma$ et $\pi$	Comparer les énergies dans les liaisons $\sigma$ et $\pi$ Comparer leur longueur et leur énergie de liaison
Valence d'un atome dans une molécule non chargée	
Énoncé de la règle de l'octet	Savoir représenter la représentation de Lewis de molécules quelconques
Connaître les 2 exceptions à la règle de l'octet : acides de Lewis et atomes hypervalents	
Connaître la méthode pour attribuer les charges formelles à un atome	Savoir sur quels atomes se placent les charges formelles dans une molécule, un anion ou un cation.
Géométrie : énoncer le <b>principe</b> de la méthode VSEPR	Savoir appliquer ce modèle à chaque atome central d'une molécule
Connaître le nom, les angles de tous les types VSEPR, avec ou sans doublets non liants	Dessiner la géométrie des molécules
Définition d'un moment dipolaire, sa relation avec la charge partielle et la longueur de liaison, lien avec la géométrie de la molécule	Savoir appliquer cette relation, savoir utiliser l'unité Debye
Molécule polaire ou apolaire	Déterminer par somme vectorielle si une molécule est polaire ou apolaire

## OS1 : Propagation d'un signal physique

Connaître	Savoir-faire
Exemples de signaux physiques	Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux mécaniques, acoustiques, électriques et sismiques
Définitions : onde progressive, perturbation longitudinale, transversale, milieu homogène, transparent, non dispersif	
Célérité d'une onde	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>Citer les valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles</p> <p>Calculer la célérité d'une onde à partir des données fournies</p>
Retard temporel	<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>Approche descriptive de la propagation d'un signal unidimensionnel</p> <p>Cas particulier du signal sinusoïdal : amplitude, double périodicité spatiale et temporelle</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>

- TP :**
- ***Titration par étalonnage en spectrophotométrie (Principe, Loi de Beer-Lambert)***
  - ***Mesure de la célérité du son***