

## Programme de colles n°1 – du 27 septembre au 1<sup>er</sup> octobre

### Mesures, unités, analyse dimensionnelle

Savoir	Savoir-faire
Unités de base du système SI : nom, symbole, dimension associée. Notion de dimension d'une grandeur physique. Notion d'homogénéité d'une formule. Équations de base pour déterminer l'unité SI de certaines unités usuelles (Pa, J, N). Ordres de grandeur usuels.	Déterminer la dimension et l'unité SI d'une grandeur à partir d'une équation entre grandeurs. Retrouver la définition mathématique d'une grandeur simple à l'aide de son unité ainsi que le lien mathématique reliant des grandeurs simples. Vérifier l'homogénéité d'une formule. Prédire la forme d'une loi physique par analyse dimensionnelle, en déduire des ordres de grandeur. Effectuer des applications numériques correctes en faisant attention aux choix des unités. Savoir faire des conversions d'unité. Donner un résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs. Être capable de faire des estimations rapides (de taille, masse, etc.).

### Mesures et incertitudes

#### Séance 1 : Autour de la variabilité de mesure

##### I. Vocabulaire

##### II. Incertitude de type A : analyse statistique d'un ensemble d'observation

1. Mise en évidence de la variabilité de la mesure
2. Présentation du résultat de la mesure sous forme graphique (histogramme)
3. Présentation d'un résultat de mesure – Valeur mesurée et incertitude-type

Savoir calculer la valeur moyenne et l'écart-type d'une distribution (à l'aide des fonctionnalités de la calculatrice ou d'une formule donnée)

Donner le résultat d'une observation unique, connaissant l'écart-type de la distribution associée.

Donner le résultat d'une mesure associée à  $n$  observations : valeur moyenne et écart-type de la moyenne ( $\sigma(x)/\sqrt{n}$ ).

Faire la liste des sources de variabilité lié à un processus de mesure

##### *Note pour les colleurs :*

- **On ne parle plus d'erreur aléatoire ni d'incertitude élargie, on caractérise la variabilité de la mesure par un écart-type**
- **Je vous conseille d'aller voir le document rempli de la séance de TP**

## Ondes et signaux

## Chapitre 1 : Signaux électriques en régime stationnaire

## I. Quelques notions sur les signaux

1. Signal et transmission d'une information
2. Signaux ne dépendant que du temps, signaux dépendant du temps et des variables spatiales
3. Signal analogique et signal numérique

## II. Les bases de l'électrocinétique en régime stationnaire

1. Notion de dipôle et de circuit électrique
2. L'intensité du courant
3. Différence de potentiel : tension
4. Propriétés d'unicité et types d'associations
5. Lois de Kirchhoff : loi des nœuds
6. Lois de Kirchhoff : loi des mailles

## III. Dipôles linéaires

1. Conventions d'orientation des grandeurs
2. Caractéristique d'un dipôle
3. Le conducteur ohmique (ou dipôle résistif), un exemple de dipôle passif
4. Modèle du court-circuit et coupe-circuit
5. La source idéale de tension, un exemple de dipôle actif
6. Le dipôle de Thévenin, un modèle de source réelle linéaire

## IV. Outils utiles pour analyser un circuit

1. Simplification de circuit via des associations de conducteurs ohmiques

...

## VI. Aspect expérimental

1. Mesure d'une intensité
2. Mesure d'une tension

Savoir	Savoir-faire
Définition de l'intensité du courant et de la tension. Définition d'un nœud, conservation de l'intensité dans une branche, lois des nœuds. Unicité du potentiel dans un fil électrique, additivité des tensions, définition d'une maille, loi des mailles. Caractéristique d'un dipôle, conducteur ohmique, source (ou générateur) idéal(e) de tension. Représentations de Thévenin Association en série et en parallèle. Résistance équivalente. Branchements des multimètres. <b>Note pour les colleurs : le modèle de Norton n'est plus au programme</b>	Algébrisation des grandeurs, savoir manipuler les grandeurs algébriques Savoir associer schéma d'un dipôle, relation entre $u$ et $i$ , caractéristique courant-tension. Savoir utiliser les lois de Kirchhoff : écrire un système d'équations pour déterminer des grandeurs dans un circuit. Savoir modéliser une source réelle par un dipôle de Thévenin Savoir repérer les dipôles en série ou en parallèle Savoir trouver le dipôle équivalent à une association de résistance dans le but de simplifier un circuit.

## Constitution et cohésion de la matière

## Chapitre 1 : Modélisation quantique de l'atome

## Ce qu'il faut retenir de ce chapitre

## Savoirs

## Savoir-faire

Constitution de l'atome, numéro atomique, nombre de masse, Symbole de l'atome. Définitions : élément chimique, isotope.

Lien entre l'énergie de la lumière absorbée et la différence d'énergie des niveaux énergétique d'un atome (quantum d'énergie)

Signification physique de la fonction d'onde/orbitale atomique, probabilité de présence de l'électron

Représentations usuelles des OA *s* ou *p*

Notions de couches et de sous-couches

Energie de première ionisation

Relation entre la structure de la classification périodique et les configurations électroniques de valence des éléments.

Forme en bloc de la classification périodique, familles d'éléments.

Définition et évolution de l'électronégativité, de la polarisabilité

Savoir calculer la longueur d'onde émise ou absorbée en fonction de la différence d'énergie des niveaux mis en jeu.

Citer des distances caractéristiques dans l'atome.

Etablir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique, pour les 3 1ères périodes.

Savoir déterminer l'énergie de première ionisation connaissant les énergies des orbitales atomiques d'un atome. Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation

Etablir la configuration électronique **de valence** d'un atome à partir du tableau périodique (bloc *f* exclu)

Comparer les électronégativités et les polarisabilités de deux atomes à partir des positions des éléments associés dans le tableau périodique

*Note pour les colleurs :*

**les nombres quantiques et les lois associées ne sont plus au programme (la règle de Klechkowski n'est plus au programme)**

**Chapitre 2 : Edifices polyatomiques : le modèle de la liaison covalente de Lewis****I. La liaison covalente et le modèle de Lewis**

1. Notion de liaison chimique
2. Électrons engagés dans une liaison : les électrons de valence – Schéma de Lewis des atomes
3. Théorie de Lewis de la liaison covalente localisée
4. Méthode systématique pour dessiner la représentation de Lewis des édifices polyatomiques
5. Nombre de charges formelles
6. Exemples de représentation d'édifice neutre possédant des charges formelles

**II. Représentations de Lewis ne respectant pas la règle de l'octet**

1. Composés déficients en électrons
2. Composés hypervalents
3. Cas des éléments du bloc *d* dits éléments de transition (hors programme)

**III. Géométrie des édifices polyatomiques : méthode VSEPR de Gillespie**

1. Principe de la méthode et nomenclature de Gillespie
2. Figures de répulsion
3. Nomenclature de Gillespie et géométrie de la molécule
4. Représentation de Cram
5. Modification des angles de liaison
6. Limite de la méthode VSEPR

**Ce qu'il faut retenir de ce chapitre**

Savoirs	Savoir-faire
Formation d'une liaison chimique : longueur de liaison et énergie de liaison. Définition de la liaison covalente de Lewis. Règle de stabilité : duet et octet. Représentation de Lewis. Nombre d'électrons de valence apparent, nombre de charges formelles. Représentation de Lewis ne respectant pas la règle de l'octet. Hypervalence Méthode VSEPR et nomenclature de Gillespie.	Savoir trouver les représentations de Lewis de molécules par une méthode systématique. Savoir placer les charges formelles sur des molécules neutres ou des ions. Savoir repérer les représentations de Lewis ne respectant pas la règle de l'octet, en particulier les composés hypervalents. Savoir trouver la géométrie d'une molécule à l'aide de la méthode VSEPR et savoir justifier les modifications des angles de liaisons ( <b>structures de type <math>AX_n</math> avec <math>n \leq 4</math> et <math>AX_pE_q</math> avec <math>p + q = 3</math> ou <math>4</math></b> )

**Compétences générales évaluées**

<b>S'approprier</b>	Comprendre ce qui est attendu dans un énoncé
	Extraire les informations d'un énoncé
	Modéliser une situation concrète
	Relier le problème à une situation modèle connue
	Estimer des valeurs numériques ou des ordres de grandeur
<b>Analyser</b>	Identifier les domaines de la discipline, les lois, les grandeurs physiques ou chimiques à utiliser
	Décomposer le problème posé en des problèmes plus simples afin de construire l'ensemble du raisonnement avant de commencer
	Savoir exploiter des informations sous formes diverses (valeurs numériques, graphique, tableau, spectre, etc.)
	Formuler une hypothèse, construire un modèle
	Définir le système d'étude

<b>Réaliser</b>	Construire un raisonnement scientifique logique
	Maîtriser ses connaissances
	Réinvestir ses connaissances
	Savoir mettre en place des équations mathématiques pour résoudre un problème physique ou chimique
	Savoir mener efficacement les calculs analytiques
	Savoir déterminer une expression littérale
	Savoir effectuer des applications numériques correctes (conversion d'unités si besoin), avec le bon nombre de chiffres significatifs
<b>Valider</b>	Vérifier l'homogénéité des formules lors d'un calcul
	S'assurer que l'on a répondu à la question posée
	Exercer son esprit critique sur la pertinence d'un résultat (ordre de grandeur, comparaison avec des résultats connus, précision d'une mesure...), d'une hypothèse, d'un modèle
	Interpréter des résultats
	Valider ou invalider une hypothèse, une information, une loi...
	Confronter un modèle au réel, confronter un modèle mathématique à des résultats expérimentaux (identification du graphe à tracer, régression, ...)
<b>Communiquer</b>	Faire preuve d'initiative
	Demander une aide pertinente
	S'exprimer de manière claire, concise et avec assurance
	Utiliser le tableau de manière claire et lisible
	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux
	Réagir face à une situation difficile (erreurs dans le raisonnement, erreurs de calcul, etc.)
	Tenir compte des aides et des commentaires du correcteur