

## Programme de colles n°5 – du 11 au 15 octobre

### Mesures et incertitudes

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

##### Type A :

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 liées à un processus de mesure

##### Type B :

Savoir estimer l'incertitude-type sur une mesure unique par une approche autre que statistique : déterminer l'incertitude-type à partir d'une précision, d'une tolérance, résolution ou de l'analyse de la procédure de mesure.

$$u(x) = \Delta x / \sqrt{3}$$

$\Delta x$  correspondant à la demi-étendue de l'intervalle déterminé à partir de la précision, la tolérance, etc.

*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
2. Une formule bien utile : le diviseur de tension

##### V. Aspects énergétique

1. Puissance reçue par un dipôle
2. Cas du conducteur ohmique (dipôle résistif) – Effet Joule
3. Cas du générateur idéal de tension
4. Bilan énergétique dans un circuit

##### VI. Aspect expérimental

1. Mesure d'une intensité
2. Mesure d'une tension
3. Notion de masse d'un circuit – Mise à la Terre
4. Risques électriques et ordres de grandeurs

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. Diviseurs de tension. Branchements des multimètres. Notion de masse d'un circuit. Mise à la Terre d'un appareil électrique Ordre de grandeurs des tensions, intensités et puissances en fonction des applications Énergie reçue par un dipôle, puissance reçue par un dipôle, loi de la puissance reçue, convention de signe pour la puissance reçue, notion de puissance fournie par un générateur, puissance perdue par effet joule pour un conducteur ohmique. Bilan énergétique <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. Savoir utiliser la formule du diviseur de tension pour simplifier des calculs Savoir effectuer un bilan énergétique dans un circuit.

### Constitution et cohésion de la matière

#### Chapitre 1 : Modélisation quantique de l'atome

#### Chapitre 2 : Edifices polyatomiques : le modèle de la liaison covalente de Lewis

##### I. La liaison covalente et le modèle de Lewis

- Notion de liaison chimique
- Électrons engagés dans une liaison : les électrons de valence – Schéma de Lewis des atomes
- Théorie de Lewis de la liaison covalente localisée
- Méthode systématique pour dessiner la représentation de Lewis des edifices polyatomiques
- Nombre de charges formelles
- Exemples de représentation d'édifice neutre possédant des charges formelles

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

- Composés déficients en électrons
- Composés hypervalents
- Cas des éléments du bloc  $d$  dits éléments de transition (hors programme)

##### III. Géométrie des edifices polyatomiques : méthode VSEPR de Gillespie

- Principe de la méthode et nomenclature de Gillespie
- Figures de répulsion
- Nomenclature de Gillespie et géométrie de la molécule
- Représentation de Cram
- Modification des angles de liaison
- Limite de la méthode VSEPR

##### IV. Ionicté et polarité

- Pourcentage d'ionicté, moment dipolaire d'une liaison
- Moment dipolaire des edifices polyatomiques
- Modèle de la liaison ionique – stœchiométrie d'un solide ionique

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.	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

<p>Nombre d'électrons de valence apparent, nombre de charges formelles.</p> <p>Représentation de Lewis ne respectant pas la règle de l'octet. Hypervalence</p> <p>Méthode VSEPR et nomenclature de Gillespie.</p> <p>Moment dipolaire d'une liaison et des molécules.</p> <p>Pourcentage d'ionocité d'une liaison, limites du modèle de la liaison covalente localisée et du modèle de la liaison ionique.</p>	<p>la règle de l'octet, en particulier les composés hypervalents.</p> <p>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>)</p> <p>Savoir déterminer si une molécule est polaire ou non et représenter le moment dipolaire.</p> <p>Déduire de l'électronéutralité de la matière la stœchiométrie d'un solide ionique.</p>
--	--

### Chapitre 3 : Famille d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant

#### Introduction

#### I. Représentations planes des entités organiques

1. Formule brute
2. Formule développée
3. Formule semi-développée
4. Formule topologique

#### II. Notion de groupes caractéristiques et de familles fonctionnelles

#### III. Nomenclature en chimie organique

1. Nomenclature des hydrocarbures
2. Nomenclature des molécules possédant un unique groupe caractéristique

#### IV. Famille d'entités chimiques intervenant dans la chimie du vivant

1. Les lipides
2. Les acides aminés, les peptides et les protéines
3. Les glucides
4. Les nucléosides, nucléotides et acides nucléiques

Savoirs	Savoir-faire
<p><b>Représentations :</b></p> <p>Formules développées et semi-développées.</p> <p>Formules topologiques</p> <p><b>Familles fonctionnelles en chimie organique :</b></p> <p>Halogénoalcane amine, amide, cétone, aldéhyde, alcool, thiol, étheroxyde, ester, acide carboxylique, hémiacétal et acétal, ester et anhydride phosphorique.</p> <p><b>Nomenclature :</b></p> <p>Nomenclature des alcanes linéaires et ramifiées, des halogénoalcanes, amines, amides, cétones, aldéhydes, alcools, thiols, étheroxydes, esters, acide carboxyliques. (Uniquement dans le cas d'entité monofonctionnelle)</p> <p><b>Familles d'entités chimiques intervenant dans la chimie du vivant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucres (ou oses) et autres glucides</li> <li>- Acides gras, triglycérides, phosphoglycérides et autres lipides</li> <li>- Acides aminés, peptides et protéines</li> <li>- Nucléosides, nucléotides, acides nucléiques</li> </ul>	<p>Représenter des formules développées, semi-développées, topologiques pour représenter une entité organique.</p> <p>Reconnaître et nommer les familles fonctionnelles présentes dans la représentation d'une entité chimique.</p> <p>Utiliser les règles de base de la nomenclature systématique pour nommer une molécule à partir de sa représentation et inversement.</p> <p>Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient une entité chimique intervenant dans la chimie du vivant.</p>

## 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