

Programme de colles n°7 – du 8 au 12 novembre

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.

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

Δx 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**

Séance 2 : Mesure de la résistance d'un conducteur ohmique

Compatibilité d'une mesure :

Savoir calculer l'écart normalisé entre une valeur mesurée et une valeur de référence

Savoir calculer l'écart normalisé entre deux valeurs mesurées

Incertitudes composées

Savoir utiliser une formule donnée de propagation des incertitudes afin de déterminer l'incertitude-type d'une grandeur calculée à partir de grandeur mesurée

Connaître le principe de la simulation Monte-Carlo et savoir l'expliquer

Biais de mesure :

Savoir ce qu'est un biais de mesure

Connaître la problématique des montages en courte et longue dérivation

Note pour les colleurs :

- **On ne parle plus d'erreurs systématiques**
- **Je vous conseille d'aller voir le document rempli de la séance de TP n°2**
- **Pour l'instant je n'ai pas demandé aux étudiants d'apprendre les formules, ils doivent savoir utiliser un formulaire**

Ondes et signaux

Chapitre 1 : Signaux électriques en régime stationnaire

Chapitre 2 : propagation d'un signal : ondes mécaniques progressives

I. Présentation des ondes mécaniques progressives

1. Définitions et propriétés
2. Exemples d'ondes mécaniques progressives

II. Grandeurs caractéristiques de la propagation d'une onde progressive unidimensionnelle

1. Caractéristiques du milieu d'étude
2. Descriptions spatiale et temporelle : notion de retard et de célérité
3. Paramètres d'influence de la célérité
4. Mesure du retard : exemples d'applications
5. Cas des ondes progressives sinusoïdales

Savoir	Savoir-faire
<p>Exemples d'ondes mécaniques progressives : corde vibrante, compression d'un ressort, ondes sonores, houle, ondes sismiques</p> <p>Ondes transversales – ondes longitudinales</p> <p>Propagation d'une onde : célérité, retard temporel</p> <p>Valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles.</p> <p>Signal sinusoïdal : amplitude, phase à l'origine, période, fréquence</p> <p>Onde progressive sinusoïdale : double périodicité spatiale et temporelle, période temporelle et longueur d'onde</p>	<p>Identifier les grandeurs physiques correspondant à différents types d'onde</p> <p>Déterminer si l'onde est transversale ou longitudinale</p> <p>Savoir décrire la propagation d'une onde et la notion de retard temporel.</p> <p>Exploiter une représentation graphique donnant la valeur 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 distance parcourue par le signal, le retard temporel et la célérité. Exploiter des données pour localiser l'épicentre d'un séisme.</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>Exploiter la relation entre la période ou la fréquence, la longueur d'onde et la célérité. Citer les limites en termes de fréquences du spectre audible par l'être humain.</p>

Constitution et cohésion de la matière

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

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

Savoirs	Savoir-faire
<p>Représentations : Formules développées et semi-développées. Formules topologiques</p> <p>Familles fonctionnelles en chimie organique : Halogénoalcane amine, amide, cétone, aldéhyde, alcool, thiol, étheroxyde, ester, acide carboxylique, hémiacétal et acétal, ester et anhydride phosphorique.</p> <p>Nomenclature : 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>Familles d'entités chimiques intervenant dans la chimie du vivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sucres (ou oses) et autres glucides - Acides gras, triglycérides, phosphoglycérides et autres lipides - Acides aminés, peptides et protéines - Nucléosides, nucléotides, acides nucléiques 	<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>

Chapitre 4 : Isométrie en chimie organique

Introduction

I. Notions d'isométrie

1. Isométrie de constitution
2. Principales représentations planes des structures tridimensionnelles
3. Stéréoisométrie

II. Analyse conformationnelle d'alcane linéaires

1. Étude de la molécule d'éthane
2. Étude de la molécule de butane

III. Analyse configurationnelle

1. Chiralité, énantiomérisation et atome de carbone asymétrique
2. Descripteurs stéréochimiques de Cahn, Ingold et Prelog (CIP) : *R* et *S* et règle CIP
3. Diastéréoisomérisation : cas des molécules possédant deux (ou plus) atomes de carbone asymétriques
4. Diastéréoisomérisation : cas de la double liaison C = C – Stéréodescripteurs *Z* et *E*

IV. Propriétés physiques et chimiques des énantiomères et des diastéréoisomères

Savoirs	Savoir-faire
<p>Représentations : Les conventions de la projection de Cram et de Newman</p> <p>Isomérisation et stéréoisomérisation : Isomérisation de constitution : isomérisation de chaîne, isomérisation de famille fonctionnelle.</p> <p>Stéréoisomérisation : Définition : stéréoisomérisation, conformation, conformère, barrière de rotation, conformation décalée et éclipsée, configuration, chiralité, énantiomérisation, énantiomère, carbone asymétrique, diastéréoisomérisation, diastéréoisomère. Descripteurs stéréochimiques <i>R</i> et <i>S</i>, règles de CIP. Diastéréoisomérisation de la double liaison : stéréodescripteurs <i>E</i> et <i>Z</i></p>	<p>Représenter une molécule dans les deux types de représentation (Cram et Newman) et passer d'une représentation à une autre. Déterminer la relation d'isomérisation entre deux isomères de constitution. Discuter de la stabilité relative de plusieurs conformations d'un alcane en justifiant et tracer une courbe d'énergie potentielle en fonction d'un paramètre bien choisi. Repérer les atomes de carbone asymétriques. Reconnaître une molécule chirale avec ou sans carbone asymétrique et dessiner son énantiomère. Savoir repérer les molécules achirales à l'aide d'un plan de symétrie ou d'un centre de symétrie. Savoir combien de stéréoisomères possède une molécule. Déterminer le stéréodescripteur d'un carbone asymétrique (<i>R/S</i>). Savoir dessiner la projection de Cram d'une molécule connaissant ses stéréodescripteurs. Identifier les relations de stéréoisomérisation. Représenter tous les stéréoisomères d'une molécule. Reconnaître un composé méso. Nommer les diastéréoisomères <i>E/Z</i>. Interpréter l'importance de la structure spatiale par des exemples pris dans le domaine du vivant.</p>

Notes pour les colleurs :

L'analyse conformationnelle des cyclohexanes n'est plus au programme

La projection de Fischer n'est plus au programme, ni les stéréodescripteurs L/D

L'activité optique des molécules chirales sera vu plus tard dans l'année

Compétences générales évaluées

S'approprier	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
Analyser	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
Réaliser	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
Valider	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, ...)
Communiquer	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