

Sciences physiques et chimiques en laboratoire - classe de 1ère de la série STL
Chimie : enjeux sociétaux, économiques et environnementaux

Notions et contenus	Capacités
<p>Champs d'application de la chimie et évolution des techniques</p> <p>Champs d'application de la chimie.</p> <p>Aspects historiques et économiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer : <ul style="list-style-type: none"> . l'intervention de la chimie dans divers domaines de la vie courante ; . l'évolution d'une technique au cours des siècles ; . des choix opérés pour répondre à des besoins sociétaux et/ou économiques. - Prendre conscience du lien entre science et technique.
<p>Prise en compte de la sécurité en chimie</p> <p>Règles de sécurité au laboratoire.</p> <p>Pictogramme des réactifs, des solvants, des produits et sous-produits.</p> <p>La chimie face à l'environnement</p> <p>Rôle de la chimie dans des problématiques liées à l'environnement.</p> <p>Toxicité de certaines espèces chimiques.</p> <p>Stockage et recyclage des espèces à risque.</p> <p>Impact environnemental des synthèses et des analyses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever dans les recueils de données les grandeurs physico-chimiques caractéristiques d'une espèce chimique. - Appliquer les règles de sécurité et respecter les conseils de prudence et de prévention liés aux espèces chimiques et à leurs mélanges. - Adopter une attitude responsable au laboratoire. - Développer progressivement une autonomie dans la prévention des risques. - Analyser les consignes de sécurité proposées dans un protocole. - Citer des implications de la chimie dans des études menées sur l'environnement ou des actions visant à le préserver. - Relever les informations relatives à la toxicité d'espèces chimiques (classes de danger pour la santé et de danger pour l'environnement) et respecter les conseils de prudence et de prévention associés. - Adapter le mode d'élimination d'une espèce chimique ou d'un mélange à la tolérance admise dans les eaux de rejet. - Choisir, parmi plusieurs procédés, celui qui minimise les impacts environnementaux.

Synthèses chimiques

Notions et contenus	Capacités
<p>Synthèses et environnement</p> <p>Analyse de l'impact environnemental d'une synthèse.</p> <p>Chimie « verte », Chimie douce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer les exigences en matière de chimie « verte » ou durable, en ce qui concerne les choix des matières premières, des réactions et des procédés, ainsi que d'éco-compatibilité du produit formé. - Comparer les avantages et les inconvénients de différents procédés de synthèse. - Réaliser l'extraction d'une espèce naturelle et mettre en œuvre une hémisynthèse à partir de cette espèce. - Reconnaître une hémisynthèse dans la description d'un protocole. - Citer quelques utilisations importantes des agroressources en

<p>Alternative à la pétrochimie : chimie des substances naturelles (agroressources et hémisynthèses), synthèses biotechnologiques.</p>	<p>synthèse organique et exploiter des documents pour illustrer leur part croissante en tant que matières premières. - Citer quelques exemples importants de synthèses mettant en œuvre les biotechnologies.</p>
<p>Séparation et purification Techniques : Distillation Recristallisation Filtration sous vide Chromatographie : couche mince (CCM) et colonne.</p> <p>Contrôle de pureté.</p>	<p>- Réaliser une distillation simple, une distillation fractionnée, une recristallisation, une filtration, une filtration sous vide, une chromatographie.</p> <p>- Comparer les influences de la nature de la phase fixe et de la phase mobile sur la séparation des espèces chimiques.</p> <p>- Mesurer une température de fusion, un indice de réfraction.</p> <p>- Argumenter sur la pureté d'un produit à l'aide d'une observation, d'une série de mesures, d'une confrontation entre une mesure et une valeur tabulée.</p>
<p>Synthèses organiques Relation structure - réactivité en chimie organique Réactivité des : - alcools (oxydation, élimination, substitution) ; - aldéhydes et cétones (aldolisation, crotonisation, réduction) ; - acides et dérivés (estérification, hydrolyse) ; - composés aromatiques (substitution).</p> <p>Réaction d'addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, acide-base.</p> <p>Sites nucléophiles et électrophiles.</p>	<p>- Réaliser l'oxydation d'un alcool dans le cadre d'une synthèse. - Reconnaître les réactions d'aldolisation, de crotonisation, d'estérification et d'hydrolyse. - Réaliser une synthèse mettant en œuvre une aldolisation, une réduction de cétone, une réaction de substitution électrophile aromatique. - Déterminer, à l'aide d'un tableau d'avancement, le réactif limitant dans une réaction de synthèse et en déduire le rendement de la synthèse.</p> <p>- Distinguer les différents types de réaction parmi les additions, éliminations, substitutions, oxydations, réductions et acide-base.</p> <p>- Identifier les sites électrophiles ou nucléophiles des différents réactifs.</p>
<p>Amélioration des cinétiques de synthèse Facteurs cinétiques. Énergie d'activation d'une réaction. Catalyse homogène et hétérogène.</p> <p>Chimie douce, chimie biomimétique.</p>	<p>- Effectuer expérimentalement le suivi temporel d'une synthèse chimique. - Décrire l'évolution de l'énergie d'un système à l'aide d'un profil réactionnel. - Proposer un protocole pour mettre en évidence les facteurs d'influence lors d'une catalyse homogène ou lors d'une catalyse hétérogène. - Interpréter, au niveau microscopique, l'évolution de la vitesse d'une réaction en fonction de la concentration, de la température, et de la présence de catalyseur.</p> <p>- Comparer des vitesses de réaction dans différents solvants et discuter du rôle du solvant. - Réaliser une synthèse mettant en œuvre une catalyse dans le cadre de la chimie biomimétique.</p>

Analyses physico-chimiques

Notions et contenus	Capacités
Analyses physico-chimiques et environnement	- Citer des analyses physico-chimiques mises en œuvre dans le cadre d'études environnementales.
Validité et limites des tests et des mesures effectués en chimie Précision, répétabilité, reproductibilité, fiabilité. Analyse qualitative : Tests de reconnaissance. Témoin. Analyse quantitative : seuil de détection. Instruments d'analyse et de mesure. Propriétés physiques des espèces chimiques. Chromatographie : couche mince (CCM) et colonne. Analyse structurale. Spectroscopie UV, IR, RMN Interaction rayonnement-matière.	- Apprécier la précision, la répétabilité, la reproductibilité et la fiabilité d'un test ou d'une analyse ou d'un dosage. - Utiliser un logiciel de simulation pour rechercher les conditions opératoires optimales d'une analyse - Utiliser une banque de données pour exploiter les résultats d'une analyse qualitative d'ions ou de groupes caractéristiques. - Apprécier la pertinence d'un témoin lors d'une analyse qualitative et quantitative. - Expliquer le principe des bandelettes-test ou des papiers indicateurs. - Mettre en œuvre un protocole permettant de déterminer une limite de détection d'un test. - Citer quelques techniques mises en œuvre dans le cas de très faibles teneurs d'une espèce chimique à détecter. - Utiliser les principaux dispositifs d'analyse et de mesure : réfractomètre, banc Kofler, thermomètre, verrerie graduée, balance, pHmètre, conductimètre, spectrophotomètre. - Utiliser une chromatographie dans le cadre d'une analyse et interpréter le chromatogramme obtenu. - Pour chaque type d'analyse spectroscopique, citer les caractéristiques du rayonnement utilisé et les structures étudiées. - Utiliser des banques de données pour confirmer la présence d'un groupe caractéristique (IR) et pour confirmer une formule développée (RMN).
Préparation de solutions Concentration massique et molaire d'une solution.	- Réaliser en autonomie des solutions ioniques et moléculaires de concentration molaire donnée. - Écrire l'équation d'une réaction de dissolution. - Déterminer la concentration effective d'une espèce chimique dans une solution à partir de la description du protocole de préparation de la solution.
Dosages par étalonnage Échelle de teintes. Spectrophotométrie. Densimétrie. Réfractométrie. Chromatographie sur colonne.	- Concevoir un protocole pour déterminer la concentration d'une solution inconnue par une gamme d'étalonnage. - Tracer et exploiter une courbe d'étalonnage. - Utiliser la loi de Beer-Lambert. - Réaliser et exploiter quantitativement une chromatographie sur colonne.

<p>Dosages par titrage Équivalence d'un titrage.</p> <p>Titrages directs et indirects.</p> <p>Réactions support de titrage :</p> <ul style="list-style-type: none">- oxydation-réduction (espèces colorées en solution) :- acide-base (suivis conductimétrique et pHmétrique).	<ul style="list-style-type: none">- Définir l'équivalence d'un titrage.- Citer les espèces présentes dans le milieu réactionnel au cours du titrage.- Déterminer la concentration d'une solution inconnue à partir des conditions expérimentales d'un titrage.- Suivre et concevoir un protocole de titrage direct et de titrage indirect d'espèces colorées.- Réaliser des titrages suivis par conductimétrie et par pHmétrie.- Interpréter qualitativement l'allure des courbes de titrages conductimétriques.- Citer et écrire les formules chimiques de quelques espèces usuelles :<ul style="list-style-type: none">. acides (acide nitrique, acide sulfurique, acide phosphorique, acide chlorhydrique, acide éthanoïque) ;. bases (ion hydroxyde, soude et potasse, ammoniac) ;. oxydants (ion permanganate, ion peroxodisulfate, diiode, dioxygène, eau oxygénée) ;. réducteurs (ion thiosulfate, ion sulfite, ions iodure, métaux courants).
--	--