

Domaine d'études : Mathématiques, sciences expérimentales, informatique Chimie - OSP SA	Nb de périodes hebdomadaires	
	4	
	Total cursus	154 périodes

Objectifs généraux

L'enseignement de la chimie permet d'explorer le monde de la matière et mieux l'appréhender par l'abstraction. Les étudiantes et les étudiants prennent conscience qu'il est composé d'éléments chimiques et apprennent à les connaître. Dans cette perspective, elles et ils acquièrent des connaissances en chimie et en sciences expérimentales au moyen d'approches et de méthodes de travail spécifiques, intègrent ces connaissances dans la vie de tous les jours et se forment une opinion à partir de faits, à réfléchir à l'aide de différents modèles et à acquérir une méthode de travail basée sur l'observation, l'expérience et l'interprétation. Ils apprennent à planifier et à réaliser des expériences en respectant les règles de sécurité. et à suivre un protocole et rédiger un rapport et analyser les résultats obtenus.

Les étudiantes et les étudiants constatent l'intervention de l'homme par des processus chimiques dans le cycle naturel et biologique de divers éléments ainsi que les modifications que cette intervention entraîne. Ils réfléchissent à la problématique du développement durable et cherchent des solutions. Pour trouver la réponse à des questions ouvertes concernant, par exemple, la société, elles et ils apprennent à faire des recherches, à collaborer avec d'autres personnes et à penser de manière interdisciplinaire.

Remarque : l'ordre dans lequel les domaines d'apprentissage seront traités est au libre choix de l'enseignante ou enseignant.

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Les étudiantes et les étudiants sont capables de :

- expliquer les états de la matière, le passage d'un état à l'autre et les phénomènes physiques, naturels liés à ces changements d'état;
- décrire plusieurs mélanges et les procédés de séparation qui leur sont applicables;
- partir du modèle atomique pour comprendre les théories fondamentales de la chimie;
- décrire la constitution en particules élémentaires des éléments et des isotopes; de savoir exploiter les informations contenues dans le tableau périodique;
- expliquer la matière par les liaisons covalentes, ioniques, et savoir représenter et/ou expliquer les différentes représentations moléculaires;
- expliquer le processus de la dissolution et dissociation;
- reconnaître et classer les molécules selon les familles de nomenclature;
- équilibrer les équations chimiques;
- identifier et de formuler les réactions de combustion et de les équilibrer;
- identifier et de formuler les réactions acido-basiques et de les équilibrer;
- d'identifier les réactions d'oxydoréduction, de les analyser (demi-équation, oxydants/réducteur et nombres d'oxydation);
- d'identifier et de formuler les réactions de précipitation et de les équilibrer;
- connaître les différents aspects de la chimie quantitative: la notion de mole, la masse molaire, calculer les relations entre les quantités de matière lors de réactions chimiques et le rendement, la notion de concentration (molarité et titre);
- savoir résoudre des problèmes de volumétrie et dilution;
- faire des calculs et raisonner autour des pH des acides et bases fortes et d'analyser une courbe pH;
- acquérir une vue d'ensemble de la chimie organique à partir de l'étude des hydrocarbures, des principaux groupes fonctionnels, de l'isomérisation et des réactions;
- donner les noms et les formules de molécules organiques simples (hydrocarbures et groupes fonctionnels);
- citer, expliquer et compléter les réactions organiques que peuvent faire les différents composés organiques.

COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :

- présentation de divers sujets par les étudiantes ou étudiants au moyen de différents supports informatiques (powerpoint, word, excel, etc.), utilisation de quizz online pour l'auto-évaluation, utilisation de programme et/ou application de modélisation (réactions chimiques, molécules, etc.)

Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :

- induire le questionnement chez les étudiantes ou étudiants en utilisant les connaissances en chimie sur les problématiques environnementales (par exemple: cycle du carbone, émission du CO₂, pluies acides, contamination des eaux, recyclage, énergies fossiles vs renouvelables, etc.).

Compétences et aspects étudiés de la langue française :

- développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré.

Aspects en lien avec la culture scientifique :

- Identifier les liens entre la chimie, physique et biologie, à travers des exemples tels que: rôle des minéraux dans l'organisme, les isotopes comme traceur géographique ou utilisés pour la datation d'échantillons, isotopes et production d'électricité, imagerie nucléaire, etc.

Aspects en lien avec les sciences humaines :

- Être en mesure de comprendre et interpréter le lien entre les grandes découvertes scientifiques ou événements dans leur contexte historique et/ou socio-économique (par ex: découverte des éléments, le tableau périodique, le nombre d'Avogadro, etc.).

Programme cadre de l'année :

Part à apprendre de manière autonome: L'enseignante ou l'enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année.

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Constitution de l'atome	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Tableau périodique	– exploiter les informations contenues dans le tableau périodique des éléments (TPE)	– nombre de masse (A), Electronegativité, Nombre d'oxydation (NO), Z, couche, ligne, structure électronique, couche externe	12 - 14
Atome	– représenter l'atome à l'aide du modèle de Bohr. – connaître sa structure	– électron, neutron, proton, composition, couche électronique, structure de Lewis, orbitale (représentation)	
Ions	– expliquer ce qu'est un ion simple, décrire sa structure et sa composition en particules élémentaires – connaître les termes anions-cations, formation des ions	– règle de l'octet, prédiction de la formation des cations et anions stables, structure électronique	
Isotopes	– expliquer ce que sont les isotopes, leur structure et leur composition	– isotopes, composition, masse atomique moyenne, notation isotopique ($^A X$)	
Compétences transversales (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ ions: Lien avec biologie (rôle des minéraux dans l'organisme) ○ isotopes: Lien avec physique (production d'électricité, imagerie nucléaire), lien avec biologie (traceur géographique, datation carbone 14) ○ Métaux nobles : lien avec les sciences humaines (enjeux géopolitiques et environnementaux) 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ application de modélisation des structures électroniques (de l'atome au ion) 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ pollution des milieux aquatiques par les ions métalliques 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			
2. Liaisons	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Développement des molécules	<ul style="list-style-type: none"> – représenter la molécule (à 2 éléments) à l'aide du modèle de Lewis – reconnaître le type de liaisons, compléter les charges et donner les ions dissociés en ayant la formule développée déjà dessinée pour des molécules à 3 éléments ou plus 	<ul style="list-style-type: none"> – développement uniquement de molécules à 2 éléments, charges complètes, charges partielles, ions par dissociation, nom des liaisons 	12 - 14
Nombre oxydation	<ul style="list-style-type: none"> – savoir ce que le NO représente et être capable de le déterminer pour différents éléments au sein d'une molécule 	<ul style="list-style-type: none"> – nombre oxydation, charge partielle et complète 	
Valence	<ul style="list-style-type: none"> – savoir ce que la valence représente et être capable de la déterminer pour différents éléments au sein d'une molécule 	<ul style="list-style-type: none"> – valence, nombre de liaisons 	
Electronégativité	<ul style="list-style-type: none"> – savoir ce que l'électronégativité représente. – déterminer un type de liaison à partir de leur différence d'électronégativité 	<ul style="list-style-type: none"> – électronégativité, en lien avec le TPE 	
Liaisons chimiques	<ul style="list-style-type: none"> – connaître les caractéristiques des différents types de liaisons (l. covalente pure, l. covalente polaire, l. ionique) – savoir les différencier dans une molécule 	<ul style="list-style-type: none"> – liaisons ioniques, covalentes polaires et pures 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Formules brutes	<ul style="list-style-type: none"> - savoir donner la formule brute d'une molécule à partir d'éléments donnés. - savoir représenter avec le modèle de Lewis une molécule (2 éléments) à partir d'une formule brute. - donner la formule brute à partir de la représentation d'une molécule 	<ul style="list-style-type: none"> - formules brutes: règles de formation, développement, indice vs coefficient 	
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> o application de modélisation des liaisons chimiques (densité électronique, formule brute, formule développée) o discussion autour des limites des modèles en lien avec l'outil numérique utilisé 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> o développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> o l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			
3. Classification des composés minéraux	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Classification et reconnaissance des différentes familles de nomenclature	<ul style="list-style-type: none"> - reconnaître les familles - classer les molécules (sous forme de formule brute) - décrire les caractéristiques des familles (formule brute, quelques propriétés et particularités) - former (formule brute) des molécules appartenant aux familles à partir des éléments 	<ul style="list-style-type: none"> - corps purs simples - oxydes de métaux et non-métaux - acides: oxacides et hydracides - hydroxydes - sels - charges des ions complexes 	6 - 8

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<p>Compétences transversales (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ biologie: exemples de molécules avec un impact environnemental (par ex: phosphate/nitrate-> eutrophisation), avec un impact sanitaire (par ex: conservateurs, colorants alimentaires) ○ sciences humaines: législations européennes autour de ces diverses molécules 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ quizz interactif 			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ enjeux climatiques sur les émissions de CO₂, des oxydes de non-métaux (par ex: pluies acides, acidification des milieux aquatiques etc.) 			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ exemple d'activité autonome: recherche de produits du quotidien contenant des molécules minérales. ○ la classification des molécules minérales se prête bien à un tutoriel de classe inversée. ○ l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
4. Réactions chimiques	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Equilibrage	<ul style="list-style-type: none"> - équilibrer une équation chimique complète 	<ul style="list-style-type: none"> - réactif, produit, coefficient stoechiométrique 	20 - 24
Réactions de dissociation	<ul style="list-style-type: none"> - écrire/compléter et équilibrer la dissociation des électrolytes dans l'eau - expliquer la différence entre dissociation et dissolution au niveau moléculaire à l'aide d'exemples - maîtriser et définir les termes liés au processus de dissociation et dissolution 	<ul style="list-style-type: none"> - dissolution, dissociation, électrolytes, passage du courant - soluté, solvant, solution - indice des états physiques dans l'équation chimique - labo/démo: Mise en évidence d'une solution électrolyte 	
Réactions de neutralisation	<ul style="list-style-type: none"> - identifier l'hydroxyde et l'acide (expérimentalement avec indicateurs et papier pH et avec la formule brute) - définir un acide et un hydroxyde - écrire/compléter et équilibrer une équation de neutralisation - indiquer quelles sont les espèces présentes (ions et molécules) au point équivalent, avant et après 	<ul style="list-style-type: none"> - point équivalent, échelle de pH - labo/démo : mise en évidence d'une solution acide, basique, neutre à l'aide d'indicateurs colorés - labo/démo : mise en évidence du point équivalent lors d'une neutralisation 	
Réactions de précipitation	<ul style="list-style-type: none"> - écrire/compléter et équilibrer une équation de précipitation - en supposant que les réactifs sont en proportions stoechiométriques, indiquer quelles sont les produits obtenus (espèces ioniques et moléculaires) - prédire quel sera le précipité en utilisant le tableau de solubilité - utiliser le tableau de solubilité et les expériences témoins pour identifier les ions présents dans un mélange de composition inconnue 	<ul style="list-style-type: none"> - précipité, solubilité, espèces ioniques et moléculaires - rappel des méthodes de séparation pour récupérer le précipité (filtration, filtrat, filtre) - labo/démo : mise en évidence de ions par précipitation sélective - gestes techniques : sécurité au laboratoire, récupération des déchets, filtration sur büchner 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Réactions de combustion (exemple concret de redox)	<ul style="list-style-type: none"> – écrire/compléter et équilibrer une réaction de combustion complète – donner le nombre d'oxydation de tous les éléments de la réaction – identifier l'oxydant et le réducteur – écrire les $\frac{1}{2}$ équations correspondantes 	<ul style="list-style-type: none"> – oxydation, réduction, oxydant, réducteur, $\frac{1}{2}$ équations (ou équations partielles), équilibre des électrons – labo/démonstration maître: – synthèse d'un oxyde par combustion 	
Réactions redox	<ul style="list-style-type: none"> – identifier l'oxydant, le réducteur – écrire les demi-équations (sans équilibrer la réaction). 	<ul style="list-style-type: none"> – oxydation, réduction, oxydant, réducteur, $\frac{1}{2}$ équations (ou équations partielles), équilibre des électrons – labo/démonstration maître: mise en évidence d'une réaction de redox 	
<p>Compétences transversales (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ informatique: création/adaptation de logiciels pour représenter les réactions chimiques ○ environnement: précipitation des chlorures dans eaux minérales, réactions de combustion incomplètes de la vie courante, etc. ○ biologie: exemples de réactions dans les processus biologiques (respiration cellulaire, photosynthèse, transport du CO₂ dans le sang, digestion, etc.) 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ application de modélisation pour représenter les réactions chimiques ○ discussion autour des limites des modèles en lien avec l'outil numérique utilisé 			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ réactions mises en jeu dans une station d'épuration 			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ rédaction d'un rapport de laboratoire structuré, développer un raisonnement logique et la capacité d'abstraction, développer une attitude critique par rapport aux problèmes d'environnement 			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
5. Quantitative masse	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Mole, masse molaire et nombre d'Avogadro Calcul de masse Gravimétrie	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre et utiliser en calculs la notion de mole, masse molaire et nombre d'Avogadro. – expliquer la notion de conservation de la masse – résoudre des problèmes liés aux calculs de masse en passant par la résolution des moles – expliquer et calculer le réactif limitant et le réactif en excès – expliquer et calculer un rendement (pour une réaction totale) – déterminer la masse et le pourcentage initial d'une substance dans un mélange par précipitation sélective (gravimétrie) – déterminer le but d'une expérience et d'en expliquer les étapes – maîtriser des gestes techniques, le nom du matériel et le vocabulaire en lien avec le laboratoire 	<ul style="list-style-type: none"> – mole, nombre d'Avogadro, masse molaire – calcul de masse en lien avec exemples concrets – labo/démo : détermination de la masse/pourcentage initial d'une substance contenue dans un mélange par des réactions de précipitation 	12 - 16
Compétences transversales (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ biologie/environnement: exemples concrets d'application des calculs des masses (dosage des molécules/ions dans un milieu aqueux) ○ sciences humaines: Découverte de la mole, du nombre Avogadro et de la masse molaire dans leur contexte historique et/ou socio-économique 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ autovalidation des changements d'unités (mole, g, atomes) et travail sur l'ordre de grandeurs ○ simulation/application pour les calculs de masse (réactif limitant et excès) ○ outils de vérification de la conservation de la masse 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ exemples écologie: mise en évidence d'un métal toxique dans un échantillon d'eau 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ rédaction d'un rapport de laboratoire structuré, développer un raisonnement logique et la capacité d'abstraction, développer une attitude critique par rapport aux problèmes d'environnement 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			
6. Quantitative solution	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Concentration molaire/molarité	– comprendre et utiliser en calculs les notions de molarité/concentration molaire, titre/concentration massique de solutions composées d'un soluté ionique ou moléculaire – calculer la concentration en ions dans une solution de molarité/titre connus et inversement.	– molarité, concentration molaire/massique, titre, soluté, solvant, solution	12 - 16
Concentration massique/titre			
Dilution	– comprendre et utiliser en calculs les notions de dilution	– dilution	
Volumétrie/Titrage	– comprendre et utiliser en calculs les notions de volumétrie et titrage – déterminer expérimentalement le point équivalent (PE) – donner les ions/molécules présents à chaque étape du titrage (avant PE, au PE, après PE). – déterminer le but d'une expérience et d'en expliquer les étapes – maîtriser des gestes techniques, le nom du matériel et le vocabulaire en lien avec le laboratoire	– volumétrie, titrage, point équivalent, indicateurs colorés – labo/démo: détermination de la concentration d'une solution par titrage – gestes techniques : préparation d'une solution, préparation d'une dilution, réalisation d'un titrage	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Compétences transversales (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Biologie/environnement : exemples concrets d'application (par exemples enzymes/substrats) 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples): <ul style="list-style-type: none"> ○ 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ exemples écologie : mise en évidence des polluants dans un échantillon d'eau 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. ○ développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
7. pH	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Acide fort-base forte Calcul de pH Courbe de pH pH-métrie	<ul style="list-style-type: none"> – définir les termes associés au chapitre – écrire les équations de protolyse d'un acide et d'une base dans l'eau – écrire l'équation d'autoprotolyse de l'eau – écrire et utiliser dans les calculs le produit ionique de l'eau – comprendre et utiliser en calculs les notions de pH d'un acide fort ou d'une base forte – analyser et tracer une courbe pH d'une neutralisation d'un acide fort par une base forte et inversement – déterminer un point équivalent par la méthode des tangentes 	<ul style="list-style-type: none"> – acide et base selon Brönsted – ampholyte – produit ionique de l'eau K_e – pH, concentration molaire et massique – courbe de pH et effet qualitatif d'une dilution – labo/démo: détermination de la concentration d'une solution par pH-métrie, identification du milieu de la solution 	16 - 20

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> – effectuer des calculs en lien avec une pH-métrie – déterminer le but d'une expérience et d'en expliquer les étapes 	<ul style="list-style-type: none"> – gestes techniques : réalisation d'une pH-métrie, calibration des électrodes 	
	<ul style="list-style-type: none"> – maîtriser des gestes techniques, le nom du matériel et le vocabulaire en lien avec le laboratoire 		
Compétences transversales (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ mathématique: définition d'un point d'inflexion et d'une tangente à une courbe, résolution d'équations logarithmiques 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation d'Excel pour représentation des courbes de pH 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ exemples écologie: mise en évidence des polluants dans un échantillon d'eau par dosage pH-métrique 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> ○ développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			
8. Organique	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Représentation/écriture Hydrocarbures Fonctions Isométrie	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître et nommer les différentes représentations des molécules organiques – définir, comprendre et utiliser les termes relatifs au chapitre – nommer les hydrocarbures à partir de la représentation et inversement à l'aide d'un formulaire commun – reconnaître les différentes fonctions organiques 	<ul style="list-style-type: none"> – formules : développée, semi-développée, condensée/topologique – hydrocarbure: alcane, alcène, alcyne, cyclique, aromatique (benzène) – saturé, insaturé, ramification, cycle – chaîne de carbone entre C1 et C10 – ramification : méthyle, éthyle, éthényle, propyle, isopropyle, butyle, phényle et benzyle 	16 - 20

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> - nommer des molécules contenant des fonctions organiques à partir de la représentation et inversement à l'aide d'un formulaire commun 	<ul style="list-style-type: none"> - fonctions organiques: alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine 	
	<ul style="list-style-type: none"> - définir le terme isomère et savoir les reconnaître et les dessiner à partir d'une formule brute. 	<ul style="list-style-type: none"> - isomérisation: Isomères de constitution, introduction aux énantiomères (exemples d'application) - démonstration des molécules à l'aide des modèles moléculaires en plastique ou modélisation numérique 	
<p>Compétences transversales (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> o biologie/médecine: présentation de molécules diverses et variées pour montrer l'application commune et quotidienne des molécules organiques (par exemple : protéines et liaisons peptidiques) 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> o utilisation de programme de représentation des molécules 			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> o présentation du cycle du carbone et les conséquences de l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère (impact sur les milieux aquatiques, sur la flore et la faune terrestre...). Discussion du rôle humain dans ce déséquilibre. 			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> o développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré 			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> o l'enseignante ou enseignants peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année. 			
9. Réactions organiques	L'étudiante/ étudiant est capable de/d' :		
Esterification/hydrolyse	<ul style="list-style-type: none"> - écrire/compléter et équilibrer l'équation d'estérification à partir de l'acide carboxylique et de l'alcool correspondant 	<ul style="list-style-type: none"> - réaction de condensation 	14 - 18

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> - écrire/compléter et équilibrer l'équation d'hydrolyse d'un ester - calculer le rendement de la réaction 		
Oxydation/réduction	<ul style="list-style-type: none"> - définir une réaction d'oxydation et de réduction (gain/perte H/O) - écrire/compléter et équilibrer l'équation d'oxydation d'un alcool primaire en aldéhyde , puis en acide carboxylique (et sa réduction correspondante) - écrire/compléter et équilibrer l'équation d'oxydation d'un alcool secondaire en cétone (et sa réduction correspondante) 	<ul style="list-style-type: none"> - nombre d'oxydation des carbones 	
Combustion des hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> - écrire/compléter et équilibrer l'équation de réaction de combustion complète en connaissant l'hydrocarbure de départ 		
Saponification	<ul style="list-style-type: none"> - représenter une molécule de savon et définir les termes hydrophile et hydrophobe - expliquer le fonctionnement du savon sur les taches de gras au niveau moléculaire - écrire/compléter et équilibrer la réaction de saponification à partir d'un triglycéride donné 	<ul style="list-style-type: none"> - micelle, micelle inverse, savon dur et liquide - labo/démo: Synthèse organique (suivi autonome d'un protocole, méthode de séparation...) 	
Compétences transversales (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> o biologie: les graisses, esters naturels o environnement: obtention du PET par estérification o biochimie : métabolisation des fonctions dans le corps 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> o modélisation d'une réaction avec et sans catalyseur 			
<ul style="list-style-type: none"> o modélisation des molécules de savon 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none">○ synthèse organique : naturel vs artificiel○ catalyseur et conditions optimales à température élevée: énergie de production à l'échelle industrielle			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none">○ développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique et de la hiérarchisation des informations. Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none">○ l'enseignante ou enseignant peut choisir un ou plusieurs domaines d'apprentissage et/ou savoir-faire/compétences spécifiques à faire travailler en autonomie d'une durée d'approximativement de 3-4 semaines sur toute l'année.			

Modalités de l'examen de certificat de la discipline

Type :	épreuve écrite
Durée :	180 minutes
Domaines :	constitution de l'atome, liaisons, classification des composés minéraux, réactions chimiques, chimie quantitative, pH, chimie organique
Contenus évalués :	tous les objectifs et contenus de ces domaines, développement de la pensée scientifique, maîtrise des gestes techniques en lien avec l'expérimentation, utilisation et application des contenus enseignés, extraction des informations pertinentes d'un texte scientifique (par exemple consigne de question, articles, sujets d'actualité etc...), schématisation des phénomènes étudiés et des montages expérimentaux utilisés, rigueur scientifique et mathématique, utilisation correcte du vocabulaire spécifique, orthographe.
Type de questions ou d'exercices :	QCM, questions ouvertes et de développement, situations-problèmes, questions en lien avec les travaux pratiques
Documents autorisés :	tableau périodique, tables de chimie (solubilité, minérale et organique)
Barème :	fédéral

Documents, livres et matériel

Arnaud, P. (2002). *Si la chimie m'était contée*. Paris: Belin.

Atkins, P. (1992). *Chimie générale*. Paris: InterEditions.

Atkins, P., & Jones, L. (1998). *Chimie, molécules, matière, métamorphoses, Traduction de la 3e édition américaine*. Bruxelles: De Boeck.

Avanzi, P., Kespy, A., Perret-Gentil, J., & Pfister, D. (2001). *Physique, Chimie, Sciences expérimentales*. Lausanne: L.E.P.

Ayadim, M. (2010). *QCM de chimie générale, 1er cycle des études médicales*. Bruxelles: De Boeck.

Ayadim, M. (2010). *QCM de chimie organique, 1er cycle des études médicales*. Bruxelles: De Boeck.

Barlet, R., Riché, F., Fabry, P., Baharmast, B., Decout, J.-L., & du Moulinet d'Hardemare, A. (2004). *De l'atome à la réaction chimique*. Grenoble: EDP Sciences.

Bellosta, V., Chataigner, I., Couty, F., Garcia, L., Harrison-Marchand, A., Lasne, M.-C., . . . Rouden, J. (2013). *Chimie Organique, tout le cours en fiches, Licence-PACES-CAPES, 2e ed.* Malakoff: Dunod.

- Bensaude Vincent, B., & Stengers, I. (1993). *Histoire de la chimie*. Paris: Editions la Découverte.
- Berg, L. R., Hassenzahl, D. M., & Raven, P. H. (2009). *Environnement*. Bruxelles: De Boeck.
- Bonin, J., & Marchal, D. (2010). *La chimie générale en 1001 QCM, PAES, 2e ed*. Paris: Ellipses.
- Boudes, L. (2012). *QCM UE1, Chimie organique, PAES, 1ère année*. Malakoff: Foucher.
- Bouillon, J.-P., & Estour, F. (2011). *QCM de chimie organique, UE1, PACES*. Paris: Ellipses.
- Bruice, P. (2010). *Chimie Organique, 2e ed*. Montreuil: Pearson.
- Camara, C., & Gaston, C. (2012). *ABC du BAC, SVT TermS spécifique & spécialité*. Paris: Nathan.
- Collectif. (2003). *Le grand guide des minéraux*. Paris: Sand.
- Cosandey, M. (2006). *Chimie, mes 10 premières séances de travaux pratiques*. CRC Press.
- Coudert, E., & Atlan, R. (2007). *Chimie générale et organique, QCM et QROC, 450 questions corrigées et commentées, Cahiers du PCEM*. Boulogne: ERA.
- De Vecchi, G., & Giordan, A. (2002). *L'enseignement scientifique. Comment faire pour que "ça marche ?"*. Paris: Delagrave Edition.
- Defranceschi, M. (2006). *La chimie au quotidien*. Paris: Ellipses.
- Gray, T. (2010). *Atomes, une exploration visuelle de tous les éléments connus dans l'univers*. Place des Victoires: Paris.
- Kotz, J. C., & Trechel Jr, P. M. (2005). *Chimie des solutions*. Bruxelles: De Boeck.
- Kotz, J. C., & Trechel Jr, P. M. (2006). *Chimie Générale*. Bruxelles: De Boeck.
- Montangero, M. (2011). *La chimie pour les Nuls*. Aigle: Editions Farga sàrl.
- Rebstein, M., & Soerensen, C. (2010). *Chimie, préparation au bac et à la maturité, 2e ed. revue et augmentée*. Lausanne: PPUR.
- Rebstein, M., & Soerensen, C. (2011). *Chimie avancée, préparation au bac et à la maturité*. Lausanne: PPUR.
- Rodier, J. (2005). *L'analyse de l'Eau*. Paris: Dunod.
- Sevin, A., Dégarnaud Dandine, C., & Piem. (2008). *Des molécules et des hommes ... liaisons chimiques, liaisons humaines*. Paris: Ellipses.
- Taylor, B., Oxlade, C., Farndor, J., & Graham, I. (2004). *Le Monde de la Science*. Bath, UK: Parragon.
- Valter, K., & Arrizabalaga, P. (1998). *Designer Drugs Directory*. Londres: ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY.
- Vollhardt, K. C., & Shore, N. (1995). *Traité de Chimie Organique, 2e ed*. Bruxelles: De Boeck.