

Domaine d'études : Mathématiques, sciences expérimentales, informatique

Chimie – DF

Nb de périodes hebdomadaires

1re année

2e année

3e année

2

Total cursus

77 périodes

Objectifs généraux

L'enseignement de la chimie permet d'explorer le monde de la matière et mieux l'appréhender par l'abstraction, d'acquérir des connaissances en chimie et en sciences expérimentales au moyen d'approches et de méthodes de travail spécifiques et d'intégrer ces connaissances dans la vie de tous les jours afin de former une opinion à partir de faits. Les élèves apprennent 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 en outre à planifier et à réaliser des expériences en respectant les règles de sécurité, à rédiger un protocole et analyser les résultats obtenus.

Les élèves 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. Les élèves apprennent à faire des recherches, à collaborer avec d'autres personnes et à penser de manière interdisciplinaire.

Remarque générale

L'ordre dans lequel les domaines d'apprentissages sont traités est au libre choix de l'enseignante ou de l'enseignant.

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.

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES :

Les élèves sont capables de/d':

- Partir du modèle atomique pour comprendre les théories fondamentales de la chimie;
- Décrire la constitution en particules élémentaires des éléments et des isotopes;
- 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 formuler différents types de réactions chimiques;
- Acquérir une vue d'ensemble de la chimie organique à partir de l'étude du cycle du carbone, de l'étude des hydrocarbures et des principaux groupes fonctionnels;
- Savoir reconnaître l'implication des phénomènes chimiques à travers le regard d'autres disciplines;

COMPÉTENCES TRANSVERSALES:

- Compétences et aspects en lien avec la culture numérique: présentation de divers sujets par les élèves 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.).
- Compétences et aspects en lien avec la culture numérique, par exemple: présentation de divers sujets par les élèves au moyen de différents supports informatiques en recourant à des sources variées, utilisation de quizz online pour l'auto-évaluation, utilisation de programme et/ou application de modélisation (réactions chimiques, molécules, etc.), utilisation des plateformes pédagogiques, présentation de résultats sous forme de poster comportant des graphiques, mise en commun de résultats d'expériences à travers une plateforme collaborative.

- Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité: induire le questionnement chez les élèves 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.
- Aspects en lien avec la culture scientifique: Identifier les liens entre la chimie, physique et biologie, à travers des exemples (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: le cycle de l'eau et les conflits mondiaux hydrauliques; découverte des éléments, le tableau périodique, le nombre d'Avogadro, etc.).

Programme cadre 2^e année

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Constitution de l'atome	L'élève est capable de/d' :		
Tableau périodique	<ul style="list-style-type: none"> exploiter les informations contenues dans le tableau périodique des éléments (TPE). 	<ul style="list-style-type: none"> nombre de masse (A), Electronegativité, Nombre d'oxydation (NO), Z, couche, ligne, structure électronique, couche externe. 	8-10
Atome	<ul style="list-style-type: none"> représenter l'atome à l'aide du modèle de Bohr connaître sa structure. 	<ul style="list-style-type: none"> électron, neutron, proton, composition, couche électronique, structure de Lewis, orbitale (représentation). 	
Ions	<ul style="list-style-type: none"> expliquer ce qu'est un ion simple, décrire sa structure et sa composition en particules élémentaires connaître les termes anions-cations, formation des ions. 	<ul style="list-style-type: none"> règle de l'octet, prédiction de la formation des cations et anions stables, structure électronique. 	
Isotopes	<ul style="list-style-type: none"> expliquer ce que sont les isotopes, leur structure et leur composition déterminer la masse atomique moyenne d'un élément à l'aide de l'abondance des différents isotopes. 	<ul style="list-style-type: none"> isotopes, composition, abondance naturelle, masse atomique moyenne, notation isotopique (AX). 	
Compétences transversales : <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 : <ul style="list-style-type: none"> Application de modélisation des structures électroniques (de l'atome au ion). Discussion autour des limites des modèles en lien avec l'outil numérique utilisé. 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<ul style="list-style-type: none"> ○ Pollution des milieux aquatiques par les ions métalliques 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Esprit de synthèse, clarté des informations, mise en avant des informations principales. 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 			
2. Liaisons	L'élève est capable de/d' :		8 -10
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. 	<ul style="list-style-type: none"> – développement uniquement de molécules à 2 éléments, charges complètes, charges partielles, ions par dissociation, nom des liaisons. 	
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 et de coordination) – savoir les différencier dans une molécule. 	<ul style="list-style-type: none"> – liaisons ioniques, covalentes polaires et pures, liaison coordination (reconnaissance). 	

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. 		
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation des différentes notations scientifiques en respectant les codes. 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Application de modélisation des liaisons chimiques (densité électronique, oscillation, formule brute, formule développée). 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Esprit de synthèse, clarté des informations, mise en avant des informations principales. 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 			
3. Classification des composés minéraux	L'élève est capable de/d' :		4-6
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. 	
Compétences transversales :			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<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 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Quizz interactif. 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <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.). 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ esprit de synthèse, clarté des informations, mise en avant des informations principales. 			
Part à apprendre de manière autonome : <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 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. 			
4. Réactions chimiques	L'élève est capable de/d' :		16- 18
Equilibrage	– équilibrer une équation chimique complète	– réactif, produit, coefficient stœchiométrique, loi de Lavoisier.	
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 contenant des électrolytes. 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Réactions chimiques	(2 à choix parmi: neutralisation, précipitations, combustion, oxydo-réduction)		
Réactions de neutralisation	<ul style="list-style-type: none"> – 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 identifier l'hydroxyde et l'acide (expérimentalement avec indicateurs et papier pH et avec la formule brute). 	<ul style="list-style-type: none"> – labo/démo : mise en évidence d'une solution acide, basique, neutre à l'aide d'indicateur coloré – 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 stœchiométriques, 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. 	<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. 	
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. 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Réactions thermiques	– définir et expliquer les termes endo/exo thermique.	– démo/labo : mise en évidence de réactions exo/endo-thermiques.	
Compétences transversales :			
<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.). 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Application de modélisation pour représenter les réactions chimiques. 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Réactions mises en jeu dans une station d'épuration. 			
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. 			
5. Chimie organique	L'élève est capable de/d' :		10 - 14
Cycle du carbone	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître et décrire les étapes du cycle du carbone – comprendre l'importance du cycle du carbone dans le contexte actuel lié au développement durable. 	<ul style="list-style-type: none"> – réservoirs (atmosphère, lithosphère, hydrosphère, biosphère) – échanges entre réservoirs (transformation forme minérale et forme organique) – projection d'un film et/ou d'un documentaire et/ou lecture d'un article d'actualité. 	
Hydrocarbure	<ul style="list-style-type: none"> – différencier les molécules organiques et minérales – reconnaître les différentes familles des hydrocarbures – nommer les hydrocarbures linéaires – dessiner les molécules organiques simples en utilisant les différentes représentations conventionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> – projection d'un film ou d'un documentaire sur le pétrole ou les matières plastiques – alcanes, alcènes, alcynes, cyclo-alcanes – ramification, cycle aromatique – hydrocarbures linéaires saturés jusqu'à 6 atomes de carbones dans la chaîne 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> – modéliser les molécules organiques simples. 	<ul style="list-style-type: none"> – formules brutes, développées, semi-développées et topologiques des molécules – modèles moléculaires, utilisation et/ou conception de la visualisation des molécules dans l'espace. 	
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> – différencier quelques fonctions organiques en utilisant un résumé (par exemple, CRM) – reconnaître les familles des composés organiques à partir du modèle et du nom de la molécule – décrire les caractéristiques des familles (quelques propriétés et particularités). 	<ul style="list-style-type: none"> – alcool, acide carboxylique, aldéhyde, cétone, amine, ester – la fonction organique dans la structure d'une molécule, savoir la reconnaître, par exemple, l'entourer et la nommer – la famille d'un composé en fonction de son nom et de sa terminologie (-ol, -al, -one, etc.) – propriétés physiques et/ou chimiques des fonctions (par exemple: miscibilité, température d'ébullition, réactions...) – labo/démo : Synthèse organique. 	
<p>Compétences transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biologie, géographie, physique : Cycle du carbone : l'ensemble des échanges de carbone sur la planète et le transfert d'énergie ○ Biologie/environnement : Les enjeux des utilisations des composés organiques : la pollution et les déséquilibres (par exemple : le réchauffement de la planète) ○ Biologie/médecine : Présentation d'exemples concrets. 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisations d'un programme de modélisation et de visualisation des molécules en 3D ; par exemple « MolView » ou « ACD/ChemSketch ». 			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Le cycle du carbone et le réchauffement climatique; les enjeux environnementaux liés à la production, l'usage et le recyclage des produits organiques. 			
<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 ○ Apprentissage du vocabulaire spécifique ○ Recherche et fiabilité des sources bibliographiques. 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ Par exemple: Faire un travail de recherche sur une substance organique d'utilisation courante, par exemple sur le vinaigre, l'acétone, la vitamine A, l'aspirine ou la caféine, etc. ○ 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. 			
6. Module transdisciplinaire (à choix)	L'élève est capable de/d' :		10
Radioactivité (physique)	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître un isotope – calculer une masse isotopique – distinguer le rayonnement alpha, beta et gamma par leur pouvoir de pénétration – prédire le résultat d'une transmutation nucléaire – comprendre le concept de demi-vie – dater un fossile d'origine organique grâce au carbone 14 – comprendre la fusion et la fission nucléaire – comprendre et schématiser le fonctionnement d'une centrale nucléaire. 	<ul style="list-style-type: none"> – les éléments et leur(s) isotope(s) – origine de la masse atomique du tableau périodique – Isotopes et radioactivité – rayonnement alpha, beta et gamma et pouvoir de pénétration – principe de la transmutation nucléaire – demi-vie des éléments radioactifs – la datation au carbone 14 – fusion et fission – les centrales nucléaires. 	
Quantitative (math)	<ul style="list-style-type: none"> – tracer un graphique qui met en relation deux grandeurs en identifiant l'ordonnée et l'abscisse (et unités) – trouver/adapter une échelle pour la représentation graphique – faire le lien avec les fonctions et établir le domaine de définition et d'arrivée – modéliser (graphiquement et/ou algébriquement) des phénomènes proportionnels ou affines (droites, pentes ordonnées à l'origine) – identifier les limites du modèle proportionnel 	Colorimétrie : <ul style="list-style-type: none"> – détermination graphique du maximum d'absorbance d'une solution colorée – préparation des solutions étalons par dilution à l'aide de facteur de dilution – élaboration de la droite d'étalonnage – détermination de la concentration massique d'une solution colorée inconnue – détermination des paramètres de la loi de Beer Lambert à l'aide de la pente. Masse volumique :	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> – faire le lien entre les paramètres mathématiques et la grandeurs physiques ou chimiques de l'expérience – utiliser une droite d'étalonnage (ou calibrage) pour déterminer une grandeur inconnue – faire des calculs en lien avec le titre d'une solution, calculer des dilutions. 	<ul style="list-style-type: none"> – préparation des solutions étalons de masse volumiques différentes (ex sucre dans l'eau) par pesées dans un volume fixe. 	
	<ul style="list-style-type: none"> – préparation des solutions par dissolution et par dilution. 	<ul style="list-style-type: none"> – construction de la droite d'étalonnage – détermination de la masse volumique de la solution inconnue – Autres expérience en lien avec le principe d'une droite d'étalonnage (ex: calibrage d'un appareil, ...) – Facultatif : explication qualitative d'une régression linéaire et méthode des moindres carrés – production de l'énergie : le métabolisme et la fermentation. Par exemple, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la fabrication du vin, du pain, du fromage, etc. 	
Biochimie (biologie)	<ul style="list-style-type: none"> – savoir reconnaître les différentes familles des molécules du vivant – décrire les caractéristiques des molécules du vivant (quelques propriétés et particularités) – comprendre et décrire le fonctionnement des mécanismes fondamentaux de la vie. 	<ul style="list-style-type: none"> – sucres, graisses, protéines... – les différents produits naturels et leurs rôles biologiques. Par exemple, l'étude de quelques protéines et leurs différentes fonctions biologiques: le transport (l'hémoglobine), le maintien de structure (le collagène, la kératine...), la protection (les anticorps). Un autre exemple, l'étude de quelques sucres, leurs structures et la digestion (les sucres lents). 	
Formation des étoiles (astro-physique)	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre la formation des étoiles par réaction de fusion de l'hydrogène en hélium – connaître les composants principaux des jeunes étoiles et les causes de leur composition – connaître les composants principaux des étoiles plus âgées et les causes de leur composition 	<ul style="list-style-type: none"> – bref historique de la formation de l'Univers et du système solaire – formation des étoiles : la fusion de l'hydrogène – composition des jeunes étoiles – composition des étoiles plus âgées – spectre du Soleil et raies noires. 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	– comprendre l'origine des raies noires dans le spectre lumineux d'une étoile.		
<p>Compétences transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Radioactivité (physique) : Introduire la physique nucléaire de manière qualitative ○ Quantitative (mathématiques) : Modéliser un phénomène et utiliser le concept de proportionnalité pour déterminer une inconnue ○ Biologie (biochimie) : Comprendre la notion de la biochimie, établir les liens entre la biologie et la chimie et savoir distinguer ces deux domaines lors de l'étude d'un processus chimique qui se déroule dans un organisme vivant ○ Cycle de l'eau (sciences humaines-environnement) : Comprendre les divers enjeux climatiques, scientifiques, politiques, sciences humaines existants autour de l'eau et de ses propriétés physico-chimiques ○ Formation des étoiles (astro-physique) : Introduire l'astronomie et la physique nucléaire. 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation d'un programme de modélisation et de visualisation et logiciel de représentation graphique ○ Regard critique face à l'approximation de la modélisation. 			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Radioactivité (physique): Radioactivité naturelle (problème du radon) et d'origine humaine; l'énergie nucléaire et ses déchets; l'activité humaine et l'impossibilité d'utiliser certains isotopes pour les archéologues du futur ○ Quantitative (mathématiques) : Tri des déchets métalliques grâce à la masse volumique ○ Biologie (biochimie) : Importance de la forêt dans le développement durable (le bois, la photosynthèse, le cycle du carbone...) ○ Cycle de l'eau (géographie-environnement) : Fonctionnement des stations de traitement des eaux, pollution des milieux aquatiques, etc. ○ Formation des étoiles (astro-physique) : Effet de serre: parallèle entre Vénus et la Terre. 			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rédiger un article sur un sujet lié au chapitre (par exemple: l'impact de la consommation du sucre, impact de la consommation de l'eau) ○ Recherche et fiabilité des sources bibliographiques. 			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 			

Modalité de l'évaluation la discipline fondamentale (notes semestrielle et annuelle)

2^e année

- Type :** Sommatives et formatives.
- Durée :** 1x45 minutes ou 2x45 minutes.
- Domaines :** Tous les domaines d'apprentissages peuvent faire l'objet d'une ou deux évaluations.
- Contenus évalués :** 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 :** QCM, questions ouvertes et de développement, devoirs, travaux pratiques, rapports et comptes rendus d'expérience pratiquée par l'élève, situations-problèmes.
- PROJET octobre 2020
- Documents autorisés :** Divers (p.ex. tableau périodique des éléments ou formulaire mathématique) ou aucun.

Documents, livres et matériel

- ARNAUD Paul, *Si la chimie m'était contée*, Paris, Belin, 2002.
- ATKINS Peter, *Chimie générale*, Paris, InterEditions, 1992.
- ATKINS Peter, & JONES Loretta, *Chimie, molécules, matière, métamorphoses, Traduction de la 3^e édition américaine*, Bruxelles, De Boeck, 1998.
- AVANZI Paul, KESPY Alain, PERRET-GENTIL Jacques, & Pfistner Daniel, *Physique, Chimie, Sciences expérimentales*, Lausanne, L.E.P, 2001.
- AYADIM Mohamed, *QCM de chimie générale, 1^{er} cycle des études médicales*, Bruxelles, De Boeck, 2010.
- AYADIM Mohamed, *QCM de chimie organique, 1^{er} cycle des études médicales*, Bruxelles, De Boeck, 2010.
- BARLET Roger, RICHE Françoise, FABRY Pierre, BAHARMAST Bahman, DECOUT Jean-Luc, & DU MOULINET D'HARDEMARE Amaury, *De l'atome à la réaction chimique*, Grenoble, EDP Sciences, 2004.
- BELLOSTA Véronique, Chataigner Isabelle, Couty François, Garcia Ludivine, Harrison-Marchand Anne, Lasne Marie-Claire, Rouden Jacques, *Chimie Organique, tout le cours en fiches, Licence-PACES-CAPES, 2^e éd.* Malakoff, Dunod, 2013.
- BENSAUDE-VINCENT Bernadette, & STENGERS Isabelle, *Histoire de la chimie*, Paris, Editions la Découverte, 1993.
- BERG Linda R., HASSENZAHN David M., & RAVEN HAMILTON Peter, *Environnement*, Bruxelles, De Boeck, 2009.

- BONIN Julien & MARCHAL Damien, *La chimie générale en 1001 QCM, PAES, 2^e éd.* Paris, Ellipses, 2010.
- BOUDES Lionel, *QCM UE1, Chimie organique, PAES, 1^{re} année*, Malakoff, Foucher, 2012.
- BOUILLON Jean-Philippe, & ESTOUR François, *QCM de chimie organique, UE1, PACES*. Paris, Ellipses, 2011.
- BRUICE Paula, *Chimie Organique, 2^e éd.* Montreuil, Pearson, 2010.
- CAMARA Christian & GASTON Claudine, *ABC du BAC, SVT TermS spécifique & spécialité*, Paris, Nathan, 2012.
- Collectif *Le grand guide des minéraux*. Paris, Sand, 2003.
- COSANDEY M., *Chimie, mes 10 premières séances de travaux pratiques*, CRC Press, 2006.
- ATLANI Robert & COUDERT E, *Chimie générale et organique, QCM et QROC, 450 questions corrigées et commentées, Cahiers du PCEM*, Boulogne, ERA, 2007.
- DE VECCHI Gérard & GIORDAN André, *L'enseignement scientifique. Comment faire pour que "ça marche ?"*, Paris, Delagrave Edition, 2002.
- DEFRANCESCHI Mireille, *La chimie au quotidien*, Paris, Ellipses, 2006.
- GRAY Théodore, *Atomes, une exploration visuelle de tous les éléments connus dans l'univers*, Place des Victoires, Paris, 2010.
- KOTZ John C., & TRECHEL Jr Paul M., *Chimie des solutions*, Bruxelles, De Boeck, 2005.
- KOTZ John C., & TRECHEL Jr Paul M., *Chimie Générale*, Bruxelles, De Boeck, 2006.
- MONTANGERO Marc, *La chimie pour les Nuls*, Aigle, Editions Farga sàrl, 2011.
- REBSTEIN Martine & SOERENSEN Chantal, *Chimie, préparation au bac et à la maturité, 2^e éd. revue et augmentée*, Lausanne, PPUR, 2010.
- REBSTEIN Martine & SOERENSEN Chantal, *Chimie avancée, préparation au bac et à la maturité*, Lausanne, PPUR, 2011.
- RODIER Jean, *L'analyse de l'Eau*, Paris, Dunod, 2005.
- SEVIN Alvin, DÉGARNAUD DANDINE Christine & PIEM, *Des molécules et des hommes ... liaisons chimiques, liaisons humaines*. Paris, Ellipses, 2008.
- TAYLOR Barbara, OXLADE Chris, FARNDOR John & GRAHAM Ian, *Le Monde de la Science*. Bath, UK, Parragon, 2004.
- VALTER Karel & ARRIZABALAGA Philippe, *Designer Drugs Directory*. Londres, Elsevier science & technology, 1998.
- VOLLHARDT Peter K. C. & SHORE Neil, *Traité de Chimie Organique, 2e ed.* Bruxelles, De Boeck, 1995.