

Domaine d'études : Mathématiques, sciences expérimentales, informatique
Sciences expérimentales – DF

Nb de périodes hebdomadaires		
1re année	2e année	3e année
2		
Total cursus		77 périodes

Objectifs généraux

L'enseignement de la physique a pour but d'explorer le monde de la matière et de mieux l'appréhender par l'abstraction. Il permet d'acquérir les connaissances et les capacités nécessaires en sciences expérimentales pour comprendre et expliquer certains phénomènes naturels, au moyen d'approches et de méthodes de travail spécifiques à travers l'utilisation de modèles.

Les élèves apprennent ainsi à utiliser une terminologie adéquate et à entraîner la pensée abstraite, le raisonnement logique et acquérir une méthode de travail basée sur l'observation, l'expérience et l'interprétation. Les élèves s'entraînent à la démarche expérimentale, qui comprend la planification, la réalisation et la répétition des expériences physiques et chimiques, l'observation et l'analyse de résultats, ainsi que la recherche de solutions alternatives à un problème. Les élèves apprennent, en outre, à planifier et à réaliser des expériences en respectant les règles de sécurité, à faire des recherches, à collaborer et à penser de manière interdisciplinaire. Une attention particulière est portée sur l'intervention de l'homme par des processus chimiques et physiques dans le cycle naturel et biologique de divers éléments et les modifications que cette intervention entraîne. Les élèves réfléchissent à la problématique du développement durable et à des solutions. Finalement, les élèves peuvent intégrer ces connaissances dans la vie de tous les jours et se former une opinion à partir de faits.

Remarque générale :

Beaucoup de notions abordées en 1^{re} année sont reprises et approfondies en 2^{ème} année. En 1^{re}, l'enseignante ou l'enseignant veillera à dispenser ces notions de manière simplifiée tout en apportant les connaissances nécessaires sur ces sujets pour permettre une transition homogène avec le degré suivant. La numérotation des chapitres est présentée à titre indicatif. Elle n'impose aucunement un ordre de cheminement.

Les domaines 6 (isotopes et radioactivité) et 7 (formation des étoiles) de la partie chimie sont optionnels et à aborder en fin de semestre, si le temps le permet. Ces deux thèmes sont à traiter de manière plutôt qualitative. Le nombre de périodes associé à chaque domaine d'apprentissage donne une indication. L'enseignante ou l'enseignant est libre également d'approfondir plus au moins ceux-ci. Les contenus sont des propositions d'illustrations des compétences spécifiques et des objectifs. L'enseignante ou l'enseignant choisira les contenus en fonction du cheminement choisi et de ses séquences pédagogiques.

COMPETENCES DISCIPLINAIRES

Les élèves sont capables de

- acquérir des notions théoriques élémentaires.
- manipuler du matériel de laboratoire et d'expérimentation.
- connaître les ordres de grandeur.
- connaître les états de la matière et les changements d'états.
- savoir réaliser des expériences dans le domaine de la chimie et de la physique.
- décrire et d'expliquer les phénomènes élémentaires en langage courant et en employant les termes techniques adéquats.
- donner le résultat de calculs avec la précision voulue et en utilisant l'unité correcte.
- identifier des relations et de les formuler en tant que lois mathématiques.
- énoncer et d'appliquer quelques lois et principes élémentaires en chimie et en physique.
- collecter et d'analyser des informations.
- acquérir une méthode de travail basée sur l'observation, l'expérimentation et l'interprétation.
- s'exprimer sur des questions sociétales et politiques et environnementales en faisant appel à leurs connaissances en sciences expérimentales.
- savoir reconnaître l'implication des phénomènes chimiques et physiques à travers le regard d'autres disciplines.

COMPETENCES TRANSVERSALES

Compétences et aspects en lien avec la culture numérique:

- utilisation de vidéo sur divers sujets en lien avec les sciences expérimentales.
- présentation de divers sujets par les élèves au moyen de différents supports informatiques (audio/vidéo, PowerPoint, Word, Excel, ...).
- utilisation de quizz online pour l'auto-évaluation.
- utilisation de programme et/ou application de modélisation et de simulation (réactions chimiques, molécules, etc.).

Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité:

- induire le questionnement et une attitude critique chez les élèves sur les problématiques environnementales en utilisant les connaissances en chimie et en physique (par exemple: émission du CO₂, pluies acides, contamination des eaux, recyclage, énergies fossiles vs renouvelables, ...).

Aspects en lien avec la culture scientifique:

- identifier les liens entre la chimie, la physique et la biologie, à travers des exemples (rôle des ions dans l'organisme, isotopes comme traceur géographique ou pour la datation d'échantillons, production d'électricité, imagerie nucléaire, etc.).

Compétences et aspects étudiés de la langue française:

- apprentissage du vocabulaire spécifique au sujet étudié.
- rédaction d'un rapport de laboratoire structuré ou présentation d'un sujet scientifique (développement de l'esprit de synthèse, de la capacité d'abstraction, du raisonnement logique, de la clarté et de la hiérarchisation des informations).
- recherche et fiabilité des sources bibliographiques.

Programme cadre 1^{re} année

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Qu'est-ce que la chimie ?	L'élève est capable de/d' :		2 - 4
<p>La chimie au quotidien</p> <p>Phénomène physique vs phénomène chimique</p> <p>Notion de réaction chimique</p>	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître dans quels domaines la chimie est le plus utilisé – distinguer un phénomène physique d'un phénomène chimique – comprendre le principe de transformation de la matière lors d'un processus chimique allant des réactifs aux produits 	<ul style="list-style-type: none"> – la chimie dans la vie quotidienne : dans la cuisine (p.ex. fruits → confiture), à la maison (vitres, murs, peintures), dans l'industrie (énergie, médicaments, cosmétiques) – les phénomènes physiques (sans transformation de la matière) et les phénomènes chimiques (transformation de la matière) – les réactions chimiques : transformation des réactifs en produits qui possèdent des propriétés physico-chimiques différentes ($2 \text{ H}_2 + \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O}$) 	
<p>Compétences transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Similitudes et différences entre la chimie et la physique. 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vidéos sur l'importance de la chimie dans l'industrie. 			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Réactions chimiques naturelles et industrielles ; ○ Pollution naturelle et industrielle. 			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (transformation, phénomène, réaction, réactifs, produits) ; ○ Lecture et compte-rendu d'un article scientifique (esprit de synthèse, clarté des informations, mise en avant des informations principales). 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
2. Sécurité et techniques de laboratoire	L'élève est capable de/d' :		4 - 6
Pictogrammes de dangers Moyens de protection Précautions au laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître les 9 pictogrammes de dangers chimiques : nature du danger, exemple de produit, principales précautions à prendre – attitude à adopter au laboratoire, équipement de sécurité (extincteur, rince-œil, couverture anti-feu, douche de sécurité, hotte aspirante, blouse, lunettes, gants), règlement de laboratoire à signer 	<ul style="list-style-type: none"> – les pictogrammes de danger dans la vie courante – utilisation des équipements de sécurité 	
Notion de concentration Étiquettes des produits	<ul style="list-style-type: none"> – pouvoir déterminer si un produit est plus concentré qu'un autre (quantité de matière dans un volume de solvant : conséquence de l'ajout de matière ou de l'ajout de solvant) – pouvoir déchiffrer une étiquette de produit (dangers, concentration, phrases de risques et de sécurité, stockage approprié) 	<ul style="list-style-type: none"> – les produits chimiques concentrés du quotidien (p.ex. javel, détergents) et les produits concentrés au laboratoire – dilution d'un produit 	
Matériel de laboratoire Instruments de mesure	<ul style="list-style-type: none"> – connaître le matériel de laboratoire et pouvoir choisir l'instrument approprié à une situation donnée – utiliser de manière appropriée le matériel : règle du ménisque pour le matériel jaugé et gradué, lecture d'un thermomètre, allumage et extinction d'un bec bunsen, utilisation d'une propipette, utilisation d'une balance électronique 	<ul style="list-style-type: none"> – verrerie générale de laboratoire – verrerie volumétrique et règle du ménisque – pipettes et propipette – thermomètres analogiques et digitaux – utilisation du bec bunsen – balance électronique : tare et lecture – reste du matériel – activité : les acides et les bases dans les produits du quotidien et utilisation d'indicateurs colorés 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Parallèle avec les sciences environnementales (recyclage des produits). 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation de logiciels de simulation interactive d'un laboratoire (p.ex. Chemlab) ; ○ Utilisation de simulations informatiques sur les échelles de pH (https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry par exemple) . 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> ○ Recyclage des produits . 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (nom du matériel, des instruments et des équipements de sécurité) ; ○ « Traduction » de pictogrammes ou ensemble de pictogrammes en risques et précautions à prendre ; ○ 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"> ○ Analyse et compte-rendu d'une situation de danger chimique potentiel ; ○ Savoir suivre un protocole d'activité (les acides et les bases dans les produits du quotidien et utilisation d'indicateurs colorés) ; ○ Savoir rédiger un rapport d'activité à partir d'un mémento (les acides et les bases dans les produits du quotidien et utilisation d'indicateurs colorés) . 			
3. Atomes et tableau périodique	L'élève est capable de/d' :		4 - 6
Structure de l'atome : proton, neutron, électron Ordre de grandeur Organisation du tableau périodique	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre la structure générale d'un atome : noyau fait de proton et de neutron, électrons qui tournent autour, importance du vide dans la composition atomique – connaître les caractéristiques (charge, masse, taille relative) des protons, neutrons et électrons – pouvoir situer l'atome dans une échelle du monde subatomique et microscopique 	<ul style="list-style-type: none"> – atomes : proton, neutron et électron, importance du vide – caractéristiques des particules fondamentales : charge, masse, taille relative – l'atome dans le monde de l'invisible – présentation du tableau périodique : organisation, grandeur Z, grandeur A, nature des éléments – structure de la dernière couche en paire(s) et 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> – à l'aide du tableau périodique, retrouver le nombre de protons, de neutrons et d'électrons d'un atome, sa nature (métal, élément de transition, non-métal, gaz rare) et la structure de sa dernière couche en paire(s) et célibataire(s) 	<ul style="list-style-type: none"> célibataire(s) – calcul du nombre de neutron 	
Représentation des atomes, modèle de Bohr	<ul style="list-style-type: none"> – connaître l'évolution du modèle atomique au cours du temps – pouvoir représenter un atome à l'aide du modèle de Bohr 	<ul style="list-style-type: none"> – le modèle atomique dans l'Histoire : évolution des modèles – concept moderne de l'atome – le modèle de Bohr – activité : utilisation des modèles moléculaires 	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Liens philosophie : science sur l'évolution du modèle atomique (Empédocle, Démocrite, Aristote) ; ○ Liens avec le cours d'électricité (électron → électricité, circulation des électrons dans un fil de cuivre) . 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation d'un logiciel interactif du tableau périodique (Kalzium entre autres ; ○ Utilisation de simulations informatiques sur la « construction » des atomes (https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry par exemple) . 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation de certains éléments dans l'industrie et problèmes potentiels . 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (élément, atome, proton, neutron, électron, nature d'un élément, numéro atomique, masse atomique, etc.) ; ○ Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré . 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ Recherche des utilisations d'un élément dans l'industrie ; ○ Savoir suivre un protocole d'activité (utilisation des modèles moléculaires) ; ○ Savoir rédiger un rapport d'activité à partir d'un mémento (utilisation des modèles moléculaires) . 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
4. Etats de la matière	L'élève est capable de/d' :		4 - 6
Etats de la matière et changements d'états	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître les caractéristiques des 3 états principaux de la matière (solide, liquide et gaz) 	<ul style="list-style-type: none"> – les 3 états principaux de la matière (gaz, solide, liquide) et les plasmas : caractéristiques – passage d'un état à l'autre : nom des processus et comportement de la température 	
Corps purs et mélanges	<ul style="list-style-type: none"> – distinguer un corps pur d'un mélange – distinguer un corps pur simple d'un corps pur composé – distinguer un mélange homogène d'un mélange hétérogène – pouvoir donner des exemples de mélanges homogènes ou hétérogènes à partir d'une liste de substances 	<ul style="list-style-type: none"> – les corps purs simples et les corps purs composés – les mélanges homogènes et les mélanges hétérogènes 	
Techniques de séparation d'un mélange	<ul style="list-style-type: none"> – connaître et appliquer les principales techniques de séparation : filtration, décantation, distillation simple / fractionnée, centrifugation, aimantation, chromatographie – pouvoir séparer un mélange donné 	<ul style="list-style-type: none"> – techniques de séparation : filtration, décantation, distillation simple et fractionnée, centrifugation, aimantation, chromatographie – activité séparation d'un mélange – activité chromatographie 	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Liens avec les sciences environnementales (station d'épuration). 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (états de la matière, mélanges, corps purs, noms des techniques, solvant, filtrat, soluté, fraction, migration, particules, etc.) ; ○ Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré. 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ Savoir suivre un protocole expérimental (séparation d'un mélange, chromatographie) ; ○ Savoir rédiger un rapport d'expérience à partie d'un mémento (séparation d'un mélange, chromatographie). 			
5. Atomes, molécules et ions	L'élève est capable de/d' :		4 - 6
Principe de la liaison chimique Formules brutes et notation de Lewis Comptabilité atomique	<ul style="list-style-type: none"> – connaître les deux manières qu'ont les atomes de se lier entre eux : don d'électron(s) entre un métal et un non-métal (liaison ionique) ou mise en commun d'électrons entre deux-non métaux (liaison covalente) – savoir ce que représente l'électronégativité – pouvoir prédire le type de liaison à l'aide de la différence d'électronégativité – pouvoir écrire correctement une formule brute – pouvoir représenter un atome ou une molécule simple à l'aide de la notation de Lewis – pouvoir déterminer le nombre d'atomes dans une formule brute – dissociation et dissolution 	<ul style="list-style-type: none"> – pourquoi les atomes forment-ils des liaisons ? stabilité et baisse d'énergie – les deux manières qu'ont les atomes de se lier : liaison ionique et covalente – signification de la valeur d'électronégativité du tableau périodique – prédiction du type de liaison grâce à la différence d'électronégativité – écriture des formules brutes : ordre, exposant, coefficient stœchiométrique – comptabilité atomique : calculer le nombre d'atomes dans une molécule ou dans un ensemble de molécules 	
Les ions	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre comment se forment les ions – comprendre le comportement d'une substance ionique dans l'eau – faire la différence entre dissociation et dissolution 	<ul style="list-style-type: none"> – notation de Lewis – liaison ionique et ions – comportement d'un composé ionique dans l'eau – dissociation et dissolution – activité : montage d'un circuit électrique afin de tester si une substance est ionique ou pas. 	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Rôle des ions en biologie ; 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<ul style="list-style-type: none"> ○ Parallèle avec le cours d'électricité (déterminer si une substance est ionique). 			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation de simulations informatiques sur la construction des molécules et leur forme (https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry par exemple) ; ○ Utilisation de logiciels de dessin moléculaire (ChemSketch, ChemDraw, BioDraw ou autres) ; ○ Utilisation de simulations informatiques sur la dissolution et la dissociation (https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry par exemple). 			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (types de liaison , électronégativité, ion, cation, anion, dissolution, dissociation, etc.) ; ○ Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré. 			
<p>Part à apprendre de manière autonome:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ A l'aide de la théorie, proposer des hypothèses scientifiques (pourquoi un composé non ionique disparaît-il dans l'eau ?) ; ○ Savoir suivre un protocole expérimental (montage d'un circuit électrique afin de tester si une substance est ionique, modèles moléculaires et théorie VSEPR) ; ○ Savoir rédiger un rapport d'expérience à partir d'un mémento (montage d'un circuit électrique afin de tester si une substance est ionique, modèles moléculaires et théorie VSEPR). 			
6. Thème optionnel 1 : isotopes et radioactivité	L'élève est capable de/d' :		2 - 4
Isotope Masse isotopique Radioactivité Datation au carbone 14 Fusion et fission	<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. 	<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 	
Energie nucléaire.	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre la fusion et la fission nucléaire 	<ul style="list-style-type: none"> – la datation au carbone 14 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre et schématiser le fonctionnement d'une centrale nucléaire 	<ul style="list-style-type: none"> – fusion et fission – les centrales nucléaires 	
Compétences transversales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Parallèle avec la physique nucléaire. 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation de simulations informatiques sur la fusion et la fission, les désintégrations nucléaires et la datation par la radioactivité(https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry par exemple). 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (élément, isotope, rayonnement, fusion, fission, etc.). 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ Recherche sur divers sujets autour du nucléaire (importance dans le mix électrique suisse, gestion des déchets en Suisse et ailleurs, utilisation des isotopes en médecine, etc.). 			
7. Thème optionnel 2 : formation des étoiles	L'élève est capable de/d' :		2 - 4
Naissance des étoiles Apparition des éléments	<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 	<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 chimique	<ul style="list-style-type: none"> – connaître les composants principaux des étoiles plus 	<ul style="list-style-type: none"> – composition des étoiles plus âgées 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
d'une étoile Moyens de détermination de la composition des étoiles	âgées et les causes de leur composition – comprendre l'origine des raies noires dans le spectre lumineux d'une étoile	– spectre du Soleil et raies noires	
Compétences transversales : ○ Parallèle avec la physique nucléaire .			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : ○ Utilisation de logiciels qui permettent l'affichage d'étoiles et de corps célestes, comme Stellarium ; ○ Vidéos sur la formation de l'Univers et des corps célestes ; ○ Utilisation de simulations informatiques sur l'effet de serre (https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry par exemple).			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : ○ Effet de serre : parallèle entre Vénus et la Terre.			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (fusion, spectre, raies, éléments).			
Part à apprendre de manière autonome : ○ Recherche sur la formation des divers corps célestes et caractéristiques de ceux-ci.			
8. Mesures	L'élève est capable de/d' :		6 - 8
Grandeurs physiques. Dimension et unités.	– connaître les sept grandeurs physiques de base. – connaître les unités du S.I. et les unités utilisées en laboratoire (unités de surface, volume, etc.) – connaître les préfixes multiplicateurs – pouvoir convertir les unités nécessaires pour les laboratoires – pouvoir lire un nombre en écriture scientifique dans la	– les unités du système internationale. les origines des unités et les constantes universelles – les instruments de mesure utilisés dans le cours. Les outils de mesures de longueurs (pied à coulisse, micromètre, règle, double décimètre) de volume (pipette, cylindre graduée, ballon jaugé, etc.), de masse (différent type de balance), de force (dynamomètre, résistance piézoélectrique) de temps	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	littérature <ul style="list-style-type: none"> – savoir utiliser les instruments de mesures usuels, déterminer la précision d'une mesure. – pouvoir distinguer le résultat d'une mesure du résultat d'un calcul 	et de température (thermomètre, thermocouple)	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le sujet est intrinsèquement transversal à tous les domaines de la vie où l'analyse quantitative est utilisée. 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Les exercices de conversion d'unités sont automatisables avec validation immédiate du résultat, idéal pour développer des automatismes. Comme par exemple : https://www.mathematiquesfaciles.com/cours_maths/exercice-de-conversion. 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (mètre, seconde, kilogramme, ampère, kelvin, mole, candela) ; ○ Utilisation des préfixes multiplicateurs (nano, micro, milli, centi, déci, déca, hecto, kilo, méga, giga) ; ○ Langage mathématique : identification des symboles (lettre) de chaque grandeur. 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ Prise en main des instruments de mesure autonome. Apprendre en mesurant. 			
9. La matière à l'échelle macroscopique	L'élève est capable de/d' :		10 -12
Masse Poids	<ul style="list-style-type: none"> – distinguer la masse et le poids et le volume et savoir expliquer chacun des concepts avec le vocabulaire adéquat. – être capable d'utiliser seul les instruments de mesures spécifiques 	<ul style="list-style-type: none"> – définition de la masse pesante, de la masse d'inertie, et du principe d'équivalence. – définition du poids en tant que force pesante (sans la formule) 	
Volume	<ul style="list-style-type: none"> – mesurer des volumes par déplacement d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> – définition du volume d'un corps, solide, liquide ou 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> – appliquer les principes de conservation 	gazeux <ul style="list-style-type: none"> – calculs de volume des prismes à base triangulaire, quadrilatère ou circulaire – mesure du volume des liquide (rappel, déjà traité dans le domaine précédent) – mesure du volume d'un solide irrégulier par immersion 	
Masse volumique.	<ul style="list-style-type: none"> – déterminer la masse volumique d'un solide régulier, irrégulier et d'un liquide. – identifier la matière à l'aide d'observations (aspect, couleur, rigidité, masse volumique). – déterminer la masse, les dimensions, le volume ou la masse volumique dans le cadre d'exercices théoriques à donnée complète nécessitant le raisonnement par étape. 	<ul style="list-style-type: none"> – définition de la masse volumique, expression mathématique, grandeur intensive, caractéristique de la matière et de son état 	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Relation avec la chimie dans la cas des mélanges homogènes, détermination masse volumique mélange solvant soluté. 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Simulation - état de la matière https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_fr.html ; ○ Simulation - masse volumique https://phet.colorado.edu/fr/simulation/legacy/density. 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du vocabulaire spécifique (poids, masse, force, densité, etc.). 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> ○ Rédiger un rapport d'expérience. 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
10. L'électricité	L'élève est capable de/d' :		12 – 14
Sources d'électricité (d'énergie)	<ul style="list-style-type: none"> – connaître les principales sources d'énergie qui alimentent le réseau genevois 	<ul style="list-style-type: none"> – les centrales électrique et les sources d'énergie primaire, le réseau de distribution l'impact écologique 	
Circuit électrique	<ul style="list-style-type: none"> – expliquer avec le vocabulaire adéquat le courant électrique – construire un circuit électrique simple (piles, ampoule, fils) – identifier un court-circuit. – construire un circuit électrique pour tester la conduction de matériaux – connaître, pour des matériaux courants, s'ils sont isolants ou conducteurs – lire un schéma électrique complexe (plus de trois dipôles et avec des nœuds) – dessiner le schéma électrique d'un montage – prédire l'écoulement du courant dans le circuit et dans ses sous-parties – identifier les montages en séries, parallèle et mixte 	<ul style="list-style-type: none"> – l'électricité statique, l'arc électrique, l'électron comme porteur de charge mobile. l'électricité dans la nature – isolant/conducteur solide : modèle microscopique et électron libre; liquide : déplacement ionique. – les éléments d'un circuit simple : les dipôles réels et leurs représentations (schéma et symboles) – les ampoules à incandescence et les éclairages alternatifs (LED, tube cathodique, halogène, etc.). Intensité lumineuse 	
<p>Courant et tension résistance</p> <p>Ce sous-chapitre est facultatif. Il peut être remplacé par le domaine "lumière et couleur".</p>	<ul style="list-style-type: none"> – expliquer le fonctionnement d'un coupe-circuit – expliquer avec le vocabulaire scientifique l'intensité du courant électrique et la tension – utiliser un voltmètre et un ampèremètre 	<ul style="list-style-type: none"> – tension et intensité du courant – utilisation du multimètre – danger et système de sécurité. coupe-circuit, fusibles, disjoncteur, mise à terre – les montages série/parallèle/mixte => impact sur l'intensité du courant et la tension – boucles de courant – nœud – branches principales – branches simples 	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
		<ul style="list-style-type: none"> - piles en série/parallèle - résistance et loi d'Ohm 	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> o Biologie : l'électricité dans la nature : la vol des araignées, les anguilles électriques, Ampoules de Lorenzini des requins, signaux neuronaux ; o Chimie : électrolyse de l'eau. 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> o Usage d'internet et « fast checking » : Recherche d'informations actuelles et quantitatives sur les sources d'énergies ; o Simulation de circuits électriques - https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_fr.html – pratique pour étudier les courts-circuits et les différences entre l'expérience et le modèle . o Mesure de l'intensité lumineuse avec téléphone portable. 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> o La production industrielle d'électricité. Qualité des sources d'énergies primaires. Gaspillage d'électricité ; o Les voitures électriques, solution d'avenir ? 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> o Utilisation du vocabulaire spécifique (tension, intensité du courant, circuitetc.). 			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> o Brancher une ampoule ; o Ouvrir, fermer un circuit ; o Conservation de la puissance lumineuse pour les ampoules branchées en parallèle ; o Division de la puissance lumineuse pour les ampoules branchées en série ; o Rédiger des observations dans un rapport d'expérience. 			
11. Lumière et couleur	L'élève est capable de/d' :		4. - 6
Décomposition de la lumière blanche	<ul style="list-style-type: none"> - suivre un protocole pour obtenir un spectre continu par décomposition de la lumière blanche en utilisant un prisme ou un réseau 	<ul style="list-style-type: none"> - décomposition par un prisme - décomposition de la lumière à l'aide d'un réseau 	
Synthèse additive des couleurs		<ul style="list-style-type: none"> - définir de ce qu'est une couleur. - illustrer cette définition par des exemples tirés des 	<ul style="list-style-type: none"> - principe de la synthèse additive

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	expériences faites en classe – prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente – expliquer comment on peut obtenir des lumières colorées – savoir utiliser les synthèses additives et soustractives, interpréter la couleur d'un objet à partir de celle de la lumière incidente	– couleurs primaires de la synthèse additive – addition des couleurs primaires – couleurs complémentaires en synthèse additive – synthèse additive dans les appareils : spots, projecteurs trichrome, moniteurs CRT ou LCD, scanners, appareils photo numériques, etc.	
Synthèse soustractive des couleurs	– expliquer le fonctionnement d'appareil (écrans, caméras, impression couleur...) avec le modèle trichromique	– principe de la synthèse soustractive – effet d'un filtre coloré sur la lumière – effet d'une encre ou d'une peinture colorée sur la lumière – couleurs primaires dans la synthèse soustractive – combinaison des couleurs primaires – couleurs complémentaires en synthèse soustractive – application de la synthèse soustractive : couleurs des objets, Fonctionnement des imprimantes, les lampes à incandescence colorées, la photographie argentique, etc.	

Modalité de l'évaluation la discipline fondamentale 1^{re} année

1^{re} année :

Type :	formative, critériée, sommative , etc.
Durée :	1x45 minutes ou 2x45 minutes.
Domaines :	tous les domaines d'apprentissage 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 ou d'exercices :	QCM, questions ouvertes, devoirs, travaux pratiques, rapports et comptes rendus d'expérience pratiquée par l'élève, situations-problèmes.
Documents autorisés :	divers (p.ex. tableau périodique des éléments ou formulaire mathématiques) ou aucun.

Documents, livres et matériel

Cours et matériel propre à chaque enseignante et enseignant.

Matériel disponible dans les salles de physique et de chimie et propre à chaque expérience.

AVANZI Paul, KESPI Alain, PERRET-GENTIL Jacques, PFISTNER Daniel, *Physique Chimie Sciences expérimentales*, Le Mont-sur-Lausanne, LEP, 2006.