

**Domaine d'études : mathématiques, sciences expérimentales, informatique**  
**Sciences expérimentales – DC**

Nb de périodes hebdomadaires

2

Total cursus

77 périodes

**Objectifs généraux :**

Ce cours de sciences expérimentales contient des enseignements de la physique, de la chimie ainsi que de la biologie, répartis de manière équitable sur l'ensemble du cursus. Il a pour but de donner aux élèves les connaissances et les capacités nécessaires pour comprendre et expliquer les phénomènes naturels selon les modèles étudiés. Il permet l'entraînement de la pensée abstraite et le raisonnement logique à travers l'utilisation de modèles, l'emploi d'une terminologie adéquate et le calcul. Il entraîne aussi la démarche expérimentale, comprenant la planification, la réalisation et la répétition des expériences, l'observation et l'analyse de résultats, ainsi que la recherche de solutions alternatives à un problème. Il permet d'apprendre à rédiger un protocole et communiquer les résultats et les conclusions avec rigueur, précision et concision, à faire des recherches, à collaborer, à penser de manière interdisciplinaire et à aiguïser sa curiosité. La compréhension des processus qui régissent la nature, les êtres vivants, ainsi que les relations qui existent entre eux permet également aux élèves de prendre conscience de leur propre corps et de comprendre les impacts qu'ils exercent sur leur environnement.

Les élèves constatent l'intervention de l'homme par des processus chimiques et physiques dans le cycle naturel et biologique de divers éléments et prennent connaissance des modifications que cette intervention entraîne. Ils réfléchissent à la problématique du développement durable et à des solutions. Ils peuvent intégrer ces connaissances dans la vie de tous les jours et se former une opinion à partir de faits.

Cet enseignement inclut des expériences de laboratoire dans le but d'acquérir les bases techniques nécessaires à certains travaux dans le domaine des sciences expérimentales, mais également de comprendre les applications des sciences expérimentales au sein de la société, voire des métiers scientifiques. Les élèves apprennent en outre à planifier et à réaliser des expériences en respectant les règles de sécurité, à faire des recherches et à collaborer et à penser de manière interdisciplinaire. Ils devront également mener des travaux de recherche, travailler en groupes et présenter leurs résultats à leurs pairs. Le plan d'étude permet la construction de plusieurs compétences sociales et personnelles ainsi que l'expression de la personnalité des élèves grâce à une meilleure connaissance et compréhension de soi et de l'environnement.

**Remarque générale :**

Ce cours est réparti en 3 modules trimestriels dans l'ordre suivant : 1- module théorique, 2- module de recherche personnelle, 3- module pratique. Les élèves changent de matière (physique, chimie, biologie) à la fin de chaque module. L'ordre dans lequel ces matières sont suivies est libre et l'ensemble des thèmes des 3 matières ne peut donc être vu en totalité en une année. Ceci permet une modularité des contenus abordés et oriente davantage cet enseignement sur l'acquisition de compétences transversales.

## COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES :

Les élèves sont capables de/d' :

- 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 exploiter les informations contenues dans le tableau périodique des éléments pour décrire la constitution de l'atome en particules élémentaires
- savoir réaliser des expériences dans le domaine de la chimie, de la physique ou de la biologie
- acquérir une méthode de travail basée sur l'observation, l'expérimentation et l'interprétation
- décrire et d'expliquer les phénomènes élémentaires en langage courant et en employant les termes techniques adéquats
- savoir reconnaître l'implication des phénomènes chimique ou physiques à travers le regard d'autres disciplines
- accéder à des sources d'information et faire des recherches de manière autonome
- analyser des résultats, les évaluer, les présenter et les discuter
- s'exprimer sur des questions sociétales et politiques et environnementales en faisant appel à leurs connaissances en sciences expérimentales.

## COMPÉTENCES TRANSVERSALES :

Compétences en lien avec d'autres disciplines :

- faire preuve de curiosité et d'esprit d'ouverture face à de nouvelles connaissances
- être capable d'analyse et de réflexion
- réaliser des expériences de manière autonome en suivant un protocole
- extraire des informations d'un document et les mettre en relation avec des savoirs acquis en classe
- distinguer un argument scientifique d'une croyance
- développer la capacité de synthèse
- utiliser un vocabulaire scientifique adéquat
- planifier et structurer une démarche de recherche
- collecter par différents moyens les informations nécessaires à la connaissance d'un sujet choisi et à la compréhension de son contexte
- analyser et critiquer des données collectées, en relation un sujet de recherche et les théories de référence
- mettre en forme des documents écrits en respectant les consignes et conventions bibliographiques
- exposer et défendre un travail de recherche lors d'une présentation orale comportant une réflexion sur les résultats et la démarche.

**Compétences en lien avec la culture numérique :**

- présentation de divers sujets par les élèves au moyen de différents supports informatiques (audio/vidéo, 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 et une attitude critique chez les élèves sur les problématiques environnementales en utilisant les connaissances en chimie et physique (par exemple: cycle du carbone, émission du CO<sub>2</sub>, pluies acides, contamination des eaux, recyclage, énergies fossiles vs renouvelables, etc.)
- explorer divers aspects (sociaux, environnementaux, économiques, politiques, ...) ou divers enjeux éthiques liés à une problématique environnementale.

**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.
- apprentissage du vocabulaire spécifique au sujet étudié
- distinguer description, explication scientifique et argumentation
- recherche et fiabilité des sources bibliographiques
- communiquer en utilisant un vocabulaire spécifique.

**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 1<sup>re</sup> année :**

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Module théorique – Chimie : Constitution de l'atome	L'élève doit être capable de/d' :		
<b>A. Tableau périodique</b> Organisation du tableau périodique. <b>B. Atome</b> Structure de l'atome : proton, neutron, électron. Représentation des atomes <b>C. Ions</b> <b>D. Isotopes</b>	<b>A.</b> - exploiter les informations contenues dans le tableau périodique des éléments (TPE). <b>B.</b> - 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 - pouvoir représenter un atome à l'aide du modèle de Bohr - connaître les caractéristiques (charge, masse, taille relative) des protons, neutrons et électrons. <b>C.</b> - expliquer ce qu'est un ion simple, décrire sa structure et sa composition en particules élémentaires - connaître les termes anions-cations, formation des ions. <b>D.</b> - 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.	<b>A.</b> - présentation du tableau périodique : organisation, grandeur Z, grandeur A (nombre de masse), nature des éléments, électronégativité, nombre d'oxydation (NO), couche, ligne, structure électronique, structure de la dernière couche en paire(s) et célibataire(s) - calcul du nombre de neutre. <b>B.</b> - l'atome dans le monde de l'invisible - électron, neutron, proton, composition, couche électronique, structure de Lewis, orbitale (représentation) - calcul du nombre de neutron - concept moderne de l'atome - le modèle de Bohr. <b>C.</b> - règle de l'octet, prédiction de la formation des cations et anions stables, structure électronique. <b>D.</b> - Isotopes, composition, abondance naturelle, masse atomique moyenne, notation isotopique ( $^A X$ ).	entre 20 et 22 périodes (10 à 11 semaines)
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ions : Lien avec biologie (rôle des minéraux dans l'organisme)</li> <li>○ Isotopes : Lien avec physique (production d'électricité, imagerie nucléaire), lien avec biologie (traceur géographique, datation carbone 14)</li> <li>○ Liens avec le cours d'électricité (électron → électricité, circulation des électrons dans un fil de cuivre).</li> </ul>			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Application de modélisation des structures électroniques (de l'atome à l'ion)</li> <li>○ Utilisation d'un logiciel interactif du tableau périodique (Kalzium entre autres)</li> <li>○ Utilisation de simulations informatiques sur la « construction » des atomes (<a href="https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry">https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry</a> par exemple).</li> </ul>			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilisation de certains éléments dans l'industrie et problèmes potentiels</li> <li>○ Pollution des milieux aquatiques par les ions métalliques.</li> </ul>			
Compétences et aspects étudiés de la langue française <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilisation du vocabulaire spécifique (élément, atome, proton, neutron, électron, numéro atomique, masse atomique, types de liaison, électronégativité, ion, cation, anion, dissolution, dissociation, etc.)</li> <li>○ Esprit de synthèse, clarté des informations, mise en avant des informations principales.</li> </ul>			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recherche des utilisations d'un élément dans l'industrie</li> <li>○ A l'aide de la théorie, proposer des hypothèses scientifiques (pourquoi un composé non ionique disparaît-il dans l'eau ?).</li> </ul>			
2. Module pratique – Chimie : Principes physiques et constitution de la matière	L'élève doit être capable de/d' :		
<b>A. Les états de la matière</b> <b>B. Changement d'états</b> <b>C. Classification de la matière</b> <b>D. Méthodes de séparation de la matière</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reconnaître et définir les caractéristiques des 3 états principaux de la matière (solide, liquide et gaz)</li> <li>– décrire les différentes propriétés des états de la matière (agitation, mouvement, volume, interactions)</li> <li>– distinguer et définir un corps pur simple d'un corps pur composé avec des exemples</li> <li>– distinguer un corps pur d'un mélange</li> <li>– distinguer un mélange homogène d'un mélange hétérogène</li> <li>– pouvoir donner des exemples de mélanges homogènes ou hétérogènes à partir d'une liste de substances</li> </ul>	<b>A.</b> - les 3 états principaux de la matière (gaz, solide, liquide) : caractéristiques <b>B.</b> - description moléculaires <b>C.</b> passage d'un état à l'autre : nom des processus et schéma <b>D.</b> - les corps purs simples et les corps purs composés <b>E.</b> - les mélanges homogènes et les mélanges hétérogènes	entre 20 et 22 périodes (10 à 11 semaines)

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nommer et expliquer les principales techniques de séparation des mélanges : filtration, décantation, distillation simple / fractionnée, centrifugation, aimantation, chromatographie</li> <li>– pouvoir séparer un mélange donné</li> <li>– présenter un résumé illustré (manuscrit, poster, présentation, oral etc.).</li> </ul>	<p><b>F.</b> techniques de séparation : distillation simple et fractionnée, filtration, décantation (solide et liquide), aimantation, évaporation, sublimation.</p>	
<p>Compétences transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Art et numérique, compétences de synthèse</li> <li>○ Similitudes et différences entre la chimie et la physique</li> <li>○ Liens avec les sciences environnementales (station d'épuration).</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation du sujet sur PowerPoint, format Word</li> <li>○ Vidéos sur l'importance de la chimie dans l'industrie.</li> </ul>			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rôle des propriétés des états physiques de l'eau dans le développement de la biodiversité (ères glaciaires, lacs gelés, etc.).</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilisation du vocabulaire spécifique (états de la matière, mélanges, corps purs, noms des techniques, solvant, filtrat, soluté, fraction, migration, particules, etc.)</li> <li>○ Esprit de synthèse, clarté des informations, mise en avant des informations principales</li> <li>○ Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré.</li> </ul>			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Savoir suivre un protocole expérimental (séparation d'un mélange, chromatographie)</li> <li>○ Savoir rédiger un rapport d'expérience à partir d'un mémento (séparation d'un mélange, chromatographie).</li> </ul>			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
3. Module théorique – Biologie : Biologie cellulaire et Génétique	L'élève doit être capable de/d' :		
La cellule, unité du monde vivant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identifier et justifier le niveau d'organisation illustré (organisme pour un unicellulaire ou organe, tissu, cellule pour un pluricellulaire)</li> <li>– décrire les spécificités associées à son origine (végétale ou animale)</li> <li>– réaliser une préparation microscopique simple et utiliser correctement un microscope optique</li> <li>– analyser et interpréter le résultat d'une expérience (faite en classes ou à partir d'un document) mettant en évidence les rôles des constituants cellulaires visibles au MO</li> <li>– rédiger un rapport expérimental en relation avec l'utilisation du microscope, à la mise en évidence de rôles des constituants cellulaires ciblés savoir les différencier dans une molécule.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– unicellulaire / pluricellulaire</li> <li>– différents niveaux d'organisation: système, organe, tissu, cellule - colonie - cellules procaryotes / eucaryotes</li> <li>– ordre de grandeur de la taille d'une cellule</li> <li>– structure cellulaire et rôles des organites "visibles" au MO noyau, cytoplasme, membrane plasmique, paroi cellulosique, chloroplaste, vacuole, organite)</li> <li>– grandes familles de molécules organiques (lipides, glucides, protéines, acides ribonucléiques).</li> </ul>	entre 10 et 11 périodes (5 à 6 semaines)
L'ADN, support de l'hérédité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– localiser l'ADN, support de l'information génétique</li> </ul> Connaître les notions et les principes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>– l'ADN</li> <li>– de l'ADN à la protéine</li> <li>– émergence de mutations &amp; environnement.</li> <li>– appréhender la biotechnologie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– type de mutations, agent mutagène, clonage</li> <li>– biotechnologies (OGM, test génétique (Ex : test paternité, détermination coupable sur les scènes de crimes etc.))</li> <li>– organismes génétiquement modifiés, et techniques de modification du génome récentes.</li> </ul>	entre 10 et 11 périodes (5 à 6 semaines)
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacités d'analyse et de réflexion</li> <li>○ Tirer des informations d'un document et les mettre en relation avec des savoirs acquis en classe</li> <li>○ Utiliser diverses représentations graphiques</li> <li>○ Réalisation d'expériences de manière autonome en suivant un protocole</li> <li>○ Capacités à présenter et interpréter les résultats d'une expérience, résultats présentés sous différentes formes</li> <li>○ Utiliser son sens de l'observation.</li> </ul>			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser un moteur de recherche</li> <li>○ Partager des productions en ligne via une plateforme EEL (Ecole En Ligne) selon les consignes de format informatique préétablies.</li> </ul>			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solutions biotechnologiques innovantes en réponse aux perturbateurs</li> <li>○ Biodiversité vue en termes de diversité des milieux, d'espèces et la diversité génétique</li> <li>○ Explorer divers aspects (sociaux, environnementaux, économiques, politiques, etc.) ou divers enjeux éthiques liés à une problématique.</li> </ul>			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Distinguer description, explication scientifique et argumentation</li> <li>○ Communiquer en utilisant un vocabulaire spécifique.</li> </ul>			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Préparation de TP et leçon à l'aide de ressources en ligne et/ou de documents</li> <li>○ Suivi de consignes dans la rédaction d'un rapport de TP.</li> </ul>			
<b>4. Module pratique – Biologie : Expériences avec réactifs et microscopie</b>	L'élève doit être capable de/d' :		
Expériences avec réactifs  Microscopie (structure des cellules)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mettre en place des expériences avec réactifs (Bleu de bromothymol / Fehling 1-2 / lugol</li> <li>– réaliser une préparation microscopique simple et utiliser correctement un microscope optique</li> <li>– rédiger un rapport expérimental en relation avec l'utilisation du microscope, à la mise en évidence de rôles des constituants cellulaires ciblés</li> <li>– mettre en évidence des molécules avec des réactifs spécifiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– TP : utilisation des réactifs et de témoins</li> <li>– lugol, bleu de bromothymol, fehling A et B.</li> </ul>	entre 20 et 22 périodes (10 à 11 semaines)
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacités d'analyse et de réflexion</li> <li>○ Tirer des informations d'un document et les mettre en relation avec des savoirs acquis en classe</li> </ul>			



DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser diverses représentations graphiques</li> <li>○ Réalisation d'expériences de manière autonome en suivant un protocole</li> <li>○ Capacités à présenter et interpréter les résultats d'une expérience, résultats présentés sous différentes formes</li> <li>○ Utiliser son sens de l'observation</li> <li>○ Utiliser un vocabulaire scientifique dédiée à bon escient.</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser un moteur de recherche</li> <li>○ Partager des productions en ligne via une plateforme EEL (Ecole En Ligne) selon les consignes de format informatique préétablies.</li> </ul>			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solutions biotechnologiques innovantes en réponse aux perturbateurs</li> <li>○ Biodiversité vue en termes de diversité des milieux, d'espèces et la diversité génétique</li> <li>○ Explorer divers aspects (sociaux, environnementaux, économiques, politiques, etc.) ou divers enjeux éthiques liés à une problématique.</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Distinguer description, explication scientifique et argumentation</li> <li>○ Communiquer en utilisant un vocabulaire spécifique.</li> </ul>			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Préparation de TP et leçon à l'aide de ressources en ligne et/ou de documents</li> <li>○ Suivi de consignes dans la rédaction d'un rapport de TP.</li> </ul>			
5. Module théorique – Physique : La matière à l'échelle macroscopique et moléculaire	L'élève doit être capable de/d' :		
Masse, Volume  Modèle moléculaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>– distinguer la masse et le volume d'un corps</li> <li>– reconnaître les caractéristiques macroscopiques des 3 principaux états de la matière (solide, liquide, gaz)</li> <li>– comprendre la structure générale d'un atome : noyau, nuage électronique, importance du vide dans la composition atomique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– définition de la masse pesante (quantité de matière)</li> <li>– définition du volume d'un corps (espace occupé par les molécules)</li> <li>– les 3 états principaux de la matière (gaz, solide, liquide) et les plasmas : caractéristiques</li> </ul>	entre 20 et 22 périodes (10 à 11 semaines)

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– s'approprier la modélisation de la matière comme constituée de molécules et d'atomes</li> <li>– utiliser le modèle moléculaire pour interpréter les caractéristiques des états de la matière</li> <li>– utiliser le modèle moléculaire pour interpréter ou prévoir l'évolution des phénomènes physiques : dilatation, diffusion dans les liquides et les gaz, changement de température.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– passage d'un état à l'autre : nom des processus et comportement de la température</li> <li>– le modèles atomique dans l'Histoire : évolution des modèles</li> <li>– représentation de quelques espèces chimiques simples de la vie quotidienne à l'aide d'une écriture symbolique (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, etc.)</li> <li>– mémorisation de la composition de l'air</li> <li>– utilisation du modèle moléculaire pour interpréter des phénomènes et grandeurs physiques en terme d'agitation moléculaire et de liaison intermoléculaire (température, dilatation, variation de pression des gaz, évaporation, etc.).</li> </ul>	
<p>Compétences transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Liens philosophie – science sur l'évolution du modèle atomique (Empédocle, Démocrite, Aristote).</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulation - état de la matière <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_fr.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_fr.html</a></li> <li>○ Utilisation de simulations informatiques sur la construction des molécules et leur forme (<a href="https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry">https://phet.colorado.edu/fr/simulations/category/chemistry</a> par exemple).</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilisation du vocabulaire spécifique (masse, volume, élément, atome, molécule, etc.)</li> <li>○ Rédaction d'un rapport de laboratoire structuré.</li> </ul>			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recherche des utilisations d'un élément dans l'industrie</li> <li>○ Savoir suivre un protocole d'activité (utilisation des modèles moléculaires)</li> <li>○ Savoir rédiger un rapport d'activité à partir d'un mémento (utilisation des modèles moléculaires).</li> </ul>			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
6. Module pratique – Physique : l'électricité	L'élève doit être capable de/d' :		
Sources d'électricité Circuit électrique Courant et tension résistance Energie et puissance électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître les principales sources d'énergie qui alimentent le réseau genevois</li> <li>– décrire un circuit électrique en termes de transfert et/ou de transformation d'énergie</li> <li>– expliquer avec le vocabulaire adéquat le courant électrique</li> <li>– construire un circuit électrique simple (piles, ampoule, fils)</li> <li>– identifier un court-circuit</li> <li>– construire un circuit électrique pour tester la conduction de matériaux</li> <li>– connaître, pour des matériaux courants, s'ils sont isolants ou conducteurs</li> <li>– lire un schéma électrique complexe (plus de trois dipôles et avec des nœuds)</li> <li>– dessiner le schéma électrique d'un montage</li> <li>– prédire l'écoulement du courant dans le circuit et dans ses sous-parties</li> <li>– identifier les montages en série, parallèle et mixte</li> <li>– expliquer le fonctionnement d'un coupe-circuit</li> <li>– expliquer avec le vocabulaire scientifique l'intensité du courant électrique et la tension</li> <li>– utiliser un voltmètre et un ampèremètre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– les centrales électrique et les sources d'énergie primaire, le réseau de distribution l'impact écologique</li> <li>– modélisation d'un circuit électrique par une chaîne de transferts et de transformations d'énergie</li> <li>– l'électricité statique, l'arc électrique, l'électron comme porteur de charge mobile. l'électricité dans la nature</li> <li>– isolant/conducteur solide : modèle microscopique et électron libre; liquide : déplacement ionique</li> <li>– les éléments d'un circuit simple : les dipôles réels et leurs représentations (schéma et symboles)</li> <li>– les ampoules à incandescence et les éclairages alternatifs (LED, tube cathodique, halogène, etc.). Intensité lumineuse</li> <li>– tension et intensité du courant</li> <li>– utilisation du multimètre</li> <li>– danger et système de sécurité : coupe-circuit, fusibles, disjoncteur, mise à terre</li> <li>– les montages série/parallèle/mixte <math>\Rightarrow</math> impact sur l'intensité du courant et la tension</li> <li>– boucles de courant – nœud – branches principales – branches simples</li> <li>– piles en série/parallèle</li> <li>– résistance et loi d'Ohm.</li> </ul>	entre 20 et 22 périodes (10 à 11 semaines)
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biologie : L'électricité dans la nature : le vol des araignées, les anguilles électriques, Ampoules de Lorenzini des requins, signaux neuronaux</li> <li>○ Chimie : Electrolyse de l'eau.</li> </ul>			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usage d'internet et « fast checking » : Recherche d'informations actuelles et quantitatives sur les sources d'énergies</li> </ul>			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulation de circuits électriques - <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_fr.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_fr.html</a> – pratique pour étudier les courts-circuits et les différences entre l'expérience et le modèle</li> <li>○ Mesure de l'intensité lumineuse avec téléphone portable.</li> </ul>			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La production industrielle d'électricité. Qualité des sources d'énergies primaires. Gaspillage d'électricité</li> <li>○ Les voitures électriques, solution d'avenir ?</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilisation du vocabulaire spécifique (tension, intensité du courant, circuit, etc.).</li> </ul>			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brancher une ampoule</li> <li>○ Ouvrir, fermer un circuit</li> <li>○ Conservation de la puissance lumineuse pour les ampoules branchées en parallèle</li> <li>○ Division de la puissance lumineuse pour les ampoules branchées en série</li> <li>○ Rédiger des observations dans un rapport d'expérience.</li> </ul>			
7. Module de recherche personnel - Chimie - Biologie - Physique	L'élève doit être capable de/d' :		
<p>Démarche :</p> <p>Respect du cadre didactique et implication dans le processus.</p> <p>Planification.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– préparer l'entretien personnel</li> <li>– prendre en compte les consignes de travail, les remarques et les recommandations de l'enseignant</li> <li>– respecter les échéances du calendrier officiel</li> <li>– planifier et structurer sa démarche de recherche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liste des questions et points à discuter avec l'enseignant</li> <li>– respect du calendrier trimestriel établi en début de module.</li> </ul>	entre 20 et 22 périodes (10 à 11 semaines)
<p>Production écrite :</p> <p>Présentation du sujet de recherche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– présenter son sujet</li> <li>– annoncer le plan de travail</li> <li>– gérer le volume d'informations</li> <li>– hiérarchiser et organiser ses idées</li> <li>– mettre en évidence l'articulation logique du contenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– établissement d'un plan.</li> <li>– structuration du texte en partie cohérente (chapitres, sous-chapitres, etc.) avec une mise en forme explicite</li> </ul>	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Communication écrite. Mise en forme d'un document.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s'exprimer avec clarté</li> <li>- mettre en page le texte et construire une table des matières</li> <li>- inclure et référer les citations, renvoyer aux références bibliographiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- emploi correct et précis de la langue : orthographe, syntaxe, ponctuation, vocabulaire général et terminologique spécifique au sujet</li> <li>- mise en page du document (police, taille, style, numérotation, etc.)</li> <li>- respect du référencement et des conventions bibliographiques.</li> </ul>	
Soutenance : Présentation du travail Communication orale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exposer le sujet choisi en détaillant les choix des axes de développement ainsi que les résultats des recherches</li> <li>- présenter et expliquer le contenu</li> <li>- gérer le volume d'information</li> <li>- hiérarchiser et organiser ses idées</li> <li>- concevoir et mettre en forme un support visuel</li> <li>- s'exprimer avec clarté en s'adaptant au public.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exposé : présentation du travail effectué</li> <li>- bilan des recherches : positionnement critique vis-à-vis des limites du travail</li> <li>- respect du temps imparti</li> <li>- établissement d'un plan et structuration de l'exposé en parties</li> <li>- recours à un support visuel / diaporama facilitant la transmission du message</li> <li>- emploi correct de la langue (syntaxe) et de la terminologie spécifique au sujet.</li> </ul>	
<p>Compétences transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Compétences sociales et relationnelles.</li> <li>o Capacité d'adaptation, d'anticipation.</li> <li>o Respect des consignes et des échéances.</li> <li>o Compétence info-documentaires : recherche active d'informations (médiathèque, Internet, ...).</li> <li>o Compétence d'organisation et d'expression écrite.</li> <li>o Compétence de synthèse des idées.</li> <li>o Compétence d'expression orale.</li> </ul>			

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<p>Compétences et aspects en lien avec la culture numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aptitude à distinguer la qualité des informations sur Internet</li> <li>○ Compétence info-documentaires sur Internet</li> <li>○ Utilisation d'un traitement de texte</li> <li>○ Utilisation d'un logiciel de présentation</li> </ul>			
<p>Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La production industrielle d'électricité</li> <li>○ Qualité des sources d'énergies primaires</li> <li>○ Gaspillage d'électricité</li> <li>○ Les voitures électriques, solution d'avenir ?</li> </ul>			
<p>Compétences et aspects étudiés de la langue française :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lecture et compréhension de l'écrit</li> <li>○ Référencement des informations et citations</li> <li>○ Synthèse d'information</li> <li>○ Rédaction d'une introduction</li> <li>○ Orthographe, syntaxe et ponctuation</li> <li>○ Paraphrase, citation, plagiat</li> <li>○ Résumé et synthèse.</li> </ul>			
<p>Part à apprendre de manière autonome :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Découverte du sujet d'étude sur un des thèmes choisis (en Biologie, Physique, Chimie).</li> </ul>			

## Modalité de l'évaluation la discipline DC 1ère (notes semestrielle et annuelle)

### Pas d'examen en fin d'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.
- Documents autorisés :** divers (p.ex. tableau périodique des éléments ou formulaire mathématique) ou aucun.
- Barème :** barème du système genevois et fédéral.

## Documents, livres et matériel

Cours et matériel propre à chaque enseignant.

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

AVANZI Paul, KESPI Alain, PERRET-GENTIL Jacques, PFISTNER Daniel, *Physique Chimie Sciences expérimentales*, LEP, 2006