



Présentation de l'option Sciences aux 2^e et 3^e degrés

A. Pourquoi apprendre cette matière ?

- ✓ Ta curiosité te conduit à t'étonner, à te poser des questions sur les phénomènes qui nous entourent et tu y recherches des réponses.
- ✓ Tu vises à l'honnêteté intellectuelle et tu t'inscris dans une démarche où il s'agit de rapporter ce que l'on observe et non ce que l'on pense devoir observer.
- ✓ Tu es ouvert·e aux idées nouvelles, inhabituelles tout en vérifiant leur caractère plausible, tu peux jouer de l'équilibre entre l'ouverture d'esprit et le scepticisme. Tu aimes le travail d'équipe qui permet la confrontation des idées.

Ce qu'en disent les élèves :

« Pendant mon parcours scolaire, j'ai appris à mieux gérer des données, à organiser ma pensée, à mieux analyser une situation nouvelle en faisant des liens entre mes connaissances ; j'ai développé la démarche scientifique ; appris à me débrouiller dans un laboratoire, à mémoriser ; à voyager dans mes matières ; à établir des liens entre la réalité et les théories ; à acquérir un esprit critique sur le monde qui nous entoure ; à mieux comprendre les mécanismes de la Vie ; à savoir utiliser un acquis dans une nouvelle situation ; à formuler des hypothèses, comprendre des schémas, résoudre des problèmes, modéliser ; à développer un esprit de synthèse, à traduire une situation en langage mathématique permettant de le résoudre... et encore bien d'autres choses ! Mais pour tout cela, il faut beaucoup, beaucoup de volonté... »

B. Option destinée à ceux et celles qui...

Ce qu'en disent les élèves :

« Il faut avoir :

- ✓ Le goût de la découverte, de la compréhension du monde qui nous entoure, des sciences, des maths. Une envie d'acquérir un esprit scientifique, de recherche, logique, analytique ; de la rigueur, une méthode de travail, de nouvelles capacités et la possibilité d'accéder à des études supérieures scientifiques.
- ✓ Une envie de découvrir l'Homme, son corps, son environnement, des aspects nouveaux scientifiquement expliqués, une ambiance de laboratoire, les mystères et les beautés de la nature.
- ✓ Une envie d'améliorer la vie des autres, de sauver la Terre, une capacité à réfléchir et à se poser des questions ; améliorer sa perception du monde, sa méthode de travail, son aptitude à réfléchir. »

C. Programme.

1. Présentation générale

Il s'agit tout à la fois, pour des élèves qui s'intéressent aux sciences, de développer leur culture scientifique et d'assurer leur formation par le recours à des raisonnements relativement complexes. Cet enseignement devrait ainsi permettre à chacun :

- ✓ d'accéder à des ressources et de sélectionner des informations pertinentes ;
- ✓ de pratiquer régulièrement la démarche d'investigation scientifique ;



- ✓ de développer ses capacités à communiquer des idées et des raisonnements scientifiques ;
- ✓ de comprendre des aspects du monde qui l'entoure, qu'ils soient naturels ou qu'ils résultent des applications des sciences ;
- ✓ de percevoir comment fonctionnent les sciences, quels en sont les points forts, quelles en sont les limites.

Pour atteindre ces objectifs, chaque élève devrait exercer les attitudes et les capacités telles que l'expression orale ou écrite qui nécessite, en sciences, l'utilisation d'un langage précis et aide à structurer ses idées. La découverte des théories et des modèles scientifiques permet d'exercer, quant à elle, l'articulation des concepts entre eux. Les capacités liées à la pratique scientifique sont transversales et enrichissent la formation humaniste de l'élève.

2. Concrètement à Saint-Dominique

- ✓ Au deuxième degré : les 5 périodes de sciences se passent avec un seul professeur qui alterne les trois disciplines (biologie, chimie, physique), selon les chapitres vus.
- ✓ Au troisième degré : la biologie (2 périodes par semaine), la chimie (2 périodes par semaine) et la physique (2 périodes par semaine) font l'objet de trois cours distincts.

3. Plan de la matière

En sciences, comme dans les autres disciplines, la présentation est organisée en Unités d'Acquis d'Apprentissage (UAA). Au 2^e degré, certains thèmes choisis permettent de traiter des enjeux proches de l'élève, qu'il s'agisse de santé ou de sécurité de lui-même ou de ses proches. L'objectif est d'apprendre à « voir le monde comme un scientifique ». Au 3^e degré, seront envisagés certains thèmes ouvrant sur des enjeux plus globaux, tels que des questions éthiques ou environnementales. L'objectif est davantage ici d'apprendre à « agir sur le monde comme un scientifique ». Chaque UAA présente des développements attendus sur lesquels l'enseignant va se baser pour construire l'évaluation certificative. Ces développements sont présentés selon trois dimensions :

- ✓ Connaître (C) : construire et expliciter des ressources.
- ✓ Appliquer (A) : mobiliser des acquis dans le traitement de situations entraînées.
- ✓ Transférer (T) : mobiliser des acquis dans le traitement de situations nouvelles.

• L'expérimentation

Les élèves de sciences générales sont régulièrement invités à imaginer ou adapter des modes opératoires, à utiliser un matériel spécifique, à exprimer correctement un résultat, à écarter une valeur erronée. Au fur et à mesure des années qui avancent, le temps imparti aux manipulations à l'école diminue au profit de conférences, de recherches et exploitation de documents, de visites diverses et d'accès aux laboratoires universitaires...

• La progressivité dans le parcours de l'élève

Si les compétences définies dans les référentiels et reprises dans les programmes sont à maîtriser, c'est au terme d'un parcours d'apprentissage qui s'étale le plus souvent sur un degré qu'elles doivent l'être. Cela implique que tout au long de l'année et du degré, des phases de remédiation plus formelles permettent à l'élève de combler ses lacunes. Cela suppose aussi que, plus l'élève s'approchera de la fin de son parcours dans l'enseignement secondaire, plus les situations d'intégration deviendront complexes.



4. Tableau synoptique des UAA aux deuxième et troisième degrés :

- **BIOLOGIE**

| | |
|----------------------|---|
| 3 ^e année | UAA1. NUTRITION ET PRODUCTION D'ÉNERGIE CHEZ LES HÉTÉROTROPHES <ul style="list-style-type: none">▪ Digestion des aliments et production d'énergie chez les hétérotrophes.▪ Enzyme digestive, suc digestif, fermentation.▪ Bases qualitatives et quantitatives d'une alimentation équilibrée. |
| | UAA2. IMPORTANCE DES VÉGÉTAUX VERTS À L'INTÉRIEUR DES ÉCOSYSTÈMES <ul style="list-style-type: none">▪ Facteurs biotiques et facteurs abiotiques.▪ Relations inter- et intra-spécifiques entre les vivants.▪ Photosynthèse, respiration, osmose, diffusion.▪ Transferts de matière et flux d'énergie. |
| 4 ^e année | UAA3. UNITÉ ET DIVERSITÉ DES ÊTRES VIVANTS <ul style="list-style-type: none">▪ Structure de la cellule (animale, végétale et bactérienne) au microscope optique.▪ Information génétique (chromosomes, gènes, ADN, mutation).▪ Cycle cellulaire.▪ Transmission de l'information génétique (mitose, méiose et fécondation). |
| | UAA4. UNE PREMIÈRE APPROCHE DE L'ÉVOLUTION <ul style="list-style-type: none">▪ Biodiversité.▪ Évolution et sélection naturelle. |
| 3 ^e degré | UAA5. L'ORGANISME HUMAIN SE PROTÈGE <ul style="list-style-type: none">▪ Microorganismes pathogènes et non pathogènes.▪ Réactions immunitaires (innées et acquises), vaccins et greffes. |
| | UAA6. LA COMMUNICATION NERVEUSE <ul style="list-style-type: none">▪ Système nerveux central et système nerveux périphérique, rôles du système nerveux.▪ Nerfs, neurones, synapses, neurotransmetteurs, influx nerveux, activité cérébrale. |
| | UAA7. LA PROCRÉATION HUMAINE <ul style="list-style-type: none">▪ Cycles sexuels et régulations hormonales.▪ Grossesse et accouchement.▪ Contraception, contragestion, IVG.▪ Procréation médicalement assistée. |
| | UAA8. DE LA GÉNÉTIQUE À L'ÉVOLUTION <ul style="list-style-type: none">▪ Phénotype et génotype (maladie génétique et maladie chromosomique).▪ Code génétique, synthèse des protéines et ultrastructure cellulaire.▪ Origine de la vie et évolution.▪ Arbres phylogénétiques. |
| | UAA9. LES IMPACTS DE L'HOMME SUR LES ÉCOSYSTÈMES <ul style="list-style-type: none">▪ Impact des activités humaines sur les écosystèmes.▪ Empreinte écologique et dette écologique.▪ Services rendus par les écosystèmes. |



• CHIMIE

| | |
|----------------------|--|
| 3 ^e année | UAA1. CONSTITUTION ET CLASSIFICATION DE LA MATIÈRE <ul style="list-style-type: none">▪ Corps pur simple et corps pur composé, mélange, solution, solvant, soluté, élément, gaz noble.▪ Molécule, atome (modèles), ion, proton, neutron, électron.▪ Nombre atomique, masse atomique relative, électronégativité.▪ Concentration massique. |
| | UAA2. LA RÉACTION CHIMIQUE : APPROCHE QUALITATIVE <ul style="list-style-type: none">▪ Phénomène chimique, réaction (réactifs et produits), fonction, valence, pictogrammes.▪ Modèle d'Arrhenius. |
| 4 ^e année | UAA3. LA RÉACTION CHIMIQUE : APPROCHE QUANTITATIVE <ul style="list-style-type: none">▪ Loi de Lavoisier.▪ Mole, masse molaire, masse moléculaire relative, volume molaire d'un gaz.▪ Concentration molaire.▪ Nomenclature.▪ Réactif en excès, réactif limitant. |
| | UAA4. IDENTIFIER UNE ESPÈCE CHIMIQUE PAR UNE RÉACTION CHIMIQUE <ul style="list-style-type: none">▪ Précipitations, solubilité. |
| 3 ^e degré | UAA5. LES LIAISONS CHIMIQUES ET CONFIGURATION SPATIALE DES ESPÈCES CHIMIQUES <ul style="list-style-type: none">▪ Modèle de Lewis, électrons de valence.▪ Liaisons ionique, covalente pure et covalente polarisée.▪ Solvatation, liaison hydrogène, liaison métallique. |
| | UAA8. LA MOLÉCULE EN CHIMIE ORGANIQUE (partie I) <ul style="list-style-type: none">▪ Structure des molécules organiques (alcane, alcool, acide carboxylique, ester). |
| | UAA6. CARACTERISER UN PHENOMENE CHIMIQUE <ul style="list-style-type: none">▪ Chaleur, réactions exo- et endothermiques, enthalpie et variation d'enthalpie.▪ Capacité calorifique, pouvoir calorifique, chaleur massique, chaleur molaire.▪ Vitesse de réaction, catalyse. |
| | UAA7. LES ÉQUILIBRES CHIMIQUES <ul style="list-style-type: none">▪ C_A et $[A]$, K_C, désordre, loi de Guldberg et Waage, loi de Le Chatelier.▪ Réaction complète et réaction limitée à un équilibre. |
| | UAA8. LA MOLÉCULE EN CHIMIE ORGANIQUE (partie II) <ul style="list-style-type: none">▪ Combustible, comburant, combustion, pouvoir calorifique.▪ Estérification, saponification. |
| | UAA9. LA MACROMOLÉCULE EN CHIMIE ORGANIQUE <ul style="list-style-type: none">▪ Alcène, amine, amide, acide aminé.▪ Monomère, polymère, protéine. |
| | UAA10. LES RÉACTIONS AVEC TRANSFERTS : LES RÉACTIONS ACIDE-BASE ET D'OXYDO-RÉDUCTION <ul style="list-style-type: none">▪ Réactions acide-base (acide et base selon Brønsted, autoprotolyse de l'eau, couple acide/base, pK_a, pH, titrage).▪ Réactions d'oxydo-réduction (oxydant, réducteur, oxydation, réduction, couple oxydant/réducteur, table de potentiels, piles, accumulateurs). |



• **PHYSIQUE**

| | |
|----------------------|---|
| 3 ^e année | UAA1. ÉLECTRICITÉ <ul style="list-style-type: none">▪ Charges électriques.▪ Circuits électriques (tension, intensité, résistance).▪ Énergie, puissance.▪ Fusible, disjoncteur, disjoncteur différentiel, prise de terre. |
| | UAA2. FLOTTE, COULE, VOLE ! <ul style="list-style-type: none">▪ Résultante de forces, condition d'équilibre statique.▪ Relation masse-poids, notion de fluide, poussée d'Archimède.▪ Pression hydrostatique, principe de Pascal, hydrodynamique, loi de Boyle-Mariotte. |
| 4 ^e année | UAA3. TRAVAIL, ÉNERGIE, PUISSANCE <ul style="list-style-type: none">▪ Travail d'une force, énergie et puissance.▪ Énergies potentielle et cinétique, conservation de l'énergie mécanique.▪ Chaleur, température, changements d'état, loi de Charles. |
| | UAA4. LA MAGIE DE L'IMAGE <ul style="list-style-type: none">▪ Sources de lumière, propriétés de la lumière.▪ Lois de la réflexion et de la réfraction, réflexion totale, principe de retour inverse.▪ Lentilles convergente et divergente, l'œil.▪ Composition de la lumière blanche, synthèse des couleurs. |
| 3 ^e degré | UAA5. FORCES ET MOUVEMENTS <ul style="list-style-type: none">▪ Mouvements rectilignes : MRU et MRUV, chutes, lois de la dynamique.▪ Mouvement circulaire uniforme.▪ Mouvements composés. |
| | UAA6. ÉLECTROMAGNÉTISME <ul style="list-style-type: none">▪ Force de Coulomb, champs électrique et magnétique.▪ Force électromagnétique.▪ Induction magnétique, loi de Lenz. |
| | UAA7. OSCILLATIONS ET ONDES <ul style="list-style-type: none">▪ Oscillateur harmonique, période, fréquence, longueur d'onde, élongation, amplitude.▪ Propriétés des ondes sonores et des ondes électromagnétiques.▪ Principe de superposition, interférences, effet Doppler-Fizeau.▪ Production et propriétés des ondes électromagnétiques. |
| | UAA8. MATIÈRE ET ÉNERGIE <ul style="list-style-type: none">▪ Radioactivité et énergie nucléaire<ul style="list-style-type: none">- Rayonnement, demi-vie.- Défaut de masse, fission, fusion.▪ Thermodynamique<ul style="list-style-type: none">- Premier et second principes.- Rendement d'une machine thermique. |

D. Prérequis

Il n'y a pas de prérequis pour choisir le cours de Sciences 6 périodes au 3^e degré. Il est toutefois recommandé de choisir le cours de math 6.