

OPTIONS COMPLÉMENTAIRES

2026-2027



Table des matières

PROCÉDURE.....	3
I. APPLICATION DES MATHÉMATIQUES	5
II. ARTS VISUELS.....	6
III. BIOLOGIE	7
IV. CHIMIE.....	8
V. ECONOMIE ET DROIT	9
VI. GÉOGRAPHIE	10
VII. HISTOIRE	13
IX. INFORMATIQUE.....	16
X. MUSIQUE.....	17
XI. PHYSIQUE.....	18
XII. SPORT	20

Procédure

1. Prendre connaissance des cours proposés décrits dans la présente brochure.
2. Participer à deux séances d'information organisées par les maîtres dans les disciplines qui vous intéressent

lundi 15 décembre 2025, de 12h00 à 13h15
(salles de la Mercerie)

Il y aura deux présentations de chaque option.

La première aura lieu à **12h00** et la deuxième à **12h45** :

Applications des mathématiques	M33	Histoire	M24
Arts visuels	M51	Histoire et sciences des religions	M34
Biologie	M37	Informatique	M47
Chimie	M27	Musique	Bocion
Économie et droit	M25	Physique	M45
Géographie	M20	Sport	M30

3. Dès après les séances d'information, remplir le formulaire d'inscription électronique sur Hermès en suivant le lien reçu par courriel.

Choisir deux cours, en tenant compte du fait que l'OC sera en tout cas différente de l'OS.

Voici toutes les restrictions :

Option complémentaire (OC)

Application des mathématiques
Arts visuels
Biologie
Chimie
Economie et droit
Musique
Physique
Sport

Option spécifique (OS) incompatible

Physique et application des mathématiques
Arts visuels ou Musique
Biologie et chimie
Biologie et chimie
Economie et droit
Arts visuels ou Musique
Physique et application des mathématiques
Arts visuels ou Musique

Indiquez un ordre de priorité. Il en sera tenu compte dans toute la mesure du possible, la Direction se réservant le droit, pour des raisons d'harmonisation des effectifs dans les différents cours, d'imposer le choix n° 2.

4. Imprimer, faire signer par le représentant légal et déposer le formulaire d'inscription au secrétariat AA jusqu'au **vendredi 09 janvier 2026 à 12h**.

5. Annonce par la Direction d'ici le **1er juin 2026** du choix du cours retenu pour chaque élève.

Principes

Les disciplines fondamentales garantissent une large et solide formation générale. Le système d'options permet des profils de formation nuancés, selon les intérêts, les goûts et les projets des élèves. Si l'option spécifique donne l'accent principal, l'option complémentaire permet de le diversifier.

Même si toutes les options complémentaires sont proposées, **les établissements ne peuvent, en principe, ouvrir de cours pour moins d'une douzaine d'élèves.**

I. Application des mathématiques

L'option complémentaire *Applications des mathématiques* est destinée aux élèves qui ont besoin de mathématiques pour leur cursus universitaire ainsi qu'aux élèves voulant satisfaire leur curiosité pour cette discipline.

Ce cours s'adresse indifféremment aux élèves des deux niveaux de mathématiques.

Le programme comprend deux parties. Dans un premier temps, une étude des statistiques descriptives et inférentielles est proposée.

La deuxième partie varie chaque année en fonction de l'enseignant·e et des élèves inscrit·e·s. Leurs intérêts et leurs besoins sont pris en considération. Le programme porte généralement sur plusieurs sujets, choisis parmi ceux proposés ci-dessous, ou éventuellement parmi d'autres sujets proposés par l'enseignant·e.

Exemples pour la deuxième partie :

- Calcul matriciel
- Programmation linéaire
- Cryptographie
- Compléments de probabilités
- Mathématiques financières
- Arithmétique modulaire
- Méthodes numériques
- Géométrie sphérique
- Théorie des graphes
- Géométrie descriptive

II. Arts visuels

Sujet / la série.

De la répétition sérielle aux variations sur un même thème, nous vous invitons à choisir et à développer une forme de langage visuel.

Qu'il s'agisse d'une série d'autoportraits, de dessins, de photos ou d'un pastiche d'une série télévisée, le champ d'exploration est vaste, il vous laisse une grande liberté d'action.

La thématique sera également traitée en histoire de l'art tout au long de l'année. Vous disposerez donc de références contemporaines ou non, qui vous aideront à développer votre travail personnel en atelier, selon la technique de votre choix (peinture, dessin, installation, vidéo, photo, etc.)

C'est l'occasion, pour ceux d'entre vous qui seraient intéressés par le processus créatif, de tenter une expérience artistique et de la mener à terme pour finalement l'exposer au « Niveau 5 ».

(Ateliers : 2 périodes. Histoire de l'art : 1 période.)

III. Biologie

Ce cours d'option complémentaire *Biologie* est aussi bien destiné aux élèves qui ont besoin de la biologie pour leurs futures études universitaires (p.ex. médecine, psychologie, sciences de la vie, biogéosciences, etc.) qu'aux élèves intéressés par cette discipline.

L'OC biologie comprend 2 périodes hebdomadaires de cours dont les propos sont illustrés par des travaux pratiques et des excursions (2 périodes toutes les 2 semaines). Les sujets proposés peuvent varier en fonction de l'intérêt des élèves.

L'être humain et ses relations avec l'environnement sont au centre de nos préoccupations. Le cours aborde des domaines aussi variés que la physiologie humaine, les biotechnologies et l'écologie, qui offrent des compléments importants aux notions de base vues en discipline fondamentale.

Les organismes complexes interagissent continuellement avec le milieu externe par différents systèmes. Par exemple, le **système nerveux** permet de percevoir l'environnement et d'organiser des réactions aux stimulus externes. Si complexes soient-elles, ces réactions sont pourtant basées sur les propriétés physico-chimiques des neurones.

Quant au **système immunitaire**, il est impliqué en permanence dans une guerre ouverte face aux micro-organismes pathogènes et aux parasites qui ne cessent de mettre en danger l'intégrité physique des organismes.

L'utilisation des **biotechnologies** permet à l'être humain de modifier à son avantage certains aspects de son environnement. La révolution biotechnologique du génie génétique modifie de plus en plus profondément nos sociétés et leur rapport à la nature. Les techniques du génie génétique sont appliquées dans des domaines aussi variés que la médecine, la recherche fondamentale, l'agriculture, l'élevage, la police scientifique ou les recherches en paternité.

L'écologie est une science qui s'intéresse aux interactions qui lient les organismes en un vaste réseau et les rendent dépendants les uns des autres. Elle permet d'analyser et de prévoir les déséquilibres se produisant dans l'environnement et est donc appelée à jouer un rôle croissant dans l'avenir de nos sociétés.

IV. Chimie

L'option complémentaire *Chimie* permet aux élèves d'approfondir et de compléter certaines notions acquises en discipline fondamentale.

Ce cours est aussi bien destiné aux élèves qui ont besoin de la chimie pour leur cursus universitaire, qu'aux élèves voulant satisfaire leur curiosité pour cette discipline. Le cours comprend une partie théorique et de nombreux travaux pratiques permettant d'illustrer la théorie.

Les sujets proposés peuvent varier en fonction du temps à disposition et de l'envie des élèves.

Les notions pouvant être abordées sont les suivantes :

- **Aspect thermique** des réactions chimiques, vitesse de réaction, équilibres chimiques (réactions réversibles),
- **Compléments aux réactions acido-basiques** (solutions tampons, titrages),
- **Compléments aux réactions d'oxydoréduction** (piles et accumulateurs, corrosion, illustration du procédé photo, de la galvanoplastie),
- Et bien-sûr, la **chimie organique ou chimie du vivant** (principales familles de molécules, réactions organiques et leurs applications pratiques : fabrication de savons, extraction d'huiles essentielles, synthèse et recyclage des plastiques...).

V. Economie et droit

L'option complémentaire *Economie et Droit* propose, dans l'esprit des « morceaux choisis », des éclairages ponctuels sur certains thèmes liés à l'économie politique, à la gestion d'entreprise et au droit. L'objectif est d'enrichir ces sujets avec des références à l'actualité chaque fois que cela est possible.

Le programme varie d'année en année en fonction des intérêts et sensibilités des élèves. Ci-dessous vous trouverez quelques exemples de sujets, certains étant des « classiques » des années précédentes tandis que d'autres sont plus originaux.

Économie politique

- La protection sociale (y compris le système de retraite)
- Le système bancaire et la politique monétaire
- La mondialisation économique
- Le développement durable
- La place du marché et le rôle de l'État dans l'économie
- Les dysfonctionnements économiques tels que l'inflation, le chômage, etc.
- La bourse

Économie d'entreprise

- Le marketing
- Éléments de finance d'entreprise
- La gestion des ressources humaines

Droit

- Les contrats
- La responsabilité civile
- La poursuite pour dettes et la faillite
- Le droit de la famille
- Le droit pénal et la procédure pénale
- L'organisation judiciaire et les procédures
- Le droit international

Sujets interdisciplinaires

- La fiscalité
- Les assurances
- Les organisations internationales

VI. Géographie

La géographie et le cinéma

La géographie est la discipline qui analyse à la fois la répartition et l'organisation spatiale des interactions humaines, tant au sein de leur territoire habité que dans l'espace environnant. Le cinéma est un art essentiel dont la diffusion peut toucher un public universel. Les histoires racontées sont en effet fondées sur des émotions profondes et communes à toute l'humanité.

Tout comme dans d'autres disciplines des sciences humaines, le film de fiction peut servir à illustrer une leçon de géographie. Le film dépasse la simple représentation d'une problématique géographique actuelle en explorant divers genres, tels que la science-fiction, la fantasy, le thriller, le post-apocalyptique ou encore le film de zombies.

La science-fiction explore le futur via des espaces alternatifs possibles afin de préparer l'individu au changement de son espace de vie pour le meilleur ou le pire. Dans le besoin d'imaginer un récit pour demain, la science-fiction est aujourd'hui une leçon de géographie. En effet, l'habitabilité des mondes imaginés à travers diverses constructions fictionnelles est testée par la science-fiction dont la dimension spatiale est donnée à voir à l'écran.

L'analyse des espaces imaginaires dans les films de *fantasy* révèle des mondes construits où la géographie symbolise souvent des forces mythiques et culturelles. Ces espaces contribuent à la narration en incarnant des défis, des quêtes ou des transformations. Ils permettent d'explorer les imaginaires collectifs et les représentations symboliques de la nature et de la société.

Le thriller est un genre cinématographique qui inscrit l'action dans des espaces contemporains. Ceux-ci sont généralement la métropole moderne et ses espaces dérivés (les *gated communities* en sont un exemple), mais aussi les grands espaces vides soumis à l'urbain lointain. L'influence de la ville est toujours prépondérante, ce qui a progressivement posé la ville au centre des critiques portées par les adversaires des dérèglements produits par la modernité. L'espace de la ville est toujours un enjeu de pouvoir entre les dominants et les dominés.

L'anticipation postapocalyptique est un autre genre très connu du public qui porte les pratiques humaines dans un espace anthropique imaginaire vidé de ses occupants humains et hyperpollué par notre civilisation.



I am Legend de Francis Lawrence (2007) ou le retour de la Nature en Ville après l'effondrement, une autre perspective de la « jungle urbaine ».

L'espace des zombies, souvent exploré dans le cinéma postapocalyptique, offre un terrain privilégié pour une analyse spatiale riche et complexe. Ces films mettent en scène des territoires transformés par une crise majeure, où les espaces familiers sont vidés, dévastés ou réinvestis par des forces naturelles, à la fois menaçantes et symboliques. L'exploration de ces divers univers montre comment les représentations de l'espace incarnent des peurs contemporaines liées à l'effondrement des sociétés, à la perte de contrôle sur l'environnement, et à la survie dans un cadre hostile. L'analyse spatiale de ces récits permet ainsi de comprendre comment les lieux — qu'ils soient urbains, ruraux ou sauvages — deviennent des acteurs à part entière dans la dynamique narrative, révélant les tensions entre humanité, nature et technologie. En étudiant ces espaces zombies, on éclaire non seulement les transformations géographiques imaginaires, mais aussi les questions réelles liées à la résilience, à l'adaptation et aux rapports de pouvoir dans notre monde contemporain.

En résumé, identifier et analyser les espaces ainsi que leurs représentations imaginaires dans les œuvres cinématographiques apparaît fondamental pour comprendre, transformer le monde et envisager l'avenir. Dans le cadre de l'option complémentaire de géographie, le film de fiction offre une immersion enrichissante dans l'étude des espaces géographiques. L'essentiel réside ici dans l'imprégnation des ambiances visuelles et sonores. Il s'agit de stimuler la curiosité par ce support, en reliant ses propres questionnements à ceux du géographe qui observe un paysage ou un système spatial. Plus précisément, il s'agit d'approcher ce que Armand Frémont appelle « l'espace vécu », ainsi que d'explorer les représentations spatiales et leurs impacts sur l'imaginaire individuel et collectif. Le cinéma situe l'action des personnages dans l'espace, décrivant leur univers selon leurs

représentations mentales. Par conséquent, cette approche constitue une véritable leçon de géographie, puisque le film met à l'épreuve l'habitabilité des mondes imaginés à travers différentes constructions fictionnelles. Ainsi, repérer et analyser ces récits imaginaires est crucial pour toute réflexion prospective visant à mieux comprendre le monde réel.

Aussi l'étude de certaines thématiques géographiques débutera-t-elle avant toute analyse par la projection d'un film, choisi parmi un infini répertoire classique et contemporain.

Comparativement à d'autres disciplines, il est moins indispensable de proposer une analyse critique du film (en termes de vraisemblance ou d'imprécisions), car le géographe s'intéresse à l'image pour ce qu'elle exprime. Les avantages sont nombreux par rapport à une image fixe, notamment l'ajout d'une dimension sociale dynamique et, surtout, la possibilité d'exercer un regard à plusieurs échelles, compétence que chaque élève devra développer. L'utilisation des films permet ainsi de situer l'étude géographique dans un contexte narratif vivant, où les espaces deviennent des acteurs à part entière, révélant des rapports de pouvoir, des dynamiques sociales et des transformations environnementales. Cette approche invite les élèves à percevoir les territoires non seulement comme des réalités physiques, mais aussi comme des constructions sociales et culturelles évoluant au fil du temps et à différentes échelles.

De plus, le film propose une grande variété de représentations spatiales, allant de la micro-échelle individuelle à la macro-échelle globale, ce qui renforce la capacité des élèves à analyser des phénomènes complexes.

En résumé, l'intégration du cinéma dans l'enseignement de la géographie enrichit la compréhension des espaces vécus et des imaginaires liés à l'espace, tout en encourageant une réflexion critique et créative, essentielle à la formation de citoyens responsables et engagés envers la planète.

VII. Histoire

La fabrique des héros : Pouvoir et *Leadership* à travers le cinéma américain

“America's violent, greedy and colonialist... but god it's interesting.”
Paul Newman



Dans ce cours dédié aux interactions passionnantes entre l'Histoire et le cinéma, nous visionnerons et étudierons plusieurs long-métrages américains, succès populaires ou chefs-d'œuvre reconnus, proposant tous une vision du pouvoir.

Au cours du XX^{ème} siècle, les États-Unis ont acquis une position dominante dans le monde. À côté de leur supériorité politique, économique et scientifique, la culture du *leadership* et de la « gagne » s'est aussi étendue au cinéma. Mettre en scène le parcours de héros (ou anti-héros) charismatiques, de personnalités influentes, a toujours été un puissant moyen d'attraction et d'identification pour le public. Or l'influence de ces films « historiques » ne se mesure pas seulement en termes de divertissement, de succès commercial ou de réussite artistique. En effet, le cinéma véhicule également des messages politiques et charge nos mémoires de scènes qui orientent notre vision de l'Histoire. Alors que certaines productions ambitionnent de reconstituer au plus près leur sujet, d'autres ensevelissent les faits sous la légende. Pour enrichir notre analyse, nous nous appuierons notamment sur des sources, des critiques cinématographiques et des avis d'historien(ne)s.

Une fois acquis les outils nécessaires, chaque élève aura l'opportunité de présenter un film / une série au cœur de cette problématique.

VIII. Histoire et sciences des religions

Quelles que soient ses convictions personnelles, que l'on soit athée, fervent croyant, sceptique, superstitieux ou encore agnostique, l'actualité soulève de nombreuses questions en lien avec le religieux, en jouant plus souvent sur un certain nombre d'a priori qu'en ne fournissant de clés de lecture objectives.

La violence est-elle inhérente aux religions ? Le bouddhisme est-il une philosophie ? Les traditions monothéistes sont-elles foncièrement patriarcales ? La religion est-elle portée à disparaître ou au contraire assiste-t-on aujourd'hui à un réveil religieux ? Comment expliquer les dérives sectaires ? De quelles réalités le mythe parle-il ? Est-ce qu'un chrétien peut croire en la réincarnation ? Qu'est-ce qu'un rite de passage ? Le soucoupisme a-t-il de l'avenir ? Qu'est-ce qui distingue le chamanisme du néo-chamanisme ? Halloween est-elle une ancienne fête celte revisitée ?



Rite catholique byzantin



Haka maori

Dans quelle mesure ces deux formes de représentation sont-elles comparables ?

L'option complémentaire d'histoire et sciences des religions propose de se pencher sur les questions touchant au religieux et à la pluralité de ses facettes, tout en se forgeant les outils critiques et scientifiques nécessaires pour aborder des objets aussi complexes. Selon la matière abordée d'entente avec les élèves, une large part sera laissée à des approches anthropologiques et sociologiques (éléments constitutifs, symboles, fonctions, rôles sociaux, politiques, dynamiques humaines), tout en prenant en compte la dimension historique des phénomènes étudiés (contexte spécifique, genèse, développement, disparition). La discipline relève donc des sciences humaines, en utilise les outils méthodologiques, et ne saurait servir de relai à des postures confessionnelles ou partisans.

Plus concrètement, il s'agira de saisir les sociétés humaines, traditionnelles et occidentales, dans leurs activités religieuses, en privilégiant le travail d'observation par le biais de documents vidéo, de travaux de terrain à réaliser et dans la mesure du possible de visites de

lieux de culte de la région. Qu'il soit affaire de traditions prédominantes (christianisme, islam, hindouisme, etc.), de religions dites 'traditionnelles' (Baruya, Cultes du cargo, Dogons du Mali, Candomblé, etc.), ou d'expressions religieuses contemporaines (Scientologie, Ordre du Temple Solaire, Aumisme, etc.), que le religieux soit exploré au travers de concepts transversaux (symbole, mythe et rite, sacré et profane, magie, intégrisme, etc.), c'est toujours dans la *pratique* que le *croire* se donne le mieux à voir, et à penser.

<http://www.traditionalcatholicpriest.com/2013/08/16/traditional-rites-in-union-now-with-the-catholic-church/>
(consulté le 5 décembre 2023)

<http://maelkiwi.blogspot.com/p/culture-maori.html> (consulté le 25 novembre 2025)

IX. Informatique

L'option complémentaire *Informatique* vise à aller au-delà des connaissances communes et à développer chez l'élève des aptitudes lui permettant de saisir la nature et l'importance de l'informatique en tant que discipline scientifique, tout en tirant parti de ses spécificités interdisciplinaires. Elle développe la capacité d'analyse et de modélisation de problèmes, ainsi que la conception de solutions algorithmiques. La retranscription par l'élève de ces dernières sous forme de programmes lui permet une évaluation directe de la qualité des solutions proposées. L'élève découvre quelles solutions sont techniquement réalisables et quelles sont les ressources nécessaires à une judicieuse mise en œuvre.

L'option complémentaire *Informatique* permet aux élèves d'approfondir et de compléter certaines bases acquises, à travers des applications et de la robotique, dans les domaines de l'algorithmique, de la programmation, de la gestion des données, de l'informatique théorique et de la problématique des réseaux d'information. Elle traite des problèmes dans des domaines variés, à l'aide d'outils logiciels adéquats et présente les aspects historiques, sociaux et économiques du développement de l'informatique. La réalisation de projets convient particulièrement bien à l'approfondissement de l'un ou l'autre de ces domaines. Elle permet également de saisir les concepts fondamentaux nécessaires à la modélisation, à l'analyse de problèmes et à la conception de solutions informatiques. L'élève sera amené à faire preuve de persévérance dans la recherche et d'esprit critique dans l'évaluation de solutions. La réalisation de projets doit lui permettre de s'organiser de manière structurée et de s'ouvrir aux échanges interdisciplinaires et au travail en équipe.

Thèmes abordés :

- Programmation : modularité, récursivité et POO ;
- Structure des données : arborescence et graphes ;
- Bases de données : conception et gestion de bases de données SQL ;
- Données et calculabilité : interprétation, compilation et calculabilité ;
- Projet : un projet en binôme d'environ 10 heures de travail.

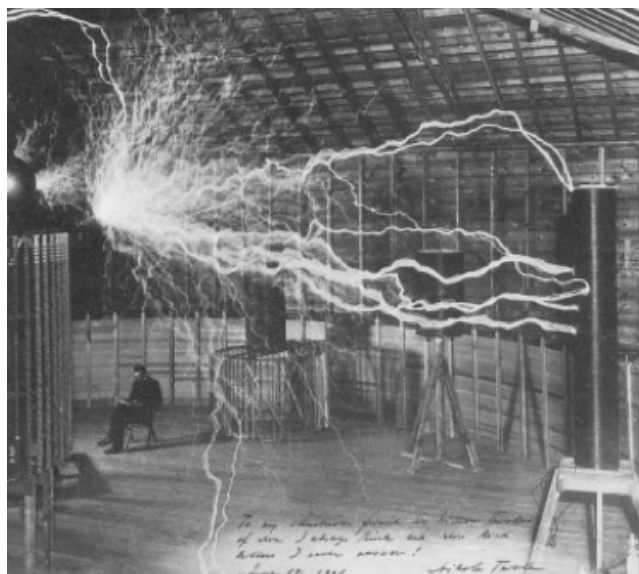
X. Musique

Le cours se divise en 5 activités principales :

- 1) **Pratique du chant à une et plusieurs voix** : Travail corporel et technique vocale. Chants divers à 1, 2, 3 ou 4 voix (soprano, alto, ténor, basse).
- 2) **Musique en atelier** : Selon le nombre d'élèves inscrits et le parcours instrumental de chacun, formation de groupes avec divers instruments : chant, piano, basse, guitare, batterie, ainsi que tout autre connaissance instrumentale présente dans le groupe.
- 3) **Théorie** : Solfège rythmique (rythmes binaires et ternaires). Solfège mélodique (en clef de sol et clef de fa). Chiffre des mesures. Lecture mélodique et lecture rythmique. Tonalités, gammes, intervalles, accords à 3 et 4 sons. Reconnaissance auditive.
- 4) **Harmonie pratique au clavier** : Réalisation des cadences simples, harmonisation de petites pièces, accompagnement de chansons en tous genres avec des accords utilisés en jazz et variété.
- 5) **Création** : Jouer de petites improvisations. Créer dans un cadre donné, des éléments mélodiques et rythmiques. Mettre sur pied diverses activités originales.

Le cours s'adresse à tous, il n'est pas nécessaire d'avoir une voix exceptionnelle ni de grandes connaissances théoriques et pratiques de la musique pour le suivre. En revanche, l'étudiant qui s'y inscrit doit avoir une réelle motivation en ce qui concerne le travail vocal (respiration, tenue corporelle, vocalise), la capacité et le désir de participer à des projets de groupe et une ouverture d'esprit qui lui permettra d'aborder avec un égal plaisir un répertoire allant du XVI^e siècle jusqu'au jazz et musiques actuelles. L'objectif à atteindre en travaillant la théorie musicale est d'acquérir suffisamment de connaissances pour pouvoir déchiffrer, accompagner et chanter une pièce inconnue de manière autonome. Les pièces vocales sont choisies pour leurs qualités techniques et musicales afin de permettre de réaliser des progrès significatifs dans ces deux domaines. Le travail à fournir n'est pas énorme en quantité, mais demande une grande régularité ainsi qu'une autonomie dans la manière de travailler. Il est souhaité que l'élève possède un petit clavier chez lui/elle ou puisse au moins se rendre deux fois par semaine environ chez une personne en possédant un. Pour conclure, le groupe de la 3OC musique sera régulièrement appelé à animer le Gymnase de la Cité au cours de l'année comme par exemple lors des promotions, expositions ou concerts de Noël. Au plaisir de vous voir nombreux.ses.

XI. Physique



L'option complémentaire *Physique* est destinée aux élèves qui n'ont pas suivi l'option spécifique *Physique et applications des mathématiques* et qui envisagent la poursuite de leurs études dans des domaines scientifiques comme les sciences de l'ingénieur, la recherche, la médecine, certaines professions paramédicales, les sciences de l'environnement, les sciences du vivant et la biologie, la biotechnologie, les sciences moléculaires, la chimie, la biochimie, les sciences de l'information et l'informatique.

L'option complémentaire « physique » permet de compléter la formation dans les sciences expérimentales et de se préparer aux exigences rencontrées dans les formations précitées. Elle peut également permettre au non spécialiste de mieux comprendre les bases des lois physiques qui décrivent le fonctionnement de l'Univers.

En fonction de l'intérêt, des besoins et des compétences des élèves, le maître traitera tout ou partie des sujets suivants avec un approfondissement et un élargissement aux applications vers d'autres sciences (biomédical, environnement, énergie...).

Mécanique

Vitesse, accélération, mouvements uniformes, accélérés à 2 dimensions, circulaires et d'oscillations.

Forces, équilibres statiques et dynamiques et leurs applications, lois de Newton, gravitation.

Travail, formes et bilan d'énergie, conservation de l'énergie, puissance et rendement.

Électricité et magnétisme

Loi de Coulomb et charges électriques, champ électrique, tension, potentiel.

Courant électrique, loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, circuits simples.

Énergie électrique

Champ magnétique, forces de Lorentz et Laplace.

Notions sur les courants induits (lois d'Ampère et de Faraday).

Chaleur et température

Échelles de température, dilatation linéique et volumique, calorimétrie : chaleur massique, changements de phase, transmission de la chaleur.

Pression

Unités, principe de Pascal, pression hydrostatique, pression atmosphérique, force d'Archimède.

Évaluation : par un examen oral.

Image : Démonstration de la bobine de Tesla au laboratoire de Colorado Springs. On trouve cette illustration dans plusieurs ouvrages. Sur Internet voir : <http://www.reflexiencies.com/dossier/141/nikola-tesla-inventeur-des-temps-modernes/2/les-demonstrations-de-magie-scientifique/>

Dans son laboratoire, Tesla donne des séances de « magie scientifique » devant ses amis, notamment l'écrivain Mark Twain, et des hommes d'affaires comme George Westinghouse (qui lui rachète ses brevets sur le courant alternatif). Pour épater son auditoire, Tesla se tient debout au milieu d'éclairs électriques qui virevoltent autour de lui. Sans l'aide d'aucun fil conducteur, ces étincelles flottantes alimentent un tube qu'il tient dans ses mains. Il est le premier à démontrer que l'énergie se transmet à travers l'air et peut allumer une ampoule ou un tube électrique. En 1893, à l'Exposition Universelle de Chicago, Tesla présente son transformateur à haute fréquence (désormais appelé « bobine de Tesla ») qui lui permet de créer des courants de très forte tension (avec une très faible intensité, donc inoffensifs) et de les transmettre sans fil.

XII. Sport

L'option complémentaire *Sport* mélange théorie et pratique à raison de 2/3 et 1/3. L'objectif principal est une meilleure connaissance des adaptations du corps face à l'effort.

Les élèves sont appelés à suivre **un cours de « Théorie de l'entraînement »** qui va traiter les notions suivantes :

- l'entraînement de l'endurance,
- l'entraînement de la force,
- et la notion de planification d'un entraînement de course à pied combiné (endurance et force),
- enfin, participer aux 10km de Lausanne avec des objectifs de performance adaptés à la VMA de chaque élève.

L'option complémentaire est aussi **un cours de « physiologie et de nutrition »** qui s'interroge sur les adaptations de l'organisme humain à l'activité physique :

- adaptations cardiovasculaire et respiratoire,
- étude du squelette, des articulations et des muscles,
- relations systèmes musculaire et nerveux,
- étude de la digestion et des principaux nutriments,
- filières énergétiques.

Un cours de « Sport et santé » est aussi dispensé. Les grands thèmes abordés dans ce cours sont les suivants :

- du maintien du corps à la mobilité articulaire,
- de la gestion mentale à la gestion du stress.

Des activités pratiques sont proposées en lien avec la théorie.

Les élèves expérimentent sur eux-mêmes ce qu'ils abordent en théorie, au moyen de tests de terrain et en salle de sport :

- **Équilibre et jonglerie** : en 5 séances, combiner un engin d'équilibre avec un objet de jonglerie et monter un petit numéro de quelques minutes.

- **Claquettes** : se familiariser avec cette discipline et apprendre une petite chorégraphie à présenter pour le test final.
- **Endurance** : participation obligatoire à la course populaire des 20km de Lausanne (parcours de 10km demandé).
Une sortie de groupe ou l'intégration des élèves dans l'organisation d'une journée sportive seront proposées.