

OPTIONS COMPLÉMENTAIRES 2024-2025



Œuvres de Potaches 2011 - La Geisha – © Monsieur Aina Randriamboavonjy

SOMMAIRE

Procédure.....	3
Principes.....	3
I. Applications des mathématiques	4
II. Arts visuels	5
III. Biologie.....	6
IV. Chimie	7
V. Économie et droit	8
VI. Géographie.....	9
VII. Histoire	12
VIII. Histoire et sciences des religions	14
IX. Informatique	15
X. Musique.....	16
XI. Physique.....	17
XII. Sport.....	19

Procédure

1. Prendre connaissance des cours proposés décrits dans la présente brochure.
2. Participer à la séance d'information organisée par les maîtres de chacune des disciplines concernées

Lundi 18 décembre 2023, de 12h30 à 13h30

(Salles de la Mercerie)

Il y aura deux présentations de chaque thème, la première à 12h30 et la deuxième à 13h00.

Applications des mathématiques	M33	Histoire	M21
Arts visuels	M51	Histoire et sciences des religions	M34
Biologie	M38	Informatique	M47
Chimie	M26	Musique	Bocion
Économie et droit	M22	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, **dans des disciplines différentes de son OS**, en indiquant 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 de l'enseignement, 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 19 janvier 2024 à 12h**.
5. Annonce par la Direction d'ici le 1^{er} juin 2024 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 soit de renforcer cet accent, soit au contraire de le diversifier.

Une même discipline ne peut toutefois pas être choisie au titre d'option spécifique et d'option complémentaire. De plus, le choix de la musique ou des arts visuels comme option spécifique exclut celui de la musique, des arts visuels ou du sport comme option complémentaire.

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. APPLICATIONS 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

Le thème de cette année est 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, d'une série 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.

Le sujet sera également traité 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, 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 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. ÉCONOMIE ET DROIT

L'option complémentaire économie 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. GEOGRAPHIE

La géographie et le cinéma

La géographie est la science qui étudie à la fois des distributions spatiales et des organisations spatiales à travers les interactions humaines et sociétales, tant avec leur territoire habité et exploité qu'avec l'espace environnant. Le cinéma est un art majeur dont la diffusion est potentiellement universelle. Les récits mis en scène sont en effet basés sur les grands sentiments partagés par toute l'humanité.

Ainsi que dans d'autres disciplines humanistes, le film de fiction peut être utilisé pour documenter une leçon de géographie. Le film va au-delà de la simple illustration d'une problématique géographique contemporaine, à travers ses multiples genres comme la science-fiction, le thriller et le post-apocalyptique dont il sera question ici.

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.



The Martian de R. Scott (2015) ou la raison écologique soumise au rêve de l'exploration martienne.

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.



Wind River de Taylor Sheridan (2017) ou la part de la Wilderness dans la construction de la société et de l'espace américains.

L'anticipation post-apocalyptique 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 ».

En somme, repérer et analyser les espaces et leurs imaginaires dans les œuvres cinématographiques semble essentiel à la compréhension et la transformation du monde et à toute démarche prospective.

Dans le cas de l'option complémentaire de géographie, le film de fiction peut aider à se plonger dans l'étude des espaces géographiques. Ce qui importe ici, c'est de s'imprégner des ambiances visuelles et sonores. Il s'agit de stimuler sa curiosité par le biais de ce document et de raccrocher ses interrogations à celles du ou de la géographe qui observe un paysage ou un système spatial. En somme, il s'agit de s'approcher de « l'espace vécu », cher à Armand Frémont, ainsi que de l'exploration des représentations spatiales et de leurs implications dans l'imaginaire individuel et collectif. Le cinéma inscrit l'action des protagonistes dans l'espace, décrit leur monde

en fonction de leurs images mentales. Par conséquent, cette approche constitue une leçon de géographie, car le film teste l'habitabilité des mondes imaginés à travers diverses constructions fictionnelles. Repérer et analyser les récits imaginaires semble essentiel à toute démarche prospective pour 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.

Par rapport à d'autres disciplines, il est moins nécessaire de proposer une analyse critique du film (sa vraisemblance, ses approximations), car le ou la géographe utilise l'image pour ce qu'elle donne à lire.

Les avantages sont nombreux par rapport à une image fixe : on y ajoute une dimension sociale dynamique et surtout ce regard à plusieurs échelles que chaque élève devra par exemple exercer lors d'une présentation de la ville au cinéma.

VII. HISTOIRE

Justice et société dans la civilisation occidentale : les procès de l'Histoire

Témoins des mentalités, symboles éclatants du pouvoir politique ou lieux rituels de l'émergence d'un ordre nouveau, les procès judiciaires reflètent, depuis l'Antiquité, les tensions d'une société.

Le procès de Verrès, puissant et influent magistrat romain – accusé en 70 av. J.-C. d'abus de pouvoir, de détournement de fonds, de vol d'œuvres d'art – illustre le modèle des procès pour corruption et pose conjointement le problème du fondement de l'ordre politique.

Au Moyen Âge, le jugement prononcé contre les Templiers interroge la responsabilité de Philippe le Bel dans l'anéantissement de l'ordre religieux et militaire. L'arbitraire royal trouve son apogée en France dans l'affaire Fouquet. En 1661, l'arrestation du flamboyant surintendant des finances de Louis XIV révèle l'étendue d'un scandale financier, mais aussi une manipulation politique destinée à liquider le passé et à jeter les bases d'un État moderne. De même, l'exécution de Louis XVI sur la place de la Révolution à Paris apparaît comme le sacrifice rituel et sanglant qui fonde la République française.

L'Église mobilise à plusieurs reprises l'Inquisition jusqu'au XVIII^e siècle. Le procès de Galilée, condamné à abjurer ses opinions – notamment sa conviction de l'exactitude des idées de Copernic –, est emblématique de la révolution scientifique en cours à l'Époque moderne. Les grands procès des Lumières, l'affaire Calas, celui du chevalier de la Barre, incarnent, quant à eux, une remise en cause profonde du dogme religieux, comme le montre Voltaire dans son *Traité sur la tolérance*.

Malgré les Lumières et les droits de l'homme, l'Époque contemporaine connaît, elle aussi, ses chasses aux sorcières et ses égarements criminels générant de nouvelles attitudes politiques et invitant à repenser le droit de punir ; elle ouvre une réflexion sur l'évolution du droit dès lors que les gouvernements l'endossent et l'abandonnent au gré des circonstances.

Si l'affaire Dreyfus révèle l'antisémitisme latent de la société européenne, elle souligne aussi l'impact de la presse à la fin du XIX^e siècle et le rôle politique des intellectuels. À plusieurs reprises, ces derniers se mobilisent pour dénoncer les collusions entre l'État et la Justice. Aux États-Unis, le procès des anarchistes Sacco et Vanzetti dans les Années '20 ou encore l'affaire des époux Rosenberg durant la Guerre froide interpellent toujours sur les mécanismes de la société américaine. Par ailleurs, la Deuxième Guerre mondiale a produit de nouvelles formes de procès : depuis Nuremberg, la décision de juger ou d'amnistier ne dépend plus de la souveraineté exclusive des États ; de nouvelles incriminations imprescriptibles, tels le « crime contre l'humanité » ou le « génocide », relèvent désormais du droit international. Ainsi, les procès tardifs que connaissent l'Allemagne, l'Italie ou encore la France invoquent le « devoir de mémoire » et aident à l'acceptation progressive de juridictions criminelles internationales.

Quelle est la fonction d'un procès ? Dans quelles circonstances fait-on le procès d'une idée, d'un livre ou d'un comportement individuel voire de masse ? Que nous permet-il de comprendre sur la société concernée ? Quelles sont les collusions possibles entre les pouvoirs ? Qui sont les protagonistes principaux et périphériques de la justice ?

De telles questions seront étudiées à travers des sources judiciaires, iconographiques ou institutionnelles. Celles-ci s'élargiront aussi à la littérature politique et philosophique inspirée par les grandes affaires judiciaires de la civilisation occidentale et elles permettront de s'interroger sur l'évolution de la conscience collective face au crime.



La justice renonçant aux instruments de la torture et à la peine de mort

Giovanni Lapi in Cesare Beccaria, *Des délits et des peines* [1764], Lausanne (i.e. : Livourne, Giuseppe Aubert), 1765.

VIII. HISTOIRE ET SCIENCES DES RELIGIONS

Quelles que soient ses convictions personnelles envers un *divin absolu*, 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

Crédit photographique (sources consultées le 5 décembre 2022)
<http://www.traditionalcatholicpriest.com/2013/08/16/traditional-rites-in-union-now-with-the-catholic-church/>
<http://maelkiwi.blogspot.com/p/culture-maori.html>

Quelles similitudes et différences y a-t-il entre ces individus en représentation ?

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 sujets aussi complexes. Selon la matière abordée d'entente avec les élèves, une large part sera laissée à l'anthropologie et à la sociologie (éléments constitutifs, symboles, fonctions, rôles sociaux, politiques, dynamiques humaines), tout en prenant en compte sa dimension historique (genèse, développement et disparition). La discipline relève donc des sciences humaines, en utilise les outils méthodologiques, et ne saurait servir de relai à des positions 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 grandes traditions (christianisme, islam, hindouisme, etc.), de religions 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.

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 de l'option complémentaire informatique 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 (liste non exhaustive) :

- Robotique réelle ou virtuelle
- Développement web et mobile
- Gestion et création de bases de données
- Gestion de projets/ReactNative/AppliMobile
- Algorithmique et programmation
- Architecture des ordinateurs

X. MUSIQUE

Le cours se divise en 5 activités principales :

- **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).
- **Musique en atelier** : Selon le nombre d'élèves inscrits et le parcours instrumental de chacun, formation de groupe avec divers instruments : chant, piano, basse, guitare, batterie, ainsi que tout autre connaissance instrumentale présente dans le groupe.
- **Théorie** : Solfège rythmique (rythmes binaires et ternaires). Solfège mélodique (en clef de sol et clé de fa). Chiffrage des mesures. Lecture mélodique et lecture rythmique. Tonalités, gammes, intervalles, accords à 3 et 4 sons. Reconnaissance auditive.
- **Harmonie pratique au clavier** : Réalisation des cadences simples, harmonisation de petites pièces, accompagnement de chanson en tous genres avec des accords utilisés en jazz et variété.
- **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. 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 ou puisse au moins se rendre deux fois par semaine environ chez une personne en possédant un.

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.

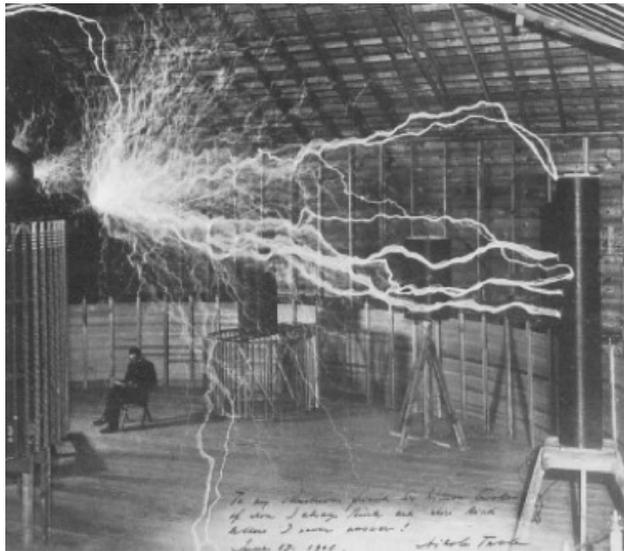


Image : Démonstration de la bobine de Tesla au laboratoire de Colorado Springs¹.

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.

¹ On trouve cette illustration dans plusieurs ouvrages. Sur Internet voir :

<http://www.reflexiences.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.

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.

XII. SPORT

L'option complémentaire sport (OCS) 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 de l'entraînement de l'endurance et de la force et la notion de planification d'un entraînement de course à pied combiné (endurance et force) pour participer aux 10km de Lausanne avec des objectifs de performance adaptés à la VMA de chaque élève.

L'OCS 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).

Enfin, un cours de « Sport et santé » est dispensé à raison d'une période par semaine. 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).

Dans la mesure du possible, une sortie de groupe ou l'intégration des élèves d'OC dans la planification d'une journée sportive sont des activités proposées.