



SOMMAIRE

Principes.....	3
Applications des mathématiques	4
Arts visuels	5
biologie	6
Chimie	7
Économie et droit	8
Géographie	9
Histoire	11
Histoire et sciences des religions	13
Informatique	14
Musique	15
Physique	16
Sport	18

Procédure

1. Prendre connaissance des cours proposés sur le site Internet du gymnase de La Cité.
2. Participer à la séance d'information, organisée par les maîtres de chacune des disciplines concernées,

Lundi 20 décembre 2021, 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	<i>M33</i>	Histoire	<i>M21</i>
Arts visuels	<i>M51</i>	Histoire et sciences des religions	<i>M34</i>
Biologie	<i>M38</i>	Informatique	<i>M47</i>
Chimie	<i>M26</i>	Musique	<i>Bocion</i>
Économie et droit	<i>M22</i>	Physique	<i>M45</i>
Géographie	<i>M20</i>	Sport	<i>M30</i>

3. Remplir le formulaire d'inscription électronique en suivant le lien personnalisé reçu par mail. Choisir deux cours, 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 **lundi 31 janvier 2022 à 12h**.
5. Annonce du choix retenu pour chaque élève par la Direction au plus tard le **1^{er} juin 2022**.
6. Possibilité de faire une demande **exceptionnelle** de changement d'option dûment motivée par courriel jusqu'au **30 juin 2022**. Une réponse sera fournie au plus tard le jour de la **rentrée d'août 2022**.

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.

APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES

Le programme de l'OC applications des mathématiques varie chaque année en fonction de l'enseignant(e) et des élèves inscrits. Les intérêts et les besoins de ces derniers sont pris en considération. Le programme porte généralement sur quatre à cinq sujets, choisis parmi ceux proposés ci-dessous, ou éventuellement parmi d'autres sujets proposés par l'enseignant(e).

Ce cours est aussi bien destiné aux élèves qui ont besoin de mathématiques pour leur cursus universitaire, qu'aux élèves voulant satisfaire leur curiosité pour cette discipline.

Morceaux choisis

- *Calcul matriciel*
Comment modéliser et résoudre des problèmes concrets de tous les jours à l'aide du calcul matriciel ?

- *Programmation linéaire*
Pour ranger une collection de livres, on peut acheter deux types de meubles de capacité et de prix différents. Combien de meubles de chaque type faut-il acquérir pour pouvoir disposer les meubles dans le local et y ranger tous les livres au moindre coût ?

- *Cryptographie*
Comment cacher le contenu d'un message pour que seul son destinataire en comprenne le sens ? Comment authentifier l'expéditeur d'un message électronique ?

- *Compléments de probabilités*
Peut-on gagner au casino ? Pourquoi les mathématiciens ne sont-ils pas tous riches ?

- *Quelques modèles économiques*
Comment additionner le nombre de tonnes de fruits récoltés avec le nombre d'heures réclamées par un service particulier ?

- *Mathématiques financières*
Que coûte un crédit ? Quel est le coût réel d'un objet acheté à tempérament ? Et quelle somme faut-il épargner chaque année pour assurer ses vieux jours ?

- *Théorie des graphes*
Combien de couleurs faut-il pour colorier une carte géographique ? Comment organiser des tournées de bus scolaires ? Comment faire traverser une rivière à un loup, une chèvre et un chou sans qu'ils se dévorent ? La théorie des graphes propose des modèles mathématiques permettant de résoudre ce type de problèmes, et bien d'autres.

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.)

BIOLOGIE

Ce cours d'option complémentaire est destiné aux élèves qui ont besoin de la biologie pour leurs futures études universitaires (p. ex. médecine, biologie, sciences de la vie), ou aux élèves simplement intéressés par cette branche.

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.

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...).

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, en les enrichissant de références à l'actualité, toutes les fois que cela est possible.

Le programme varie d'année en année, et dépend largement des intérêts et sensibilités manifestés par les élèves. Voici cependant quelques exemples de sujets, certains étant des « classiques » des années passées, d'autres plus originaux.

Économie politique

- Les grands moments de la pensée économique
- 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 (inflation, 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
- La propriété intellectuelle
- La protection du consommateur
- L'organisation judiciaire et les procédures
- Le droit international

Sujets interdisciplinaires

- La fiscalité
- Les assurances
- Les organisations internationales

GEOGRAPHIE

La géographie et le cinéma

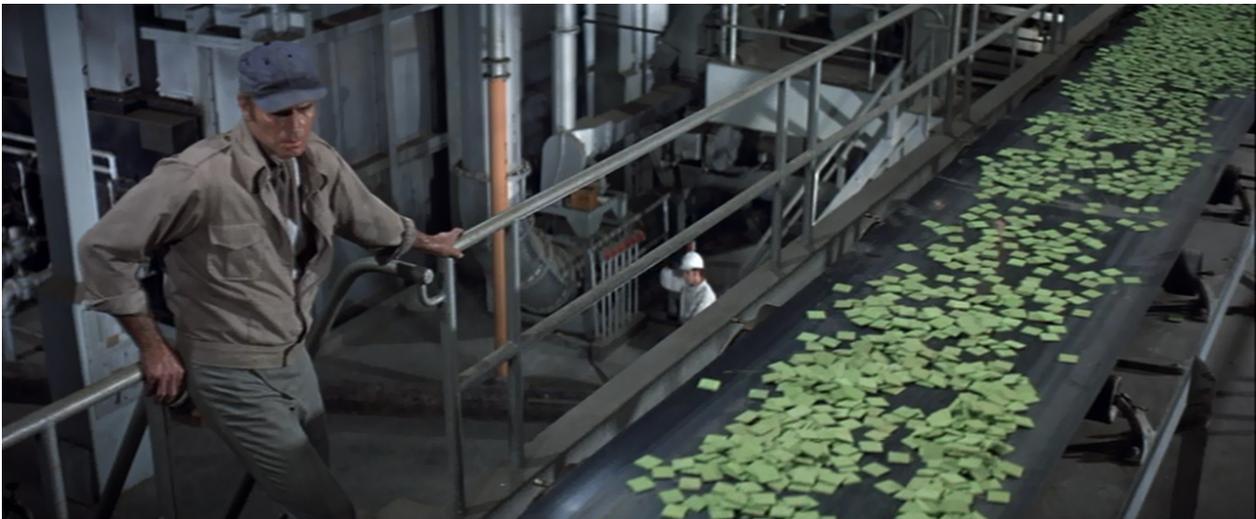
Comme dans d'autres disciplines humanistes, il est possible d'utiliser le cinéma de fiction pour documenter une leçon de géographie. Le film va au-delà de la simple illustration d'une problématique géographique contemporaine, à travers ses divers genres comme la science-fiction, le thriller et le post-apocalyptique 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 car elle teste l'habitabilité des mondes imaginés à travers diverses constructions fictionnelles dont la dimension spatiale est donnée à voir à l'écran.

Le thriller est un genre cinématographique qui inscrit l'action dans des espaces contemporains comme la métropole moderne et ses espaces dérivés (les *gated communities* en sont un exemple) ou/et dans 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 portés 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 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 hyper-pollué par notre civilisation.

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.



Soylent Green (1973) ou les débuts de la conscience écologique au cinéma.



I am Legend (2007) ou le retour de la Nature en Ville, une autre perspective de la « jungle urbaine ».

Dans le cas de l'option complémentaire de géographie, l'image spatiale 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 rapprocher ses interrogations de celles du 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 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.

HISTOIRE

Le corps dans tous ses états : De l'Antiquité à nos jours

Depuis le Paléolithique, le corps humain n'a pas suffisamment évolué pour que les paléoanthropologues envisagent un changement d'espèce. Du point de vue scientifique, nous sommes encore tous des *homo sapiens*. Entre le corps d'un Homme des cavernes et le nôtre, il y a donc permanence anatomique et génétique.

C'est par contre dans le domaine des sciences humaines que le corps connaît mutations et ruptures. Clé pour renouveler la lecture de l'Homme dans le temps, le corps imprègne tous les genres historiques, à toutes les périodes.

L'Antiquité fournit sa vision idéale du corps humain, un modèle invariablement masculin, jeune, athlétique et nu. Quel sens donner à ces critères ? Comment l'homme grec définit-il son propre corps et celui des Autres : dieux et morts, femmes et étrangers, bêtes et monstres ? Le corps grec n'est pas qu'un objet idéologique, les sources révèlent aussi un sujet bien réel : celui du corps incarné, défaillant de maladie ou d'amour. Du corps malade, il reste des récits où le dieu Asclépios en serpent vient lécher les parties affectées... guérisons miraculeuses dont témoignent moulages de mains, de pieds et de seins guéris. Dès le V^e siècle avant J.-C., la médecine hippocratique — promise à un bel avenir en Occident — élabore une thérapeutique basée sur le sang, la lymphe et la bile. La mode des saignées commence ! Les vases grecs et le théâtre athénien (comme la pièce *Lysistrata* dont le sujet est une grève du sexe orchestrée par les femmes) initient à l'histoire des émotions, qui chez les Grecs ne passent pas par le cœur mais par les yeux.

Avec la christianisation de l'Occident, le rapport à la chair change : le Moyen Age déprécie le corps — réceptacle des tentations du Diable — tout autant qu'il le considère comme une création de Dieu. Les croyances liées au corps accentuent la souffrance physique dans l'Ici-bas et inventent dans le même temps le culte des reliques corporelles, matérialisé dans les os et les dents de saint.e.s. Au niveau des pratiques, le pouvoir spirituel exerce sa domination jusque dans la chair de l'Homme, dont il contrôle le corps qu'il soit clerc ou laïc : flagellation et prière à genoux, abstinence et mariage monogame. Dans le domaine de la justice, l'Inquisition s'empare des corps : les accusé.e.s, qui portent une marque dite diabolique, sont soumis.e.s à la question. Si les procès-verbaux laissent rarement des indices de torture, ils mentionnent cette marque qui peut-être une cicatrice, une tâche ou une verrue. En 1348, la société médiévale doit faire face à un terrible fléau qui engendre toux et bubons : la Peste noire. Comment réagissent l'Église, le pouvoir, les populations face à cette épidémie qui contamine trois corps sur quatre ? Les premières atteintes du mal décrites dans les sources conduiront à l'étude des lazarets et des sépultures de ces pestiférés.

L'Europe moderne renouvelle la place de l'Homme dans la société. Le corps s'affranchit progressivement des croyances et devient un objet de sciences. Les textes de la Renaissance et l'art antique démontrent une autre manière d'être au corps : celle des Grecs et des Romains. Dans le même temps, la rencontre des Occidentaux avec des populations encore vierges de toute influence fantasme le corps « sauvage » qui oscille entre rituels cannibales et paradis retrouvé. Tandis que le corps est déshabillé dans la peinture et dépecé dans les gravures anatomiques de Vésale, il se confronte au corps nu des indigènes.

Avec l'émergence de l'individu et de sa perfectibilité et de la foi dans le progrès au XVIII^e siècle, la quête du bonheur et l'admiration pour la nature adoucissent lentement les rapports au corps, mais en questionnent aussi les limites éthiques et scientifiques avec la créature de

Frankenstein. Aux Lumières, tous les domaines s'emparent du corps : politique, économie et société mais aussi médecine, justice et mentalités.

Pour la période contemporaine, trois temps de rupture retiennent l'attention : la révolution industrielle, la « guerre totale » et les années '70. L'industrialisation du XIX^e siècle soumet les Hommes à la machine, imprime cadences, usures et misères sur les corps ouvriers. Dans *La Bête humaine*, *L'assommoir* ou *Nana*, le romancier Émile Zola dépeint les ravages du travail, de l'alcool et de la prostitution sur les corps de son temps.

Les deux guerres mondiales modifient le rapport au corps des soldats comme des civils : l'examen du corps dans les années 1914 à 1945 s'inscrit, entre autres, dans les lettres échangées entre le front et l'arrière mais aussi dans les films de propagande et de mémoire : *Les dieux du stade* de Leni Riefenstahl et *Shoah* de Claude Lanzmann.

Après cette « ère de catastrophes », Mai 68 consacre une profonde rupture : celle du déverrouillage de la société occidentale, de ses mœurs, de ses corps. Les mouvements féministes contestent la domination exercée sur le corps des femmes, interrogent le rôle du sexe et rejettent les attributs genrés que sont la mini-jupe ou le soutien-gorge. Les corps se libèrent et se font l'étendard des discours politiques : avec les expériences corporelles du mouvement hippie ou punk, le poing et la coupe afro des Black Panthers mais aussi le ventre des 343..., nous évoquerons la symbolique corporelle adoptée par celles et ceux qui contestent le capitalisme, le racisme et les inégalités hommes-femmes.

Enfin, ce parcours historique autour du corps investira un terrain imaginaire avec les momies, les zombies et autres mutants dont la corporéité donne beaucoup à penser.

Depuis une vingtaine d'années, le corps est devenu un objet de recherche en histoire. Quelles sont les évolutions et les ruptures que connaissent ses représentations et ses usages ? Quels sont leurs enjeux ? Que dit le corps de son temps ? Les sources et les genres qui abordent frontalement le corps ou l'évoquent en creux ont l'avantage de la variété : règlements, discours, archives économiques et juridiques, traités médicaux, correspondance privée et journaux intimes, récits mythologiques, romans et aussi peintures, portraits, sculptures, photographies et vidéos ; et pourquoi pas les objets liés au soin et au(x) souci(s) du corps.

Lorraine Pidoux



Salvador Dalí, *Vénus de Milo aux tiroirs*, 1936, plâtre et pompons de fourrure, collection particulière.

Tiré de : Martin Jean-Huber, Aguer Montse, Bouhours Jean-Michel, Dufrene Thierry (dir.), *Dalí*, catalogue de l'exposition, Paris, Centre Pompidou, 2012, p. 67.

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

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, fonctions, rôle social, politique, 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.

Crédit photographique (sources consultées le 3 décembre 2021)

<http://www.traditionalcatholicpriest.com/2013/08/16/traditional-rites-in-union-now-with-the-catholic-church/>

<http://maelkiwi.blogspot.com/p/culture-maori.html>

INFORMATIQUE

Le cours a pour but principal l'apprentissage des bases de la programmation en C++ ou un autre langage de programmation courant.

D'autres sujets seront abordés, notamment :

- fonctionnement de l'ordinateur et de ses divers composants ;
- systèmes binaire et hexadécimal, représentation de l'information dans la mémoire de l'ordinateur, modèle de Von Neumann;
- utilisation du langage de commande UNIX;
- introduction à l'algorithmique;
- pratique de la programmation par l'écriture de programmes simples au début, devenant de plus en plus complexes;
- des domaines connexes comme les réseaux, le logiciel libre, les formats de données, l'histoire de l'informatique, la théorie de la calculabilité, les droits d'auteur et le piratage, la surveillance de masse, etc. seront abordés de manière informelle.

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 groupe 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 clé de fa). Chiffrage 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 chanson 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. 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.

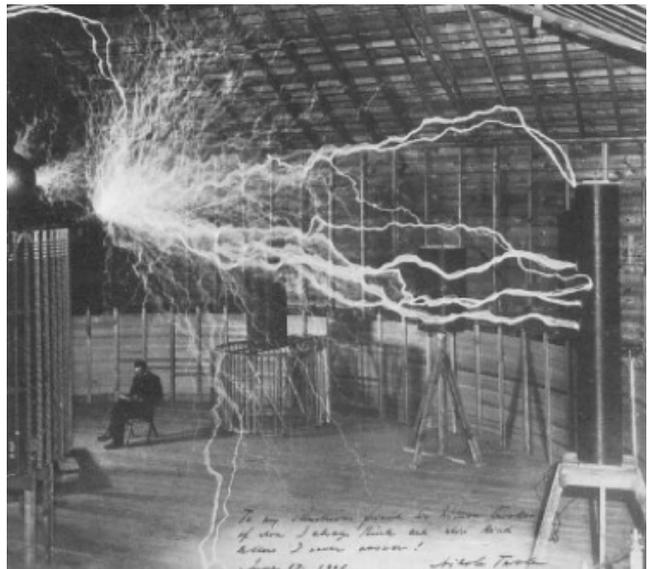
PHYSIQUE

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.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.

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 2017 avec des objectifs de performance adaptés à la VMA de chaque élève.

L'OCS, c'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).

D'autres activités sont proposées durant l'année : journée montagne pour illustrer la pratique et rencontrer le groupe. Bénévolat lors d'une manifestation sportive (aide dans l'organisation de la course d'orientation des 1^{re} année du Gymnase de La Cité).