

OPTIONS COMPLÉMENTAIRES 2025-2026



Œuvres de Potaches 2024 - Piège – © MM P. Dutray & C. van der Klink

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.....	15
IX. Informatique	16
X. Musique	18
XI. Physique	19
XII. Sport	21

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 16 décembre 2024, de 12h00 à 13h15

(Salles de la Mercerie)

Il y aura deux présentations de chaque thème, la première 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	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 10 janvier 2025 à 12h**.
5. Annonce par la Direction d'ici le 1^{er} juin 2025 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

Des «longues années 68» à la réémergence des extrêmes droites

1. De la remise en cause de l'impérialisme, du racisme et du patriarcat dans le monde «occidental» et du «totalitarisme» dans le monde «soviétique» ou sous son influence.

Symbole d'une époque, «1968» ne se résume pas aux événements de cette année-là. Les «longues années 68» ont provoqué des transformations sociales, économiques et culturelles qui ont débouché sur une crise politique ignorant les frontières et même le rideau de fer. Cette crise ébranle les principaux pays du monde capitaliste et du bloc communiste : en témoignent la lutte antiraciste du mouvement des droits civiques aux États-Unis, les luttes anti-coloniales, la plus grande grève générale en France, la mort du Che en Bolivie, le massacre des étudiant·es à Mexico et l'insurrection pragoise écrasée par l'intervention des chars soviétiques. Dans cette crise mondiale, la dénonciation de la guerre du Vietnam, des conditions d'études, de la société de consommation et du manque de démocratie comptent parmi les principales revendications d'une nouvelle protagoniste, la «jeunesse», soutenue par des salarié·es qui se mobilisent massivement et qui consolident la «nouvelle gauche».



Après l'exploration des origines et des faits majeurs de la période 1960-1980, inscrits dans un contexte marqué par la Guerre froide, nous débattons d'un certain nombre d'enjeux qui la traversent :

- Nous discuterons de l'apparition d'une contre-culture défiant les valeurs traditionnelles et les normes liées à la consommation de masse proposée par des mouvements tels que la «Beat» et la «Hippie Generation». Dans les mêmes années, aux États-Unis, la question raciale s'entremêle aux luttes anti-impérialistes (notamment contre la guerre du Vietnam) en provoquant une crise politique majeure.
- L'Europe est traversée, depuis la fin des années 1960, par une contestation étudiante sans précédent. Comment l'expliquer et comment s'articule-t-elle avec les grèves et actions ouvrières de ces mêmes années ? Dans quelle mesure leurs mobilisations comportaient une même dénonciation de la société de production et de consommation

de masse ? Enfin, quel rôle y ont joué les femmes et quelle place y ont eu les revendications féministes ? A ce propos, nous observerons l'éclosion d'une nouvelle saison du mouvement féministe, plus radical, s'organisant de manière indépendante. Il est l'œuvre de femmes déçues par le sexisme ordinaire dont sont empreints discours et pratiques des mouvements contestataires de 1968 (les organisations de la nouvelle gauche en particulier), auxquels elles ont souvent participé tout en se faisant reléguer aux seconds rôles.

- Nous pourrions également faire la lumière sur la fin des deux dernières dictatures d'Europe de l'Ouest et la transition vers la démocratie libérale en Espagne et au Portugal. De l'autre côté du rideau de fer, nous nous intéresserons à la volonté de l'URSS de conserver le contrôle de la situation dans sa zone d'influence en étudiant son intervention en Tchécoslovaquie.

2. Le «Backlash» : de la réaction néo-libérale de la fin du XX^e et du début du XXI^e siècle à la montée des extrêmes droites depuis les années 2010.

Que reste-t-il, au début du XXI^e siècle, du «souffle planétaire» des «longues années 68» ? L'effondrement du «système soviétique» et la fin de la «Guerre froide» ont-ils permis l'éclosion d'un monde de paix, liberté et égalité ?

Nous commencerons cette partie par un bref aperçu de la situation géopolitique au lendemain de la chute du mur de Berlin (avec un regard sur la guerre en ex-Yougoslavie et les guerres du Moyen-Orient) et par brosser les principaux traits des politiques néo-libérales qui s'imposent progressivement dans toute l'Europe (mise en cause de l'intervention de l'État dans l'économie par des dérèglementations, privatisations, l'affaiblissement des régimes sociaux, etc.) et au-delà. Nous n'oublierons pas de mentionner les mouvements qui contestent cette évolution, les altermondialistes et les mouvements pacifistes.

Par la suite, nous nous intéresserons à l'émergence des droites néo-conservatrices et des extrêmes droites, surtout à partir des années 2010. L'un des inspirateurs des droites néo-conservatrices est sans doute l'ancien président français Sarkozy qui, lors de la campagne présidentielle de 2007, en formulait certains traits ainsi : «Dans cette élection, il s'agit de savoir si l'héritage de Mai 1968 doit être perpétué ou s'il doit être liquidé une fois pour toutes. Je veux tourner la page de Mai 1968 [...]. Je propose aux Français de rompre réellement avec le cynisme de Mai 1968. Je propose aux Français de renouer en politique avec la morale, avec l'autorité, avec la nation» [Bercy, 29 avril 2007].

Le néo-libéralisme visait le démantèlement des acquis sociaux obtenus depuis l'après deuxième Guerre mondiale, mais il n'avait pas frontalement remis en cause les droits acquis par les femmes et les «minorités». Au contraire, la droite conservatrice et l'extrême-droite prônent, avec le retour à un nationalisme teinté de racisme culturel (au nom de la civilisation chrétienne, l'islamophobie ou/et l'antisémitisme) et d'autoritarisme (qui peut aller jusqu'à la remise en cause des libertés politiques), un «backlash» culturel qui conteste le «wokisme» (les mouvements de lutte anti-racistes, féministes, LGBTQI+ etc.), mais également le changement climatique ou son origine humaine. Nous étudierons ces discours et les pratiques de ces partis et mouvements de droite, ainsi que leur capacité à obtenir un soutien populaire, alors que la plupart

des partis de la droite et de la gauche traditionnelle perdaient le contact avec les «classes laborieuses». Nous n'oublierons pas de mentionner quelques mouvements de résistance active à cette évolution, tels «Me Too» ou «Black-Lives Matter».

Nous pourrions également nous intéresser aux batailles autour du récit de l'histoire nationale. Une lutte mémorielle est en effet engagée dans de nombreux pays autour des bienfaits ou méfaits des régimes fascistes ou sympathisants avec eux, de la colonisation, des implications dans la traite des Noir·es, etc.

L'étude de ces thématiques s'appuiera sur l'analyse de sources très diverses. Nous exploiterons en effet des ouvrages, des articles, des tracts, des affiches, des films de fiction, des documentaires ainsi que des archives sonores.

Illustration : Jean-Pierre Rey, « La jeune femme au drapeau », photo prise le 13 mai 1968, Place Edmond-Rostand, à Paris lors de la manifestation unitaire parisienne, étudiant·es, syndicats, travailleur·euses. Elle est publiée pour la première fois dans Life, le 24 mai 1968.

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

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.

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>

IX. INFORMATIQUE

L'option complémentaire en informatique a pour objectif de dépasser les connaissances de base et de développer chez l'élève de nouvelles compétences lui permettant de comprendre la nature et l'importance de l'informatique en tant que science, tout en exploitant ses aspects interdisciplinaires.

Elle favorise l'aptitude à analyser et modéliser des problèmes, ainsi qu'à concevoir des solutions algorithmiques. En transcrivant ces solutions sous forme de programmes, l'élève peut évaluer directement la qualité des solutions proposées. Il découvre quelles solutions sont techniquement réalisables et quelles ressources sont nécessaires pour une mise en œuvre efficace.

Concrètement, l'option complémentaire en informatique offre aux élèves l'opportunité d'approfondir, de consolider les bases acquises durant les deux premières années du gymnase, et en même temps générer de nouveaux savoirs dans pratiquement tous les domaines de l'informatique tels que l'algorithmique, la programmation, la gestion des données, l'informatique théorique et les problématiques liées aux réseaux d'information. Voici un aperçu des thèmes qui seront abordés.

1) Programmation : modularité, récursivité et POO

- **Modularité** : la modularité consiste à décomposer un programme en sous-unités ou modules indépendants, facilitant ainsi la gestion, la maintenance et la réutilisation du code. Elle réduit la complexité d'un code, améliore sa lisibilité, et facilite son débogage.
- **Récursivité** : la récursivité est une technique où une fonction s'appelle elle-même pour résoudre un problème. Elle sert à simplifier certains algorithmes, comme les parcours d'arbres ou de graphes.
- **Programmation Orientée Objet (POO)** : la POO est un paradigme de programmation basé sur le concept d'objets, qui contiennent des données et des méthodes. Parmi ses principaux avantages : l'encapsulation, l'héritage, le polymorphisme et l'abstraction.

2) Structure des données : arborescence et graphes

- **Arborescence** : une arborescence est une structure de données hiérarchique composée de nœuds, avec un nœud racine et des sous-nœuds. Elle est employée dans les systèmes de fichiers et dans les bases de données hiérarchiques.
- **Graphes** : un graphe est une collection de nœuds (ou sommets) connectés par des arêtes, utilisé souvent dans réseaux sociaux, les algorithmes de routage et l'analyse de réseaux.

3) Bases de données : conception et gestion de bases de données SQL

- **Conception de bases de données** : un processus de création d'un modèle de données pour une base de données.
- **Gestion de bases de données SQL** : utilisation du langage SQL pour interagir avec une base de données.

4) Données et calculabilité : interprétation, compilation et calculabilité

- Interprétation : comprendre l'exécution directe du code source par un interpréteur.
- Compilation : comprendre la traduction du code source en code machine exécutable par un compilateur.
- Calculabilité : l'étude des problèmes qui peuvent être résolus par des algorithmes.

5) Projet : un projet en binôme d'environ 10 heures de travail

- Objectif : appliquer les concepts appris dans un projet pratique
- Étapes :
 - Planification : Définir les objectifs, les tâches et le calendrier.
 - Développement : Coder les différentes parties du projet en binôme.
 - Test et validation : Vérifier le bon fonctionnement du projet.
 - Documentation : Rédiger un rapport détaillant le projet, les défis rencontrés et les solutions apportées.

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 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). Chifffrage 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. 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 concert 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.

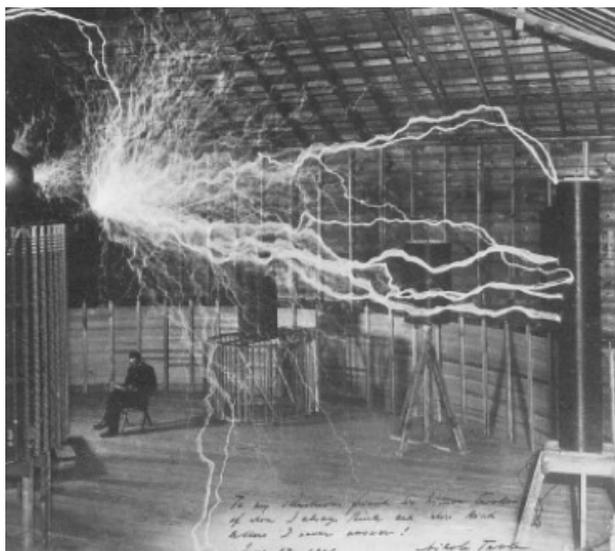


Image : Démonstration de la bobine de Tesla au laboratoire de Colorado Springs¹.

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.