

## OPTIONS COMPLÉMENTAIRES

### Sommaire

Procédure	2
Principes	2
<b>Les Cours</b>	
Applications des mathématiques	3
Arts visuels	3
Biologie	4
Chimie	4
Économie et droit	5
Géographie	6
Histoire	6
Histoire et sciences des religions	7
Informatique	8
Musique	8
Physique	8
Sport	9

## Procédure

1. Prendre connaissance des cours proposés.
2. Participer à la séance d'information, organisée par les maîtres de chacune des disciplines concernées, **jeudi 11 novembre 2021, de 16h05 à 17h05.**
3. **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. Suivre le lien URL qui sera adressé personnellement à chaque élève, le 11 novembre 2021, à l'adresse @eduvaud.ch dans un courriel intitulé Options complémentaires 2022 et répondre au questionnaire jusqu'au **vendredi 19 novembre 2021.**

## 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.

## Les Cours

### Applications des mathématiques

**Maître : M. M. Glardon**

L'OC Application des maths s'adresse avant tout aux étudiants qui vont poursuivre leurs études ailleurs qu'en maths ou en physique, par exemple à l'Université en biologie, psychologie, médecine, HEC, etc.. ou à l'EPFL en microtechnique, sciences du vivant, chimie, électricité, etc..

En effet, il y a des mathématiques partout (ou presque), surtout en première année d'Université. Si vous n'avez pas choisi l'OS Physique et application des mathématiques au gymnase..., pas de panique il y a l'OC! Bien évidemment cette OC s'adresse aussi aux étudiants qui souhaiteraient poursuivre leurs études en maths ou en physique à l'EPFL, à condition de ne pas avoir choisi l'OS Physique et application des maths au gymnase.

Cette option s'adresse aussi aux étudiants qui sont simplement curieux de voir comment les maths peuvent s'appliquer dans des situations concrètes de la vie courante, à l'aide des statistiques par exemple ou encore dans des problèmes liés à la théorie des graphes ou autres. En effet les champs d'application des mathématiques sont vastes, aussi vous trouverez ci-dessous une liste des sujets qui pourront être traités, liste qui pourra être adaptée aux besoins des élèves inscrits.

- Lois de probabilités et statistiques, estimations et tests d'hypothèses (loi normale)
- Dispersion, droite d'estimation, droite des moindres carrés
- Nombres complexes et/ou algèbre linéaire (si ça n'a pas déjà été vu)
- Coniques
- Théorie des graphes
- Différents systèmes de coordonnées
- Différentes méthodes de démonstration
- Équations différentielles

### Arts visuels

**Maîtres : Mme P. Marie d'Avigneau (arts visuels), Mme N. Pacurariu (histoire de l'art)**

L'option complémentaire d'arts visuels s'adresse à tous les élèves désireux de poursuivre une démarche créatrice, afin de compléter des connaissances et des savoir-faire artistiques et culturels. Elle offre aussi la possibilité à toutes celles et ceux qui, au cours de leur deuxième année au gymnase, se sont découvert un intérêt, une sensibilité, voire même une passion pour les questions artistiques, songeant même à poursuivre leurs études dans des écoles d'art.

L'option complémentaire est constituée de deux périodes hebdomadaires d'arts visuels et d'une période d'histoire de l'art, formant ainsi un domaine de compétence.

Le programme de cette troisième année est essentiellement basé sur la construction, la réalisation et l'analyse réflexive d'un travail personnel, réalisé en atelier et répondant à une thématique annuelle, différente chaque année. Ce travail fait l'objet d'un dossier.

A l'issue de l'année scolaire, une présentation orale du travail aura lieu en présence des deux enseignantes. Suite à cette présentation, l'enseignante d'histoire de l'art remettra à chaque élève une image d'une œuvre d'art qu'il devra analyser, commenter et mettre en relation avec son propre travail lors de l'examen oral. Celui-ci se déroulera devant le travail exposé, en présence des enseignantes d'arts visuels et d'histoire de l'art, ainsi que d'un expert externe. L'examen portera sur l'analyse critique du travail personnel et sur sa correspondance avec la « lecture d'œuvre » imposée, permettant ainsi d'établir une liaison entre les deux disciplines.

## Biologie

**Maître : Mme M. Donadini**

L'**humain** est au centre de l'option complémentaire biologie. L'humain contextualisé dans son environnement et dans l'histoire évolutive du vivant.

Les systèmes nerveux, immunitaire et cardiovasculaire seront mis sous la loupe. Si nous développerons et prendrons exemple sur l'anatomie et la physiologie humaine, nous aurons cure de les inscrire dans l'histoire évolutive du règne animal.

Les notions de neuroscience nous permettront de développer des questions autour de notre identité, nos modes d'apprentissage, nos mémoires, stress, drogues, ainsi que des points particuliers soulevés par les participant(e)s.

La compréhension des mécanismes-clé du système immunitaire, nous permettront de nous pencher sur la fragile frontière entre le soi, que le système immunitaire protège, et le non-soi combattu par ce système. Actuellement, l'importance du rôle du microbiote (flore intestinale) dans le maintien de notre bonne santé se dégage avec autorité. Nous verrons comment microbiote et système immunitaire collaborent pour maintenir un poids stable, une humeur équilibrée et prévenir des maladies chroniques, telles que le diabète de type 2.

L'étude du système cardiovasculaire va nous permettre de réfléchir sur la physiologie de l'effort physique, en nous inspirant de la médecine du sport. L'étude de l'électrocardiogramme va être une ouverture sur l'approche des pathologies cardio-vasculaires, mises en lien avec nos comportements alimentaires et habitudes de vie.

Notre approche autour de l'émergence de l'humain nous permettra de pointer la question de l'origine. Si l'humain partage 99% de son équipement génétique avec le Chimpanzé bonobo, où prend-elle racine l'humanité dans la matière ?

L'impact de l'humain sur son environnement est considérable. Nous développerons quelques thèmes d'actualité.

L'étude des biotechnologies qui développent des organismes génétiquement modifiés (OGM), des bio prothèses, des cellules souches à visée médicales, mettront un point final à notre option complémentaire. Ces notions nous permettront une incursion critique dans la pensée transhumaniste et posthumaniste.

Psychologues, anthropologues, sociologues et bien d'autres acteurs des sciences humaines intègrent des savoirs développés par les biologistes. Mathématiciens, physiciens et chimistes consacrent leur vie à résoudre des questions ouvertes en biologie. C'est pourquoi, nous avons pensé ce cours d'option complémentaire biologie comme un vivier de connaissances à la croisée des disciplines.

## Chimie

**Maître : M. R. Gauderon**

L'objectif de ce cours est de montrer comment les grands principes de la chimie étudiés durant les deux premières années du gymnase (théorie de la liaison chimique, réactions acido-basiques, réactions d'oxydoréduction, introduction à la chimie organique, thermochimie) permettent d'expliquer les propriétés des substances qui nous entourent.

### Poisons et toxines

Quels sont les pires poisons créés par des chimistes ? Quels sont les toxines les plus dangereuses créées par la nature ? Qu'est-ce que la dose létale médiane ou LD<sub>50</sub> ? Qu'est-ce que l'inhibition enzymatique ? Ce chapitre vous dévoilera tout sur l'empoisonnement au mercure et le mécanisme d'action des gaz neurotoxiques ...

Polymères et matières plastiques

Qu'est-ce qu'un élastomère ? Pourquoi les gilets par-balles sont-ils faits en fibres de kevlar ? Quel est le principe de la colle Araldite ? Comment fabrique-t-on les matières plastiques à partir du pétrole ? Ce chapitre vous dévoilera tout sur des matériaux dont l'un des plus grands avantages, leur durabilité, est également l'un de leur plus grand défaut ...

Produits cosmétiques et de soins corporels

A quoi sert le « sodium lauryl sulfate » mentionné dans les ingrédients de votre shampoing favori ? Quelles sont les molécules utilisées dans les teintures capillaires ? Quels sont les ingrédients d'un rouge à lèvres ? Quel est le rapport entre cheveux permanentés et liaisons covalentes ? Ce chapitre vous dévoilera comment la chimie rend beau/belle et fait sentir bon ...

Médicaments et drogues

Qu'est-ce qu'un antalgique ? Qu'est-ce qu'un alcaloïde ? Comment synthétise-t-on le paracétamol (Dafalgan) ? En quoi la structure moléculaire de la codéine contenue dans le sirop contre la toux diffère-t-elle de celle de la morphine ? Quelle est la structure des molécules qui altèrent la perception de la réalité (hallucinogènes, narcotiques) ? Ce chapitre vous dévoilera (presque) tout sur les différentes catégories de médicaments : antalgiques, antidépresseurs, anesthésiants, ...

## Économie et droit

**Maître : M. M. Pérez**

L'option complémentaire Économie & Droit s'adresse aux élèves qui veulent mieux comprendre la réalité économique, juridique et politique dans laquelle ils vivent. L'objectif est d'amener chaque participant à développer ses connaissances et son sens critique. Cette option complémentaire peut donc intéresser non seulement les élèves qui se destinent à des études en droit, en sciences économiques et sociales, en communication et en sciences de l'environnement ; mais aussi les élèves qui cherchent à connaître les règles juridiques auxquelles toute personne qui vit en société doit se plier ainsi que les enjeux économiques qui conditionnent son mode de vie.

Cette option se veut pratique et concrète par :

- l'étude de cas juridiques ;
- la participation à des audiences au tribunal (affaires pénales, civiles, prud'hommes) ;
- la visite d'entreprises ;
- l'analyse de sujets d'actualité économique.
- 

**Au programme, environ 6 thèmes à choisir parmi la liste suivante :**

**Droit**

Droit pénal  
Droit de la famille  
Droit des obligations  
Contrat de vente et loi sur le crédit à la consommation  
Contrat de bail  
Contrat de travail

**Economie d'entreprise**

Le marketing  
L'entreprise et son environnement  
L'éthique dans la politique d'entreprise

**Economie politique**

Le marché du travail et le chômage  
La politique monétaire  
Le développement durable  
Les finances publiques  
La politique extérieure suisse  
Les enjeux économiques internationaux

Certains thèmes de première année peuvent être approfondis comme :

- La croissance économique
- Les crises économiques
- La monnaie et les dérèglements monétaires
- Les principaux courants de la pensée économique

Ce programme sera établi en fonction de l'intérêt des élèves et de l'actualité.

## Géographie

**Maître : Mme E. Dunand**

L'option complémentaire vise à approfondir des notions géographiques par l'étude de nouvelles problématiques et une démarche active. L'élève sera ainsi amené à analyser les structures de l'espace (Où ? Qui ? Pourquoi ? Comment ?) et à se positionner face aux répercussions de l'action humaine sur celui-ci.

Le choix des sujets se fera en fonction de l'intérêt des élèves. Exemples :

- L'agriculture : *sous-alimentation, industrie agro-alimentaire, agriculture biologique*
- La Corée du nord : *idéologie, propagande, ouverture économique.*
- La condition de la femme : *autonomisation, droit des femmes, éducation.*
- La géographie de la santé : *diffusion, développement, géopolitique du médicament.*
- La géopolitique : *frontières, guerres, terrorisme, piraterie.*
- Le sport : *soft power, instrumentalisation idéologique, diplomatie.*
- Le Sahel-Sahara : *aridité, peuple Touareg, Printemps Arabes.*
- L'eau : *accessibilité, privatisation, conflits.*
- L'Arctique : *glaciologie, routes maritimes, peuples autochtones.*
- ...

L'acquisition des connaissances géographiques se fera par des activités variées telles que :

- Des sorties sur le terrain (ex : *ferme agroécologique, musée de l'immigration, études glaciologiques sur le terrain*)
- L'analyse de films (ex : *Soylent green, Blood Diamond*)
- Des jeux de rôles et des débats (ex : *comment tracer une frontière ?*)
- La réalisation de podcasts radio ou de courts métrages (ex : *concours vidéo sur le thème de la gestion de l'eau*)

A noter que la durée et le nombre de thèmes étudiés, ainsi que les activités réalisées dépendront du nombre de participants.

## Histoire

**Maître : M. N. Haesler**

Images de guerre, guerre des images :  
Propagande – terrorisme – conflits armés

Les tours effondrées du 11 septembre 2001 à New-York... Les plages du débarquement de Normandie le 6 juin 1944... Les portraits d'Adolf Hitler lors de ses discours des années 1930... Les images font partie intégrante de notre culture historique contemporaine. Que voyons-nous réellement ? Savons-nous regarder les images ? Que savons-nous de ces images ? Que nous disent-elles et, plus intéressant encore, que ne nous disent-elles pas ?

En 2014, selon le *Internet Trends Report*, 1,8 milliards de photos digitales sont quotidiennement téléchargées et visionnées à travers le monde ! Par conséquent, dire que nous baignons dans un océan d'images relève du truisme. Toutefois, on ne peut s'arrêter à l'énonciation de cette évidence, car une série de questions s'imposent dès lors qu'on marque un temps d'arrêt sous ce flot continu de sollicitations visuelles que le sociologue français Michalis Lianos analysait comme une nouvelle forme de contrôle social (Michalis Lianos,

2001). Car comme le dit très bien l'historien Stéphane Dubreil : « Les armées se sont toujours efforcées de prendre le contrôle des images ». Au-delà de cette nécessité à apprendre à « lire les images » (Laurent Gervereau) il y a bien un domaine dans lequel cette injonction est plus forte encore : le domaine de la guerre et de la violence de guerre. Tâchons de comprendre cela afin de prendre le contrôle de ce que nous voyons et de « lire les images » avec une distance critique.

L'OC d'histoire 2022/23 s'intéresse précisément aux images de guerre. Les images émises dans ce domaine peuvent être déclinées en trois catégories : les images qui témoignent de la réalité du phénomène guerrier, les images qui traduisent des messages de propagande et les images qui donnent à voir le terrorisme. Ainsi, l'OC d'histoire s'intéressera à un corpus de sources iconographiques qui va de la guerre de Sécession jusqu'aux guerres en Afghanistan et Iraq en passant par les deux conflits mondiaux, la guerre du Viêt-Nam ou encore les guerres en ex-Yougoslavie et en Syrie, pour aller jusqu'aux images du 11/09 ou du Bataclan. Comme il s'agit là d'un sujet très vaste et complexe il est important de présenter les grands axes qui vont jaloner cette année d'étude.

Dans un premier temps il s'agira d'acquérir une méthodologie afin de savoir travailler avec une source iconographique. A l'instar de ce que l'historienne américaine, Wendy Lower, a fait dans son ouvrage, *The Ravine. A family, a Photograph, a Holocaust Massacre Revealed* (2021) nous apprendrons à exploiter au maximum une image comme source historique afin de sonder la portée et les limites d'une telle démarche.

Dans un deuxième temps il conviendra de traverser le 19<sup>ème</sup>, 20<sup>ème</sup> et le 21<sup>ème</sup> siècle afin de lire les images de guerre à travers le temps pour constater les changements, les ruptures et les permanences dans la manière de montrer, de témoigner ou de mettre en scène la guerre, le terrorisme et sa violence immanente.

En fonction de la situation sanitaire, le cours sera animé par des interventions d'historien.ne.s et nous irons visiter des expositions afin de mettre en pratique la théorie.

## Histoire et sciences des religions

**Maître : M. A. de Goumoëns**

Comment naissent, évoluent ou meurent les religions ? Comment peut-on approcher « scientifiquement » un phénomène religieux ? Qu'est-ce qui rapproche ou éloigne différentes traditions ? Qu'est-ce qu'un mythe et comment fonctionne un rite ? Des questions parmi d'autres auxquelles l'OC HSR est susceptible de répondre. **Sans allégeance dogmatique**, en accueillant tant le croyant que le sceptique – à condition qu'ils soient ouverts et renoncent au prosélytisme – cette Option Complémentaire se propose en effet d'analyser la notion de « religion » comme un fait humain et historique.

L'objectif de ce cours est de donner aux élèves les outils disciplinaires de base permettant de mieux comprendre les phénomènes religieux de manière autonome. Une introduction méthodologique permettra ainsi d'acquérir des savoir-faire analytiques utiles pour décrypter la notion de religion. Ces outils disciplinaires seront par la suite illustrés par l'étude de différentes traditions religieuses, permettant ainsi une meilleure compréhension des enjeux associés aux religions, notamment dans les médias.

De la religiosité préhistorique aux mouvements « ultra-contemporains » tels que le jédisme, l'humanité a produit une diversité de modèles religieux pratiquement inépuisable (animisme, chamanisme, monothéismes abrahamiques, multiples voies de libération du bassin indien...). Autant que possible, le programme de l'année se fera l'écho à cette richesse, notamment par des « sorties » permettant de visiter des lieux de cultes reflétant des cultures variées.

L'OC HSR ne requiert aucune connaissance préalable, mais une ouverture sincère à l'Autre. Elle constitue une occasion d'étendre sa culture générale à un phénomène complexe dont les médias se font souvent l'écho sans livrer les clés nécessaires à sa compréhension. Ainsi l'OC HSR s'adresse à tous, quels que soient le « profil » et les projets académiques envisagés.

## Informatique

**Maître : M. A. Dame**

L'option complémentaire en informatique est une opportunité pour développer des connaissances de programmation qui pourront être utiles dans de multiples champs d'application. Le traitement d'image est aujourd'hui fortement utilisé dans les sciences de la vie. Les algorithmes pour trouver le plus court chemin font partie de notre vie quotidienne. La programmation objet permet de mettre en place autant des jeux que des simulateurs. En classe, de telles applications seront traitées sous forme de projets guidés.

A travers ces projets, l'élève acquerra des connaissances techniques diverses sur les systèmes d'information, mais il développera également des compétences qui dépassent le cadre de l'informatique, telles que l'autonomie, le travail en équipe et la décomposition de problèmes complexes en séquences de problèmes plus simples.

### Contenu

- Algorithmique
- Programmation python
- Traitement d'images
- Recherche de chemin optimal
- Programmation objet

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée de divers sujets.

## Musique

**Maître : M. F. Bataillard**

Il fut une époque où les musiciens maîtrisaient tous les aspects de leur art : ils étaient à la fois compositeurs, chanteurs, instrumentistes, arrangeurs, copistes, accordeur, réparateur d'instrument...

Cette époque est (hélas ?) révolue et il y a bien longtemps que les musiciens se spécialisent dans un domaine précis, choisissant un métier, une fonction précise dans la musique, et délaissant les autres. Aujourd'hui, il est bien rare qu'un compositeur soit lui-même un interprète de haut vol, ou qu'un violoniste soit en même temps pianiste ou chanteur.

L'option complémentaire musique a l'ambition de renouer avec cette ancienne vision de l'art musical et de faire des élèves qui choisiront cette option des musiciens complets.

- La composition sera abordée par la création de séquences utilisant le logiciel GarageBand. Ce sera là l'occasion de s'intéresser à la construction et à la structure d'une pièce musicale.
- Le chant, toujours très présent dans ce cours, sera pratiqué à 2, 3 ou 4 voix, dans des œuvres de styles et d'époques diverses.
- La découverte des règles de l'harmonie se fera de façon pratique au piano, en jouant et en analysant des structures musicales telles que : thème et variations, follia, choral.
- La rythme et la mélodie feront l'objet d'un travail régulier au travers de lecture de partitions.

## Physique

**Maître : M. L. Besson**

Mécanique : Chocs et Rotations

Le billard, le curling, comment ça fonctionne?

Le vélo, l'hélicoptère, comment ça fonctionne?

### Électromagnétisme

- Le champ magnétique, c'est quoi en fait?
- Un moteur électrique, ça fonctionne comment?
- La charge sans fil du portable, possible?

### Ondes et Oscillations:

- La musique et la recherche de la vie extra-solaire, quel rapport??
- Qu'est-ce que la résonance?
- Comment balancer une balançoire?
- L'IRM ça fonctionne comment?

### Dynamique des fluides

- Qu'est que la pression, la force d'Archimède?
- L'effet Venturi, Coanda?
- L'équation de Bernoulli et la tension artérielle?
- Comment volent les avions?
- Comment naviguent les voiliers, les sous-marins?

Nous traiterons ensemble de tout ou partie de ces sujets en fonction de votre intérêt et du programme déjà vu.

## Sport

**Maître : M. P. Piattini**

L'option complémentaire sport met l'accent sur l'acquisition de connaissances théoriques sur le fonctionnement du corps humain et ses adaptations face à l'effort physique. Cette option s'inscrit dans une dimension interdisciplinaire et s'efforce d'établir des liens avec d'autres domaines.

Les objectifs :

- Acquérir et approfondir les notions de base du fonctionnement du corps humain lors de la pratique d'activités physiques (santé et performance), et établir des liens entre la dimension théorique et la mise en pratique.
- Sensibiliser les élèves sur l'importance et les enjeux d'une activité physique régulière et réfléchie.
- Évaluer, acquérir, développer et diversifier les aptitudes motrices de l'élève en pratiquant quelques activités physiques individuelles et collectives.

Contenu :

- Anatomie du système cardiovasculaire et des muscles squelettiques
- Physiologie du sport
- Filières énergétiques
- Théorie de l'entraînement et tests d'effort
- Nutrition
- Découverte d'une discipline sportive : l'aviron

Travaux pratiques :

Présentation et analyse d'articles scientifiques en lien avec le fonctionnement du corps humain et l'activité physique.

Mise en œuvre d'une méthode d'entraînement dans le cadre de la pratique de l'aviron.



Av. de Provence 26-28  
CH-1007 Lausanne

OCTOBRE 2021