

# Travaux de maturité 2023

04.11.2022

# Table des matières

<b>Le mot du doyen</b>	<b>4</b>
<b>Attribution des salles</b>	<b>6</b>
<b>Rappel des dispositions réglementaires</b>	<b>7</b>
<b>Objectifs et évaluation</b>	<b>9</b>
<b>Calendrier pour la volée 2023</b>	<b>11</b>
<b>1 Le conte écrit transposé au cinéma</b>	<b>13</b>
<b>2 Les machines et la communication : outils et sensibilités</b>	<b>15</b>
<b>3 Représentations des figures héroïques (ou non) dans les bandes dessinées (DC, Marvel, mangas ...)</b>	<b>17</b>
<b>4 Le récit de voyage</b>	<b>19</b>
<b>5 Multiculturalité et langage</b>	<b>21</b>
<b>6 Les nombres remarquables</b>	<b>23</b>
<b>7 La géométrie non euclidienne</b>	<b>25</b>
<b>8 Les défis de l'alimentation</b>	<b>28</b>
<b>9 Étude de la biodiversité</b>	<b>30</b>

<b>10 L'intelligence artificielle est-elle vraiment intelligente ?</b>	<b>31</b>
<b>11 Santé et sport</b>	<b>33</b>
<b>12 Le sommeil</b>	<b>35</b>
<b>13 Des analyses chimiques avec mon téléphone portable</b>	<b>37</b>
<b>14 Chimie et photographie</b>	<b>38</b>
<b>15 L'eau chaude gèle-t-elle plus vite que l'eau froide ?</b>	<b>39</b>
<b>16 Fluorescence et phosphorescence</b>	<b>41</b>
<b>17 Changement climatique et sociétés</b>	<b>43</b>
<b>18 L'équilibre entre la vie professionnelle et la vie privé des jeunes adultes</b>	<b>45</b>
<b>19 Philosophie de l'art : La beauté et la vérité</b>	<b>47</b>
<b>20 Le jeu vidéo : fiction ou réalité ?</b>	<b>49</b>
<b>21 Ecritures d'artistes, histoire d'écritures : évolutions et appropriations de l'écriture</b>	<b>51</b>

# Le mot du doyen



**gymnase  
de  
nyon la côte**

*À toutes et tous les élèves  
des classes de 2<sup>e</sup> année  
de l'École de maturité*

Chères élèves, chers élèves,

Vous recevez cette brochure qui concerne le travail de maturité pour la volée 2022-2023 et qui contient, en particulier, les thèmes des projets qui vous sont proposés.

Je vous donne rendez-vous le

**Mardi 22 novembre à 11h05 ;  
Espace Assemblée (en prolongement de la cafétéria)**

afin d'y recevoir une information générale sur l'organisation du travail de maturité.

Vous aurez ensuite la possibilité de suivre la présentation de trois projets que vous aurez retenus parmi les pages qui suivent. Les présentations se dérouleront comme suit :

- la première de 11h55 à 12h20,
- la seconde de 12h25 à 12h50 et
- la troisième de 12h55 à 13h30.

Les cours seront donc interrompus ce jour de 10h50 à 13h30 pour les classes de 2M. Ils reprendront à 13h35 selon l'horaire habituel.

Après ces présentations, vous aurez à choisir trois thèmes. Vous devrez vous inscrire via le site du Gymnase de Nyon ([www.gymnasedenyon.ch](http://www.gymnasedenyon.ch)) en cliquant dans le menu

“Intranet > Elèves > Horaires et Inscriptions” puis “Inscriptions”

et en respectant le délai fixé au **mercredi 30 novembre à 16h00**. Vous devrez formuler 3 souhaits, dans l'ordre de préférence. Les inscriptions définitives vous seront confirmées ultérieurement.

Avec mes meilleures salutations,

Le doyen  
M. Rizzello

Distribution à :

- toutes les classes de 2M
- Conseil de direction
- Mmes et MM. les maître·sse·s de classe de 2M
- Mmes et MM. les responsables de projets, avec prière d'assister à cette séance d'information et de présenter les propositions de projets dans les salles qui seront attribuées

## Attribution des salles

Thème	Salle n°
Philosophie de l'art : La beauté et la vérité	~
Le récit de voyage	~
Le jeu vidéo : fiction ou réalité ?	~
Des analyses chimiques avec mon téléphone portable	~
Chimie et photographie	~
L'eau chaude gèle-t-elle plus vite que l'eau froide ?	~

# Rappel des dispositions réglementaires

## **Règlement du 16 janvier 1995 sur la reconnaissance des certificats de maturité gymnasiale (RRM)**

*[édicte par la Conférence suisse des Directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP); état au 1er août 2007]*

### *Art. 9 Disciplines de maturité*

1. Les disciplines fondamentales, l'option spécifique, l'option complémentaire et le travail de maturité constituent l'ensemble des disciplines de la maturité.

(...)

### *Art. 10 Travail de maturité*

Chaque élève doit effectuer, seul ou en équipe, un travail autonome d'une certaine importance. Ce travail fera l'objet d'un texte ou d'un commentaire rédigé et d'une présentation orale.

### *Art.15 Notes de maturité et évaluation du travail de maturité*

(...)

2. Le travail de maturité est évalué sur la base des prestations écrites et orales.

## **Règlement des gymnases du 6 juillet 2016 (RGY)**

*[édicte par le Conseil d'État du Canton de Vaud]*

### *Art.82 Travail de maturité*

1. Les élèves effectuent un travail de maturité, seuls ou en équipe, entre la 2ème et la 3ème années, selon le calendrier fixé par le directeur et les modalités fixées par le département.
2. Le travail de maturité est évalué par un jury interne qui peut, le cas échéant, s'adjoindre un expert externe, sur la base de la mise en œuvre du projet, du document écrit déposé et de la présentation orale.
3. Le travail de maturité donne lieu à une note annuelle en 3ème année.
4. Le titre du travail de maturité est mentionné sur le certificat de maturité gymnasiale.
5. L'élève qui répète la 3ème année choisit, pour le début de l'année scolaire, soit de conserver sa note, soit d'effectuer un nouveau travail de maturité. Dans ce dernier cas, la note attribuée au premier travail n'est pas conservée.

(...)



# Objectifs et évaluation

## Principes fondamentaux

Le travail de maturité est l'occasion pour l'élève, à l'issue d'un processus de longue durée, de parvenir à une assise, une "maturité" intellectuelle suffisamment solide pour pouvoir produire un discours ou une œuvre qu'il peut assumer en tant qu'auteur et soumettre au regard d'autrui. En d'autres termes, il s'agit pour lui de se constituer comme sujet d'une énonciation.

## Objectifs fondamentaux

Fondamentalement, il doit, pour parvenir à cela, être capable de :

- mener une recherche documentaire de qualité ;
- structurer sa pensée, afin de progresser vers un but, qui consiste à résoudre un problème ;
- formuler sa pensée pour la rendre intelligible à autrui ;
- évaluer sa propre démarche et distinguer clairement sa position personnelle d'autres points de vue, en justifiant ses choix.

## Évaluation

### Relation pédagogique

Le travail de maturité s'élabore sous la conduite d'un maître répondant. Il s'agit d'un processus de longue durée, qui doit être considéré comme une situation d'enseignement, ce qui implique un suivi et des échanges réguliers entre le répondant et l'élève.

En entreprenant son travail de maturité, l'élève s'engage dans une relation de collaboration avec son répondant : cela suppose que le contact soit cultivé de part et d'autre.

## **Évaluation**

L'évaluation du travail de maturité (travail d'analyse ou de création) porte sur les six domaines de compétence suivants :

- Recherche et méthodes de travail
- Contenu et sens
- Structure de l'opuscule
- Sens critique, lucidité sur son travail
- Expression
- Présentation

# Calendrier pour la volée 2023

## 1. Phase préparatoire

**septembre - décembre 2022**

---

Propositions de projets

Constitution des équipes de projets

Information générale aux élèves de 2M

Présentation des projets par les équipes de maîtres

Inscription

---

## 2. Élaboration des sujets

**février - mars 2023**

---

Élaboration et choix des sujets par les élèves	semaine spéciale : 3 et 6, 7, 8 février 2023
--	--

Signature de l'engagement par les élèves et confirmation des répondants (à remettre au secrétariat)	dernier délai : 6 mars 2023
---	--------------------------------

---

**3. Réalisation des projets****mars - novembre 2023**

---

1ère évaluation intermédiaire, fiche remise aux élèves avant les vacances d'été	juin 2023
2ème évaluation intermédiaire, fiche remise aux élèves avant le 1er octobre	2ème quinzaine de septembre 2023
Remise des travaux dans leur forme définitive	lundi 13 novembre 2023

---

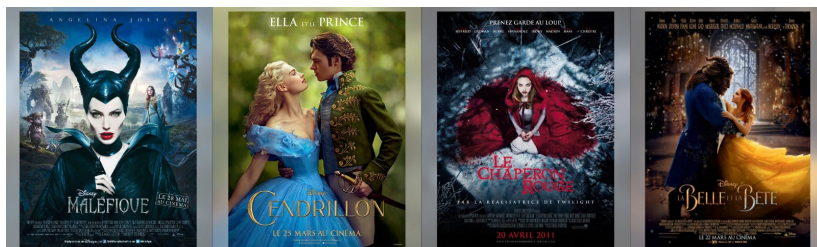
**4. Évaluation finale****novembre - décembre 2023**

---

Lecture des travaux de maturité par le jury	
Défense des travaux de maturité par les élèves	1ère quinzaine de décembre 2023

---

## Le conte écrit transposé au cinéma



La réalisation d'un film implique nécessairement une adaptation. Parfois les modifications apportées (titre, durée d'une action, lieux, les dialogues, enchaînements, etc.) sont telles que le film devient une œuvre nouvelle. Il y a également une modification du point de vue du spectateur, dont la liberté interprétative est restreinte face à une mise en scène choisie.

### Contes et leur adaptation cinématographique

Conte	Adaptation
La belle au bois dormant, Charles Perrault	Maléfique (2014, Robert Stromberg)
Cendrillon, Charles Perrault	Cendrillon (2015, Kenneth Branagh)
Le Petit Chaperon rouge, Charles Perrault	Le Chaperon Rouge (2011, Catherine Hardwicke)
La Belle et la Bête, Jeanne-Marie Leprince de Beaumont	La Belle et la Bête (2017, Bill Condon)

Le sujet proposé vous permet d'explorer les différences entre un conte écrit et son adaptation cinématographique, à partir d'une thématique, d'un motif ou d'un autre point de comparaison. Pour ce faire, vous choisirez quelques extraits de texte au sein d'un conte afin de les mettre en parallèle avec les séquences du film correspondantes.

*Suzanne Alves*

## Les machines et la communication : outils et sensibilités



**“Dis Siri : Veux-tu m’épouser?”**  
**“Dis Siri : Est-ce que tu m’aimes?”**

Il paraît que ce sont là les questions le plus souvent posées à cette application vocale.

L’être humain est un animal social pour qui communiquer est vital. Comme “on ne peut pas ne pas communiquer”<sup>1</sup>, tout est communication.

Comment communique-t-on ? Par quels canaux ? La tentation de répondre “par le langage” en premier est grande alors que les études ont montré que lors d’un échange de type “face-à-face”, la communication verbale ne représenterait que 7% ...

Que se passe-t-il quand on “communique” avec Siri ? Les êtres humains emploient le langage naturel qui est différent du langage formel comme les mathématiques ou différents langages informatiques. Le traitement automatique du langage naturel (TALN), discipline de l’intelligence artificielle (IA) se consacre aux interactions entre l’humain

---

<sup>1</sup>WATZLAWICK, P., BEAVIN-BAVELAS, J., & JACKSON, D. (1972) : Une logique de la communication, Éd. du Seuil, Paris

et les machines. Eh oui, même si Siri nous répond à des questions plus ou moins loufoques, lui et nous, nous ne parlons pas le même langage. Mais qui parle quoi, alors ?

Le TALN a également permis de nouvelles percées dans le monde des communications multilingues. Les solutions de traduction automatique en ligne sont maintenant des outils accessibles à tous. Associé à la reconnaissance automatique de la parole, le TALN permet à des personnes de langues différentes de communiquer entre elles.

Mais il y a traduire et ...traduire ou, selon l'expression consacrée, "traduire c'est trahir" qui renvoie à la différence irréductible entre un texte et ses traductions possibles. Quel rôle les technologies de traduction automatique jouent-elles non seulement dans notre vie quotidienne, à l'école et au travail, mais aussi dans la recherche scientifique et les études littéraires ? Est-il possible de confier à DeepL la traduction d'un texte de loi ou d'un poème de Goethe ?

De quoi est-elle donc capable l'IA aujourd'hui ? Quel est l'état actuel des connaissances et quels progrès seraient envisageables ? Voici quelques-unes des questions qui pourraient être le point de départ de travaux de maturité axés sur la communication humaine naturelle, artificielle, mixte, mono ou multilingue.

Les trois enseignantes responsables sont plurilingues et se prêtent à des expérimentations en plusieurs langues : français, roumain, portugais, anglais, allemand et italien.

Les travaux peuvent être rédigés en français et en allemand.

*Eugenia Portioli  
Carla Bastos  
Anamaria Terrier*



## Représentations des figures héroïques (ou non) dans les bandes dessinées (DC, Marvel, mangas ...)



1

Avez-vous déjà rêvé d'être piqué par une araignée et de devenir le nouveau Peter Parker? Imaginez-vous parfois que vous pouvez contrôler le vent telle Tornade? Enviez-vous le chapeau de paille du personnage loufoque et pas toujours héroïque de Luffy? Craignez-vous d'être un titan enfermé, comme Eren Jäger, dans un paradis fictif? Ou que la réalité que nous connaissons ne soit qu'un mensonge?

Depuis l'Iliade d'Homère jusqu'aux personnages de l'univers Marvel en passant par le roi Arthur et le monde des mangas, les figures du héros et de l'anti-héros passionnent et interrogent. Au travers de ce travail de maturité, il s'agira d'explorer ces notions et d'analyser les traits caractéristiques de la figure héroïque ou antihéroïque dans les bandes dessinées et les adaptations cinématographiques. Que représentent ces personnages? Qu'est-ce qui est constitutif d'un héros ou d'une héroïne? Quelle est la place accordée aux figures féminines dans les représentations actuelles? Peut-on réduire la

---

<sup>1</sup>Images : LEE, S., DITKO, S. : The Amazing Spider-Man; ODA, E. : One Piece; ISAMAYA, H. : Attack on Titan; WEIN, L., COCKRUM, D. : X-Men.

figure de l'anti-héros à un simple antagoniste ou au « méchant » de l'histoire ? Dans quelle mesure le contexte historique justifie ou explique-t-il l'évolution de ces figures ? Telles pourraient être les questions abordées dans le cadre de cette thématique.

Ce travail de maturité doit être rédigé en binôme. Il peut être rédigé en français, en anglais ou en allemand.

*Swaha Somanadan*  
*Pauline Meylan*  
*Eugenia Portioli*

## Le récit de voyage



De tous temps, nous, humains, avons ressenti l'appel du large et sommes partis à l'aventure vers des contrées inconnues pour en rapporter des histoires fantastiques. Le voyage permet de sortir de nos habitudes, de retrouver l'essentiel et parfois de nous donner l'illusion de la liberté.

Dans ce TM il s'agira de choisir votre propre destination pour ensuite en faire un récit de voyage. Nous aborderons le récit de voyage à travers des auteurs comme Sylvain Tesson, Ella Maillart ou d'autres écrivains. Puis ça sera à vous, par groupe de deux, d'organiser puis d'entamer votre voyage qui constituera la base de votre récit. Nul besoin d'aller à l'autre bout de la planète : il s'agit de sortir de son quotidien et de sa zone de confort et de partir à la découverte de lieux nouveaux qui nourrissent notre imaginaire. Vous en ferez ensuite votre propre récit de voyage, un texte écrit et agrémenté par exemple de photos, de vidéos ou de dessins pour à votre tour faire voyager vos lecteurs.

N.B. Ce TM peut se faire en français ou en anglais et doit être rédigé à deux.

## Travel literature

For ages, we have felt the call from the sea and have adventured towards unknown places coming back to narrate our incredible experiences. Traveling allows us to escape from our habits, find what's essential and sometimes gives us the illusion of being free.

In this TM you will discover what travel literature is, through texts by Sylvain Tesson, Ella Maillart or other writers. Then it will be your turn, in groups of two, to organise and start off your own travel adventure which will be the starting point of your text. No need to go far away : it's about leaving our daily routine and comfort zone to discover new places that fuel our imagination. You will then produce a written text on your travel adding for example photos, videos and drawings to make your readers travel as well.

N.B. This TM can be written in French or English and needs to be done in groups of two.

*Jasmine Menamkat*

## Multiculturalité et langage



1

Dans un monde globalisé et souvent polarisé, il est parfois aussi difficile d'aller à la rencontre de l'Autre que de vivre pleinement sa propre culture. Avoir des origines multiculturelles peut même être source de difficultés, malentendus, voire de conflits.

Ce travail s'adresse avant tout aux élèves qui vivent au quotidien une situation inter- (ou multi-) culturelle : enfants de parents de différentes nationalités, religions, origines; étrangers en Suisse, enfants adoptés, Suisses de retour de l'étranger. Il est aussi ouvert à celles et ceux qui s'intéressent à la diversité culturelle, et souhaiteraient décortiquer quelques stéréotypes et préjugés.

Chaque participant·e sera invité à définir une problématique qui résulte de sa situation personnelle ou observée (problème d'intégration, discrimination raciale, différence de mentalité, difficultés linguistiques, contraintes vestimentaires ou alimentaires, etc.)

Les participant·e·s pourront aussi se pencher sur les rites et traditions liés à une culture, et la difficulté —ou la pertinence— de les préserver dans le monde actuel. Les notions d' "appropriation culturelle" et d'héritage colonial pourraient également être explorées, de même

---

<sup>1</sup>Image : <https://multiulb.com/finalite-multiculturalite/>

que le concept d'une Europe unie (UE) face aux idées indépendantistes et séparatistes.

Chacun·e tâchera ensuite de considérer son sujet sous divers angles et perspectives. Le travail en duo devrait offrir une symétrie et complémentarité d'analyse.

En dernier lieu, il s'agira de proposer des solutions et des ouvertures.

Une introduction à la communication interculturelle sera proposée à travers une série de lectures sur le sujet (E. Hall, etc.). Lors de la semaine spéciale, des rencontres avec des invité·e·s (expert·e·s ou témoins) seront organisées.

Le choix de langue de rédaction et de forme (étude scientifique, enquête journalistique, texte créatif, reportage, etc.) sera discuté avec le ou la répondant·e.

*Suzanne Alves* (français, espagnol, portugais)

*Joel Atakora* (français, allemand, suisse-allemand, média)

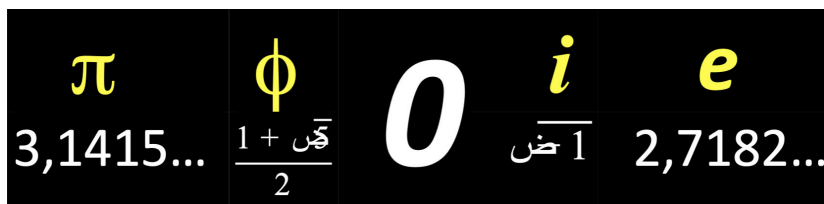
*Beata Jaquet* (anglais, espagnol, français, polonais, Europe de l'Est)

*Esma Puric* (italien, philosophie-psychologie,  
langue et culture bosniaque)

*Valentina Sacco* (italien, français)

## Les nombres remarquables

En mathématiques, il y a des nombres qui se distinguent des autres par leurs propriétés étonnantes ou leur rôle clé dans une ou plusieurs branches des mathématiques. On les appelle les nombres remarquables. Peut-on imaginer de faire les mathématiques sans le zéro ? Que serait la trigonométrie sans la constante d'Archimède  $\pi$  ? Qui ne pense pas quand on parle des nombres complexes à ce nombre imaginaire si particulier dont le carré est égal à  $-1$ . Les nombres  $0$ ,  $\pi$  et  $i$  sont des exemples de nombres remarquables.



Il existe d'autres nombres remarquables. Par exemple le nombre appelé le nombre d'Euler ou la constante de Néper est central pour l'étude de l'exponentielle en base  $e$  et du logarithme naturel. Il existe également des familles de nombres remarquables comme les nombres premiers qui sont des nombres entiers naturels ayant exactement deux diviseurs positifs 1 et eux-mêmes. Parmi les nombres premiers, 2 a la particularité d'être le seul nombre pair qui est premier. Parmi les nombres remarquables certains portent des noms curieux comme les nombres déficients, les nombres abondants, les nombres amiables ou les nombres univerts.

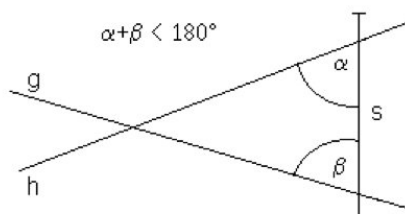


Ce thème propose aux candidats intéressés de travailler sur un nombre remarquable ou une famille de nombres remarquables afin d’explorer leurs caractéristiques et leurs propriétés fondamentales et d’étudier leur importance en mathématiques ainsi que leurs applications dans différents domaines.

*Carla Bastos Da Silva  
Ahmed Bufardi  
Yannick Donnet  
Frédéric Makiadi  
Alan Morier*



## La géométrie non euclidienne



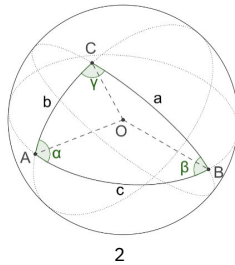
1

La géométrie euclidienne, celle que vous connaissez, repose sur cinq axiomes et cinq postulats. Citons le cinquième postulat : “Si une droite, tombant sur deux droites, fait les angles intérieurs du même côté plus petits que deux angles droits, ces droites, prolongées à l’infini, se rencontreront du côté où les angles sont plus petits que deux angles droits”. Ils permettent d’en déduire des propriétés bien connues, comme par exemple : la somme des angles d’un triangle vaut  $180^\circ$ .

Durant des siècles, les mathématiciens ont essayé de prouver que le cinquième postulat n’était pas nécessaire pour construire la géométrie euclidienne, sans succès. Nous comprendrons plus tard qu’il n’est pas possible de s’en séparer. Mais si nous l’enlevons, nous pouvons obtenir des nouvelles géométries, appelées “géométries non euclidienne”. Les plus connues sont la géométrie sphérique et la géométrie hyperbolique.

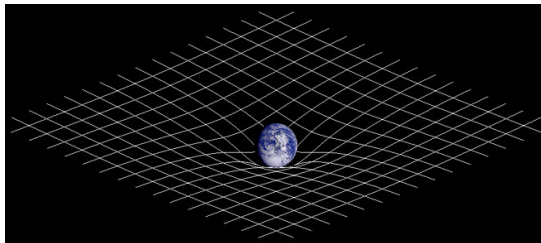
---

<sup>1</sup>Par Phrontis — Travail personnel, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7618684>



2

Dans la géométrie sphérique, nous étudions les objets géométriques dans une sphère. Sur la figure ci-dessus, vous pouvez voir un triangle en géométrie sphérique. Ici, la somme des angles d'un triangle est supérieure à  $180^\circ$ . Cette géométrie est utilisée entre autres dans la cartographie.



3

Dans la géométrie hyperbolique, nous étudions les objets géométriques dans un hyperboloïde. Cette fois, la somme des angles d'un triangle sera inférieure à  $180^\circ$ . Nous utilisons cette géométrie notamment dans l'astronomie. Une planète, avec sa masse, va courber l'espace-temps et lui donner la forme d'un hyperboloïde. Si un objet passe à proximité de cette planète, sa trajectoire sera donc courbée.

<sup>2</sup>Par HB — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=71758828>

<sup>3</sup>Source : Par Johnstone sur Wikipédia anglais Texte original : Created by User Johnstone using a 3D CAD software package and an image of planet earth from NASA's Galileo spacecraft. — Travail personnel, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?c>

Dans ce TM, nous vous proposons d'étudier l'une des deux géométries et de l'appliquer à un cas concret, ou de comparer la géométrie euclidienne et une géométrie non euclidienne.

*Carla Bastos Da Silva*  
*Ahmed Bufardi*  
*Yannick Donnet*  
*Frédéric Makiadi*  
*Alan Morier*

## Les défis de l'alimentation



De quoi parle-t-on lorsqu'on aborde l'alimentation? De gastronomie? De santé et de diététique? De tradition et de patrimoine? De production et d'échanges de nourriture? De règles alimentaires et de dogmes?

Il y a 50 ans, on concevait encore l'alimentation comme allant de soi. Récemment, différents facteurs ont contribué à modifier notre perception de cette dernière.

A travers ce TM, je vous invite à découvrir le monde de l'alimentation à travers le regard d'un scientifique et d'en savoir plus sur ses défis d'hier, d'aujourd'hui et de demain.

Voici quelques exemples non exhaustifs de champs d'études possibles :

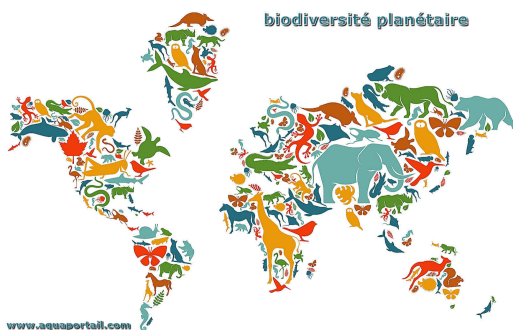
- L'anthropologie alimentaire s'intéresse à l'ensemble des activités de production, de transformation, de distribution et de consommation alimentaires et aux pratiques et aux représentations qui s'y rattachent. Cela peut comporter l'étude de différents modes de conservation et leurs impacts sur la qualité nutritionnelle des aliments, des recherches biomédicales qui font le lien entre les habitudes alimentaires et certaines maladies, ou de l'adaptation de l'humain face à des contraintes nutritionnelles.

- L'épidémiologie nutritionnelle se focalise sur les maladies épidémiologiques en lien avec la nutrition.
- La nutrition se concentre quant à elle aux rôles des nutriments dans l'organisme humain et à leurs interactions ainsi qu'aux besoins nutritionnels des individus et des populations.

Les travaux de maturité dans cette thématique se feront obligatoirement par binôme.

*Sophie Guernier*

## Étude de la biodiversité



L'un des plus grands défis auxquels l'humanité est actuellement confrontée est la perte de la biodiversité au niveau planétaire. Celle-ci est causée par différents processus, par exemple la déforestation massive qui amène à la perte d'habitat, le réchauffement climatique qui détruit des écosystèmes et en modifie d'autre.

Afin de pouvoir inverser et atténuer la perte de biodiversité et ses conséquences, il est indispensable de mieux connaître et mieux recenser la biodiversité de nos régions pour mesurer ces impacts.

A travers ce TM, je vous invite à réaliser une étude de la biodiversité afin de mieux appréhender cette méthodologie. A vous de décider de la suite de ce TM en fonction du site d'étude (forêt, lac, tronc d'arbre mort...), de l'espèce ou des espèces à analyser (oiseaux migrateurs, fourmis, plantes invasives), de la façon de répertorier la biodiversité de façon directe ou indirecte.

Les travaux de maturité en lien avec cette thématique se feront obligatoirement par binôme.

*Sophie Guernier*

# **L'intelligence artificielle est-elle vraiment intelligente ?**



## **Une machine peut-elle reproduire les fonctions cognitives avancées tel que la pensée humaine ?**

La question de savoir si l'humain par ces caractéristiques est unique dans le monde du vivant a été soulevée bien avant l'arrivée des machines. Aujourd'hui se pose également la question de savoir si l'humain est unique par ces capacités cognitives notamment face aux machines dotées d'intelligence artificielle.

Au moins depuis 1950, lorsque M. Turing publie un premier article sur l'apprentissage machine et l'"intelligence artificielle" <sup>1</sup>, s'est ouvert le débat de savoir si une machine pouvait reproduire les fonctions cognitives avancées tels que la pensée humaine.

De nos jours, des machines dites intelligentes rivalisent avec de plus en plus de succès avec les humains pour des tâches autrefois considérées comme hors de portée de l'intelligence artificielle. On peut notamment penser à la reconnaissance d'images ou de vidéos d'objets et de visages, à la capacité à répondre à des questions posées

---

<sup>1</sup>Turing, A. M. (1950). I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. Mind, LIX(236), 433-460.

en langage “naturel” par un humain (robots répondeurs), voir même dans certains cas de prendre des décisions dites stratégiques dans des conditions de risque et d’incertitude. On peut également citer les vidéos modifiées par intelligence artificielle pour lesquelles il peut être difficile de déceler le “vrai” du “faux”.

Les machines sont donc capables de nombreuses prouesses, mais sont-elles vraiment intelligentes? Sont-elles capables de reproduire les fonctions cognitives avancées tel que la pensée humaine? Votre travail de maturité pourrait aborder ces questions.

*Manuel Zenger*



## Santé et sport



### **Jusqu'à quelle fréquence d'entraînement le sport est-il vraiment bénéfique pour la santé ?**

La pratique sportive est généralement présentée comme une activité hautement bénéfique pour la santé physique et psychique. D'ailleurs, selon l'organisation mondiale de la santé, il est établi que la pratique régulière de sport favorise la prévention de nombreuses maladies notamment des maladies cardiaques, des accidents vasculaires cérébraux, du diabète, des cancers du sein et du côlon et contribue également à améliorer la santé mentale et la qualité de vie.

Cependant, l'excès de sport peut également avoir des effets néfastes et le surentrainement peut notamment favoriser les dépressions <sup>1</sup> et peut également influencer de façon négative les performances cognitives des sportifs <sup>2 3</sup>.

Sans parler des accidents qui peuvent induire des blessures de différents niveaux de gravité dans certains sports, l'on peut se poser la

---

<sup>1</sup>Armstrong, L. E., & VanHeest, J. L. (2002). The Unknown Mechanism of the Overtraining Syndrome. *Sports Medicine*, 32(3), 185-209

<sup>2</sup>Blain, B., Schmit, C., Aubry, A., Hausswirth, C., Meur, Y. L., & Pessiglione, M. (2019).

<sup>3</sup>Neuro-computational Impact of Physical Training Overload on Economic Decision-Making. *Current Biology*, 29(19), 3289-3297.e4

question de savoir à partir de quand telle fréquence, telle intensité ou telle durée d'entraînement pourraient, au contraire, être néfastes pour l'humain. Que font les sportifs pour éviter les effets négatifs du surentrainement ?

*Manuel Zenger*

# Le sommeil



## Importance et influence sur la santé physique et psychique

Si la durée du sommeil peut être très variable d'un individu à un autre, les besoins en sommeil sont également très différents selon l'âge de la personne : pour un nouveau-né, 14-17 heures de sommeil sont recommandées par jour, pour un enfant de 1 an, 11 à 14 heures, pour un adolescent, 8 à 10 heures, pour un adulte, 7 à 9 heures par jour et pour une personne âgée, 7 à 8 heures (indications de la Fondation nationale américaine du sommeil (National Sleep Foundation)). La réalité individuelle du sommeil pour une personne peut toutefois être très différente; les nombreuses activités, les situations stressantes ou d'autres raisons poussent parfois les individus à réduire leurs temps de sommeil. On peut s'interroger quant aux potentielles conséquences négatives sur la santé physique et/ou psychique qui surviennent lors d'un manque de sommeil.

Sans aller jusqu'au record d'absence de sommeil de Randy Gardner, étudiant américain, qui n'a pas dormi durant 11 jours et 25 minutes, des études indiquent que le manque de sommeil chronique est associé à des effets néfastes sur la santé, notamment la prise de poids et l'obésité, le diabète, l'hypertension, les maladies cardiaques et les

accidents vasculaires cérébraux, la dépression et un risque accru de décès <sup>1</sup>.

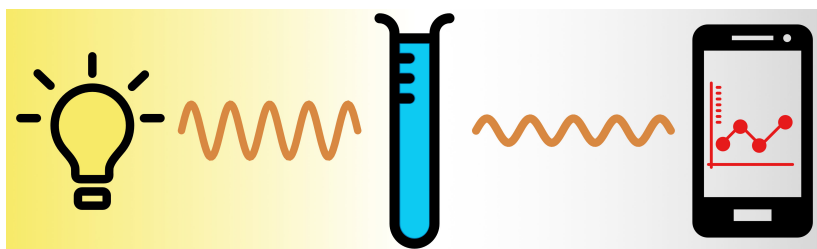
Cette thématique pourrait être abordée de différentes manières lors d'un travail de maturité.

*Manuel Zenger*

---

<sup>1</sup>Watson et al. (2015). Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult : A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. Journal of Clinical Sleep Medicine : JCSM : Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine, 38.

## Des analyses chimiques avec mon téléphone portable



Les smartphones font partie intégrante de notre vie quotidienne, mais nous accordons peu d'attention à l'utilisation de leurs capteurs pour la collecte et l'analyse de données. En effet, ces appareils intègrent généralement un capteur d'image, un microphone, un accéléromètre, un gyroscope, un capteur de pression atmosphérique, une boussole numérique et bien d'autres instruments encore qui peuvent être extrêmement utiles dans un laboratoire de chimie.

Alors, pourquoi s'en priver et ne pas utiliser ces puissants appareils qui tiennent dans le creux de notre main pour résoudre des problèmes du laboratoire ?

La colorimétrie est une méthode d'analyse qui relie la variation de la couleur d'une solution à la concentration d'un soluté. Un colorimètre est un appareil coûteux et très utilisé en chimie et en biologie pour, par exemple, l'analyse du sang ou de l'eau, des nutriments du sol et des denrées alimentaires, la détermination des vitesses de réaction ou l'étude de la croissance de cultures bactériennes.

Ce thème de travail de maturité vous propose de concevoir et développer un dispositif d'analyse chimique permettant de transformer simplement n'importe quel téléphone portable en un colorimètre fiable.

*Michele Rizzello*

## Chimie et photographie



### Un sujet pour les élèves photosensibles

Les nouvelles technologies permettent d'avoir en permanence sur soi un appareil photo. Lorsque nous prenons une photo, nous sommes aujourd'hui habitués à une récompense instantanée : on regarde un écran numérique, on clique sur un bouton et l'on obtient une image parfaite. Mais il n'en a pas toujours été ainsi ...

Ce thème de travail de maturité est une exploration de la chimie de la photographie par l'expérience pratique. Vous élargirez vos connaissances de la technique photographique et de la fabrication de tirages, tout en appliquant la chimie que vous apprenez en cours.

L'objectif du projet est de recréer un ou plusieurs procédés chimiques traditionnellement utilisés pour le développement avec des produits domestiques de substitution et être capable d'expliquer, grâce à leurs propriétés chimiques, pourquoi ces substitutions fonctionnent. Le produit fini sera un procédé que n'importe qui pourrait créer, sans accéder à des fournitures photographiques coûteuses.

*Michele Rizzello*

## **L'eau chaude gèle-t-elle plus vite que l'eau froide?**



On pourrait dire que c'est une des expériences les plus simples qui soient. Prenez deux récipients, un rempli d'eau chaude et l'autre rempli d'eau froide. Placez-les dans un congélateur et notez laquelle gèle en premier. Le bon sens suggère que l'eau froide gèlera en premier. Cependant, depuis l'Antiquité, on observe que, sous certaines conditions, l'eau chaude peut refroidir plus vite.

Ce phénomène a été porté à l'attention du public en 1963 par un étudiant tanzanien de 17 ans, Erasto Mpemba. Accidentellement, il a découvert que la glace qu'il avait fabriquée en congelant un mélange chaud avait gelé avant celle de ses camarades, réalisée avec des mélanges froids. Quand il raconta à son professeur ce qu'il avait observé, le professeur lui dit qu'il avait dû se tromper. Personne ne l'a cru.

Mpemba n'a pas baissé les bras et a présenté ses observations à un professeur d'université qui visitait son école. Le professeur a tenté l'expérience, il l'a confirmée et ils ont ensuite coécrit un article à ce sujet qui fut en 1969. Au fil des ans, de nombreuses personnes ont essayé de reproduire cette expérience, certaines ont réussi et d'autres ont échoué. Aujourd'hui encore, il existe une controverse sur les bases théoriques et sur les paramètres nécessaires pour reproduire cet effet.

Le but de ce travail de maturité sera de concevoir et tester un dispositif technique permettant d'observer le phénomène et de tenter de fournir une explication à cet effet, connu aujourd'hui sous le nom d'effet Mpemba.

*Michele Rizzello*



## Fluorescence et phosphorescence



La luminescence est un terme générique qui englobe la fluorescence et phosphorescence. Il s'agit de la transformation par la matière d'énergie en émission lumineuse. Ce phénomène est connu depuis des siècles : n'avons-nous pas de tout temps été émerveillés par un ballet de lucioles par une belle nuit d'été ?

Ces dernières dizaines d'années, l'utilisation de ce phénomène dans des applications industrielles et de la vie de tous les jours a pris une ampleur considérable, si bien que le contrôle des sources d'approvisionnement et des techniques de productions des matériaux luminescents est devenu un enjeu stratégique majeur, au vu du l'avantage concurrentiel que procure leur maîtrise.

Nous avons tous en tête les feutres fluorescents d'une marque bien connue qui nous servent à surligner des éléments importants d'un texte, mais l'application des matériaux luminescents est bien plus large. Elle va des écrans de haute qualité, aux sources de lumières telles que les ampoules LED ou aux bandes de sécurité nous guidant lors d'évacuation des immeubles en cas d'incendie.

Le thème de ce travail de maturité est d'étudier comment le phénomène de fluorescence ou phosphorescence est utilisé et fonctionne dans une application industrielle donnée; il s'agira également de traiter les éléments stratégiques, économiques et écologiques qui se cachent derrière la maîtrise de ces matériaux et de leur usage.

*Claude-Alain Despland*

## Changement climatique et sociétés



1

*“ Le climat change, peut-être que nous devrions faire de même... ”.*

Un étroit lien existe entre le changement climatique et les sociétés humaines à travers le globe. D'un point de vue géographique, cette thématique doit vous permettre de vous intéresser à un phénomène propre aux changements climatiques tout en analysant les causes, les effets, les enjeux pour une ou plusieurs sociétés ainsi que les perspectives concrètes pour limiter les impacts du changement climatique. Que ce soit l'exploitation de ressources, le réchauffement climatique, l'augmentation des niveaux des océans, la désertification des territoires ou encore la destruction de la biodiversité, il s'agira pour vous de lier et de comprendre les influences réciproques qu'il peut y avoir entre un phénomène climatique et les impacts pour une société, pour un territoire ou pour une population.

<sup>1</sup>© Chappatte dans The New York Times, 2018

Quel que soit le sujet de votre choix, il s'agira pour vous d'identifier une problématique et de l'étudier dans une perspective durabiliste. Il s'agira également de comprendre et d'interpréter les différentes interactions qui prennent place entre cet environnement naturel et les sociétés humaines qui exploitent, subissent ou modifient leur espace de vie.

Ce TM est recommandé pour des groupes de 2 élèves.

*Cyril Kull*

## L'équilibre entre la vie professionnelle et la vie privé des jeunes adultes



Est-ce que les jeunes diplômés veulent plus de flexibilité dans leur travail ? Travailler moins pour travailler mieux ?

Les jeunes diplômés aspirent à un meilleur équilibre entre vie professionnelle et vie privée et sont de plus en plus nombreux à vouloir travailler à temps partiel ; les jeunes demandent aussi plus d'autonomie et d'indépendance dans leur travail.

La flexibilité est devenue une aspiration quasiment universelle, accélérée par la pandémie de Covid.

Ce travail de maturité devra déboucher sur des recherches concrètes (un sondage et/ou un interview par exemple) pour comprendre

Une tendance que confirme Darryl Lüthi, coach chez “Jeunes@work” (coaching gratuit et passerelle vers le premier emploi, Jeunes@Work prépare efficacement les jeunes diplômés à intégrer le marché du travail et permet aux entreprises de recruter les talents de demain) : “Il y a eu un changement de paradigme ces cinq dernières années. Avant, l'emploi occupait une place centrale dans la vie d'un candidat, et la vie privée se construisait autour du travail. Aujourd'hui, l'emploi ne représente plus une fin en soi”.

Ce travail de maturité devra déboucher sur des recherches concrètes (un sondage et/ou un interview par exemple) pour comprendre les attentes des jeunes dans leur future vie professionnelle et pour découvrir comment les jeunes adultes perçoivent aujourd'hui l'équilibre entre le travail et la vie privée.

Ce TM est recommandé pour des groupes de 2 élèves.

*Mirko Maternini*

## **Philosophie de l'art : La beauté et la vérité**

Que la beauté soit une affaire de goût, qu'elle soit subjective, qu'elle soit relative et propre à chacun, c'est ce qui semble aller de soi. Mais que dire du chef-d'œuvre qui prétend à l'universalité? Que dire du jugement esthétique qui s'offusque lorsqu'on le contrarie? Une fleur est belle, un paysage est beau, un visage est beau : n'est-ce pas à dire que la beauté se situe dans les choses? Qu'elle est objective? Mais alors, comment se dévoile-t-elle? Est-ce par une modification du regard chez l'observateur, par un travail de l'artiste sur la chose qu'il façonne, ou par l'éclat à peine aperçu d'un objet qui suggère qu'il dissimule un secret? Pouvons-nous nous contenter de regarder une œuvre d'art ou devons-nous la contempler? Et l'artiste, dès lors, est-il un créateur ou un voyant? Il n'est pas rare d'ailleurs que nous ressentions un sentiment d'authenticité face à une œuvre d'art – comme si là, en face de nous, c'était la vérité qui s'exprimait. Ce sentiment équivaut-il à une émotion? Une réaction à une réalité qui donne des frissons? Mais si c'est la vérité qui se manifeste dans une œuvre d'art – est-ce à dire que la science ne possède pas le monopole du savoir? Que la science et l'art seraient des disciplines opposées, voire incompatibles? Rien n'est moins sûr. Mais nous entendons que l'art a pour fonction d'imiter la nature, alors que la science l'explique et la décrit. Ne serait-ce pas que l'art a pour fonction d'embellir la nature? Mais que dire alors des œuvres sublimes qui accentuent la laideur physique et la dégradation morale de ses sujets? Que dire des caricatures, par exemple, desquelles se dégagent indiscutablement une modalité du beau et du vrai? Accentuer les traits, déformer les corps, exagérer les expressions : n'est-ce pas mentir? Que dire des dissonances musicales qui semblent rompre un ordre harmonique qui est si doux à nos oreilles? Représenter iconographiquement des êtres célestes et divins, n'est-ce pas profaner des entités qui dépassent la condition de l'homme? Très rapidement s'est posée la question de savoir comment exprimer une idée artistique.

Nous pourrions en outre nous demander si l'expression artistique est une activité proprement humaine. Ne voyons-nous pas des araignées construire des édifices symétriques, dont la régularité surpassent

parfois nos efforts architecturaux? N'observons-nous pas dans la nature de nombreux actes de séduction animalière qui laissent entendre que les animaux possèdent aussi une sensibilité esthétique? Peut-être que l'harmonie de la nature nous a conféré des normes artistiques dont il est difficile de nous défaire.

Tel serait un échantillon des questions qui peuvent être soulevées dans ce Travail de Maturité. Avec l'aide de textes appartenant à la tradition philosophique, mais aussi à la littérature, à la poésie, et aux artistes eux-mêmes – qui ont souvent écrit sur leur pratique –, nous nous interrogerons sur l'attrait qu'exerce sur nous le pouvoir des créations artistiques. Qu'il s'agisse du plaisir indescriptible qu'éveille la jouissance artistique, du moment de suspens que provoque en nous l'expérience esthétique elle-même, du basculement par lequel nous nous perdons dans un tableau, dans une sculpture, dans un morceau de musique, ou dans un film, du sérieux ou du jeu avec lesquels nous nous approchons d'une œuvre d'art, du milieu dans lequel l'œuvre d'art doit ou peut être appréhendée (théâtre, musée, chez soi, nature), de la modification que lui fait subir les impératifs de consommation, nous nous attacherons à montrer que la création artistique possède une place fondamentale dans notre rapport au monde.

Ce Travail de Maturité est ouvert à tous et n'exige aucun prérequis. Il demande simplement un intérêt pour la question artistique, une envie de penser, et une dose de curiosité.

*Jeremy Filthuth et Esma Puric*



## Le jeu vidéo : fiction ou réalité ?



Depuis une dizaine d'années, la pratique du jeu vidéo s'est répandue à une large partie de la population. Bien que de nombreuses personnes aient accusé ce divertissement d'être à l'origine de violences ou de provoquer l'isolement des gameurs-euses, nous parlons actuellement du 10<sup>e</sup> art pour nommer les jeux vidéo.

La stratégie de cette industrie ne repose pas uniquement sur le degré de divertissement qu'ils procurent, mais également sur leur impact visuel comme intellectuel. Ainsi a-t-on réalisé d'impressionnants progrès dans le développement réaliste des graphiques et dans la complexité de leur scénario.

Tout en laissant place à des produits originaux et conceptuels, les développeurs-ses tendent donc à mêler le réel à la fiction en ouvrant le champ à de nouvelles réflexions : comment représenter la société, le genre, la femme ? Comment simuler l'histoire, la gestion, les métiers ? Comment vous permettre à vous, gameurs-euses, de vous plonger dans un divertissement si immersif qu'il vous ouvre les portes d'une nouvelle dimension ?

La finalité de ce travail de maturité est d'étudier la limite entre la réalité et la fiction dans le jeu vidéo. Ce sujet, vaste, vous laisse donc la liberté de proposer diverses problématiques faisant appel à votre pratique, hautement recommandée, des jeux vidéo.

*Alan Morier et Loïc Moser*



## **Écritures d'artistes, histoire d'écritures : évolutions et appropriations de l'écriture**

En 1451, l'homo sapiens d'Europe commençait à imprimer. L'invention de la presse à caractères mobiles permit une double démocratisation, celle de la fabrication de livres et celle de la lecture. L'ancêtre de votre bande-dessinée de Garfield, de votre vocabulaire d'allemand, de vos poèmes de Baudelaire et de vos mangas, c'était un tout premier livre imprimé par Johannes Gutenberg : la grammaire latine de Donatus.

La fabrication d'un livre, même d'un petit livre, nécessite un contenu, donc des images et du texte. Et si c'était à vous de créer un livre ? À l'aide d'outils d'impression anciens et modernes, seriez-vous capables de créer un livre unique ?

*Nathalie Fischli*

L'histoire commence avec l'écriture. Cunéiforme, Arial, onciale ou caroline, majuscule ou minuscule, l'écriture évolue et se transforme. Elle s'adapte, elle crée des révolutions. Avec l'apparition de l'imprimerie, les mœurs sont bouleversées. Et presque six cents ans plus tard, à l'heure du numérique, l'écriture manuscrite tend à disparaître.

Ici, vous écrirez sur l'histoire de l'écrit. Pourquoi écrire ? Pourquoi imprimer ? Qui écrit ? Quelles informations méritent-elles de passer à la postérité ? Voici des questions sur lesquelles votre plume (ou votre clavier) pourrait dissenter.

*Pauline Meylan*

Travail en binôme recommandé