



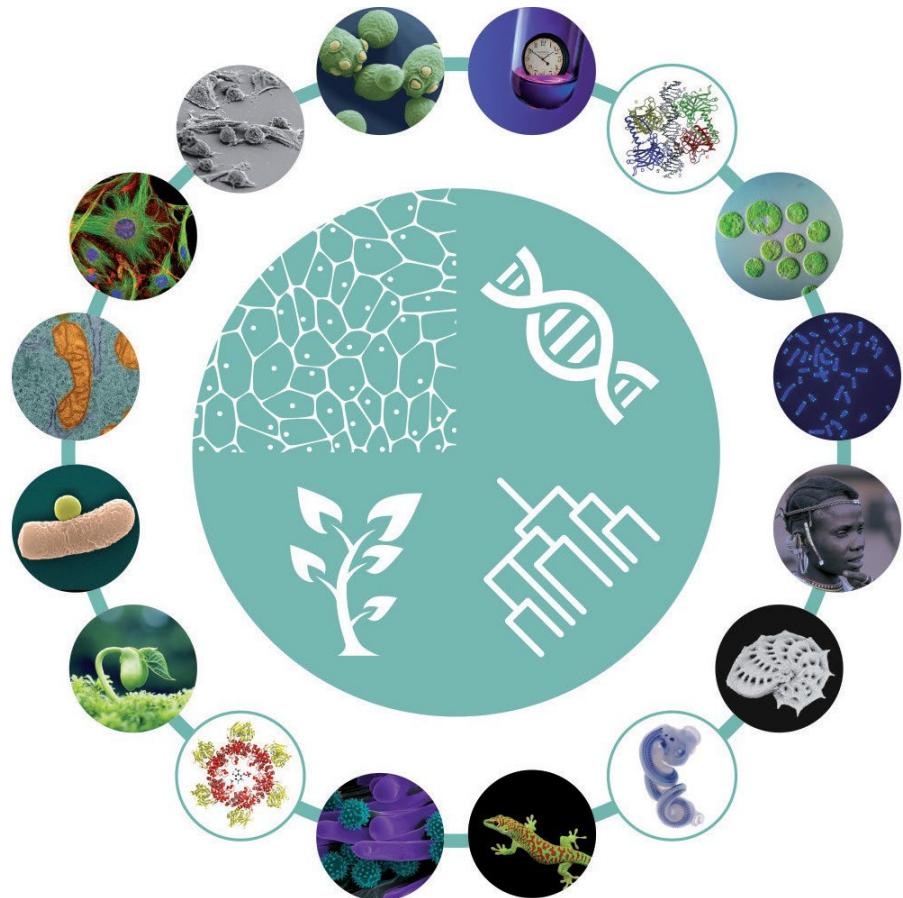
UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

## FACULTÉ DES SCIENCES

# Sciences

# Étudier en biologie

2022 - 2023





# TABLE DES MATIERES

## SECTION DE BIOLOGIE

<b>La Section</b> info sur le site internet de la Section de biologie ...	1
---------------------------------------------------------------------------	---

<b>Le Bachelor en biologie</b>	
--------------------------------	--

<i>Règlement et plan d'études</i>	05 - 08
-----------------------------------	---------

### *Grilles horaires & cours*

- Grilles horaires de la 1 <sup>ère</sup> année	11- 13
- Descriptifs des enseignements 1 <sup>ère</sup> année	15- 30
- Grilles horaires 2 <sup>ème</sup> année	33 - 35
- Descriptifs des enseignements 2 <sup>ème</sup> année	37 - 55
- Liste des cours à choix de 2 <sup>ème</sup> année	57
- Grille horaire 3 <sup>ème</sup> année	61
- Descriptifs des enseignements obligatoires 3 <sup>ème</sup> année	63 - 66
- Liste des enseignements à choix restreint de 3 <sup>ème</sup> année	67
- Dates des TP à choix restreint de 3 <sup>ème</sup> année	69

### *Monographie du bachelor en biologie*

- Règlement de la monographie	71 - 72
-------------------------------	---------

<b>Le Master en biologie 90 crédits</b> <b>info web...</b>	73
------------------------------------------------------------	----

<b>Le Master en biologie 120 crédits</b> <b>info web...</b>	75
-------------------------------------------------------------	----

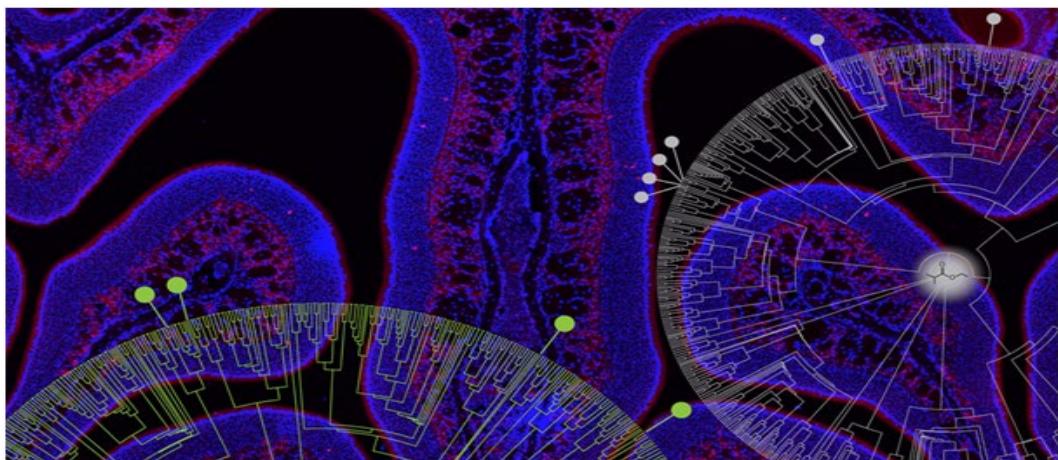
<b>Les cours à choix</b>	.....77
--------------------------	---------

Liste des enseignements des cours à choix	79 - 182
-------------------------------------------	----------





# *La Section de biologie*



- Informations générales
- Vie étudiante
- Programme d'études

Consulter notre site internet de la [Section de biologie](#)

Nous sommes à votre écoute

**Secrétariat des étudiant-es**  
Madame Sandra Diethelm  
Bureau 2004A – Sciences III  
[Sandra.Diethelm@unige.ch](mailto:Sandra.Diethelm@unige.ch)

Tél +41 22 379 6665





# *Le bachelor en biologie*

---

## Règlement et plan d'études

### Grilles horaires, cours\* et monographie

- Grilles horaires du bachelor en biologie
- Liste et descriptifs des enseignements obligatoires
- Liste des cours à choix de 2<sup>ème</sup> année
- Liste des enseignements à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année
  
- Dates des TP à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année
  
- Règlement de la monographie

[Bachelor en biologie](#)



# Baccalauréat universitaire (*bachelor*) en biologie

## CONDITIONS GENERALES

### Art. A 8 – Baccalauréat universitaire en biologie

1. La Faculté décerne un baccalauréat universitaire en biologie, premier cursus de la formation de base.
2. L'obtention du baccalauréat universitaire en biologie permet l'accès au deuxième cursus de la formation de base, les études de maîtrise universitaire en biologie, ainsi qu'aux études de maîtrise universitaire bi-disciplinaire.

## ADMISSION

### Art A 8 bis

1. L'admission aux études de baccalauréat universitaire en biologie est régie par l'Art. 2 du Règlement général de la Faculté.
2. Les admissions conditionnelles sont régies par l'Art. 3 du Règlement général de la Faculté.
3. Les étudiants qui ont quitté les études de baccalauréat universitaire en biologie sans en avoir été éliminés peuvent être réadmis sous certaines conditions déterminées également dans l'Art. 3 du Règlement général de la Faculté.
4. Les étudiants en médecine humaine de la Faculté de médecine de l'Université de Genève peuvent être directement admis en deuxième année du bachelor en biologie avec une équivalence de 60 crédits ECTS en bloc aux conditions cumulatives suivantes:
  - qu'ils aient réussi la première année du bachelor en médecine humaine de la Faculté de médecine de l'Université de Genève.
  - qu'ils aient réussi l'épreuve de sciences fondamentales (SFO) du bachelor en médecine humaine en ayant obtenu au minimum 55% des points.
  - qu'ils réussissent séparément les examens de Biologie fondamentale IIm et IIIm à la session de rattrapage (août/septembre). Une seule tentative par examen est admise.

Les étudiants qui échouent à l'un ou l'autre ou aux deux examens de Biologie fondamentale IIm et IIIm à la session de rattrapage peuvent toutefois être admis au bachelor en biologie. Cependant, dans ce cas, ils sont admis à titre conditionnel conformément à l'Art. 3 par analogie du Règlement général de la Faculté, en première année du bachelor en biologie (sans redoublement possible de la première année).

5. Des équivalences peuvent être accordées selon l'Art. 4 du Règlement général de la Faculté.

## DUREE ET PROGRAMME D'ETUDES

### Art. A 8 ter – Durée des études, congé et crédits ECTS

1. La durée réglementaire et le nombre de crédits obtenus pour le baccalauréat universitaire en biologie sont précisés dans l'Art. 5 du Règlement général de la Faculté, soit une durée réglementaire de six semestres et l'obtention de 180 crédits ECTS.
2. La durée maximale pour l'obtention du baccalauréat universitaire en biologie est précisée dans l'Art. 19 du Règlement général de la Faculté, soit une durée de dix semestres.
3. Les congés sont régis par l'Art. 6 du Règlement général de la Faculté.

### Art. A 8 quater – Examens de la première année

L'examen de la première année porte sur les branches spécifiées dans le plan d'études.

**Art. A 8 quinques – Examens de deuxième et troisième années**

1. Les examens des deuxième et troisième années portent sur les branches spécifiées dans le plan d'études.
2. Les cours et travaux pratiques à choix restreint de la troisième année doivent être choisis dans la liste publiée chaque année sur le site web de la Section de biologie. Le choix des travaux pratiques à choix restreint peut être limité par le nombre de places disponibles. Certains travaux pratiques requièrent de suivre un cours à choix restreint particulier.
3. Les cours et travaux pratiques à choix libre de la troisième année doivent en principe être choisis dans le Guide de l'étudiant publié sur le site web de la Section de biologie.
4. Le règlement de la monographie est publié sur le site web de la Section de biologie.
5. La monographie et les cours et travaux pratiques à choix libre peuvent déjà être présentés en deuxième année. Leur évaluation fait cependant partie des examens de troisième année.

**CONTRÔLE DES CONNAISSANCES****Art. A 8 sexies – Réussite et admission dans l'année supérieure**

1. La réussite de la première année, dite propédeutique, donne droit à 60 crédits ECTS selon les modalités de l'Art. 9, al.2 du Règlement général de la Faculté. Les crédits ECTS attachés à chaque enseignement sont spécifiés dans le plan d'études approuvé par le Conseil participatif de la Faculté.
2. La première année peut être répétée selon les dispositions des Art. 10 et 14 du Règlement général de la Faculté.
3. L'étudiant doit avoir réussi la première année pour pouvoir poursuivre ses études en deuxième année.
4. La réussite des examens de la deuxième et de la troisième années donne droit à un total de 60 crédits ECTS en bloc pour chacune des deux années, selon les modalités de l'Art. 9, al.2 du Règlement général de la Faculté. Les crédits ECTS attachés à chaque enseignement sont spécifiés dans le plan d'études.
5. L'obtention des 60 crédits ECTS de deuxième année est nécessaire à la poursuite des études en troisième année.

**Art. A 8 septies – Appréciation des examens**

1. Les examens sont régis par les articles 8 et suivants du Règlement général de la Faculté.
2. Pour les branches comportant plusieurs parties (orale, écrite, pratique), une note séparée est attribuée pour chaque partie; la moyenne, le cas échéant pondérée, de ces notes partielles constitue la note de la branche. Aucune note partielle en-dessous de 2 n'est admise.
3. Pour les cours, les jurys d'examens sont composés, au moins, d'un membre du corps professoral ou d'un MER, CC ou CE et d'un co-examinateur (qui doit être un universitaire diplômé).
4. Les examens de première année sont réussis si l'étudiant :
  - obtient une moyenne générale égale ou supérieure à 4, lorsqu'elle est pondérée au nombre de crédits ECTS de chaque branche et
  - obtient la note minimum de 4 pour chacun des trois examens de Biologie fondamentale I, II et III et
  - n'obtient pas plus d'une note des autres branches inférieure à 4, mais supérieure ou égale à 3.
5. Les examens de deuxième année sont réussis si l'étudiant :
  - obtient une moyenne générale égale ou supérieure à 4, lorsqu'elle est pondérée au nombre de crédits ECTS de chaque branche et
  - n'obtient pas plus d'une note de branche inférieure à 4, mais supérieure ou égale à 3 et
  - obtient un certificat pour la formation documentaire de la deuxième année.
6. Les examens de troisième année sont réussis si l'étudiant :
  - obtient une note égale ou supérieure à 4 à chacune des branches et
  - obtient une note égale ou supérieure à 4 à la monographie et
  - obtient un certificat pour chacun des travaux pratiques et
  - obtient un certificat pour la formation documentaire associée à la monographie.

## DISPOSITIONS FINALES

### Art A 8 octies – Procédures en cas d'échec

1. Est éliminé du titre l'étudiant qui se trouve dans une des situations précisées dans l'Art. 19 du Règlement général de la Faculté.
2. L'étudiant éliminé a la possibilité de faire opposition contre une décision de la Faculté, puis, si cette décision est confirmée après l'opposition, de faire un recours, selon le règlement interne de l'Université du 16 mars 2009 relatif aux procédures d'opposition.

### Art. A 8 novies – Entrée en vigueur et dispositions transitoires

1. Le présent règlement d'études entre en vigueur avec effet au 20 septembre 2021. Il abroge le règlement d'études du baccalauréat universitaire en biologie du 17 septembre 2018.
2. Le nouveau règlement d'études s'applique à tous les étudiants commençant une nouvelle année universitaire du Bachelor dès la rentrée 2021. Les étudiants qui n'ont pas validé et réussi leur année universitaire au plus tard à l'issue de la session d'examens d'août/septembre 2021 restent soumis au règlement d'études régissant leur cursus d'études pour l'année universitaire en cours de validation, puis ils seront ensuite soumis au présent règlement d'études lors de leur passage dans l'année accadémique supérieure.

## PLAN D'ETUDES DU BACCALAUREAT UNIVERSITAIRE EN BIOLOGIE

Première année	Automne		Printemps		CREDITS	
	(heures/semaine)		(heures/semaine)		ECTS	
	Cours	TP	Cours	TP	Cours	TP
Biologie fondamentale I	5	4			6.5	3
Biologie fondamentale II *			4	4	5	2.5
Biologie fondamentale III **			4.5	4	5.5	2.5
Biostatistiques I			2	2	3	1
Chimie générale	4	3			5	2
Chimie organique	3		3		8	
Mathématiques générales	2	2			3	1
Physique générale	6	3	6		10	2
<b>Total détaillé</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>19.5</b>	<b>10</b>	<b>46</b>	<b>14</b>
<b>Total cours et TP</b>	<b>32</b>		<b>29.5</b>		<b>60</b>	

\* , \*\* Les examens de Biologie fondamentale IIm et IIIIm pour les étudiants en médecine humaine, selon les conditions de l'Art. A 8 bis, alinéa 4, portent respectivement sur les contenus des cours de Biologie fondamentale II et III (sans les questions des travaux pratiques) et donnent 5 et 5.5 ECTS.

Deuxième année	Automne		Printemps		CREDITS	
	(heures/semaine)		(heures/semaine)		ECTS	
	Cours	TP	Cours	TP	Cours	TP
Biochimie pour biologistes	3		1		5	
Bioinformatique			1	1	1	0.5
Biologie et Société	2		2		5	
Biologie végétale			2	1	3	0.5
Biostatistiques II			1	1	1.5	0.5
Développement animal			3		4	
Développement végétal			2		3	
Génétique générale	3	2			4	1
Génétique moléculaire			4	2	5	1
Physiologie animale	3	3			4	1.5
Programmation	1	3			1.5	2
Systématique et Biodiversité	3	3	3	3	8	3
Cours à choix	2		2		5	
<b>Total détaillé</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<b>Total cours et TP</b>	<b>28</b>		<b>29</b>		<b>60</b>	

Troisième année	Automne		Printemps		CREDITS	
	(heures/semaine)		(heures/semaine)		ECTS	
	Cours	TP	Cours	TP	Cours	TP
Biologie moléculaire de la cellule	3		3		9	
Evolution	2		2		6	
Monographie		2		2		5
Cours à choix restreint 1	2		2		6	
Cours à choix restreint 2	2		2		6	
Cours à choix restreint 3	2		2		6	
TP à choix restreint 1		1		1		3
TP à choix restreint 2		1		1		3
Cours à choix restreint 4*	2		2		6	
<b>ou</b> Cours à choix restreint 5 <b>et</b> 6*	(1+1)		(1+1)		(6)	
<b>ou</b> Cours à choix restreint 5 <b>et</b> TP à choix restreint 3*	(1+	1)	(1+	1)	(6)	
Cours à choix libre**	3		3		10	
<b>Total détaillé</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>49</b>	<b>11</b>
<b>Total cours et TP</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		<b>60</b>	

\* Ces 3 options sont à choix. Le cours à choix restreint 4 vaut 6 ECTS, les cours à choix restreint 5 et 6 valent 3 ECTS.

\*\* Les cours à choix libre doivent être pris parmi les enseignements figurant dans le Guide de l'étudiant. Certains cours hors-Section, voire hors-Faculté, peuvent néanmoins être admis avec l'accord de la Section de biologie.

# ***Bachelor en biologie***

---

**Enseignements obligatoires**  
**Première année**



# Bachelor en BIOLOGIE

## COURS OBLIGATOIRES – 1ère année

### Semestre automne



Horaire	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
08:15	Chimie Générale 11C101		Chimie Organique 11C103	Mathématiques générales	Biologie Fondamentale I 11B001
09:00	SCII, salle A300		SCII, salle A300	11M000 TP intégrés	SCII, salle A150
09:15		Chimie Organique 11C103		SCII, salle A300	
10:00		SCII, salle A300			
10:15	Biologie Fondamentale I 11B001	Physique générale B 11P085	Chimie Générale 11C101	générales 11M000	Physique générale B 11P085
11:00	SCII, salle A150	EPA	SCII, salle A300	SCII, salle A300	EPA
11:15					
12:00					
12:15					Physique générale B 11P085
13:00					
13:15	Biologie Fondamentale I 11B001	Biologie Fondamentale I 11B001		Travaux pratiques	Répétitoire EPA
14:00	11B001 SCII, salle A300	Répétitoire SCII, salle A100		Chimie Générale 11C901	
14:15	Travaux pratiques	Travaux pratiques	Travaux pratiques	(groupe II)	Travaux pratiques
15:00	Chimie Générale 11C901	Laboratoires de Physique B	Biologie Fondamentale I 11B001	SCII, labo 104A - 104B	Physique générale B 11P985
15:15	(groupe I)	11P985			PSI
16:00	SCII, labo 104A - 104B	PSI	SCIII, salle 5050		(vendredi ou mardi)
16:15		(mardi ou vendredi)			
17:00					
17:15					
18:00					

**SC II & III** : Sciences II & III, Quai Ernest-Ansermet 30, Genève

**PSI** : Pavillon Sciences I, Bd d'Yvoy 16 au 3ème étage, Genève

**EPA** : Ecole de physique, Quai Ernest-Ansermet 24, Genève



# Bachelor en BIOLOGIE

## COURS OBLIGATOIRES – 1ère année

### Semestre de printemps



Horaire	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
08:15			Chimie Organique 11C103	Biostatistiques I : Applications 11M904	Biologie Fondamentale III 11B003
09:00			SCII, salle A300	PA, salle 119 au 1er étage et	SCII, salle A150
09:15		Chimie Organique 11C103		SCII salle A100	
10:00		SCII, salle A300			
10:15	Biologie Fondamentale II 11B002	Physique générale B 11P086	Biologie Fondamentale II 11B002	Biostatistiques I 11M004	Physique générale B 11P086
11:00	SCII, salle A150	EPA	SCIII, salle 1S059	SCII, salle A300	EPA
11:15					
12:00					
12:15					Physique générale B 11P086
13:00					Répétitoire EPA
13:15		Biotatistiques I 11B800 répétitoire SCII, salle A100			
14:00					
14:15	Biologie Fondamentale III 11B003	Travaux pratiques	Travaux pratiques	Travaux pratiques	
15:00	SCII, salle A150	Biologie Fondamentale II 11B002 et/ou	Biologie Fondamentale II 11B002 et/ou	Biologie Fondamentale II 11B002 et/ou	
15:15					
16:00		Biologie Fondamentale III 11B903	Biologie Fondamentale III 11B903	Biologie Fondamentale III 11B903	
16:15					
17:00		SCIII, salle 5050	SCIII, salle 5050	SCIII, salle 5050	
17:15					
18:00					

**SC II & III** : Sciences II & III, Quai Ernest-Ansermet 30, Genève

**PSI** : Pavillon Sciences I, Bd d'Yvoy 16 au 3ème étage, Genève

**EPA** : Ecole de physique, Quai Ernest-Ansermet 24, Genève

**PA** : Pavillon Ansermet, Quai Ernest-Ansermet 24, Genève



# BIOLOGIE FONDAMENTALE I

11B001

Cours obligatoire pour le bachelor en archéologie préhistorique « **Module 1.1 Sciences de base** »

<b>Semestre</b>	automne	5h/sem, total 65h
<b>ECTS</b>	9.5 (cours & TP intégrés)	
<b>Jours &amp; lieux</b>	lundi 10h15-12h (cours) Sciences II, salle A150  vendredi 8h15-10h00 (cours) Sciences II, salle A150  lundi 13h15 – 14h (cours méthodes de Biochimie I) Sciences II, auditoire A300  mardi 13h15 – 14h (Répétitoire) (6 séances) Sciences II, salle A100  Mercredi 23 novembre 2022 de 13h15 – 15h00 Pavillon Ansermet salle 119	
<b>Mode d'évaluation</b>	Questionnaire à choix multiples (QCM)	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame V. HAMEL- virginie.hamel@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames S. CITI (pas), F. STUTZ (po), E. DEMARSY (cc), V. HAMEL (cc), Monsieur P. GUICHARD (pas)	

## Contenu

Origines de la vie ; cellule unité vivante ; métabolisme énergétique (chloroplastes et mitochondries). Biologie moléculaire : ADN, réplication, transcription, traduction. Cellule animale : noyau, cytoplasme, membranes, compartiments, transport intracellulaire et sécrétion des protéines. Organisation des tissus et cytosquelette ; jonctions cellulaires. Cycle cellulaire ; mitose, méiose ; transmission de signal.

A noter que les travaux pratiques en laboratoire de recherche sont en **français et en anglais**.

## Objectifs

1. Distinguer entre "vivant" et "non-vivant"; décrire les différences entre l'organisation (génomes et autres) des virus, bactéries et eucaryotes.
2. Définir les termes scientifiques de base (ex. gène, protéine, enzyme, hormone, etc). Acquérir les définitions du vocabulaire scientifique abordé dans le cours et listé dans un glossaire (ex: p53, actine, DNA polymérase, oxytocine, etc).
3. Utiliser et décrire les concepts et processus fondamentaux de biologie moléculaire et cellulaire (ex: transcription, traduction, cycle cellulaire, mitose, méiose, métabolisme énergétique, sécrétion, trafic, endocytose, exocytose, motilité, adhésion, barrière, signalisation, etc).
4. Décrire la composition, l'organisation, les propriétés, la fonction et les relations fonctionnelles dynamiques des structures cellulaires (ex. noyau, chromosomes, chromatine, ADN, ARN, membrane plasmique, compartiments membranaires, mitochondries, cytosquelette, jonctions, ribosomes, etc).
5. Comprendre et expliquer les méthodes de purification et d'analyse des acides nucléiques (ADN, ARN) et des protéines.

## E-learning

Lien Moodle : <https://moodle.unige.ch/mod/folder/view.php?id=473438>

**BIOLOGIE FONDAMENTALE I - Travaux pratiques intégrés 11B001**Travaux pratiques obligatoires bachelor en archéologie préhistorique « **Module 1.1 Sciences de****base »****Semestre**

automne

4h/sem, total 48h

**Jour** mercredi 14h15 – 18h00 ou vendredi 14h15-18h selon les groupes établis lors de la séance d'introduction**Lieu** Sciences III, salle TP 5050 et laboratoires de recherche de la section de biologie**Mode d'évaluation** Questions intégrées au questionnaire à choix multiples (QCM) du cours correspondant**Responsabil-es / Enseignant-es** Madame E. DEMARSY (cc) : coordinatrice des travaux pratiques en salle TP 5050

Madame V. HAMEL (cc) : coordinatrice des travaux pratiques en laboratoire de recherches

Monsieur J. MONTOYA (ce) : TP en salle 5050.

Monsieur V. HUBER : formation documentaire

**Contenu**

Formation documentaire ; Bases de biologie moléculaire et cellulaire en laboratoire de recherche; Microscopie : cellule animale et végétale, mitose, méiose.

**Objectifs**

Chercher et localiser des documents scientifiques ; évaluer leur fiabilité et connaître les risques liés au plagiat.

Consultation de bases de données.

Utiliser un microscope et observer les structures cellulaires.

Représenter ces observations (dessins, graphiques).

Utiliser des outils de bases du laboratoire (micropipettes, spectrophotomètre).

Appliquer les techniques de biologie moléculaire et cellulaire de base.

Synthétiser et présenter un sujet de recherche oralement et à l'écrit.

**E-learning**<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4752>

<b>Semestre</b>	printemps	4h/sem, total 56h
<b>ECTS</b>	7.5 (cours & TP intégrés) 5 (cours – master bi-disciplinaire, mineure biologie)	
<b>Jours &amp; lieux</b>	lundi 10h15 - 12h00 & mercredi 10h15 - 12h00 Sciences II, salle A150	
<b>Mode d'évaluation</b>	Questionnaire à choix multiples (QCM) et/ou questions à réponses ouvertes courtes (QROC)	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame E. DEMARSY – 022 379 64 26 – <a href="mailto:emilie.demarsy@unige.ch">emilie.demarsy@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames S. CITI (pas), E. DEMARSY (cc), Messieurs K. Perron (ce) I. RODRIGUEZ (po), G. SALBREUX (po).	

**Contenu**

Microbiologie : diversité des microbes, taxonomie, structure et développement des bactéries, génétique bactérienne, éléments de virologie et biotechnologies microbiennes.

Organisme végétal : cycle de développement et alternance de générations (gamétophyte vs sporophyte), organisation et rôle des méristèmes, croissance et organogenèse, perception et réponses des plantes à l'environnement.

Organisme animal : gaméto-génèse et fécondation; embryologie expérimentale, des oursins aux mammifères; biologie des tissus (épithéliaux, conjonctifs, musculaires et nerveux), des organes et des systèmes chez les mammifères, introduction à l'endocrinologie et l'immunologie; neurobiologie.

**Objectifs**

Approcher la diversité et l'importance des microbes, reconnaître leurs particularités par rapport aux cellules eucaryotes.

Décrire la structure et l'organisation des cellules dans les tissus et l'assemblage de différents types de tissus dans un organe.

Maitriser les concepts de base en neurobiologie.

Expliquer l'intégration fonctionnelle entre différents organes.

Connaître et distinguer les spécificités du développement animal et végétal.

**E-Learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=6448>

<b>Semestre</b>	printemps	4h/sem, total 56h
<b>Jours &amp; lieux</b>	mardi et/ou mercredi et/ou jeudi 14h15 – 18h00 (horaires définis précisément lors de la mise en place des groupes au début du semestre) en alternance avec les travaux pratiques de Biologie fondamentale III Sciences III, salle TP 5050	
<b>Mode d'évaluation</b>	Questions intégrées au questionnaire à choix multiples (QCM) du cours correspondant et/ou rédaction d'un rapport	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame E. DEMARSY – 022 379 64 26 - emilie.demarsy@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames P. SOULIE (cs), E. DEMARSY (cc), A. TZIKA (mer), Messieurs J. MONTOYA (ce), K. PERRON (ce)	

**Divers**

La participation aux travaux pratiques ainsi que la remise des rapports correspondants et jugés satisfaisants est obligatoire pour leur validation.

**Les étudiants redoublants ne sont pas tenus d'y participer à condition d'avoir validé ces travaux pratiques et qu'ils confirméront vouloir garder leur note de l'année précédente dans le cas des rapports notés.**

**Contenu**

Culture et transformation de bactéries, résistance aux antibiotiques et coloration de Gram; histologie et physiologie végétale; gamétopénèse, développement mosaïque et embryologie; histologie animale générale, anatomie comparative.

**Objectifs**

Appliquer les techniques de base en bactériologie.

Consolider les notions acquises dans les différentes parties du cours par des observations au microscope, des dissections et diverses manipulations.

Se familiariser à la rédaction de rapports scientifiques.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=6448>

## BIOLOGIE FONDAMENTALE III

11B003

Cours obligatoire bachelor en archéologie préhistorique « Module 2.1 Sciences de la vie »

<b>Semestre</b>	printemps	4.5h/sem, total 62h
<b>ECTS</b>	8 (cours & TP intégrés)	
<b>Jours &amp; Lieux</b>	lundi 14h15 – 17h00 Sciences II, salle A150	
	vendredi 8h15-10h00 Sciences II, salle A150	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit de 4 heures comprenant des questions théoriques à développer, des problèmes à résoudre et/ou des questions à choix multiples (QCM)	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Coordinateur</b>	Monsieur D. PAULI – 022 379 67 63 – daniel.pauli@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame A. SANCHEZ-MAZAS (po), Messieurs D. PAULI (ce), J. MONTOYA (cc), A. LANGANEY (ph), B. IBELINGS (po).	

### Contenu

#### 1. Génétique des eucaryotes.

- La transmission des gènes individuels.
- La recombinaison par assortiment indépendant.
- La recombinaison par crossing-over et la cartographie des chromosomes.
- La complémentation.
- Les relations génotype-phénotype.
- Introduction aux différents types de mutations.
- Méthodes d'analyse et de modifications des génomes.

#### 2. Evolution et Phylogénie.

- Découverte des mécanismes de l'évolution : historique.
- Génétique évolutive.
- Spéciation.
- Introduction à la phylogénie.
- Biodiversité. Arbre du vivant.
- Evolution humaine.
- Evolution des comportements.

#### 3. Ecologie.

- Introduction à l'écologie.
- Conditions et ressources.
- Individus, populations, communautés et écosystèmes
- Questions appliquées en écologie.

### Objectifs

Les étudiants devront être capables de:

- définir, expliquer et utiliser les concepts principaux.
- à partir d'un problème ou de la description d'une situation expérimentale simple, identifier les informations importantes et émettre une hypothèse ou effectuer les déductions. Proposer un moyen de tester cette hypothèse et prédire ce qu'on peut attendre de ce test.

## **BIOLOGIE FONDAMENTALE III - Travaux pratiques intégrés 11B003**

Travaux pratiques intégrés obligatoire pour le bachelor en archéologie préhistorique " **Module 2.1 Sciences de la vie**

**Semestre** printemps 4h/sem, total 56h

**Jours & Lieux** mardi ou /et mercredi ou /et jeudi 14h15 – 18h00  
en alternance avec les travaux pratiques de Biologie Fondamentale II

Sciences III, salle TP 5050

**Mode d'évaluation** Questions intégrées dans l'examen du cours

**Coordinateur** Monsieur D. PAULI – 022 379 67 63 – daniel.pauli@unige.ch

**Enseignant-es** Madame E. DEMARSY (cc).  
Messieurs D. PAULI (ce), J. MONTOYA (cc).

### **Contenu**

Génétique  
Evolution  
Biodiversité  
Phylogénie  
Génomique comparative

### **Objectifs**

Introduire les étudiants à divers aspects expérimentaux en lien avec certains chapitres du cours.

## BIOSTATISTIQUES I : Applications

11M904

Cours obligatoire bachelor en archéologie préhistorique « **Module 1.1 Sciences de base** »

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	<b>1 (total 4 pour 11M004 + 11M904*)</b>	
<b>Jour</b>	jeudi 08h15 – 10h00	
<b>Lieu</b>	Pavillon Ansermet, salle 119 au 1 <sup>er</sup> étage et salle A100 SCII	
<b>Mode d'évaluation</b>	un seul examen écrit de 2h pour les deux enseignements 11M004 et 11M904	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame E. POLONI - 022.379.6977 - estella.poloni@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame E. POLONI (cc), et collaborateurs.	

### Divers

\* Le cours Biostatistiques I (11M004, responsable Monsieur S. SARDY (pas), doit être suivi avec les travaux pratiques Biostatistiques I : Applications (11M904) au semestre de printemps pour l'obtention des **4 crédits ECTS**.

### Contenu

En coordination avec le cours de Biostatistiques I (11M004), les séances de 'Biostatistiques I : Applications' proposent une application des concepts-clés en probabilités et statistiques à la biologie, et plus généralement à tous les domaines liés aux sciences du vivant. Les deux heures hebdomadaires seront dédiées à contextualiser l'utilité et l'utilisation de ces concepts pour aborder des connaissances dans le domaine des sciences du vivant. Ceci s'effectuera à travers la résolution, par les étudiants-es, de problèmes présentés sous forme d'exercices sur des exemples tirés exclusivement du domaine des sciences du vivant. Des corrections interactives (entre enseignants-es et étudiants-es) seront proposées. Le recours à l'utilisation du logiciel R sera aussi inclus dans les séances. Le programme comprend :

1. EDA: visualisation et représentation des données, échantillonnage(s) dans le contexte des sciences du vivant
2. Probabilités: lois de probabilités dans la génétique des familles et des populations, et lois de probabilités associées aux caractères à variation continue
3. Principes de l'inférence statistique de paramètres usuels dans les sciences du vivant, principe d'un test d'hypothèse et introduction aux tests usuels dans les sciences du vivant

### Objectifs

Permettre à l'étudiant-e d'acquérir un degré d'autonomie suffisant pour pouvoir, à la fois :

- s'orienter dans le choix de la littérature à consulter et les programmes statistiques à utiliser pour répondre à une question scientifique qu'elle/il pourra rencontrer dans le cadre de ses études ;
- porter un regard critique sur l'actualité scientifique dans le domaine des sciences du vivant, à savoir être capable d'évaluer l'adéquation d'un plan expérimental pour répondre à une question scientifique donnée, la robustesse des résultats expérimentaux et la pertinence des conclusions qui en sont tirées.

Ceci implique :

- d'identifier des types de variables, leurs distributions de probabilité et les paramètres de ces distributions ;
- d'estimer des paramètres usuels (médiane, quartiles, probabilité, espérance, variance, covariance, corrélation) à partir de données expérimentales ;
- de conduire un test d'hypothèse simple avec des données expérimentales ;
- d'interpréter les résultats des estimations ou des tests dans le cadre d'un plan expérimental, et d'en tirer des conclusions.

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 14h
<b>Jour</b>	mardi 13h15-14h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300	
<b>Enseignante</b>	Madame E. POLONI (cc)	

**Contenu**

**Ce répétitoire complémente Biostatistiques I : Applications (11M904).**

Les notions abordées sont reprises ici avec de nouveaux exemples tirés de la recherche dans les sciences du vivant.

**Objectifs**

Les objectifs restent les mêmes :

Permettre à l'étudiant-e d'acquérir un degré d'autonomie suffisant pour pouvoir, à la fois :

- s'orienter dans le choix de la littérature à consulter et les programmes statistiques à utiliser pour répondre à une question scientifique qu'elle/il pourra rencontrer dans le cadre de ses études ;
- porter un regard critique sur l'actualité scientifique dans tous les domaines des sciences du vivant, à savoir être capable d'évaluer l'adéquation d'un plan expérimental pour répondre à une question scientifique donnée, la robustesse des résultats expérimentaux et la pertinence des conclusions qui en sont tirées.

Ceci implique :

d'identifier des types de variables, leurs distributions de probabilité et les paramètres de ces distributions ;

d'estimer des paramètres usuels (médiane, quartiles, probabilité, espérance, variance, covariance, corrélation) à partir de données expérimentales ;

de conduire un test d'hypothèse simple avec des données expérimentales ;

d'interpréter les résultats des estimations ou des tests dans le cadre d'un plan expérimental, et d'en tirer des conclusions.

# BIOSTATISTIQUES I

11M004

Cours obligatoire pour le bachelor en archéologie préhistorique « **Module 1.1 Sciences de base** »

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3 (total 4 pour 11M004 + 11M904*)	
<b>Jour</b>	jeudi 10h15 – 12h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	un seul examen écrit de 2h pour les deux enseignements 11M004 et 11M904	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur S. SARDY – 022.379.1142 – sylvain.sardy@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur S. SARDY (pas), et collaborateurs.	

## Divers

\* Le cours Biostatistiques I (11M004) doit être suivi avec les travaux pratiques Biostatistiques I : Applications (11M904) au semestre de printemps pour l'obtention des 4 crédits ECTS.

## Contenu

1. Analyse exploratoire (statistiques simples et analyse graphique) et utilisation du logiciel statistique R.
2. Calculs élémentaires de probabilités.
3. Variables aléatoires et distributions discrètes, leur espérance et variance. En particulier, distributions Bernoulli, Binomiale et Poisson.
4. Variables aléatoires et distributions continues, leur espérance et variance. En particulier, distributions Gaussienne et Student.
5. Introduction à la régression, au test statistique et estimateur.

## Objectifs

Apprendre les concepts-clefs en statistiques et probabilités.

\*

<b>Semestre</b>	automne	4h/sem, total 56h
<b>ECTS</b>	5 (pour les biologistes & les archéologues)	
<b>Jour</b>	lundi 8h15-10h00 & mercredi 10h15-12h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	questionnaire à choix multiples (QCM)	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur X. CHILLIER – 022.379.6715 – xavier.chillier@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur X. CHILLIER (cc).	

**Contenu**

1. Historique et concepts de base
2. Equilibre et réactions chimiques
3. Cinétiques des réactions
4. L'atome et l'électron : naissance de la mécanique quantique
5. Molécules, liaisons et états de la matière
6. Equilibres physico-chimiques
7. Chimie nucléaire, isotopes, radiochimie et radioactivité

**Documentation et bibliographie**

Polycopié (sur Moodle)

Tro N.J. (2016) Chimie générale, une approche moléculaire, Pearson Education, (ISBN 978-2-7613-9075-0)

Brown et al. (2012) Chemistry : the central science, 12th Edition, (ISBN 978-0-321-74983-3)

P.W. Atkins, L. Jones (1998). Chimie : Molécules, Matière, Métamorphoses. De Boeck Université. ISBN 10-2-7445-0028-3.

Hill & Petrucci, Chimie générale (2002), Pearson Press, (ISBN 2-84211-199-0)

**Objectifs**

Dispenser aux étudiant-e-s une culture de base en chimie et les connaissances dont ils/elles auront besoin pour suivre ensuite des enseignements plus avancés.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4756>

**CHIMIE GENERALE exercices : intégrés dans le cours**

\*bachelor en archéologie préhistorique « **Module 1.1 Sciences de base** »

<b>Semestre</b>	automne (semaines 6-14)	4h/sem, total 36h
<b>ECTS</b>	2 (pour les biologistes 9 semaines)	
<b>Jours</b>	Début des travaux pratiques : semaines du 25 octobre 2021	
	lundi 14h15-18h00 ( <b>groupe I</b> ) jeudi 13h15-17h00 ( <b>groupe II</b> )	
<b>Lieu</b>	Sciences II, laboratoires 104A et 104B	
<b>Mode d'évaluation</b>	contrôle continu	
<b>Responsables et enseignants</b>	Prof. C. PIGUET – 022 379 60 34 - <a href="mailto:claude.piguet@unige.ch">claude.piguet@unige.ch</a> Dr P. MARONI - <a href="mailto:Plinio.Maroni@unige.ch">Plinio.Maroni@unige.ch</a>	

**Divers**

Pour les biologistes, les TP débuteront le **lundi 24 octobre 2022 au vendredi 23 décembre 2022**.

Inscription en ligne **obligatoire** aux espaces de cours <https://moodle.unige.ch> dédiés  
Cette inscription doit être effectuée au plus tard le **dimanche 9 octobre 2022 à 23 h 59**.

**Contenu**

1. Notions de base
2. La réaction chimique
3. Thermodynamique et équilibre
4. Structure atomique
5. Propriétés des solutions aqueuses
6. Réactions de transfert d'électrons
7. Chimie analytique

**Documentation et bibliographie :**

Polycopiés de Travaux Pratiques.  
P.W. Atkins, L. Jones (2011). Principes de Chimie.  
De Boeck Université. Bruxelles, ISBN 978-2-8041-6317-4.

**Objectifs**

Introduction à la chimie pour les sciences de la vie et les sciences de la Terre.

**E-learnings**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4760>  
<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4761>

<b>Semestre</b>	automne/printemps	3h/sem, total 84h
<b>ECTS</b>	8	
<b>Jours</b>	mardi 9h15-10h00 mercredi 8h15-10h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	Questionnaire à choix multiples (QCM)	
<b>Sessions d'examens</b>	Juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsables</b>	Monsieur J. LACOUR – 022.379.6062 – jerome.lacour@unige.ch Madame A. POBLADOR-BAHAMONDE – 022.379.6155 Amalia.PobladorBahamonde@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs J. LACOUR (po), N. SALEH (ma), Madame A. POBLADOR-BAHAMONDE (mer).	

**Divers****Documentation et bibliographie :**

J. McMurry, E. Simanek (2007). Chimie Organique, les Grands Principes, 4e édition. Dunod, Paris. ISBN 978-2100-73435, ainsi que toutes versions plus récentes de cette monographie

**E-learning:** <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4757> et **enregistrement sur  
Mediaserver**

**Contenu****Semestre d'automne (Prof. J. Lacour, Dr. Nidal Saleh)**

- Généralités (la liaison chimique)
- Alcanes et cycloalcanes (hydrocarbures saturés)
- Alcènes et alcynes (hydrocarbures insaturés)
- Composés aromatiques (structure et réactivité)
- Stéréoisométrie, chiralité, activité optique, énantiométrie, diastéréoisométrie
- Halogénoalcanes (structure et réactivité)
- Alcools, éthers et phénols (structure et réactivité)
- Aldéhydes et cétones (structure et réactivité)

**Semestre de printemps (Dr A. Poblador Bahamonde)**

- Acides carboxyliques et dérivés (esters, amides, nitriles)
- Réactions de substitutions en alpha d'un carbonyle et réactions de condensation
- Amines et dérivés azotés
- Hétérocycles azotés et produits naturels apparentés
- Composés difonctionnels et polyfonctionnels
- Glucides - biomolécules naturelles mono- et polysaccharides
- Amino-acides, peptides et protéines: macromolécules et polymères naturels
- Corps gras, stéroïdes, phospholipides et acides nucléiques: l'ADN et l'ARN

**Objectifs**

Cours de base obligatoire pour les étudiant-es de 1e année du BSc en biologie et du BSc en sciences pharmaceutiques

## LABORATOIRES DE PHYSIQUE B

11P985

Travaux pratiques

<b>Semestre</b>	automne	total 36h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Jour</b>	mardi ou vendredi 14h00 - 18h00	
<b>Lieu</b>	pavillon Sciences I, Bd d'Yvoy 16, 3 <sup>ème</sup> étage	
<b>Mode d'évaluation</b>	certificat (voir ci-dessous)	
<b>Responsable</b>	Madame A. TAMAI – 022.379.6215 – anna.tamai@unige.ch	

### Divers

Les Laboratoires de physique B, qui se déroulent en parallèle avec le premier semestre du cours de Physique générale B, doivent permettre aux étudiants de première année en biologie d'acquérir une connaissance de base des lois fondamentales de la physique et des méthodes de mesure utilisées pour déterminer une grandeur physique.

Pour cela, il est essentiel que l'étudiant apprenne à utiliser les instruments de mesure les plus courants et à analyser les résultats avec des méthodes de calcul modernes.

Lors de ces laboratoires, les étudiants travaillent en duo. Chaque étudiant doit réaliser toutes les expériences prévues au programme pour obtenir le certificat. Aucun rapport n'est à restituer, mais un résumé du travail effectué est présenté à la fin de la séance à l'assistant pour l'obtention de la signature.

### E-learning

Moodle: <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4763>

## MATHEMATIQUES GENERALES

11M000

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	4 (11M000 + TP - exercices) voir « Divers »	
<b>Jours</b>	jeudi 10h15 - 12h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300 et Sciences III, salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, 2h.	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur S. SARDY – 022.379.1142 – sylvain.sardy@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur S. SARDY (pas).	

### Divers

**Le cours de mathématiques générales automne (11M000) et ses exercices doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir les 4 ECTS.**

### Contenu

1. Analyse de fonctions univariées : graphe, limite, continuité, dérivation, intégration, Taylor.
2. Fonctions à plusieurs variables : graphes, limite, continuité, gradient, hessienne, Taylor.
3. Optimisation : concepts clefs, existence, unicité, convexité, algorithmes.
4. Algèbre linéaire : espace vectoriel, partie libre, partie génératrice, base, déterminant, norme, produit scalaire, produit vectoriel, matrice, vecteurs/valeurs propres.
5. Equations différentielles simples.

### Objectifs

Le but de ce cours est de dégager les idées du calcul différentiel et intégral à une ou plusieurs variables qui sont importantes pour la pratique scientifique. On introduira également des éléments de base d'algèbre linéaire et d'équation différentielle.

## Exercices / travaux pratiques intégrés

11M000

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>Jours</b>	jeudi 8h00 - 10h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, 2h.	
<b>Sessions d'examen offertes</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur S. SARDY – 022.379.1142 – sylvain.sardy@unige.ch	
<b>Enseignant(e)s</b>	Monsieur S. SARDY (pas).	

### Contenu

Initiation au logiciel de calcul numérique et statistique R

## PHYSIQUE GENERALE B

11P085/086

Cours obligatoire bachelor en archéologie préhistorique « **Module 1.1 Sciences de base** »

<b>Semestre</b>	automne/printemps	4h/sem, total 112h
<b>ECTS</b>	10 (cours + répertoire pour les biologistes) 8 (cours pour les archéologues)	
<b>Jours</b>	mardi 10h15-12h00 vendredi 10h15-12h00	
<b>Lieu</b>	EPA, Ecole de physique	
<b>Mode d'évaluation</b>	examens écrits	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février / juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable-s</b>	<b>(automne)</b> Monsieur BONACINA Luigi – 022 379 0508 -Luigi.Bonacina@unige.ch <b>(printemps)</b> Monsieur GIANNINI Enrico – 022 379 6076 - Enrico.Giannini@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs L. BONACINA (mer), E. GIANNINI (mer)	

### Divers

Le cours de physique générale B (11P085/11P086) de 10 ECTS doit être suivi avec les travaux pratiques (11P985) de 2 ECTS pour l'obtention des 12 ECTS.

Bien que pas obligatoires, les séances d'exercices sont indispensables à la compréhension du cours et fortement conseillées.

Les laboratoires qui accompagnent le cours doivent permettre à l'étudiant de se familiariser avec les méthodes de mesures utilisées pour déterminer une grandeur physique. Ils font partie du champ d'examen.

### Contenu

#### Semestre automne : (11P085)

Introduction à la physique, cinématique, lois de Newton, dynamique, statique, gravitation, rotation, énergie mécanique, les solides, les fluides, oscillations et ondes mécaniques, le son, propriétés thermiques de la matière, chaleur et thermodynamique.

#### Semestre printemps : (11P086)

Electrostatique, courant continu, circuits, magnétisme, induction électromagnétique, courant alternatif, ondes électromagnétiques, propagation de la lumière, optique géométrique, optique ondulatoire, lasers, applications biomédicales, relativité restreinte, origines de la physique moderne, théorie quantique.

Moodle: <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=2556>

### Objectifs

Le but du cours est de donner à l'étudiant les notions de base nécessaires à la compréhension des phénomènes physiques qui se passent dans la nature et dans le corps humain. L'objectif est atteint lorsque l'étudiant est capable de prévoir quantitativement les conséquences de ces phénomènes en utilisant aussi des outils mathématiques appropriés.

### Ouvrages de référence :

- Physique, Eugène Hecht, DeBoeck Université ed.
- J. Kane and M Sternheim, "Physique", Dunod ed., Paris
- Fundamentals of Physics, D Halliday, 3 vols, R. Resnick, J. Walker, John Wiley & Sons, Inc.

**Semestre** automne/printemps 2h/sem, total 56h

**Jour & lieu** vendredi 12h15-14h00 / EPA, Ecole de physique

**Responsabil-es** Monsieur BONACINA Luigi – 022 379 0508 -Luigi.Bonacina@unige.ch  
**(automne)**  
Monsieur GIANNINI Enrico – 022 379 3502- Enrico.Giannini@unige.ch  
**(printemps)**

**Divers**

Les séances de répétitoire, pendant lesquelles les exercices de physique distribués au cours sont corrigés, sont fortement recommandées.

**Contenu**

Une série d'exercices est distribuée chaque semaine.

# *Bachelor en biologie*



## Enseignements obligatoires Deuxième année



# Bachelor en BIOLOGIE

## COURS OBLIGATOIRES - 2ème année

### Semestre d'automne



Horaire	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
08:15	<b>Génétique</b> Génétique générale 12B017A	<b>Physiologie animale</b> 12B014		<b>Génétique</b> Génétique générale 12B017A	<b>Biochimie II</b> 12C002A
09:00	SCIII, salle 1S081	SCIII, salle 1S081		SCIII, salle 1S081	SCII, salle A300
09:15	<b>Biochimie II</b> 12C002A		<b>Physiologie animale</b> 12B014		
10:00	SCII, salle A150		SCIII, salle 1S081		
10:15	<b>Systématique et Biodiversité</b> 12B018A			Travaux pratiques <b>Programmation</b> 12X020	<b>Systématique et Biodiversité</b> 12B018A
11:00	SCIII, salle 1S081				SCIII, salle 1S081
11:15					
12:00					
12:15		<b>Biologie et Société I</b> 12B010	<b>Programmation</b> 12X020		Travaux pratiques <b>Programmation</b> 12X020
13:00		SCII, salle A150	SCIII, salle A100		
13:15					
14:00					
14:15	<b>Travaux pratiques</b>	<b>Travaux pratiques</b>		<b>Travaux pratiques</b> <b>Génétique</b> Génétique générale 12B017A	
15:00	Systématique et Biodiversité 12B018A	Physiologie animale 12B914 SCIII, salle 5050		SCIII, salle 5050	
15:15	SCIII, salle 5050				
16:00					
16:15					
17:00					

SC II & III : Sciences II & III, Quai Ernest-Ansermet 30, Genève

PA : Pavillon Ansermet, Quai Ernest-Ansermet 24, Genève





# Bachelor en BIOLOGIE

## COURS OBLIGATOIRES – 2ème année

### Semestre de printemps



Horaire	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
08:15	Génétique - Génétique moléculaire 12B017P	Développement animal	Développement animal	Génétique - Génétique moléculaire 12B017P	Bioinformatique 12B012
09:00	SCIII, salle 1S081	12B016	12B016 SCIII, salle 1S081	8h15 - 9h00 exercices et 9h15 -10h00 cours	PA, salle 119 au 1er étage
09:15	Biochimie pour biologistes Partie Méthodes 12B023	SCIII, salle 1S081	Génétique - Génétique moléculaire 12B017P	SCIII, salle 1S081	Travaux pratiques Bioinformatique
10:00	SCII, salle A150		SCIII, salle 1S081		PA, salle 119 au 1er étage
10:15	Systématique et Biodiversité 12B018P	Développement végétal	Travaux pratiques Biostatistiques II 12B015		
11:00		12B019			
11:15	SCIII, salle 1S081	SCIII, salle 1S059	PA, salle 119 au 1er étage		
12:00					
12:15			*Formation documentaire 12B801		
13:00					
13:15		Biologie et Société II 12B011			
14:00		SCII, salle A150			
14:15	Travaux pratiques		Biologie végétale 12B013	Travaux pratiques	Travaux pratiques 14:15 - 17:00
15:00	Systématique et Biodiversité		SCIII, salle 1S059	Génétique Génétique moléculaire	Biologie végétale 12B013
15:15	12B018P	Travaux pratiques		12B017P	SCIII, salle 0059 EN COORDINATION (voir descriptif du cours)
16:00	SCIII, salle 5050	Biologie végétale 12B013	Biostatistiques II 12B015	SCIII, salle 0035	Travaux pratiques 14:15 - 18:00
16:15					Génétique - Génétique moléculaire 12B017P
17:00		SCIII, salle 0059	SCII, salle A150		SCIII, salle 0035 EN COORDINATION (voir descriptif du cours)
17:15					
18:00					

\* Les travaux pratiques 12B016 Développement animal auront lieu de fin mai, pour plus d'information voir le descriptif du cours.

\* Formation documentaire 12B801 / mercredi 01.03. 2023, introduction en présentiel, SCII, salle A100 puis formation en ligne

SC II & III : Sciences II & III, Quai Ernest-Ansermet 30, Genève

PA : Pavillon Ansermet, Quai Ernest-Ansermet 24, Genève



## Biochimie pour biologistes

Pour les biologistes, ce cours est composé de 2 parties :

1. Le cours **12C002A « Biochimie II »**, au semestre d'automne,
2. Le cours n°**12B023 « Biochimie II, pour les biologistes »**, au semestre de printemps.

Ces cours doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir les **5 ECTS**.

**La note finale est la moyenne pondérée de deux notes : 1) la note de l'examen de Biochimie II du semestre d'automne (qui compte pour 75%), et 2) la note de l'examen de « Biochimie II, pour les biologistes » au semestre de printemps (qui compte pour 25%).**

### BIOCHIMIE II

### 12C002A

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 42h
<b>Jours &amp; lieux</b>	lundi 9h15-10h / Sciences II, salle A150 vendredi 8h15-10h / Sciences II, salle A300 début du cours <b>vendredi 23 septembre 2022</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur Aurélien ROUX – 022 379 3532 – aurelien.roux@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Enzymologie et Métabolisme : A. ROUX (po), O. SCHAAD (cc) Sciences de la Vie et Société : M. ORIS (po), S. GUILLET (cs), J. MONTOYA-BURGOS (cc), L. SCAPOZZA (po), P. NOWAK (pas), I. RODRIGUEZ (po), J-D ROCHAIX (po).	

### Contenu

PARTIE BIOCHIMIE (32h): Enzymologie, Catabolisme et anabolisme, Glycolyse, Respiration cellulaire.

PARTIE SCIENCES DE LA VIE ET SOCIETE (7h, suivi d'un débat facultatif 2h/heure de cours) : Thématiques abordées : Bases scientifiques du changement climatique, de la démographie humaine, de la perte de biodiversité, de l'expérimentation animale et du génie génétique, des nouvelles thérapies.

### Objectifs

PARTIE BIOCHIMIE :Ce cours introduit les principes de base de l'enzymologie et du métabolisme

PARTIE SVS : rappel de données scientifiques attachées aux débats de société, suivi d'un débat avec les professeurs afin de permettre aux étudiants de forger leur opinion par le débat scientifique.

### Documentation et bibliographie

J. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (2006). Biochemistry, 6e edition, W.H. Freeman, New York. ISBN 10-7167-6766X.  
Compléments par des chapitres choisis.

### E-Learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=2038>

<b>Semestre</b>	printemps	1h/sem, total 14h
<b>Jour &amp; lieu</b>	lundi 9h15-10h00  Sciences II, salle A150 Début du cours lundi 20 février 2023 jusqu'au 15 mai 2023	
		Vendredi 21 avril 2023 10h15 – 12h00 et 14h15-16h (par groupes) au Pavillon Ansermet salle 119 (cours d'analyse d'images, 2h)
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	Juin-juillet + rattrapage août-septembre	
<b>Responsables</b>	BAUER Christoph - Christoph.Bauer@unige.ch et LOUBÉRY Sylvain – Sylvain.Louberry@unige.ch	
<b>Enseignant(e)s</b>	Ch. BAUER (cc), A. BOLAND (past), S. LOUBÉRY (cc)	

**Divers**

Pour les biologistes, ce cours est composé de 2 parties :

1. Le cours **12C002A « Biochimie II »**, au semestre d'automne,
2. Le cours **12B023 « Biochimie II, pour les biologistes »**, au semestre de printemps.

Ces cours doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir les **5 ECTS**.

Une partie du cours sera peut-être donnée en anglais.

**Contenu****MÉTHODES :**

- Microscopie optique : bases physiques, microscopie optique à transmission, microscopie à fluorescence et microscopie confocale, méthodes avancées (FRAP, FRET, excitation bi-photonique et microscopie à feuille de lumière)
- Microscopie électronique : microscopie électronique à transmission et à balayage, préparation d'échantillons, cryo-microscopie et analyses des structures moléculaires
- Analyse d'images : notions basiques sur les images et méthodes d'analyse d'images scientifiques basés sur Fiji (avec module de deux heures sur l'ordinateur)
- L'intelligence artificielle dans le traitement de données en biologie
- Fractionnement cellulaire et purification de protéines

**Objectifs**

Ce cours est consacré à la description des méthodes utiles pour la compréhension des concepts abordés dans d'autres cours et essentielles pour suivre les progrès de la recherche biologique récente.

**BIOINFORMATIQUE** **12B012****Semestre** printemps **1h/sem, total 14h****ECTS** 1.5 (cours et TP intégrés)  
2 (pour le master bi-disciplinaire, mineure : biologie)**Jour** vendredi 8h15 – 9h  
Sciences II salle A300  
Sauf le 25 mars et le 29 avril 2022 à la salle**Lieu** Pavillon Ansermet, salle 119 au 1<sup>er</sup> étage  
Information : <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=3643>**Mode d'évaluation** examen écrit**Sessions d'examens** juin-juillet + rattrapage août-septembre**Responsable** Madame F. LISACEK – 022.379.0195 – [frederique.lisacek@unige.ch](mailto:frederique.lisacek@unige.ch)**Enseignant-es** Madame F. LISACEK (mer) et intervenants, N.N**Contenu**

1. La place de la bioinformatique dans la biologie moderne et le rôle central de la notion de séquence (1h)
2. Base de données des séquences de gènes et génomes (2h)
3. Séquences protéiques et protéomes (1h)
4. Comparaison et recherche dans les bases de données (1h)
5. Alignement des séquences (1h)
6. Comparaison et classification (1h)
7. Données d'expression et de transcriptomes (2h)
8. Données métaboliques (1h)
9. Annotation fonctionnelle des gènes et des protéines (2h)
10. Données structurales et tridimensionnelles (2h)

**Objectifs**

Familiarisation avec les outils de bioinformatique les plus couramment utilisés en biologie moléculaire et leur utilisation raisonnée.

**BIOINFORMATIQUE – Travaux pratiques intégrés****12B012****Semestre** printemps **1h/sem, total 14h****Jour** vendredi 9h15 – 10h**Lieu** Pavillon Ansermet, salle 119 au 1<sup>er</sup> étage  
Information : <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=3643>**Responsable** Madame F. LISACEK – 022.379 0195 – [frederique.lisacek@unige.ch](mailto:frederique.lisacek@unige.ch)**Enseignant(e)s** Madame F. LISACEK (mer) et intervenants, N.N**Contenu**

- Navigation dans les serveurs génériques : NCBI, EBI
- Rechercher des informations dans les bases de données de gènes (par ex : GenBank)
- Utiliser les outils de visualisation des données de génomique (par ex : EnsEMBL)
- Rechercher des informations dans UniProtKB
- Rechercher/identifier des séquences avec BLAST ; comprendre et interpréter les résultats
- Utiliser les outils d'alignement de séquences (par ex : ClustalW)
- Utiliser les ressources pour la classification des protéines (par ex : Pfam)
- Rechercher des informations dans les bases de données d'expression (par ex : GEO)
- Rechercher des informations dans les bases de données structurales (par ex : PDB)
- Rechercher des informations dans les bases de données du métabolisme (par ex : KEGG)
- Combiner des logiciels et bases de données pour analyser des données de biologie moléculaire

**Objectifs**

Compréhension et maîtrise des outils de bioinformatique les plus couramment utilisés en biologie moléculaire.

**BIOLOGIE ET SOCIETE I : Les enjeux actuels des sciences de la vie** **12B010**

## Cours à choix pour le Bachelor en archéologie préhistorique « Module 2.8 »

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	2.5	
<b>Jour</b>	mardi 12h15-13h45 / début du cours <b>le 20 septembre 2022</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A150	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsables</b>	Messieurs B. STRASSER – 022.379.0712 - bruno.strasser@unige.ch & K. KAMPOURAKIS - kostas.kampourakis@unige.ch	
<b>Répondant-es</b>	Madame M. Berthier - Marie.Berthier@unige.ch scibiomed@unige.ch Bachelor en sciences biomédicales	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs B. STRASSER (po), K. KAMPOURAKIS (ce), et autres intervenants	

### Divers

Biologie et Société I (semestre d'automne) donne accès au cours Biologie et Société II (semestre de printemps).

Le cours 12B010 Biologie et société I : Les enjeux actuels des sciences de la vie du semestre d'automne et le cours 12B011 Biologie et Société II: Analyser les controverses scientifiques du semestre de printemps, doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir 5 ECTS.

**La note finale est la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps.**

### Contenu

La biologie soulève nombre d'enjeux sociaux, éthiques et politiques qui influencent profondément le développement de la discipline. Ce cours propose une réflexion critique et une mise en perspective de ces enjeux pour mieux comprendre leurs effets sur la biologie contemporaine et le métier de biologiste. Nous aborderons notamment les révolutions intellectuelles (darwinisme, génétique, biologie moléculaire), les concepts clés (l'individu, la population, l'espèce), les controverses publiques (les races humaines, l'eugénisme, la biodiversité, le génie génétique), les questions éthiques (l'expérimentation animale; l'intégrité scientifique), et les pratiques des biologistes (la publication scientifique, le "DIY Biology").

### Objectifs

- Identifier des enjeux de société posés par la recherche en biologie
- Argumenter sur des enjeux éthiques et sociaux de la recherche biomédicale
- Analyser des éléments clés des pratiques de recherche en biologie

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	2.5	
<b>Jour</b>	mardi 13h15 -15h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A150	
<b>Mode d'évaluation</b>	travail de recherche et présentation orale et écrite d'une analyse de controverse publique	
<b>Sessions d'examens</b>	juin-juillet + rattrapage août-septembre	
<b>Responsables</b>	Messieurs B. STRASSER – 022.379.0712 - bruno.strasser@unige.ch & K. KAMPOURAKIS - kostas.kampourakis@unige.ch	
<b>Répondante</b>	Madame M. Berthier - Marie.Berthier@unige.ch scibiomed@unige.ch Bachelor en sciences biomédicales	
<b>Enseignants</b>	Messieurs B. STRASSER (po), K. KAMPOURAKIS (ce)	

**Divers**

Biologie et Société I semestre d'automne est un prérequis pour Biologie et Société II semestre de printemps.

Le cours 12B010 Biologie et Société I: Les enjeux actuels des sciences de la vie du semestre d'automne et le cours 12B011 Biologie et Société II : Analyser les controverses scientifiques du semestre de printemps, doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir 5 ECTS.

**La note finale est la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps.**

**Contenu**

Les résultats scientifiques donnent souvent lieu à des controverses publiques impliquant des acteurs très divers. Les téléphones portables sont-ils dommageables pour le cerveau? Les OGM présentent-ils un risque pour la santé ? Les analyses génétiques disponibles sur internet sont-elles fiables? Dans ce cours, nous aborderons les différentes méthodes pour analyser ces controverses scientifiques et techniques. Nous discuterons les sources de l'incertitude dans ces controverses et leur place dans une "société du risque". Les étudiant(e)s réaliseront un travail de recherche sur une controverse, l'analyseront dans un travail écrit et feront une présentation orale.

**Objectifs**

Analyser des enjeux de société posés par la recherche en biologie

- Identifier et évaluer des sources d'informations sur des controverses publiques
- Mettre en relation les différents arguments avec les identités des acteurs
- Produire une analyse argumentée originale et convaincante pour expliquer l'enjeu d'une controverse publique
- Collaborer en groupe, répartir le travail et arriver à une conclusion commune
- Présenter une analyse et des arguments par oral et par écrit

## BIOLOGIE VEGETALE

12B013

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3.5 (3 pour le master bi-disciplinaire, mineure : biologie)	
<b>Jour &amp; lieu</b>	mercredi 14h15-16h00 / Sciences III, salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	examens écrits	
<b>Sessions d'examens</b>	juin-juillet + rattrapage août-septembre	
<b>Responsables</b>	Madame T.B. FITZPATRICK (po) – 022.379.3016 -Teresa.Fitzpatrick@unige.ch Monsieur S. LOUBÉRY (cc) – 022.379.6568 – sylvain.loubery@unige.ch	
<b>Enseignant·es</b>	Mesdames T.B. FITZPATRICK (po), É. DEMARSY (cc), Monsieur S. LOUBÉRY (cc)	

### Divers

Le cours de biologie végétale est structuré en deux parties (morphologie et anatomie ; physiologie et biochimie). Le cours doit être suivi avec les TP dans leur intégralité pour obtenir 3.5 ECTS. Une partie du cours pourrait être donnée en anglais.

**La participation aux travaux pratiques intégrés est obligatoire pour valider l'examen.**

Les documents de cours et de TP seront disponibles sur Moodle :

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4769>

### Contenu

#### Partie morphologie et anatomie :

- les parois des cellules végétales
- les tissus végétaux : types cellulaires, organisations et fonctions
- les organes végétatifs : la racine, la tige et la feuille
- croissance secondaire : bois et écorce
- adaptations morphologiques des plantes à leur environnement

#### Partie physiologie et biochimie :

- transport de l'eau et des solutés dans les végétaux
- les plastes : structure, fonctions et génome
- la photosynthèse : aspects physiologiques et écologiques
- perception et adaptation aux conditions lumineuses
- les hormones végétales
- stress biotiques et abiotiques
- nutrition végétale
- métabolismes secondaires

### Objectifs

Le but de ce cours est de permettre aux étudiant·es d'acquérir une vue d'ensemble des concepts de morphologie et de physiologie végétale. La première partie vise à comprendre la composition et les caractéristiques des différents tissus végétaux. La seconde partie vise l'assimilation des bases de la physiologie végétale (notamment les principes du transport de l'eau, le métabolisme des plantes, la nature et les principaux rôles des hormones végétales et la réponse des plantes aux stress).

## BIOLOGIE VÉGÉTALE – Travaux pratiques intégrés

12B013

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 15h
<b>Jour &amp; lieu</b>	mardi 15h15-18h et vendredi 14h15-17h Salle TP 0059 – Sciences III et salle TP 0016 – Sciences III	
Les dates des TP seront annoncées au début du cours et sur <b>Moodle</b> .		
Ces séances ont lieu en coordination avec les travaux pratiques de Génétique moléculaire (12B017P) ; se référer aux calendriers et aux groupes établis en début de semestre.		
<b>Responsables</b>		
<b>Partie morphologie et anatomie :</b> Monsieur S. LOUBÉRY (cc) – 022.379.6568 - sylvain.loubery@unige.ch		
<b>Partie physiologie et biochimie :</b> Madame É. DEMARSY (cc) – 022.379.3652 – emilie.demarsy@unige.ch		

### Divers

La participation à ces travaux pratiques est obligatoire pour valider l'examen.

Morphologie et anatomie : 3 séances en rotation / Physiologie et biochimie : 2 séances en rotation

### Objectifs

Maîtriser et approfondir les concepts vus en cours par l'expérimentation et l'observation.

## BIOSTATISTIQUES II

12B015

<b>Semestre</b>	Printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	2 (cours et TP intégrés)	
<b>Jour &amp; lieu</b>	mercredi 16h15 – 18h00 Sciences II salle A150	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit sur ordinateur	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur J.M. NUNES – 022.379 (3683)/(6967), jose.deabreununes@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur J.M. NUNES (cc)	

#### **Divers**

L'organisation du cours et le processus d'évaluation seront présentés en détail lors du premier cours.

#### **Contenu**

Une approche pratique des statistiques où, à l'aide de R et dans des contextes biologiques, seront abordés :

- + Types de variables, leurs distributions, leurs représentations et leur simulation
- + Modèles linéaires : variables et termes, paramètres et coefficients, ajustement et son interprétation, coefficient de détermination
- + Tests d'hypothèses, hypothèse nulle, taille d'effet, valeur de p
- + Validation du modèle et transformations de variables
- + Table d'analyse de variance
- + Tests classiques paramétriques et non paramétriques
- + Extension du modèle linéaire à variables binaires

#### **Objectifs**

- + Identifier les principaux types de variables et les représenter de façon appropriée
- + Décrire la variabilité d'une variable, identifier des distributions (lois de probabilité) convenables et les simuler.
- + Formuler explicitement des modèles décrivant des relations entre variables et des hypothèses de recherche et hypothèses nulles associées
- + Valider un modèle linéaire
- + Rapporter le résultat d'un modèle linéaire et l'interpréter dans le contexte de l'analyse
- + Identifier et utiliser des modèles linéaires équivalents aux tests classiques
- + Comparer des modèles linéaires
- + Distinguer corrélation et causalité
- + Identifier, formuler, estimer et décrire un modèle logistique
- + Présenter et commenter une analyse statistique

**BIOSTATISTIQUES II – Travaux pratiques intégrés****12B015**

<b>Semestre</b>	printemps	1h/sem, total 14h
<b>Jour</b>	mercredi 10h15-12h00 <b>(le plan détaillé sera présenté lors du 1er cours)</b>	
<b>Lieu</b>	Salle 119+ 115 au Pavillon Ansermet au 1 <sup>er</sup> étage + SCII salle 4-449	
<b>Responsable &amp; enseignant(e)s</b>	Monsieur J.M. NUNES (cc) Messieurs J.M. NUNES et Da di (ma), Madame Ndeye Faye (ass) et assistants	

**Contenu**

Ces sessions de travail sur ordinateur sont complètement intégrées au cours de Biostatistiques II et font partie de l'évaluation.

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jours &amp; lieu</b>	mardi 8h15 – 10h & mercredi 8h15 – 9h Sciences III – salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit de 3 heures, aucun document autorisé.	
<b>Sessions d'examens</b>	juin-juillet + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur I. RODRIGUEZ - 022.379.3101 - ivan.rodriguez@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames W. CHRISTA BUZGARIU (cs sup), B. GALLIOT (po), M. GOTTA (pas), E. NAGOSHI (pa) Messieurs J. DAL COL (adj. sci.), P. HERRERA (po), I. RODRIGUEZ (po)	

**Divers****Programme 2023 des travaux pratiques.**

30.05.2023 mardi 8h15 - 10h00 cours d'introduction - prof. Brigitte Galliot à la salle 1S081  
Puis à la salle TP 5050 au 5ème étage,

31.05.2023 Mercredi 10h15-13h00 TP session 1  
01.06.2023 Jeudi 14h15-17h00 TP session 2  
02.06.2023 Vendredi 10h15-13h00 TP session 3

**Contenu**

Les grands principes dirigeant le développement d'invertébrés (mouche, hydre,...) et de vertébrés (des mammifères en particulier) seront discutés. Le cours couvre le développement précoce, embryonnaire, mais également celui de l'individu après la naissance.

Un accent est mis sur les similitudes et les différences entre processus développementaux chez diverses espèces.

**Objectifs**

En dehors de l'intégration des données brutes du cours, il est attendu que les étudiants acquièrent la capacité de proposer des expériences pour répondre à des questions précises liées au développement.

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mardi 10h15 – 12h00	
<b>Lieu</b>	Sciences III - salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit de 4 heures, aucun document autorisé.	
<b>Sessions d'examens</b>	juin-juillet + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur L. LOPEZ-MOLINA - 022.379.3206 - Luis.LopezMolina@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs L. LOPEZ-MOLINA (pas), Madame M. BARBERON (pas).	

**Contenu**

Le cours suivra le cycle de vie d'une plante : germination de la graine, croissance et maturation (racines, feuilles, plastes, tiges et fleurs), gaméto-génèse, fertilisation et embryogenèse, menant à la formation d'une nouvelle graine.

**Objectifs**

En dehors de l'intégration des données brutes du cours, il est attendu que les étudiants acquièrent la capacité de proposer des expériences pour répondre à des questions précises liées au développement.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=6937>

<b>Semestre</b>	printemps	total 5h
<b>ECTS</b>	certificat	
<b>Dates</b>	Introduction en présentiel <b>mercredi 1er mars 2023 12h15-13h00</b> <b>Sciences II - salle A100</b> Formation en ligne : mercredi 1er mars – dimanche 2 avril 2023	
<b>Lieu</b>	Formation en ligne	
<b>Mode d'évaluation</b>	QCM en ligne : du jeudi 2 mars au dimanche 2 avril 2023 Rattrapage : lundi 1er au vendredi 5 mai 2023	
<b>Pré-requis</b>	Réservé aux étudiant-es inscrit-es en 2 <sup>ème</sup> année de bachelor en biologie	
<b>Responsables</b>	HUBER V. 022.379.61.15 - vincent.huber@unige.ch	

**Divers**

La participation à la séance d'introduction est indispensable : toutes les informations pratiques sur le déroulement de la formation et de l'évaluation en ligne seront transmises lors de cette séance.

**La réussite de l'évaluation octroie un certificat nécessaire pour la réussite de la 2<sup>e</sup> année de bachelor en biologie.**

**Contenu**

Cette formation en ligne permet aux étudiant-es d'acquérir les compétences informationnelles nécessaires à la poursuite de leurs études universitaires en biologie. Après avoir suivi cette formation, ils devront être en mesure de :

- Préparer une recherche documentaire
- Identifier les ressources disponibles pour mener à bien leurs recherches documentaires
- Conduire des stratégies de recherche documentaire
- Accéder à l'information
- Evaluer la qualité et la pertinence de l'information
- Organiser ses références et sa documentation
- Communiquer efficacement
- Eviter le plagiat
- Citer ses sources et créer sa bibliographie

**Objectif**

- Appliquer une méthode pour obtenir des informations scientifiques pertinentes
- Citer des références selon les normes et sans risque de plagiat

## GENETIQUE – Génétique générale

12B017A

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	5 (cours + TP)	
<b>Jours &amp; lieux</b>	lundi 8h15 -9h Sciences III, salle 1S081 jeudi 8h15 -10h Sciences III, salle 1S059	
	Début du cours 22 septembre 2022	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit 4 heures	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur D. PAULI – 022 379 67 63 – daniel.pauli@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur D. PAULI (ce).	

### Contenu

Approfondissement de l'analyse mendélienne  
Relation génotype-phénotype. Interaction des gènes  
Liaison et cartographie des chromosomes eucaryotes  
Mécanisme et fonction des crossing-over chez les eucaryotes  
Mutations  
Eléments transposables des eucaryotes  
Effets épigénétiques  
Détermination du sexe.

### Objectifs

Les étudiants devront être capables de:

- définir, expliquer et utiliser les concepts principaux.
- à partir d'un problème ou de la description d'une situation expérimentale simple, identifier les informations importantes et émettre une hypothèse ou effectuer les déductions. Proposer un moyen de tester cette hypothèse et prédire ce qu'on peut attendre de ce test..

### E-learning

Moodle. Cours 1271

## GENETIQUE – Génétique générale Travaux pratiques intégrés

12B017A

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 30h
<b>Jour</b>	jeudi 14h15 -17h00	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle de TP n° 5050	
<b>Mode d'évaluation</b>	intégré à l'examen du cours	
<b>Responsabil-es</b>	Monsieur D. PAULI (ce)	
<b>Enseignant-es</b>	Madame A. TZIKA (ma)	

### Contenu

Génétique et embryologie de la mouche *Drosophila melanogaster*.  
Observation d'organismes non-modèles.

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	6 (cours + TP + ex.)	
<b>Jours</b>	lundi 8h15 -9h mercredi 9h15 -10h jeudi 9h15 -10h	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsabil-es</b>	Monsieur R. LOEWITH - 22 379 61 16 - Robbie.Loewith@unige.ch Monsieur F. STEINER – 022 379 36 85 - Florian.Steiner@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs R. LOEWITH (PO), F. STEINER (PAS), Madame S. HOOGENDOORN (PAST)	

**Divers**

Le cours 12B017P, les exercices et les TP intégrés doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir les 6 ECTS.

**Contenu**

Bactéries et virus - Mutation - Réversion - Code génétique - Cartographie génétique - Dommages à l'ADN - La réplication - Génétique de *C. elegans* - Interaction génétique - Suppresseurs - Létalité synthétique - Epistasie - Epigénétique (F. Steiner).

Bactéries et virus - L'opéron Lac - Le cycle de vie du phage λ

La génétique de la levure - le cycle de vie et la génétique - Génie-génétique de la levure - La recombinaison – La complémentation - Le système GAL - Systèmes double-hybride - Le contrôle du type conjuguant – la découverte de l'autophagy - la découverte de TOR - Anchor-away – Techniques de criblage: HIP, HOP, SATAY (R. Loewith – Lectures in English)

CRISPR/Cas9 (S. Hoogendoorn – Lectures in English)

Le cours est enseigné en partie en français et en partie en anglais.

**Objectifs**

1. Un phénotype observé peut être déterminé par des génotypes différents et par des environnements cellulaires différents.
2. Qu'est-ce qu'un gène ? Comment le définir expérimentalement ?
3. Comprendre la nature moléculaire, l'origine et le mécanisme des mutations.
4. Une mutation peut provoquer une perte ou un gain de fonction.
5. Les organismes modèles sont utiles pour planifier des expériences qui permettent de tester des prédictions.
6. Comprendre les mécanismes qui régulent la réplication de l'ADN.
7. Les propriétés de l'ADN ne sont pas uniformes le long de la séquence.
8. L'activité d'une séquence d'ADN est régulée par des facteurs diffusibles qui agissent en *trans* et par des séquences régulatrices qui agissent en *cis*.
9. Comment passer de la génétique moléculaire à la génomique.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4841>

<b>Semestre</b>	Printemps (6 séances)	4h/sem, total 24h
<b>Jour</b>	<b>Jeudi ou Vendredi 14h00 -18h00</b>	
	1ère séance (16 et 17 mars 2023) 2ème séance (23 et 24 mars 2023) 3ème séance (30 et 31 mars 2023) 4ème séance (27 et 28 avril 2023) 5ème séance (4 et 5 avril 2023) 6ème séance (11 et 12 mai 2023)	
		<b>Ces séances ont lieu en coordination avec les travaux pratiques de Biologie Végétale (12B013). Les groupes seront établis la première semaine du semestre de printemps 2022.</b>
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle de TP n° 0035	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit (avec l'examen écrit du cours)	
	<b>La participation aux 6 séances de TP est obligatoire.</b> Afin d'obtenir la signature nécessaire pour se présenter à l'examen de Génétique Moléculaire, tous les rapports exigés doivent être rédigés selon les consignes et 1 seul rapport insuffisant est toléré (la rédaction en anglais est fortement encouragée). La présentation des séances sont faites en français, mais celles-ci sont encadrées par des assistants francophones et anglophones.	
	Questions intégrées à l'examen écrit de Génétique moléculaire (12B017P)	
<b>Répondant-es</b>	Madame P. LINARDOU - 022 379 61 17 - <a href="mailto:Paraskevi-loanna.Linardou@unige.ch">Paraskevi-loanna.Linardou@unige.ch</a> Monsieur F. STEINER - 022 379 36 85 - <a href="mailto:Florian.Steiner@unige.ch">Florian.Steiner@unige.ch</a>	
<b>Enseignant</b>	Monsieur F. STEINER (PAS)	

#### Contenu

Génétique microbienne et eucaryotique.

#### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4767>

### GENETIQUE – Génétique moléculaire – Exercices

**12B017P**

<b>Semestre</b>	Printemps	1h/sem, total 14h
<b>Jour</b>	Jeudi 8h15 -9h chaque semaine	
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle 1S081	
<b>Responsabil-es</b>	Monsieur R. LOEWITH - 22 379 61 16 - <a href="mailto:robbie.loewith@unige.ch">robbie.loewith@unige.ch</a> Monsieur F. STEINER – 022 379 36 85 - <a href="mailto:florian.steiner@unige.ch">florian.steiner@unige.ch</a>	

Le cours 12B017P, les exercices et les TP intégrés doivent être suivis dans leur intégralité pour obtenir les 6 ECTS.

### PHYSIOLOGIE ANIMALE

**12B014**

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 42h
-----------------	---------	-------------------

**Jours & lieux** mardi 8h15 -10h / Début du cours **mardi 20 septembre 2022**  
mercredi 9h15 -10h - Sciences III – salle 1S081

**Mode d'évaluation** examen écrit – la note finale comprend aussi la partie sur les travaux pratiques

**Sessions d'examens** janvier-février + rattrapage août-septembre

**Responsable** Madame M. FRIEDEN – 022.379.5198- [maud.frieden@unige.ch](mailto:maud.frieden@unige.ch)

**Enseignante** Madame M. FRIEDEN (pas)

### Contenu

Etude des différents systèmes physiologiques principalement chez l'Homme. Les systèmes suivants seront étudiés : nerveux, musculaire, respiratoire, cardiovasculaire, digestif, excréteur, endocrinien. Quelques aspects de physiologie comparée seront aussi abordés.

### Objectifs

L'objectif principal de ce cours est de donner aux étudiants une vue d'ensemble de la physiologie animale, essentiellement humaine.

Au terme de ce cours, les étudiants doivent être capables :

- D'expliquer le fonctionnement des différents systèmes physiologiques (respiration, circulation, digestion, excrétion...) à l'aide d'un vocabulaire adéquat et précis.
- D'expliquer l'importance des mécanismes du transport membranaire et de l'activité électrique des cellules dans tous les systèmes physiologiques.
- De mettre en relation le fonctionnement de différents organes qui participent à une fonction commune (ou à une régulation commune) comme par exemple la régulation de la pression artérielle ou le maintien du pH sanguin.
- D'expliquer et d'illustrer par des exemples concrets la notion d'homéostasie.

### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4768>

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	1.5	
<b>Jours &amp; lieux</b>	mardi 14h15-17h / Sciences III - salle de TP 5050 Début des travaux pratiques, <b>mardi 27 septembre 2022</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral (qui aura lieu à la fin des TP), dont la note comptera dans la note finale de l'examen du cours de physiologie animale	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame P. SOULIE – 022.379.5215 – Priscilla.Soulie@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames P. SOULIE (CS), M. FRIEDEN (mer), A. TOLLANCE (candoc)	

**Contenu**

Histologie animale et physiologie animale : 14 séances, dont l'examen oral. Les systèmes étudiés en histologie sont : la peau et les systèmes respiratoire, cardiovasculaire, digestif, urinaire, endocrinien et génital. En plus des coupes d'organes humains, certaines lames proviennent de différents animaux, afin de permettre aux étudiants de se familiariser avec la diversité du vivant et d'appréhender le lien entre la structure et la fonction des organes.

Les séances de physiologie portent sur le transport membranaire et le muscle squelettique.

**Objectifs**

L'objectif principal de ces TP est de comprendre l'organisation et la composition tissulaires des différents organes, pour la partie « histologie » et d'illustrer quelques fonctions physiologiques, pour la partie « physiologie ».

Au terme de ces TP les étudiants doivent être capables de :

- *Faire le diagnostic des différents organes*
- *Intégrer les structures histologiques avec les fonctions physiologiques*

## PROGRAMMATION

12X020

<b>Semestre</b>	automne	1h/sem, total 14h
<b>ECTS</b>	3.5 (cours et TP intégrés)	
<b>Jour</b>	mercredi 12h15-13h	
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle A100	
<b>Mode d'évaluation</b>	examens écrits	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur J.-L. FALCONE - 022.379.0204 – jean-luc.falcone@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur J.-L. FALCONE (cs 2 et ce)	

### Divers

Les évaluations du cours se déroulent sur machine dans les mêmes conditions que les travaux pratiques. Tout matériel, papier ou informatique, est autorisé.

### Contenu

Ce cours offre une introduction à la programmation, en utilisant le langage Python 3. L'accent est porté sur la rédaction de petits programmes visant à automatiser les tâches répétitives liées au traitement de données scientifiques.

### Objectifs

En suivant ce cours, les étudiant-e-s devront acquérir les compétences suivantes : (1) Ecrire de petits programmes scientifiques utiles en laboratoire ; (2) Utiliser les structures de contrôles et les structures de donnée les plus courantes; (3) Interagir et collaborer avec des informaticiens ; (4) Apprendre plus rapidement un second langage de programmation.

12X020

## PROGRAMMATION – Travaux pratiques intégrés

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 42h
<b>Jours</b>	jeudi 10h -11h (séance de rattrapage) vendredi 12h-14h (séance principale)	
<b>Lieu</b>	salle de TP sera communiquée en début d'année « Moodle»	
<b>Responsable</b>	Monsieur J.-L. FALCONE - 022.379.0204 – jean-luc.falcone@unige.ch	

### Divers

*Les travaux pratiques ont lieu sur les ordinateurs à disposition des étudiant-e-s et sont parfois précédés d'une courte introduction orale de la part des assistants.*

*Les exercices consistent en une mise en œuvre des concepts vus en cours. La participation aux travaux pratiques n'est pas soumise à un contrôle, mais est très vivement recommandée, la programmation ne pouvant réellement être acquise que par la pratique.*

*La séance principale a lieu le vendredi de 12h00 à 14h00; la séance du jeudi est éventuellement utilisée pour les personnes n'ayant pas pu terminer le travail pratique le vendredi.*

## SYSTEMATIQUE ET BIODIVERSITE Travaux pratiques intégrés

12B018A/12B018P

<b>Semestre</b>	automne/printemps	3h/sem, total 84h
<b>Jour</b>	lundi 14h15-17h	
	<b>semestre d'automne:</b> Début des travaux pratiques <b>lundi 19 septembre 2022</b>	
	<b>semestre de printemps:</b> Début des travaux pratiques lundi 20 février 2023	
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle de TP 5050 au 5 <sup>ème</sup> étage	
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapports et questions à l'examen	
<b>Répondant-es</b>	<b>Partie automne</b> Monsieur J. MONTOYA - 022.379.6786 - juan.montoya@unige.ch	
	<b>Partie printemps</b> Monsieur M. PERRET - 022.418.5195 – mathieu.perret@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	<b>Semestre d'automne</b> Mesdames M. HOLZMANN (ce), A. TZIKA (mer), Messieurs J. MONTOYA (cc), L. MONOD (ce).	
	<b>Semestre de printemps</b> Madame M. PRICE (pt), Messieurs M. PERRET (cc), J.C. ZAMORA (coll. scientifique), D. RODRIGUES NUNES (assistant)	

## Objectifs

Reconnaître les caractères diagnostiques des grands groupes de protistes, d'animaux, de champignons et de plantes. Analyser et comparer les structures morpho-anatomiques pour reconnaître leur fonction et leur évolution. Pratiquer l'analyse d'arbres phylogénétiques. Savoir utiliser des clés de détermination. Connaître les principales familles / espèces végétales (partie printemps).

## Contenu

**Partie automne** : Observation et étude des caractères diagnostiques des protistes, présentation de leur diversité et de la position phylogénétique des principales lignées. Examen et dissection d'animaux des principaux embranchements, présentation de leur biodiversité et de leur organisation phylogénétique; morphologie comparée ; analyse de l'évolution de la morphologie ; relation structure et fonction ; utilisation de clés de détermination. Introduction à la transcriptomique comparative avec exercices bioinformatiques.

**Partie printemps** : Étude de quelques exemples choisis de champignons (au sens large), d'algues et de plantes terrestres (de bryophytes, de lycopodes, de fougères, de gymnospermes et d'angiospermes). Détermination et études des organes végétatifs et reproducteurs des grands groupes de champignons et de plantes ainsi que des organes floraux et fructifères des espèces de plantes à fleurs (angiospermes) appartenant aux principales familles de notre flore.

Trois excursions sont prévues aux Conservatoire et Jardin botaniques et dans des milieux floristiquement intéressants du canton de Genève.

<b>Semestre</b>	automne/printemps	3h/sem, total 84h
<b>ECTS</b>	11 (12B018A+12B018P+TP)	
<b>Jours</b>	<b>semestre d'automne :</b> Début du cours <b>vendredi 19 septembre 2022</b> , à la place du 1 <sup>er</sup> TP, salle 5050. Les lundis 10h15-12h et vendredis 10h15 -11h	
	<b>semestre de printemps :</b> Début du cours lundi 20 février 2023 Les lundis 10h15-13h.	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 1S081 (sauf le 19 septembre, salle TP 5050)	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit – la note finale est la moyenne des notes des deux cours 12B018A et 12B018P (parties animale et végétale)	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + juin-juillet - rattrapage août-septembre	
<b>Responsabil-es</b>	<b>Partie automne</b> Monsieur J. MONTOYA - 022.379.6786 - juan.montoya@unige.ch <b>Partie printemps</b> Monsieur M. PERRET - 022.418.5195 – mathieu.perret@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	<b>Partie automne</b> Mesdames M. HOLZMANN (ce), A. TZIKA (mer), Messieurs J. MONTOYA (cc), L. MONOD (ce). <b>Partie printemps</b> Mesdames M. PRICE (pt), M. OÏHÉNART (coll. scientifique), Messieurs M. PERRET (cc), J. C. ZAMORA (coll. scientifique), F. STAUFFER (cc).	

**Divers**

Participation obligatoire aux travaux pratiques.

Le cours de systématique et biodiversité est structuré en deux parties (animale et végétale).

**Le cours doit être suivi dans son intégralité (12B018A + 12B018P) avec les TP pour obtenir 11 ECTS.**

**Contenu**

La 1<sup>ère</sup> partie (**semestre automne – 12B018A**) comprend :

Systématique phylogénétique, évolution et biodiversité des protistes et des animaux. Les bases de leur classification phylogénétique, présentation des caractères diagnostiques et interprétation de l'évolution de certains caractères. Présentation des principes expliquant et décrivant la biodiversité (radiation, extinction, biogéographie, indices de biodiversité). Modes d'évolution et de diversification impliquant des interactions entre organismes comme la symbiose, le parasitisme, la coévolution. Introduction à la biologie de la conservation. Introduction à la transcriptomique comparative.

La 2<sup>ème</sup> partie (**semestre printemps – 12B018P**) comprend :

Systématique phylogénétique, évolution et biodiversité des champignons (au sens large), des algues, et des plantes terrestres (bryophytes, lycopodes, fougères, gymnospermes et plantes à fleurs), présentation des caractères diagnostiques et interprétation de l'évolution de certains caractères des végétaux. La biodiversité et les tendances évolutives (radiation, coévolution, convergence, etc.) seront expliquées par des exemples spécifiques et au travers des groupes.

Ouvrage de référence : SPICHIGER, R. & al. (2016) : Botanique systématique des plantes à fleurs (éd. 4). Ed. PPUR, Lausanne.

**Objectifs**

- 1: Connaître les fondamentaux de la taxonomie.
- 2: Savoir identifier les grandes lignées phylogénétiques de protistes, de champignons, d'animaux et de plantes.
- 3: Interpréter la morphologie et l'anatomie de ces organismes.
- 4: Interpréter un arbre phylogénétique.
- 6: Expliquer la biodiversité végétale et animale et comprendre son organisation dans le temps et dans l'espace (biogéographie).
- 7: Savoir les causes de la crise de la biodiversité et les enjeux de la biologie de la conservation.
- 8: Connaître les principes de la transcriptomique comparative.

## COURS A CHOIX

**Les étudiants de 2<sup>ème</sup> année doivent obtenir un minimum de 5 ECTS de cours à choix. Dans le plan d'études, 2 heures par semestre sont consacrées à ces cours à choix mais la répartition des heures peut être adaptée selon les cours choisis.**

### Suggestions de cours à choix pour les étudiants de 2<sup>ème</sup> année

Code	Titre du cours	Semestres	Crédits ECTS
14B701	<a href="#"><u>Anthropologie biologique et culturelle - séminaire</u></a>	automne	3
10A001	<a href="#"><u>Cours d'astronomie générale ouvert au public</u></a>	automne	2
13B003	<a href="#"><u>Bioéthique</u></a>	annuel	6
14B007	<a href="#"><u>Biogéographie</u></a>	printemps	3
12E050	<a href="#"><u>DDI Développement durable I</u></a>	automne	3
14B008	<a href="#"><u>Flore et végétation: cartographie, analyses et indicateurs</u></a>	printemps	2
14B009	<a href="#"><u>Stage de Flore et végétation</u></a>	printemps	3
14B033	<a href="#"><u>Floristique : chorologie, histoire et connaissance de la flore</u></a>	annuel	4
14E150	<a href="#"><u>FND Climatic change</u></a>	automne	3
7414D	<a href="#"><u>Cognition comparée : aux origines de l'esprit</u></a>	printemps	3
14B041	<a href="#"><u>Hydrobiologie microbienne : Environnement naturel et construit, aspects écologiques, hygiéniques et sanitaires</u></a>	printemps	3
14B641	<a href="#"><u>Hydrobiologie microbienne : Ecologie microbienne et écologie alpine</u></a>	printemps	4
14B043	<a href="#"><u>Introduction à la Biologie du comportement</u></a>	annuel	3
14B053	<a href="#"><u>Microbiologie moléculaire des milieux hydriques : détection et typage des microorganismes</u></a>	automne	3
14B668	<a href="#"><u>Stage de botanique et de biogéographie alpines</u></a>	printemps	3

**Remarque:** Il ne s'agit ici que de quelques suggestions de cours adaptés à votre niveau et plus ou moins compatibles avec votre horaire.

Cependant, vous pouvez choisir librement parmi l'offre de l'ensemble de l'Université (toutes facultés confondues), pour autant que vous obteniez un total de  $\geq 5$  ECTS.

Pour consulter les informations relatives aux divers enseignements veuillez-vous référer au **Programme des cours** sur internet.





# *Bachelor en biologie*

---

---

---

---

Enseignements obligatoires  
Troisième année



# Bachelor en BIOLOGIE

## COURS OBLIGATOIRES ET A CHOIX RESTREINT 3ème année



Semestres d'**automne** et de **printemps**

Horaire	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
08:15	<b>Ecologie</b>	<b>Biochimie III</b> 13C008A/008P	<b>Evolution</b> 13B002	<b>Biochimie III</b> 13C008A / 008P	<b>Sujets avancés en génétique moléculaire</b> <b>13B010</b>
09:00	13B007A / 007P	Cours à choix restreint	<b>Cours obligatoire</b>	Cours à choix restreint SCII, salle 1S059	Cours à choix restreint
09:15	Cours à choix restreint	automne : SCII, salle A50A printemps : SCII, salle A150	SCIII, salle 1S059	<b>Biologie moléculaire de la cellule</b> 13B001 <b>Cours obligatoire</b> SCII, salle A150	automne : SCIII, salle 1S059 printemps : SCIII, salle 1S081
10:00	SCIII, salle 1S059				
10:15	<b>Biologie moléculaire de la cellule</b> 13B001	<b>Microbiologie générale</b>	<b>Biologie humaine</b> 13B004/05	<b>Physiologie végétale</b> 13B012A/12P	
10:30	<b>Cours obligatoire</b>	13B011/14	Cours à choix restreint	Cours à choix restreint	<b>Le système immunitaire</b> 13B013
11:00	SCIII, salle 1S059	Cours à choix restreint SCIII, salle 0019	SCII, salle 4-457	automne : SCIII, salle 1S081 printemps : SCIII, salle 0019	Cours à choix restreint
11:15					CMU, salle à définir
12:00					(10:30-12:15)
12:15				<b>Bioéthique</b> 13B003 SCIII, salle 0019	<b>Modélisation et simulation de phénomènes naturels</b>
13:00				Cours à choix restreint et/ou	14X015 Cours à choix restreint
13:15				<b>Eléments d'endocrinologie moléculaire</b> 14C003 Cours à choix restreint	printemps : Batelle,salle 404-407
14:00				SCIII, salle 1S081	
14:15	<b>Travaux pratiques</b>	<b>Travaux pratiques</b>	<b>Travaux pratiques</b>	<b>Travaux pratiques</b>	<b>Travaux pratiques</b>
15:00	à choix restreint (*)	à choix restreint (*)	à choix restreint (*)	à choix restreint (*)	à choix restreint (*)
15:15					
16:00					
16:15					
17:00					
17:15					
18:00					
18:15		<b>Understanding Biological Complexity and Diversity</b> 14B024			
19:00		Spring			
19:15		Cours à choix restreint SCIII, room 4059			
20:00					

**SC II & III** : Sciences II & III, Quai Ernest-Ansermet 30, Genève

**CMU** : Centre Médical Universitaire, rue Michel-Servet 1, Genève

**Batelle** : Route de Drize 9, Carouge

(\*) à choix restreint : 2 travaux pratiques obligatoires. Une liste vous êtes proposée.



## BIOLOGIE MOLECULAIRE DE LA CELLULE

13B001

<b>Semestre</b>	automne/printemps	3h/sem, total 84h
<b>ECTS</b>	9	
<b>Jours &amp; lieux</b>	lundi 10h15-12h / Sciences III, salle 1S059 jeudi 09h15-10h / Sciences II, salle A150 Début du cours, <b>jeudi 22 septembre 2022</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit 4h	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur T. HALAZONETIS - 022 379 6112 - thanos.halazonetis@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs T. HALAZONETIS (po), R. PILLAI (po), R. ULM (po) Mesdames O. BARABAS (po), I. GASIC (pas)	

### Divers

Cours en français, documentation partiellement en anglais.

### Contenu

Les cours de BMC ont comme objectif l'acquisition par les étudiants des bases moléculaires du fonctionnement de la cellule, allant de la réplication et l'expression génétique, à la traduction et la transduction de signal. Ces concepts de base seront par la suite appliqués à l'étude de la carcinogenèse, des mécanismes de la transposition et de la recombinaison d'ADN, ainsi que la biologie des plantes. Les thèmes seront traités dans l'ordre suivant.

#### **T. Halazonetis: Structure et expression du génome, réplication et réparation de l'ADN**

Les mécanismes qui régissent la réplication et la transcription des procaryotes et eucaryotes, la réparation de l'ADN endommagé, les points de contrôle cellulaire, les conflits entre la réplication et la transcription et les implications cancérogènes du stress répliquatif et de l'endommagement de l'ADN.

#### **R. Pillai: Biologie des ARNs et transduction de signaux**

Les mécanismes qui actionnent et régulent l'expression des gènes suivant la transcription (la structure et l'activité enzymatique des ARNs, l'épissage, la maturation et les étapes de la traduction et la dégradation des ARNs). Les principes de base de la transduction de signal (les récepteurs et ligands, les kinases, les seconds messagers et les effecteurs) en santé et pathologie.

#### **O. Barabas: Transposition, recombinaison d'ADN et interactions hôte-pathogène**

Les mécanismes de la transposition et de la recombinaison d'ADN site-spécifique, incluant la recombinaison V(D)J; les méthodes de génie génétique, telles que Crispr-Cas9. Les principes des interactions hôte-pathogène, y compris les mécanismes qui régissent les infections virales et bactériennes ainsi que les réponses immunitaires de base.

#### **I. Gasic: Progression du cycle cellulaire et division cellulaire mitotique**

Étapes du cycle cellulaire et mécanismes qui régulent la progression du cycle cellulaire. Entrée en mitose et les étapes de la division cellulaire mitotique. Mécanismes qui assurent une ségrégation précise des chromosomes dans les cellules filles. Causes et conséquences de l'instabilité chromosomique mitotique.  
**R. Ulm: Perception de - et réponse à - la lumière chez les plantes**  
Les mécanismes moléculaires permettant de perception de - et en réponse à - la lumière chez les plantes.

### Objectifs

Connaissance approfondie des mécanismes moléculaires impliqués dans divers aspects de la biologie cellulaire chez les animaux et les plantes.

### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4786>

## BIOLOGIE MOLECULAIRE DE LA CELLULE

13B901

Travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	automne – 3 semaines	20h/sem, total 60h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	<b>14 novembre au 2 décembre 2022</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0035 de 14h15 – 18h00	
<b>Pre-requis</b>	participation au cours de biologie moléculaire de la cellule	
<b>Mode d'évaluation</b>	participation active et rapport à rendre	
<b>Responsable</b>	Monsieur T. HALAZONETIS - 022 379 6112 - <a href="mailto:thanos.halazonetis@unige.ch">thanos.halazonetis@unige.ch</a>	
<b>Enseignants</b>	Messieurs T. HALAZONETIS (po), R. PILLAI (po), R. ULM (po).	

### Divers

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.

Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

1. Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.
2. **Inscription obligatoire** également sur «Moodle» une fois la validation de votre inscription en ligne par le secrétariat de la Section de biologie, indépendamment **de l'inscription officielle en octobre**.

**Attention à bien s'inscrire aux travaux pratiques 13B901 BMC et non au cours.**

Cours en français, documentation partiellement en anglais.

### Contenu

Analyse moléculaire de différents systèmes expérimentaux choisis par les enseignants.

### Objectifs

Réalisation et interprétation d'expériences de biologie moléculaire.

<b>Semestre</b>	automne/printemps	2h/sem, total 56h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jour</b>	mercredi 8h15 -10h00	
	Début du cours <b>mercredi 21 septembre 2022</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit de 4h	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame A. SANCHEZ-MAZAS – 022.379.6984 <a href="mailto:alicia.sanchez-mazas@unige.ch">alicia.sanchez-mazas@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames S. EKSTRÖM (cs), M. HOLZMANN (ce), E. POLONI (cc), A. SANCHEZ-MAZAS (po), A. TZIKA (mer)  Messieurs J. MONTOYA (cc), M. CURRAT (mer), M. MILINKOVITCH (po).	

**Divers**

Cours en français, documentation partiellement en anglais

**Contenu**

Le cours est structuré selon le plan suivant:

- Les racines cosmiques de la vie (S. Ekström)
- Paléontologie et évolution des organismes et des environnements (M. Holzmann)
- Evolution et développement (A. Tzika)
- Conférence (M. Milinkovitch)
- Modèles et mécanismes de l'évolution génétique des espèces et des populations (A. Sanchez-Mazas & M. Currat)
- Modèles et mécanismes de l'évolution moléculaire, évolution des génomes (E. Poloni)
- Reconstruction phylogénétique (J. Montoya)

Des séances d'exercices et des discussions sur des articles d'actualité en lien avec les thèmes abordés sont intégrées au cours.

**Objectifs**

Acquérir, d'une part, les connaissances essentielles sur l'évolution des êtres vivants et ses mécanismes et, d'autre part, les compétences méthodologiques nécessaires à la compréhension, à l'analyse des données et à la modélisation des processus évolutifs.

Les diverses parties du cours aborderont l'ensemble des phénomènes naturels liés à l'origine de la vie et à l'évolution des organismes vivants, et permettront à l'étudiant-e de comprendre de manière approfondie les multiples mécanismes gouvernant l'évolution des espèces, des populations au sein des espèces et des patrimoines génétiques.

Dans ce but, l'étudiant-e apprendra aussi à maîtriser les principales méthodes permettant d'analyser ces mécanismes et, le cas échéant, de les appliquer dans divers domaines fondamentaux de la biologie.

## FORMATION DOCUMENTAIRE

13B801

### Co-requis pour la monographie

<b>Semestre</b>	Automne	Total 3h
<b>ECTS</b>	certificat	
<b>Dates</b>	Formation chaque année entre les mois d'octobre et de décembre	
<b>Lieu</b>	Bibliothèque Schmidheiny (Sciences II), salle de formation	
<b>Pré-requis</b>	Réservé aux étudiant·es inscrit·es en 3 <sup>ème</sup> année de bachelor en biologie	
<b>Responsables &amp; Enseignant(e)s</b>	HUBER V. 022.379.61.15 - vincent.huber@unige.ch	

### Divers

#### Important :

Ces formations sont réservées uniquement aux étudiant·es inscrit·es en 3e année du bachelor en biologie.

Une session sera organisée au semestre de printemps 2023 pour les étudiant·es de 2e année prévoyant un séjour en Mobilité en 3e année. Maximum 15 étudiants par session !

Vous devez être présent(e)s aux 2 dates (formation en 2 parties). Il est fortement conseillé de venir à la 1<sup>ère</sup> séance avec votre sujet de monographie déjà défini avec votre directeur.

Renseignements : Pour tout renseignement complémentaire, veuillez-vous adresser à l'accueil de la Bibliothèque ou au secrétariat de la Section de biologie.

### Inscription

Pour des raisons d'organisation, merci de vous inscrire en ligne avant le vendredi 07 octobre 2022

[https://dis.unige.ch/portail\\_dis/formulaire/biologie-3e-monographie](https://dis.unige.ch/portail_dis/formulaire/biologie-3e-monographie)

Les formations ont lieu sur 2 jours :

- Mardi 11.10 et mercredi 12.10.2022, 12h15-14h
- Lundi 17.10 et mardi 18.10.2022, 12h15-14h
- Mardi 25.10 et mercredi 26.10.2022, 12h15-14h
- Mardi 01.11 et mercredi 02.11.2022, 12h15-14h
- Mercredi 09.11 et vendredi 11.11.2022, 12h15-14h

**LISTE DES COURS ET TRAVAUX PRATIQUES  
A CHOIX RESTREINT  
DE 3<sup>ème</sup> ANNEE DU BACHELOR EN BIOLOGIE**

<b>N° cours</b>	<b>Titre du cours à choix restreint</b>	<b>Semestres</b>	<b>ECTS</b>
13C008A/13C08P	Biochimie III	automne/printemps	6
13B003	Bioéthique	annuel	6
13B004/13B005	Biologie humaine I - Diversité biologique et moléculaire des populations humaines actuelles & Biologie humaine II- Evolution du genre humain, des origines à nos jours	automne/printemps	6
13B007 /07P	Ecologie I - automne & Ecologie II - printemps	automne/printemps	6
14C003A/03P	Eléments d'endocrinologie moléculaire	automne/printemps	6
13B013	Le système immunitaire	annuel	6
13B011/13B014	Microbiologie générale I - automne & Microbiologie générale II - printemps	automne/printemps	6
14X015	Modélisation et simulation de phénomènes naturels	printemps	6
13B012A/12P	Physiologie végétale - automne : Perception moléculaire de l'environnement chez les plantes	annuel	6
13B010	Sujets avancés en génétique moléculaire (Advanced topics in molecular genetics)	annuel	6
14B024	Understanding Biological Complexity and Diversity	printemps	6

**Note :** une fois les quatre cours à choix restreint choisis, d'autres cours à choix restreint peuvent aussi être pris en choix libre.

<b>N° TP</b>	<b>Titre des travaux pratiques à choix restreint</b>	<b>Semestres</b>	<b>ECTS</b>
13C908X	Travaux Pratiques de biochimie III pour étudiant-e-s en biologie	automne	3
13B901	Biologie moléculaire de la cellule - travaux pratiques	automne	3
13B909	Sujets avancés en génétique moléculaire : Etudes du développement	automne	3
13B911	Microbiologie générale	printemps	3
13B907	Ecologie	printemps	3
13B906	Physiologie végétale	printemps	3
13B903	La microscopie à super-résolution en Biologie Cellulaire	printemps	3
13B908	Chronobiology	printemps	3

Les inscriptions aux travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année **s'effectueront en ligne.**

**Vous recevrez des informations complémentaires par e-mails.**



## DATES DES TRAVAUX PRATIQUES à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année (après-midi) 14h15 – 18h00

Travaux pratiques	Dates	lieu	Responsable
<b>Semestre d'automne 2022</b>			
13C908X Biochimie III	du 3 octobre au 21 octobre 2022	Sciences II, 1 <sup>er</sup> étage, labo 104A	M. Thierry <b>Soldati</b> thierry.soldati@unige.ch M. Nabil <b>Hanna</b> nabil.hanna@unige.ch
<b>Semestre de printemps 2023</b>			
13B901 Biologie moléculaire de la cellule	du 14 novembre au 2 décembre 2022	Sciences III, salle 0035	M. Thanos <b>Halazonetis</b> Thanos.halazonetis@unige.ch
13B909 Sujets Avancés en Génétique Moléculaire : Etude du développement	du 05 décembre au 23 décembre 2022	Sciences III, salle 0059	M. Robert <b>Maeda</b> robert.maeda@unige.ch
13B911 Microbiologie générale	du 20 février au 10 mars 2023	Sciences III, salle 0016	M. Karl <b>Perron</b> karl.perron@unige.ch
13B907 Écologie	du 13 mars au 31 mars 2023	Sciences III, salle 0059 Atelier informatique, Batelle bâtiment D, 2 <sup>ème</sup> étage.	M. Bastiaan <b>Ibelings</b> bastiaan.ibelings@unige.ch
<b>Pâques</b>			
13B906 Physiologie végétale	du 17 avril au 05 mai 2023	Sciences III laboratoires	Mme Emilie <b>Demarsy</b> emilie.demarsy@unige.ch
13B903 La microscopie à super-résolution en Biologie Cellulaire	du 08 mai au 19 mai 2023	Sciences III, salle 0016	M. Paul <b>Guichard</b> paul.guichard@unige.ch Mme Virginie <b>Hamel</b> virginie.hamel@unige.ch
13B908 Chronobiology	du 22 mai au 02 juin 2023	Sciences III room 0035 et Pavillon Ansermet, salle 119 au 1er étage	Mme Emi <b>Nagoshi</b> emi.nagoshi@unige.ch M. Robert <b>Maeda</b> robert.maeda@unige.ch

➤ Important merci de vous annoncer au(x) responsable(s) concerné(s) un mois avant le début des travaux pratiques.



# MONOGRAPHIE DU BACHELOR EN BIOLOGIE

La monographie du Bachelor en biologie est **un travail personnel basé sur une recherche bibliographique, sans travail pratique d'analyse ou d'expérimentation**. Elle représente un effort de 5 crédits ECTS, soit environ 150 heures de travail personnel.

## Inscriptions et délais

Le formulaire [\*\*Inscription à la monographie\*\*](#) doit être complété et signé au plus tard fin novembre de la troisième année du Bachelor.

Le **dernier délai** de remise de la monographie évaluée au Secrétariat de biologie est le **31 août**.

## Direction

La monographie du Bachelor en biologie se fait sous la direction d'un-e professeur-e, chargé-e de cours, maître d'enseignement et de recherche, chargé-e d'enseignement, biologiste, collaborateur/trice scientifique ou maître-assistant-e de la Section de biologie. Le/la directeur/trice supervisant le travail peut aussi être choisi-e hors-Section, mais l'étudiant-e doit alors trouver un-e responsable au sein de la Section qui sera 2<sup>ème</sup> juré pour le travail.

La direction de monographie inclut la validation ou la proposition d'un sujet, une discussion préalable, la suggestion de lectures (chapitres de livres, articles de revue), la supervision régulière du travail si nécessaire, des propositions de modifications et de corrections, et l'évaluation (qui pourra inclure une discussion finale, selon le souhait des juré-es).

L'étudiant-e trouve un-e directeur/trice de monographie selon son intérêt pour une discipline, dès la fin de 2<sup>ème</sup> année ou au début de la 3<sup>ème</sup> année.

## Co-requis : formation documentaire

L'étudiant-e doit s'inscrire aux séances de « Formation documentaire 13B801» obligatoires à la Bibliothèque Ernst et Lucie Schmidheiny (BELS, Sciences II) qui ont lieu chaque année entre les mois d'octobre et de décembre. La liste des participant-es est transmise au secrétariat de la Section de biologie pour contrôle.

## Forme et contenu

La monographie se fait sur un sujet choisi en concertation avec le/la directeur/trice de monographie (et validé, le cas échéant, par le/la répondant-e de la Section).

La monographie est présentée sous forme d'un mémoire écrit rédigé en français ou en anglais, en accord avec le directeur. Le texte principal (sans le résumé et la bibliographie) représente environ 4,000 à 6,000 mots (soit environ 12 à 20 pages).

La structure est la suivante :

- **Page de titre avec titre**, noms de l'étudiant-e et directeur/trice (et répondant-e), date ([voir exemple](#))
- **Table des matières**
- **Page d'abréviations**, si nécessaire
- **Résumé**
- **Introduction** générale du sujet
- **État documenté de la recherche** de manière synthétique, suivi d'une **discussion / conclusion** dans laquelle seront également soulevées les questions non encore résolues dans le domaine considéré. Les figures (numérotées, avec légende), les tableaux (numérotés, avec titre) et les références seront à citer dans le texte.
- **Bibliographie** soignée qui contient les références complètes citées dans le texte. En absence d'instructions du directeur/trice, choisissez le format Vancouver.

## Évaluation

L'évaluation (note sur 6) doit être validée par une attestation portant **deux signatures** (le/la directeur/trice et un-e deuxième juré-e, titulaire au minimum d'un Master et choisi-e par le/la directeur/trice), et communiquée à la Section par le directeur de monographie (via le [\*\*Formulaire d'évaluation de la monographie\*\*](#)).

La note sera enregistrée et les 5 ECTS validés dès que l'étudiant-e aura envoyé une copie électronique (**format pdf**) de son travail à l'adresse e-mail [secretariat-biologie@unige.ch](mailto:secretariat-biologie@unige.ch) et aura effectué la formation documentaire (voir co-requis, ci-dessus).

Les critères d'évaluation de la monographie sont l'indépendance dans le travail effectué ; la compréhension du sujet ; le raisonnement scientifique ; la présentation des questions non encore résolues ; la forme du mémoire ; la qualité des illustrations et de leurs légendes ; la qualité de la bibliographie (pertinence et actualité des sources, attribution systématique des sources, présentation complète et correcte des références).

Un [\*\*prix\*\*](#) récompense la meilleure monographie parmi celles ayant obtenu 6. Celles-ci seront départagées lors d'une soutenance orale publique par un comité composé de 3 à 4 enseignant-es de la Section.



# *Le Master en biologie 90 crédits*

- 
- 
- 
- [Règlements et plan d'études](#)
  - [Rédaction du travail de master \(mémoire\)](#)
  - [Dépôt du mémoire](#)

Vous trouvez les informations sur notre site  
internet « [Section de biologie Master](#) »

Site internet de la [Section de biologie](#)





# *Le Master en biologie 120 crédits*

- 
- 
- 
- 
- [Règlements et plan d'études](#)
  - [Orientations](#)
  - [Liste des projets de Master](#)
  - [Rédaction du travail de master \(mémoire\)](#)
  - Etc....

Vous trouvez les informations sur notre site  
internet « [Section de biologie Master](#) »

Site internet de la [Section de biologie](#)





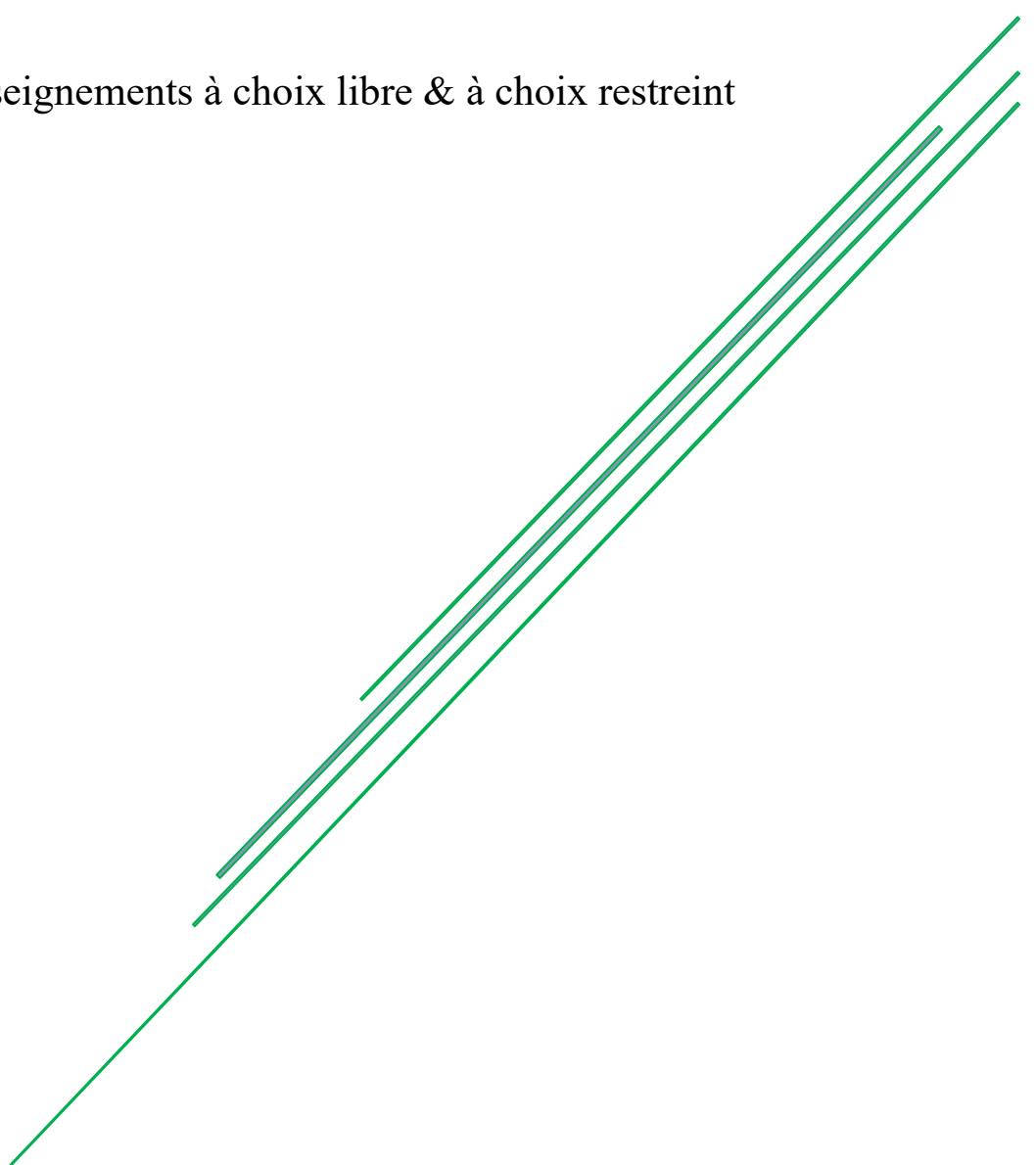
# *Les cours à choix*

---

---

---

- Liste des enseignements à choix libre & à choix restreint





**Cours obligatoire pour l'orientation « Biodiversité et systématique » du master**

<b>Period</b>	Autumn	year 24h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Day</b>	9, 10 & 11 November 2022 8h15-12h, 13h15-17h	
<b>Place</b>	Conservatoire et Jardin botaniques (192 rue de Lausanne, 1202) & Muséum d'Histoire Naturelle (Route de Malagnou 1, 1208 Genève)	
<b>Evaluation mode</b>	Written report / rapport écrit	
<b>Exam sessions</b>	January/February + catch-up August-September	
<b>Person in charge</b>	NACIRI Yamama – 022 418 5165 – <a href="mailto:yamama.naciri@ville-ge.ch">yamama.naciri@ville-ge.ch</a> ou <a href="mailto:yamama.naciri@unige.ch">yamama.naciri@unige.ch</a>	
<b>Teachers</b>	Mrs : A. CIBOIS (chargée de recherche), Y. NACIRI (cc), Mr : E. TOUSSAINT (chargé de recherche), M. PERRET (cc), C. POUCHON (adjoint scientifique), N. RASOLOFO (collaboratrice scientifique), A. SCHMITZ (chargé de recherche), F. STAUFFER (cc)	

**Miscellaneous**

**This course is taught in English.**

**Please register with Yamama Naciri in early September 2022.**

The course is based on both theoretical lectures and applied exercises (visits, exercises, article reviews, etc...). Students should come with their own computers.

**Contents**

This course covers the fundamentals of systematics science and allows students to become familiar with the processes and tools involved in modern taxonomy. The importance of taxonomy and systematics in the description and management of biodiversity is explored alongside new approaches to the description, definition, classification and understanding of life on Earth, and the processes that shape it. The course addresses three main topics: (1) theoretical and practical aspects of taxonomy, systematics and nomenclature in plants, fungi and animals; (2) the description, delimitation and classification of species with a special focus on molecular techniques; (3) conservation techniques in plant and animal collections.

The course builds on frontal and interactive modes of education. At the end of the course, the students are given two case studies, one in botany and one in zoology (data to analyse, herbarium specimens, photos, descriptions, etc...) and are asked to answer to some of the main questions addressed during the 3 days.

This course provides an immersion into collections of international relevance and develops all aspects of integrative taxonomy with examples and training in the collections. The mornings are dedicated to theoretical courses while the afternoons are spent in the collections.

**Objective**

Upon conclusion of the course, the students are expected to be able to:  
understand the basics of naming and nomenclature;  
use an identification key;  
explore the definition of species and species concepts;  
have a critical understanding of species delimitation and be able to analyse species from a morphological and molecular perspective;  
be aware of and explain the importance of modern taxonomy.

**ALGEBRE I****11M010****Master en biologie mineure en mathématiques****Semestre** automne **4h/sem total 56****ECTS** 8**Jours & lieux** jeudi 10h15-12h Sciences II salle A150  
Vendredi 15h-17h Sciences II salle A300**Mode d'évaluation** Examen écrit**Sessions d'examens** février + rattrapage août-septembre**Responsable** SMIRNOVA-NAGNIBEDA Tatiana – 022 379 1140  
Tatiana.Smirnova-Nagnibeda@unige.ch**Enseignant-es** SMIRNOVA-NAGNIBEDA Tatiana (pas)**Contenu**

1. Espaces vectoriels réels et complexes.
2. Applications linéaires et leurs représentations matricielles.
3. Déterminants.
4. Valeurs et vecteurs propres, forme de Jordan.
5. Théorème spectral.

**Objectif**

Ce cours sert d'introduction à l'algèbre linéaire. Motivés par le problème de résolution de systèmes d'équations linéaires, nous développerons les techniques de calcul matriciel et nous étudierons des premiers exemples de structures algébriques, tels espaces vectoriels et applications linéaires.

**E-learning Moodle**<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4856>**ALGEBRE I – Exercices****11M010****Semestre** automne **2h/sem total 28****Jours & lieux** jeudi 08h15-10h Sciences II salles A50a-A50b-223, DUF-U259

## ANALYSE I

11M020

Master en biologie mineure en mathématiques

<b>Semestre</b>	automne	4h/sem
<b>ECTS</b>	9	
<b>Jours</b>	mardi 12h-14h mercredi 12h-14h	
<b>Lieu</b>	Sciences II – salle A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	VELENIK Yvan - 022 379 1138 – yvan.velenik@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Yvan VELENIK (po)	

### Contenu

1. Brève introduction à la logique et à la théorie des ensembles.
2. Axiomatique des nombres réels.
3. Suites numériques.
4. Fonctions continues.
5. Calcul différentiel.
6. Calcul intégral.
7. Fonctions élémentaires : logarithme, exponentielle, fonctions trigonométriques et hyperboliques.
8. Topologie de la droite réelle.

### Objectif

Ce cours constitue une introduction mathématiquement rigoureuse à l'analyse, basée sur une approche axiomatique des nombres réels. Nous étudierons les notions de suites numériques et de fonctions continues, puis le calcul différentiel et intégral pour les fonctions d'une variable réelle et terminerons par une introduction à la topologie de la droite réelle.

### E-learning Moodle

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4863>

## ANALYSE I - Exercices

11M020

<b>Semestre</b>	automne	4h/sem
<b>Jours</b>	vendredi 10h15 -13h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II salles -A50a/A50b/223/229/174 (sauf 24.09, 22.10, 19.11)	

BASTION B012 (sauf 24.09, 01.10, 26.11)

## ASTRONOMIE GENERALE

10A001

Cours à choix de 2<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	automne	1h/sem, total 14h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Jour</b>	mardi 17h45	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	Travail de recherche examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier/février + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Prof. C. CHARBONNEL - 022 379 2454 - Corinne.Charbonnel@unige.ch	
<b>Enseignante</b>	Prof. C. CHARBONNEL (PO)	

### Contenu

Les grandes missions spatiales pour l'astrophysique – Saison 3 – Le système solaire (II)

### Objectifs

Au cours de la saison 3 sur les grandes missions spatiales pour l'Astrophysique, nous continuerons notre périple dans le système solaire. Le cours donné par la Prof. Corinne Charbonnel fera intervenir des chercheurs et chercheuses impliqué-es dans certaines de ces missions, afin d'illustrer l'aventure humaine que représentent la conception, la gestion opérationnelle, et l'exploitation scientifique d'une mission spatiale ainsi que les aspects touchant à la collaboration internationale.

Le cours s'adresse à un large public et ne requiert pas de connaissances préalables en astronomie. Il peut être suivi sans avoir assisté aux cours des années précédentes. Il peut être choisi comme cours à option pour certaines filières (scientifiques ou non) au niveau Bachelor. Il est également proposé dans le cadre du programme d'Etudes Anticipées Athéna de la Faculté des Sciences de l'UniGe.

<b>Semestre</b>	printemps	total 7 X 4 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	Cours bloc, 7 demi-journées Dates à définir auprès du responsable. Vendredi 09h-12h	
<b>Lieu</b>	Uni Carl Vogt, salle CV001	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Pré-requis</b>	aucun	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur A. LEHMANN - 022.379.0021 – anthony.lehmann@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur A. LEHMANN (pas).	

**Contenu**

Sept thèmes principaux sont abordés :

- Impacts des changements climatiques sur la biodiversité
- Fragmentation du territoire et réseaux écologiques
- Espèces envahissantes
- Relation entre agriculture et biodiversité
- Pollutions et surexploitation
- Renaturation des écosystèmes et réintroduction d'espèces
- Politique de la conservation

Finalement, des lectures d'articles scientifiques sont proposées afin d'accompagner le cours.

**Objectif**

Ce cours est organisé autour de présentations d'intervenants externes pour illustrer les menaces et les mesures de conservations à différentes échelles (UNEP, IUCN, WWF, Pro Natura, Services cantonaux, Services Fédéraux,...).

<b>Semestre</b>	printemps	total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mardi 14h15-18h Cours bloc, semaine 1 à 7 7 séances (dates à préciser, voir planning du master MUSE)	
<b>Lieu</b>	Uni Carl Vogt salle CV004	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen pratique sur ordinateur.	
<b>Pré-requis</b>	Notions de base en écologie des communautés, pratique de base du logiciel R.	
<b>Responsable</b>	Monsieur E. CASTELLA - 022.379.0485 - emmanuel.castella@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur E. CASTELLA (mer).	

**Contenu**

Ce cours et les exercices associés abordent l'analyse de la diversité biologique et des notions associées à partir d'exemples concrets (jeux de données) et de procédures d'analyse. Il est destiné à fournir des outils de description et de mesure de la diversité des communautés vivantes.

Le cours est construit sur un certain nombre de choix préalables :

C'est la diversité spécifique (diversité des espèces au sein d'assemblages) qui est abordée.

Le logiciel R est employé comme outil de base dans les analyses.

**Objectif**

Acquérir la pratique de techniques d'exploration, de description et d'analyse de la diversité d'assemblages d'espèces à différentes échelles spatiales (diversités alpha, beta, gamma) et en intégrant la notion de diversité fonctionnelle.

Utiliser des informations relatives à la biologie et l'écologie des espèces afin de mener une analyse fonctionnelle de la diversité

<b>Semestre</b>	automne	4h/jour sur 3 sem, total 60h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jours &amp; lieu</b>	lundi au vendredi 13h30 - 17h30 - Sciences II, 1 <sup>er</sup> étage, labo 105C	
	<b>du 3 octobre au 21 octobre 2022</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	rapports d'expériences - certifiés	
<b>Pré-requis</b>	Biochimie, 2 <sup>ème</sup> année	
<b>Responsable/ Coordinateur</b>	Monsieur Th. SOLDATI – 022.379.6496 - <a href="mailto:thierry.soldati@unige.ch">thierry.soldati@unige.ch</a> Monsieur N. Hanna - <a href="mailto:nabil.hanna@unige.ch">nabil.hanna@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Assistants du département de biochimie	

**Divers**

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

La participation aux TP doit être confirmée environ **1 mois avant le début** des Travaux Pratiques auprès de l'enseignant responsable ([thierry.soldati@unige.ch](mailto:thierry.soldati@unige.ch)) et du Secrétariat du Département de biochimie ([cecile.heymans@unige.ch](mailto:cecile.heymans@unige.ch)).

**IMPORTANT** : Les protocoles de Travaux Pratiques sont disponibles au Secrétariat du Département de biochimie (Mme C. Heymans, Sciences II, bureau 347A, 3e étage) le vendredi avant le début des Travaux Pratiques.

**Objectifs**

Ces Travaux Pratiques mettent l'accent sur la découverte et l'application de techniques de base utilisées dans les laboratoires de biologie et biochimie.

**Contenu**

1. Isolation de l'ADN génomique de *Dictyostelium discoideum*
2. Extraction des lipides et analyse CCM
3. Protéines cytosquelettiques
4. Chromatographie d'affinité

**Documentation et bibliographie :**

La brochure des protocoles des Travaux Pratiques (partiellement en anglais ; disponible sur Moodle).

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/enrol/index.php?id=4790>

## BIOCHIMIE III

13C008A

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	*3 (en choix restreint) **4.5 (en choix libre)	
<b>Jours &amp; lieux</b>	mardi 8h15 -10h Sciences II, salle A50A	
	jeudi 8h15 - 9h Sciences II, salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	écrit; l'examen de janvier-février porte sur la partie de l'enseignement dispensée en automne	
<b>Pré-requis</b>	Biochimie II – automne (12C008A) et printemps (12C008P)	
<b>Sessions d'examens</b>	février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur Th. SOLDATI – 022.379.6496 - thierry.soldati@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs Th. SOLDATI (pas), M. KAKSONEN (po), B. WEHRLE- HALLER (pas), J. MONTOYA (cc), Mesdames M.-C. BLATTER (ce), Ch. AUMEIER (past).	

### Divers

Préparation pour le BSc en biochimie, le BSc en biologie et le MSc en sciences pharmaceutiques.  
Cours ex-cathedra.

\*\*Etudiants en chimie/biochimie: 9 ECTS, acquis lorsque la moyenne des

examens d'automne (13C008A) et de printemps (13C008P) est égale ou supérieure à 4.0

\* / \*\* **Etudiants en biologie: 6 ECTS** en choix restreint et 9 ECTS en choix libre, acquis lorsque la moyenne des examens d'automne et de printemps est égale ou supérieure à 4.0.

### Objectifs

Ce cours met l'accent sur les processus dynamiques de motilité, morphogenèse, trafic intracellulaire, communication et signalisation cellulaire ; il présente les concepts fondamentaux (cours du mardi) et les techniques associées (cours du jeudi).

### Contenu

- Cytosquelette et adhésion
- Transport cellulaire
- Sécrétion
- Endocytose
- Techniques de biophysique et biologie cellulaire du cytosquelette, du transport cellulaire, et de bioinformatique

### Documentation et bibliographie :

J. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (2006). *Biochemistry*, 6e edition, W.H. Freeman, New-York. ISBN 10-7167-6766X

Alberts et al. (2007). *Molecular Biology of the Cell*, 5e edition, Garland Press; ISBN 10-0-8153-4106-7.

### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4888>

## BIOCHIMIE III

13C008P

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	*3 (en choix restreint) **4.5 (en choix libre)	
<b>Jours &amp; lieux</b>	mardi 8h15 -10h Sciences II, salle A150	
	jeudi 8h15 - 9h Sciences II, salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	écrit; l'examen de juin porte sur la partie de l'enseignement dispensée au printemps.	
<b>Pré-requis</b>	Biochimie III – automne (13C008A)	
<b>Sessions d'examens</b>	Juin + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur Th. SOLDATI – 022.379.6496 - thierry.soldati@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs Th. SOLDATI (pas), M. BROCHET (past), M. GONZALEZ GAITAN (po), N. HANNA (cc), O. BARABAS (po) A. BOLAND (past).	

### Divers

Préparation pour le BSc en biochimie, le BSc en biologie et le MSc en sciences pharmaceutiques. Cours ex-cathedra; les heures d'enseignement du Prof. R. Loewith seront dispensées en anglais.

\*\*Etudiants en chimie/biochimie: 9 ECTS, acquis lorsque la moyenne des examens d'automne (13C008A) et de printemps (13C008P) est égale ou supérieure à 4.0

\*/\*\* **Etudiants en biologie: 6 ECTS** en choix restreint et 9 ECTS en choix libre, acquis lorsque la moyenne des examens d'automne et de printemps est égale ou supérieure à 4.0.

### Objectifs

Ce cours met l'accent sur les processus dynamiques de motilité, morphogénèse, traffic intracellulaire, communication et signalisation cellulaire; il présente les concepts fondamentaux (cours du mardi) et les techniques associées (cours du jeudi).

### Contenu

- Communication cellulaire
- Transduction du signal
- Signalisation intracellulaire et intercellulaire
- Techniques de biologie structurale et de communication cellulaire

### Documentation et bibliographie :

J. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (2006). Biochemistry, 6e édition, W.H.

Freeman, New-York. ISBN 10: 0-7167-8724-5:

Alberts et al. (2007). Molecular Biology of the Cell, 5e edition, Garland

Press: ISBN.10 0-8153-4106-7

### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4888>

## **BIODIVERSITE DANS LE TEMPS ET L'ESPACE, DES SINGULARITES DE NOTRE SYSTEME SOLAIRE A L'ANTHROPOCENE**

**14B078**

<b>Semestre</b>	Printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	Jeudi 14h15 -16h00	
<b>Lieu</b>	Sciences III salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Professeur N. ALVAREZ – 022 418 64 56 - nadir.alvarez@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	N. ALVAREZ (pt), intervention de scientifiques du Muséum d'Histoire Naturelle, dont L. CAVIN (conservateur) et A. CIBOIS (chargée de recherche)	

### **Divers**

Ce cours optionnel est ouvert à tous les étudiants de la Faculté des Sciences, notamment dans les domaines de la Biologie, de la Médecine, et des Sciences de l'Environnement.

Nombre de participants au **minimum 5 !**

Il est ouvert au public.

### **Contenu**

A travers un voyage dans le temps et l'espace, qui nous emmènera des origines de notre planète à la 6<sup>ème</sup> extinction de masse, nous aborderons les processus au cœur du lien entre la Terre et la vie. Nous traiterons des grandes révolutions biologiques qui ont permis l'extraordinaire diversification des organismes passés et actuels, et nous focaliserons sur l'histoire naturelle de l'Europe depuis le Crétacé. Enfin, une partie importante du cours sera consacrée à l'interaction entre notre espèce et le reste de la biosphère. Nous verrons notamment comment les humains ont contribué à la diversification d'une partie de la biodiversité, en particulier au sein du compartiment domestiqué, et en parallèle, ont catalysé son extinction au sein de nombreux groupes systématiques.

Le cours s'articule autour des dix chapitres suivants :

I) Du big bang à la planète Terre, II) La Terre vivante, 1<sup>ère</sup> partie, III) La Terre vivante, 2<sup>ème</sup> partie, IV) Évolution (et extinctions) de la biodiversité du Cambrien au Cénozoïque, V) Les derniers 100 millions d'années en Europe, VI) Origine et évolution des humains (Hominina), VII) Les clés du succès évolutif d'*Homo sapiens*, VIII) Extinctions, introductions et adaptations récentes—le cas remarquable des oiseaux, IX) La Grande Accélération, X) Quel futur ?

### **Objectif**

Replacer la crise majeure actuelle de la biodiversité dans un contexte évolutif et historique, en appréhendant le lien constant entre les processus vivants et notre planète.

### **E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=9428>

<b>Semestre</b>	printemps	total 48h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jour</b>	Dates à définir (fin août-début septembre)	
<b>Lieu</b>	A définir	Cours théorique avec excursions à partir du lieu d'hébergement.
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit de 30 minutes à la fin du stage et reconnaissance de 5 espèces de bryophytes.	
<b>Responsable</b>	Madame M. J. PRICE – 022 418 5148 - <a href="mailto:michelle.price@unige.ch">michelle.price@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames M. J. PRICE (pt), Ch. HABASHI (adj. sc.), M. OÏHÉNART (coll. sc.), M.RUCHE (assist.).	

**Divers**

Nombre de participant·e·s : minimum 5 – maximum 15

**Inscription obligatoire**, par email auprès de la responsable ([michelle.price@unige.ch](mailto:michelle.price@unige.ch)) **avant la fin avril**, pour réserver une place, **indépendamment de l'inscription officielle**.

Une participation pour le logement et les repas seront demandés.

**Contenu**

Les bryophytes (mousses au sens large) vivent souvent dans des endroits où les plantes à fleurs atteignent leurs limites physiologiques et n'exercent que peu de pression compétitive. Organismes poïkilohydriques doués de reviviscence, les bryophytes ne sont physiologiquement actives que lorsqu'elles sont hydratées, ce qui leur permet de survivre à des conditions environnementales divers et souvent aussi extrêmes. Nous aborderons principalement la reconnaissance des espèces de bryophytes en suisse au moyen d'excursions réalisées à partir du lieu d'hébergement (Chalet ou Centre de la nature). Nous étudierons la morphologie et l'écologie de ces organismes au travers d'introductions théoriques, de l'étude sur le terrain, de la familiarisation à la récolte et à l'identification des espèces sur le terrain et au microscope.

**Objectifs**

Apprendre à :

- connaître les caractéristiques principaux des bryophytes sur le terrain et au laboratoire du terrain
- reconnaître les principales espèces de bryophytes de la flore suisse
- connaître leur écologie et leurs rôles dans les différents milieux (p. ex., tourbières, les forêts, la moraine, les cours d'eau, les prairies)
- comprendre l'importance des bryophytes comme partie de la biodiversité des milieux naturels

**Chapitres choisis****Cours obligatoire pour l'orientation de master « Biodiversité et systématique»**

<b>Semestre</b>	automne	3h/sem, total 36h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jours</b>	jeudi 14h15 - 17h00	
	<b>début du cours le 22 septembre 2022</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, rapports/présentation orale	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + ratrappage août-septembre	
<b>Responsabil-es</b>	Monsieur M. PERRET - 022.418.5195 – mathieu.perret@ville-ge.ch Monsieur J. MONTOYA BURGOS - 022.379.67.86 juan.montoya@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames A. CIBOIS (cons.), Y. NACIRI (cc), A. SANCHEZ-MAZAS (po), Messieurs L. CAVIN (cons.), J. MONTOYA BURGOS (cc), M. PERRET (cons.), M. RUEDI (cons.).	

**Divers****Inscription par e-mail auprès des responsables du cours.**

This course can be taught in English. Please contact the persons un charge of the course.  
Ce cours est principalement destiné aux étudiant-e-s en mater de biologie ou en thèse de doctorat, il peut exceptionnellement être suivi par les étudiant-e-s de 3ème année du bachelor en biologie.  
Ce cours peut être suivi quelle que soit l'option du master choisie.  
Ce cours n'a lieu que s'il y a au moins 3 étudiant-e-s inscrits.

**Contenu**

- Evolution de la biodiversité, vision paléontologique
- Processus de spéciation, hybridation
- Radiations évolutives, taux de diversifications
- Evolution phénotypique, reconstruction de caractères ancestraux
- Phylogéographie, dynamique spatiale, refuges climatiques
- Biogéographie historique, dispersion, vicariance
- Mesure de biodiversité phylogénétique, hotspots de biodiversité
- Menaces, conservation de la biodiversité.
- Biomonitoring par metabarcoding et ADN environnemental (eDNA)

**Objectifs**

Ce cours a pour but de former l'étudiant(e) de manière théorique et pratique aux divers thèmes de la biodiversité en tant que discipline des sciences biologiques. Il est orienté sur la compréhension des processus et mécanismes à l'origine de la diversité des organismes. Pour mieux appréhender les concepts théoriques, l'étudiant(e) apprendra à utiliser des outils bioinformatiques d'analyse au moyen d'exercices pratiques. Des présentations et discussions d'articles compléteront l'enseignement.

Les capacités et compétences qui devront être acquises au terme de ce cours sont:

Connaître les changements majeurs de biodiversité dans le temps géologique.

Expliquer les processus menant à la formation des espèces et à la diversification des lignées.

Interpréter des données de répartition des espèces dans un cadre de biogéographie historique.

Proposer des hypothèses pouvant expliquer l'histoire de la diversification d'un groupe taxonomique au vu d'une série d'observations.

Identifier le type et la quantité de données nécessaires pour évaluer la vraisemblance d'un processus de diversification ou de répartition spatiale.

Identifier et utiliser la méthode d'analyse ou l'outil bioinformatique le plus approprié à un cas particulier.

Expliquer les menaces qui pèsent sur la biodiversité et les moyens de conservation de la biodiversité.

**Cours à choix de 2<sup>ème</sup> année / Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année**

<b>Semestres</b>	automne/printemps	2h/sem
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jours</b>	jeudi 12h30 - 14h	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsabil-es</b>	Madame S. HURST – 022 379.4601 – samia.hurst@unige.ch Madame C. CLAVIEN - 022 379.4609- christine.clavien@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames S. HURST (Prof), C. CLAVIEN (mer), C. MORET (post-doc), A. DALLE AVE (Cheffe de Clinique, Unil), V. JUNOD (Prof) Messieurs G. HESS (mer, Unil), Augustin FRAGNIERE (Unil), F. COVA (Prof)	

**Contenu****Semestre automne**

Origines de la bioéthique  
Bases philosophiques  
Objectivité morale  
Éthique de la recherche sur l'être humain  
Déontologie du chercheur  
Expérimentation animale  
Procréations médicalement assistées  
Statut de l'embryon et de la personne  
Génétique médicale  
Thérapie cellulaire, cellules souches

**Semestre printemps**

Du naturel au moral  
Impact des données scientifiques sur les moralistes  
Altruisme biologique et psychologique  
Explications évolutionnaires de nos facultés morales  
Principe de précaution  
Ethiques environnementales et éthique du développement durable  
Tragédie des communs  
Transplantation  
Fin de vie  
Biobanques et protections des données  
Justice, médicaments et allocation des ressources  
Propriété intellectuelle  
Enhancement, neuroenhancement, dopage

**Objectifs**

Ce cours a pour objectif de développer une réflexion critique sur les implications éthiques de la recherche scientifique et des pratiques médicales.  
On y enseigne les outils conceptuels nécessaires pour aborder les questions de déontologie de la recherche en général et de la pratique médicale en particulier.  
traiter les problèmes éthiques engendrés par les progrès scientifiques.  
évaluer l'impact des données scientifiques (notamment issues de la biologie évolutionnaire et des neurosciences) pour une meilleure compréhension de la moralité humaine.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=2967>

## Cours à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	Mardi 12h15-14h	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Pré-requis</b>	Notions de base en biologie.	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur M. PERRET – 022.7418.5195 – mathieu.perret@ville-ge.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur M. PERRET (cc)	
	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 192 Chemin de l'Impératrice 1292 Chambésy	

### Contenu

Facteurs abiotiques et biotiques déterminant la distribution des espèces.  
Stratégies et adaptations des plantes à leur environnements: type biologique, convergence, adaptation au stress et à la perturbation, mode de dispersion.  
Distribution des communautés: biomes, étages de végétation.  
Paléogéographie et paléoclimat de la terre au cours du Cénozoïque et son impact sur l'évolution de la végétation (origines des angiospermes, forêts tropicales, plantes C4, glaciation et refuges).  
Tectonique des plaques et échanges biotiques.  
Processus biogéographiques à l'origine de la biodiversité: vicariance, dispersion et extinction.  
Biogéographie historique: centre d'origine, méthodes phylogénétiques.  
Biogéographie des îles: relation espèces-aire, théorie de l'équilibre.  
Géographie de la biodiversité: le gradient de biodiversité latitudinal et ses causes.  
Conservation et conséquences des activités humaines sur la biodiversité (hotspot mondial de biodiversité, modifications climatiques, déforestation, eutrophisation, invasions).

### Divers

Ce cours est ouvert au public

### Objectifs

Comprendre les causes de la distribution actuelle des organismes, en particulier des végétaux.  
Connaître les formes de la biodiversité terrestre et comprendre leur origine et déterminisme.  
Connaître les méthodes permettant de reconstruire l'histoire des lignées.  
Prévoir les conséquences sur la biosphère des changements globaux résultant des activités humaines.

**Course and exercises**

<b>Period</b>	Spring	40h / 2h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Day &amp; place</b>	Monday 9h15-11h00 / Sciences II, salle 4 - 449	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	June + catching August-September	
<b>Person in charge</b>	F. LISACEK – 022.379.0195 – frederique.lisacek@unige.ch	
<b>Teacher</b>	<b>F. LISACEK (mer)</b>	

**Contents****1. Background**

The -omics landscape

A focus on proteomics and interactomics

**2. Mapping protein interactomes**

High throughput methods

Protein-protein interaction mapping

Standards for data representation

Interactome databases

**3. Theoretical background and tools**

Elements of graph theory

Network biology

Network analysis

Prediction of interactions

Visualisation tools

**4. Functional interpretation**

Data curation

Gene ontology and term enrichment methods and tools

Accounting for the influence of PTMs.

Toward data integration

**Objective**

This course gives an overview of bioinformatics applied to the analysis and integration of -omics data focused on understanding the role of proteins. A substantial part of the course includes regular hands-on practise of relevant bioinformatics tools through the development of individual projects (personal and collective homework). Practical work also involves scientific article reading and presenting.

**E-learning / information**

**Information:** <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=7058>

Please contact [Frederique.Lisacek@unige.ch](mailto:Frederique.Lisacek@unige.ch) for further details.

## Diversité biologique et moléculaire des populations humaines actuelles

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année (1<sup>er</sup> semestre)

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mercredi 10h15 - 12h00	
	Début du cours mercredi 21 septembre 2022	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle 4-457	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit de 3h	
<b>Sessions d'examens</b>	février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame A. SANCHEZ-MAZAS - 022.379.6984/67 <a href="mailto:alicia.sanchez-mazas@unige.ch">alicia.sanchez-mazas@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames A. SANCHEZ-MAZAS (po), P. GERBAULT (ma), N. FAYE (as) Monsieur J. DE ABREU NUNES (cc)	

### Divers

**Le cours de biologie humaine est structuré en deux parties;** l'une au semestre d'**automne** (13B004 *Diversité biologique et moléculaire des populations humaines actuelles*) et l'autre au semestre de **printemps** (13B005 *Evolution du genre humain, des origines à nos jours*).

Le cours pris par les étudiant-es en biologie comme **cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année** doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. La note finale est alors la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps.

Chaque semestre peut également être choisi comme cours à choix libre comptant pour 3 ECTS.

### Contenu

Caractéristiques du génome humain / Diversité des caractères moléculaires (polymorphismes génétiques) / Diversité des caractères morphologiques (stature, etc..), pigmentaires (couleurs de peau, etc..) et physiologiques (taux d'hémoglobine, etc..) / Tolérances ou intolérances à certains aliments et médicaments / Résistances ou susceptibilités à certaines maladies / Adaptations biologiques aux environnements (ensoleillement, altitude, etc) / Similarités et différences biologiques entre populations / Mécanismes évolutifs expliquant la diversité biologique humaine / Us et abus du profilage génétique. Aspects méthodologiques : modèles et tests d'hypothèses en génétique des populations / Introduction à la génétique quantitative / Modélisation en génétique évolutive.

### Objectifs

Ce cours aborde la diversité biologique des humains actuels du point de vue des divers caractères phénotypiques et moléculaires qui la caractérisent ainsi que des mécanismes évolutifs qui l'ont façonnée. Chaque chapitre inclut une partie descriptive (état des connaissances), une partie méthodologique (modes actuels d'analyse des données) et une partie pratique (exercices, y compris sur ordinateur, appliquant les connaissances et les modes d'analyse sur des données réelles). Au terme de cet enseignement, l'étudiant-e aura ainsi acquis les bases nécessaires à la compréhension et à l'étude de cette discipline.

## Evolution du genre humain, des origines à nos jours

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année (2<sup>ème</sup> semestre)

+Cours obligatoire bachelor en archéologie préhistorique « Module 2.1 Sciences de la vie »

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mercredi 10h15 - 12h	
	Début du cours mercredi 22 février 2023	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle 4-457	
<b>Mode d'évaluation</b>	Contrôles continus (TPs, exposés oraux avec rendus écrits)	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame A. SANCHEZ-MAZAS-022.379.6984/67 <a href="mailto:alicia.sanchez-mazas@unige.ch">alicia.sanchez-mazas@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames A. SANCHEZ-MAZAS (po), P. GERBAULT (ma) Monsieur M. CURRAT (mer)	

### Divers

**Le cours de biologie humaine est structuré en deux parties**; l'une au semestre d'**automne** (13B004 *Diversité biologique et moléculaire des populations humaines actuelles*) et l'autre au semestre de **printemps** (13B005 *Evolution du genre humain, des origines à nos jours*).

Le cours pris par les étudiant-es en biologie comme **cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année** doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS.

**La note finale est alors la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps.**

Chaque semestre peut également être choisi comme cours à choix libre comptant pour 3 ECTS.

### Contenu

Place de l'humain parmi les primates / Evolution biologique pré-humaine et humaine d'après les données de la paléontologie (étude des fossiles, avec séance de TP) / Evolution d'*Homo sapiens* et ses liens avec d'autres humains aujourd'hui disparus (*Neandertal*, *Denisova*, ...) d'après les données de l'ADN actuel et ancien / Histoire planétaire des peuplement des continents par les populations humaines anatomiquement modernes d'après des hypothèses basées sur l'étude de leurs traits biologiques (diversité phénotypique et moléculaire) et culturels (diversité linguistique, diversité des modes de vie déduits des vestiges archéologiques) et sur leurs adaptations à divers environnements / Discussion : que peut-on dire aujourd'hui sur la diversité et l'évolution humaines d'après les connaissances scientifiques ?

### Objectifs

L'objectif de cet enseignement est de permettre à l'étudiant-e d'acquérir des connaissances fondamentales sur l'évolution de l'espèce humaine et l'histoire du peuplement des continents par les humains anatomiquement modernes, tout en l'initiant à la lecture critique de la littérature concernée et à la synthétisation de l'information venant de sources diverses. Ces thématiques sont en effet abordées par une approche multidisciplinaire confrontant les résultats de divers domaines de l'anthropologie biologique et culturelle : génétique, paléontologie, archéologie, linguistique, etc.. Au terme de cet enseignement, l'étudiant-e saura déchiffrer les articles spécialisés dans le domaine de manière éclairée, tout en sachant identifier les limites de chaque approche et les pièges de l'interdisciplinarité.

Plusieurs types de travaux seront réalisés par les étudiant-es pendant le semestre, tels que la rédaction d'un résumé et/ou d'un commentaire d'article et la présentation orale d'un exposé (seul-e. ou en binôme) avec rendu écrit, sur des sujets en lien avec le cours. Ces travaux, qui constitueront l'évaluation du cours à la place d'un examen, permettront à l'étudiant-e de pratiquer à la fois l'expression écrite et l'expression orale, toutes deux indispensables à l'activité d'un scientifique.

## BIOPHOTONIQUE / BIOPHOTONICS

## 14P017

<b>Period</b>	Spring	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	5	
<b>Day</b>	cours mercredi 10h-12h, exercices mercredi 9h-10h	
<b>Place</b>	AEM 138 (Ancienne École de Médecine)	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	June + catching August-September	
<b>Person in charge</b>	L. BONACINA - 022.379.0508 – luigi.bonacina@unige.ch	
<b>Teacher</b>	L. BONACINA (mer).	

### **Miscellaneous**

L'enseignement sera donné en français ou en anglais selon l'audience.

### **Contents**

Biophotonics deals with the interactions between light and living matter. This course is open to students of physics, biochemistry, and biology who are interested in the applications of photonics to life sciences. After a short introduction on molecular physics (electronic, vibrational, and rotational motions; Born-Oppenheimer approximation; Franck-Condon principle), the response of molecules to optical excitation in different spectral regions (ultraviolet, visible, infrared, therahertz) will be discussed. These basics will allow us approaching various imaging techniques including bright field microscopy, confocal microscopy, nonlinear microscopy, super resolution techniques (PALM, STED, etc.), vibrational imaging (Raman), optical coherence tomography, etc. The course will then cover the field of nanophotonics (quantum dots, plasmonic and upconversion nanoparticles) and their applications in imaging and sensing. In the last part, after an in-depth presentation of the optical properties of tissues (absorption, scattering, transparency windows), a selection of biomedical optical techniques with clinical applications will be examined. The exercise sessions will take the form of a journal club with presentations of recent articles in the field by students followed by a critical discussion.

### **Suggested bibliography**

- 1) Prasad, P. N. (2003) Introduction to Biophotonics, John Wiley & Sons  
Print ISBN:9780471287704      Online ISBN:9780471465386      doi: 10.1002/0471465380
- 2) Mertz, J. (2019)      Introduction to Optical Microscopy (2nd ed.), Cambridge University Press  
Print: ISBN: 9781108428309      Online: ISBN: 9781108552660      doi: 10.1017/9781108552660

<b>Semestre</b>	printemps	5 jours, + 1 répétitoire facultatif, total 40h
<b>ECTS</b>	5	
<b>Jour</b>	Une semaine pleine, mi-juillet En 2023 : du 10 au 14 juillet	
<b>Lieu</b>	Conservatoire et Jardin Botaniques	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit L'examen écrit porte pour 2/3 sur la partie systématique : les étudiants doivent reconnaître les familles tropicales enseignées sur la base d'images; ils ont droit à une documentation sommaire (une feuille A4). Le 1/3 restant est une question à développer qui porte sur la partie végétation ou sur les conférences données dans le cadre du cours.	
<b>Pré-requis</b>	Systématique et Biodiversité de 2 <sup>ème</sup> année ou équivalent	
<b>Sessions d'examens</b>	août-septembre + rattrapage janvier	
<b>Responsable</b>	Monsieur L. GAUTIER - 022.418.5147 – laurent.gautier@ville-ge.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur L. GAUTIER (cc) et collaborateur(trice)s.	

**Contenu**

Etude des familles de plantes tropicales les plus importantes avec effort principal sur l'identification dans le terrain. Présentation des principaux types de végétation de la zone intertropicale, illustrés par des conférences données par des spécialistes. Un travail pratique en botanique tropicale peut être effectué en complément, par le biais du cours « Recherche scientifique dans les collections botaniques (14B021) ».

**Objectifs**

Etre à même de déterminer les familles des plantes de la zone tropicale et de reconnaître les principaux types de végétation.

<b>Semestre</b>	printemps	total 42h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jours &amp; lieux</b>	lundi 10h15 - 12h00 (27 février, 6 et 13 mars) en virtuel vendredi 10h15 à 13h00 (début du cours vendredi le 24 février) Sciences III salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame M. PRICE. – Michelle.Price@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames M PRICE (pt), M. RUCHE (ass) Monsieur F. STAUFFER (cc)	

**Divers**

Ce cours est destiné aux étudiant-e-s en pharmacie.

**Contenu**

Les grandes étapes évolutives sont présentées comme cadre d'une systématique moderne. Une première partie s'attache à la morphologie des plantes à fleur avec un focus sur la fleur et des inflorescences avant de développer plus longuement la systématique des familles présentant un intérêt pharmaceutique par le nombre ou l'importance de leurs représentants fournissant la matière médicinale : plantes sources de médicaments et plantes médicinales. Les familles tropicales sont mentionnées, mais une place particulière est donnée aux plantes de notre région.

Ouvrage de référence : SPICHIGER, R. & al. (2016) : Botanique systématique des plantes à fleurs (éd. 4). Ed. PPUR, Lausanne.

**Objectifs**

Donner les bases de la classification phylogénétique des végétaux avec un focus sur les plantes à fleurs. Comprendre la systématique de ces dernières et permettre la reconnaissance des grandes familles de plantes, notamment celles renfermant des plantes médicinales importantes. Savoir utiliser des clés de détermination afin d'être capable d'identifier des plantes sur le terrain et au laboratoire.

<b>Semestre</b>	printemps	4h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Jour</b>	vendredi 14h - 18h (début 24 février)	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle TP 5050	
<b>Mode d'évaluation</b>	Attestation de présence. Evaluation des rapports de travaux pratiques et examen de détermination.	
<b>Responsabil-es</b>	Mesdames M. PRICE. – Michelle.Price@unige.ch, M. RUCHE - Mathilde.Ruche@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames M. RUCHE (ass), M PRICE (pt) Monsieur F. STAUFFER (cc)	

**Divers**

Ces travaux pratiques sont obligatoires pour les étudiant-e-s en pharmacie.  
Des excursions sur le terrain sont comprises dans le programme des TP's.

**Objectifs**

Compléter les connaissances de botanique du cours par l'observation et l'analyse de plantes vivantes, par des exercices de détermination et par des excursions sur le terrain.

<b>Period</b>	Autumn	6h/week, year 72h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Day &amp; place</b>	Online (SPOC) 5h homework/week 6h classroom time	
<b>Evaluation mode</b>	Fortnightly quizzes; fortnightly exercises; written research proposal that seeks to deploy chemical biology methods	
<b>Exam session:</b>	January-February 2022	
<b>Coordinator</b>	Ph. SIMITSEK – 022 379 64 07 - Phaedra.Simitsek@unige.ch	
<b>Person in charge</b>	R. LOEWITH – 022 379 61 16 - Robbie.Loewith@unige.ch	
<b>Teachers</b>	Experts in Chemical Biology and Biochemistry from the Lemanic area.	

### Miscellaneous

#### Contents

The course is broken down into 6 modules

- Introductory module 1; aims to unite the various disciplines that have come to be incorporated into chemical biology.
- Module 2: covers fluorescence (absorption, emission, basic physics) and aspects of microscopy (how to take good images, and multicolor imaging);
- Module 3: goes into more applied biological problems, using TIRF microscopy to study how the PRC2 complex interacts with chromatin; and studying TORC2-specific signaling pathways and their regulation of/by membrane tension;
- Module 4: discusses general points to consider in fusion protein design and basic ways to modify specific protein domains using chemical biology; we then talk about fusion protein applications, such as SNIFITS (metabolite sensors) and T-REX (lipid electrophile modification strategies);
- Module 5: starts off by discussing the unequal distribution of lipids in cells and the need for lipid transport. We progress to discuss how to understand locale-specific function of lipids using photocaging, focusing particularly on sphingosine and how its release in different locales leads to divergent metabolic outputs and signaling behaviors. G-REX (profiling of lipid-derived electrophile sensor proteins) is discussed;
- Module 6: discusses screening methods on a more global scale by first addressing peptide nucleic acid mediated screening platforms and later discussing cell-based screening for STING inhibitors.

Keywords: New assay development; Real time; In cell/organism; Cross-cutting concepts

#### Objective

IMPORTANT NOTICE: If the health situation does not improve at the start of the 2020 academic year, this elective SPOC course will replace the compulsory course 14CB02 (6 ECTS) and will be upgraded from 5 ECTS to 6 ECTS by the addition of a complementary work; see the 14CB02 course description. This course serves to illustrate modern interdisciplinary research and scientific practices in chemical biology. The course covers fundamental concepts in the design and successful application of chemical probes to better understand biological phenomena in a quantitative way. Biological systems presented range from *in vitro* assays to cells to whole organisms.

#### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=nnnn>

<b>Semestre</b>	printemps	10 après-midi à 4h, total 40h
<b>ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Jour</b>	<b>22 mai au 02 juin 2023</b>	
<b>Lieu</b>	Lab : Sciences III, room 0035 (22 – 31 mai 2023) PC room : Pavillon Ansermet, salle 119 au 1er étage (1-2 juin 2023), de 14h15 – 18h00	
<b>Mode d'évaluation</b>	participation active et présentation, certificat	
<b>Responsable</b> <b>Co-responsable</b>	Madame Emi NAGOSHI 022 379 6346- emi.nagoshi@unige.ch Monsieur M. Robert Maeda -022 379 6795 - robert.maeda@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame E. NAGOSHI (pas), Monsieur R. MAEDA (cols)	

**Divers**

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

**Limité à 10 participants**

Le cours est **en anglais**.

**Contenu**

Circadian clocks control various behavioral and physiology in most living organisms, including the sleep-wake cycle. The molecular study of circadian rhythms in *Drosophila* has discovered principles of circadian clocks that are conserved in humans. In this TP, we will perform behavioral assays in flies and humans to analyze various parameters of circadian rhythms and sleep. In parallel, molecular analysis of circadian clock will be performed, in order to understand genetic mechanisms that determine circadian and sleep phenotypes.

Les horloges circadiennes contrôlent divers processus comportementaux et physiologiques dans la plupart des organismes, y compris le cycle veille-sommeil. L'étude moléculaire des rythmes circadiens chez la drosophile a découvert des principes d'horloges circadiennes qui sont conservés chez l'homme. Dans ce TP, nous effectuerons des analyses comportementales chez les mouches et les humains pour mesurer divers paramètres des rythmes circadiens et du sommeil. En parallèle, une analyse moléculaire de l'horloge circadienne sera réalisée, afin de comprendre les mécanismes génétiques qui déterminent les phénotypes circadiens et du sommeil.

**Objectifs**

Understand important parameters of circadian rhythms in flies and humans, and how they are altered by environmental conditions and genetic background.

Comprendre les paramètres importants des rythmes circadiens chez la mouche et l'humain et comment ils sont modifiés par l'environnement et le contexte génétique.

## CLASSIQUES DE LA GENETIQUE MOLECULAIRE (LES) CLASSICAL PAPERS IN MOLECULAR GENETICS

14B020

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	5	
<b>Jour</b>	jeudi, horaire à préciser, 2h pleines (120 minutes) entre 14 et 20 heures	
<b>Lieu</b>	CMU, salle A08.2625.a ou zoom	
<b>Mode d'évaluation</b>	participation continue et exercices, ou examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur D. BELIN – 079 664 43 46	
<b>Enseignants</b>	Messieurs D. BELIN (ph), C. GEORGOPoulos (ph)	

### Divers

Ce cours est principalement destiné aux étudiant(e)s en biologie et en biochimie de master, aux étudiant(e)s du master de neurosciences.

For master students in biology or biochemistry or neurosciences

Le cours est donné en français, ou en anglais si des participants le désirent (étudiants Erasmus/étrangers).

The course "classical papers in molecular genetics" has been given in English in the last few years to allow Erasmus and foreign students to participate

### Inscription avant la rentrée de printemps: [dominique.belin@unige.ch](mailto:dominique.belin@unige.ch)

Please send an email to register before the beginning of the spring semester

Un sondage Doodle sera organisé avant la rentrée pour choisir la tranche horaire qui convient au plus grand nombre. A poll will be organized to find the most suitable time-slot.

### Contenu

La relation gènes-enzymes  
L'ADN comme matériel génétique  
Origine des mutations  
Les mutants conditionnels  
Définition moléculaire du gène  
Le code génétique  
Mutations et suppresseurs  
Mutations conditionnelles : génotypes et développement  
Régulations négative (opéron lactose) et positive (régulon arabinose) de l'expression des gènes.  
Lysognéie

Les PDF des articles sont sur le site Moodle du cours  
<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4803>

### Objectifs

Découvrir des articles classiques qui ont fondé la biologie moléculaire.

### Exercices liés au cours

1h/sem, total 14h

## COMMUNICATION SCIENTIFIQUE ET MEDICALE : acteurs et moyens

10S010

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mardi 8h15 - 10h	
<b>Lieu</b>	Uni Mail, salle 3220	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral.	
<b>Pré-requis</b>	2 <sup>ème</sup> année universitaire	
<b>Responsable</b>	Madame Béatrice PELLEGRINI - 079.201.83.50 Beatrice.pellegrini@ville-ge.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame B. PELLEGRINI (cc).	

### Contenu

L'objectif du cours est de familiariser les étudiants aux enjeux et à la pratique de la communication scientifique et médicale.

L'essentiel du cours est basé sur une description concrète et approfondie des interactions qui lient - ou séparent - les différents acteurs de la communication scientifique, les trois principaux étant : les chercheurs.ses, les médiateurs.trices et les publics.

Les canaux de diffusion de la communication scientifique seront ensuite détaillés : l'écrit, le parler, l'image, ainsi que des combinaisons de ces trois moyens (médias, musées, Internet, méthodes participatives, événementiels, etc.). Enfin, nous choisirons des thèmes d'actualité qui ont été traités par différents canaux pour comparer les approches et les influences des acteurs.

### Objectif

Le but de ce cours est de favoriser soit une entrée sur un terrain d'étude (futurs chercheurs.ses dans ce domaine), soit une entrée dans le monde professionnel de la communication scientifique.

# COMPUTER SKILLS FOR BIOLOGICAL RESEARCH : an introduction to GNU/Linux and bash scripting

14B672

Compulsory cours for the option « Bioinformatics and Data Analysis in Biology » of the master

Period	Spring	30h/week, year 30h
ECTS	4	
Day	One week from 12 to 16 September 2022 and 11-15 September 2023	
Place	Anthropology Unit, Sciences II, room 4-457 4th floor, 30 quai Ernest Ansermet, 1205 Genève	
Lien Moodle	<a href="https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=1445">https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=1445</a>	
Evaluation mode	Written report + oral examination based on the report.	
Persons in charge	M. CURRAT (mer) - 022.379.69.79/67, mathias.currat@unige.ch J.M. NUNES (ce) – 022.379.36.83/ 67, jose.deabreununes@unige.ch	
Teachers	M. CURRAT (mer), J.M. NUNES (cc) and assistants.	

## Miscellaneous

**This course is given in english.**

The number of places is limited (**priority is given to master and PhD students**).

**A mandatory pre-registration is requested by sending an e-mail to:** mathias.currat@unige.ch.

This course is part of the CUSO Inter-University doctoral program in Ecology and Evolution (DPEE).

## Contents

This course intends to present useful computer tools and techniques for young researchers in biology that substantially extend basic computer knowledge acquired at undergraduate levels. The course concentrates on GNU/Linux environment and tools because it is powerful, free and easy to install in any kind of computer. Moreover, most of the computer clusters available for scientists run Linux.

The course is intended for beginners and for more advanced people, its level of complexity increasing through the five days. Basic knowledge in computing and programming is a plus but is not mandatory. The first part of the course will consist in learning the basic of GNU/Linux: installation of the environment, useful shell commands to work with text files, simple command lines and the use of regular expressions, pipes, and short scripts. The second part will consist in developing more complex scripts, as well as exercises using a computer cluster.

The training will provide a minimal theoretical basis in each of the topics listed below and concentrate on practical aspects through numerous applications. It will confer a working autonomy to solve problems while handling data and conducting data analyses pertinent to the researcher in biology.

## Topics:

1. GNU/Linux workstation, shell and command line utilities
2. Programming in the shell
3. Regular expressions
4. Working with computer clusters

## Objective

Upon conclusion of the course the attendees are expected to be able to:

- use comfortably GNU/Linux workstations environments
- work with shells and write shell scripts,
- manipulate data files and perform file format conversions,
- be able to read and write simple regular expressions,
- use GNU/Linux computer clusters.

**CURRENT TOPICS IN CHEMICAL  
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY****14CB01****Compulsory lecture and article discussion course for the master in Chemical Biology**

<b>Period</b>	Autumn	6h/week, year 84h
<b>ECTS</b>	8	
<b>Day &amp; place</b>	Monday 16:15 -18:00 – Sciences II, salle 3-352 Wednesday 16:15 – 18:00 - Sciences II, salle 457	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam in Geneva. Grades will be assessed based on the quality of the oral paper presentations as well as the discussion related to the papers.	
<b>Coordinator</b>	Ph. SIMITSEK – 022 379 64 07 - Phaedra.Simitsek@unige.ch	
<b>Persons in charge</b>	R. LOEWITH – 022 379 61 16 - robbie.Loewith@unige.ch M. GONZALEZ GAITAN - 022 379 6461 - marcos.gonzalez@unige.ch	
<b>Teachers</b>	Experts in Chemical Biology and Biochemistry from the Lemanic area	

**Contents**

- Biochemistry of biological membranes
- Membrane biogenesis and composition
- Small molecule and other library screening approaches
- Quantitative mass spectrometry
- Quantitative and Physical Cell Biology
- Chemical Probes and tags
- Super resolution microscopy

The courses are given in English

E-Learning: <https://chamilo.unige.ch/home/courses/14CB01>

**Objective**

In this lecture and article discussion course, lecturers will share with students the cutting-edge ideas and technologies being developed in the fields of Chemical Biology and Biochemistry.

<b>Period</b>	Spring
<b>ECTS</b>	5
<b>Day/place</b>	Please contact <a href="mailto:lydie.lane@sib.swiss">lydie.lane@sib.swiss</a>
<b>Evaluation mode</b>	Written exam The students will write a report detailing what they did in terms of analysis tools and resources mined, and summarizing their findings on their assigned protein. Due date of the report: end of May.
<b>Person in charge</b>	A. BAIROCH - 022.379.5860 – <a href="mailto:amos.bairoch@unige.ch">amos.bairoch@unige.ch</a> L. LANE – 022.379.58.41 - <a href="mailto:lydie.lane@sib.swiss">lydie.lane@sib.swiss</a>
<b>Teachers</b>	A. BAIROCH (po), L. LANE (suppl. collab. Sc.)

**Contents**

- Use of a wide palette of sequence analysis tools to predict sequence features as well as secondary and 3D structure elements.
- Use of data mining predictive tools (co-expression analysis, STRING, etc).
- Extraction of information from repositories (micro-array, proteomics, protein/protein interaction, etc).
- As we will select proteins that are conserved more or less deeply in evolution, it will also be useful to look up different model organism databases (MODs) to find information pertinent to the orthologs or paralogs of these proteins.

**Objective**

The students will be each assigned a human protein sequence entry from neXtProt with no functional characterization and no trivial way to predict its function from its sequence. The goal of the assignment is to use both sequence analysis tools and on-line resources to predict and extract as much clues as possible that could help unravel the function of these proteins.

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 14h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	lundi 18h15 – 20h00	
<b>Lieu</b>	UniMail – salle vous sera communiquée lors de la séance d'information voir sous divers.	
<b>Mode d'évaluation</b>	Quizzes en ligne à effectuer avant les cours (30%), activité en ateliers (40%) et un examen final (QCM et réponses courtes, 30%).	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier/février + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur Martin SCHLAEPFER - 022 379 0801 - martin.schlaepfer@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	M. SCHLAEPFER (cc) et invités.	

**Divers****Séance d'information et pré-inscription**

Merci de consulter le site « **Cours transversal en développement durable** » de l'UNIGE.  
<https://www.unige.ch/durable/un-enseignement-pluridisciplinaire/cours-transversal-en-developpement-durable/>

**Contenu**

DDI sert d'introduction aux concepts de base du Développement Durable (DD) à travers une alternance de cours magistraux et d'activités participatives. Ces dernières permettent par ailleurs de développer des compétences et des notions civiques, intellectuelles et éthiques qui sont nécessaires pour la transition vers une société durable.

Ce cours abordera les thématiques suivantes :

Qu'est-ce que le développement durable ? Quelle vision pour l'avenir ?

Comment mesurer le développement ? Comment varie-t-il autour du monde ? Importance de réduire les inégalités.

Quelles sont les composantes essentielles du bien-être ?

Quelles sont les fondations éthiques du DD ?

Droits humains et égalité des genres

Que sont les limites planétaires ? Quels rôles pour les changements climatique, la biodiversité, et les villes ?

Le rôle des organisations internationales : Agenda 21, Millennium Development Goals, Aichi Biodiversity targets, Sustainable Development Goals.

**Objectifs**

Se servir d'outils de manière interactive (Compétences disciplinaires et méthodologiques)

- Rapport aux savoirs : Construire des savoirs interdisciplinaires prenant en compte différentes perspectives

- Systèmes : Penser en systèmes

- Anticipation : Penser et agir avec prévoyance

- Pensée créatrice : Penser de manière critique et constructive

Interagir dans des groupes hétérogènes (Compétences sociales)

- Perspectives : Changer de perspective

- Collaboration : Aborder ensemble des questions en lien avec la soutenabilité

- Participation : Contribuer à des processus collectifs

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mercredi 8h15 - 9h45	
<b>Lieu</b>	Uni Dufour, U600 (sous réserve : voir site du cours, indiqué ci-dessous)	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier + rattrapage août-septembre (et juin si le règlement d'études de l'étudiant le permet)	
<b>Responsable</b>	Monsieur R. MAURER - 022.379.9120 - roland.maurer@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur R. MAURER (mer).	

**Divers**

La page web <http://ethologie.unige.ch> donne accès aux ressources du cours et aux informations pratiques.

**Contenu**

D'où viennent nos comportements ? Sont-ils uniquement dus aux influences socioculturelles à l'œuvre durant le développement de l'individu ? Ou sont-ils aussi colorés par la biologie de l'être humain ? Le cours apporte en réponse des éléments généraux de biologie du comportement (animal et humain), mais son accent principal porte sur l'éco-éthologie (étude de l'influence du milieu, en particulier du milieu social, sur l'évolution du comportement).

Il y sera question de sélection naturelle, de sélection sexuelle (pourquoi certains oiseaux ont-ils des comportements de cour si complexes ? et quel lien avec certaines préférences des humains lorsqu'il s'agit de trouver un partenaire?), de stratégies reproductrices (certains singes pratiquent l'infanticide: est-ce une pathologie? et quel lien avec la maltraitance dans nos sociétés?), d'égoïsme et d'altruisme...

On y verra donc quels sont les mécanismes qui ont agi sur les comportements lors de l'évolution (darwinienne) des espèces, mécanismes dont les effets persistent à ce jour, colorant le comportement même chez l'être humain. La compréhension de ces mécanismes chez l'animal nous donnera au passage les clés nécessaires pour aborder, chez l'humain, les mécanismes qui sont l'objet d'étude de la psychologie évolutionniste.

**Objectif**

Comprendre d'où viennent les comportements et les cerveaux qui les permettent. Maîtriser suffisamment les concepts de base de l'évolution biologique pour comprendre la raison d'être de certains comportements chez l'animal et l'humain. Comprendre l'interaction complexe entre influences génétiques et influences du milieu aboutissant en fin de compte au comportement.

## ECOLOGIE I

13B007A

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3 (3 <sup>ème</sup> année bachelor en biologie)	
<b>Jour &amp; lieu</b>	lundi 8h15 – 10h / Sciences III, salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit Un contrôle continu aura lieu à la fin du semestre d'automne et consistera en un examen écrit de deux heures sur la matière abordée au premier semestre. L'examen final aura lieu à la fin du semestre de printemps 13B007P et consistera en un examen écrit de deux heures sur la matière abordée au deuxième semestre. La note finale sera la moyenne du contrôle continu et de l'examen final, et cette note doit être égale ou supérieure à 4 pour obtenir les crédits liés à ce cours. <b>Aucun document, livre ou support électronique n'est autorisé pendant les examens</b>	
<b>Sessions d'examens</b>	Janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. IBELINGS –022.379.0313 – bastiaan.ibelings@unige.ch	
<b>Enseignants</b>	Messieurs B. IBELINGS (po), E. CASTELLA (mer), A. LEHMANN (pas),	

### Divers

Etudiants en biologie.

Également pour les étudiants en sciences de la Terre et de l'environnement bachelor 3e année.

Le cours pris par les étudiants en biologie comme cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année, doit être suivi dans son intégralité (semestre d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. La note finale est alors **la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps**.

### Contenu

Chapter 1 Ecology and how to do it 2 (27.09) E. Castella  
Chapter 3 Physical conditions and the availability of resources 3,4 (04 & 11.10) A. Lehmann  
Chapter 2 Ecology's evolutionary backdrop 5,6 (18 & 25.10) E. Castella  
Chapter 9 From populations to communities 7,8 (01 & 08.11) B. Ibelings  
Chapter 12 Global biochemical cycles and their alteration by humans 9,10 (15 & 22.11) E. Castella  
Chapter 13 Conservation ecology 11,12 (29.11 & 06.12) A. Lehmann  
Chapter 14 The ecology of human population growth, disease, and food supply 13,14 (13 & 20.12) E. Castella

### Objectif

L'objectif principal du cours est l'enseignement des bases théoriques de l'écologie. Les notions suivantes seront abordées: rôle de l'évolution, conditions physico-chimiques et disponibilités des ressources, caractéristiques géographiques et temporelles des communautés, compétition inter- et intra-spécifique, cycles de vie, mouvements et dispersion des individus, prédatation, dynamique des populations, interactions entre individus et entre populations, richesse spécifique, flux d'énergie et de matière à travers les écosystèmes, dégradation de l'habitat, conservation et biodiversité, etc.

## ECOLOGIE II

13B007P

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3 (3 <sup>ème</sup> année bachelor en biologie)	
<b>Jour &amp; lieu</b>	lundi 8h15 – 10h Sciences III, salle 1S059	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit Un contrôle continu aura lieu à la fin du semestre d'automne et consistera en un examen écrit de deux heures sur la matière abordée au premier semestre. L'examen final aura lieu à la fin du semestre de printemps et consistera en un examen écrit de deux heures sur la matière abordée au deuxième semestre. La note finale sera la moyenne du contrôle continu et de l'examen final, et cette note doit être égale ou supérieure à 4 pour obtenir les crédits liés à ce cours. <b>Aucun document, livre ou support électronique n'est autorisé pendant les examens</b>	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. IBELINGS –022.379.0313 – bastiaan.ibelings@unige.ch	
<b>Enseignants</b>	Messieurs B. IBELINGS (po), E. CASTELLA (mer), A. LEHMANN (pas),	

### Divers

Etudiants en biologie.

Également pour les étudiants en sciences de la Terre et de l'environnement bachelor 3e année.

Le cours pris par les étudiants en biologie comme cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année, doit être suivi dans son intégralité (semestre d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. La note finale est alors **la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps**.

### Contenu

Chapter 4 Conditions, resources and the world's communities 1,2 (21 & 28.02) A. Lehmann  
Chapter 5 Birth, death and movement 3,4 (07 & 14.03) E. Castella  
Chapter 6 Interspecific competition 5,6 (21 & 28.03) A. Lehmann  
Chapter 7 Predation, grazing and disease 7,8 (04 & 11.04) B. Ibelings  
Chapter 8 Evolutionary ecology 9,10 (25.04 & 02.05) B. Ibelings  
Chapter 10 Patterns in species richness 11,12 (09 & 16.05) E. Castella  
Chapter 11 The flux of energy and matter through ecosystems 13,14 (23 & 30.05) A. Lehmann

### Objectif

L'objectif principal du cours est l'enseignement des bases théoriques de l'écologie. Les notions suivantes seront abordées: rôle de l'évolution, conditions physico-chimiques et disponibilités des ressources, caractéristiques géographiques et temporelles des communautés, compétition inter- et intra-spécifique, cycles de vie, mouvements et dispersion des individus, prédatation, dynamique des populations, interactions entre individus et entre populations, richesse spécifique, flux d'énergie et de matière à travers les écosystèmes, dégradation de l'habitat, conservation et biodiversité, etc.

## ECOLOGIE

13B907

### Travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	Printemps 3 semaines	4h/sem, total 60h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	<b>13 mars au 31 mars 2023</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0059 et Atelier informatique Bâtiment Carl Vogt, 66 Blvd Carl Vogt, Genève	
<b>Mode d'évaluation</b>	Présentations orales durant les TP et/ou rapport de stage écrit	
<b>Pré-requis</b>	Suivre le cours d'écologie (13B007)	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. IBELINGS - 022 379 0313 Bastiaan.Ibelings@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs B. IBELINGS (po), A. LEHMANN (pa), E. CASTELLA (mer), D. McCRAE (att rec), P. MARLE (ass), Mesdames E. HONECK (ma), M. THOMAS (ma)	

### Divers

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

### Contenu

Chacune des trois semaines correspond à une thématique différente, permettant de prolonger par la pratique certains aspects développés dans le cours :

#### Thème 1 (responsable B Ibelings) : Evolution et diversité biologique.

Ce thème comporte trois activités. 1) Radiation adaptative, 2) Mesures de biodiversité et applications en conservation, 3) La sélection naturelle, les ingrédients nécessaires. En 1) nous explorerons la capacité de l'évolution à engendrer de la diversité biologique à partir d'un point de départ homogène. L'évolution en action devant vos yeux ! Des expériences d'évolution expérimentale seront menées à partir de la bactérie *Pseudomonas fluorescens*. Ces expériences permettent de visualiser le rôle de concepts clefs (niche, exclusion compétitive, hétérogénéité environnementale) dans le maintien de la diversité. Elles permettent également d'enseigner aux étudiants les bases d'études microbiologiques. En 2) les étudiants calculeront des indices de diversité basés sur des communautés virtuelles. En 3) nous explorerons les ingrédients nécessaires pour l'évolution par sélection naturelle.

#### Thème 2 (responsables A. Lehmann) : L'écologie et la modélisation sur ordinateurs

Nous nous pencherons sur l'analyse spatiale des données écologiques qui permet d'appréhender sous forme de cartes les grands enjeux de l'écologie. Nous explorerons la source et les enjeux autour des données biotiques et abiotiques à différentes échelles, puis comment nous pouvons modéliser la distribution potentielle des espèces, pour enfin informer les décideurs sur les meilleurs sites à mettre en protection pour préserver la biodiversité.

#### Thème 3 (responsable E. Castella) : Des relevés de terrain à l'évaluation écologique

Ce thème sert à illustrer la diversité des mesures de diversité en écologie: richesse, indice de diversité, diversité fonctionnelle. Les communautés d'invertébrés aquatiques de deux stations appartenant à deux cours d'eau du bassin genevois sont utilisées comme exemples. Quelques techniques d'analyse de données appliquées à l'écologie sont également introduites.

**Chapitres choisis**

<b>Semestre</b>	printemps	Nbre d'heures par année 40h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	5 jours à fixer	
<b>Lieu</b>	Centre de Biologie Alpine de Piora	
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapport de stage	
<b>Responsables</b>	Monsieur M. TONOLLA - 058 666 62 69 mauro.tonolla@unige.ch et mauro.tonolla@supsi.ch Monsieur A. BRUDER - 058 666 62 22 andreas.bruder@supsi.ch	
	Ecologie microbienne, Unité de microbiologie, Dép. Biologie végétale, Université de Genève Institute of Microbiology, University of Applied Sciences Southern Switzerland (SUPSI), Via Mirasole 22A, 6500 Bellinzona	
<b>Enseignant-es</b>	Sandro Peduzzi (UNIGE, Dept F.-A. Forel) Andreas Bruder (SUPSI) Monica Tolotti (FEM, St. Michele all'Adige) Aldo Marchetto (IRSA, Pallanza) Isabel Fernandes (Université de Minho, Braga).	

**Divers**

Le cours sera donné en anglais par des experts d'universités suisses et internationales.

Une participation de 200 Fr. sera demandée.

Inscription officielle en mars, auprès du secrétariat des étudiants de la faculté des sciences.

Ouvert aux étudiant-es en bachelor en biologie et master en biologie.

**Contenu**

Les progrès des connaissances et techniques en microbiologie permettent d'étudier les communautés microbiennes d'une manière détaillée sans précédent. Cela donne l'opportunité de mieux comprendre les effets des changements de l'environnement sur les écosystèmes des milieux aquatiques alpins. Ce programme couvre l'écologie et la taxonomie des microorganismes autotrophes et hétérotrophes (diatomées et champignons filamentueux) de divers types d'habitats aquatiques alpins. Le cours est focalisé sur les travaux pratiques pour étudier et décrire ces groupes d'organismes, soit l'échantillonnage et l'identification par microscopie optique. Les méthodes d'extraction et analyse de l'ADN ne font pas partie du cours. Des séminaires par les enseignant-es expliquent l'écologie et biodiversité de ces groupes d'organismes, l'état actuel des approches moléculaires pour leur description, ainsi que leur sensibilité aux changements de l'environnement avec des études de cas de la recherche.

**Objectif**

Le programme apporte une connaissance de base théorétique et pratique pour étudier, interpréter et comprendre les communautés principales des diatomées et champignons des habitats aquatiques alpins et leurs rôles fonctionnels dans ces écosystèmes.

<b>Semestre</b>	Autumn	2h/week, year 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Day</b>	Thursday 14h15 – 16h	
<b>Place</b>	Sciences II, room 457	
<b>Evaluation mode</b>	Many small quizzes, works, presentations.	
<b>Person in charge</b>	M. SCHLAEPFER – 022 379 0801 – martin.schlaepfer@unige.ch	
<b>Teachers</b>	A. LEHMANN (pas), M. SCHLAEPFER (cc), J. FALL (po)	

**Contents**

Ecosystem Services: a tool for sustainable development is a Master-level course open to all students of the University of Geneva. Ecosystem services are a way of thinking about - and evaluating - the goods and services provided by nature that contribute to the well-being of humans. Examples include marketable goods such as timber and fish, as well as non-market services like the natural purification of water by wetlands, the inherent value of species, and cultural value of traditional landscapes. In the last decade there has been a surge of interest in managing natural resources according to what is now called the ecosystem services approach. Two significant benefits of this approach include the ability to formally integrate non-market values into cost-benefit analyses, and to predict how services will be affected under future management. Numerous organizations and governments (including Switzerland's) are exploring this approach as a way to reduce negative externalities and promote intra- and intergenerational fairness. This course seeks to provide an introduction of the ecosystem services method through a mixture of theory and applied case-studies.

**Objective**

Students who diligently read assigned articles, complete assignments, and participate in laboratory exercises will be able to:

1. Put into practice the ecosystem services approach, including the ability to identify and value the ecosystem services associated with a given perimeter;
2. Appreciate the socio-historic context from which this method emerged, as well as the strengths and limitations of the method; and
3. Identify situations in which the ecosystem services method is likely to provide added-value to current management approaches.

## ELECTRON MICROSCOPY

14B044

### Courses and practical training

<b>Semestre</b>	spring – 9 days	54h/ 2weeks, total 54h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Day</b>	Workshop over nine days (6 hours per day)	
<b>Place</b>	Sciences III, salle TP 0016	
<b>Dates</b>	21st of March to 31st of March 2023	
<b>Requirements</b>	This course is open to students with an interest in electron microscopy either in their 3rd year of bachelor or in a master/PhD program	
<b>Exam</b>	Written exam of two hours	
<b>Exam sessions</b>	June/July + catching August-September	
<b>Responsable</b>	Christoph BAUER - 022.379.66.32 - christoph.bauer@unige.ch	
<b>Teachers</b>	Ch. BAUER (cc), J. BOSSET (adj sc), S. LOUBERY (cc), A. MARTIGNIER (adj sc), To be defined (cs), R. MARTINI (pas)	

### Miscellaneous

Course given in English, « cours à choix » open to 3rd year Biology or Biochemistry or Pharmacy students. In order to be accepted students interested to take this course need to send a letter of motivation (by e-mail: [Christoph.bauer@unige.ch](mailto:Christoph.bauer@unige.ch)) at least six weeks before its start.

### Contents

- a) Physical basis of electron microscopy
- b) Transmission electron microscopy (TEM) : Theory and practical sessions
- c) Specimen preparation for TEM: Theory and practical session using test samples and selected student samples
- d) Ultramicrotome: introduction and sectioning
- e) Scanning electron microscopy (SEM) : Theory and practical session
- f) 3D electron microscopy
- g) Immuno-labeling procedures for electron microscopy
- h) Negative staining: Theory and practical session
- i) Cryo-TEM: Theory and practical session
- j) Image analysis and reconstruction basics

### Objective

The objective of this course combining theory and hands-on is to give students a theoretical and practical introduction into different electron microscopes including specimen preparation and image analysis. At the end of this course, students should have an overview and broadened knowledge on using electron microscopy for their research projects.

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 50h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour &amp; lieu</b>	jeudi 12h30 - 14h00 / Sciences III salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Niveau</b>	cours à option pour biochimistes de 3 <sup>ème</sup> année et de master cours à choix restreint pour biologistes de 3 <sup>ème</sup> année et de master cours à option pour médecins de 2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> années	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + ratrappage août-septembre	
<b>Responsables</b>	Mme Marie COHEN – 022.372.43.81 – marie.cohen@unige.ch (Fac. Médecine) Mme Charna DIBNER – 022.372.93.18 - charna.dibner@unige.ch (Fac. Sciences)	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames Valérie SCHWITZGEBEL (pas), Marie COHEN (pas), Messieurs Michel ROSSIER (pd), Serge NEF (pas)	

**Divers**

**Le cours est structuré en deux parties;** l'une au semestre d'**automne** (14C003A) et l'autre au semestre de **printemps** (14B003P).

Le cours pris par les étudiant-es en biologie comme **cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année** doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. La note finale est alors la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps.

Chaque semestre peut également être choisi comme cours à choix libre comptant pour 3 ECTS.

**Contenu**

1<sup>er</sup> semestre

- 29.09.2022 Introduction (Dr Cohen)
- 06.10.2022 Hormonologie et techniques d'analyse (Pr Rossier)
- 13.10.2022 Récepteurs hormonaux (Pr Rossier)
- 20.10.2022 Messagers intracellulaires (Pr Rossier)
- 27.10.2022 Vacances 2Ba
- 03.11.2022 Messagers intracellulaires (Pr Rossier)
- 10.11.2022 Stéroïdes (Dr Cohen)
- 17.11.2022 Fonction ovarienne (Dr Cohen)
- 24.11.2022 Placenta (Dr Cohen)
- 01.12.2022 Différentiation sexuelle (Pr Nef)
- 08.12.2022 Fonction testiculaire (Pr Nef)
- 15.12.2022 Puberté (Pr Schwitzgebel) (*les étudiants en médecine ne suivront pas ce cours car en examen d'option*)

**Documentation and bibliography:** Syllabus.

**E-learning :** <https://moodle.unige.ch/>

**Objectif**

Ce cours traite de la biochimie des hormones, de leur biosynthèse, de leur métabolisme, de leur régulation et de leur mode d'action au niveau des récepteurs et des messagers intracellulaires. Si l'accent est mis sur les aspects biochimiques et moléculaires de l'action des hormones, ce cours traite également des aspects généraux de l'endocrinologie et des techniques couramment utilisées en hormonologie.

Les divers systèmes endocriniens sont présentés systématiquement, et différents contextes physiologiques et physiopathologiques sont discutés. Par exemple, les conséquences de certaines mutations génétiques responsables de pathologies endocrinianes sont traitées et les phénotypes associés chez l'homme ou l'animal sont discutés.

## ELEMENTS D'ENDOCRINOLOGIE MOLECULAIRE

14C003P

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 50h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour &amp; lieu</b>	jeudi 12h30 - 14h00 / Sciences III salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Niveau</b>	cours à option pour biochimistes de 3 <sup>ème</sup> année et de master cours à choix restreint pour biologistes de 3 <sup>ème</sup> année et de master cours à option pour médecins de 2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> années	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsables</b>	Mme Marie COHEN – 022.372.43.81 – marie.cohen@unige.ch (Fac. Médecine) Mme Charna DIBNER – 022.372.93.18 - charna.dibner@unige.ch (Fac. Sciences)	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames Ariane DE AGOSTINI (pd), Valérie SCHWITZGEBEL (pas), Laurence BAYER (ma), Charna DIBNER (ma), F. SINTUREL (ma), Messieurs Serge NEF (pas), Serge FERRARI (pas), Serge RUDAZ (pas), M. FOTI (po), Bernhard WEHRLE-HALLER (pas)	

### Divers

**Le cours est structuré en deux parties;** l'une au semestre d'**automne** (14C003A) et l'autre au semestre de **printemps** (14B003P).

Le cours pris par les étudiant-es en biologie comme **cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année** doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. **La note finale est alors la moyenne des deux notes des semestres d'automne et de printemps.**

Chaque semestre peut également être choisi comme cours à choix libre comptant pour 3 ECTS.

### Contenu

2eme semestre

02.03.2023 Fonction thyroïdienne (Pr Dibner)

09.03.2023 Glandes surrénales (Pr Nef)

16.03.2023 Homéostasie de l'eau et des électrolytes (Pr Rossier)

23.03.2023 Diabète (Pr Foti)

30.03.2023 Tumeurs endocriniennes (Pr Wehrle-Haller)

06.04.2023 Vacances

13.04.2023 Vacances

20.04.2023 Métabolisme phosphocalcique (Pr Ferrari)

27.04.2023 Métabolisme phosphocalcique (Pr Ferrari)

04.05.2023 Stéroïdome et dopage (Pr Rudaz)

11.05.2023 Chronobiologie du système endocrinien (Dr Sinturel ou Pr Dibner)

18.05.2023 Ascension

25.05.2023 Hormones et comportement (Dr Bayer) (*les étudiants en médecine ne suivront pas ce cours car en examen d'option*)

**Documentation and bibliography:** Syllabus.

E-learning : <https://moodle.unige.ch/>

### Objectif

Ce cours traite de la biochimie des hormones, de leur biosynthèse, de leur métabolisme, de leur régulation et de leur mode d'action au niveau des récepteurs et des messagers intracellulaires. Si l'accent est mis sur les aspects biochimiques et moléculaires de l'action des hormones, ce cours traite également des aspects généraux de l'endocrinologie et des techniques couramment utilisées en hormonologie.

Les divers systèmes endocriniens sont présentés systématiquement, et différents contextes physiologiques et physiopathologiques sont discutés. Par exemple, les conséquences de certaines mutations génétiques responsables de pathologies endocriniennes sont traitées et les phénotypes associés chez l'homme ou l'animal sont discutés.

## ELEMENTS OF BIOINFORMATICS

14F001

**Compulsory course for the option « Bioinformatics and Data Analysis in Biology » of the master**

<b>Period</b>	Autumn	3h/week, + 1h exercises, year 24h
<b>ECTS</b>	5	
<b>Day</b>	Monday 8:15 – 12:00	
<b>Place</b>	CMU – room > please see the website to get information: <a href="https://moodle.unige.ch/enrol/index.php?id=4911">https://moodle.unige.ch/enrol/index.php?id=4911</a>	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	January-February, June + August-September	
<b>Persons in charge</b>	A. BAIROCH - 022.379.5860 – amos.bairoch@unige.ch M.-C. BLATTER - 022.379.4931 - marie-claude.blatter@sib.swiss	
<b>Teachers</b>	M.-C. BLATTER, A. BAIROCH (po), and collab.	

**Miscellaneous**

**Course given in English.**

The purpose of this course is to give an overview of the principal bioinformatic tools and databases which are used in genomics, transcriptomics and proteomics. A special emphasis will be given to biological databases and in silico protein sequence analysis (theory and practical work).

**Contents**

Biological databases.  
Introduction to genomics and transcriptomics.  
Gene prediction.  
Protein primary sequence analysis.  
Domain detection: patterns and profiles.  
Post-translational modifications: description and prediction.  
Similarity searches (pairwise alignment, BLAST).  
Multiple sequence alignments.  
Introduction to 3D structure analysis.  
Introduction to system biology.

<b>Period</b>	Spring	2h + 1h Personal Work/week = total 42h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Day</b>	Thursday 14:15 – 17:00	
<b>Place</b>	CMU – To be determined	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	June + Catching August-September	
<b>Persons in charge</b>	J.-C. SANCHEZ - 022.379.5486 – Jean-Charles.Sanchez@unige.ch S. RUDAZ – 022.379.6572 – Serge.Rudaz@unige.ch	
<b>Teachers</b>	J.-C. SANCHEZ (pas), S. RUDAZ (pas), J. BOCCARD, V. GONZÁLEZ-RUIZ, A. HAINARD, D. SCHVARTZ	
<b>Miscellaneous</b>		

**Course given in English.**

The purpose of this course is to give an overview of the principal tools, which are used in proteomics and metabolomics. A special emphasis will be given to methods to discover new disease biomarkers as well as applications of proteomics and metabolomics to unravel multifactorial diseases.

**Contents**

Sample preparation for proteomics, incl. sub-cellular and protein fractionation  
Electrophoresis of proteins/peptides  
Chromatographic separation coupled to mass spectrometry (LC-MS)  
LC-MS for proteomics incl. Laboratory Visit  
Quantitative Proteomics  
Sample preparation for metabolomics  
LC-MS/GC-MS for metabolomics incl. Laboratory Visit  
Metabolites detection and quantitation  
Signal processing and data pre-treatment  
Data analysis in Metabolomics (incl. tutorial)  
Data fusion and Pathway analysis  
Guided case studies with mentors  
Case studies by groups and discussion

**Documentation and bibliography:** Lecture slides, video and articles

<b>Semestre</b>	printemps	45h/sem, total 45h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jour</b>	bloc, du 8 mai au 12 mai 2023	
<b>Lieu</b>	Muséum d'histoire naturelle et extérieur	
<b>Mode d'évaluation</b>	rapport écrit	
<b>Pré-requis</b>	cours « 14B005 Biodiversité » (recommandé)	
<b>Responsables</b>	Monsieur M. RUEDI - 022 418 6320 – manuel.ruedi@ville-ge.ch	
<b>Enseignant(e)s</b>	M. RUEDI (cc) et collaborateurs du Muséum	

**Divers**

Inscriptions sur Moodle et par email auprès de l'enseignant requises au moins un mois avant le début du cours.

**Le nombre de places est limité à 12.**

La priorité sera donnée aux étudiants qui sont inscrits en Master orientation « Biodiversité et Systématique » et qui ont suivi le cours 14B005 Biodiversité.

**Contenu**

Introduction à la biodiversité régionale - des méthodes d'échantillonnage et la détermination jusqu'à l'incorporation de spécimens dans les collections du Muséum - à travers l'étude de quelques grands groupes zoologiques représentatifs de la faune locale et correspondant aux spécialités des enseignants (p.ex. hémiptères, papillons, coléoptères, odonates, micromammifères, oiseaux). Une importante partie du cours sera donnée sur le terrain.

L'enseignement sera donné en français et en anglais.

**Objectif**

Initiation à la systématique de la faune locale. Initiation à la rédaction d'un article scientifique, avec toutes les contraintes éditoriales que cela représente, sous forme d'un rapport final de 4 pages rédigé avec des consignes strictes.

## FLORE ET VÉGÉTATION : Cartographie, analyses et indicateurs 14B008

Cours à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 23h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Jours</b>	Cinq cours de 3h entre mars-mai, jours à convenir. Une journée d'excursion, date à convenir.	
<b>Lieu</b>	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, salle de séminaire de la Console (192 rue de Lausanne à Genève)	
<b>Mode d'évaluation</b>	rendu de travaux écrits + évaluation continue	
<b>Responsable</b>	Monsieur P. MARTIN (cc) 022.418.52.322 (CJB) pascal.martin@ville-ge.ch	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 192 Chemin de l'Impératrice 1292 Chambésy

### Divers

**Prière de contacter le responsable directement pour demander une place et s'inscrire également au cours dans le système universitaire.**

Nombre de participants minimum 5 - maximum 20

Ce cours est ouvert au public.

### Contenu

Concepts clefs en écologie spatiale

- patrons et modèles de distributions
- notions d'échelles et gradients
- niches fonctionnelles et niches réalisées

Structure et dynamique des formations végétales

- évolution spatio-temporelle
- relation sol-végétation-environnement

Analyses de la végétation, de la biodiversité et des paysages

- outils quantitatifs et qualitatifs
- outils cartographiques
- richesse et diversité
- espèces indicatrices, espèces invasives
- indicateurs et monitorings

Outils scientifiques de suivi et d'expertise pour la conservation et l'aménagement des espaces naturels et semi-naturels

### Objectif

Comprendre l'organisation spatio-temporelle des communautés végétales, leur agencement et leur dynamique.

Utiliser des outils d'analyses, de suivi et de cartographie de la végétation pour répondre à des questions d'aménagement de conservation.

<b>Semestre</b>	printemps	Nbre d'heures par année 69
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jour</b>	Cours les lundis après-midi de 13h30 à 17h, les 20, 27 février et les 6, 13, 20 et 27 mars. Dates des cinq excursions et de la journée de travaux pratiques fixées en accord avec les participants.	
<b>Lieu</b>	Conservatoire et Jardin botaniques, Salle polyvalente de l'herbier de Phanérogamie (1 chemin de l'Impératrice 1292 Chambésy)	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen oral et présentation d'un article scientifique	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août 2023	
<b>Lien Moodle</b>	<a href="https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=9376">https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=9376</a>	
<b>Responsable</b>	Madame Y. NACIRI - 022.418.5165 – <a href="mailto:yamama.naciri@unige.ch">yamama.naciri@unige.ch</a> et/ou <a href="mailto:yamama.naciri@ville-ge.ch">yamama.naciri@ville-ge.ch</a>	
<b>Enseignant(e)s</b>	Madame Y. NACIRI (cc) Monsieur L. NUSBAUMER (cc).	

**Divers**

**Inscription obligatoire** par email auprès de la responsable Madame Yamama NACIRI **le plus vite possible**, indépendamment de l'inscription officielle.

Le cours inclut la présentation d'un article scientifique. Cinq excursions d'une journée et une journée de travaux pratiques d'identification sont prévus en dehors des dates de cours listées ci-dessus, durant le semestre de printemps.

Les dates des excursions, des travaux pratiques d'identification et d'examen sont fixées d'entente avec les étudiant.e.s.

**Attention, le cours n'aura pas lieu à moins de 5 inscrit.e.s.**

Le cours s'adresse avant tout aux étudiant.e.s de 3<sup>ème</sup> année ayant des notions de base en systématique végétale.

**Contenu**

Ce cours comprend les bases théoriques de la floristique. Il aborde les thèmes suivants :

- aires, cortèges floristiques, histoire de la flore
- éléments de floristique suisse et alpine
- problématique des néophytes en Suisse
- notions de spéciation
- apports de la caryogéographie et la phylogéographie à l'histoire de la flore

Ce cours illustre les éléments théoriques au moyen d'exemples pratiques généralement tirés de la flore suisse (présentation d'articles, excursions et travaux pratiques de reconnaissance d'espèces).

**Objectif**

Savoir reconnaître les principales espèces de la flore régionale et comprendre leur signification écologique et historique.

<b>Period</b>	Autumn	9h/week, year 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Day</b>	Tuesdays 9-14 weeks from 8:15 - 10:00 and Wednesday 12:15 - 14:00 (First course November 15, 2022) Thursday 22 December 2022 from 8:15 am to 12 pm	
	Uni Carl Vogt, salle CV001	
<b>Pré-requis</b>	Good basic background in physics and mathematics, although the course is in principle accessible to non-specialists.	
<b>Evaluation mode</b>	written examination - 2 hours, no material / books / documents available	
<b>Exam sessions</b>	February + August-September	
<b>Person in charge</b>	Catherine CORNUT - 022.379.0797 - catherine.cornut@unige.ch Markus STOFFEL - 022.379.0689 – markus.stoffel@unige.ch	
<b>Teachers</b>	M. STOFFEL (po), S. GUILLET (coll scientifique I & II)	

### **Miscellaneous**

This course is given in English only

### **Contents**

This course will enter into one of the major environmental topics of the 21st century. Issues of climatic change will be addressed through a survey of natural climate variability and global warming resulting from the enhanced greenhouse effect. Different types of models capable of simulating the evolution of the climate system at various spatial and time scales will be introduced.

The course will cover the following topics:

- Introduction to Climate Change and International Accords (Montreal, Kyoto, Paris)
- Climate System Introduction and Earth's Climate Evolution
- Reconstructing Past Climate
- Causes of Climate Change (Milankovitch Cycles / Natural Forcings, Anthropogenic Influence / Climate Variability)
- Climate Change and the Cryosphere
- Climate Extremes, Climate Hiatus and Future Climate (Climate Modeli

### Learning objectives

Students who diligently follow the lectures and read the assigned articles will be able to:

1. Appreciate the functioning of the climate system, and the modes of natural variability driving some of the climatic changes that occurred in the past;
2. Put into context the ongoing climate change and the role of humans;
3. Analyse and translate information pertaining to climate change and its denial critically and with a solid scientific background

## GENETIQUE MOLECULAIRE DES POPULATIONS - MOLECULAR POPULATION GENETICS

14B637

Cours obligatoire pour le master en biologie orientations « bioinformatique et analyse des données en biologie» et « biodiversité et systématique »  
*Compulsory course for the master in biology options « bioinformatics and data analysis in biology » and « biodiversity and systematics »*

<b>Semestre/Period</b>	automne / Autumn
<b>ECTS</b>	5
<b>Jour/Day</b>	une semaine à plein temps, du lundi 16 au vendredi 20 janvier 2023 inclus <i>One week full time, from Monday 16 to Friday 20 January 2023 inclusive</i>
<b>Lieu/Place</b>	Sciences II, 4ème étage, Laboratoire d'anthropologie, génétique et peuplements, salle 4-419
<b>Mode d'évaluation</b> <b>Evaluation mode</b>	rapport de stage écrit et présentation orale <i>training course report and oral presentation</i>
<b>Pré-requis</b> <b>Prerequisite</b>	3 <sup>ème</sup> année de biologie acquise / <i>3rd year of bachelor acquired</i> Stage ouvert aux doctorants, notamment dans le cadre du programme doctoral en Ecologie et Biologie évolutive (DPEE) de la CUSO. <i>Training course open to PhD students, namely students following the doctoral program in ecology and evolution (DPEE) of the CUSO.</i>
<b>Responsable</b> <b>Person in charge</b>	Madame A. SANCHEZ-MAZAS – 022.379.6984/67 alicia.sanchez-mazas@unige.ch
<b>Enseignant-es</b> <b>Teachers</b>	Mesdames E. POLONI (cc), A. SANCHEZ-MAZAS (po), P. GERBAULT (ma), N. FAYE (as) Messieurs M. CURRAT (mer), J.M. NUNES (ce), L. DI SANTO (post-doc), A. TSOUPAS (as)

### Divers Miscellaneous

Cours donné en anglais / *Course given in English*

**Pré-inscription par e-mail à [alicia.sanchez-mazas@unige.ch](mailto:alicia.sanchez-mazas@unige.ch) avant Noël 2022**

**Please register to [alicia.sanchez-mazas@unige.ch](mailto:alicia.sanchez-mazas@unige.ch) before Christmas break 2022**

### Contenu Contents

Ce stage permet aux étudiant-es d'acquérir les connaissances de base en génétique des populations par l'analyse sur ordinateur de jeux de données moléculaires fournis par les enseignants. Le travail pratique consiste à effectuer les diverses étapes d'une étude de la structure génétique des populations : manipulation des données, analyses à l'aide des logiciels couramment utilisés en génétique des populations, représentations graphiques, interprétation des résultats. Les notions théoriques sont introduites au début de chaque séance et approfondies au cours du travail pratique. Une ou plusieurs conférences sont également données pendant le stage par des chercheurs invités.

Le stage est destiné aux étudiants du master en biologie et aux doctorants (cet enseignement est inscrit au programme doctoral inter-universitaire en Ecologie et Biologie évolutive de la CUSO <http://biologie.cuso.ch/ecologie-evolution>).

*This training course provides students with basic knowledge in population genetics through computer-assisted analyses of different molecular datasets provided by the teachers. The practical work consists in carrying out the different steps of a study aiming at defining the genetic structure of populations: data management, data analysis using usual computer programs in population genetics, graphical representations, interpretation of the results. The theoretical concepts are introduced at the beginning of each course and trained during the practical sessions. One or several scientific conferences are also given by invited speakers.*

*This training course is for students following the master in biology but also for PhD students (it is part of the doctoral program in Ecology and Evolution of the CUSO - <http://biologie.cuso.ch/ecologie-evolution>*

## HISTOLOGIE ET IMAGERIE DES TISSUS

14B640

## Cours et stage pratique

<b>Semestre</b>	printemps	40h au total
<b>ECTS</b>	3	
<b>Dates</b>	Plusieurs créneaux (40h de cours au total) répartis entre le 3 et le 14 juillet 2023	
<b>Lieu</b>	Sciences III, Salle TP 0016	
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapport noté	
<b>Pré-requis</b>	Ce cours est destiné aux étudiant·es de troisième année de Bachelor et de Master.	
<b>Responsable</b>	Monsieur S. LOUBÉRY (cc) - 022.379.65.68 - <a href="mailto:sylvain.louberry@unige.ch">sylvain.louberry@unige.ch</a>	
<b>Enseignant</b>	Monsieur S. LOUBÉRY (cc)	

### Divers

**Modalités et date limite d'inscription : par e-mail à l'adresse [sylvain.louberry@unige.ch](mailto:sylvain.louberry@unige.ch), avant le 15 février 2023.**

Le nombre de participant·es étant limité à 10, il est demandé de joindre une lettre de motivation à la demande d'inscription.

S'il y a des participant·es non francophones au cours, **la partie théorique du cours pourra être donnée en anglais** ; la partie pratique, elle, sera principalement donnée en français.

### Contenu

Avec quelles méthodes peut-on analyser l'organisation d'un tissu ? Comment peut-on étudier la localisation d'une protéine ou d'un ARN dans un organe, voire dans un organisme entier ? En se basant sur quelques exemples concrets, le cours présente des techniques couramment utilisées en biologie pour l'imagerie des tissus.

Le cours est centré autour des méthodes d'histologie classiques : préparation des échantillons en vue de la réalisation de coupes, microtomie, colorations histochimiques, immuno-localisation, observation. L'histologie classique sera comparée aux autres moyens usuels permettant l'imagerie des tissus (microscopie à fluorescence à champ large et microscopie confocale). Pour chacun de ces types d'imagerie les étudiant·es vont recevoir des rappels théoriques, préparer des échantillons et les observer en petits groupes au microscope.

Par ailleurs, les techniques d'histologie modernes seront discutées pendant le cours (microscopie à feuille de lumière, techniques de clearing, etc.). Enfin, le cours donnera aussi des outils (théoriques et pratiques) pour manipuler et analyser des images de microscopie à l'aide du logiciel Fiji.

### Objectif

Les objectifs sont les suivants :

- connaître les différentes méthodes de préparation et de coupe des échantillons en histologie et expliquer leurs caractéristiques ;
- apprécier les avantages et les limites de chaque méthode, ainsi que les difficultés relatives à leur mise en œuvre en pratique ;
- comparer les avantages de coupes histologiques classiques et de coupes optiques issues de diverses méthodes de microscopie à fluorescence ;
- étant donné un nouvel échantillon à étudier, pouvoir proposer un projet d'histologie/imagerie adapté en fonction des caractéristiques du tissu d'intérêt.

### E-learning

Les documents de cours seront disponibles sur Moodle  
<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=5103>

## HYDROBIOLOGIE MICROBIENNE : Environnement naturel et construit, aspects écologiques, et effets du changement climatique

14B041

<b>Semestre</b>	printemps 2 jours d'affilée	Nbe d'heures par année : 12 heures en classe et travail personnel à la maison.
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	Jeudi 20 avril et vendredi 21 avril 2023	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 2024 au 2e étage	
<b>Mode d'évaluation</b>	Monographie écrite (7-10 pages) et présentation orale (10 min) sur un sujet personnel à choix (en français ou en anglais, choix libre).	
<b>Responsable</b>	Dr. N. STORELLI (coll., SUPSI) – 058 666 62 68 <a href="mailto:nicola.storelli@supsi.ch">nicola.storelli@supsi.ch</a> et Prof. UAS Dr. M. TONOLLA (cc) – 058 666 62 69 <a href="mailto:mauro.tonolla@unige.ch">mauro.tonolla@unige.ch</a> ou <a href="mailto:mauro.tonolla@supsi.ch">mauro.tonolla@supsi.ch</a>	
	Écologie microbienne, Unité de microbiologie, Dép. Biologie végétale (BIVEG), Université de Genève, 30 Quai Ernest-Ansermet, 1211 Genève 4, Suisse. et Écologie microbienne, Institut de microbiologie (IM), Dep. for Environment Constructions and Design (DACD), University of Applied Sciences Southern Switzerland (SUPSI), Via Flora Ruchat Roncati 15, 6850 Mendrisio, Suisse	
<b>Enseignant(e)s</b>	Dr. N. STORELLI (coll., SUPSI).	

### Divers

Enseignement en français, ou anglais si nécessaire.

Un minimum de 6 étudiants est requis pour le déroulement du cours.

### Contenu

L'écologie microbienne étudie les diverses interactions entre les différents microorganismes et leur environnement (biotique et abiotique).

En raison de leur omniprésence, les microorganismes ont une forte incidence sur l'écosystème (naturel et construit), jouant un rôle essentiel dans la régulation des systèmes biogéochimiques à la base de la vie, dans presque tous les environnements de notre planète, y compris certains des plus extrêmes.

En outre, un écosystème qui fonctionne bien, c'est-à-dire qui présente un niveau élevé de biodiversité, est essentiel pour faire face au changement climatique.

### Objectif

L'objectif principal du cours est de montrer aux étudiants l'importance de l'écologie microbienne pour le bon fonctionnement d'un écosystème, et aussi comme système de défense contre le changement climatique.

En outre, les travaux personnels et les présentations proposés ont pour but de montrer les difficultés et, en même temps, l'importance de savoir rédiger un rapport scientifique et de présenter des résultats significatifs de manière claire et compréhensible pour tous.

### Plans d'études

Baccalauréat universitaire en biologie : cours à choix - 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année

Master en Biologie: Biodiversité et systématique

### Liens utiles

[Site e-learning \(Moodle\)](#)

## HYDROBIOLOGIE MICROBIENNE : Ecologie microbienne et écologie alpine

14B641

Semestre	printemps 5 jours d'affilée	Nbe d'heures par année : 1 semaine sur le terrain
ECTS	4	
Jour	2 <sup>ème</sup> semaine de juillet (lundi – vendredi).	
Lieu	Ce stage a lieu en été au <b>Centre de Biologie Alpine du val Piora</b> dans le massif du Saint-Gothard au bord du lac de Cadagno ( <a href="http://www.cadagno.ch">www.cadagno.ch</a> ). Le <b>cours coûte 200.- SFr</b> pour couvrir les frais de logement et des repas.	
Mode d'évaluation	Travaux pratiques - rapport écrit.	
Responsable	Dr. N. STORELLI (coll., SUPSI) – 058 666 62 68 <a href="mailto:nicola.storelli@supsi.ch">nicola.storelli@supsi.ch</a> et Prof. UAS Dr. M. TONOLLA (cc) – 058 666 62 69 <a href="mailto:mauro.tonolla@unige.ch">mauro.tonolla@unige.ch</a> ou <a href="mailto:mauro.tonolla@supsi.ch">mauro.tonolla@supsi.ch</a>	
Enseignant(e)s	N. STORELLI (coll., SUPSI), S. ROMAN (coll., CBA et SUPSI) M. BUECHE (coll., UNINE), D. BOUFFARD (coll., Eawag)	

### Divers

Travaux pratiques en laboratoire

Enseignement en français et anglais.

Ce cours sera donné la 2<sup>ème</sup> semaine de juillet au Centre de Biologie Alpine du val Piora ([www.cadagno.ch](http://www.cadagno.ch)).

### Contenu

Le stage pratique se déroule à 2000 m d'altitude au milieu des Alpes au Centre de Biologie Alpine (CBA) pour une durée de 5 jours, avec excursions sur le terrain et prélèvements d'échantillons de divers écosystèmes alpins (lacs, marais, sols).

L'objectif principal de ce stage est de montrer aux étudiants en biologie comment aborder de manière pratique l'étude microbiologique de différents écosystèmes alpins. Le thème principal sera le lac méromictique de Cadagno, qui, compte tenu de ses eaux stratifiées en permanence, présente un environnement anaérobiose permanent, avec des conditions similaires à celles des anciens océans du passé. L'accent est mis sur la détection et le typage des microorganismes anaérobiques tel que les primitifs « phototrophic sulfur bactria », et l'évaluation de leur rôle écologique dans les cycles biogéochimiques. L'importance des facteurs abiotiques surtout physiques, telle que la stratification permanente et le mouvement interne de l'eau, sont-elles aussi mises en évidence par des formules mathématiques (basin-scale internal waves).

Le tout sera complétée par des présentations et des discussions (par les étudiants et les participants) sur des sujets liés à l'hydrobiologie microbienne.

### Objectifs

Montrer aux étudiants en biologie comment travailler sur le terrain, depuis la collecte d'échantillons, leur analyse en laboratoire et l'interprétation des résultats obtenus.

Montrer l'écologie microbienne particulière des primitives « phototrophic sulfur bactria » et l'impact des phénomènes atmosphériques (abiotiques) sur la stabilité du lac méromictique de Cadagno.

### Plan d'études

Baccalauréat universitaire en biologie : cours à choix - 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année

Master en Biologie : Biodiversité et systématique

### E-learning

[Site e-learning \(Moodle\)](#)    [Plus d'informations](#)

## INTRODUCTION A LA BIOINFORMATIQUE POUR BIOLOGISTES 12C902X

## Travaux pratiques

<b>Semestre</b>	printemps	20h/sem
<b>ECTS</b>	1	
<b>Jour</b>	13h30 -17h30 du 02 au 06 mai 2022	
<b>Lieu</b>	Sciences II salle d'informatique, bibliothèque (annonce dans le fascicule de protocoles des TP)	
<b>Mode d'évaluation</b>	rapport d'expériences, certifié	
<b>Responsable</b>	Monsieur Th. SOLDATI – 022.379.6496 - thierry.soldati@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame M.-C. BLATTER (ce), Monsieur N. HANNA (cc)	

### Divers

Liaison avec d'autres cours : Biochimie II - Automne (12C002A) + Biochimie II - Printemps pour biologistes (12C002PX)

Préparation pour Biochimie III - Automne (13C008A) + Biochimie III - Printemps (13C008P) et les Travaux Pratiques de Biochimie III pour biologistes (13C908X), ainsi que pour le BSc en biologie

Remarques :

L'inscription à ces Travaux Pratiques à option est à effectuer obligatoirement avant fin février, auprès des enseignants responsables (marie-claude.blatter@sib.swiss et thierry.soldati@unige.ch) et du Secrétariat du Département de biochimie (cecile.heymans@unige.ch).

Le nombre de participants pour ces Travaux Pratiques est limité.

### Contenu

La semaine de Travaux Pratiques est dédiée à l'introduction aux banques de données et aux outils bioinformatiques utilisés dans le domaine des sciences de la vie; elle est dispensée dans le cadre des Travaux Pratiques de biochimie pour biochimistes 2e année..

### Protocole de Travaux Pratiques

(partiellement en anglais; disponible sur Moodle)

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4780>

### Objectif

Ces Travaux Pratiques permettent de découvrir les principales banques de données et outils de prédiction bioinformatiques disponibles en ligne, utilisés dans les laboratoires de biochimie et de biologie.

## INTRODUCTION A LA BIOLOGIE DU COMPORTEMENT

14B043

Cours à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années

<b>Semestres</b>	automne/printemps (13 séances le jeudi, selon calendrier donné à la rentrée + mémoire écrit)	2h/sem., total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	jeudi 10h15 - 11h50 dès le jeudi 22 septembre 2022 (puis 4 dates de septembre à novembre 2022 et 8 dates de février à juin 2023, calendriers donnés à la rentrée et à la fin du semestre d'automne).	
<b>Lieux</b>	<b>Semestre automne</b> : Sciences III, salle 1S059 <b>Semestre printemps</b> : Sciences III, salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, 2h + mémoire interactif.	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur A. LANGANEY - 022.379.69.68 /67 - andre.langaney@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs A. LANGANEY (ph), D. ROESSLI (coll. sci.).	

### Divers

Ce cours d'initiation destiné aux étudiant(e)s en Biologie et en Psychologie est ouvert aux étudiants des autres Facultés et au public.

### Contenu

Ce cours a pour objectif de comprendre les principaux mécanismes qui déterminent les comportements animaux (humains compris) et de reconstituer les étapes de leur apparition et de leur différenciation au cours de l'histoire du monde vivant. Un intérêt particulier est porté aux interactions entre des facteurs génétiques et la mise en œuvre physiologique du comportement, ainsi qu'aux apprentissages éventuels. L'émergence des comportements humains, leurs particularités et les limites de leurs spécificités sont évoquées ou abordées au cours des chapitres successifs.

### THEMES TRAITES

1. Les comportements animaux dans l'histoire du monde vivant,
2. Les mécanismes de l'évolution animale, implications pour les comportements ;
3. Genèse d'un comportement animal ;
4. Génétique, sexe et comportement ;
5. La mise en œuvre physiologique des comportements :
6. Les comportements dits « innés » ;
7. L'apprentissage, dans la nature et en expérimentation ;
8. Comportement, territoires, structures sociales ;
9. Les comportements des primates ;
10. Conditionnements, traditions, cultures
11. Les spécificités humaines
12. Biologie du comportement humain
13. Modèles biologiques et comportements humains

### Objectif

Sensibiliser les étudiants en biologie, en psychologie et les autres auditeurs à l'importance des comportements dans l'histoire de la vie et à celle de la biologie, dans leur histoire comme dans leur réalisation. Montrer comment la plupart des comportements humains sont issus d'une longue histoire du vivant et non des seules particularités de notre espèce. Mettre en valeur ce que l'histoire du monde animal nous apprend sur notre vie et notre quotidien.

## INTRODUCTION A LA GENETIQUE

14B037P

<b>Semestre</b>	printemps	3h/sem, total 42h
<b>ECTS</b>	*8 ECTS (chimistes + biochimistes) *5 ECTS (pharmacien)	
<b>Jours</b>	lundi 13h15 -14h mardi 14h15 -16h	
<b>Lieu</b>	Sciences II, A300	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit (4h)	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur D. PAULI - 022.379 67 63 – daniel.pauli@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur D. PAULI (ce)	

#### Divers

\* Etudiants en chimie/biochimie: 8 ECTS, acquis lorsque la moyenne des enseignements 11C003 (Biochimie I - Automne) et 14B037P (Introduction à la génétique / Biochimie I - Printemps) est égale ou supérieure à 4.0.

\* Etudiants en sciences pharmaceutiques: 5 ECTS, acquis lorsque la moyenne des enseignements 11C003 et 14B037P est égale ou supérieure à 4.0.

Moodle. Cours 14B037P.

#### Contenu

La génétique :

- Introduction et historique
- Cycle cellulaire, mitose, méiose
- Génétique mendéllienne
- Recombinaison
- Interaction des gènes
- Types et mécanismes de mutations
- Régulation de l'expression génique
- Les bases génétiques du développement
- Génétique des populations et évolution
- Analyse génomique et modifications des génomes

#### Objectif

Les étudiants devront être capables de :

- définir, expliquer et utiliser les concepts principaux.
- à partir d'un problème ou de la description d'une situation expérimentale simple, identifier les informations importantes et émettre une hypothèse ou effectuer les déductions. Proposer un moyen de tester cette hypothèse et prédire ce qu'on peut attendre de ce test.

#### Bibliographie

Griffiths, Gelbart, Miller, Lewontin (2001). Analyse génétique moderne. De Boeck Université.

<b>Semestre</b>	automne/printemps	2h/sem, total 56h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jour</b>	jeudi 16h15 - 18h	
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle 1S081	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur J. LACKI – 022.379.6385 – <a href="mailto:jan.lacki@unige.ch">jan.lacki@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur J. LACKI (pt) Madame L. GALLERY DE LA TREMBLAYE (as)	

Que peut dire la science sur la réalité ? Qu'est-ce qu'une vérité scientifique ? Est-il possible de définir la « méthode scientifique » ? Ce cours explore tous les aspects de la scientificité à travers l'Histoire des Sciences. Un exposé historique de l'évolution des diverses disciplines scientifiques nous permettra d'explorer les concepts traditionnels de la philosophie des sciences. Au programme : scientificité, réalité ou expérience à travers les théories scientifiques actuelles et passées.

Scientificité : Kuhn ' Popper ' Carnap ' Feyerabend ' Lakatos ' Cercle de Vienne  
 Histoire des sciences : Socrate ' Platon ' Aristote ' Moyen Âge ' Modernité ' Renaissance  
 Approche sociale des sciences : Bruno Latour ' David Bloor

### Objectif

Ce cours a pour objectif de remettre en contexte la science telle qu'elle est pratiquée et enseignée à l'université. Nous examinerons comment la science a modifié la formulation de certains problèmes philosophiques, et comment elle en a créé des nouveaux. Nous examinerons aussi, réciproquement, comment les positions philosophiques des savants ont influencé leur recherche et, de ce fait, le cours de l'histoire des sciences. La prise en compte de ces influences réciproques offre un moyen naturel de combler le fossé disciplinaire entre les deux communautés et, de ce point de vue, le cours s'adresse aussi bien aux étudiants de la Faculté des Lettres que ceux de la Faculté des Sciences.

### Divers

Cours ex cathedra.

Pour plus d'informations, contacter le Prof. Jan Lacki, [jan.lacki@unige.ch](mailto:jan.lacki@unige.ch)

Le cours, qui évoque aussi bien les problèmes internes à la science, que ceux touchant sa place dans la société et dans la culture, s'adresse non seulement aux étudiants de la Faculté des sciences mais aussi à ceux de la Faculté des lettres, de droit, et de sciences économiques et sociales.

Cours ex cathedra. Pour plus d'informations, contacter le Prof. Jan Lacki, [jan.lacki@unige.ch](mailto:jan.lacki@unige.ch)

Abstract: Scientists and philosophers have always reflected upon the conditions which warrant the soundness of scientific practice and the truth of scientific knowledge. Relying on important episodes from history of science, the course intends to present how science became what it is today, and how the main philosophical problems related to it arose directly from the soil of scientific practice. It will cover the period from the birth of modern science in the 17th century to the scientific revolutions of the 20th century, and will discuss major achievements both in physics, mathematics, chemistry and in life sciences. Some attention will as well be devoted to current issues in the sociology of science and more generally in the so-called Science Studies.

## INTRODUCTION A LA RECHERCHE EN BIOLOGIE MOLECULAIRE DES VEGETAUX –

14B045

## INTRODUCTION TO RESEARCH APPROACHES IN PLANT BIOLOGY

Cours à choix pour le bachelor en archéologie préhistorique et anthropologie

<b>Semestre</b>	automne/printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jour &amp; lieu</b>	Ce cours sera donné une semaine sur deux	
	Une séance d'information sera fixée à la rentrée, contacter : michael.hothorn@unige.ch	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	M. HOTHORN - 022 37 93013 - michael.hothorn@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs R. ULM (po), M. HOTHORN (po), L. LOPEZ MOLINA (pas), Madame M. BARBERON (past).	

### Divers

Ce cours est destiné aux étudiant(e)s en biologie et en biochimie de 3ème ou 4ème année et en master de biologie.

Cours en français et en anglais ; documentation en anglais.

### Contenu

Ce cours à choix propose des lectures et discussions en rapport avec des problèmes actuels en biologie moléculaire végétale.

### Objectif

Exercer une lecture critique de la littérature scientifique contemporaine.

Étudier des développements récents dans le domaine de la biologie moléculaire végétale. Comprendre des nouvelles technologies et méthodes expérimentales.

Apprendre comment concevoir un projet de recherche.

Développer des aptitudes pour la présentation orale de sujets scientifiques.

### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=10873>

# INTRODUCTION TO GLYCOBIOLOGY

14B072

## Course and exercises

Period	Spring	semester 28h 2h
ECTS	3	

Day & place	Friday 11:15 - 13:00, room 4-449 SCII Please contact <a href="mailto:Frederique.Lisacek@unige.ch">Frederique.Lisacek@unige.ch</a> for further details.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Evaluation mode

oral

## Exam sessions

June + catching August-September

## Person in charge

F. LISACEK – 022.379.0195 – [frederique.lisacek@unige.ch](mailto:frederique.lisacek@unige.ch)

## Teacher

**F. LISACEK (mer), Catherine HAYES (SIB)**

## Contents

1. Overview of mammalian glyco-molecule families
  - 1.1. Attached and free glycans:
    - 1.1.1. N- and O-glycans
    - 1.1.2. Glycosaminoglycans
    - 1.1.3. Milk oligosaccharides
  - 1.2. Glycoconjugates
    - 1.2.1. Glycoproteins
    - 1.2.2. Proteoglycans
    - 1.2.3. Glycolipids
  - 1.3. Glycan ligands and glycan-binding proteins
    - 1.3.1. Glycan epitopes
    - 1.3.2. Lectins
    - 1.3.3. Carbohydrate-binding modules
2. Other glycomolecule families
  - 2.1. Bacterial and archaebacterial glycans
  - 2.2. Plant and fungal glycans
  - 2.3. Invertebrate glycans
3. The various aspects of glycosylation
  - 3.1. Glycan-mediated protein-protein interactions
    - 3.1.1. The role of the glycocalyx
    - 3.1.2. Host-pathogen interactions
  - 3.2. Enzymatic machinery
    - 3.2.1. Glycan biosynthesis
    - 3.2.2. Glycan degradation
4. Standards for data representation
  - 4.1. Standards in chemistry
  - 4.2. Standards in glycobiology
  - 4.3. Standards in bioinformatics
5. Experimental methods
  - 5.1. Glycan structure determination
  - 5.2. Glycan attachment site mapping
  - 5.3. Glycomics and glycoproteomics in the -omics landscape
  - 5.4. Glycan-binding
  - 5.5. Automation and large-scale studies
6. Selected examples of application
  - 6.1. Glycans in immunology
  - 6.2. Glycans in cancer
  - 6.3. Glycans in microbiome studies
  - 6.4. Synthetic glycobiology

## Objective

This course is an introduction to the study of glycan and glyconjugates. Part 1-3 cover basic definitions and essential concepts to understand the field of glycobiology. Part 4-5 give an overview of the experimental and analytical challenges and include specific bioinformatics components. This entails hands-on practise of relevant bioinformatics resources. Part 6 focuses on understanding functional glycobiology in selected contexts and practical work involves scientific article reading and presenting, with an initiation to data curation.

## Further information

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=11800>

Essentials of Glycobiology, 4th edition (freely available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579918>)

<b>Period</b>	Spring	2h/sem
<b>ECTS</b>	3.5	
<b>Day &amp; place</b>	Tuesday 14:15 – 16:00, DATCHA	
<b>Evaluation mode</b>	Examen oral	
<b>Exam sessions</b>	June – August / September	
<b>Personne in charge</b>	Karsten KRUSE - 022.37 96174 - Karsten.Kruse@unige.ch	
<b>Teachers</b>	Karsten KRUSE (po)	

### Contents

Modern experimental techniques like various forms of fluorescence microscopy, atomic force microscopy, and the tools of molecular biology that allow to specifically change the molecular components of a cell have yielded an unprecedented detail view on cellular processes. Many of them are many-body effects that require physical analysis for a proper understanding. The aim of this course is to give an introduction to recent developments in the physics of biological systems. It will cover theoretical as well as experimental aspects. In the first part, the expression of genes will be treated as a stochastic process. Then the mechanical properties of DNA will be discussed, which will entail a discussion of entropic forces and the worm-like chain model. We will then turn to molecular motors, that is, protein machines that transduce chemical energy into mechanical work. We will discuss the general properties of these motors and introduce a two-state model for their description. This part will close by discussing spontaneous oscillations of coupled molecular motors. We will then turn to the brain as a physical object. After discussing the energetics of the brain we will discuss the foundation of neuronal dynamics, notably in terms of simplified neuron models. The courses will continue with the application of information theory in neuroscience and with learning and plasticity. Finally, we will move towards neural networks and machine learning. The biological concepts necessary for following the course will be introduced as we proceed. Although some familiarity with biological concepts might clearly help, it is not a prerequisite for following the course.

### E-learning

Please register on the moodle platform for this course:

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=10350>

## INTRODUCTION A LA LOGIQUE ET A LA THEORIE DES ENSEMBLES 11M060

Master en biologie mineure en mathématiques

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jours &amp; lieux</b>	mercredi 14h15-15h, sciences II- salle A150 mercredi 17h15-18h, sciences II - salle A50A + salle A100	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit et contrôle continu	
<b>Sessions d'examens</b>	février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	DUMINIL Hugo 022 379 1169 - Hugo.Duminil@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Hugo DUMINIL (po)	

### Contenu

1. Raisonnement et communication mathématiques.
2. Théorie des ensembles.
3. Cardinalité.
4. Logique.
5. Relations d'équivalence et relations d'ordre.
6. Nombres : entiers naturels et relatifs, rationnels, réels et complexes.

### Objectif

Ce cours se compose à la fois d'une révision des objets de base des mathématiques et d'une introduction au raisonnement mathématique. Il a pour but d'approfondir et d'élargir les connaissances acquises au Collège, en insistant davantage sur les preuves et la communication et la formalisation des idées mathématiques.

### E-learning Moodle

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=3220>

## INTRODUCTION A LA LOGIQUE ET A LA THEORIE DES ENSEMBLES 11M060

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem
<b>Jours &amp; lieux</b>	mercredi 15h15-17h, sciences II- salle A100-229-A50A	

## LA GENETIQUE DANS LA PRATIQUE MEDICALE AU QUOTIDIEN : DU LABORATOIRE AU CHEVET DU PATIENT

223O305

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	jeudi 14h - 16h	
<b>Lieu</b>	CMU, salle à confirmer	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	décembre	
<b>Responsabil-es</b>	Monsieur J.-L. BLOUIN – 079 553 1863 - jean-louis.blouin@hcuge.ch Madame F. SLOAN-BENA - 079 553 4172 - frederique.bena@hcuge.ch Monsieur M. GUIPPONI – 079 553 2578 - michel.guipponi@unige.ch	
	Département de Médecine Génétique et Développement, CMU (9 <sup>ème</sup> étage)	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur J.-L. BLOUIN (PhD, privat-docent, FAMH génétique médicale), Madame F. SLOAN-BENA (PhD, privat-docent, FAMH génétique médicale), Monsieur M. GUIPPONI (PhD, Privat-docent) et collaborateur(trice)s.	

### Divers

**Inscription auprès du secrétariat des étudiants de la Faculté de Médecine.**

### Contenu

**Proposé dans les cours à option de la Faculté de médecine, ce cours est également ouvert aux étudiants de la Faculté des sciences et des autres facultés.**

La médecine génétique (génétique humaine et médicale) et ses outils technologiques connaissent un développement fulgurant ces dernières années. Les nouvelles possibilités diagnostiques transportent désormais les biologistes, les médecins et les patients vers les nouveaux défis de la médecine personnalisée.

La médecine génétique interagit avec toutes les spécialités médicales pour aider au diagnostic de maladies fréquentes ou rares permettant d'améliorer la surveillance médicale et le traitement des patients.

Ce cours à option se propose de fournir les outils indispensables pour la compréhension de la médecine génétique au quotidien. Les diverses approches cliniques et analytiques illustrant la pratique courante seront ainsi présentées à travers de situations concrètes

Des spécialistes dans différents domaines (oncologie, neurologie, cardiologie et hémostase) viendront présenter leur expérience et l'apport grandissant de la génétique dans la prise en charge de leur patient

**LA GENETIQUE DANS LA PRATIQUE MEDICALE DE DEMAIN : 223O321**  
**DE LA RECHERCHE VERS LES NOUVEAUX CONCEPTS DE**  
**DIAGNOSTIC**  
**Niveau avancé**

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 14h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Jour</b>	jeudi 14h - 16h	
<b>Lieu</b>	CMU, salle à confirmer	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examen</b>	juin	
<b>Responsabil-es</b>	Monsieur J.-L. BLOUIN - 079 553 1863 - jean-louis.blouin@hcuge.ch Madame F. SLOAN-BENA - 079 553 4172 - frederique.bena@hcuge.ch Monsieur M. GUIPPONI - 079 553 2578 - michel.guipponi@unige.ch Département de Médecine Génétique et Développement, CMU (9 <sup>ème</sup> étage)	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur J.-L. BLOUIN (PhD, privat-docent, FAMH génétique médicale), Madame F. SLOAN-BENA (PhD, privat-docent, FAMH génétique médicale), Monsieur M. GUIPPONI (PhD, Privat-docent) et collaborateur(trice)s.	

**Divers**

**Non donné 2022-2023**

**Inscription auprès du secrétariat des étudiants de la Faculté de médecine.** Pour des raisons d'organisation le cours ne sera pas donné si le nombre d'inscriptions est inférieur à 10 étudiants (date limite d'inscription 15 décembre).

**Contenu**

**Proposé dans les cours à option de la Faculté de médecine, ce cours est également ouvert aux étudiants de la faculté des Sciences et des autres facultés.**

Ce cours, qui suit et complète le cours de médecine génétique proposé lors de la session d'automne (223O305, La génétique dans la pratique médicale de demain : de laboratoire au chevet du patient) propose une revue des concepts les plus avancés dans le décryptage de l'exome, du génome, et des mécanismes liés à sa régulation ou au maintien de son intégrité.

Les dernières stratégies et leurs applications en diagnostic pour isoler les mutations pathogènes à partir des données de séquençage massif, les mécanismes épigénétiques, et de réparation de l'ADN y seront aussi discutés. Quelques cours spécifiques seront dispensés en langue anglaise.

# LA MICROSCOPIE A SUPER-RESOLUTION EN BIOLOGIE CELLULAIRE SUPER-RESOLUTION MICROSCOPY IN CELL BIOLOGY

13B903

Travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

Semestre	printemps	12 après-midi à 4h, total 48h
ECTS	3	
Jour	8 mai au 19 mai 2023	
Lieu	Sciences III, salle 0016 de 14h15 – 18h00	
Mode d'évaluation	participation active, présentation orale et rapport écrit, certificat	
Responsabil-es	Monsieur P. GUICHARD - 022 379 6750 - paul.guichard@unige.ch Madame V. HAMEL 022 379 6735 - virginie.hamel@unige.ch	
Enseignant-es	Messieurs P. GUICHARD (pas), O. MERCEY (post-doc) Mesdames V. HAMEL (cols), M. H. LAPORTE (post-doc), E. BERTIAUX (post-doc),	

## Divers

Limité à 10 – 12 participants en français et en anglais.

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

## Contenu

Les TP contiendront une partie pratique ainsi qu'une partie théorique centrées autour de la super-résolution, et plus particulièrement des techniques de microscopie à expansion. Cette technique révolutionnaire, inventée au MIT en 2015 permet d'agrandir physiquement un échantillon biologique afin de visualiser des structures cellulaires à l'échelle nanométrique.

The TP will contain a practical part as well as a theoretical part centered around super-resolution, and more particularly expansion microscopy techniques. This revolutionary technique, invented at MIT in 2015, makes it possible to physically enlarge a biological sample in order to visualize cell structures at the nanometer scale.

## Objectif

Introduire les étudiants aux différentes techniques de microscopie à expansion ainsi qu'aux méthodes de super-résolution appliquées en Biologie Cellulaire.

Acquérir les notions et concepts de base de microscopie à super-résolution.

Utiliser un microscope et observer des structures cellulaires.

Utiliser des outils de bases du laboratoire et effectuer des techniques de biologie cellulaire de base (immunofluorescence).

Synthétiser sous forme de rapport le contenu du TP ainsi qu'une présentation orale.

Introduce students to the different expansion microscopy techniques and super-resolution methods applied in Cell Biology.

Acquire the basic notions and concepts of super-resolution microscopy.

Use a microscope and observe cell structures.

Use basic laboratory tools and perform basic cell biology techniques (immunofluorescence).

Synthesize the contents of the TP in the form of a report as well as an oral presentation.

## MASTER COURSE IN GENETICS, DEVELOPMENT AND EVOLUTION 14B017

**Compulsory course for the master in biology orientation «*Molecular Biosciences, Genetics, Development and Evolution*», cours à choix for the other orientations.**

<b>Period</b>	Autumn/Spring	3h/week, year 84h
<b>ECTS</b>	9	
<b>Day</b>	Thursdays, from 9.15 to 12.00	
<b>Place</b>	Sciences III, Room 4059	
<b>Evaluation mode</b>	Evaluation of presentation and participation during the paper discussions	
<b>Exam sessions</b>	During the semester	
<b>Persons in charge</b>	E. NAGOSHI – 022 379 6346 – emi.nagoshi@unige.ch F. STEINER – 022 379 36 85 – florian.steiner@unige.ch	
<b>Teachers</b>	M. GONZALEZ GAITAN (po), R. LOEWITH (po), R. MAEDA (cs), M. MILINKOVITCH (po), E. NAGOSHI (pas), R. PILLAI (po), I. RODRIGUEZ (po), A. SANCHEZ-MAZAS (po), O. BARABAS (po), F. STEINER (pas), T. HALAZONETIS (po), M. VOGG (ma), E. POLONI (cc), M. CURRAT (mer).	

### Miscellaneous

Course given in English, open to 3rd year Biology or Biochemistry students (« cours à choix »), master students and graduate students.

### Contents

The course is taught by research group leaders (PI) in the fields of Molecular Biosciences, Genetics, Development and Evolution. Each PI organizes 6 hours teaching in two successive sessions. In the first they provide an introduction to their field of research, and in the second the students give a presentation on a paper of the field.

## MATHEMATIQUES DISCRETES

Master en biologie mineure en mathématiques

11M070

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jour</b>	Mercredi 14h15 – 16h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II salle A100	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	Juin + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	DOUSSE Jehanne	
<b>Enseignant-es</b>	DOUSSE Jehanne (past)	

### Contenu

1. Dénombrement et problèmes d'énumération.
2. Séries génératrices.
3. Techniques combinatoires.
4. Enumération d'objets classiques : permutations, partitions, arbres.
5. Théorie des graphes.

### Objectif

Ce cours est une initiation au domaine des mathématiques discrètes. Il a pour but de familiariser les étudiants avec les techniques basiques de dénombrement et d'énumération, et de les mettre en pratique sur des objets classiques de la combinatoire.

### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4868>

## MATHEMATIQUES DISCRETES - Exercices

11M070

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>Jour</b>	Mercredi 16h15 – 18h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II salle A100-A50a - 1S059	

**Semestre** automne/printemps **4h/sem total 112**  
**ECTS** 8

**Jours & lieux**

**Automne**  
Lundi 16h15 – 17h00 SCII 223 & STU - Exercices  
Mercredi 15h15 -16h00 salle SCII A150 - Cours  
Mercredi 16h15 -18h00 salle SCII A150 - Exercices

**Printemps**  
Mardi 10h15 – 11h00 SCII 223 - Exercices  
Jeudi 15h15 – 16h00 SCII A150 - Cours  
Jeudi 16h15 -18h00 SCII A150 – Exercices

**Mode d'évaluation** contrôle continu ou écrit

**Sessions d'examens** janvier-février + ratrappage août-septembre

**Responsable** BONVIN Camille – 022 379 3036 - camille.bonvin@unige.ch

**Enseignant-es** BONVIN C. (pas), BRUNNER N. (po)

#### Contenu

1. Notions de base, notations
2. Dérivées de fonction
3. Rappels de trigonométrie et trigonométrie hyperbolique
4. Développements limites (règles de composition, inverses, compositions)
5. Gradient, divergence et rotationnel (coordonnées sphériques et cylindriques)
6. Intégrales (convergence, intégration par parties, éléments simples)
7. Intégrales curvilignes
8. Intégrales doubles, théorème de Stokes
9. Intégrales multiples, théorème de Gauss
10. Séries de Fourier
11. Equations linéaires
12. Espaces vectoriels (produit scalaire, produit vectoriel)
13. Applications linéaires et formes bilinéaires (matrices, déterminants, diagonalisation)
14. Nombres complexes, fonctions analytiques
15. Equations différentielles ordinaires
16. Polynômes orthogonaux
17. Harmoniques sphériques, transformation de Fourier, exemples de solutions d'équations différentielles

#### Objectif/ Biliographie

Ce cours a pour but d'apporter aux étudiantes et étudiants une connaissance approfondie des outils mathématiques utilisés dans les cours de physique de première année.

#### E-learning

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4951>

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	jeudi 10h15 - 12h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, salle 4-449	
<b>Lien moodle</b>	<a href="https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4824">https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4824</a>	
<b>Mode d'évaluation</b>	exposés oraux	
<b>Pré-requis</b>	niveau minimum 3 <sup>ème</sup> année de biologie acquise.	
<b>Responsable</b>	Madame A. SANCHEZ-MAZAS – 022.379.6984/67 – alicia.sanchez-mazas@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	SANCHEZ-MAZAS (po), E. POLONI (cc), A. M. CURRAT (mer), P. GERBAULT (ma) et assistant-es.	

**Divers**

**Important:** le **nombre de places pour le séminaire étant limité**,  
une **pré-inscription par e-mail** est demandée : [alicia.sanchez-mazas@unige.ch](mailto:alicia.sanchez-mazas@unige.ch)

Lectures d'articles en anglais. Enseignement en français (étudiants : possibilité de présentations en anglais)

**Objectif - Contenu**

Ce séminaire consiste en une présentation critique par les étudiant-es de travaux de recherche publiés dans la littérature scientifique. Les étudiants doivent se mettre dans la peau des experts scientifiques qui évaluent les articles soumis pour publication ! Les exemples sont choisis par les enseignants de manière à illustrer toutes les démarches qui conduisent de l'idée d'une recherche à sa publication, à savoir : construction d'hypothèses, plan d'expérience, analyse de données, rédaction et mise en forme.

Les domaines de recherches abordés concernent la biologie générale et humaine, l'évolution, la biologie du comportement et d'autres sujets d'intérêt choisis en concertation avec les participant-es.

Ce séminaire est une initiation fondamentale à la lecture scientifique et au développement d'un esprit critique, indispensables à la recherche (déjà au niveau du travail de monographie de bachelor et du travail de master).

## MICROBIOLOGIE GENERALE I – automne

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année (1<sup>er</sup> semestre)

13B011

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mardi 10h15-12h	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit de 4h	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur Karl PERRON - 022.379.3127 – karl.perron@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs M. TONOLLA (cc), S. SCHNEE (Agroscope), O. SCHUMPP (Agroscope) Mesdames C. TAPPAREL (pa), K. GINDRO (Agroscope)	

### Divers

**Le cours de microbiologie générale est structuré en deux parties** ; l'une au semestre d'automne (13B011) et l'autre au semestre de printemps (13B014).  
La note annuelle est la moyenne des 2 notes obtenues.

Le cours doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. Il n'est pas possible de prendre uniquement un semestre comme cours à choix libre.

### Contenu

Présentation des micro-organismes du point de vue de leur structure, physiologie, écologie, fonctions et applications. Bactéries (physiologie et fonctions).  
Pathogènes et vecteurs.  
Phytopathologie (champignons, virus et bactéries) et relations hôtes-pathogènes  
Symbioses végétales  
Mycologie (moisissures, levures, champignons filamentueux et oomycètes).  
Les virus, leurs particularités et leur impact clinique.

### Objectifs

- Décrire la biologie des microorganismes (bactéries, champignons, virus). Distinguer et comparer les différents microorganismes. Décrire les cycles de vie et le développement des microorganismes et l'importance des paramètres physico-chimiques
- Décrire et expliquer les agents vecteurs de maladies et leurs importances.
- Décrire les pathogènes végétaux et expliquer les interactions avec leur hôte ainsi que les mécanismes de pathogénèses en jeu.
- Acquérir les notions de base en virologie afin de pouvoir expliquer et définir à l'aide d'exemples les concepts suivants : diversité des virus, virus émergents, cycle de réPLICATION, variabilité et pathogénèse virale.

## MICROBIOLOGIE GENERALE II – printemps

13B014

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année (2<sup>ème</sup> semestre)

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mardi 10h15-12h	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit de 4 heures	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur Karl PERRON - 022.379.3127 – karl.perron@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames F. STUTZ (po), M. Valentini (pa) Messieurs P. VIOLIER (po), M. BROCHET (pa), K. PERRON (ce).	

### Divers

**Le cours de microbiologie générale est structuré en deux parties**, l'une au semestre d'automne (13B011) et l'autre au semestre de printemps (13B014).  
La note annuelle est la moyenne des 2 notes obtenues.

Le cours doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS. Il n'est pas possible de prendre uniquement un semestre comme cours à choix libre.

### Contenu

Mécanismes moléculaires de la croissance et reproduction des levures utiles et pathogènes.

Bactéries (antibiotiques, bactériophage, communication bactérienne, bactériologie médicale).

Régulations de l'expression des gènes bactériens

Principaux parasites pathogènes

Bases de bactériologie moléculaire (division, polarité, motilité et persistance)

### Objectif

- Enumérer, illustrer et comparer les modèles théoriques de mécanismes moléculaires de croissance et de reproduction des levures, des bactéries et de certains parasites
- Décrire et argumenter l'importance de la microbiologie dans les secteurs : environnementaux, médicaux, humains.

## MICROBIOLOGIE GENERALE

13B911

Travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	printemps – 3 semaines	4h/sem, total 60h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	<b>20 février au 10 mars 2023</b> de 14h00 -18h00	
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle 0016 et CMU - salle Salle D01.1551.a	
<b>Mode d'évaluation</b>	Présence obligatoire avec une participation active aux séances. Rapports notés (exposé oral ou rapport écrit).	
<b>Co-requis</b>	Suivre en parallèle le cours de Microbiologie générale (13B011 semestre d'automne et 13B014 semestre de printemps).	
<b>Responsable</b>	Monsieur Karl PERRON - 022.379.3127 – karl.perron@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames F. STUTZ (po), V. DUCRET (lab) Messieurs P. VIOLIER (po) K. PERRON (ce) et collaborateur(trice)s.	

### Divers

Nombre de participants : minimum 5 - maximum 25.

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

### Contenu

Yeast two-hybrid, une méthode pour chercher des partenaires moléculaires.  
Analyse microbiologique de l'eau, antibiogramme, détermination de bactéries et phagothérapie.  
Bactériologie moléculaire sur Caulobacter : isolement de différents mutants, recherche et analyses de phages.

### Objectif

- Réaliser des protocoles expérimentaux en recourant à différentes méthodes moléculaires et d'analyses microbiologiques.

**MICROBIOLOGIE MOLECULAIRE DES MILIEUX HYDRIQUES :****14B053****Détection et typage des microorganismes****Cours à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années**

<b>Semestre</b>	automne	total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	3 jours consécutifs pause inter-semestres à définir avec les participants (en février)	
<b>Lieu</b>	A déterminer	
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapport et présentation orale	
<b>Responsable</b>	M. TONOLLA - 058 666 62 69 – mauro.tonolla@unige.ch mauro.tonolla@supsi.ch	
	Ecologie microbienne, Unité de microbiologie, Dép. Biologie végétale, Université de Genève, 30 Quai Ernest-Ansermet, 1211 Genève 4, Suisse et Laboratory of applied microbiology, University of Applied Sciences Southern Switzerland (SUPSI), Via Flora Ruchat-Roncati 15, 6850 Mendrisio	
<b>Enseignant</b>	Monsieur M. TONOLLA (cc).	

**Divers**

Enseignement en français/anglais.

**Contenu**

Utilisation des méthodes moléculaires pour la détection et le typage des microorganismes, applications dans les domaines de l'écologie microbienne des milieux hydriques. Phylogénie et étude de la biodiversité microbienne, structure et dynamique des populations microbiennes dans l'environnement, des activités biologiques et des interactions. Caractéristiques et dynamiques des écosystèmes hydriques stratifiés en relation avec les communautés microbiennes. Interactions entre conditions physico-chimiques du milieu et les populations microbiennes et entre ces dernières et les autres organismes. Etudes de l'activité des microbes, leurs fonctions dans les écosystèmes ainsi que la génomique, la métagénomique et la protéomique au service de la microbiologie de l'environnement.

**Objectif**

Compréhension du rôle de la vie microbienne dans l'évolution et l'écologie de la biosphère.  
Application des concepts écologiques classiques aux populations et communautés microbiennes.  
Principes sous-jacents qui conduisent à la structure de la population microbienne.  
La dynamique de la communauté à la fois au niveau moléculaire et de l'organismique.  
Interactions abiotiques et biotiques au sein des communautés microbiennes.  
Métabolismes microbiens et cycles biogéochimiques.  
Approches moléculaires pour examiner la structure de la communauté microbienne et sa fonction.

## MICROSCOPY AND IMAGING COURSE

14B063A

Intermediate level course with priority for master and PhD students

<b>Period</b>	Autumn – 9 days	36h/ 2weeks, total 36h
<b>ECTS</b>	3 (2 for PhD students)	
<b>Day</b>	Workshop over nine days (4 hours per day)	
<b>Place</b>	Sciences II, room 245 + room TP 0059	
<b>Dates</b>	04. - 14. October 2022	
<b>Requirements</b>	This course is open students with an interest in light microscopy either in their 3rd year of bachelor or in a master/ PhD program	
<b>Exam</b>	Written exam of two hours	
<b>Examen sessions</b>	February + catching August-September	
<b>Person in charge</b>	Christoph BAUER - 022.379.66.32 – christoph.bauer@unige.ch	
<b>Teachers</b>	Ch. BAUER (cc), J. BOSSET (Adj sc), S. LOUBERY (cc), D. MOREAU (scs)	

### Miscellaneous

Course given in English, « cours à choix » open to 3rd year Biology or Biochemistry or Pharmacy students. In order to be accepted students interested to take this course need to send a letter of motivation (by e-mail: [Christoph.bauer@unige.ch](mailto:Christoph.bauer@unige.ch)) at least six weeks before its start.

### Contents

- a) Physical basis of microscopy
- b) Bright field microscopy
- c) Fluorescence microscopy
- d) Confocal microscopy
- e) Imaging of live samples,
- f) High content microscopy
- g) Advanced methods (FRAP, FRET, FLIM, super-resolution)
- h) Qualitative and quantitative image analysis.
- i) ImageJ theoretical and practical (hands-on) sessions

### Objective

The objective of this course combining theory and hands-on is to give students a theoretical and practical introduction into different microscopes and microscopical techniques. At the end of this course students should have an overview and broadened knowledge on using microscopy for their research projects.

## MILESTONES IN PLANT MOLECULAR GENETICS

14B023

### SELECTED CHAPTERS

Open to 3<sup>rd</sup> year Biology and Biochemistry students, and to Master students.

Period	Autumn/Spring	2h/week, year 28h
ECTS	4	
Time	The course is scheduled every other week An initial meeting will be scheduled at the beginning of the autumn semester, please contact : <a href="mailto:michael.hothorn@unige.ch">michael.hothorn@unige.ch</a>	
Place	Sciences III, room 2063	
Evaluation mode	Certificate, continuous evaluation, active participation in the course	
Person in charge	M. HOTHORN - 022 37 93013 - <a href="mailto:michael.hothorn@unige.ch">michael.hothorn@unige.ch</a>	
Teachers	M. HOTHORN (po), L. LOPEZ MOLINA (pas), R. ULM (po).	

### Miscellaneous

Course given in English, open to 3rd year Biology or Biochemistry students (cours à choix), master students and graduate students

Lien Moodle : <https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=10872>

### Contents

Students read, present and discuss important classical papers describing significant breakthroughs in plant genetics and plant molecular biology.

### Objective

Understand how different fields of plant biological research have developed and evolved.

Exercise critical reading of the scientific literature.

Understand experimental methods and the importance of technical innovations.

Develop oral presentation skills.

## MODELISATION ET SIMULATION DE PHENOMENES NATURELS

14X015

Cours à choix restreint de biologie 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	5 (6 pour les biologistes)	
<b>Jour</b>	vendredi 12h15 - 14h00	
<b>Lieu</b>	Batelle 405-407, Carouge	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral + travaux pratiques	
<b>Pré-requis</b>	Une familiarité avec la notion d'équations différentielles pour la description de systèmes dynamiques est recommandée et facilite la compréhension du cours. Une connaissance préalable du langage de programmation Python et de la librairie numérique NumPy est un atout pour les exercices.	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. CHOPARD – 022 379 02 19 – bastien.chopard@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs B. CHOPARD (po), J.-L FALCONE (MER), J. LATT (PAS).	

### Contenu

Concepts de modélisation informatique de processus naturels  
Les systèmes dynamiques  
La dynamique moléculaire et méthode de Monte-Carlo  
Les simulations à événements discrets  
Systèmes multi-agents  
Les Automates Cellulaires  
La méthode de Boltzmann sur réseau  
Les réseaux complexes  
Systèmes multi-agents

### Objectif

Introduction à des méthodes de modélisation et de simulation de phénomènes naturels et de systèmes complexes.  
Ce cours présente les concepts théoriques relatifs à plusieurs approches numériques pour la modélisation informatique de processus naturels. Ces méthodes sont illustrées sur des problèmes réels et les exercices du cours permettent aux étudiant-e-s de programmer des cas simples mais pertinents.

## MODELISATION ET SIMULATION DE PHENOMENES NATURELS

14X015

### Exercices

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>Jour</b>	vendredi 14h15 - 16h00	
<b>Lieu</b>	Batelle 405-407, Carouge	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. CHOPARD – 022 379 02 19 – bastien.chopard@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs B. CHOPARD (po), J.-L FALCONE (MER), J. LATT (PAS).	

<b>Period</b>	Autumn/Spring	2h/week according to schedule, total 30h + 4h homework/session
<b>ECTS</b>	4	
<b>Day</b>	Wednesday 17h15 – 19h, consult Moodle and course poster for the dates and the location	
<b>Moodle</b>		<a href="https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4811">https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4811</a>
<b>Place</b>	Sciences II, room A 50B or Computer room, Uni Carl-Vogt Change of room for <b>Wednesday 19 October 2022</b> , <b>only</b> room 0019 at Sciences III	
<b>Evaluation mode</b>	continuous reporting	
<b>Exam sessions</b>	June/July + catching August/September	
<b>Person in charge</b>	A. TZIKA - 022.37.96775 - <a href="mailto:Athanasia.Tzika@unige.ch">Athanasia.Tzika@unige.ch</a>	
<b>Teachers</b>	J. GAUTHIER (postdoc), R. KOCH (cs), B. MASCREZ (Adj sc), I. RODRIGUEZ (po), G. SALBREUX (po), A. TZIKA (mer), M. VOGG (postdoc)	

**Contents and Objectives**

The aim of this course is to expose students to a variety of subjects and confront them with the challenges of conducting scientific research and presenting their results. Each teacher provides the necessary theoretical background during the first session which is then elaborated by the students in the form of a report, paper and/or open discussion, as well as hands-on exercises.

The subjects covered are:

- Project development using transcriptomics as a case study (A. Tzika)
- CRISPR/Cas9 and in vivo mutagenesis - theory and applications (B. Mascrez)
- Museomics as a toolbox for investigating short-term and long-term evolution (J. Gauthier)
- Stem-cell based regeneration and the importance of reproducible results (M. Vogg)
- The gut-brain axis and Parkinson's disease (R. Koch)
- Mammalian cloning: procedures, ethical considerations, and applications (I. Rodriguez)
- Tissue mechanics in development (G. Salbreux)

A good knowledge of English is required. You need to announce your participation to the course by email ([athanasia.tzika@unige.ch](mailto:athanasia.tzika@unige.ch)) by **September 16, 2022**.

<b>Period</b>	Autumn	2h/week, year 28h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Day</b>	Friday 11:15 – 13:00	
<b>Place</b>	Sciences III, room 0019	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	February + catch-up/repeat August-September	
<b>Persons in charge</b>	FITZPATRICK Teresa - 022.379.3016 - <a href="mailto:theresa.fitzpatrick@unige.ch">theresa.fitzpatrick@unige.ch</a> ULM Roman – 022.379.3650 - <a href="mailto:roman.ulm@unige.ch">roman.ulm@unige.ch</a>	
<b>Teachers</b>	M. BARBERON (past), T. FITZPATRICK (po), Y. NACIRI (cc), M. HOTHORN (po), L. LOPEZ-MOLINA (pas), M. PERRET (cc), R. ULM (po).	

**Miscellaneous**

**Course taught in English (will take place in 2023)**

**The course Molecular Plant Sciences is taught every Autumn alternating between Basic Research (this course) in one year and Applied Aspects (14B037) the other year.** Detailed information on the program can be found under: <http://biveg.unige.ch/teaching/master/program/>.

**Contents**

All life on earth depends on plants. The courses being offered in “Molecular Plant Sciences – Basic Research” and “Molecular Plant Sciences – Applied Aspects” are designed to provide a broad understanding into the rapid advances that are occurring in the field of plant biology at the molecular level. The individual courses are taught on alternating years.

“Molecular Plant Sciences” will showcase selected *basic* research programmes currently being conducted in the Department of Botany and Plant Biology. Topics include light perception and signalling, root development and plant nutrition, signal perception and transduction by membrane-integral receptor proteins, vitamin metabolism and environmental stress responses, control of seed germination, and symbiotic nitrogen fixation.

In the first of two sessions, each research group leader provides an introduction to his/her field of research. In the second session, the research group leader discusses in more detail his/her current research and the students present papers related to the field.

**Objective**

Understand plant science at the molecular level through an integrative approach combining developmental processes, genetics, cell biology, biochemistry, physiology and the response to environmental factors as well as learn how to orally present research findings. Leads to improvement of fundamental skills for scientific work in the modern field of plant science and its related areas.

## MOLECULAR PLANT SCIENCES – Applied Aspects

14B037

Compulsory course for the option « Molecular Plant Sciences » of the master

<b>Period</b>	Autumn	2h/week, + readings + visits year 28h
<b>ECTS</b>	4	
<b>Day</b>	Friday 11:15 – 13:00	
<b>Place</b>	Sciences III, room 0019	
<b>Evaluation mode</b>	Research work	
<b>Exam sessions</b>	February + catch-up/repeat August-September	
<b>Persons in charge</b>	FITZPATRICK Teresa - 022.379.3016 - <a href="mailto:theresa.fitzpatrick@unige.ch">theresa.fitzpatrick@unige.ch</a> ULM Roman – 022.379.3650 - <a href="mailto:roman.ulm@unige.ch">roman.ulm@unige.ch</a>	
<b>Teachers</b>	T. FITZPATRICK (po), J.-L. WOLFENDER (po), invited speakers from industry.	

### Miscellaneous

Course taught in English (will take place in 2022)

The course Molecular Plant Sciences is taught every Autumn alternating between Basic Research (14B035) in one year and Applied Aspects (this course) the other year. Detailed information on the programme can be found under :  
<http://biveg.unige.ch/teaching/master/program/>.

### Contents

All life on earth depends on plants. The courses being offered in “Molecular Plant Sciences – Basic Research” and “Molecular Plant Sciences – Applied Aspects” are designed to provide a broad understanding into the rapid advances that are occurring in the field of plant biology at the molecular level. The individual courses are taught on alternating years.

“Molecular Plant Sciences – Applied Aspects” is designed to highlight current applied aspects of plant biology, agronomy and biotechnology. Lectures will be presented by members of Swiss agricultural research stations as well as major players from the industrial sector. Site visits to research stations or companies will also form part of the program. The course also includes presentations by the students of current topics in applied plant sciences.

### Objective

Understand the application of molecular aspects of different agronomical and biotechnological plant science research. Examples and emphasis is placed on players from the Swiss industrial sector and agricultural research stations and provides insight into the real working requirements of applied research.

<b>Period</b>	Autumn	2h/week, year 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Day</b>	Tuesday 17 :15 – 19 :00	
<b>Place</b>	Sciences III, room 4059	
<b>Evaluation mode</b>	Written exam	
<b>Person in charge</b>	I. RODRIGUEZ – 022.379.3101 – ivan.rodriguez@unige.ch	
<b>Teachers</b>	M.C. BROILLET (mer), A. CARLETON (pas), J. DAL COL (adj. Sci), C. MARGOT (cc), R. MAURER (mer), I. RODRIGUEZ (po).	

**Miscellaneous****N'AURA PAS LIEU EN 2022-2023****Course taught in english.****Contents**

- odors and pheromones
- mammalian olfactory subsystems
- taste
- chemosensory signal transduction
- integration of olfactory signals
- from chemistry to perfumery
- smell versus sight in rodents
- olfaction and reproduction
- olfaction in insects
- parosmias, phantosmias, anosmias... human olfactory pathologies

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 42h + 1heure d'exercice
<b>ECTS</b>	5	
<b>Jour</b>	jeudi 14h - 17h	
<b>Lieu</b>	salle 306 à Sciences I	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur H. ZBINDEN - 022.379.0504 – hugo.zbinden@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur H. ZBINDEN (pas).	

**Contenu**

L'optique est appliquée aujourd'hui dans presque tous les laboratoires scientifiques. Ce cours s'adresse aux étudiants de 3ème et 4ème années, qui souhaitent apprendre les bases de l'optique.

Le cours devrait aider l'étudiant à appliquer l'optique et les instruments d'optique au laboratoire. Il y a une heure d'exercices et de démonstrations dans le laboratoire. A la fin du cours des examens oraux auront lieu.

- Polarisation, biréfringence, sphère de Poincaré
- Interférence, cohérence, interféromètre de Mach-Zehnder, Sagnac et Fabry-Perot
- Diffraction de Fraunhofer, diffraction de Fresnel, monochromateur à réseau.
- Le mode, loi de Planck, amplification optique
- Le résonateur, le faisceau gaussien
- Le laser
- Les fibres optiques
- Quelques expériences de l'optique quantique

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	mercredi 14h15 - 16h00	
<b>Lieu</b>	Sciences II, 2 <sup>ème</sup> étage, salle 229	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit (60%), présentation et direction des discussions (30%), participation aux discussions (10%)	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame I. BLASCO-COSTA – 022 418 63 87 Isabel.Blasco-Costa@ville-ge.ch	
<b>Enseignante</b>	Madame I. BLASCO-COSTA (cc).	

**Divers**

Une inscription par email est souhaitée dès le semestre d'automne si possible et jusqu'au 13 février 2023 au plus tard.

Le cours est donné à partir de 5 participant-es et sera limité à 14 participant-es.

Cours en français (examen en anglais possible)

16h excathedra (Français) et 12h présentations, analyses d'articles scientifiques (en Anglais) et discussions.

Il est ouvert au public.

**Contenu**

Les grands principes du parasitisme, la diversité de ce mode de vie et l'écologie et évolution des organismes parasites seront présentés. Le cours couvre les aspects généraux de l'interaction parasite-hôte et parasite-écosystème au travers de la discussion d'articles scientifiques sur la dynamique de la reine rouge, la manipulation du comportement des hôtes, les invasions biologiques ou les réseaux trophiques, entre autres.

- 1) Introduction à la parasitologie. Protozoaires (I) : flagellés.
- 2) Protozoaires (II) : flagellés, amibozoaires.
- 3) Protozoaires (III) ciliés, apicomplexés (agent du paludisme).
- 4) Plathelminthes : monogènes, trématodes, cestodes.
- 5) Nématodes.
- 6) Autres groupes parasites : arthropodes et cnidaires.
- 7) Écologie des interactions hôte-parasite.
- 8) Évolution des interactions hôte-parasite.
- 9) Adaptation locale et théorie de la Reine Rouge.
- 10) Parasite versus hôte: effets sur l'écologie et l'évolution de l'hôte.
- 11) Les parasites comme bioindicateurs des écosystèmes.
- 12) Les invasions biologiques et le parasitisme.
- 13) Thérapies avec helminthes pour améliorer la santé humaine ?
- 14) Conservation des interactions interspécifiques et control des parasites.

**Objectif**

Acquérir une connaissance générale sur la diversité, l'écologie et l'évolution des organismes parasites, leur rôle dans les écosystèmes et les interactions avec leurs hôtes. De plus, il est attendu que les étudiants acquièrent un regard critique sur la recherche scientifique et développent leurs compétences de communication.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=10901>

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	jeudi 12h15 – 14h	
<b>Lieu</b>	Uni Carl-Vogt, C308	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen oral ou travail de recherche écrit / Oral exam or written research paper	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. STRASSER - bruno.strasser@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur B. STRASSER (po).	

#### **Divers**

Ce séminaire de recherche est en principe enseigné en français sauf demande contraire des participants. Il s'adresse aussi bien aux étudiants avancés en sciences naturelles, qu'en sciences humaines et sociales, et à toute personne intéressée, notamment doctorants et chercheurs. Il ne requiert aucune connaissance préalable en science, en histoire, en sociologie ou en anthropologie, mais la lecture de l'anglais est nécessaire.

\*\*\*\*\*

This course is open to all advanced students in the natural, social, and human sciences, as well as any interested person, such as doctoral students and researchers. It does not require any specific knowledge in science, history, sociology, or anthropology, but reading skills in English are necessary.

#### **Contenu**

L'objectif de ce séminaire est d'identifier les nouvelles perspectives de recherche dans l'étude des sciences ("science studies"). Ces dernières années, de nouveaux thèmes de recherches ont émergé, notamment dans le champ de l'histoire de l'environnement, de l'histoire globale, de l'histoire des catégories épistémologiques, de la sociologie de l'expertise, de la sociologie de la participation publique, et de l'anthropologie des sciences de la vie. Pour identifier et développer un regard critique sur ces développements, les participants discuteront plusieurs ouvrages récents en histoire, sociologie et anthropologie des sciences, ainsi que les dernières publications des revues dans le domaine. Le programme des lectures sera déterminé en fonction des intérêts spécifiques des participants.

\*\*\*\*\*

The purpose of this course is to identify new research perspectives in science studies. In the last few years, new research themes have emerged, for example in environmental history, global history, historical epistemology, the sociology of expertise and public participation, and the anthropology of the life sciences. In order to identify and gain a critical understanding of these themes, participants will discuss several recent books and survey the current literature in the field. The exact readings list will be determined depending on the specific interests of the participants.

**Cours obligatoire pour l'orientation « Biodiversité et Systématique» du master**

<b>Semestre</b>	Autumn/Spring	40h/sem, total 40h
<b>ECTS</b>	5 for master students (3 for PhD candidates)	
<b>Day &amp; place</b>	From January 9 to 13, 2023 Auditoire A50A de Sciences II. 5 consecutive full days.	
<b>Evaluation mode</b>	Written report / rapport écrit	
<b>Exam sessions</b>	June + catch-up August-September	
<b>Person in charge</b>	J. MONTOYA – 022.379.6786 – juan.montoya@unige.ch	
<b>Teachers</b>	J. MONTOYA (cc) and collaborators.	

**Miscellaneous**

This course is **taught in English**.

Registration by e-mail to Juan MONTOYA : juan.montoya@unige.ch.

**PLACES ARE LIMITED**

You will need to bring your personal computer (MAC, PC or Linux).

**Objectives and content**

The objective of this course is to understand how DNA and proteins evolve and how this information is used to reconstruct phylogenetic relationships among organisms or among other evolutionary units. We will also learn how to test hypotheses based on phylogenetic information. The course consists of a theoretical part and a practical part intended to familiarize the students with the phylogenetic inference programs as well as to learn how to use a remote computation server (cluster).

The theoretical part includes:

- Models of DNA and protein evolution.
- Rate of evolution, molecular clocks, and selection acting on protein-coding genes.
- Phylogenetic inference: distance and probabilistic methods.
- Using molecular phylogenies in the reconstruction of the tree of life, the study of biodiversity, the study of speciation and in phylogeography.
- Multigenic and phylogenomic inferences.
- Testing alternative evolutionary hypotheses.
- Phylogenetic tree calibration and divergence time estimation.

The practical part includes a presentation of databases, alignment of nucleotide and amino acid sequences, use of phylogenetic inference programs (MegaX, MrBayes, RaxML, Paml, BEAST, ...), statistical tests applied to phylogenetic reconstructions, reconstructing calibrated phylogenetic trees and estimating divergence times.

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	jeudi 10h15 - 12h	
<b>Lieu</b>	Sciences III - salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit (3h)	
<b>Pré-requis</b>	notions de biologie végétale acquises durant les deux premières années (en particulier : 12B013 Biologie végétale et 12B019 Développement végétal).	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame T. FITZPATRICK – 022.379.3016 theresa.fitzpatrick@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames T. FITZPATRICK (po), M. BARBERON (past). Messieurs R. ULM (po), L. LOPEZ-MOLINA (pas).	

**Divers**

**Le cours de physiologie végétale est structuré en deux parties;** l'une au semestre d'automne (13B012A) et l'autre au semestre de printemps (13B012P).

**La note annuelle est la moyenne des 2 notes obtenues.**

Le cours doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS.

**Cours en français et en anglais.**

**Contenu**

Méthodes expérimentales (Exemple de l'utilisation d'*Agrobacterium tumefaciens*) (R. Ulm).

Les hormones des plantes (R. Ulm, M. Barberon et L. Lopez-Molina).

Les stress abiotiques II (salinité, sécheresse, inondation, température) (T. Fitzpatrick).

La nutrition des plantes II (T. Fitzpatrick)

Les rythmes des plantes, par exemple l'horloge circadienne (T. Fitzpatrick)

**Objectif**

En tant qu'organismes sessiles, les plantes doivent être en mesure de percevoir les conditions environnementales défavorables pour leur survie et d'y apporter une réponse appropriée. La compréhension de ces processus a des implications importantes pour améliorer la croissance et le rendement des plantes cultivées. Dans ce cours, vous allez développer une connaissance approfondie des mécanismes moléculaires impliqués dans divers aspects de la perception de l'environnement par les plantes.

<b>Semestre</b>	printemps	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	jeudi 10h15 - 12h	
<b>Lieu</b>	Sciences III, salle 0019	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit (3h)	
<b>Pré-requis</b>	notions de biologie végétale acquises durant les deux premières années (en particulier : 12B013 Biologie végétale et 12B019 Développement végétal).	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Madame T. FITZPATRICK – 022.379.3016 <a href="mailto:theresa.fitzpatrick@unige.ch">theresa.fitzpatrick@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs R. ULM (po), M. HOTHORN (pas), T. TURLINGS Université de Neuchâtel (po), P. REYMOND Université de Lausanne (po), Madame T. FITZPATRICK (po).	

**Divers**

**Le cours de physiologie végétale est structuré en deux parties;** l'une au semestre d'automne (13B012A) et l'autre au semestre de printemps (13B012P).

**La note annuelle est la moyenne des 2 notes obtenues.**

Le cours doit être suivi dans son intégralité (semestres d'automne et de printemps) pour obtenir 6 ECTS.

**Cours en français et en anglais.**

**Contenu**

Interactions plantes-plantes (R. Ulm).  
Les réponses aux insectes (P. Reymond).  
Interactions tritrophiques (T. Turlings).  
Le système immunitaire de la plante, les hormones peptidiques des plantes (M. Hothorn).

**Objectif**

En tant qu'organismes sessiles, les plantes doivent être en mesure de percevoir les conditions environnementales défavorables pour leur survie et d'y apporter une réponse appropriée. La compréhension de ces processus a des implications importantes pour améliorer la croissance et le rendement des plantes cultivées. Dans ce cours, vous allez développer une connaissance approfondie des mécanismes moléculaires impliqués dans divers aspects de la perception de l'environnement par les plantes.

## PHYSIOLOGIE VEGETALE

13B906

Travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	printemps – 3 semaines	4h/jour, total 60h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	<b>17 avril au 05 mai 2023</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences III, laboratoires	
<b>Mode d'évaluation</b>	participation active et présentation orale, certificat	
<b>Pré-requis</b>	Avoir suivi où suivre en parallèle le cours de Physiologie végétale (13B012A & 13B012P)	
<b>Responsable</b>	Madame E. DEMARSY – 022 379 36 52 emilie.demarsy@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames T. FITZPATRICK (po), M. BARBERON (pa) Messieurs M. HOTHORN (pas), LOPEZ MOLINA (pas), R. ULM (po) et assistant(e)s.	

### Divers

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

### Contenu

Les étudiant-es, par groupes de 2 ou 3 et sous la direction d'un-e assistant-e, mènent au sein d'un des 5 laboratoires du département un projet de recherche actuelle liée à la thématique du laboratoire d'accueil. Les thèmes de recherche des différents laboratoires sont décrits sur les sites web respectifs présentés sur le site du département de Botanique et Biologie végétale :

<http://www.unige.ch/sciences/biologie/biveg/labs.html>

### Objectif

Se familiariser en situation réelle avec les techniques et les outils utilisés dans un laboratoire de recherche. Décrire le projet et les résultats obtenus dans une présentation orale.

<b>Semester</b>	Springs	Equivalent to 320h
<b>ECTS</b>	16	
<b>Mode d'évaluation</b>	The pre-internship evaluation results in a single grade. The evaluation is considered successful if the mark obtained is equal to or higher than 4. In case of a mark lower than 4, the student is given a second and final attempt	
<b>Coordinatrice</b>	Dre Audrey Bellier (conseil-etu-biolo@unige.ch)	

**Divers**

1. The evaluation of the pre-internship is based on the assessment of the work done in the research group, the writing of a report and an oral defense.
2. The pre-internship takes place in a different research group than the one for the Master's thesis. Students can pre-select 3 groups from October onwards via a form that will be sent to them. Places will be allocated by the Section.

**Contenu**

Practical training for an equivalent duration of 320 hours (schedule to be agreed with the research group).

**Objectifs**

- Discover a research topic
- Get familiar with a research environment
- Discover or deepen technical knowledge
- Apply the concepts of communication in science (written and oral)

<b>Period</b>	Autumn/Spring (2h class + 1h exercise)	3h/week, year 84h
<b>ECTS</b>	8	
<b>Time</b>	Wednesday 10:15 - 12:00	
<b>Place</b>	Sciences III, room 0019	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam: Presentation of a publication selected by the teachers (10 min) followed by questions (2 x 15 min). The publications will be communicated three weeks before the exam. Note: Active participation is compulsory for this class. To obtain the credits, students have to present a minimal number of publications as set by the course organizer (usually 3-4). Attendance for 1 semester: minimal number of publications: 2	
<b>Requirements</b>	No mandatory requirements. However, a basic knowledge in molecular and cellular biology is necessary to follow the course. For local students: Biologie moléculaire de la cellule (13B001) and/or Biochimie II (13C008) are highly recommended.	
<b>Exam sessions</b>	Primary session: June; secondary session: August-September. An additional session in February is possible for Erasmus students.	
<b>Person in charge</b>	F. STUTZ - 022.379.6729 – Francoise.Stutz@unige.ch	
<b>Teachers</b>	O. BARABAS (po), S. CITI (pas), I. GASIC (past), P. GUICHARD (pas), M. KAKSONEN (po), S. MARTIN (po), F. STUTZ (po).	

**Miscellaneous**

**The course is intended for students preparing a master in biology or biochemistry.**

The aim of this course is to acquire a deeper knowledge of the molecular mechanisms governing cellular functions. The teachers will give short overviews on recent developments in the fields specified below.

The students will present and discuss selected publications chosen by the teachers.

The class includes two hours of teaching/presentation and 1 hour of individual reading and preparation of publications by the students per week.

**Contents**

Mechanisms of transposition and homologous recombination; Cell-cell junctions: structure, function in tissue physiology and signaling; Microtubule cytoskeleton: from quantity control to self-organization; Cell division, centrosome and cilia; Vesicular membrane traffic; Cell polarity; Nucleo-cytoplasmic transport, mRNA biogenesis, quality control and degradation.

**Objective**

Learn how to read, interpret and present scientific publications. Learn how to ask questions and discuss science with colleagues and teachers. Acquire in-depth understanding of molecular mechanisms controlling cell function as well as of the experimental approaches used to study these fundamental processes.

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4833>

<b>Period</b>	Autumn	2h/week, year 28h
<b>ECTS</b>	6 (lectures)	
<b>Day</b>	Tuesday and Wednesday 16:15 – 18:00	
Fall 2022: The first lecture starts Sept 20 (13 courses exam included). The lectures will take place in CMU, Auditoire C150 (Franceschetti).		
<b>Place</b>	CMU	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	Exam date January 17/18, 10:00-12:15, Room tbd	
<b>Person in charge</b>	D. HUBER – 022 379.5347 - <a href="mailto:Daniel.Huber@unige.ch">Daniel.Huber@unige.ch</a>	
<b>Teachers</b>	D. HUBER (pa) and other teachers of the Medical School.	

**Contents**

This course covers the principles of the central nervous system organization, the mechanisms involved in the development of cortical circuits and functional specificities of the major anatomical regions of the brain.

<b>Semestre</b>	automne/printemps	4h/sem, total 80h
<b>ECTS</b>	5	
<b>Jour</b>	travail individuel, horaire à fixer avec l'étudiant(e)	
<b>Lieu</b>	Conservatoire et jardin botaniques	
<b>Mode d'évaluation</b>	rapport	
<b>Pré-requis</b>	Systématique de 2 <sup>ème</sup> année	
<b>Responsable-s</b>	Monsieur F. STAUFFER (cc, phanérogames) - 022 418 51 78 fred.stauffer@cjb.ville-ge.ch Madame M. PRICE (pt, cryptogames) - 022 418 51 48 – michelle.price@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Messieurs L. GAUTIER (cc), C. CHATELAIN (conservateur), L. NUSBAUMER (cc), F. STAUFFER (cc). Madame M. PRICE (pt).	

**Contenu**

Identification, détermination, gestion et utilisation scientifiques de spécimens de plantes conservées en herbier. Approche scientifique et pratique dans les domaines de la flore suisse, européenne, africaine ou sud-américaine. Sujets à déterminer en accord avec les enseignants.

**Objectif**

Apprendre à extraire et utiliser les différentes sortes de données scientifiques contenues dans un herbier.

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour &amp; lieu</b>	jeudis de 10h15 – 12h; ISE – Carl-Vogt - salle B003 (ou B002)	
<b>Langue(s)</b>	Français et/ou anglais	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Pré-requis</b>	de bonnes bases en mathématiques et en physique sont nécessaires	
<b>Sessions d'examens</b>	février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur S. GOYETTE – 022.379.0757 – stephane.goyette@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur S. GOYETTE (mer).	

### Contenu

Ce cours est une approche scientifique nécessaire à la compréhension, à l'analyse et à la modélisation des phénomènes dynamiques et physiques se manifestant dans l'atmosphère de notre planète.

#### Le cours aborde les sujets suivants :

- Structure de l'atmosphère
- Dynamique de l'atmosphère
- La thermodynamique en air sec et en présence d'humidité
- La turbulence
- Les échanges entre la surface et l'atmosphère
- La circulation atmosphérique à différentes échelles spatio-temporelle
- Techniques de prévisions numériques du temps et du climat

### Objectif

Poser les bases scientifiques de la mécanique des fluides, de la thermodynamique, des changements de phase de l'eau, et des échanges radiatifs qui expliquent un bon nombre de processus atmosphériques. On y analyse plusieurs éléments de l'atmosphère à des échelles spatio-temporelles variables, depuis la turbulence jusqu'à la circulation générale planétaire. On aborde aussi quelques notions de la prévision numérique du temps et du climat.

## SCIENCES CITOYENNES : DES AMATEURS NATURALISTES AUX BIO-HACKERS

14B651

Cours à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem, total 28h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	Jeudi 12h15 – 14h	
<b>Lieu</b>	Uni Carl Vogt, salle C308	
<b>Mode d'évaluation</b>	Travail de recherche écrit et présentation orale. Les étudiant(e)s seront évalués sur leur capacité à analyser des projets de science citoyenne contemporains, à les replacer dans leurs contextes scientifiques et historiques, et à utiliser la littérature sur le sujet.	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + ratrappage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur B. STRASSER – 022.379.0712 - bruno.strasser@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur B. STRASSER (po).	

### Divers

**Il n'aura pas lieu en 2021-2022 !!**

Ce séminaire de recherche est en principe enseigné en français sauf demande contraire des participants.

Ce séminaire de recherche s'adresse aux étudiants en bachelor et en master en sciences naturelles, humaines ou sociales, ainsi qu'aux doctorants et aux chercheurs.

Il ne requiert aucune connaissance préalable en science ou en histoire.

### Contenu

L'essor des "sciences citoyennes" à la fin du XXe siècle constitue une transformation majeure dans les relations entre les sciences et le public. De la biologie de garage ("DIY-bio") à l'analyse de signaux extraterrestres sur des ordinateurs personnels ("crowdsourcing") ou la création de cartes urbaines de qualité de l'air, les sciences citoyennes offrent des possibilités variées aux amateurs de contribuer à des projets scientifiques. Alors que les amateurs ont été longtemps associés à des délibérations sur l'impact des connaissances scientifiques et technologiques, les sciences citoyennes promettent de les associer à la production de nouvelles connaissances. Ce séminaire explore l'histoire de la participation publique aux sciences, des amateurs naturalistes victoriens aux bio-hackers contemporains, afin de mieux comprendre l'originalité des sciences citoyennes. Nous tenterons de situer les sciences citoyennes dans un mouvement historique plus large: l'importance croissante des amateurs dans la production culturelle et intellectuelle. Nous examinerons également le rôle des technologies (internet, smartphones, et médias sociaux) dans la participation publique à la recherche scientifique. Finalement, nous interrogerons les notions d' "amateur" et d' "expert", de "scientifique" et de "citoyen", et évaluerons ce que les sciences citoyennes peuvent apporter à la démocratisation des sciences.

### Objectif

- Analyser les enjeux de société posés par les sciences citoyennes.
  - Situer les sciences citoyennes dans leur contexte historique de la participation publique.
  - Identifier et évaluer des sources d'informations et les mettre en relation avec la littérature.
- Produire une analyse argumentée originale et convaincante pour situer un projet actuel de science citoyenne dans son contexte scientifique et historique.

Mandatory courses : core cours Master

<b>Period</b>	Autumn	3h/week, 27h/year, 9 sessions
<b>ECTS</b>	4	
<b>Day &amp; place</b>	Tuesday from 8:15 - 11:00 / Sciences II room 4-449	
	Room 5050 TP	
<b>Evaluation mode</b>	Evaluation of the exercises completed.	
<b>Exam sessions</b>	January-February, June + August-September	
<b>Person in charge</b>	M. HOTHORN - 022 37 93013 - michael.hothorn@unige.ch	
<b>Teachers</b>	M. HOTHORN (po), A. BOLAND (past), JI MONTOYA-BURGOS (cc)	

### Contents

This course provides an introduction to the practices and processes involved in scientific writing and communication in biology. It is a compulsory master course. The course will cover the following topics: 1) the proper documentation of research experiments, 2) the preparation of publication figures, 3) the planning, structuring and writing of scientific articles and scientific works (thesis, project reports), 4) oral presentations, 5) poster presentations and 6) the writing of motivation/application letters and associated documents. Students will participate in a scientific presentation session, as well as in group activities and/or discussions on each of the topics covered.

### Cours program

**Session 1:** Document an experiment in the lab book. How to annotate a raw figure. How to assemble raw data into figure panels for publication. Write a figure legend. (Boland/Hothorn)

**Session 2:** Write an abstract for a scientific publication. Compile the relevant literature and write an introduction for a scientific publication, starting from a given collection of scientific references. (Boland/Hothorn)

**Session 3:** Write the result section based on the figure assembled in session 1 and a brief discussion. Compile the references and format the letter for submission. Discuss different article formats (progress reports, theses, scientific article, review). (Boland/Hothorn)

**Session 4:** How to prepare a scientific oral presentation (lab meeting, conference presentation, master thesis defense, job talk). (Boland/Hothorn)

**Session 5:** Student presentations and feedback. (Boland/Hothorn)

**Session 6:** Poster preparation (Montoya)

**Session 7:** Poster presentations (Montoya)

**Session 8:** How to write a motivation letter to apply to a scientific conference/workshop, or to a master thesis or Phd position, or for a fellowship. (Boland/Hothorn)

**Session 9:** Discussion of the different letter formats, brief overview of other presentation formats (poster, scientific discussion, white board presentation), general feedback. (Boland/Hothorn)

### Objective

Acquisition of fundamental skills in scientific writing and communication in the biological sciences.

<b>Semestre</b>	printemps	4X8h/sem, total 32h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour / lieu</b>	4 cours-bloc journaliers 9h -17h dates à confirmer Uni Carl Vogt, salle informatique	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, exercices associés aux 4 thèmes proposés.	
<b>Pré-requis</b>	Connaissances géomatique et statistique bienvenues	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur G. GIULIANI (ce) – gregory.giuliani@unige.ch	
<b>Enseignants</b>	Messieurs G. GIULIANI (ce), A. LEHMANN (pas), S. GOYETTE (mer).	

**Contenu**

Introduction aux Analyses Spatiales des Environnements Complexes :

- Pyramide de l'information
- Variables Essentielles
- Changements globaux

Analyse de données météorologiques :

- Extraction de données des stations météo
- Analyse de séries temporelles
- Représentations graphiques des tendances moyennes et des extrêmes

Analyse des données des modèles climatiques globaux et régionaux :

- Le format NetCDF
- Extraction de données de modèles climatiques CH2018 (<http://www.ch2018.ch>)
- Analyse de séries spatiales
- Le NetCDF et les SIG

Analyses de bassins versants avec SWAT :

- Délimitation des bassins versants
- Définition des « Hydrological Response Units »
- Insertion des données climatiques
- Modélisation de la quantité et de la qualité des eaux des rivières
- Variables Essentielles du Climat et Services Climatiques

**Objectif**

Le but de ce cours à choix est de permettre aux étudiant.e.s d'acquérir les connaissances, les concepts et les méthodes de base liés aux données climatiques et météorologiques afin d'être capable de manipuler et d'interpréter des données multidimensionnelles.

Les thèmes principaux qui seront traités (cours et exercices):

- Changements Globaux, Variables Essentielles
- Analyses de données météorologiques
- Analyses de données climatiques
- Intégration des données météorologiques et climatiques dans un modèle hydrologique
- Visualisation des données avec des Services Climatiques

La zone d'étude se concentrera sur le bassin versant du Léman avec pour objectif final d'étudier les aspects météorologiques, climatiques et hydrologiques d'un bassin versant afin de développer des services climatiques.

**Contexte: Observatoire du Léman**

Les technologies d'observation et d'information dont nous disposons actuellement devrait permettre de partager l'ensemble des données collectées sur le bassin lémanique pour participer à la construction d'un Observatoire du Léman permettant aux décideurs, aux gestionnaires, aux chercheurs et au grand public de suivre l'état du lac et de son bassin d'alimentation. A la vue des enjeux majeurs que représentent les changements climatiques en termes environnemental, social et économique, il n'est pas utopique d'espérer qu'un tel Observatoire voie le jour.

<b>Semestre</b>	printemps	4X8h/sem, total 32h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	cours-bloc, jeudi 9h-17h dates à confirmer	
<b>Lieu</b>	Uni Carl Vogt	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, exercices associés aux 4 thèmes proposés.	
<b>Pré-requis</b>	Connaissances géomatique et statistique bienvenues	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur A. LEHMANN - anthony.lehmann@unige.ch	
<b>Enseignants</b>	Messieurs A. LEHMANN (pas), N. RAY (ce).	

**Contenu**

- Introduction aux Analyses Spatiales des Environnements Complexes, A. Lehmann
- SDM : Modélisation de la distribution des espèces, A. Lehmann
- InVEST : Evaluation des Services Ecosystémiques, A. Lehmann
- CORRIDOR : Analyse des corridors écologiques pour le déplacement de la faune, N. Ray
- ZONATION : Priorisation de réserves naturelles, A. Lehmann

**Objectif**

Introduction aux analyses spatiales en tant qu'outils d'étude et de représentation de la complexité de l'environnement. Démonstration par l'analyse de 3 piliers de la définition de l'infrastructure Ecologique: diversité, connectivité et services écosystémiques.

<b>Semestre</b>	printemps	4X8h/sem, total 32h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	4 cours-bloc journalier, 9h- 17h dates à confirmer	
<b>Lieu</b>	Uni Carl Vogt	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit, exercices associés aux 4 thèmes proposés.	
<b>Pré-requis</b>	Connaissances et géomatique de statistique bienvenues	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	Monsieur A. LEHMANN - 022 379 00 21- anthony.lehmann@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur A. LEHMANN (pas)	

**Contenu**

Le cours se déroule selon le programme général suivant :

1. Introduction à la modélisation hydrologique
2. Construction du modèle SWAT dans ArcGIS
3. Analyses de sensibilité et calibration des paramètres du modèle
4. Validation du modèle et scénarios de changement
5. Interprétation et visualisation des résultats de SWAT

Le cours est organisé avec de brève séance d'introduction théorique au début de chaque session puis des exercices pratiques sur ordinateur.

**Objectif**

Ce cours a pour objectif de présenter les différentes étapes de la modélisation hydrologique avec l'outil Soil and Water Assessment Tool (SWAT).

<b>Semestre</b>	printemps - 14 jours	8h/sem, total 80h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Lieu</b>	ce stage a habituellement lieu en juillet/août, pendant 14 jours dont 3 de cours théoriques dispensés à Genève.	
<b>Mode d'évaluation</b>	rapport écrit	
<b>Pré-requis</b>	cours de systématique et biodiversité conditions préalables : avoir suivi le cours et avoir réussi l'examen de systématique.	
<b>Coordinatrice</b>	M. HOLZMANN - 022 379 30 84 - maria.holzmann@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame M. HOLZMANN (adj sci.) - maria.holzmann@unige.ch Monsieur R. COVAIN (adj. sci.) - raphael.covain@ville-ge.ch	

**Divers**

**Merci de prendre contact par e-mail auprès de Madame Holzmann Maria**  
**maria.holzmann@unige.ch début février**, afin d'obtenir des informations et effectuer une préinscription, avant les inscriptions officielles au mois de mars !

**A LIEU TOUS LES DEUX ANS**

Il traite de l'étude systématique des communautés animales de divers milieux marins ; ce stage est un complément au cours obligatoire de Systématique animale.

Pour tout renseignement vous pouvez contacter les enseignants pendant le premier trimestre du semestre de printemps.

Le nombre de places est restreint à **16 participants**.

**Contenu**

Ce stage aborde des notions théoriques diverses liées à l'écologie, à la diversité du milieu marin côtier et au traitement de données biologiques. Les collectes sur le terrain (sorties en mer, excursions,...) permettront de se familiariser avec divers aspects méthodologiques de la recherche en biologie: collectes sur différents faciès en se centrant sur certains groupes d'intérêt, prises de données environnementales, identification des spécimens et prise de données biologiques, analyses statistiques des données. L'ensemble de la formation sera centré sur un projet personnel qui fera l'objet d'un rapport scientifique écrit.

**Objectif**

Acquérir une expérience de terrain dans le domaine de la systématique animale et biologie marine.

- Savoir mettre en œuvre sur le terrain les connaissances théoriques acquises (prospection, identification, prises de données...).
- Savoir analyser les données récoltées (maîtrise des bases statistiques et logiciels nécessaires).
- Savoir synthétiser et présenter ses résultats face à un auditoire.

Savoir rédiger un rapport scientifique.

**STAGE DE BOTANIQUE ET DE BIOGEOGRAPHIE ALPINES****14B668****Stage à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années, master**

<b>Semestre</b>	printemps	Nbre de jours par année 6
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	9 au 15 juillet 2023	
<b>Lieu</b>	Champex-Lac (VS) et région	
		Excursions incluant des rappels théoriques à partir du lieu d'hébergement Centre alpin de Phylogéographie, Fondation J.-M. Aubert, 1938 Champex-Lac
<b>Mode d'évaluation</b>		examen oral et écrit : reconnaissance d'une trentaine de plantes et lectures de paysage le samedi du stage; si examen à une autre session: reconnaissance de plantes sur images et matériel d'herbier
<b>Pré-requis</b>		Cours de Systématique et biodiversité (12B018P) ou équivalent (connaissance de base des principales familles de plantes à fleurs) acquis.
<b>Responsable</b>		Monsieur Louis NUSBAUMER - 022.418.52.26 <a href="mailto:louis.nusbaumer@unige.ch">louis.nusbaumer@unige.ch</a> et <a href="mailto:louis.nusbaumer@ville-ge.ch">louis.nusbaumer@ville-ge.ch</a>
<b>Enseignant-es</b>		Monsieur L. NUSBAUMER (cc) Madame Y. NACIRI (cc)

**Divers**

Nombre de participants : minimum 5 - maximum 20

Frais à la charge des participants : env. 300.00 CHF (repas, hébergement, transport). Ce stage nécessite une bonne condition physique et est très dense en terme d'horaires (répétitions et identifications le soir) puisque l'examen a lieu à la fin du stage.

**Nécessité de s'inscrire au cours également par email :** [louis.nusbaumer@unige.ch](mailto:louis.nusbaumer@unige.ch) ou [louis.nusbaumer@ville-ge.ch](mailto:louis.nusbaumer@ville-ge.ch)

**Contenu**

Connaissance de la flore et de la végétation alpines au moyen d'excursions en montagne réalisées à partir du jardin botanique alpin de Champex-Lac.

**Objectif**

Apprendre à :

- reconnaître les principales espèces de la flore alpine et comprendre leur signification écologique
- connaître les caractéristiques du milieu alpin et comprendre son fonctionnement
- connaître l'organisation de la végétation en fonction de l'altitude
- comprendre l'importance des hautes montagnes pour la biodiversité

**STAGE DE BOTANIQUE TROPICALE****14B669****Stage à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années**

<b>Semestre</b>	libre	2 semaines à 6h par jour/ total 60h h
<b>ECTS</b>	5	
<b>Lieu</b>	Le stage a lieu en région tropicale.	
<b>Pré-requis</b>	Cours 14B016 de botanique tropicale	
<b>Responsable</b>	Monsieur L. GAUTIER - 022.418.5147 – laurent.gautier@ville-ge.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Monsieur L. GAUTIER (cc) et collaborateur(trice)s.	

**Divers**

Il est réservé aux étudiant(e)s inscrit(e)s à un master en botanique tropicale et s'effectue au début de leur travail de terrain.

L'encadrement peut être effectué par le directeur de Master, ou par un enseignant universitaire du pays partenaire où se déroule le stage

**Objectif**

Familiarisation avec les techniques de terrain, mise en pratiques de notions acquises au cours.

## STAGE DE FLORE ET VEGETATION

14B009

Stage à choix de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années, master

<b>Semestre</b>	printemps	5 jours
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jour</b>	Stage mai – début juin (dates à convenir)	
<b>Lieu</b>	Région genevoise, accessible en transport en commun	
<b>Mode d'évaluation</b>	rapport de stage + évaluation continue	
<b>Prérequis</b>	<b>Avoir suivi le cours 14B008</b>	
<b>Responsable</b>	Monsieur P. MARTIN (cc) – 022.418.52.322, (CJB) pascal.martin@ville-ge.ch	
	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 192 Chemin de l'Impératrice 1292 Chambésy	

### Divers

**Prière de contacter le responsable directement pour demander une place et s'inscrire également au cours dans le système universitaire :**

Nombre de participants minimum 5 - maximum 16

Le stage est ouvert au public.

### Contenu

Inventaires de terrain (lichens, bryophytes, plantes vasculaires) ;  
Notions espèces indicatrices et espèces envahissantes (expérience du terrain - relevés en présence, en abondance ou en fréquence) ;  
Outils et techniques (relevés de la végétation, facteurs biotiques / abiotiques, cartographique) ;  
Analyses et synthèse de la biodiversité et des paysages.

### Objectifs

Apprendre à :

- réaliser des inventaires de terrain
- choisir les techniques de mesures et d'analyses de données
- synthétiser et mettre en valeur ces résultats

## ECTS

Variables selon le stage effectué

**Descriptif**

Tout-e étudiant-e inscrit-e au bachelor ou au master de biologie peut réaliser des stages de laboratoire de durée variable, pour lesquels des crédits ECTS peuvent être validés par la Section.

C'est à l'étudiant-e d'entreprendre les démarches nécessaires auprès des professeurs ou chercheurs de la Section, ou hors Section (Faculté de médecine, autre institution, entreprise privée) pour trouver une possibilité de stage.

Un stage de laboratoire peut être validé selon les règles suivantes :

- un seul stage par titre (bachelor, master) peut être validé ;
- au niveau master, l'accord préalable du directeur de master ou du responsable de l'orientation est exigé ;
- la demande de validation de crédits ECTS doit être adressée au secrétariat de la Section de biologie **AVANT** le début du stage (*un formulaire ad hoc de « pré-attestation » de stage est à télécharger sur le site Internet de la Section de biologie*);
- **APRES** le stage, la validation de crédits ECTS nécessite une attestation écrite du responsable du stage contenant un descriptif sommaire du travail effectué, une appréciation du travail de l'étudiant-e et l'indication du volume réel de travail investi (dates de début et fin de stage et nombre d'heures total).

Le calcul des ECTS se fait par la conseillère académique de la Section sur la base de 6 ECTS pour un stage d'un mois à plein temps (160 à 180 heures). Ces crédits peuvent être pris en compte dans les crédits des cours à choix libre du bachelor ou du master en biologie. Toutefois, la Section **attribue un maximum de 6 ECTS** par stage, même si la durée du stage se prolonge au-delà d'un mois.

Attention : les enseignants ou chercheurs de la Section de biologie ne sont pas tenus d'offrir des places de stage.

Les stages rémunérés ne permettent pas de valider des ECTS.

**Compulsory Master course for option « Bioinformatics and Data Analysis in Biology» and for Neuroscience**

<b>Period</b>	Autumn	4 h/week
<b>ECTS</b>	3	
<b>Day</b>	Monday 14:15 – 17:00	
<b>Place</b>	Sciences III, room 1S081 et Pavillon Ansermet, room 119	
<b>Evaluation mode</b>	Computer based written exam (precise conditions presented in detail during the first course)	
<b>Exam sessions</b>	January-February + catching in August-September	
<b>Person in charge</b>	J. M. NUNES - 022.379 3683 - Jose.deAbreuNunes@unige.ch	
<b>Teacher</b>	J. M. NUNES (cc).	

#### **Miscellaneous**

**Course taught in English.**

This course presents a unified view of common biostatistical methods through the use of statistical modelling. It takes a practical and applied approach to statistical data analysis and provides a refresher and an overview of common methods used to analyse biological data. Besides the statistical theory, the course is also an introduction to the statistical computing environment R, with an emphasis on the exploratory data analysis and the reproducible research paradigms.

#### **Contents**

(Subject to change)

- Exploratory data analysis
  - Numerical and graphical data summaries
  - p-values: Significance and Hypothesis Testing
- Basic techniques, from a modelling point of view:
  - Linear Models: correlation and regression, analysis of variance
  - Multivariate analysis
  - Non Parametric Tests
- Extending the general linear model
  - The generalised linear model
  - Maximum Likelihood Methods
  - Survival analysis
  - Classification

#### **Objective**

Upon successful conclusion, the students are expected to be able to perform and to comment on statistical analyses using basic and intermediate statistical methods. In particular, they should be able to use statistical modelling to describe and analyse data sets including interactions between variables and models ranging from simple linear models to generalised linear (logistic) and survival analysis models. The students should be able to comment on the appropriateness of an experiment and its statistical analyses from a technical point of view and about the relevance of the statistical results for the question of interest, i.e., they should become critical users of statistics.

## STATISTICS AND PROBABILITY —

14B057P

### Data Analysis Project

Compulsory Master course for option « BioInformatics and Data Analysis in Biology » and ...

<b>Period</b>	Spring	4 h/week
<b>ECTS</b>	3	
<b>Day</b>	Monday 14:15 – 16:00	
<b>Place</b>	Sciences II, salle 4-449 et Pavillon Ansermet, salle 119	
<b>Evaluation mode</b>	Computer based written exam and project report with oral discussion	
<b>Exam sessions</b>	June + catching in August-September	
<b>Person in charge</b>	J. M. NUNES - 022.379 3683 - Jose.deAbreuNunes@unige.ch	
<b>Teacher</b>	J. M. NUNES (cc).	

### Miscellaneous

Course taught in English.

This course presents extends the unified view of common biostatistical methods through the use of statistical modelling developed during the Autumn semester. Besides the practice of applied statistics to a specific case, the course is also an exploration of the reproducible research paradigm and efficient computing within the statistical computing environment R

### Contents

(Subject to change)

Exploratory data analysis

Numerical and graphical data summaries

Statistical Modelling

Functional paradigm

Reproducible research tools

Efficient R coding

Data analysis report and documentation

### Objective

Upon successful conclusion, the students will produce a data analysis project following the reproducible research paradigm. The students should be able to comment on the appropriateness and quality of projects developed by their colleagues both from a statistical point of view and about the relevance of the statistical results for the question of interest, i.e., they should become critical users of statistics and statistics tools.

**Travaux pratiques associés à des rappels théoriques****Cours obligatoire à choisir parmi deux (14B951 ou 14B057) pour les Masters en Biologie****Cours à choix pour le Bachelor en archéologie préhistorique « Module 2.8 »**

<b>Semestre</b>	printemps	20h/sem, total 20h
<b>ECTS</b>	2	
<b>Jour</b>	TP bloc sur deux jours et demi sur ordinateur personnel mercredi 24 mai 2023 à 13h30 au vendredi 26 mai 2023 à 17h30	
<b>Lieu</b>	Conservatoire et Jardin botaniques, Salle polyvalente Herbier de Phanérogamie (1 chemin de l'Impératrice, 1292 Chambésy)	
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapport sur la base d'exercices donnés en fin de travaux pratiques	
<b>Responsable</b>	Madame Y. NACIRI - 022.418.5165 – yamama.naciri@unige.ch et yamama.naciri@ville-ge.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Madame Y. NACIRI (cc).	

**Divers****Nombre d'étudiants plafonné à 15.****S'annoncer à l'enseignante indépendamment de l'inscription officielle.****Une connaissance de R est recommandée même si elle n'est pas obligatoire.**

Les étudiants sont vivement incités à proposer leurs jeux de données.

**Contenu**

Analyses univariées (liste non exhaustive):

- Tests paramétriques (test-T, F, Khi-2,  $F_{max}$ ...) et conditions d'utilisation (normalité, homoscédasticité, etc).
- Tests non paramétriques appliqués à différents cas de figure.
- Analyses de variance (simples, hiérarchiques, croisées) et conditions d'utilisation, méthodes alternatives.
- Régressions simples et multiples.
- Analyses de fréquences et de proportions.

Analyses multivariées (liste non exhaustive):

- Analyses en composantes principales (ACP)
- Analyse factorielle des correspondances (AFC)
- Analyses linéaires discriminantes (ALD)
- Analyses factorielles de données mixtes (FAMD)

**Objectif**

Ce module allie approche théorique et exercices pratiques. Il est bâti sur des jeux de données fournis par l'enseignante ou les étudiants, et nécessite que les participants travaillent sur leur ordinateur personnel. Le but du module est de donner aux étudiants les moyens et les connaissances de base nécessaires leur permettant de poser des hypothèses claires puis de s'aiguiller vers les analyses statistiques univariées et/ou multivariées adaptées à leurs questions, tout en évitant les erreurs les plus grossières. Les ressources d'internet, d'Excel et du logiciel R sont utilisées. Une connaissance de R est recommandée même si elle n'est pas obligatoire.

## **SUJETS AVANCES EN GENETIQUE MOLECULAIRE : Etudes du développement**

**13B909**

### **Travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année**

<b>Semestre</b>	Automne 3 semaines	4h/jour, total 60h
<b>ECTS</b>	3	
<b>Jours</b>	<b>05 décembre au 23 décembre 2022</b>	
<b>Lieu</b>	Sciences III – salle 0059	
<b>Pré-requis</b>	suivre en parallèle le cours Sujets avancés en génétique moléculaire (Advanced topics in molecular genetics (13B010))	
<b>Mode d'évaluation</b>	obtention d'un certificat	
<b>Responsable</b>	Monsieur R. MAEDA 022 379 6756 - robert.maeda@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Monsieur R. MAEDA (coll. sci.).	

### **Divers**

Les inscriptions des travaux pratiques à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année sont **obligatoires**.  
Les inscriptions s'effectueront **en ligne** !

Vous recevrez pour cela des informations complémentaires par e-mail du secrétariat de la Section de biologie.

### **Contenu**

L'analyse d'individus mosaïques, c'est-à-dire formés de cellules génétiquement différentes est une méthode très performante pour l'étude du développement d'un organisme.

Ces travaux pratiques abordent les techniques de génétique moléculaire qui permettent de produire des individus mosaïques chez la drosophile, soit en éliminant soit en activant l'expression de différents gènes d'identité cellulaire (gènes sélecteurs) ou de signalisation intercellulaire dans un petit nombre de cellules ("analyse clonale").

Les clones de cellules mutantes seront induits à différents stades du développement et leurs effets sur la morphogenèse (ailes, pattes, segments etc) seront ensuite évalués par inspection des drosophiles adultes. Les effets sur l'expression au cours du développement de différents gènes seront également mis en évidence par immunohistologie et observation au microscope (en fonds clair et fluorescence).

## SUJET AVANCES EN GENETIQUE MOLECULAIRE (ADVANCED TOPICS IN MOLECULAR GENETICS)

13B010

Cours à choix restreint de 3<sup>ème</sup> année

<b>Semestre</b>	automne/printemps	2h/sem, total 56h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jours &amp; lieux</b>	vendredi 8h15 - 10h - Sciences III, salle 1S059 <b>automne</b> vendredi 8h15 - 10h - Sciences III, auditoire 1S081 <b>printemps</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit de 4h / contrôles continus	
<b>Sessions d'examens</b>	juin + rattrapage août-septembre	
<b>Responsabil-es</b>	Madame E. NAGOSHI - 022 379 6346 - <a href="mailto:Emi.Nagoshi@unige.ch">Emi.Nagoshi@unige.ch</a> Monsieur R. MAEDA – 022 379 6756 - <a href="mailto:Robert.Maeda@unige.ch">Robert.Maeda@unige.ch</a>	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames E. NAGOSHI (pas), B. GALLIOT (po), W. BUZGARIU (scs), C. DIBNER (pas), Messieurs R. MAEDA (col. sci.), C. SCHEIERMANN (pas).	

### Divers

Part of this course will be in English.

### Contenu

Le développement d'outils moléculaires et génétiques a permis aux scientifiques d'explorer des processus biologiques complexes au niveau moléculaire. Dans «Sujets avancés en génétique moléculaire», les étudiants seront invités non seulement à examiner et à comprendre des processus biologiques complexes, mais aussi à comprendre la logique et les méthodes par lesquelles ces avancées ont été effectuées. Le cours est divisé en trois parties, chacune se concentrant sur différents aspects de la biologie: développement, régénération et chronobiologie.

**La première partie** du cours est axée sur le développement, en utilisant la mouche du vinaigre, *Drosophila melanogaster* comme système modèle. Au cours de cette partie du cours, les étudiants seront invités à passer en revue les premiers événements du développement embryonnaire en utilisant des données tirées de la littérature primaire pour mieux comprendre comment les progrès scientifiques ont été réalisés.

**La deuxième partie** du cours explore le problème fascinant de la régénération des tissus, des organes et du corps entier. Elle donne un aperçu des approches en biologie cellulaire et moléculaire utilisées pour étudier les questions liées au processus de régénération, telles que le rôle de la mort cellulaire, la biologie des cellules souches et les voies de signalisation. Différents organismes aux capacités régénératives bien connues : l'hydre, le planaire, le poisson-zèbre, le triton, l'axolotl, seront pris comme modèles. Nous verrons également comment la régénération peut être testée et même amplifiée dans certains contextes chez les mammifères.

**La troisième partie** de ce cours est centrée sur la chronobiologie, qui est un domaine de la biologie qui étudie les processus biologiques périodiques dans les organismes vivants. En particulier, le cours se concentrera sur les rythmes circadiens, les rythmes de période de 24 h en comportement et en physiologie. Le but de cette session est de familiariser les étudiants aux concepts de la biologie circadienne, de comprendre les mécanismes moléculaires et cellulaires des horloges circadiennes à travers les arbres phylogénétiques et de découvrir comment ces mécanismes ont été abordés expérimentalement. Les implications des rythmes circadiens sur la santé et la maladie seront également discutées. Cette partie du cours sera donnée en anglais.

### Objectif

L'objectif du cours est de faire comprendre aux étudiants certains des mécanismes moléculaires et cellulaires qui permettent aux organismes de vivre leur vie normale et les méthodes par lesquelles ces découvertes ont été faites. La pédagogie et les évaluations sont centrées sur l'analyse et la compréhension des contextes expérimentaux. À partir d'une situation expérimentale donnée, l'étudiant doit être capable d'identifier et d'analyser des informations importantes, de faire des déductions sur les mécanismes impliqués dans les processus biologiques et de proposer une stratégie pour confirmer ou compléter la compréhension du processus discuté. Les étudiants auront le choix d'être évalués à la fin de chaque section (3 examens au total) ou en un seul examen à la fin du semestre.

<b>Semestre</b>	automne/printemps	2h/sem, total 50h
<b>ECTS</b>	6	
<b>Jour &amp; lieu</b>	vendredi 10h30 - 12h15 CMU, Centre médical universitaire. Salle à définir	
<b>Mode d'évaluation</b>	contrôle continu écrit début novembre/fin décembre/fin mai choix des questions français/anglais examen oral (en juin pour remplacement contrôle continu, en septembre pour rattrapage)	
<b>Responsabil-es</b>	Mesdames Christiane EBERHARDT - 022.379 57 85 christiane.eberhardt@unige.ch  Stéphanie HUGUES – 022 379 58 93 - stephanie.hugues@unige.ch	
<b>Enseignant-es</b>	Mesdames, S. HUGUES (pas), C. EBERHARDT, A. SANCHEZ-MAZAS (po), V. DUTOIT (ma), L. GARNIER (ma)  Messieurs, J. BERTRAND (pas), D. SPOERL, T. McKEE (pas), O. HARTLEY (pas), J. SEEBACH (po), P. WALKER (mer), N. BREMBILLA (pd), V. JAQUET (col2), P. JANDUS, A. DIDIERLAURENT (past), J. VILLARD (pas), P. LALIVE (pas), A. FINCHK (pas), P. EIGENMANN (pas)	

**Contenu**

Comment nous défendons-nous contre les incessantes infections des pathogènes qui nous entourent ? Grâce à notre système immunitaire !

Notre système immunitaire nous permet en effet de résister aux virus et bactéries environnantes grâce à un mode d'action d'une étonnante spécificité. Dans la première partie du cours, nous détaillerons les différents composants moléculaires et cellulaires du système immunitaire. Ensuite, nous décrirons les phases d'activation et de régulation du système immunitaire. Enfin, dans une dernière partie, nous étudierons les pathologies associées à un mauvais fonctionnement du système immunitaire. Nous verrons ainsi les mécanismes impliqués dans les réactions auto-immunes, les allergies et les immunodéficiences. La transplantation et la possibilité de réaliser un vaccin contre le cancer seront également abordées dans cette partie.

Ce cours est dispensé en français

**Objectif**

Connaître les composants du système immunitaire.  
Comprendre les mécanismes essentiels de fonctionnement physiologique du système immunitaire (au repos, infections, vaccins).  
Comprendre les conséquences d'un dysfonctionnement du système immunitaire au cours de différentes pathologies (immunodéficiences, allergie, auto-immunité).

**E-learning**

<https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=4793>

<b>Semestre</b>	Automne	4h/sem
<b>ECTS</b>	4	
<b>Jour</b>	mercredi 10h15 – 12h00 jeudi 10h15 -12h00	
<b>Lieu</b>	STU	
<b>Mode d'évaluation</b>	examen écrit	
<b>Sessions d'examens</b>	janvier-février + rattrapage août-septembre	
<b>Responsable</b>	KRUSE Karsten. – 022 3796174 - Karsten.Kruse@unige.ch	
<b>Enseignant</b>	Karsten KRUSE (po)	

#### Contenu

Dans ce cours, nous étudions trois théories des milieux continus : la thermodynamique, la dynamique des fluides et la théorie de l'élasticité. Ces théories traitent des objets de manière macroscopique sans nécessiter une connaissance détaillée de la microphysique. Pour cette raison, ce sont toutes des théories très générales d'une applicabilité large.

Nous commencerons par la thermodynamique, la science qui englobe l'étude des propriétés des corps ainsi que celle de tous les phénomènes faisant intervenir le travail, la chaleur et l'énergie en général. Les différents domaines de la thermodynamique incluent les propriétés macroscopiques de la matière. La thermodynamique adresse également des questions profondes concernant l'ordre des événements (la "flèche du temps") et des questions très pratiques concernant le mode de fonctionnement d'un moteur ou d'un réfrigérateur.

Ensuite nous discuterons les notions de base de la dynamique des systèmes hors équilibre thermodynamique. Comme application du formalisme général, nous considérerons la dynamique des fluides, c'est-à-dire l'étude des mouvements des fluides liquides ou gazeux. Même si les équations de base de la dynamique des fluides sont assez simples, elles mènent à un comportement extrêmement complexe et souvent chaotique, tel que nous allons nous limiter au cas des fluides idéaux et des écoulements laminaires.

La théorie de l'élasticité décrit le comportement de matériaux sous déformations réversibles comme des compressions, des flexions ou des torsions. Nous allons étudier notamment la propagation des ondes dans des milieux élastiques.

#### Objectif/ Biliographie

- R.P. Feynman, R.B. Leighton et M. Sands, "The Feynman lectures on physics", tome I, chapitres 44 à 46 et tome II, chapitres 31 et 38 à 41, Addison Wesley (1963/1964).
- H.B. Callen, "Thermodynamics and an introduction to thermostatistics", John Wiley & Sons, New York (1985).
- L.D. Landau et E.M. Lifshitz, tome 6 du cours de physique théorique, "Mécanique des fluides", Editions Mir (1989)
- L.D. Landau et E.M. Lifshitz, tome 7 du cours de physique théorique, "Théorie de l'élasticité", Editions Mir (1990).

#### E-learning

[12P020 \(unige.ch\)](http://12P020.unige.ch)

#### THERMODYNAMIQUE - Exercices

12P020

<b>Semestre</b>	automne	2h/sem
<b>Jour &amp; lieu</b>	vendredi 8h15 – 10h00 – SCII salle A100	

UNDERSTANDING BIOLOGICAL COMPLEXITY AND DIVERSITY

14B024

## Cours à choix restreint 3<sup>ème</sup> année biologie

<b>Period</b>	Spring	2h/sem, total 28h
		(20h de cours + 8h d'exercices + 12h de laboratoire)
<b>ECTS</b>	6	
<b>Day</b>	Tuesday 18h15 - 20h / or day and time in agreement with all students	Day and time of TP in agreement with all students
<b>Place</b>	Sciences III, room 4059	
<b>Evaluation mode</b>	Oral exam	
<b>Exam sessions</b>	June + catching up August-September	
<b>Person in charge</b>	M. MILINKOVITCH - 022.379.33 38 michel.milinkovitch@unige.ch	
<b>Teachers</b>	M. MILINKOVITCH (po), E. JAHANBAKHSH (ma), S. ZAKANY (Phd),	

### Miscellaneous

This course is given in English

The number of students is limited to 12.

**Please, register by sending an email to:** Michel.Milinkovitch@unige.ch

The course is additionally open to 3rd year in biochemistry, or physics as elective course, and for master students and graduate students.

### Content

Cells, developing embryos, the brain, colonies of organisms, ecosystems are all examples of 'adaptive complex systems': they each exhibit collective behaviours that go way beyond the capabilities of their isolated components. We will discuss various concepts pertaining to the emergence of order, complexity, and diversity in these biological systems: non-linearity, chaos theory, information theory, genetic algorithms, self-organization, swarm intelligence, modularity, etc.

We will also discuss the tools used to study these concepts: mathematical modeling, numerical simulations, artificial life, etc.

Two sessions of exercises on computers (numerical simulations) and two session in the laboratory (setting up examples of complex systems) will be organized .

### Objective

Realise the importance of self-organisation (including physical and biochemical processes) in the emergence of biological complexity and diversity.