

Descriptif de module : Modules à choix

Filière : Gestion de la nature

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GN_80 – Modules à choix (4 ECTS)

2024-2025

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master
 Type de module : ☐ Obligatoire ☒ A choix ☐ Additionnel
 Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français**

Semestre de référence : **S2/S3/S4/S5**

Responsable du module : **Patrice Prunier**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable de :

- Cf descriptif des cours concernés résolument orientés sur l'acquisition des connaissances naturalistes.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne 1 choix Semaine bloc 43	Sem. Printemps 1 choix Semaine bloc 25
Odonates – GN_801	A choix		20p.*
Plantes et milieux alpins – GN_802	A choix	20p.*	
Lichens – GN_804	A choix	20p.*	
Invertébrés terrestres et bio-indication – GN_805	A choix		20p.*
Avifaune – GN_806	A choix	20p.*	
Mousses – GN_808	A choix	20p.*	
Restauration écologique – GN_809	A choix	20p.*	
Floristique avancée – GN_813	A choix		20p.*
Mycologie – GN_814	A choix	20p.*	
Bioblitz – GN_815	A choix		20p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 60 heures

Travail individuel : 60 heures

Total : 120 heures équivalent à 4 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « [Règlement d'études HEPIA](#) ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

Odonates – GN_801	100%
Plantes et milieux alpins – GN_802	100%
Lichens – GN_804	100%
Invertébrés terrestres et bio-indication – GN_805	100%
Avifaune – GN_806	100%
Mousses – GN_808	100%
Restauration écologique – GN_809	100%
Floristique avancée – GN_813	100%
Mycologie – GN_814	100%
Bioblitz – GN_815	100%

Remédiation : pas de remédiation possible.

Unité de cours : GN_801 – Odonates**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Maîtriser les outils de détermination des Odonates (adultes et exuvies) ;
- Expliquer et mettre en œuvre les techniques d'échantillonnage standardisé des Odonates ;
- Evaluer la qualité d'une zone humide à l'aide du peuplement des Odonates ;
- Maîtriser la démarche de l'élaboration d'une liste rouge (espèces patrimoniales), de la théorie à l'échantillonnage ;
- Connaître des exemples de fiches de gestion des espèces patrimoniales et les appliquer.

Contenus

Mots clé : Libellules – méthodes d'échantillonnage – évaluation des milieux aquatiques – gestion des espèces patrimoniales – liste rouge

Le cours allie des bases théoriques avec des exercices concrets, notamment sur le terrain (milieux aquatiques de la région genevoise). Les exercices pratiques comprennent : (i) l'échantillonnage sur le terrain (larves, exuvies, adultes), (ii) l'identification des espèces, (iii) l'évaluation qualitative de listes spécifiques, (iv) la visite de sites gérés pour des espèces patrimoniales et (v) la restitution de la semaine de cours (forme à définir avec le responsable).

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le cours. Les pondérations et échéances sont précisées au début du cours.

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- Bibliographie à préciser.
- cf. support de cours

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Leclerc David (vacataire)

Spécificités

Ce cours à choix se déroule en semaine 25 au semestre printemps.

Unité de cours : GN_802 – Plantes et milieux alpins**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Identifier une sélection d'espèces végétales des mélézins, pelouses et landes alpines en précisant leur écologie et éventuellement leur usage ;
- Décrire la structure, l'écologie et les usages de 10 écosystèmes alpins de références (pelouses, landes, crêtes ventées, combe à neige, mélézins, etc.).

Contenus

Mots clés : systématique - floristique - bioindication - écologie végétale.

Le cours se déroulera en région alpine dans le Valais à Sembrancher. Il se réalisera surtout sous la forme d'excursions et d'exercices pratiques de reconnaissance d'espèces.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire.

Les participants résideront 3 ou 4 nuits à Sembrancher (max. 16 personnes, enseignant compris, pour des raisons logistiques). Une participation de 20 CHF sera sollicitée pour chaque nuitée. En cas d'impossibilité pour des raisons sanitaires, une formule de substitution sera proposée.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le cours. Les pondérations et échéances sont précisées au début du cours.

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- Bibliographie à préciser.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Duvoisin Jonas (vacataire)

Spécificités

Ce cours à choix se déroule en semaine 43 au semestre d'automne (ou en semaine 25 au semestre printemps lors du semestre 4).

Unité de cours : GN_804 – Lichens**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Décrire la morphologie, la structure et la classification des principaux groupes de lichens ;
- Décrire la physiologie (mode de nutrition, croissance) et les fonctions écologiques (exigences écologiques, relations interspécifiques, positionnement dans les successions écologiques) des lichens ;
- Identifier 60 espèces communes de lichens, soit le niveau 1 de la société suisse de systématique ;
- Présenter les principaux usages (alimentaire, médicinal, bio-indicateur, etc.) et la toxicité des lichens ;
- Présenter les enjeux et les outils de la conservation des lichens (liste rouge, espèces protégées) à différentes échelles (de l'échelle cantonale à une vision européenne) ;
- Expliquer les principaux types de luttes contre les lichens sur les substrats anthropiques (murs, toitures, etc.) ou ligneux.

Contenus

Mots clés : systématique - diagnostic écologique - bio-indication - lutte biologique.

Le cours comprend une base théorique puis se concentre sur des exercices pratiques de reconnaissance d'espèces.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle sommatif (réalisation de la certification de niveau 1, *Hypogymnia*, de Bryolich, Société suisse de bryologie et lichénologie, sur les lichens)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le cours. Les dates et les délais sont précisés au début du cours.

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- Bibliographie à préciser.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Vust Mathias (vacataire)

Spécificités

Ce cours à choix se déroule en semaine 43 au semestre d'automne.

Unité de cours : GN_805 – Invertébrés terrestres et bio-indication**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Utiliser les techniques et méthodes d'échantillonnage et de piégeage des principaux groupes d'invertébrés terrestres utilisés en bio-indication ;
- Déterminer les taxons (familles, genres, espèces) sur le terrain et en laboratoire ;
- Evaluer la qualité d'un milieu à partir des taxons indicateurs inventoriés ;
- Préparer et conserver des spécimens (conservation en alcool ou à sec) ;
- Constituer une collection de référence.

Contenus

Mots clé : bio-indication, diagnostic, ...

Le cours comprend une base théorique sur la reconnaissance des principaux groupes d'invertébrés utilisés en bio-indication terrestre (en particuliers familles, genres et espèces de quelques ordres d'insectes) et sur les méthodes d'observation (visuelle et auditive) et de piégeage/échantillonnage. Il est complété par des exercices pratiques de piégeage, de détermination et d'évaluation de la qualité des milieux prospectés. Le cours comprend aussi une initiation pratique aux techniques de conservation et de préparation de spécimens de collection de référence.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle sommatif (questionnaire écrit et rapport de fin de cours)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le cours. Les pondérations et échéances sont précisées au début du cours.

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- Bibliographie donnée au début du cours.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Blanc Mickaël (vacataire)

Spécificités

Ce cours à choix se déroulera en semaine 25 au semestre printemps.

Unité de cours : GN_806 – Avifaune**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Identifier 40 à 50 espèces importantes pour la bio-indication ou la conservation ;
- Présenter l'écologie de ces espèces ;
- Décrire les méthodes de suivi et de gestion utilisées pour l'avifaune ;
- Décrire les menaces principales et les mesures existantes pour y remédier.

Contenus

Mots clé : reconnaissance, écologie, inventaires, bio-indication, méthodes de suivi

Le cours comprend une base théorique puis se concentre sur des exercices d'identification et des sorties sur le terrain.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle sommatif (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le cours. Les pondérations et échéances sont précisées au début du cours.

Remédiation : pas de remédiation possible.

Référence & Bibliographie

- Bibliographie à préciser.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Christian Meisser (vacataire)

Spécificités

Ce cours à choix se déroulera en semaine 43 au semestre automne.

Unité de cours : GN_808 – Mousses**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Présenter et reconnaître les trois principaux groupes de bryophytes ;
- Identifier une soixantaine d'espèces communes de bryophytes, soit le niveau 2 de la Société suisse de systématique et connaître leurs préférences écologiques (substrat, milieux) ;
- Utiliser une clé de détermination pour débutant ;
- Expliquer le vocabulaire de base spécifique à la bryologie ;
- Représenter et expliquer le cycle de vie et l'alternance de générations des bryophytes.

Contenus

Mots clé : bryophytes, mousses, hépatiques, anthocérotes, identification, écologie, cycle de vie.

Le cours se déroule à HEPIA site de Lullier (microscopes et loupes binoculaires nécessaires).

Le cours comprend une base théorique puis se concentre sur des exercices pratiques sur le terrain et des observations faites en laboratoire.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle sommatif (écrit)

Remédiation : pas de remédiation possible.

Références & Bibliographie

- Atherton I., Bosanquet S. & M. Lawley (Eds.). 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland – a field guide. British Bryological Society.
- Burgisser L. & A. Cailliau. 2012. « Les mousses » : Liste Rouge, inventaire et initiation aux bryophytes du canton de Genève. Hors-Série n° 14. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
- Hugonnot V., Celle, J & F. Pépin. 2015. Mousses & Hépatiques de France: Manuel d'Identification des Espèces Communes. Biotope Edition.
- Kiebacher T., Meier M., Steffen J., Bergamini A., Schnyder N. & H. Hofmann. 2023. Liste rouge des bryophytes. Espèces menacées en Suisse. Office Fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEV), Swissbryophytes.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Julie Steffen (HES)

Spécificités

Ce cours à choix se déroulera en semaine 43 au semestre d'automne.

NB : Si la réussite atteint 80% il peut prétendre à la certification *Calliergonella* de l'Association suisse Bryolich.

Unité de cours : GN_809 – Restauration écologique**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Présenter l'origine, les objectifs, les enjeux et les éléments techniques des projets de restauration écologique visités ;
- Expliquer les différents contextes de revitalisation de cours d'eau et les principes d'aménagement observés lors des visites
- Expliquer la sensibilité, les problématiques et les enjeux de protection des zones humides et des zones alluviales ;
- Expliquer les enjeux en termes de conservation de la faune et de la flore rencontrés dans les grands projets d'infrastructures routières ;

Contenus

Mots clés : cours d'eau - revitalisation - génie végétal - aménagements naturels - compensation écologique

Le cours se base essentiellement sur des visites d'ouvrages et d'aménagements réalisés ou en cours de réalisation. Pendant 3 jours, les étudiants visitent des aménagements relevant d'opérations de restauration écologique en cours de réalisation, terminés ou faisant déjà l'objet d'un suivi d'efficacité. Les visites sont commentées par des ingénieurs-biologistes ou écologues ayant été directement impliqués dans une ou plusieurs phases des projets (conception, réalisation, suivi). Des exercices d'identification d'espèces utilisées dans l'aménagement sont réalisés au gré des visites de terrain. Le cours se déroulera dans le canton du Jura (Ajoie et Vallée de Delémont).

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle sommatif (un travail de synthèse des visites est demandé à l'étudiant).

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- AGRIDEA, 2012. Nature et agriculture. Classeur thématique. 45 fiches.
- Adam, P., Debais, N., Gerber, F., Lachat, B. 2008. Le génie végétal, Un manuel technique au service de l'aménagement et de la restauration des milieux aquatiques. Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. La documentation française. 290 p.
- Adam, P., Malavoi, J-R., Debais, N. 2007. Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Agence de l'Eau Seine Normandie. DEMAA-Service eaux de surface. Manuel : 61 p ; fiches techniques : 100 p.

Responsable-s de l'enseignement

Intervenant-e : BIOTEC SA

Spécificités

Ce cours à choix se déroulera en semaine 43 au semestre d'automne.

Unité de cours : GN_813 – Floristique avancée**Objectifs**

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Identifier environ 400 espèces végétales structurantes des milieux naturels centre-européens;

Contenus

Mots clés : systématique - floristique – écologie végétale.

Le cours se déroulera sous forme d'excursions et d'exercices pratiques de reconnaissance d'espèces dans différents lieux en Suisse.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle sommatif (écrit)

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- Eggenberg et al. 2022. *Flora helvetica. Flore d'excursions*. Haupt.
- Eggenberg et al. 2020. *Flora Vegetativa : un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif*. Rossolis.
- Lauber et al. 2018 *Flora helvetica. Flore illustrée de Suisse*. Haupt.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Steffen Julie (HES)

Spécificités

Ce cours à choix se déroulera en semaine 25 au semestre printemps.

NB : Si la réussite atteint 90% il peut prétendre à la certification HEPIA Floristique avancée 400.

Unité de cours : GN_814 – Mycologie

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître les bases de la mycologie
- Identifier et déterminer les principaux champignons de nos forêts (comestibles ou toxiques)
- Connaître les principales utilisations des champignons (médecine, agriculture, agro-alimentaire, autres secteurs d'innovation).
- Connaître les principaux risques des champignons (agriculture et bâtiment)
- Connaître les dangers de certains champignons pour la santé humaine (cliniques)
- Connaître les bases théoriques sur la culture des champignons comestibles.

Contenus

Mots clé : mycologie, mycologie humaine, champignons agro-alimentaires, culture de champignons, champignons entomophages, champignons phytopathogènes, champignons lignivores, champignons de bioremédiation, champignons biostimulants, nouveaux bioproduits basés sur les champignons. Le cours comprend une base théorique de mycologie, puis développe les utilisations des champignons dans l'agriculture (champignons entomophages, champignons pathogènes des cultures et des arbres, culture de champignons, utilisation dans l'agro-alimentaire (brasserie, etc). La Start-Up BioProspect présentera brièvement leurs différents projets en lien avec la mycologie au laboratoire Plantes et Pathogènes de Lullier. La reconnaissance des champignons des forêts est abordée par des exercices pratiques de détermination. Une sortie en forêt est organisée suivie de détermination en salle de classe, des sporées sont réalisées, l'accent est mis sur les champignons parasites des arbres, les champignons comestibles et les espèces toxiques/mortelles. Les étudiants doivent présenter un aspect du règne fongique (utilisation ou écologie) sous la forme d'un poster et d'une présentation orale basée sur le poster. Le volet production de champignons sera abordé avec la visite d'un site de production.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc – semaine 43)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☒ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (Présentation de travaux de groupe sur supports visuels (Powerpoint))

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant la semaine bloc. Les modalités, dates et les pondérations sont transmises au début du cours. Un poster et une présentation orale basée sur le poster feront l'objet d'une notation : 50% pour le poster, 50% pour la présentation du poster.

Références bibliographiques

- Régis Courtecuisse. 1994. Guide des champignons de France et d'Europe,
- Marcel Bon. 1925. Champignons de France et d'Europe occidentale [un guide illustré, plus de 1500 espèces et variétés] Flammarion, nouvelle édition 2012, 368 p.
- White, C., & Zainasheff, J. (2010). *Yeast: The practical guide to beer fermentation*.
- McCoy, P. (2016). *RADICAL MYCOLOGY: A treatise on seeing and working with fungi*.

Responsable de l'enseignement

Monsieur François Lefort (HES)
Madame Irène Anex-dit-Chenaux (Vacataire)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Information complémentaire

Ce cours est commun à la filière Agronomie (proposé comme module à choix)

Unité de cours : GN_815 – Bioblitz

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Décrire et mettre en œuvre des méthodes d'inventaire scientifique des groupes d'espèces suivants : oiseaux, invertébrés, mammifères, amphibiens, reptiles, plantes, mousses, lichens
- Mobiliser les ressources scientifiques (ex. listes rouges, plateformes de données sur les espèces type infofauna, guide d'identification des espèces)
- Echanger avec les spécialistes des groupes (personnes ressources) sur des informations basiques liées à la taxonomie, l'écologie et aux méthodes d'inventaire des espèces et/ou groupe d'espèces ciblés
- Porter à connaissance de partenaires externes (gestionnaires) un compte-rendu clair et concis sur l'état des populations, leur valeur patrimoniale et d'éventuels objectifs de gestion pour le territoire considéré

Contenus

Mots clés : inventaire - floristique – faunistique – cryptogamique – diagnostic - communication.

Le cours se déroulera entièrement au sein d'un territoire d'étude partenaire pour le terrain et le rendu. Il débutera le premier jour par une présentation des enjeux du site par la structure d'accueil, puis par une introduction / rappel des méthodes d'inventaire des groupes ciblés. Les deuxièmes et troisièmes jours seront conduits les inventaires le matin, l'après-midi ou en soirée avec l'aide de spécialistes francophones ou non, mobilisés pour l'occasion. Les étudiants sont répartis par secteur et par groupe cible et réalisent un tournus. Le quatrième jour est dédié aux identifications complémentaires, à la synthèse et l'analyse des données, sous supervision des encadrants HEPIA du module. Le dernier jour a lieu la présentation des résultats aux encadrants du module et à la structure d'accueil du Bioblitz.

Répartition horaire

Atelier :	60	heures	(semaine bloc)
Total :	60	heures	de travail pour cet atelier (équivalent de 2 ECTS)

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le cours. Les pondérations et échéances sont précisées au début du cours.

Remédiation : **pas de remédiation possible.**

Référence & Bibliographie

- Delarze et al. 2015. *Guide des milieux naturels de Suisse : écologie, menaces, espèces caractéristiques*. Rossolis.
- Eggenberg et al. 2020. *Flora Vegetativa : un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif*. Rossolis.
- Graf, R.F. & Fischer C. 2023. *Atlas des mammifères de Suisse et du Liechtenstein*. SSBF
- Svensson L. 2010. *Le guide ornitho*. Delachaux et Niestlé
- Tanguy, A. & Gourdain, P. 2011. *Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres* MNHN – MEDDTL

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Fischer Claude (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES et Adjoint-e scientifique HES

Spécificités

Ce cours à choix se déroulera en semaine 25 au semestre printemps.