

Descriptif de module : Bases en biologie

Filière : Agronomie

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 : AG_11– Bases en biologie (6 ECTS) 2023-2024

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 : **S1** | Responsable du module : **Nicolas Delabays**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire les principaux constituants moléculaires des végétaux
- Décrire l'organisation et le fonctionnement d'une cellule
- Expliquer les principales voies du métabolisme énergétique au niveau cellulaire
- Expliquer les bases de la physiologie des plantes (compréhension)
- Décrire l'anatomie et la morphologie des plantes (compréhension)
- Reconnaître les grandes familles botaniques, utiliser une clé de détermination
- Décrire les écosystèmes et les agrosystèmes (compréhension)
- Expliquer le fonctionnement de ces écosystèmes et agrosystèmes (compréhension)

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Botanique générale (BOTAG) - AG_111	Obligatoire	32p.*	
Botanique appliqué (BOTAA) - AG_112	Obligatoire	32p.*	
Biologie cellulaire et moléculaire(BIOCM) - AG_113	Obligatoire	64p.*	

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
 Travail individuel : heures
 Total : heures équivalent à 6 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:

AG_111 – BOTAG = 25%
 AG_112 – BOTAA = 25%
 AG_113 - BIOCM = 50%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_111 – Botanique générale**Objectifs**

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

- Savoir classer les végétaux parmi les êtres vivants
- Connaitre le cycle biologique d'une plante à fleur
- Connaitre l'anatomie de chaque organe de la plante et de chaque structure impliquée dans le cycle biologique
- Savoir décrire les principaux processus physiologiques intervenant au cours de ce cycle biologique (germination, reproduction sexuée et asexuée, fructification)
- Comprendre la notion de trait fonctionnel d'une espèce végétale.

Contenus

Mots clés : Germination, graine, racine, tige, feuille, fleurs, reproduction sexuée et asexuée, fruits, anatomie.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- Lüttge, U., M. Kluge & G. Bauer, 1996 - Botanique : traité fondamental - Lavoisier Tec & Doc ed. 2, Paris - 588 p
- Raynal-Roques, A., 1999 - La botanique redécouverte - Ed. Belin & Inra - 512 p.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (Vacataire)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Œnologie de Changins

Unité de cours : AG_112 – Botanique appliquée

Objectifs

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

- Connaître les bases de la systématique des végétaux
- Connaître le vocabulaire de morphologie végétale
- Savoir utiliser une clé de détermination
- Appliquer la détermination botanique à des situations agronomiques

Contenus

Mots clés : systématique végétale, morphologies foliaire, florale et caulinaire, inflorescence, typologie des fruits, clés de détermination, écotypes et variétés

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- Eggenberg S et al., 2021. Le glossaire illustré pour la botanique de terrain - Haupt
- Eggenberg S et Möhl A. 2013. Flora végétativa - Rossoli – 725 p.
- Fragnière Y et al. 2018. Connaissances botaniques de base en un coup d'œil - Haupt - 319 p.
- Spichiger, R.E., V. V. Savolainen & M. Figeat, 2000 - Botanique systématique des plantes à fleurs - Presses Polytechniques et Universitaires de Romandes ed., Lausanne - 372 p.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Jean Burgermeister (Vacataire)

Unité de cours : AG_113 – Biologie cellulaire et moléculaire

Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire les principaux constituants moléculaires des végétaux.
- Décrire l'organisation et le fonctionnement d'une cellule.
- Comprendre les principes de la génétique moléculaire.
- Expliquer les principales voies du métabolisme énergétique au niveau cellulaire.
- Comprendre le fonctionnement et la régulation des enzymes.

Contenus

Mots clés : *métabolites primaires (protéines, lipides, glucides, acides nucléiques); cellule végétale et cycles cellulaires; organites (mitochondrie, chloroplaste,...); gènes et synthèse des protéines; métabolisme énergétique cellulaire.*

Le cours comprend, outre une introduction aux différents niveaux d'organisation en biologie, 4 chapitres principaux:

Les constituants moléculaires du vivant: protéines, lipides, glucides, acides nucléiques,

La cellule et son cycle, ses organites et leur fonctionnement: les membranes et la paroi, le noyau (chromosomes et divisions cellulaires), les plastes, les mitochondries et les autres organites cellulaires.

La génétique moléculaire: ADN, ARN, expression des gènes et synthèse des protéines

Le métabolisme cellulaire: les voies métaboliques, l'enzymologie (composition, fonction, fonctionnement et régulation des enzymes), le métabolisme énergétique (notion d'énergie libre, photosynthèse, glycolyse et respiration cellulaire, fermentations).

Chaque chapitre est illustré avec des situations et des applications agronomiques concrètes: p. ex. accumulation racinaires des sucres et lutte contre les adventices vivaces, développement de résistance aux pesticides par mutation des enzymes-cibles, mesure au champ de l'activité photosynthétique des plantes cultivées, totipotence des cellules végétales et multiplications végétatives.

Répartition horaire

Enseignement :	48	heures	(64 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	42	heures	
Total :	90	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Biologie par Neil A. Campbell, Jane B. Reece, 2^{ème} ed. fr. De Boeck Université ISBN : 2-8041-4478-X.
- Biologie végétale par Peter H. Raven, ray F. Evert, Susan E. Eichhorn. 1^{ère} ed. fr. De Boeck Université ISBN 2-7445-0102-6.
- Portail de Biologie cellulaire et moléculaire Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Biologie_cellulaire_et_mol%C3%A9culaire
- Portail de Biochimie Wikipedia :
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Biochimie>

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Roquis (HES)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Œnologie de Changins

Descriptif de module : Bases en écologie

Filière : Agronomie

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 : AG_11– Bases en écologie (3 ECTS) 2023-2024

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 : **S1** | Responsable du module : **Nicolas Delabays**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire les principaux constituants moléculaires des végétaux
- Décrire l'organisation et le fonctionnement d'une cellule
- Expliquer les principales voies du métabolisme énergétique au niveau cellulaire
- Expliquer les bases de la physiologie des plantes (compréhension)
- Décrire l'anatomie et la morphologie des plantes (compréhension)
- Reconnaître les grandes familles botaniques, utiliser une clé de détermination
- Décrire les écosystèmes et les agrosystèmes (compréhension)
- Expliquer le fonctionnement de ces écosystèmes et agrosystèmes (compréhension)

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Ecologie agro-écosystèmes (ECOAE) - AG_121	Obligatoire	16p.*	
Ecologie générale (ECOGE) - AG_122	Obligatoire	32p.*	

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
 Travail individuel : heures
 Total : heures équivalent à 3 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:

AG_121 – ECOAE = 50%
 AG_122 – ECOGE = 50%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_121 – Ecologie agro-écosystèmes

Objectifs

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

- Expliquer ce qu'est un agrosystème
- Appliquer les fondements théoriques et conceptuels de l'écologie générale
- Illustrer la notion de "biodiversité utile à la production"
- Proposer des aménagements végétaux contribuant à la revitalisation des paysages agricoles

Contenus

Mots clés : agrosystème; diversité agricole; biodiversité fonctionnelle; guildes; peuplements; dynamique des populations; successions (végétales); milieux connexes; écologie du paysage; résilience.

Le cours aborde les thèmes suivants:

La notion de système: écosystèmes et agrosystèmes.

L'application des fondements de l'écologie générale: théorie et biogéographie des îles; populations, métapopulations et peuplements; réseaux trophiques, cycles biogéochimiques.

La biodiversité "utile à la production": rôle des bactéries symbiotiques des fabacées dans le cycle de l'azote, les mycorhizes et leurs conditions de vie, les biocénoses coprophages/la décomposition des déjections animales, l'importance de la pollinisation et la diversité des pollinisateurs, la régulation des bioagresseurs à travers l'exemple des aphidiphages/aphidiens.

Les aménagements végétaux: bandes fleuries, haies et bosquets, agroforesterie.

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	27	heures	
Total :	39	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Altieri M. A., 1986 : L'agroécologie ; bases scientifiques d'une agriculture alternative. Ed. Debard, 237 p.
- Baudry O., Bourgerie C., Guyot G., Rieux R., 2000 : Les haies composites réservoirs d'auxiliaires. CTIFL (Centre Interprofessionnel de Fruits et Légumes), Paris. 116p.
- Chaubet B., 1992 - Diversité écologique, aménagement des agro-écosystèmes et favorisation des ennemis naturels des ravageurs : cas des aphidiphages. Le Courrier de la Cellule Environnement, INRA.
- Le Roux X., Barbault R., Baudry J., Burel F., Doussan I., Garnier E., Herzog F., Lavorel S., Lifran, Roger Estrade J., Sarthou J.P., Trommetter M., (éd.), 2008 - Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France) ; disponible sur www.inra.fr
- Reboulet J.-N., 1999 : les auxiliaires entomophages. Ed. Acta, Paris, 136 p.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Thierry Heger (vacataire)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Œnologie de Changins

Unité de cours : AG_122 – Ecologie générale

Objectifs

- A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :
- Expliquer les principes et les fondements de l'écologie ;
 - Présenter les principaux écosystèmes et milieux naturels d'Europe ;
 - Expliquer le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes ;
 - Expliquer les notions de base de la biodiversité.

Contenus

Mots clés : le vivant, facteurs environnementaux, niveaux d'intégration, associations d'espèces, évolution de la cellule, systématique, spéciation, biodiversité, connaissance des milieux.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	27	heures	
Total :	51	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Alberts B., Johnson A. & Lewis J. (2011) Biologie moléculaire de la cellule. Médecine Sciences Publications 5^{ème} éd., 1600 p.
- Berta A. & Sumich J. L. (1999) Marine mammals : Evolutionary biology. Academic Press, San Diego, 494 p.
- Campbell N. & Reece J. B. (2004) Biologie. De Boeck, Bruxelles 2^{ème} éd., 1364 p.
- Combes C. (2001) Les associations du vivant : l'art d'être parasite. Flammarion, Paris, 348 p.
- Combes C. (1995) Interactions durables : écologie et évolution du parasitisme. Masson, Paris, 524 p.
- Delarze R. & al. (2015) Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis, Bussigny, 440 p.
- Frontier S. (2004) Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. Dunod, Paris, 549 p.
- Galland P. & Gonseth Y. (1990) Typologie des milieux de Suisse. LSPN-CSCF, Bâle, 26 p.
- Gobat J. M., Aragno M. & Matthey W. (1998) Le sol vivant. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 519 p.
- Gullan P. J. & Cranston P. S. (2014) The insects : an outline of entomology. Wiley-Blackwell 5^{ème} éd., Oxford, 595 p.
- King J. (2004) Le monde fabuleux des plantes : pour quoi la terre est verte. Belin-Pour la science, Paris, 287 p.
- Lecointre G. & Le Guyader H. (2001) Classification phylogénétique du vivant. Belin, Paris, 543 p.
- Lehoucq R., Courty J. M. & Kierlik E. (2003) Les lois du monde. Belin, Paris, 159 p.
- Lodé T., Le Jacques D. & Blondel J. (2001) Les stratégies de reproduction des animaux, l'aventure évolutive de la sexualité. Dunod, Paris, 274 p.
- Marchand P. J. (1996) Life in the cold : an introduction to winter ecology. University Press of New England, Hanover, 304 p.
- Bayrhuber L. (2012) Linder Biology : Lehrbuch für die Oberstufe. Schroedel, Braunschweig, 544 p.
- Parent S. (1991) Dictionnaire des sciences de l'environnement : terminologie bilingue. Hatier-Rageot, Paris, 748 p.
- Ramade F. (2009) Eléments d'écologie : écologie fondamentale. Dunod 4^{ème} éd., Paris, 704 p.
- Schmidt-Nielsen K. (1998) Physiologie animale : adaptation et milieu de vie. Dunod, Paris, 611 p.
- Soltner D. (2003) Les bases de la production végétale. Science et techniques agricoles 23^{ème} éd., Sainte-Gemmes-sur-Loire, 472 p.
- Revue "Pour la Science", dès 1996
- Revue "la Recherche"
- Revue "American Scientist"

Responsable-s de l'enseignement

Madame Céline Artero (HES)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Œnologie de Changins

Descriptif de module : Sciences de la Terre

Filière : Agronomie

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 : AG_13 – Sciences de la terre (3 ECTS)

2023-2024

- 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 : **S1** | Responsable du module : **Pascal Boivin**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Identifier les principales formations géologiques et leur origine pétrographique
- Connaître dans leurs grandes lignes les processus d'altération des roches en conditions superficielles
- Décrire les grands facteurs de formation des paysages et les géomorphologies relatives
- Connaître les notions de base sur les SIG et les bases de données associées
- Comprendre le fonctionnement d'un SIG
- Utiliser le logiciel libre QGIS pour un projet
- Créer, gérer et analyser une base de données
- Analyser des données à références spatiales
- Réaliser des mises en page cartographiques.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Géologie et géomorphologie (GEGE) - AG_131	Obligatoire	32p.*	
Système d'information géographiques (SIG) - AG_132	Obligatoire	32p.*	

*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.

Répartition horaire : Enseignement : heures
 Travail individuel : heures
 Total : heures équivalent à 3 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:

AG_131 – GEGE = 50%

AG_132 – SIG = 50%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_131 – Géologie et géomorphologie**Objectifs**

- A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:
- Identifier les principes de classification des minéraux et des roches
 - Expliquer le mode de formation des roches
 - Expliquer le mode d'altération et d'érosion des roches
 - Expliquer le transport et le dépôt des matériaux
 - Décrire la tectonique et les grandes entités géomorphologiques européennes

Contenus

Mots clés : Minéralogie; géologie; tectonique; roches; minéraux; ères géologique; géomorphologie

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- Marthaler M., 2001. Le Cervin est-il africain? : une histoire géologique entre les Alpes et notre planète. Editions L.E.P., Loisirs et Pédagogie, , 96 p.
- Labhart, T. P. 1997. Géologie de la Suisse, trad. et partiellement adapté par Danièle
- Decrouez. Delachaux et Niestlé, 211 p., 22 cm.
- Brahic, A. et al, 1999. Sciences de la terre et de l'univers. Vuibert, 634 p.
- Pomerol, C., Lagabrielle, Y., et Renard, M., 2000. Eléments de géologie. 12e éd., Dunod.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (Vacataire)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Œnologie de Changins

Unité de cours : AG_132 – Système d'information géographique**Objectifs**

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

- Connaître les notions de base sur les SIG et les bases de données associées
- Comprendre le fonctionnement d'un SIG
- Utiliser le logiciel libre QGIS pour un projet
- Créer, gérer et analyser une base de données
- Analyser des données à références spatiales
- Réaliser des mises en page cartographiques.

Contenus

Mots clés : Système d'information géographique ; QGIS, raster, vecteur, géolocalisation, base de données ; table attributaire

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- La dimension géographique du système d'information - 2e éd ; Pornon H., 2015 ; DUNOD
- SIG - Introduction à la géomatique et mise en place d'un système d'information géographique ; Roelandt N., 2019 ; D-Booker
- Systèmes d'information géographique - 2e édition ; Auda Y., 2022 ; DUNOD

Responsable-s de l'enseignement

Madame Dorothea Noll (Vacataire)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Descriptif de module : Mathématique et statistique 1

Filière : Agronomie

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 : AG_14 – Mathématique et statistique 1 (4 ECTS) 2023-2024

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 : **S1** | Responsable du module : **Nicole Chavaz**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :
Acquérir et consolider les notions de mathématiques et de statistique de bases afin d'intégrer ces notions dans les différents modules de la formation en filière agronomie de la HES-SO.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Mathématiques 1 (MTH1) - AG_141	Obligatoire	48p.*	
Analyses descriptives et collecte de données (ANAD) – AG_142	Obligatoire	48p.*	

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
Travail individuel : heures
Total : 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:

AG_141 – MTH1 = 50%

AG_142 – ANAD = 50%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit supérieure ou égale à 3.5.

Les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

A noter que bien qu'aucun pré-requis ne soit exigé pour ce module, les étudiants qui n'ont pas suivi de cours de maths depuis plusieurs années risquent de rencontrer des difficultés, en conséquence il leur ait demandé un investissement personnel accru pour pouvoir suivre et réussir ce module dans les meilleures conditions.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_141 – Mathématiques 1

Objectifs d'apprentissage

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

- Résoudre une équation algébrique, une inéquation et un système d'équations
- Calculer avec des exponentielles et des logarithmes
- Calculer les éléments d'un triangle
- Résoudre des équations trigonométriques
- Appliquer ces concepts pour la résolution de problèmes
- Calculer et manipuler des vecteurs et appliquer à la résolution de problèmes

Contenus

Mots clés : équation, exponentielle, logarithme, triangle, cercle trigonométrique, fonctions trigonométriques, vecteurs

Les différents chapitres sont :

Algèbre

- Notion de nombres (entiers, rationnels, réels)
- Résolution d'équations du 1^{er} et 2^e degré
- Résolution d'équations du 3^e degré avec racine évidente (factorisation)
- Puissances, racines, exponentielles et logarithmes
- Inéquations
- Système d'équations

Géométrie

- Triangle rectangle (définition sinus, cosinus, tangente)
- Triangle quelconque (théorèmes du sinus, du cosinus et de l'aire)
- Radians et longueur d'arc
- Cercle trigonométrique
- Fonctions et équations trigonométriques
- Coordonnées polaires
- Vecteurs, scalaires, addition, produits scalaires, repère cartésien

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	24	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Gonick L. (2015). LES MATHS EN BD. Larousse
- E.W. Swokowski, J.A. Cole (2006). ALGEBRE. Lep, Lausanne

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Unité de cours : AG_142 – Analyses descriptives et collecte de données

Objectifs d'apprentissage

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

- Tirer des échantillons aléatoires et expliquer leur intérêt
- Apprécier la différence entre étude empirique et expérience
- Mener une véritable analyse descriptive des données à une ou deux dimensions
- Utiliser Minitab pour réaliser l'ensemble des analyses statistiques traitées par ailleurs

Contenus

Mots clé : Confusion d'effet, graphiques, résumés numériques, courbes normales, régression linéaire, tableaux croisés,

Après un chapitre introductif, où l'on trouve la notion de variabilité et quelques définitions de base, on aborde les différentes techniques d'échantillonnage. On traite ensuite de la différence entre étude empirique et expérience avant d'étudier les statistiques descriptives à une dimension où divers graphiques sont présentés : diagramme en secteurs, diagramme en tuyaux d'orgues, diagramme en bâtons, diagramme à points, diagramme branches et feuilles, histogramme, diagramme de série chronologique. On étudie également plusieurs résumés numériques (moyenne, écart-type, résumé à 5 valeurs, boîtes à moustaches). Les courbes normales font l'objet d'un chapitre ainsi que les calculs qui s'y rapportent et l'évaluation de la normalité par un diagramme de probabilités. On s'intéresse aux relations entre 2 variables quantitatives par l'étude du nuage de point, de la corrélation et de la régression linéaire. Un certain nombre de mises en garde relatives à la corrélation et la régression sont abordées. Les tableaux croisés permettent d'étudier la relation entre 2 variables qualitatives. Des exercices d'analyses de données, en salle informatique avec le logiciel Minitab, complètent le cours.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	24	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Moore, D.S. (2015). *The basic practice of statistics, 7th edition*. W.H. Freeman and Compagny, New-York
- Moore, D. S. McCabe, G. P., B. Craig (2016). *Introduction to the practice of statistics, 9th edition*. W.H. Freeman and Compagny, New-York
- Gonick, L. et Smith, W. (1993). *The Cartoon Guide to Statistics*. HarperCollins, New-York
- Klein, G. et Dabney A. (2013). *The cartoon introduction to statistics*. Hill and Wang, New-York
- Dagnelie, P. (2013). *Statistique théorique et appliquée, tome 1 : statistique descriptive et bases de l'inférence statistique, 3^{ème} édition*. De Boeck Université, Bruxelles.
- Dagnelie, P. (2011). *Statistique théorique et appliquée, tome 2 : inférence statistique à une et deux dimensions, 3^{ème} édition*. De Boeck Université, Bruxelles.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Descriptif de module : Outils de base de l'ingénieur

Filière : Agronomie

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 : AG_15 – Outils de base de l'ingénieur (5 ECTS) 2023-2024

- 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 : **S1** | Responsable du module : **Antoine Besson**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Maîtriser la construction de son discours et ses compétences rhétoriques faces aux multiples situations d'expression à l'oral.
- Renforcer sa communication pour être plus convaincant et plus persuasif. Être plus à l'aise.
- Comprendre et connaître les bases des techniques audiovisuelles pour produire un contenu vidéo pour différents publics et différents outils de diffusion.
- Etablir une bibliographie en sélectionnant des sources pertinentes et en respectant les standards de citation
- Utiliser les outils informatiques de bureautiques ainsi que les logiciels professionnels

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Communication orale et initiation au média audiovisuel (COMA) - AG_151	Obligatoire	48p.*	
Bases de données et bibliographie (BDBIB) - AG_152	Obligatoire	16p.*	
Outils informatique (OUTI) - AG_153	Obligatoire	48p.*	

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
Travail individuel : heures
Total : heures équivalent à 5 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:

AG_151 – COMA = 39%
AG_152 – BDBIB = 25%
AG_153 - OUTI = 36%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_151 – Communication orale et initiation au média audiovisuel

Objectifs d'apprentissage

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

- Connaître et comprendre les acteurs, les interactions et les phénomènes de la communication orale,
- Savoir créer un contact et une interaction avec son public et utiliser sa personnalité
- Connaître ses points forts et faibles
- Raconter, expliquer, vulgariser, convaincre, argumenter
- Apprivoiser son trac et l'utiliser sans le subir
- Utiliser les supports en rapport avec son intervention, sa personnalité et les objectifs de la prise de parole.
- Utiliser des techniques de simulation filmée pour vous entraîner et vous améliorer
- Analyser vos feedbacks pour trouver vos axes d'amélioration
- Utiliser le storytelling pour donner du poids à votre prise de parole.
- Comprendre l'utilité et savoir se servir de l'audiovisuel pour la production de contenu scientifique, de vulgarisation et de présentation
- Savoir utiliser les outils de capture de vidéo et audio ainsi que les logiciels de montage
- Être capable de planifier et déterminé les besoins (matériel & temps) adapté au dimensionnement du projet
- Réaliser des tournages
- Comprendre et maîtriser la pré et la post-production

Cours : Le cours théorique de communication orale permet de comprendre et d'acquérir les outils nécessaires à une bonne communication orale. La pratique et les entraînements vidéo permettent de travailler de manière intensive et individuelle pour diminuer le trac et la timidité et prendre la parole en public avec plus d'aisance et d'efficacité. Les exercices en groupes permettent de travailler la voix, la posture, les gestes, l'écoute, le regard, la structure du discours, l'accroche narrative.

Le contenu vidéo est omniprésent au 21^{ème} siècle. Le monde scientifique et technique n'en fait pas exception. Les vidéos scientifiques permettent de parler et mettre en valeur des projets de recherche, aussi bien que des personnes et instituts qui les portent. Parfois nécessaire pour décrocher un job, un mandat ou faire la promotion de son activité, la maîtrise des outils audiovisuel est toujours un atout bienvenu. Dans le cadre de ce cours, il sera question de l'apprentissage basique des différentes étapes de productions de contenu vidéo allant de l'établissement des contours du scénario à la diffusion finale.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	22	heures	
Total :	58	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentations orales et/ production de contenu audiovisuel)

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

Références bibliographiques

- LA COMMUNICATION ORALE, René Charles, Christine Williame, Anne-Sophie Grossemy Edition Nathan, collection Repères pratiques 2022
- PARLER EN PUBLIC TED, Chris Anderson, Flammarion 2016

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nadia Picenni Yousfi (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Monsieur Cédric Deluz (Assistant HES)

Unité de cours : AG_152 – Bases de données et bibliographie

Objectifs

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

- Comprendre et appliquer les standards nécessaires à l'élaboration d'une analyse bibliographique
- Identifier, critiquer et sélectionner les sources documentaires scientifiques et techniques pour rechercher de l'information.
- Utiliser les bases de données scientifiques et techniques appropriées
- Utiliser les logiciels de gestion de références bibliographiques et respecter les standards de citation.
- Construire une banque de données bibliographiques personnelle

Contenus

Mots clés : Recherche bibliographique; Bases de données; EndNote; Zotero, citations, bibliographiques références bibliographiques.

Cours : Le cours permet d'apprendre à rechercher et sélectionner l'information appropriée dans les ressources électroniques (banques de données scientifiques et techniques, bibliothèques électronique). Il montre comment créer ses propres bases de données bibliographiques avec les outils électroniques ad hoc. Il introduit à divers systèmes de référencement des citations.

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	26	heures	
Total :	38	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Guide de rédaction des citations et des références bibliographiques. HEG. HES-SO Genève.
<http://www.hesge.ch/heg/infotheque/boite-a-outils/guides/redaction-citations-references-bibliographiques.asp>
- Instructions aux auteurs sur les sites des éditeurs de revues (exemple Elsevier, Blackwell)
- Prendre des notes et rédiger. Rédiger son travail. Direction des bibliothèques. Université de Montréal, Québec, Canada.
http://www.bib.umontreal.ca/infosphere/sciences_humaines/module8/prendrereditravail.html
- Wolfe J. Comment rédiger une thèse. Ecole de Physique. Université de Nouvelle-Galles du Sud, Sydney, Australie. <http://www.phys.unsw.edu.au/~jw/these.html>

Responsable-s de l'enseignement

Madame Ophélie Sauzet (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Madame Louissette Chabloz (Bibliothécaire documentaliste archiviste)

Monsieur Hervé Genton (Bibliothécaire documentaliste archiviste)

Unité de cours : AG_153 – Outils informatique**Objectifs**

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

- connaître le lien entre Acorda et les paiements directs
- savoir où chercher les informations relatives aux paiements directs (programmes, contributions)
- connaître les différents tarifs en fonction de divers éléments (type de culture, programmes, etc.) et pouvoir faire quelques calculs simples de paiements directs
- connaître les différentes applications qui gravitent autour d'Acorda
- comprendre les diverses fonctionnalités d'Acorda
- savoir saisir les données d'une exploitation (surfaces, animaux, etc.)
- savoir géo-référencer des parcelles
- savoir s'inscrire et se désinscrire aux différents programmes fédéraux
- savoir effectuer un recensement complet sur Acorda

Contenus

Mots clés :

OFAG, Acorda, dossier paiements directs, inscriptions, recensement, contributions, législation

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	18	heures	
Total :	54	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Loi fédérale sur l'agriculture (RS 910.1)
- Ordonnance sur les paiements directs (RS 910.13)
- Ordonnance sur les contributions à des cultures particulières (RS 910.17)
- Office fédéral de l'agriculture, paiements directs ([Paielements directs \(admin.ch\)](#))
- Règles des prestations écologiques requises ([PER 2024 - Prestations écologiques requises \(PER\) \(agripedia.ch\)](#))
- Acorda
- Focus politique agricole ([Page d'accueil - FOCUS AP-PA \(agripedia.ch\)](#))

Responsable-s de l'enseignement

Madame Maroussia Calderari (Vacataire)

Monsieur Pierre-Loup de Dietrich (Assistant HES)

Descriptif de module : Bases de l'expérimentation

Filière : Agronomie

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 : AG_16 – Bases de l'expérimentation (4 ECTS) 2023-2024

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 : **S1** | Responsable du module : **David Roquis**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Effectuer les opérations de base du travail de laboratoire
- Rédiger un rapport scientifique
- Évaluer la qualité des résultats expérimentaux
- Maîtriser les paramètres de sécurité en laboratoire
- Réaliser une analyse descriptive et connaître la démarche scientifique

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Bases de l'expérimentation chimique (BEC) – AG_161	Obligatoire	32p.*	
Bases de l'expérimentation en biologie (BEB) – AG_162	Obligatoire	32p.*	

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
Travail individuel : heures
Total : 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:

AG_161 – BEC = 50%
AG_162 – BEB = 50%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit supérieure ou égale à 3.5.

Les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_161 – Bases de l'expérimentation chimique

Objectifs d'apprentissage

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

- Effectuer les opérations de base du travail de laboratoire
- Rédiger un rapport scientifique
- Évaluer la qualité des résultats expérimentaux
- Maîtriser les paramètres de sécurité en laboratoire

Contenus

Mots clé : Les éléments suivants seront passés en revue :

- Savoirs faire et savoirs être dans un laboratoire de chimie
- Sécurité et signes de dangers
- Utilisation de la verrerie, des pipettes et des balances analytiques
- Rédaction de rapports et calculs d'erreurs
- Volumétrie acide-base, d'oxydoréduction, de complexion
- Spectrophotométrie moléculaire UV-visible
- Droite d'étalonnage, étalonnage externe
- pH mètre et solutions tampons
- Spectrophotométrie d'absorption atomique à la flamme

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12		(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	36	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

Ex cathedra (amphi) Frontal participatif Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
- Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- John w. Hill, Ralph H. Petrucci, Terry W. McCreary, Scott S.Perry, »CHIMIE GENERALE », ERPI(2008).
- John w. Hill, Ralph H. Petrucci, Terry W. McCreary, Scott S.Perry, »CHIMIE DES SOLUTIONS », ERPI(2008).
- Martine Rebstein, Chantal Soerensen, »CHIMIE », Presses polytechniques et universitaires romandes (2009).

Responsable-s de l'enseignement

Madame Lucie Rivail (HES)

Unité de cours : AG_162 – Bases de l'expérimentation en biologie

Objectifs d'apprentissage

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

- Définir et expliquer la démarche scientifique.
- Décrire différentes méthodes d'échantillonnage et d'observations en biologie.
- Écrire et appliquer un protocole expérimental.
- Rédiger un rapport de laboratoire sous la forme d'un article scientifique.
- Analyser et présenter des résultats expérimentaux.

Contenus

Mots clefs :

- Expérimentation
- Induction et déduction
- Notions de l'expérience
- Protocole et rapport
- Méthodes d'échantillonnage probabilistes et non-probabilistes

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12		(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	36	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

Ex cathedra (amphi)

Frontal participatif

Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
- Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Chalmers, A.F. 1990. Qu'est-ce que la science ? Le Livre de Poche, 286p.
- Gauch, Hugh G. 2002. Scientific Method in Practice. Cambridge University Press, 456p.
- Gimbel, S. 2011. Exploring the Scientific Method. University of Chicago Press. 406p.
- Pratt, Roger. 2007. Expérimentation en biologie et physiologie végétales, Hermann/Quae, 296 p.
- Vilain, Michel. 2012. Méthodes expérimentales en agronomie. 2^e édition, Lavoisier. 424p. : Chap. 9 – 11, 15(1-2).

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Roquis (HES)

Descriptif de module : Caractérisation des sols

Filière : Agronomie

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 : AG_17 – Caractérisation des sols (2 ECTS)

- 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 : **S1** | Responsable du module : **Pascal Boivin**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire sommairement un profil de sol et discuter de son origine
- Décrire les liens entre propriétés visuelles des sols et fertilité physique
- Décrire visuellement la structure du sol et lui attribuer une qualité
- Appliquer un schéma d'échantillonnage simple et le mettre en pratique
- Effectuer un sondage tarière
- Effectuer des mesures de terrain et de laboratoire simples (volume apparent et calcul de porosité, pH)

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne semaine bloc 43	Sem. Printemps
Caractérisation des sols - AG_171	Obligatoire	48*p.	

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

Répartition horaire :	Enseignement :	<input type="text" value="36"/>	heures
	Travail pratique :	<input type="text" value="24"/>	heures
	Total :	<input type="text" value="60"/>	heures équivalent à 2 ECTS

1. Modalités d'évaluation et de validation

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

Deux rendus de travaux pratiques font l'objet de la notation.

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit supérieure ou égale à 3.5.

Les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

2. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_17 – Caractérisation des sols**Objectifs d'apprentissage**

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

- Décrire visuellement la structure du sol et lui attribuer une qualité
- Appliquer un schéma d'échantillonnage simple et le mettre en pratique
- Décrire un sondage tarière
- Effectuer des mesures de terrain et de laboratoire simples (volume apparent et calcul de porosité, pH)

Contenus

Mots clé :

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(semaine bloc – semaine 43)
Travaux pratiques (TP) :	24		(semaine bloc – semaine 43)
Travail individuel :	24	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

▪

Responsable de l'enseignement

Monsieur Pascal Boivin (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Descriptif de module: Ecologie des bioagresseurs des cultures

Filière: Agronomie

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 : AG_21 – Ecologie des bioagresseurs des cultures (6 ECTS) 2023-2024

- 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** | Responsable du module: **Dominique Fleury**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- De faire le choix des méthodes d'analyse propres aux facteurs biotiques et abiotiques pour décrire une situation dans laquelle apparaît une maladie,
- Etablir le diagnostic d'une maladie des plantes.
- Identifier une trentaine d'adventices à différents stades végétatifs et mettre en place des stratégies de lutte efficiente.
- Identifier les insectes ravageurs, les acariens, les nématodes, les oiseaux et les mammifères responsables de dégâts ayant un impact économique dans les cultures spéciales.
- Décrire le cycle biologique de ces bio-agresseurs sur des cultures spéciales

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Parasitologie (PARA) - AG_211	Obligatoire		32p.*
Phytopathologie (PHYT) - AG_212	Obligatoire		48p.*
Malherbologie (MALH) - AG_213	Obligatoire		32p.*

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

Répartition horaire: Enseignement: heures
Travail individuel : heures (dont 12 encadrées)
Total: heures équivalent à **6 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:

AG_211 – PARA = 23%

AG_212 – PHYT = 47%

AG_213 – MALH = 30%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Pour la réussite de ce module, il est recommandé d'avoir suivi le module AG_11 BASES EN BIOLOGIE

Unité de cours : AG_211 – Parasitologie**Objectifs d'apprentissage**

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

- Expliquer les phénomènes aboutissant au développement d'insectes ravageurs sur les cultures spéciales.
- Comprendre le développement d'un insecte ravageur en fonction d'une plante-hôte type.
- Décrire les méthodes d'identification et les techniques de captures d'insectes ravageurs.
- Exposer les caractéristiques générales d'insectes ravageurs causant des dégâts économiques en cultures spéciales.
- Identifier les dégâts causés par les mammifères et les oiseaux en cultures maraichère et fruitière

Contenus

Mots clé : Entomologie, arthropodes phytophages, nématodes, oiseaux, mammifères, méthodes de captures et d'identification, symptômes & cycle biologique.

Répartition horaire

Enseignement :	<input type="text" value="24"/>	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	<input type="text" value="18"/>	heures	
Total :	<input type="text" value="42"/>	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Commeau M.F., Coutin R. & Fraval A. 1994. Ravageurs des végétaux d'ornement: arbres, arbustes, fleurs. INRA Editions. 464 p.
- Dubuis P.-H., Golles M., Höhn H., Kehrli P., Linder C, Naef A., Siegfried W., Spring J.-L., Viret O. & Wirth J. 2013. Guide phytosanitaire pour la viticulture 2013-2014. Agroscope. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 45: 1-60.
- Höhn H., Bünter M., Dubuis P.-H., Golles M., Holliger E., Kehrli P., Linder C, Naef A., Schaerer S. Widmer A. & Wirth J. 2012. Guide phytosanitaire pour l'arboriculture fruitière 2012-2013. Agroscope. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 44: 1-61.
- Paternelle M-C. 2003. Guide pratique de défense des cultures: reconnaissance des ennemis, notions de protections des cultures. 5^{ème} Edition. ACTA. 575 p.
- Connaître et reconnaître : la biologie des ravageurs des serres et de leurs ennemis naturels / M.H. Malais, W.J. Ravensberg, 2008, 2^{ème} édition. Berkel en Rodenrijs : Koppert B.V. ; Doetinchem : Reed Business, 290 pp.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Patrick Kehrli (Vacataire)

Unité de cours : AG_212 – Phytopathologie**Objectifs d'apprentissage**

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

- Comprendre les concepts d'étiologie, de symptomatologie et d'épidémiologie,
- Identifier les facteurs abiotiques de maladies des plantes,
- Identifier les facteurs biotiques de maladie des plantes,
- Interpréter les concepts de détection et d'identification, à des fins de diagnostic
- Comprendre les mécanismes de résistance des plantes.
- Etablir le diagnostic d'une maladie des plantes

Contenus

Mots clé : Étiologie; Epidémiologie; Symptomatologie; Facteurs abiotiques; Facteurs biotiques; Bactéries; Virus; Champignons; Mycotoxines, Oomycètes; Plasmodiophorides; Angiospermes parasites; Nématodes; Identification; Détection; Diagnostic; Mécanismes de résistance.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	48	heures	
Total :	84	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Lepoivre P. 2003. Phytopathologie ; Bases moléculaires et biologiques des pathosystèmes et fondements des stratégies de lutte. Editions De Boeck Université, Bruxelles. ISBN 2-8041-4115-2
- Corbaz R. 1990. Principes de phytopathologie et de lutte contre les maladies des plantes. Collection biologie: Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne.
- Agrios G. N. 2005. Plant pathology. 5^{ème} édition. Elsevier Academic Press, San diego.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur François Raffini (Vacataire)

Unité de cours : AG_213 – Malherbologie**Objectifs d'apprentissage**

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

- Comprendre la notion de « mauvaise herbe des cultures » et connaître les caractéristiques biologiques et les impacts agronomiques qui confèrent ce statut à une espèce végétale,
- Utiliser les outils de détermination des adventices et appliquer les protocoles d'évaluation de la situation malherbologique de parcelles cultivées,
- Décrire les principales stratégies et méthodes de maîtrise des adventices.

Contenus

Mots clé : mauvaises herbes des cultures ; biologie et gestion des adventices ; détermination botanique

Répartition horaire

Enseignement : heures (32 périodes de 45 minutes)

Travail individuel : heures (dont 12 encadrées)

Total : heures de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

Ex cathedra (amphi) Frontal participatif Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
- Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Mamarot J., Rodriguez A. 2014. *Les mauvaises herbes des cultures*, ACTA
- Monaco T.J Weller S.C, Ashton, F.M., 2002. *Weed Science. Principles and Practices*, (4th edition), Wiley
- LZimdah I.R. 2018. *Fundamentals of WeedScience*, (5th edition), Academic Press

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Maxime Fuchs (Vacataire)

Monsieur Nicolas Delabays (HES)

Descriptif de module : Physique et chimie 1

Filière : Agronomie

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 : AG_22 – Physique et chimie 1 (3 ECTS) 2023-2024

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** | Responsable du module : **Véronique Guiné**

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module permet aux étudiants d'acquérir et de consolider les notions de bases de chimie et de physique, indispensables à l'expérimentation et à la pratique agronomique. Il permet aux étudiants d'acquérir un bagage suffisant et une autonomie pour pouvoir comprendre de manière scientifique les différents modules techniques.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Physique 1 (PHY1) – AG_221	Obligatoire		48p.*
Chimie 1 (CHI1) - AG_222	Obligatoire		64p.*

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

Répartition horaire : Enseignement : heures

Travail individuel : heures

Total : heures équivalent à 3 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:

AG_221 – PHY1 = 50%

AG_222 – CHI1 = 50%

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que la moyenne du module soit supérieure ou égale à 3.5 et que les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5.

Les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : bien qu'aucun pré-requis ne soit exigé pour ce module, les étudiants qui n'ont pas suivi de cours de chimie ou de physique depuis plusieurs années risquent de rencontrer des difficultés, en conséquence il leur ait demandé un investissement personnel accru pour pouvoir suivre et réussir ce module dans les meilleures conditions. Des cours de soutien supplémentaires peuvent être organisés pour les étudiants en difficulté.

Unité de cours : AG_221 – Physique 1

Objectifs d'apprentissage

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

- Utiliser avec aisance les unités et les conversions d'unités ;
- Établir des bilans d'énergie thermique simples ;
- Identifier et quantifier les différents transferts thermiques qui ont lieu dans un système physique ;
- Calculer la quantité de chaleur et la puissance thermique échangées ;
- Identifier les forces agissant sur un corps et résoudre des problèmes d'équilibre statique en utilisant l'approximation du point matériel ;
- Calculer le moment d'une force et résoudre des problèmes d'équilibre statique du corps rigide ;
- Utiliser les notions mentionnées aux points précédents pour résoudre des problèmes concrets simples de thermique et de statique en agronomie ;

Contenus

Mots clés : unités de mesure ; chaleur ; changement de phases ; puissance thermique ; efficacité énergétique ; transferts thermiques ; conduction ; convection ; rayonnement ; forces ; frottement statique ; équilibre d'un point matériel ; moments de force ; équilibre d'un corps rigide ;

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	3	heures	
Total :	39	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Note moyenne minimale au cours : 2.5

Références bibliographiques

- Support du cours
- D. C. Giancoli, *Physique Générale I : Mécanique et Thermodynamique*, DeBoeck Université, 2002.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Enrico Pomarico (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES ou Adjoint-e Scientifique HES

Unité de cours : AG_222 – Chimie 1

Objectifs d'apprentissage

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

- Connaître les notions de bases liées à la structure atomique, la masse atomique et les différents isotopes.
- Exploiter le tableau périodique et être capable de différencier les types de liaisons chimiques intra et intermoléculaires pour comprendre les différents états de la matière.
- Connaître les bases de la nomenclature minérale.
- Résoudre des problèmes de stœchiométrie avec des réactifs limitants pour comprendre et décrire des réactions chimiques complexes
- Comprendre les conditions réactionnelles à la mise en place d'un équilibre chimique.

Contenus

Mots clefs : atomes, molécules, structure électronique, isotope, tableau périodique, masse atomique, masse molaire moléculaire, nombre d'Avogadro, stœchiométrie, unités de concentrations, réaction chimique.

Les différents chapitres sont organisés ainsi :

- Chapitre 1 : Rappels : la Chimie c'est quoi ? du macroscopique au microscopique
- Chapitre 2 : Classification périodique et structure électronique des atomes
- Chapitre 3 : Liaisons chimiques intramoléculaires et représentations de Lewis
- Chapitre 4 : Liaisons chimiques intermoléculaires et les différents états de la matière
- Chapitre 5 : Chimie quantitative et stoechiométrie chimique
- Chapitre 6 : Vitesses de réactions et équilibres chimiques

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	3	heures	
Total :	51	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Note moyenne minimale au cours : 2.5

Références bibliographiques

- Armélinda Agnello, Bernard Leyh, Brigitte Nihant, Loïc Quinton, Céline Xhrouet « **Chimie 1350 cm3** », DUNOD (2021).
- Stéphane Perrio, Béatrice Roy, Jean-Yves Winum « **Chimie : Les manuels visuels pour la licence** », Dunod (2017 – 2nde édition 2021).
- Stéphane Girouard, Danielle Lapierre, Claudio Marrano « **Chimie organique 1** » Chenelière éducation (2019)

Responsable-s de l'enseignement

Madame Véronique Guiné (HES)

Descriptif de module : Mathématiques et statistiques 2

Filière : Agronomie

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 : AG_22 – Mathématiques et statistiques 2 (3 ECTS) 2023-2024

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** | Responsable du module : **Nicole Chavaz**

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module fait suite au module « mathématiques et statistique 1 » et poursuit les mêmes objectifs. Il consolide les notions de bases de mathématiques et de statistique, outils indispensables à la pratique agronomique.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Mathématiques 2 (MTH2) - AG_231	Obligatoire		32p.*
Les bases de la statistique appliquée (STAT1)–AG_232	Obligatoire		48p.*

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
Travail individuel : heures
Total : heures équivalent à 3 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:

AG_231 – MTH2 = 33%

AG_232 – STAT1 = 67%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit supérieure ou égale à 3.5.

Les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Avoir réussi ou être en remédiation en AG_14 MATHEMATIQUES ET STATISTIQUE 1.

Unité de cours : AG_231 – Mathématiques 2

Objectifs d'apprentissage

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

- Expliquer et manipuler la notion de fonction
- Etudier les propriétés d'une fonction, chercher les asymptotes et les points particuliers
- Représenter graphiquement des fonctions
- Appliquer les règles de calcul de dérivées

Contenus

Mots clés : fonctions, graphiques, limites, dérivées, étude de fonctions

Les différents chapitres sont :

Analyse

- Définition fonction, fonction réciproque, composition de fonctions
- Représentation graphique de fonctions: polynôme (droite, parabole, fonction cubique), racine, exponentielle, logarithme, hyperbole, rationnelle
- Concept de limites et asymptotes
- Continuité d'une fonction
- Introduction au calcul infinitésimal :
 - Interprétation géométrique de la dérivée
 - Règles de calcul des dérivées
 - Equation de la droite tangente

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	6	heures	
Total :	30	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Gonick L. (2015). LES MATHS EN BD. Larousse
- E.W. Swokowski, J.A. Cole (2006). ALGEBRE. Lep, Lausanne

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Unité de cours : AG_232 – Les bases de la statistique appliquée

Objectifs d'apprentissage

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

- Expliquer la notion de probabilité et calculer des probabilités selon les règles de base
- Commenter les 2 types les plus courants d'inférence statistique (tests d'hypothèses et intervalles de confiance)
- Utiliser Minitab pour réaliser l'ensemble des analyses statistiques traitées par ailleurs

Contenus

Mots clé : probabilité, tests d'hypothèses, intervalles de confiance

Le premier chapitre est consacré à une introduction aux probabilités et présente quelques règles simples (règle additive pour événements disjoints et règle multiplicative pour événements indépendants). On aborde ensuite la loi des grands nombres, les distributions d'échantillonnage et le théorème central limite avant de s'intéresser à l'inférence. On s'attache à la compréhension des idées sous-jacentes aux tests d'hypothèses et aux intervalles de confiance, en supposant l'écart-type connu (procédures z). Un certain nombre de mises en garde sont abordées dans ce chapitre introductif : respect des conditions d'application et robustesse, importance de distinguer la signification statistique de la signification pratique, interprétation des p-valeurs (quand sommes-nous convaincus ?) On aborde également la notion de puissance.

Des exercices d'analyses de données, en salle informatique avec le logiciel Minitab, complètent le cours.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	24	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Moore, D.S. (2015). *The basic practice of statistics, 7th edition*. W.H. Freeman and Compagny, New-York
- Gonick, L. et Smith, W. (1993). *The Cartoon Guide to Statistics*. HarperCollins, New-York
- Dagnelie, P. (2013). *Statistique théorique et appliquée, tome 1 : statistique descriptive et bases de l'inférence statistique, 3^{ème} édition*. De Boeck Université, Bruxelles.
- Dagnelie, P. (2011). *Statistique théorique et appliquée, tome 2 : inférence statistique à une et deux dimensions, 3^{ème} édition*. De Boeck Université, Bruxelles

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Descriptif de module : Cadres économiques et juridiques

Filière : Agronomie

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 : AG_24 – Cadres économiques et juridiques (5 ECTS) 2023-2024

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** | Responsable du module : **Antoine Besson**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire les principaux axes de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ;
- Définir globalement le processus de planification et ses enjeux
- Utiliser les principes de fonctionnement d'une comptabilité à partie double
- Analyser et interpréter un bouclage comptable (dossier de gestion) agricole complet
- Discuter des enjeux alimentaires et expliquer les spécificités des marchés agricoles

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
L'agriculture périurbaine: contraintes et opportunités (APCO) - AG_241	Obligatoire		48p.*
Gestion d'entreprise 1: aspects financiers (GEAF) – AG_242	Obligatoire		32p.*
Economie agraire et enjeux alimentaire (EAEA) – AG_243	Obligatoire		32p.*

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
Travail individuel : heures
Total : heures équivalent à **5 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:

AG_241 – APCO = 39%

AG_242 – GEAF = 31%

AG_243 – EAEA = 30%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_241 – L'agriculture périurbaine: contraintes et opportunités**Objectifs d'apprentissage**

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

- Définir la spécificité et les enjeux de l'agriculture située en région périurbaine
- Appréhender la diversité des exploitations agricoles dans cette région
- Mettre en exergue la stratégie d'une exploitation agricole via un entretien semi-directif d'un-e agriculteur-trice
- Maîtriser l'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire s'agissant des possibilités ou des interdictions en matière de construction en zone agricole (qui peut construire quoi en zone agricole) afin de notamment conseiller des exploitations agricoles dans leurs projets de diversification
- Avoir des notions sur la législation relative à l'agriculture (LAgr, LDFR, OPD, ...)

Contenus :

Mots clés : analyser les spécificités de l'agriculture péri-urbaine : pression urbaine, conflits d'usage, superposition de fonctions, surface d'assolement (SDA), proximité des consommateurs, stratégie de développement, diversification, transformation, vente directe, innovation, organisation familiale. Le cadre légal en zone agricole pour les exploitations agricoles : autorisation de construire, loi sur l'aménagement du territoire, activités tributaires du sol, installations et constructions nécessaires aux besoins objectifs de l'exploitation, hangar de stockage, locaux de vente et de distribution, activités accessoires, unités de main d'oeuvre standard (UMOS).

Répartition horaire

Enseignement :	36	heures	(48 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	23	heures	
Total :	59	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- BASSAND Michel, 1982, Villes, régions et sociétés : introduction à la sociologie des phénomènes urbains et régionaux, Lausanne, Presses Polytechniques Romandes.
- SALOMON CAVIN Joëlle, 2005, La ville mal-aimée, Représentations anti-urbaines et aménagement du territoire en Suisse, analyse, comparaisons, évolution, Lausanne, Presses, Polytechniques Romandes.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Justine Grespan (Vacataire)

Unité de cours : AG_242 – Gestion d'entreprise 1: aspects financiers**Objectifs**

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

- Expliquer les principes de fonctionnement d'une comptabilité à partie double (inventaires, bilans, compte de résultats, ...)
- Présenter les principes des modalités de financement des investissements, des actifs de l'entreprise, y compris les coûts de ces financements, les garanties requises, etc.
- Analyser et interpréter un boucllement comptable (dossier de gestion) agricole complet
- Calculer le coût opérationnel de machines et d'équipements, choisir le procédé le plus avantageux.

Contenus

Mots clés : comptabilité, bilan, comptes, boucllement, analyse, interprétation, tableau de financement.

Ce cours a pour objectif de transmettre à l'étudiant-e les connaissances nécessaires et suffisantes en matière de comptabilité pour qu'il ou elle soit en mesure de tirer profit des boucllements comptables pour analyser le fonctionnement de son entreprise agricole. Des notions complémentaires de coûts opérationnels, de rentabilité, de vote pondéré multicritères sont développées pour permettre un choix fondé, par exemple entre l'achat ou la location d'une machine.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	23	heures	
Total :	47	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Rime, P.-A., Les mondes économiques, Introduction à l'économie politique et nationale, LEP Loisirs et Pédagogie, Lausanne, Edition 2010
- Thommen, J.-P., Introduction à la gestion d'entreprise, Versus Verlag AG, Zürich, 5ème édition, 2011
- Anonyme, Définitions et terminologie d'économie rurale, Centrale des moyens d'enseignement agricole (LMZ), Zollikofen, 5ème édition, 2000
- Anonyme, La comptabilité agricole, Institut agricole de l'Etat de Fribourg, Posieux, 2007

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Florian Burdet (vacataire)

Unité de cours : AG_243 – Economie agraire et enjeux alimentaires

Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire la répartition mondiale des cultures ainsi que leurs utilisations
- Estimer la surface nécessaire pour nourrir un être humain
- Expliquer les spécificités des marchés agricoles
- Proposer des mesures répondant à ces spécificités en vue de réguler la production agricole
- Juger de l'efficacité de ces mesures pour améliorer la production des pays du Sud

Contenus

Mots clé : production alimentaire, économie agraire, marchés agricoles, régulation, commerce équitable
Le cours commence par un descriptif des principales cultures dans le monde et leurs destinations. On aborde ensuite les notions de production par surface ainsi que les facteurs influençant la surface nécessaire pour nourrir un être humain. La suite du cours est consacrée aux spécificités des marchés agricoles et des instruments de régulation ou d'augmentation de la production, en se concentrant plus particulièrement sur leur faculté à améliorer la situation des pays du Sud.

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	20	heures	
Total :	44	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Atlas de l'agriculture. Comment nourrir le monde en 2050. Éd. Autrement, 2012
- Économie de l'agriculture. Éd. Economica, 1987
- Une politique mondiale pour nourrir le monde. Éd. Springer, 2007
- Quel commerce équitable pour demain ? Éd. Charles Léopold Mayer, 2009
- Destruction Massive, géopolitique de la faim. Ed. du Seuil, 2011

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Antoine Besson (HES)
Monsieur Roger Zürcher (vacataire)

Descriptif de module : Sols et agronomie

Filière : Agronomie

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 : AG_25 – Sols et agronomie (6 ECTS) 2023-2024

- 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** | Responsable du module : **Pascal Boivin**

2. Objectifs d'apprentissage

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

- Décrire les fonctions des sols, les valeurs qu'elles représentent, les enjeux associés
- Décrire les fondements de la protection juridique des sols Suisses
- Décrire les relations entre les propriétés physiques de sols, leurs fonctions et leur fertilité
- Choisir et utiliser les méthodes de description de la fertilité physique des sols.
- Diagnostiquer les problèmes de compaction et d'érosion et y remédier.
- Connaître les micropolluants agricoles, leur dangerosité, leur devenir dans le sol, les méthodes de prévention et de gestion.
- Définir les notions de fertilité et de fertilisation, formuler les objectifs de la fertilisation et discuter des lois de la fertilisation en les situant dans le contexte historique.
- Décrire les cycles des principaux éléments nutritifs et expliquer leur comportement dans les sols, identifier les flux des principaux éléments nutritifs dans le système eaux/sols/plante/atmosphère à différentes échelles spatiales.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Le sol cultivé (SOLCU) - AG_241	Obligatoire		48p.*
Les bases de la fertilisation (BAFER) – AG_242	Obligatoire		32p.*
Micropolluants agricoles (MICAGR) – AG_243	Obligatoire		32p.*

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

Répartition horaire : Enseignement : heures
 Travail individuel : heures
 Total : heures équivalent à **6 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:

- AG_251 – SOLCU = 34%
 AG_252 – BAFER = 33%
 AG_253 - MICAGR = 33%

suite...Modalités d'évaluation et de validation

Un module ne peut pas être validé si un cours obtient une note moyenne inférieure ou égale à 2.5. Dans ce cas le module doit être répété.

Remédiation : **Module remédiable**, les directives de remédiation vous seront transmises par mail trois semaines à l'avance. La remédiation portera sur l'ensemble des contenus des cours intégrés à ce module dont les résultats ont été jugés insuffisants pour le semestre concerné (soit une moyenne <4.0). Le résultat de la remédiation est communiqué comme étant acquis ou non acquis.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « [Règlement d'études HEPIA](#) » et si besoin en complément le tableau des « [Dépendances inter-modules](#) » de la filière Agronomie.

Détail des pré-requis : Aucun prérequis pour ce module.

Unité de cours : AG_241 – Le sol cultivé**Objectifs d'apprentissage**

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

- Citer et décrire les fonctions des sols et leurs enjeux
- Citer et décrire les propriétés des sols en relation
- Décrire les concepts d'évaluation des services écosystémiques des sols
- Se référer à l'ordonnance sur les atteintes portées aux sols
- Décrire les relations entre les pratiques culturales et les propriétés physiques des sols

Contenus

Mots clé : (exemple : Structures de base; lignes directives; succession de plans; échelle; cadrage; subjectivité; analyse sensorielle; lois (cadre légal)).

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Activité dirigée (AD) :	12		(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	24	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Gobat et Aragno, le sol vivant – Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- T. Gallali. Clés de Sol.
- Histoire de l'Agronomie en France – Jean Boulaire (Lavoisier)
- Introduction à la Science du Sol, Ph. Duchaufour (Dunod)

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Pascal Boivin (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Unité de cours : AG_242 – Les bases de la fertilisation**Objectifs d'apprentissage**

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

- Formuler les objectifs de la fertilisation et définir les termes de fertilité et fertilisation
- Discuter des lois de la fertilisation en les situant dans le contexte historique
- Décrire les cycles des principaux éléments nutritifs et expliquer leur comportement dans les sols
- Identifier les flux des éléments nutritifs à différentes échelles spatiales
- Réaliser un bilan humique

Contenus

Mots clé : fertilité et fertilisation, histoire de la fertilisation, cycle et comportement des éléments nutritifs, bilan humique

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	36	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- The nature and properties of soils (2007, 14^{ème} édition). Pearson Ed. ISBN **978-0132279383**
- Guide de la fertilisation raisonnée. Ed. France Agricole, 2005.
- Fertilité et systèmes de production (1989). Institut national de la recherche agronomique, rue de l'Université 147, 75007 Paris. ISBN 2-7380-007-03.
- Mineral nutrition of higher plants (1977). Academic Press. ISBN 0-12-473542-8

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Antoine Besson (HES)

Unité de cours : AG_243 – Micropolluants agricoles**Objectifs d'apprentissage**

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

- Développer les connaissances sur les polluants organiques et métalloïdes des sols et sur leur comportement dans le sol,
- Connaître le cadre légal sur la pollution des sols,
- Découvrir les méthodes de remédiation,
- Aborder les questions posées par les effluents agricoles et industriels,
- Connaître les méthodes d'épuration des eaux et de l'air dans le système sol-plante.

Contenus

Mots clé : Polluants organiques et métalloïdes; Remédiation des sols pollués; Systèmes d'épuration par les sols.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	36	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

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

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 Contrôle sommatif en fin de semestre (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 semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Barriuso E. – 2004 – Estimation des risques environnementaux des pesticides – 218p – INRA Editions
- Calvet R. – 2005 – Les pesticides dans le sol : conséquences agronomiques et environnementales – 637p – Editions France Agricole
- OFEV – Protection phytosanitaire en horticulture. Connaissances de base pour l'obtention du permis de spécialiste – 106p - Jardin Suisse
- Nicolino F. et Veillerette F. – 2007 – Pesticides : révélations sur un scandale français – Fayard – 384p.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Véronique Guiné (HES)