

# Liste de cours

  

## S5 et S7

  

### semestres d'hiver

## L3/M1 Semestres d'hiver S5/S7

Périodes	Blocs	Semestre 5	Blocs	Semestre 7	Crédits ECTS
Du 06/09/10 Au 22/09/10 (2,5 semaines)			BLOC 1	Introduction à la zootechnie ----- Ordinateurs, réseaux et internet - Quota : 24	2 ----- 2
			BLOC 2	Approche de l'animal d'élevage dans son milieu	2
Du 23/09/10 Au 17/12/10 (11 semaines)	UC	Amélioration et productions végétales	BLOC 3	Amélioration et productions végétales ----- Circuits physiques et qualité des viandes	2 ----- 2
	UC	Biochimie	BLOC 4	Biochimie ----- Langage Java - Quota : 24	2 ----- 2
	UC	Ecologie	BLOC 5	Ecologie ----- Filières avicoles	2 ----- 2
	UC	Economie générale	BLOC 6	Economie de l'agriculture ----- Economie générale	2 ----- 2
	UC	Energétique et transferts thermiques	BLOC 7	Algorithmique et programmation - Quota : 24 ----- Energétique et transferts thermiques ----- Systèmes et structures des productions agricoles, politique structurelle agricole	2 ----- 2 ----- 2
	UC	Modèle linéaire et analyse de données	BLOC 8	Modèle linéaire et analyse de données	2
	UC	Productions et produits de l'élevage	BLOC 9	Productions et produits de l'élevage	2
	UC	Science du sol	BLOC 10	Science du sol	2
	UC	Statistique générale	BLOC 11	Statistique générale	2
Du 03/01/11 Au 11/02/11 (6 semaines)	UC	Génétique des populations	BLOC 12	Génétique	2
	UC	Gestion de l'entreprise	BLOC 13	Gestion de l'entreprise	2
	UC	Hydraulique générale et régulation	BLOC 14	Biologie de la croissance	2
	UC	Systèmes de gestion de bases de données	BLOC 15	Systèmes de gestion de bases de données	2
	UC	Microbiologie générale	BLOC 16	Microbiologie ----- Systèmes d'informations géographiques - Quota : 20	2 ----- 2
	UC	Technologie générale	BLOC 17	Technologie générale	2

## Descriptif des cours Semestre 5

### Statistique générale

Durée en heures : 28

**Responsables** : Jérôme PAGES, François HUSSON

**Objectifs** : Familiariser les étudiants avec les outils de base du traitement statistique.

**Programme d'enseignement** :

Statistique exploratoire univariée.

Estimation ponctuelle et par intervalle.

Comparaison de deux moyennes ; test de Student ; comparaison de deux variances.

Analyse de variance à un et deux facteurs (sans interaction).

Etude de la liaison entre deux variables quantitatives ; corrélation ; régression simple.

**Méthode d'évaluation** : deux examens écrits en TD (2 x 1h) + projet à rendre 10 jours après le dernier TD.

**Prérequis** : Probabilité (fonction de densité d'une variable), variables aléatoires binomiale, hypergéométrique et normale)

**Horaires** : 10 h de cours et 18 h de travaux dirigés

### Modèle linéaire et analyse des données

Durée en heures : 28

**Responsables** : Jérôme PAGES, David CAUSEUR

**Objectifs** : rendre les étudiants autonomes dans les traitements statistiques les plus courants.

**Programme d'enseignement** :

Modèle linéaire ( $Y = X\beta + \epsilon$ ) : régression linéaire multiple ; analyse de la variance à plusieurs facteurs croisés.

Initiation à la planification expérimentale (plans fractionnaires)

Analyse des données : analyse en composantes principales

**Méthode d'évaluation** : deux examens écrits en TD de (2 x 1h) + projet à rendre 10 jours après le dernier TD

**Prérequis** :

MOB Statistique générale

Algèbre linéaire : représentation géométrique dans un espace vectoriel, calcul matriciel, orthogonalité, projection

**Horaires** : 8 h de cours et 20 h de travaux dirigés

### Systèmes de gestion de bases de données

Durée en heures : 28

**Responsable** : Christine LARGOUET

**Objectifs** : Montrer la différence entre l'informatique et le simple usage de logiciels. La généralisation d'applications de plus en plus « ouvertes » traitant cependant de problèmes de plus en plus complexes impose d'amener les étudiants à prendre l'habitude de réfléchir avant d'agir et de maîtriser les outils qu'ils utilisent.

Dans ce module, l'enseignement est centré sur l'apprentissage des bases de données relationnelles. A l'issue, l'étudiant doit être capable de construire correctement un modèle de base de données, de formuler des requêtes et de s'adapter à tout système de gestion de bases de données par la compréhension qu'il a acquis des principes fondamentaux des bases de données relationnelles.

**Programme** :

- Préambule sur les fichiers : vers l'intérêt des bases de données
- Normalisation du modèle relationnel : dictionnaire de données, notion de clé, dépendances fonctionnelles, formes normales
- Requêtes : algèbre relationnelle, introduction à SQL

Nombreuses études de cas et application sur un système de gestion de base de données (Access et MySQL).

**Evaluation** : Examen écrit

## Energétique et transferts thermiques

Durée en heures : 28

**Responsables** : Youssef FOUAD, Hervé NICOLAS

**Objectifs** : Donner aux étudiants une bonne maîtrise des lois fondamentales de transfert d'énergie et de matière dont les applications sont particulièrement nombreuses et intéressantes dans le domaine de l'ingénieur agronome : transferts énergétiques et hydriques dans le milieu naturel et dans les industries agro-alimentaires, hydraulique agricole, agrométéorologie, télédétection, thermique du bâtiment, tous problèmes de diffusion, ...

**Programme d'enseignement** :

Compléments de thermodynamique :

Thermodynamique de l'air humide

Construction et utilisation des diagrammes de l'air humide.

*Les machines frigorifiques :*

Le conditionnement d'air

La pompe à chaleur.

*Les transferts de chaleur par rayonnement :*

Définition des grandeurs :

Absorption, réflexion, transmission du rayonnement

Lois du rayonnement du corps noir

Emissivité des corps naturels

Rayonnement mutuel de deux (ou plusieurs) surfaces.

*Les transferts de chaleur par conduction :*

Loi de FOURIER

Conduction en régime variable : équation de la chaleur [les solutions analytiques de l'équation de la chaleur ne sont abordées qu'en spécialisation (bac+5.)]

Résistance thermique de parois composées

Propagation de la chaleur dans le sol.

*Les transferts de chaleur par convection :*

Coefficient de convection

Nombres adimensionnels caractéristiques.

*Quelques exemples classiques d'application des transferts thermiques :*

Problème du mur

Problème de la barre

Effet de serre

Influence du rayonnement sur les mesures de température.

Transferts thermiques dans les bâtiments :

Eclairement énergétique d'une paroi

Dépense calorifiques

Bilan thermique et bilan hydrique d'un bâtiment.

Transferts d'énergie et de masse dans la biosphère :

Couplage entre les transferts thermiques et les transferts hydriques

Notion d'évapotranspiration

Formule de PENMAN

L'ETR et l'ETM

Le réseau agro-météorologique.

Introduction à la télédétection aérienne et spatiale :

Dans le visible et le proche infrarouge (réflectance)

Dans l'infrarouge thermique (température de surface)

Dans les ondes centimétriques (radar).

**Méthodes et moyens pédagogiques** : Cours : 14 heures / Travaux Dirigés : 12 heures.

## Hydraulique générale et régulation

Durée en heures : 28

**Responsable** : Zahra THOMAS

**Objectifs** : L'enseignement de l'hydraulique générale vise à donner aux élèves les connaissances nécessaires pour apprendre un ensemble de techniques de l'ingénieur qui permettent de gérer, distribuer ou stocker les liquides. L'hydraulique traitera du comportement des liquides Newtoniens et principalement de l'eau. Les résultats de l'hydraulique sont applicables à d'autres fluides que l'eau.

Un autre volet important de ce module porte sur l'introduction des concepts de la régulation. L'objectif de cette partie est de sensibiliser les élèves à l'importance du contrôle et de la maîtrise des process qu'ils soient industriels ou même dans des domaines telle que la gestion de l'eau.

**Contenus** :

### HYDRAULIQUE GENERALE

- Introduction
- Rappels des principales lois de conservation
- Estimation des pertes de charge :
  - Approches empiriques
  - Approche universelle : résultats de l'analyse dimensionnelle
- Les écoulements en charge : dimensionnement des installations et adduction d'eau
- Les écoulements à surface libre :
  - Les canaux d'irrigation
  - Les rivières naturelles
  - Les ouvrages hydrauliques (distribution, stockage et gestion de la ressource en eau)
- Les machines hydrauliques : Elévation des eaux par pompage
- Les techniques de mesure :
  - Dans les écoulements en charge
  - Dans les cours d'eau

### Régulation

- Introduction à la régulation des systèmes monovariables
- Analyse de la stabilité d'un système asservi
- Les grands types de régulation : tout ou rien, proportionnel, proportionnel intégral, proportionnel intégral dérivé

**Modalités d'évaluation** :

Examen écrit de 2 heures avec documents

## Technologie Générale

Durée en heures : 28

**Responsable** : Romain JEANTET

**Objectifs** : Connaissance du contexte technico-économique des IAA. Présentation des fondements physiques et biochimiques de la technologie et de la science des aliments.

Dans une première partie, le contexte socio-économique du secteur agroalimentaire est présenté : chiffres clefs (emploi, chiffre d'affaires, balance commerciale), implantation géographique, dynamique des filières au cours des 40 dernières années, évolutions et contradictions de la demande qualitative. Au terme de cette présentation, les composantes de la qualité (hygiène, santé, service, satisfaction) sont abordées.

Dans un second temps, les bases physicochimiques et thermodynamiques de la stabilisation des aliments sont présentées, en dégagant les mécanismes, principes d'action et élément de dimensionnement des opérations unitaires impliquées. La stabilisation biologique des aliments peut être obtenue par destruction (traitements thermiques) ou inhibition (réduction de l' $a_w$  par congélation, concentration ou déshydratation ; inhibition physicochimique par fumage, salage ou fermentations) des activités biologiques. La stabilisation physicochimique par utilisation d'ingrédients à fonctionnalité technologique appropriée ou mise en œuvre de procédé physique est également abordée. Enfin, les principales modifications biochimiques et physicochimiques induites par les traitements technologiques sont exposées (altération de la structure des macromolécules et des systèmes dispersés, réaction de Maillard, oxydation des lipides).

## Biochimie

Durée en heures : 28

**Responsable** : Philippe LEGRAND

**Objectifs** :

- Acquisition des connaissances biochimiques pour la compréhension des phénomènes biologiques.
- Complémentarité avec le premier cycle en apportant la dimension régulation, mécanismes et application aux événements physiologiques des divers règnes vivants.
- Formation générale et raisonnement scientifique.

**Programme** :

- Azote : Nitrogénase, assimilation de l'ammoniac, biosynthèse des acides aminés, dégradation des acides aminés.
- Lipides : Acides gras insaturés, Prostaglandines, Phospholipides, Triglycérides.
- Glucides : Voie des Pentoses, Néoglucogénèse, Fermentations.
- Divers : Etude d'une vitamine ; interactions métaboliques.

**Méthodes et moyens pédagogiques** : Cours : 16 heures / Travaux Dirigés : 12 heures.

## Microbiologie générale

Durée en heures : 28

**Responsable** : Michel GAUTIER

**Objectifs** :

Présentation des concepts et connaissance de base en microbiologie, participant ainsi au développement de la culture générale indispensable à la compréhension des sciences biologiques.

**Programme** :

**Microbiologie fondamentale** :

- Microbiologie et ingénieur agronome
- Concept de culture pure
- Comment s'y retrouver parmi des milliers d'espèces ?
- Les bactéries sont adaptées à l'adaptation
- Vie et mort des bactéries

**Microbiologie appliquée**

- Micro-organismes utiles
- Micro-organismes nuisibles

**Méthodes et moyens pédagogiques** : Cours : 16 heures / Travaux Dirigés : 10 heures / examen : 2 heures

## Génétique des populations

Durée en heures : 14

**Responsables** : Sandrine LAGARRIGUE, Yannick OUTREMAN

**Objectifs** :

La Génétique des populations a été choisie comme module de génétique obligatoire car 1) cette discipline aborde des concepts et savoirs qui constituent les fondements de la compréhension de l'évolution des espèces ainsi que de l'amélioration génétique des espèces animales et végétales exploitées par l'homme, 2) elle est peu abordée au cours des cursus antérieurs.

Ce module a pour objectifs de faire comprendre les mécanismes responsables de la variabilité génétique dans et entre les populations, d'appréhender la dimension temporelle et spatiale de certains événements biologiques et d'aborder un raisonnement mixte, à savoir une théorie basée sur de la modélisation et de l'observation.

N.B. les stratégies d'amélioration génétique des espèces seront abordées sous l'angle pratique et de manière intégrée aux filières d'exploitations végétales ou animales dans les MOB gérés par les « Sciences du végétal » et « Sciences de l'Animal » (~ au total 14h).

**Programme** :

- Concept de population, Loi de Hardy-Weinberg
- Déséquilibre de liaison, Impact génétique des croisements non panmictiques
- Dérive génétique, Sélection naturelle
- Migration et structuration des populations

**Evaluation** : Examen écrit 1 heure

## Productions et produits de l'élevage

Durée en heures : 28

**Responsables :** Catherine DISENHAUS, Maryline KOUBA, Sandrine LAGARRIGUE

**Objectifs :**

Proposer une première approche de la diversité des filières de productions animales.

**Programme :**

Introduction : structuration des élevages autour de la reproduction

Bases théoriques de la production de viandes et des œufs

Bases théoriques de la production de lait

Sélection des animaux

Adaptation et diversification de la production

Santé et sécurité

Le produit œuf

## Amélioration et production végétales

Durée en heures : 28

**Responsables :** Christine BISSUEL, Maria MANZANARES

**Objectifs :**

Situé en S5, ce module obligatoire est un module d'initiation aux sciences du végétal appliquées à la production végétale. Il a pour objectif de montrer comment les questions pratiques que se posent les professionnels ne trouvent de réponses satisfaisantes que par la mobilisation de sciences de base et a contrario comment ces questions amènent ces sciences de base à évoluer.

Il est structuré en 2 parties de longueur sensiblement équivalente correspondant aux 2 questions principales : (1) comment disposer d'un matériel végétal adapté et (2) comment conduire ce végétal.

- La 1<sup>e</sup> partie traitera donc de l'amélioration des plantes et la discipline de base principale sera la génétique.
- La 2<sup>e</sup> partie concernera la conduite des cultures et les disciplines de base seront l'agronomie et l'écophysiologie végétale

Avec les MOB « Protection des plantes » et « Approche de l'exploitation agricole et des conditions de production » ce module présente une approche intégrée de la production végétale.

**Programme :**

Introduction (2h – P Leterme)

1<sup>e</sup> partie : l'amélioration des plantes (11h – D Barloy et M. Manzanares-Dauleux)

1 – Les agriculteurs utilisent des variétés : comment s'organise l'obtention et la production de ces variétés ? Comment la génétique et l'amélioration des plantes ont participé et participent à l'élaboration de productions végétales de qualité et pour quels enjeux

2 – L'élaboration de nouvelles variétés passe par des études de génétique et par le suivi de la sélection des individus les meilleurs

3 – La création de nouvelles variétés nécessite l'exploitation de la variabilité génétique

4 – Quelles sont les méthodes de l'amélioration des plantes permettant d'aboutir à la création de variétés ?

5 – Homologation des variétés et sélection conservatrice

2<sup>e</sup> partie : la conduite des cultures (11h – C Bissuel et P Leterme)

1. Quelles sont les décisions que doit prendre un agriculteur pour conduire ses productions végétales ?

Notions d'itinéraire technique et de système de culture

2. Choisir les cultures adaptées aux terrains et leur ordre de succession

3. Choisir une variété et la place du cycle cultural dans l'année

4. Choisir un objectif de production (quantité et qualité ; intensification/extensification)

5. Nourrir les plantes

6. Conclusion – liens avec autres MOB

Conclusion (2h – D Poulain)

Présentation d'une étude de cas intégrant amélioration des plantes et conduite des cultures : l'orge de brasserie

## Economie Générale

Durée en heures : 42

**Responsable** : Dominique VERMERSCH

**Objectifs** :

Comprendre l'économie dans ses principaux concepts et mécanismes afin d'éclairer les problèmes et les débats contemporains en la matière. Double approche : microéconomique et macroéconomique

*Programme* :

**I Microéconomie**

- 1) *Une valse à trois temps*
- 2) *Dessine-moi un marché*
- 3) *Offre, demande, équilibre, politique corrective : un modèle paramétrique*
- 4) *Comportement du consommateur et du producteur, notion de surplus et analyse des politiques agricoles*
- 5) *Introduction à l'économie du temps, de l'incertain et de l'information*

**II Macroéconomie**

- 6) *Mesures de l'activité économique et interdépendances*
- 7) *Fonction de consommation*
- 8) *Fonction d'investissement*
- 9) *Budget de l'Etat*
- 10) *Solde commercial*
- 11) *Equilibre sur le marché des biens*
- 12) *L'agriculture dans l'économie française*

## Gestion de l'entreprise

Durée en heures : 28

**Responsable** : Jean CORDIER

**Objectifs** :

Introduction à l'entreprise (ses fonctions, son organisation) et à la comptabilité (bilan, compte de résultat, soldes intermédiaires de gestion)

*Programme* :

Economie de l'entreprise  
Comptabilité Ecofirm (jeu d'entreprise)  
Comptabilité

**Méthodes et moyens pédagogiques** : Cours : 16 heures / Travaux Dirigés : 10 heures / examen : 2 heures

## Science du Sol

Durée en heures : 28

**Responsable** : Christian WALTER

**Objectifs** : Ce module a pour objectif de fournir des connaissances de base sur les sols qui apparaissent indispensables pour toute activité liée à l'agronomie, la protection de l'environnement ou la gestion des territoires.

Il apporte de ce fait des savoirs dans deux domaines principaux :

- les connaissances de base sur les sols : constituants, structure, fonctionnement actuel, (hydrique, physique, chimique, biologique), distribution des sols ;
- les approches méthodologiques permettant d'étudier, in situ ou au laboratoire, le fonctionnement actuel des sols.

Les cours sont complétés par des sorties de terrain et des TP de laboratoire qui permettent d'acquérir une expérience concrète d'observation des sols et d'expérimentation sur leur fonctionnement. En 2005, nous proposons aux étudiants qui le souhaitent, de suivre le module en ligne avec un tutorat à distance, à la place des cours en amphithéâtre. La sortie terrain et les TP seront conservés dans cette formule.

## Ecologie

Durée en heures : 28

**Responsables :** Jacques HAURY, Dominique OMBREDANE

**Objectifs :**

- Présenter différentes facettes de l'Ecologie scientifique
  - Donner le cadre générale d'analyse et d'interprétation des relations entre les organismes vivants et leur milieu, pour diverses échelles spatio-temporelles en fonction des différents niveaux d'organisation biologique
- Programme :*

**Déroulement :** 9 séances de 2h de cours et 4h de TD-sortie terrain en ½ promo

**Introduction :** Qu'est-ce que l'Ecologie

**1- Les facteurs écologiques**

- Modes d'action des facteurs abiotiques
- Les interactions entre organismes

**2. Autoécologie**

- La notion d'espèce
- Introduction à la biologie évolutive
- Ecologie végétale analytique
- Dynamique des populations animales

**3. Biocénotique**

- Le tapis végétal
- Biogéographie : échelles d'études et distribution des organismes
- Introduction à l'écosystémique

**4. TD- Sortie terrain de 4 h**

Observations in situ de différents modes de distribution des organismes et mise en œuvre de techniques d'échantillonnage

## Langues étrangères

- 1ère langue étrangère: Anglais
- 2ème langue étrangère: Allemand ou Espagnol ou Italien

## Descriptif des cours Semestre 7

### Algorithmique et programmation

Durée en heures : 28

**Responsable** : Christine LARGOUËT

**Objectifs** :

Ce cours d'initiation s'adresse à des étudiants ayant peu de connaissances en informatique et désirant s'initier à la programmation.

**Programme** :

La première partie est une introduction générale à l'informatique avec la présentation du fonctionnement de l'ordinateur : unité centrale (processeur, mémoire vive), unités d'entrées/sorties, les mémoires, les réseaux et les architectures logicielles.

Dans la seconde partie il s'agit d'établir les bases algorithmiques : notions de variables et déclaration, structures de données (tableaux, files, piles), structures de contrôle élémentaires (conditionnelle, tests logiques, boucle). Les concepts algorithmiques doivent être intégrés indépendamment d'un langage de programmation, c'est pourquoi les problèmes sont résolus à l'aide du pseudo-code.

Durant les dernières séances et selon le niveau d'avancement du groupe, les étudiants écrivent et exécutent à l'aide d'un langage de programmation simple (php par exemple) les algorithmes appris précédemment.

**Evaluation** : Examen écrit

### Amélioration et production végétales

Durée en heures : 28

**Responsables** : Christine BISSUEL, Maria MANZANARES

**Objectifs** : Situé en S5, ce module obligatoire est un module d'initiation aux sciences du végétal appliquées à la production végétale. Il a pour objectif de montrer comment les questions pratiques que se posent les professionnels ne trouvent de réponses satisfaisantes que par la mobilisation de sciences de base et a contrario comment ces questions amènent ces sciences de base à évoluer.

Il est structuré en 2 parties de longueur sensiblement équivalente correspondant aux 2 questions principales : (1) comment disposer d'un matériel végétal adapté et (2) comment conduire ce végétal.

- La 1<sup>e</sup> partie traitera donc de l'amélioration des plantes et la discipline de base principale sera la génétique.
- La 2<sup>e</sup> partie concernera la conduite des cultures et les disciplines de base seront l'agronomie et l'écophysiologie végétale

Avec les MOB « Protection des plantes » et « Approche de l'exploitation agricole et des conditions de production » ce module présente une approche intégrée de la production végétale.

**Programme** :

Introduction (2h – P Leterme)

1<sup>e</sup> partie : l'amélioration des plantes (11h – D Barloy et M. Manzanares-Dauleux)

1 – Les agriculteurs utilisent des variétés : comment s'organise l'obtention et la production de ces variétés ? Comment la génétique et l'amélioration des plantes ont participé et participent à l'élaboration de productions végétales de qualité et pour quels enjeux

2 – L'élaboration de nouvelles variétés passe par des études de génétique et par le suivi de la sélection des individus les meilleurs

3 – La création de nouvelles variétés nécessite l'exploitation de la variabilité génétique

4 – Quelles sont les méthodes de l'amélioration des plantes permettant d'aboutir à la création de variétés ?

5 – Homologation des variétés et sélection conservatrice

2<sup>e</sup> partie : la conduite des cultures (11h – C Bissuel et P Leterme)

1. Quelles sont les décisions que doit prendre un agriculteur pour conduire ses productions végétales ? Notions d'itinéraire technique et de système de culture

2. Choisir les cultures adaptées aux terrains et leur ordre de succession

3. Choisir une variété et la place du cycle cultural dans l'année

4. Choisir un objectif de production (quantité et qualité ; intensification/extensification)

5. Nourrir les plantes

6. Conclusion – liens avec autres MOB

Conclusion (2h – D Poulain)

Présentation d'une étude de cas intégrant amélioration des plantes et conduite des cultures : l'orge de brasserie

## Biochimie

Durée en heures : 28

**Responsable** : Philippe LEGRAND

**Objectifs :**

- Acquisition des connaissances biochimiques pour la compréhension des phénomènes biologiques.
- Complémentarité avec le premier cycle en apportant la dimension régulation, mécanismes et application aux événements physiologiques des divers règnes vivants.
- Formation générale et raisonnement scientifique.

**Programme :**

- Azote : Nitrogénase, assimilation de l'ammoniac, biosynthèse des acides aminés, dégradation des acides aminés.
- Lipides : Acides gras insaturés, Prostaglandines, Phospholipides, Triglycérides.
- Glucides : Voie des Pentoses, Néoglucogénèse, Fermentations.
- Divers : Etude d'une vitamine ; interactions métaboliques.

Intitulé	Formes (cours, TD, TP, Visites) *	Durée	Enseignants et Intervenants
	COURS	16 H	P. LEGRAND
	TP (1/3 promo)	12 H	F. PEDRONO ; V. RIOUX, D. CATHELINE

**Evaluation** : Ecrit sans documents

## Circuits physiques et qualité des viandes

Durée en heures : 28

**Responsables** : Maryline KOUBA – Michel BONNEAU

**Intervenants** : Michel BONNEAU – Maryline KOUBA

**Objectifs** : Ce module vient en complément des modules de tronc commun en abordant le domaine particulier de la croissance allométrique, croissance qui conduit chez les animaux de rentes à la production de viandes (bovines, porcines et avicoles). Le programme vise également à mettre en évidence les facteurs de variation des qualités de la viande. L'enseignement comporte également des visites, des TD et des TP.

**Programme :**

**Introduction** : qu'entend-on par qualité de la viande ?

**Etude de la fonction de production de viande : la croissance allométrique**

**Etude de l'élaboration de la viande.**

Du muscle à la viande, approches biochimiques et métaboliques

▪ **Facteurs de variation des qualités des différentes viandes**

A. Valeur bouchère de l'animal (qualité des carcasses)

B. Qualités de la viande

**Méthodes et moyens pédagogiques :**

**Cours**

**TD** : analyse sensorielle

**TP** : appréciation de la qualité par le jury de dégustation (test d'analyse sensorielle sur différents types de viandes, application du TD).

**Visites** : production, abattage-transformation...

**Modalités d'évaluation** : examen écrit – sans documents

## Ecologie

Durée en heures : 28

**Responsables** : Jacques HAURY et Dominique OMBREDANE

**Intervenants** : Jacques HAURY, Dominique OMBREDANE, Manuel PLANTEGENEST, Yannick OUTREMAN, Christophe LE MAY, Ivan BERNEZ

**Objectifs :**

- Présenter différentes facettes de l'Ecologie scientifique
- Donner le cadre générale d'analyse et d'interprétation des relations entre les organismes vivants et leur milieu, pour diverses échelles spatio-temporelles en fonction des différents niveaux d'organisation biologique

**Programme :**

**Déroulement** : 9 séances de 2h de cours et 4h de TD-sortie terrain en ½ promo

**Introduction** : Qu'est-ce que l'Ecologie

**1- Les facteurs écologiques**

- Modes d'action des facteurs abiotiques
- Les interactions entre organismes

**2. Autoécologie**

- La notion d'espèce
- Introduction à la biologie évolutive
- Ecologie végétale analytique
- Dynamique des populations animales

**3. Biocénotique**

- Le tapis végétal
- Biogéographie : échelles d'études et distribution des organismes
- Introduction à l'écosystémique

**4. TD- Sortie terrain de 4 h**

Observations *in situ* de différents modes de distribution des organismes et mise en œuvre de techniques d'échantillonnage

**Evaluation** : QCM ; **rattrapage** : sujet de synthèse avec remise de CR du TD de terrain

## Economie de l'agriculture

Durée en heures : 28

**Responsable** : Catherine LAROCHE DUPRAZ

**Intervenants** : Catherine LAROCHE DUPRAZ, Marilyne HUCHET-BOURDON, Guy DURAND, Christian MOUCHET, Philippe LEGOFFE, Catherine DARROT

**Objectifs :**

Le module Économie de l'agriculture vise à dispenser, sous forme d'un module à plusieurs intervenants du département ERG, aux étudiants en master 1, les notions de base d'économie agricole : fonctionnement d'une exploitation agricole, économie, organisation et politique de l'agriculture en France, en Europe et dans le monde. Il est réservé au public des master (et non mutualisé avec les ingénieurs).

**Programme :**

**Introduction**

**Place de l'agriculture dans l'économie nationale**

Marilyne Huchet Bourdon 2 h

**Systèmes et structures de production agricole**

12 h

L'exploitation agricole, organisation et fonctionnement

Christian Mouchet / C. Darrot 3 h

Systèmes de production agricole en France et en Europe

Ch. Mouchet / C. Darrot 3h

Systèmes agraires dans le monde

Guy Durand 2h

Organisation du monde agricole

G. Durand 4h

**Agriculture et politiques publiques**

12 h

Échanges agricoles dans le monde, politiques agricoles des pays développés, PAC et OMC

Cathie Laroche Dupraz 6 h

Politique alimentaire et développement

G. Durand. 4 h

Politique environnementale

Philippe Le Goffe 2 h

**Examen**

2 h

**Evaluation** : examen écrit de connaissance et de compréhension

## Economie générale

Durée en heures : 42

**Responsables** : Maryline HUCHET-BOURDON, Philippe LE GOFFE, Dominique VERMERSCH

**Objectifs** : Comprendre l'économie dans ses principaux concepts et mécanismes afin d'éclairer les problèmes et les débats contemporains en la matière. Double approche : microéconomique et macroéconomique

*Programme :*

### *I Microéconomie*

- 13) *Une valse à trois temps*
- 14) *Dessine-moi un marché*
- 15) *Offre, demande, équilibre, politique corrective : un modèle paramétrique*
- 16) *Comportement du consommateur / producteur, notion de surplus et analyse des politiques agricoles*
- 17) *Introduction à l'économie du temps, de l'incertain et de l'information*

### *II Macroéconomie*

- 18) *Mesures de l'activité économique et interdépendances*
- 19) *Fonction de consommation*
- 20) *Fonction d'investissement*
- 21) *Budget de l'Etat*
- 22) *Solde commercial*
- 23) *Equilibre sur le marché des biens*
- 24) *L'agriculture dans l'économie française*

## Energétique et transferts thermiques

Durée en heures : 28

**Responsables** : Youssef FOUAD, Hervé NICOLAS

**Objectifs** : Donner aux étudiants une bonne maîtrise des lois fondamentales de transfert d'énergie et de matière dont les applications sont particulièrement nombreuses et intéressantes dans le domaine de l'ingénieur agronome : transferts énergétiques et hydriques dans le milieu naturel et dans les industries agro-alimentaires, hydraulique agricole, agrométéorologie, télédétection, thermique du bâtiment, tous problèmes de diffusion, ...

### **Programme d'enseignement :**

Compléments de thermodynamique :

- Thermodynamique de l'air humide
- Construction et utilisation des diagrammes de l'air humide.

*Les transferts de chaleur par rayonnement :*

Définition des grandeurs :

- Absorption, réflexion, transmission du rayonnement
- Lois du rayonnement du corps noir
- Emissivité des corps naturels
- Rayonnement mutuel de deux (ou plusieurs) surfaces.

*Les transferts de chaleur par conduction :*

Loi de FOURIER

- Conduction en régime variable : équation de la chaleur
- Résistance thermique de parois composées
- Propagation de la chaleur dans le sol.

*Les transferts de chaleur par convection :*

- Coefficient de convection
- Nombres adimensionnels caractéristiques.

*Quelques exemples classiques d'application des transferts thermiques :*

- Problème du mur, Problème de la barre, Effet de serre
- Influence du rayonnement sur les mesures de température.

Transferts thermiques dans les bâtiments :

- Eclairage énergétique d'une paroi
- Dépense calorifiques
- Bilan thermique et bilan hydrique d'un bâtiment.

Transferts d'énergie et de masse dans la biosphère : les flux atmosphériques

- Le bilan d'énergie des surfaces naturelles à pas de temps court, Les rayonnements naturels
- Les échanges par convection, Les échanges par conduction,
- Les densités de flux d'énergie, l'évapotranspiration,
- Le rayonnement solaire sur une surface d'orientation quelconque
- Les couplages énergétiques sur une surface naturelle, Introduction à la physique de la télédétection

**Méthodes et moyens pédagogiques** : Cours : 14 heures / Travaux Dirigés : 12 heures.

## Langage JAVA

Durée en heures : 28

**Responsable** : Christine LARGOUËT **Quota** : 24

**Objectifs** : Acquérir les bases du langage JAVA pour réaliser des programmes simples utilisant les concepts objets.

**Prérequis** : Des rudiments algorithmiques et un plus serait d'avoir fait le module « méthode de développement d'applications informatiques ».

**Programme** :

- Syntaxe de base du langage JAVA
- Création d'une classe simple : attributs, méthodes, constructeurs
- Concepts objets : héritage, surcharge/redéfinition, classe abstraite, interface
- Gestion des entrées/sorties
- Ce module fait l'objet de nombreux TP de programmation et d'une étude de cas qui est notée.

**Evaluation** : Examen écrit

## Modèle linéaire et analyse des données

Durée en heures : 28

**Responsable** : Jérôme PAGES, David CAUSEUR

**Objectifs** : rendre les étudiants autonomes dans les traitements statistiques les plus courants.

**Programme d'enseignement** :

Modèle linéaire ( $Y = X\beta + \varepsilon$ ) : régression linéaire multiple ; analyse de la variance à plusieurs facteurs croisés.

Initiation à la planification expérimentale (plans fractionnaires)

Analyse des données : analyse en composantes principales

**Méthode d'évaluation** : deux examens écrits en TD (2 x 1h) + projet à rendre et à soutenir oralement peu après le dernier TD.

**Prérequis** :

MOB Statistique générale

Algèbre linéaire : représentation géométrique dans un espace vectoriel, calcul matriciel, orthogonalité, projection

**Horaires** : 8 h de cours et 20 h de travaux dirigés

**Intervenants** : J. Pagès, D. Causeur, F. Husson, S. Lê, M. Kloareg, J. Josse.

**Bibliographie** :

**Pagès J.** (2005) *Statistiques générales pour utilisateurs. Méthodologie*. 212 p. Presses Universitaires de Rennes.

**Husson F. & Pagès J.** (2005) *Statistiques générales pour utilisateurs. Exercices et corrigés*. 324 p. Presses Universitaires de Rennes. 300p.

**Evaluation** : deux examens écrits en TD (2 x 1h) + projet à rendre et soutenir oralement peu après le dernier TD.

## Production et produits de l'élevage

Durée en heures : 28

**Responsables** : Catherine DISENHAUS, Maryline KOUBA, Sandrine LAGARRIGUE

**Objectif du module** : Proposer une première approche de la diversité des filières de productions animales.

**Programme** :

Intitulé	Formes (cours, TD, TP, Visites) *	Durée	Enseignants et Intervenants
Introduction : structuration des élevages autour de la reproduction	Cours	2 h	C. Disenhaus
Bases théoriques de la production des œufs ; bien être animal	Cours	4 h	M. Kouba
Bases théoriques de la production de lait	Cours	4 h	C. Disenhaus
Sélection des animaux	Cours	4 h	C. Lagarrigue
Adaptation et diversification de la production	Cours	2 x 2 h	M. Kouba C. Disenhaus
Santé et sécurité	Cours	2 x 2 h	M. Kouba C. Disenhaus
Le produit œuf	Cours	2 h	M. Kouba

<b>Protection des cultures et attentes sociétales</b>	<b>Durée en heures : 28</b>
---	-----------------------------

**Responsable** : Christophe LE MAY

**Objectifs** : Dans un contexte où agriculture raisonnée et protection intégrée sont présentes comme des modèles à développer, la lutte chimique demeure le mode quasi-exclusif de protection des cultures en France. L'objectif de ce module est de s'interroger sur la compatibilité de l'usage des pesticides avec la généralisation d'une agriculture respectueuse de l'environnement et d'examiner les possibilités de modification des stratégies de protection des cultures. Ces questions permettront d'aborder l'actualité de la protection des plantes, en particulier via l'intervention de professionnels. Le module comporte des travaux encadrés, basés sur une étude analytique et critique de cas concrets, et mobilisant les connaissances acquises en tronc commun.

**Programme** :

- l'actualité de la lutte chimique: problèmes environnementaux, innovations, mesures réglementaires;
- les problèmes de protection des cultures à résolution problématique (espèces nouvellement introduites, luttés obligatoires et productions biologiques, cultures mineures, etc.);
- intérêt, limites et valorisation possible d'autres méthodes de lutte: biologique, génétique (résistances variétales), culturales;
- aide à la décision, analyse et prise de risque en protection des cultures;
- la protection des cultures dans d'autres régions du monde (agricultures tropicales; agricultures extensives).

<b>Science du Sol</b>	<b>Durée en heures : 28</b>
-----------------------	-----------------------------

**Responsables** : Christian WALTER, Anne JAFFREZIC, Didier MICHOT, Denis ANGERS

**Objectifs** : Ce module a pour objectif de fournir des connaissances de base sur les sols qui apparaissent indispensables pour toute activité liée à l'agronomie, à la protection de l'environnement ou à la gestion des territoires.

Il apporte de ce fait des savoirs dans deux domaines principaux :

- les connaissances de base sur les sols : constituants, structure, fonctionnement actuel, (hydrique, physique, chimique, biologique), distribution des sols ;
- les approches méthodologiques permettant d'étudier, in situ ou au laboratoire, le fonctionnement actuel des sols.

L'accent est également mis sur une présentation des enjeux liés à la protection des sols : production alimentaire, changement climatique, qualité des ressources en eau et en air, biodiversité.

Les cours sont complétés par des sorties de terrain et des TP de laboratoire qui permettent d'acquérir une expérience concrète d'observation des sols et d'expérimentation sur leur fonctionnement. En 2008/2009, nous proposons aux étudiants qui le souhaitent, de suivre le module en ligne avec un tutorat à distance, à la place des cours en amphithéâtre. La sortie terrain et les TP seront conservés dans cette formule.

**Evaluation** : Examen écrit comprenant un QCM et une question synthétique portant sur l'analyse d'un cas d'étude.

<b>Statistique générale</b>	<b>Durée en heures : 28</b>
-----------------------------	-----------------------------

**Responsable** : Jérôme PAGES, François HUSSON

**Objectifs** : Donner aux étudiants les outils de base du traitement statistique.

**Programme d'enseignement** :

Statistique exploratoire univariée.

Estimation ponctuelle et par intervalle.

Comparaison de deux moyennes ; comparaison de deux variances.

Analyse de variance à un et deux facteurs (sans interaction) : modèle, estimation, tests.

Etude de la liaison entre deux variables quantitatives ; corrélation ; régression simple (modèle, estimation, test).

**Méthode d'évaluation** : deux examens écrits en TD (2 x 1h) + projet à rendre et soutenir oralement.

**Prérequis** : Probabilité (fonction de densité d'une variable), variables aléatoires binomiale, hypergéométrique et normale)

**Horaires** : 10 h de cours et 18 h de travaux dirigés

**Intervenants** : J. Pagès, D. Causeur, F. Husson, S. Lê, M. Kloareg, J. Josse.

**Bibliographie** :

**Pagès J.** (2005) *Statistiques générales pour utilisateurs. Méthodologie*. 212 p. Presses Universitaires de Rennes.

**Husson F. & Pagès J.** (2005) *Statistiques générales pour utilisateurs. Exercices et corrigés*. 324 p. Presses Universitaires de Rennes. 300p.

## Systèmes et Réseaux

Durée en heures : 28

**Responsable :** Thomas GUYET

**Objectifs :** L'objectif du cours est de faire comprendre l'ensemble des éléments constitutifs d'un réseau informatique et des grands protocoles utilisés sur l'internet (HTTP, FTP, SSH, etc.) en apprenant à manipuler les différents outils utilisant ces protocoles.

Les termes actuels comme par exemple : *routeur, wifi, serveur pop, connexion, trame, débit, port*, etc. ne doivent plus avoir de secret à l'issue de ce cours.

**Programme :**

Le programme de l'enseignement est le suivant :

- histoire des réseaux
- couches OSI versus TCP/IP
- rappels systèmes UNIX
- protocole FTP
- protocole HTTP
- protocole SSH,
- le mail : SMTP, POP, IMAP
- les news USENET : NNTP
- DNS et DHCP
- Eléments d'architectures logicielles.

**Evaluation :** Examen écrit

## Systèmes et structures des productions agricoles, politique structurelle agricole

Durée en heures : 28

**Responsable :** Christian MOUCHET

**Objectifs :** Connaissance des caractéristiques économiques et structurelles des exploitations agricoles françaises et européennes. Analyse de la dynamique des systèmes et structures de production et des enjeux auxquels ils sont confrontés. Présentation et analyse des interventions publiques visant à agir sur les structures de production. Eléments d'évaluation et de prospective par rapport aux problèmes actuels des exploitations agricoles et aux nouvelles fonctions de l'agriculture.

**Programme :**

1. Facteurs de production, structures et systèmes de production agricoles (définitions, sources statistiques, étude économique des facteurs, combinaison des facteurs et des productions : systèmes et structures)
2. Le poids des structures en France et dans l'Union Européenne (UE) (territoire, productions, exploitations, main d'œuvre)
3. Portrait économique des exploitations : une agriculture spécialisée, un capital important ... ainsi que des dettes, les performances économiques.
4. Les politiques structurelles agricoles françaises et européennes : origine, description et éléments d'analyse
5. Evaluation des principales politiques structurelles : aides aux jeunes agriculteurs, aides à l'investissement, préretraites, indemnités spéciales de montage
6. Bilan global des politiques structurelles. Les perspectives de l'intervention publique face aux évolutions prévisibles des exploitations agricoles et des fonctions de l'agriculture.

**Evaluation :** Examen en salle consistant en un commentaire d'article ou une analyse de dossier.

<b>Filières avicoles</b>	<b>Durée en heures : 28</b>
--------------------------	-----------------------------

**Responsable** : Maryline KOUBA

**Objectif** : Faire connaître une production animale (souvent méconnue), en mettant en évidence son importance pour notre économie. Cette acquisition de connaissance se fera au travers des cours théoriques, mais aussi au travers de nombreuses visites (abattoir, élevage, conditionnement....)

**Programme** :

Le programme est très varié de manière à ce que les élèves aient des notions concernant les différents aspects de la production avicole. (Il s'agit d'un rapide " tour d'horizon " de l'ensemble de la production).

- Présentation de l'économie avicole (chair/œufs) en France, dans l'U.E, dans le monde
- Structure et organisation des filières avicoles en France
- Production de viandes de volailles
- Production d'œufs
- Nouvelles réglementation bien-être des « pondeuses »
- Physiologie aviaire

*Des pathologies particulières : la salmonellose, l'influenza.....*

<b>Gestion de l'entreprise</b>	<b>Durée en heures : 28</b>
--------------------------------	-----------------------------

**Responsables** : Jean CORDIER, Sabine TREGUER

**Enseignants participants** : Jean CORDIER, Sabine TREGUER, Emmanuelle FROMONT, Aude NOIROT-NERIN

**Objectifs** : Introduction à l'entreprise (ses fonctions, son organisation) et à la comptabilité générale (construction du bilan et du compte de résultat, écritures comptables, soldes intermédiaires de gestion)

**Programme** :

Intitulé	Formes (cours, TD, TP, Visites) *	Durée	Enseignants et intervenants
Economie de l'entreprise	cours	14 h	Jean Cordier
Comptabilité Générale	TD (1/4)	12 h	Sabine Tréguer, Emmanuelle Fromont, Aude Noirot-Nérin
Examen écrit sans document		2 h	

\* : pour les TD, TP, Visites : préciser si c'est en promo entière, ½ promo ou 1/3 promo.

<b>Microbiologie</b>	<b>Durée en heures : 28</b>
----------------------	-----------------------------

**Responsable** : Michel GAUTIER

**Objectifs** : Présentation des concepts et connaissance de base en microbiologie, participant ainsi au développement de la culture générale indispensable à la compréhension des sciences biologiques.

**Programme** :

Intitulé	Formes (cours, TD, TP, Visites) *	Durée	Enseignants et Intervenants
<b>Microbiologie fondamentale :</b> - Microbiologie et ingénieur agronome - Concept de culture pure - Comment s'y retrouver parmi des milliers d'espèces ? - Les bactéries sont adaptées à l'adaptation - Vie et mort des bactéries	cours	16h	Michel Gautier idem idem  idem  Florence Baron (1h30)
<b>Microbiologie appliquée</b> - Micro-organismes utiles - Micro-organismes nuisibles	cours	10 h	Michel Gautier Florence Val (1h30)

\* : pour les TD, TP, Visites : préciser si c'est en promo entière, ½ promo ou 1/3 promo.

## Systèmes de gestion de bases de données

Durée en heures : 28

**Responsable** : Christine LARGOUET

**Objectifs** : Dans ce module, l'enseignement est centré sur l'apprentissage des bases de données relationnelles. A l'issue, l'étudiant doit être capable de construire correctement un modèle de base de données, de formuler des requêtes et de s'adapter à tout système de gestion de bases de données par la compréhension qu'il a acquis des principes fondamentaux généraux.

**Programme** :

- Préambule sur les fichiers : vers l'intérêt des bases de données
- Normalisation du modèle relationnel : dictionnaire de données, notion de clé, dépendances fonctionnelles, formes normales
- Requêtes : algèbre relationnelle, introduction à SQL

Nombreuses études de cas et application sur un système de gestion de base de données (Access et MySQL).

**Evaluation** : Examen écrit

## Système d'informations géographiques

Durée en heures : 28

**Responsables** : Rodéric BERA

**Objectifs** : Montrer la contribution de deux techniques, les systèmes d'informations géographiques (SIG) ou le traitement d'images de télédétection (TIT), à la gestion d'un bassin versant.

**Contenu** :

**Partie 1** : Système d'information géographique : Les Modèles Numériques de Terrain, méthodes de production, méthodes de restitution. Modélisation, modélisation spatiale et modélisation spatialisée.

TD : (3 séances) : Manipulation d'un logiciel de modélisation spatiale par traitement de MNT. Modélisation spatiale (des points d'émergence, du réseau hydrographique, des contours des bassins versants, des zones hydromorphes de bas-fonds, extraction des contours des composantes connexes et vectorisation)

**Partie 2** : Traitement d'images de télédétection : Sources et caractéristiques des données de télédétection. Interprétation d'images de télédétection. Analyse quantitative par classification.

TD (3 séances) : Interprétation d'images de télédétection, Introduction au géocodage, Classification non supervisée

Conclusion : Présentation de l'application de survol virtuel

**Quota** : 20

## Technologie Générale

Durée en heures : 28

**Responsable** : Romain JEANTET

**Objectifs** : Connaissance du contexte technico-économique des IAA. Présentation des fondements physiques et biochimiques de la technologie et de la science des aliments.

Dans une première partie, le contexte socio-économique du secteur agroalimentaire est présenté : chiffres clefs (emploi, chiffre d'affaires, balance commerciale), implantation géographique, dynamique des filières au cours des 40 dernières années, évolutions et contradictions de la demande qualitative. Au terme de cette présentation, les composantes de la qualité (hygiène, santé, service, satisfaction) sont abordées.

Dans un second temps, les bases physicochimiques et thermodynamiques de la stabilisation des aliments sont présentées, en dégagant les mécanismes, principes d'action et élément de dimensionnement des opérations unitaires impliquées. La stabilisation biologique des aliments peut être obtenue par destruction (traitements thermiques) ou inhibition (réduction de l' $a_w$  par congélation, concentration ou déshydratation ; inhibition physicochimique par fumage, salage ou fermentations) des activités biologiques. La stabilisation physicochimique par utilisation d'ingrédients à fonctionnalité technologique appropriée ou mise en œuvre de procédé physique est également abordée. Enfin, les principales modifications biochimiques et physicochimiques induites par les traitements technologiques sont exposées (altération de la structure des macromolécules et des systèmes dispersés, réaction de Maillard, oxydation des lipides).

**Evaluation** : Examen 2 heures