

**Licence de Biologie**

**L2 parcours général**

Licence 2 S3 2014		Licence 2 S4 2014	
100h	Génétique Biol mol Microbio Bioinfo (Fabrice Confalonieri)	100h	Physiologie animale et végétale (Aline Mahé)
50h	Biochimie (Philippe Minard)	50h	Biol cell et Développement (Animal et végétal) (Marie Helene Cuif)
25h	UE au choix cult generale (hist des sciences, art et Sciences, sciences et société, bioethique)	25h	UE hors bio (chimie, Physique, Math, Bioinfo, Ergonomie)
25h	Math (Sophie Lemaire)	25h	Ecologie (Elsa Bonnaud)
25h	Algorithmique (Bruno Bost)		
25h	Langues		
50h	UE au choix bio 1x50h ou 2x25h	100h	Stage
Total 300h		Total 300h	

**Programme du tronc commun**

**de L2 Biologie**

**Semestre L2S3**

**Génétique Biologie moléculaire Microbiologie Bioinformatique**

**(Fabrice Confalonieri *et al.*)**



**UE L2 100 H**

**COURS: 34H**

**TD: 48H**

**TP: 18H**

**BM**

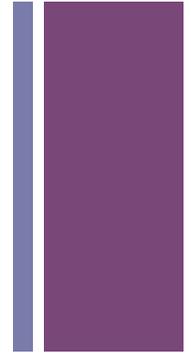
**GENETIQUE**

**MICROBIO**

**BIOINFO**



# Equipe menant la réflexion



- Agnes.Baudin-Baillieu, Nicolas Bayan, Fabienne Chalvet, Fabrice Confalonieri, Florence Constantinesco , Marie Claire Daugeron , Céline Fabret, Cécile Fairhead, Daniel Gautheret, Aurélie Hua-Van, Anne Helbling , Cécile Lagaudrière, Arnaud Lagorce, Olivier Lespinet , Nathalie Oestreicher, Cristina Panozzo, Cécile Pasternak, Christophe Regeard, Annie Sainsard, Patricia Uguen.

# + Programme (Cours/ TD)

## ■ 1 Génome, structure, fonction

- 1-1 Organisation des génomes procaryotes et eucaryotes (circulaire, linéaire, un ou plusieurs chromosomes ou réplicons). Cycles cellulaires et cycles de vie.

- 1-2- La réplication de l'ADN et ses conséquences:

problématique en fonction du type de génome

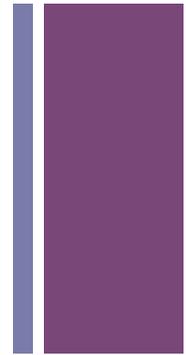
rappels historiques

Méthodes BioInfo (origines de réplication)

modèle : *E. coli*

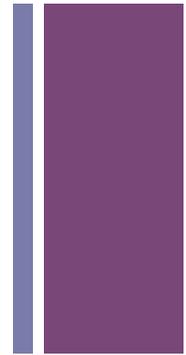
rappels mitose

*Applications: la PCR, marquage d'une sonde, Southern blot*



# + Programme

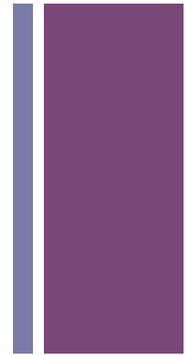
- 1-3 : mutation, criblages, mutants
- La fidélité de la réplication et la fidélité post-réplivative
- Description des différents types de dommages à l'ADN (chimiques, biologiques dont les transposons).
- Différents types de réparation sans détailler les mécanismes.
- Les mutations, variants/mutants, criblages, sélection positive, négative, enrichissement
- L'expérience de Luria-Delbruck (test de fluctuation)





# Programme

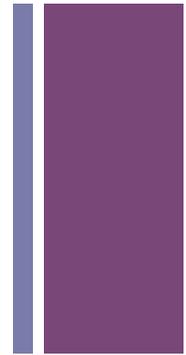
- 1-4 : Echanges génétiques et cartographie
- Rappels méiose, crossing over
- Cartographie génétique eucaryote
  - organisme haplobiontique (produits de méiose accessible à l'analyse phénotypique/spore, asque) : un et deux couples d'allèles, indépendants et liés.
  - organisme diplobiontique (pas accès aux produits de la méiose). 1 et 2 couples d'allèles. Test cross. Liaison au sexe
- Cartographie génétique procaryote (conjugaison, transduction, transfection), avec mécanisme du rolling circle pour la conjugaison :
- La recombinaison homologe, notion qui est présente dans tous ces phénomènes





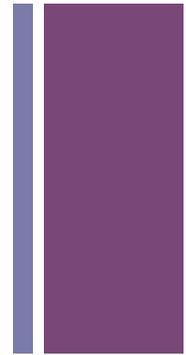
# Programme

- **2- L'expression du génome et ses conséquences**
- 2-1 Structure et organisation des gènes et des génomes: différences eucaryotes et bactéries.
- Différence entre ORF-CDS et gène, intron-exon, régions intergéniques... Notion de "brin codant", 6 phases.
- Méthodes BioInformatiques : recherche ORF, comparaison de séquences
- L'organisation des gènes codant pour des protéines: Proc: polycistronique, opéron
- Euc: épissage, maturation (coiffe, polyA). Pensez à rajouter une diapo simple montrant que les mécanismes sont concomitants.
- - Les gènes ne codent pas que des protéines mais également des ARN (ARNt, ARNr).



# + Programme

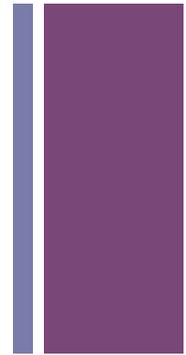
- 2-2 Transcription
- Les ARN polymérases : différences bactéries et eucaryotes. Les promoteurs (éléments de base). Les facteurs sigma chez les bactéries. Les facteurs de transcription chez les eucaryotes. Les UAS
- Mécanisme de la transcription (ouverture de l'hélice, Elongation, terminaison bact: rho dep et indep,)
- Maturation, épissage sans les mécanismes
- La régulation transcriptionnelle de l'expression génique chez les bactéries: modèles simples (activateur et répresseur), l'opéron lactose, modèle « simplifié » gal4/gal80 chez *S. cerevisiae*,
- *Application: gel-retard, interactions Prot-ADN, Northern Blot, gènes rapporteurs (fusion transcriptionnelle, pas fusion traductionnelle), Reverse transcription*





# Programme

- 2-3 Traduction
- Différence Proc et euc: couplage transc-trad vs compartimentation cellulaire
- Code génétique, dégénérescence et wobble, ARNt: structure, modifications (simples), charge en aa.
- Structure du ribosome (sans rentrer dans tous les détails).
- Démarrage: **proc** Shine-Dalgarno, codon start, **euc** scan, Kozak. Différence entre démarrage de transcription et de traduction.
- Elongation, terminaison. Mécanismes simplifiés
- Méthodes bioinfo : recherche de motifs nucléotidiques et protéiques





# Programme

## 2.4 Analyses fonctionnelles:

- L'effet des mutations (sur les gènes codant des protéines, faux-sens, non-sens, frameshift, mutants d'épissage, mutations dans les promoteurs, exemple des hémoglobinopathies,)
- Allèles dominants, récessifs, perte de fonction et gain de fonction
- Catabolisme et Chaînes de biosynthèse
- Test de complémentation fonctionnelle euc, proc: opéron lactose, cis-trans
  - principe, limite
  - proc: opéron lactose, cis-trans
  - euc : exemples non détaillés XP, surdité...
- La génétique moléculaire et thérapie génique, le clonage moléculaire, le clonage fonctionnel, les systèmes de restriction (outils de clonage moléculaire)

# + TP : 3 Thèmes séances de 3 H à 9H

## Thème 1: Restriction-cartographie (3 H)

### Objectifs :

- Illustrer les différentes formes ADN (circulaire, linéaire) et digestions par enzyme de restriction
- Coupler cet enseignement à des prédictions bioInformatiques vues préalablement en TD, savoir faire des cartographies simples

### Expériences :

- Digestion par enzyme(s) de restriction d'un plasmide, et d'un ADN génomique.
- Migration sur gel d'agarose, coloration au BET et révélation sous UV.
- Calculer la taille des fragments obtenus à partir du plasmide et établir les cartes (prévoir au moins deux cartes différentes à répartir entre étudiants d'une salle), puis les comparer à celles obtenues par des méthodes *in silico*.

# + Thème 2: Microbiologie (6H)

## Objectifs :

- Illustrer la sensibilité/résistance des bactéries aux antibiotiques, aborder les différents modes d'actions des différentes familles d'antibiotiques au niveau moléculaire et l'origine des souches bactériennes résistantes.
- Savoir déterminer le titre d'une culture, manipuler les dilutions.
- Sélectionner dans une population bactérienne des mutants spontanés résistants à un antibiotique, calculer une fréquence de mutants, aborder la notion de mutants indépendants ou non indépendants.
- Calculer un taux de survie suite à l'utilisation d'un agent mutagène (UV).

## Expériences :

- Réalisation d'un antibiogramme utilisant des disques d'antibiotiques (ampicilline, chloramphénicol, tétracycline) déposés sur un étalement d'une souche d'*E.coli*.
- Dilutions/étalements d'une culture en phase stationnaire sur LB avec ou sans pénicilline, dénombrement de colonies pour calculer le titre de la culture et la fréquence des mutants résistants à la pénicilline.
- Irradiation aux UV sur boîte et analyse des résultats.

# + Thème 3 : Analyse génétique de souches mutantes chez *S. cerevisiae*: 9H

## Objectifs :

- Concevoir et réaliser une expérience de caractérisation phénotypique.
- Mettre en œuvre un test de dominance/récessivité et un test de complémentation chez la levure, définir les contrôles associés appropriés.

## Expériences :

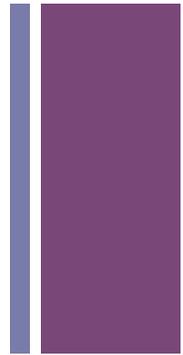
- Détermination du phénotype de différentes souches (3 caractères étudiés : la capacité ou non à se diviser à 24°C et 39°C, à synthétiser ou non la lysine ou l'histidine), avec réplique sur velours. Analyse des résultats incluant les pb de croissance résiduelle et d'apparition de révertants phénotypiques.
- Réalisation de croisements entre souches haploïdes et sélection des descendants diploïdes grâce aux marqueurs d'auxotrophie
- Détermination du phénotype de diploïdes (thermosensibilité) et analyse des résultats (TDR et TCF).

# + Travaux Dirigés

- La plupart de ceux existant sont recyclables en l'état.

Cependant, Il faut :

- Ajouter quelques TD pour les outils de BM
- Attendre le retour des autres disciplines sur ce programme.
- Attendre les informations concernant l'organisation des UEs de L2 (volume horaire accordé aux TD et au TP) pour revisiter les TD existants et construire les nouveaux.



**Biochimie**

**(Philippe Minard *et al.*)**

# UE Biochimie : Organisation

- L2 S3 UE commune Biologie et Biologie-Chimie
- Coordinateur: Nicolas Bayan
- 25 h Cours (2 amphis) - 25h TD (15 groupes)

Equipe pédagogique:

Nicolas Bayan , Philippe Minard, Sylvie Nessler, Pierre le Maréchal, Marielle Valerio, Thierry Touzé, Christine Houssin, Agathe Urvoas, Dominique Liger, Helene Barreteau, Claire Huleux, Lisette Cohen

# Biochimie

- **Métabolisme et Energétique**
  - Cours Nicolas Bayan
  - 7 cours 1h30, 6 TD 2h
  
- **Structure des Protéines et Enzymologie**
  - Cours Philippe Minard
  - 9 Cours 1h30, 6 TD 2h

# Métabolisme Energétique

## I- Notions de thermodynamique (3h de cours et 4h de TD)

- Spontanéité des réactions (chimiques et transports), équilibre, état stationnaire
- couplages énergétique
- Cas des réactions d'oxydo-réduction / quelques couples redox importants en Biologie

## II- Voies métaboliques (3,5h de cours et 6h de TD)

- Structure des sucres (uniquement en TD), structures des lipides (rappels succincts en cours)
- Voie de dégradation des sucres et des acides gras (Couplages chimiques, fabrication d'équivalents réducteurs)
- Mise en perspective physiologique: régulations et mobilisation des sources d'énergie

# Métabolisme Energétique

## **III-Phosphorylation oxydative (4h de cours et 4h de TD)**

- Chaîne de transfert d'électrons
- Synthèse d'ATP par couplage chimiosmotique
- Contrôle respiratoire

Le fonctionnement des complexes d'oxydo-réduction n'est pas au programme.

Le fonctionnement de l'ATP synthase est abordé mais pas approfondi.

La notion du couplage chimio-osmotique est bien développée en utilisant l'exemple des protéines découplantes (1,5 TD)

# Protéines –Enzymologie

## **Introduction et Structure covalente des Protéines**

- les protéines : importance et diversité des fonctions, codage de la structure
- Niveaux de structure : primaire secondaire tertiaire et quaternaire
- Chaines latérales : classification et nomenclature
- Modifications Post traductionnelles (exemples)

## **Interactions non covalentes**

- Notion de polarité, interaction électrostatiques, liaison hydrogène
- Forces de Van der Waals
- Rôle du solvant, effet hydrophobe

## **Structure secondaire des protéines**

- liaison peptidique : propriétés, Diagramme de Ramachandran
- hélice alpha, brins et feuillets beta
- principe des prédictions de structure secondaire
- liens entre structures secondaire et tertiaire

# Protéines –Enzymologie

## **Structures tridimensionnelles**

- Caractéristiques communes aux structures : empilement, cœur hydrophobes
- Organisation en domaines, Notion de Topologie
- Comparaison de séquences et homologie
- Structures quaternaires
- Structure et fonction des IGG

## **Enzymes: fonctions et méthodes d'étude**

- Importance des enzymes dans le métabolisme
- Cinétique : mesure expérimentale de la vitesse de réaction.
- Equation de Michaelis
- Inhibiteurs compétitifs et non compétitifs : effet sur la cinétique, exemples et importance pharmacologique
- Origine de la catalyse : site catalytique, état de transition

**Mathématique**

**(Sophie Lemaire *et al.*)**

## **Mathématiques de la modélisation II (L2S3)**

**U.E. obligatoire de 25h de modélisation statistique**

**Objectif : savoir choisir et mettre en oeuvre différents tests statistiques pour analyser des données expérimentales.**

**Fonctionnement (non définitif)**

- cours (10h)
- TD (15h) avec intervention d'enseignants de biologie
- 4 séances de soutien en utilisant le serveur WIMS.

## Mathématiques de la modélisation II (L2S3)

### Contenu :

- rappels de probabilité, approximation de lois
- Tests d'hypothèses :
  - méthodologie,
  - tests sur une proportion, sur la moyenne et la variance d'un échantillon gaussien,
  - tests du chi-deux
- Etude de données biologiques présentées par des enseignants de biologie

# **Algorithmique**

**(Bruno Bost *et al.*)**

# Notions d'Algorithmique pour la Modélisation et l'Analyse du Vivant (ex Biol205)

- UE obligatoire de 25h (4h CM + 21h TD/TP) – 3 ECTS
  - Semestre : S3
  - Responsable : Olivier Lespinet
  - Objectifs :
    - Apprendre à **analyser** et à **représenter** (formaliser) un problème biologique simple
    - Apprendre les **bases de la programmation** sous **R**  
Exemples biologiques :
      - Utilisation du biais en GC pour la prédiction des Ori
      - Modélisation en dynamique des populations
  - **Aucun prérequis en informatique !!!**
-

# Notions d'Algorithmique pour la Modélisation et l'Analyse du Vivant (ex Biol205)

- Programme :
    - Cours introductif (2 x 2h)
    - TD – Initiation à R (4 x 1h30 en **salle informatique**)
    - TD – Analyse de problème et algorithmique (4 x 1h30)
    - TD – Programmation (6 x 1h30 en **salle informatique**)
  - Modalités de contrôle des connaissances :
    - Session 1 : Contrôle continu (1/3) + Examen écrit 2h (2/3)
    - Session 2 : Examen écrit 2h
-

**Programme du tronc commun**

**de L2 Biologie**

**Semestre L2S4**

# **Physiologie animale et végétale**

**(Aline Mahé *et al.*)**

# **UE Physiologie animale et végétale**

**L2 S4 100h**

## **Groupe de travail :**

Hervé Daniel

Heather Mc Lean

Graham Noctor

Sophie Nadot

Marianne Delarue

Céline Charon

Aline Mahé

Diffusion à l'ensemble des physiologistes "animal" et "végétal"

# **UE de Physiologie Animale et Végétale**

- Méthodologie commune
- Exigences communes de formalisme
- Approche expérimentale importante
- MCC communes

# Partie Physiologie Animale : 50h

**Cours : 26h ; TD : 6h ; TP : 18h**

## **Cours : 26 h**

### **- Physiologie cellulaire (13,5h)**

- \* Interactions fonctionnelles entre cellules gliales et neurones
- \* Bases et techniques de l'électrophysiologie cellulaire
- \* Communications cellulaires : signaux électriques et transmission chimique

### **- L'environnement liquidien de la cellule et le milieu intérieur (12,5h)**

- \* Les compartiments liquidiens
- \* Le sang
- \* L'hémostase
- \* Eléments d'immunologie
- \* Le rein
- \* Régulation du volume et de l'osmolarité des liquides extra-cellulaires
- \* Régulation du pH des liquides extra-cellulaires

# Partie Physiologie Animale

## **TD : 6 h (1,5h par séance)**

- Potentiel de membrane
- Transports membranaires
- Exploration fonctionnelle du rein
- Pouvoir tampon du sang

## **TP : 18h (3h par séance)**

- Batterie de diffusion (approche de la loi de Nernst)
- Activité électrique du nerf sciatique
- Potentiel de membrane
- Physiologie du goût
- Physiologie rénale
- Mesure du volume sanguin et dosage du sodium et du potassium plasmatique

# Partie Physiologie Végétale : 50h

## Cours : 20 h ; TD : 6h ; TP : 24h

### Cours : 20 h

#### - Nutrition carbonée : Photosynthèse

- \* Capture de la lumière
- \* Réactions photochimiques et production de pouvoir réducteur
- \* Assimilation du CO<sub>2</sub> et métabolisme du carbone

#### - Nutrition azotée

- \* Assimilation des nitrates
- \* Assimilation N<sub>2</sub>

#### - Echanges hydriques

#### - Physiologie des hormones

- \* Le concept d'hormone (homéostasie, dose-réponse)
- \* Présentation générale des différentes classes d'hormones
- \* Transport des hormones: exemple de l'auxine
- \* Voie de signalisation (exemple de l'éthylène)

#### - Photomorphogenèse et induction florale

- \* Perception de la lumière et réponses adaptatives
- \* Induction et évocation florale
  - ° la voie autonome
  - ° Contrôle de la floraison par la photopériode
  - ° Contrôle de la floraison par la vernalisation

# Partie Physiologie Végétale

## TP : 24 h

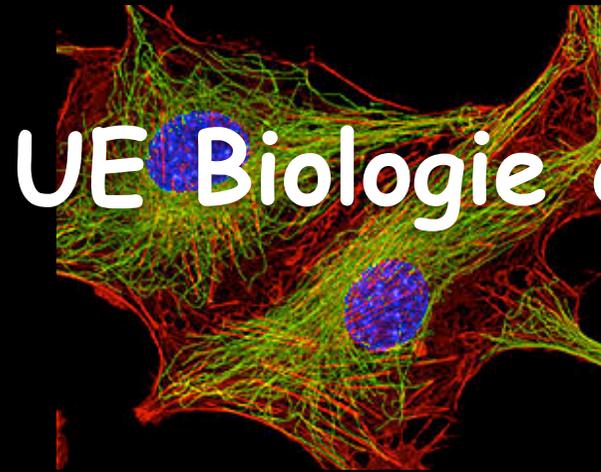
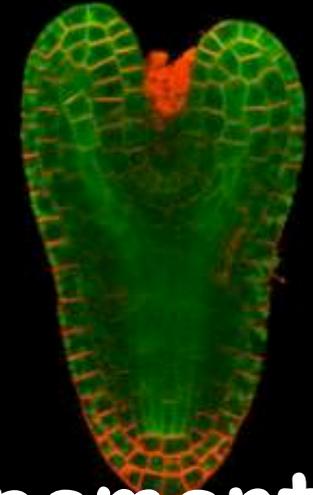
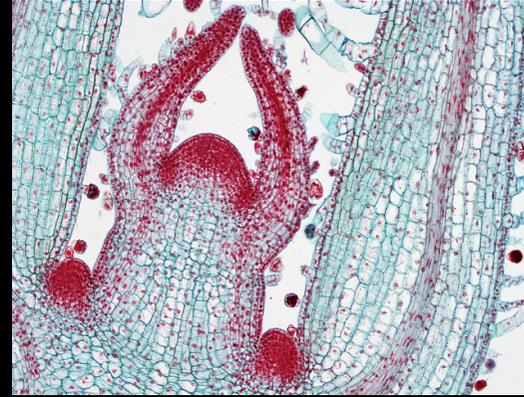
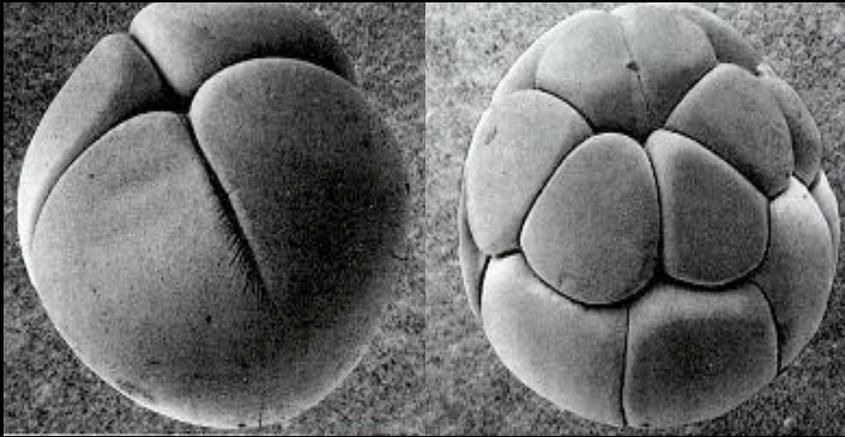
- TP Echanges gazeux : étude qualitative et quantitative de l'activité photosynthétique (7h)
- TP Pigments photosynthétiques : extraction, isolement, caractérisation (6h)
- TP Détermination des potentiels hydriques cellulaires (5h)
- TP "hormone" (à définir) (3h)
- TP "photomorphogenèse" (à définir) (3h)

## TD : 6 h

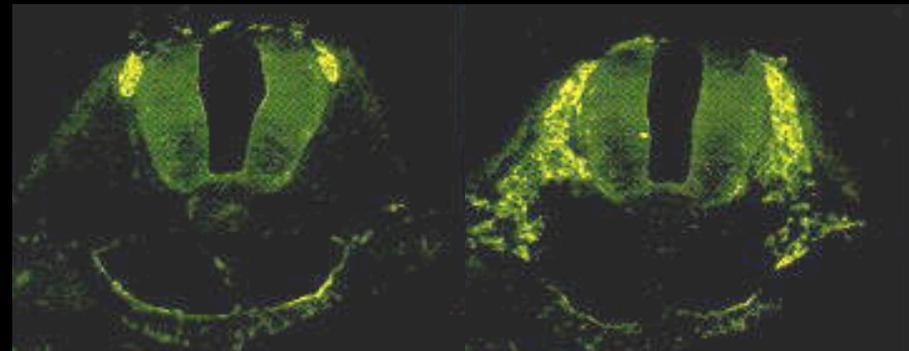
- TD "hormone" (à définir) (3h):
  - TD "photomorphogenèse et floraison " (à définir) (3h)
- Impact agronomique et sur les grandes cultures (?)

# **Biologie cellulaire et Développement**

**(Marie Helene Cuif *et al.*)**



# UE Biologie cellulaire et développement L2S4



## *Groupe de travail*

François Agnès, Moussa Benhamed, Odile Bronchain, Frédéric Coquelle,  
Marie-Hélène Cuif, Marianne Delarue, Sophie Dupré, Morgane Locker,  
Anne-Hélène Monsoro-Burq, Simon Saule, Laurent Théodore

# UE Biologie cellulaire et développement L2S4

## *Thème 1: Divisions cellulaires et lignages dans l'organisme en développement*

Sous-thèmes	Bases de Biologie cellulaire	Intégration dans l'organisme animal en développement	Intégration dans l'organisme végétal en développement
<i>Mécanistique et contrôle intrinsèque de la prolifération au cours du développement</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rappels mécanismes division</li><li>- Rappels cycle cellulaire</li><li>- Introduction aux points de contrôle</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Déterminisme du blocage méiotique chez l'amphibien</b></li><li>- <b>Les cycle cellulaire de la segmentation</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Endoréplication &amp; quiescence au cours du développement</b></li></ul>
<i>Prolifération et lignage cellulaire au cours du développement</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mécanismes des divisions asymétriques et conséquences sur la répartition de déterminants cytoplasmiques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Lignages cellulaires au cours du développement précoce (développement régulé versus déterminé)</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Divisions asymétriques et identité cellulaire (embryogenèse et lignage)</b></li></ul>

# UE Biologie cellulaire et développement L2S4

## *Thème 2: Cytosquelette et interactions cellules-matrices dans la morphogénèse cellulaire et la migration*

Sous-thèmes	Bases de Biologie cellulaire	Intégration dans l'organisme animal en développement	Intégration dans l'organisme végétal en développement
<i>Changements de forme et migration des cellules dans le modelage de l'organisme en développement et la formation des tissus</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Rappels structure et dynamique du cytosquelette</b></li><li>- <b>Polarité cellulaire</b></li><li>- <b>Jonctions cellulaires</b></li><li>- <b>Matrice extracellulaire</b></li><li>- <b>Mécanismes de la migration cellulaire</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Réarrangements cellulaires au cours de la gastrulation</b></li><li>- <b>Aspects cellulaires de la formation du tube neural</b></li><li>- <b>Transition épithélio-mésenchymateuse et migrations des cellules des crêtes neurales</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Cytosquelette et élongation cellulaire</b></li><li>- <b>Dynamique pariétale</b></li><li>- <b>Paroi &amp; plasmodesme</b></li><li>- <b>Polarité cellulaire (mise en place de l'axe apico-basal)</b></li></ul>

# UE Biologie cellulaire et développement L2S4

## Thème 3: Modulation des comportements/destinées cellulaires au cours du développement en réponse à des signaux environnementaux

Sous-thèmes	Bases de Biologie cellulaire	Intégration dans l'organisme animal en développement	Intégration dans l'organisme végétal en développement
<i>Différenciation cellulaire: de la cellule souche/précurseur aux dérivés différenciés</i>	<b>Notion de cellules souches totipotentes, multipotentes, pluripotentes</b> <b>Notion de cellules déterminées</b>	- <b>Multipotence des précurseurs des crêtes neurales et description des étapes d'une des voies de différenciation</b>	- <b>Développement continu chez les plantes: Cellules souches &amp; totipotence</b>
<i>Réponse cellulaire aux signaux environnementaux</i>	- <b>Introduction aux mécanismes de transduction d'un signal</b>	- <b>Signaux de survie, guidage et différenciation affectant les cellules des crêtes neurales</b>	- <b>MAPK et signal éthylène</b> - <b>Perception de la lumière...</b>

# UE Biologie cellulaire et développement L2S4

## *Volumes horaires*

### Répartition CM/TD:

Biocell: cours 8h; TD 4 x 1,5 h

Dev An: cours 10h; TD 6 x 1,5 h (+ 4h de TP commun)

Dev Veg: cours 6h; TD 2 x 1,5h (+ 4h de TP commun)

### TP communs, 8 (2x4) heures:

Sous réserve de faisabilité : Lames développement plantes, développement animal;

Analyse de documents; TP d'imagerie avec un support informatique

**Ecologie / Math**

**(Elsa Bonnaud *et al.*)**

## L2 Ecologie/Math (titre à définir) (Ecologie et Analyse de données?)

UE de 25 heures, intégrative entre les mathématiques et l'écologie

UE effectuée lors du S4 (2eme semestre licence 2)

### **Objectif:**

Afin de faire le lien entre écologie et statistiques, des exemples de jeu de données en écologie seront présentées à la fin des séances d'écologie et certains de ces jeux de données, seront analysés/étudiés au moins en partie lors des séances de TD intégré de mathématiques.

### **Répartition horaire:**

-10 heures de cours en écologie (peut être intégrer 2 TD de 2h?)

-15 heures de cours-TD intégrés de statistiques (interventions d'enseignants biologistes)



## L2 Ecologie/Math (titre à définir) (Ecologie et Analyse de donnée?)

### Contenu:

-10 heures de cours (peut être intégrer 2 TD de 2h?) en écologie

les grands enjeux en écologie

- Destruction et fragmentation de l'habitat
- Pollutions,
- Changements climatiques
- Invasions biologiques
- Sur-exploitation des espèces

--15 heures de cours-TD intégrés de statistiques (interventions d'enseignants biologistes)

- 3x3 heures

1- tests de comparaisons de moyennes

2- tests de comparaisons de variances

3- constructions d'intervalles de confiance pour l'espérance et la variance

- 2x3 heures sur machine

analyse de données avec le logiciel R en utilisant les outils statistiques introduits.

## **STAGE**

**(Florence Constantinesco *et al.*)**

**Cette UE et ses éventuelles évolutions seront discutées  
lors d'une prochaine réunion**

## **UEs optionnelles du L2S3**

**50h ou 2x25h**

**Les propositions ne sont pas exhaustives (9 pour le moment)  
Le format exact n'est pas encore finalisé**

# UE optionnelle Biologie : 50 H

## Génétique approfondie

Corinne Levi-Meyrueis, Fabienne Chalvet, Aurélie Hua-Van (ex Biol250/Biol154)

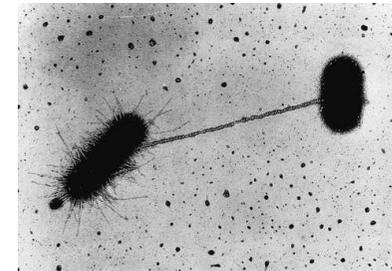
### 2 ou 3 x 16 étudiants max

TP : 40 heures à 42 (25 Biol250 + 15 Biol154)

TD (ou TD/CM) : 8 a 10 (10 Biol154)

### Echanges génétiques (chez les bactéries) (fonction du L3)

TP Conjugaison, transformation, préparation d'un lysat de phage...



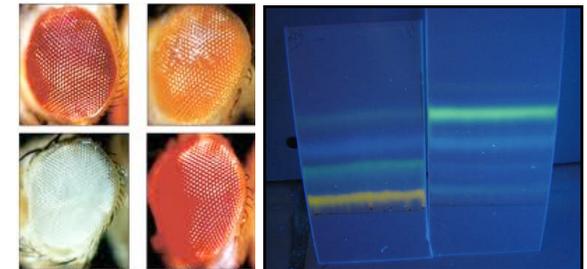
### Couleur des yeux chez la drosophile : analyse génétique de mutants, lien entre phénotype moléculaire et phénotype macroscopique

TP couleur de l'œil chez la drosophile: 9 H

- analyse génétique de mutants : Dominance/Récessivité,

Complémentation fonctionnelle, liaison au sexe

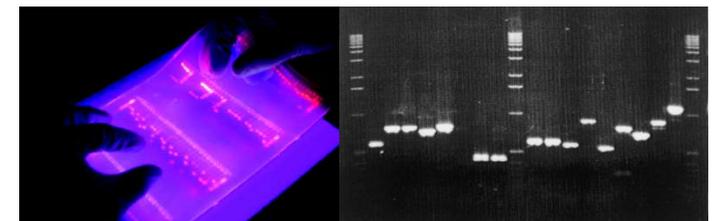
-Chaine de biosynthèse, Chromatographie de partage  
en couche mince



### Variation génétique (chez les drosophiles)

TP Polymorphisme/Typage : 6 H min

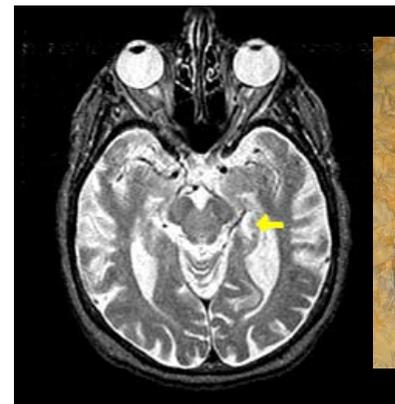
Extraction ADN, PCR, Restriction, Electrophorèse



2<sup>ème</sup> année L2 S3 : option physiologie intégrative (biol259)  
Neuroendocrinologie, systèmes sensoriels et cognition (resp R. Poirier)

Intervenants : Y. Benomar / S. Granon / H McLean / R. Poirier

**Objectifs** : Les étudiants aborderont les notions de métabolisme, physiologie des systèmes sensoriels, système nerveux et cognition.



### Programme (25 heures)

#### 9h CM

- Anatomie du syst nerv et physiologie des syst sensoriels
- Intro sur l'endocrino et un ex de régulation hormonale (prise alimentaire)
- Apprentissages / mémoires
- Influence du stress sur mémoire

#### 12h TP

- Neuroanatomie
- Neuroendocrino
- Conditionnement chez le poisson
- Influence du stress sur la mémoire de reconnaissance chez la souris

#### 4h TD

- ✓ Statistiques
- ✓ Corrections CR comportement

**Option : Les Insectes et Nous**  
(2,5 ECTS, 10h cours, 6hTD, 9h TP)  
Resp : M. Harry

**Objectif :**

Cette UE de découverte a pour objectif de présenter aux étudiants la diversité des insectes en privilégiant un aspect « histoire des sociétés » et développement durable

**Prérequis :** aucun

**Cours (5 séances de 2h):**

1. Diversité des insectes et représentations à travers les âges : des peintures pariétales au peigne à pou
2. Des insectes « historiques » : La puce et la peste, le vers à soie et Pasteur, le phylloxera et la vigne, le doryphore et la pomme de terre
3. Les insectes, phobies et imaginaire : Les insectes à travers les contes et signification, Jurassic Park revu et corrigé ...
4. Les insectes, une ressource pour la société humaine : Ressources alimentaires, industrielles et médicales, usages, lutte biologique
5. Insectes et anthropisation : pollution et espèces bioindicatrices, risques épidémiologiques, espèces invasives

**TD (4 séances 1,5h):**

1. Echantillonnage des insectes : capture, pièges, radeau des cimes
2. Cycles biologiques, relations phylogénétiques:
4. Les sociétés d'insectes : Termites, abeilles, fourmis

**TP (3 séances de 3h):**

- TP1 : Etude entomologique d'une marre (prélèvements au cours de sorties réalisées sur le campus et détermination)  
TP2 : Etude entomologique d'un sous-bois (prélèvements au cours de sorties réalisées sur le campus et détermination)  
TP3 : Visite de l'OPIE (Guyancourt)

## **Option : Homme, diversité, évolution**

(2,5 ECTS, 10h cours, 6h TD, 9h TP)

Resp : M. Harry

### **Objectif :**

Cette UE a pour objectif de présenter aux étudiants les découvertes portant sur les premiers hommes (fossiles et outils) et l'évolution de la lignée humaine

**Prérequis :** Aucun

### **Cours (5 séances de 2h)**

1. Des hommes (et femmes) célèbres : histoire de leur découverte (*Homo erectus*, Cro-Magnon, l'enfant de Taung, Lucy, Toumai, l'homme de Flores...):

2 séances

2. L'homme, portrait de famille : histoire évolutive de la lignée humaine

3. Homme de Cro-Magnon/ Homme de Néandertal : Mythes et réalités, la diversité des néandertaliens

4. Arts et cultures : outils, art pariétal et rupestre, art mobilier

### **TD et TP:**

1. Outils préhistoriques et grottes ornées

2. Visite du Musée de l'Homme de Paris (réouverture 2015)

3. Visite de la grotte ornée d'Arcy sur Cure en Bourgogne, 30 000 ans (Gare SNCF)

# Proposition d'une UE d'**Agroécologie** en **OPTION**

Responsable: Jaleh Ghashghaie (PR1)

## **Bases Ecologiques de la Production Végétale**

**\* 25h (Cours + TD + exposés d'étudiants + analyse d'articles)**

### **Objectif:**

Initier les étudiants à l'écologie en lien avec l'agronomie. Cette UE est particulièrement adaptée aux étudiants qui s'intéressent à l'Ecologie Agronomique et à tous ceux qui sont curieux d'apprendre ces notions pour leur culture générale.

En plus des collègues d'écologie, d'autres de l'INRA participeront aux séances de TD et d'exposés d'étudiants.

## **Public Perceptions of Science (Science et Société); L2; 25/50 heures (2,5/5 ECTS)**

Responsable : Michael DuBow

Equipe pédagogique : Michael DuBow, Lenny Rabinow

---

**Objectif** : Le MESR a publié les résultats d'un sondage sur l'image que se font les Français de la science et de la recherche scientifique qui révèle que près d'un Français sur 2 se déclare intéressé par la science. Dans le même temps, le rôle de la science dans la société est en pleine progression puisque 94% des Français lui reconnaissent une utilité sociale et 85% ont confiance dans la science. Les français apparaissent plus mitigés concernant l'impact des avancées technologiques et scientifiques sur l'environnement. Les filières scientifiques (post-bac) sont perçues de manière positive par les Français, qui les jugent intéressantes et porteuses d'emplois. Ce cours donne à l'étudiant les perceptions des populations de plusieurs pays sur les rôles de la science dans leurs sociétés par les analyses d'articles scientifiques et dans les presses populaires afin de présenter, en anglais, une analyse synthétique et critique écrite et orale.

**Contenu** : TDs et TERs **en Anglais**

L'équipe pédagogique, engagée dans l'encadrement du TER, propose un sujet présentant un titre explicite assorti d'une bibliographie de base issue de la littérature internationale faisant autorité dans le champ de l'étude. Une première réunion d'information sur les sujets de TER est effectuée à la première session de cours. Ensuite chaque étudiant va présenter les résultats de sa recherche suivie d'une discussion approfondie.

---

**Volume Horaire** : 25/50h, dont les TDs et TERs (effectifs limités à 20-25 étudiants)

**Modalités de contrôle** : Rapport écrit (50%) et présentation orale (50%)

## UE découverte L2S3 : LE LYSOZYME (ET AUTRES ANTIBIOTIQUES) des molécules de défense naturelles contre les infections bactériennes

UE découverte existante (Biol.254), coordonnée par Lisette Cohen (Volume horaire : 25h ; 2,5 ECTS)

### . Cours (3h) et TD (2h) :

. Cibles et mode d'action des molécules antibactériennes (structure du peptidoglycane, composant des parois bactériennes sensible à l'action du lysozyme ; les médicaments à base de lysozyme ; les antibiotiques...)

. Une séance de TD de bioinformatique

### . TP (20 h sur 3 jours) :

. Extraction et purification du lysozyme à partir du blanc d'œuf de poule

. Mesure d'activité enzymatique → quantification de la lyse de *Micrococcus lysodeikticus*

. Contrôle de pureté du lysozyme obtenu par électrophorèse

### . MCC :

Contrôle continu : Compte-rendu coefficient 0.4

Examen : coefficient 0.6

Nouvelle UE découverte (Volume horaire : 25h ou 50h)

Si 25h : même organisation et même contenu global

Si 50h : partie cours et TD plus étoffée + partie TP doublée

### . Réalisation d'antibiogrammes et détermination de CMI/CMB

. Lysozyme

. Autres antibiotiques/antimicrobiens, conventionnels ou moins conventionnels

. Sur *M. lysodeikticus* (Gram positif)

. Sur *E. coli* (Gram négatif) → (souches sauvages ou mutantes/résistantes)

### . Recherche de gène(s) de résistance par PCR

### . Essais de cristallogénèse du lysozyme



# Biol256b

## Initiation à la microbiologie générale

- *U.E.* : découverte L2S3
- *Responsable* : Pascale Servant
- Equipe pédagogique : Céline Fabret, Pascale Servant
- 2.5 ECTS, volume horaire 25H.
  
- ***Objectifs*** :
- Cette unité d'enseignement est destinée à faire découvrir aux étudiants les bases de la microbiologie et nous aborderons les enjeux actuels de la microbiologie (santé, médical, microbiologie alimentaire, microbiologie industrielle, recherche, bioremédiation...). L'enseignement proposé est une initiation à l'étude et à la manipulation des microorganismes par une approche expérimentale.
  
- ***Travaux Pratiques*** : Manipulations stériles. Isolement. Croissance microbienne. Observations microscopiques. Mode d'action et production d'antibiotiques. Antibiogrammes. Résistance spontanée à un antibiotique. Transformation bactérienne. Biotransformation : les bactéries du lait et du yaourt.
  
- ***Modalité de contrôle*** : évaluations écrite et orale (exposé).

Biol 261  
Sciences de l'environnement et ecologie  
(Emmanuelle Baudry)

Contenu à réactualiser et notamment à harmoniser  
avec UE Ecologie/Math L2

## **UEs optionnelles du L2S4**

**Hors Bio - Format : 25h**

**Les propositions ne sont pas exhaustives  
(4 pour le moment)**

## **Physique des systèmes biologiques; L2; 25(50) heures (2,5[5] ECTS)**

Responsable : Michael DuBow

Equipe pédagogique : Michael DuBow, Olivier Martin, Roland Mastripollito

---

Objectif : Les approches interdisciplinaires sont des valeurs émergentes qui définiront les contours des sciences du vivant dans les années à venir (biologie systémique, biologie synthétique, ...). Ce cours, ouvert aux étudiants en Biologie, a pour but de comparer comment les Physiciens et les Biologistes posent des questions scientifiques d'une manière complémentaire mais différente sur le même sujet. Plusieurs sujets seront tirés sur différents niveaux d'organisation ou d'échelles de grandeur.

Contenu :

Échelle planétaire: L'origine de la vie sur Terre; réchauffement climatique.

Échelle de l'écosystème: Exemples des prédateurs-proies.

Échelle de l'organisme: Les lois d'échelles appliquées aux organismes.

Échelle cellulaire: Mouvement cellulaire; cytosquellette.

Échelle Moléculaire: Nanomachines et moteurs moléculaires.

---

Volume Horaire : 25(50)h, dont CM/TD (créneaux de 2h CM suivi d'une heure TD/Discussion)

Modalités de contrôle : Examen écrit (Sessions 1 et 2)

# Algorithmique pour la Modélisation et l'Analyse du Vivant (ex Biol264)

- UE « hors biologie » au choix de 25h (12h TD + 13h TP) – 3 ECTS
  - Semestre : S4
  - Responsable : Bruno Bost et Olivier Lespinet
  - Objectifs :
    - Analyser de problèmes biologiques plus complexes
    - Réaliser un projet en autonomie
    - Rédiger un rapport de projet
    - Se préparer aux parcours de type « Bioinformatique »
-

# L2: Introduction à l'ergonomie

[www.masterergonomie@u-psud.fr](http://www.masterergonomie@u-psud.fr)

## ■ Qu'est-ce-que l'ergonomie?

- littéralement: adaptation du travail à l'homme (du grec « *ergon* » travail; « *nomos* » loi)
- sens actuel: adaptation des objets et des systèmes aux capacités des utilisateurs

## ■ Les interfaces Homme- Machine



## ■ Cours

- concepts et méthodes ergonomiques; ergonomie en entreprise; ergonomie et handicap; ergonomie et fiabilité humaine; (12 h)
- physiologie d'un « outil » humain intervenant dans les communications homme- machine: la main (9 h)

## ■ Travaux Pratiques (3 groupes; 3 h; 3 TP d'1h)

UE Math

Approfondissement « statistiques » du L2S3

(proposée par le département de Math)

# UE « Modélisation »

Existe déjà, contenu à réactualiser si  
nécessaire

Christine Dillman et Michel Laurent

**Licence de Biologie**

**L2 parcours Chimie et Biologie**

Licence 2 S3 2014		Licence 2 S4 2014	
100h	Génétique Biol mol Microbio Bioinfo (Fabrice Confalonieri)	120h	Chimie (chimie des solutions, chimie du solide, chimie organique et chimie expérimentale)
50h	Biochimie (Philippe Minard)	50h	Biol cell et Développement (Animal et végétal) (Marie Helene Cuif)
85h	Chimie (struct électronique des molécules, thermochimie chimie bioinorga et chimie expérimentale)		
25h		25h	UE au choix cult générale (hist des sciences, art et Sciences, sciences et société, bioéthique)
25h	Math / Phys ???	25h	Chimie Biologie: cinétique chimique et enzymatique
25h	Langues		
		100h	Stage
Total 310h		Total 320h	

# Bases de la cinétique chimique et enzymatique (L2 Chimie-Biologie, 25h, 2,5 ECTS)

*Equipe pédagogique* : Karine Steenkeste (chimie), Michel Laurent, Boris Julien (biologie)...

**COURS : 9 h**

**TD : 9 h (6 x 1h30)**

**TP : 7 h (2 x 3h30)**

## **FONDEMENTS DE LA CINETIQUE CHIMIQUE (4h30)**

Vitesse d'une réaction

Réactions élémentaires et réactions globales

Ordre et molécularité d'une réaction chimique

Influence de la température sur la vitesse d'une réaction

Un exemple de réaction complexe prépondérante : les réactions réversibles

Rôle et exemples de catalyseur dans les réactions chimiques

## **CINETIQUE ENZYMATIQUE (4h30)**

Réactions enzymatiques : définition et mesure d'une vitesse de réaction enzymatique

Cinétique michaelienne

*Hypothèse de l'état stationnaire : l'équation de Michaelis et Menten*

*Signification et validité de l'hypothèse de l'état stationnaire*

*Détermination des paramètres  $V_M$  et  $K_m$*

*Courbe de progression d'une réaction : l'équation de Michaelis et Menten intégrée*

*Inhibiteurs et mécanismes d'inhibition*

Cinétique non michaelienne : exemple des processus coopératifs