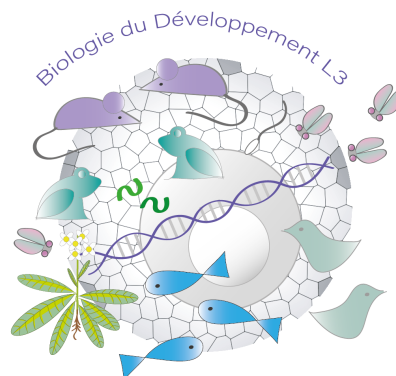


**ENS – Département de Biologie** : L3 2023-2024 (version 10 janvier 2024)

**Cours** : Biologie du Développement I

**Code du cours** : Développement, BIO L3 220 S2

**ECTS** : 4



**Dates** : 05 février 2024 - 13 mai 2024, lundi 09h00 - 12h00 (Attention : plus mercredi 28 février 2024 09h00 – 12h00 !)

**Salles** : cours/ateliers théoriques – 316, ateliers pratiques – 305 (ou 306, 324)

**Responsable** : Iris Salecker

**Enseignants** : Jean-François Brunet, María Castro-Scherianz et Iris Salecker \*

**Mots-clés** : Plan corporel, morphogénèse, cellules souches, différenciation cellulaire, régulation génétique, communication cellulaire, évo-dévo, éco-dévo

**Prérequis pour le cours** : BCPST/L2 Biologie. Il n'y a pas de prérequis spécifique pour ce module, sauf un esprit curieux !

#### **Objectif et description du module :**

Les êtres humains ont été toujours fascinés par l'embryon. Une cellule unique, l'œuf fécondé, avec un seul génome peut créer des centaines de sous-types de cellules remarquablement différentes, qui s'auto-organisent et adoptent des formes spécifiques pour finalement donner naissance à un organisme adulte dans toute sa complexité. Le développement, c'est aussi un processus façonné au fil des générations dans le contexte de l'évolution et de l'écologie, qui a conduit à l'étonnante diversité des organismes vivants. Comprendre les mécanismes du développement est également essentiel pour l'étude des maladies. Ce module vise à permettre aux étudiants de découvrir les notions fondamentales de la biologie du développement : y compris la morphogénèse, le patterning, la biologie des cellules souches, la spécification et différenciation, la migration cellulaire, la formation des tissus et organes différents et les liens inséparables avec l'évolution et l'écologie. Le module introduira les origines historiques de l'embryologie et les questions abordées actuellement dans nos laboratoires, les organismes modèles et les techniques diverses qui nous permettent de trouver des réponses par la synthèse des connaissances obtenues par l'imagerie, la génétique et la biologie moléculaire. Il mettra également en évidence le fait que la biologie du développement est au cœur de l'avancement des technologies qui ouvrent des portes pour les études dans beaucoup d'autres disciplines.

Généralement, les cours de 2 heures seront suivis par des ateliers d'une heure avec des démonstrations/mini-TPs pour faire la connaissance des organismes modèles et non-modèles différents. Des exercices TD accompagnent les cours pour approfondir les connaissances.

**Évaluation et validation** : Rédaction d'un essai scientifique, présence et participation dans les activités du module (en classe et pendant les TD).

**Support de cours** : Les pdf des présentations, les articles clés couverts dans chaque cours et le matériel lié aux ateliers seront disponibles en ligne sur Moodle.

#### **Lecture suggérée :**

- Articles primaires décrits pendant les cours
- Chapitres des text books : Michael Barresi and Scott Gilbert - Developmental Biology ; Lewis Wolpert, Cheryll Tickle, Alfonso Martinez Arias - Principles of Development

\*Inspiration pour le logo : <https://mobile.twitter.com/MPIforBI/status/1417137227268857858>

## **Planning du module :**

### **Cours 1 : Lundi 5 février 2024, 09h00 – 12h00 (salle 316)**

- Introduction du module : La Biologie du développement – pourquoi l'étudier ? (Iris Salecker)
- Cours : Histoire anecdotique et conceptuelle de la biologie développementale (Jean-François Brunet)

### **Cours 2 : Lundi 12 février 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 305)**

- Cours : La Biologie du développement – comment l'étudier ? Technologies et outils conceptuels pour comprendre les processus de développement : Find it, lose it, move-it ! (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle *Drosophila melanogaster* I (1h) (María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 3 : Lundi 19 février 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 324)**

- Cours : Développement précoce – le début : Gastrulation (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle Xénope (échantillons) (1h) (Virginie Candat, María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 4 : Lundi 26 février 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 306)**

- Cours : Contrôle génétique de la mise en place du plan corporel : Spécification des axes, patterning et segmentation de la drosophile (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle *Drosophila melanogaster* II (1h) (María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 5 : Mercredi 28 février 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 305)**

- Cours : La construction du système nerveux I : Formation du tube neural, régionalisation et neurogenèse (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle souris (lames) (1h) (María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 6 : Lundi 11 mars 2024, 09h00 – 12h00 (salle 316, 305)**

- Cours : La construction du système nerveux II : Différenciation neuronale et assemblage des circuits (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle *C. elegans* (1h) (Marie Gendrel) et atelier théorique (Iris Salecker)

### **Cours 7 : Lundi 18 mars 2024, 09h00 – 12h00 (salle 316, 305)**

- Cours : La crête neurale (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le système nerveux de la drosophile (1h) (María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 8 : Lundi 25 mars 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 324)**

- Cours : Mésoderme : somitogenèse (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle poulet I (1h) (María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 9 : Lundi 8 avril 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 305)**

- Cours : La formation des membres chez les tétrapodes (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Oiseaux II (1h) (María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 10 : Lundi 29 avril 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 305)**

- Cours : Endoderme : formation des organes internes (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Le modèle poisson zèbre (1h) (Virginie, Candat, María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 11 : Lundi 06 mai 2024, 09h00 – 12h00 (salle 316)**

- Cours : Évolution et développement : la science "évo-dévo" (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : *Astyanax* (visite espace) (1h) (Virginie Candat, María Castro-Scherianz et Iris Salecker)

### **Cours 12 : Lundi 13 mai 2024, 09h00 – 12h00 (salles 316, 305)**

- Cours : Écologie et développement : la science "éco-dévo" (2h) (Iris Salecker)
- Atelier : Démonstration *Arabidopsis* (1h) (Lucas Courgeon, María Castro-Scherianz et Iris Salecker)
- Discussion finale

**Essai scientifique** : sujets affichés sur Moodle – 13 mai 2024 ; remise via Moodle – 05 juin 2024

\* Les modèles xénope, poisson-zèbre et *Astyanax* seront introduits par Virginie Candat (IBENS), les modèles *C. elegans* par Marie Gendrel et *Arabidopsis* par Lucas Courgeon.