

# MODULE OBLIGATOIRE M1S1 – ES1 – 3ECTS – 2021 / 2022

## DIVERSITE DES GENOMES

### Responsables de la formation

I. Florent, UMR7245 CNRS/MNHN, Tél: 01.40.79.35.47 ; [isabelle.florent@mnhn.fr](mailto:isabelle.florent@mnhn.fr)  
N. Buisine, UMR7221 CNRS/MNHN, Tél: 01.40.79.57.44, Fax: 01.40.79.36.18;  
Courriel : [nicolas.buisine@mnhn.fr](mailto:nicolas.buisine@mnhn.fr)

### Equipe pédagogique

N. Buisine, MC MNHN, Courriel : [nicolas.buisine@mnhn.fr](mailto:nicolas.buisine@mnhn.fr)  
R. Debruyne, IR MNHN, Courriel : [regis.debruyne@mnhn.fr](mailto:regis.debruyne@mnhn.fr)  
I. Florent, Pr MNHN, Courriel : [isabelle.florent@mnhn.fr](mailto:isabelle.florent@mnhn.fr)  
A. Gallet, Doctorante MNHN, Courriel : [alison.gallet@edu.mnhn.fr](mailto:alison.gallet@edu.mnhn.fr)  
A. Tribondeau, Doctorante MNHN, Courriel : [alicia.tribondeau@edu.mnhn.fr](mailto:alicia.tribondeau@edu.mnhn.fr)  
L. Ponger, MC MNHN, Courriel : [loic.ponger@mnhn.fr](mailto:loic.ponger@mnhn.fr)  
N. Pons, IR INRA, Courriel : [nicolas.pons@inra.fr](mailto:nicolas.pons@inra.fr)  
T. Wirth, Pr EPHE, Courriel : [thierry.wirth@mnhn.fr](mailto:thierry.wirth@mnhn.fr)

### Objectifs de l'UE

Le séquençage complet des génomes d'un nombre croissant d'organismes modifie profondément notre approche de nombreuses questions biologiques. Cet enseignement fera le point sur la diversité structurale et fonctionnelle des génomes de procaryotes et d'eucaryotes ainsi que les méthodologies ayant permis l'accès à ces connaissances (séquençages assemblages, annotations etc...) et celles permettant de les exploiter (bases de données, génomique comparative, post-génomique, etc...).

### Mots-clés

Organisations chromosomiques, régulations, méthylations, duplications, transferts horizontaux, éléments transposables, NGS, métagénomiques, paléogénomiques.

### Compétences visées

Connaître : structures génomiques, forces évolutives sur les génomes, rôle fonctionnel des différents éléments génétiques. Comprendre : données d'analyses de génomes, génomique comparative, contexte fonctionnel et évolutif. Accès autonome : bases de données, navigation, analyses bio-informatiques.

### Prérequis

Biologie des organismes, biologie cellulaire, biochimie, génétique, niveau L3.

### Mode de validation

Session1 : Examen écrit portant sur l'ensemble du module (75% de la note finale), compte-rendu d'analyses TP-bioinformatiques (25% de la note finale).

Session 2 : Oral (100%).

### Lieux

Amphi Rouelle, MNHN, Pavillon de la Baleine, DEPF, Jardin des Plantes/Cuvier.  
Salle de Bioinformatique, MNHN, RdC Phanérogamie, Jardin des Plantes/Buffon  
Amphi de la GGE (Grande Galerie de l'Evolution), 36 rue Geoffroy Saint Hilaire  
Grand Amphi Entomologie, MNHN, 45 rue Buffon.



## Programme détaillé :

<b>Lundi 27/09/ 2021, Petit amphi Entomologie validé (et non Baleine)</b>			
14h00-15h30	ES1-1	Génome des procaryotes (introduction)	N. Buisine
15h45-17h15	ES1-1	Travaux dirigés : Etude d'article (1)	N. Buisine
<b>Lundi 04/10/ 2021, Amphi de Paléontologie validé (et non Amphi Entomo)</b>			
14h00-15h30	ES1-2	Génome des eucaryotes (partie 1)	N. Buisine
15h45-17h15	ES1-2	Duplication/polyploidisation	N. Buisine
<b>Lundi 11/10/ 2021, Salle de Bioinformatique-Phanérogamie TP1, G1-G2</b>			
09h00-12h15 (SEP, G1#TP1)	ES1-3a	Approches bioinformatiques de la génomique I (TP1, G1)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
14h00-17h15 (ES, G2#TP1)	ES1-3b	Approches bioinformatiques de la génomique I (TP1, G2)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
<b>Lundi 18/10/ 2021, Salle de Bioinformatique-Phanérogamie TP1 G3, TP2 G2</b>			
09h00-12h15 (SEP, G3#TP1)	ES1-3c	Approches bioinformatiques de la génomique I (TP1, G3)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
14h00-17h15 (ES, G2#TP2)	ES1-4b	Approches bioinformatiques de la génomique II (TP2, G2)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
<b>Lundi 25/10/ 2021, Salle de Bioinformatique-Phanérogamie TP2 G1, G3</b>			
09h00-12h15 (SEP, G1#TP2)	ES1-4a	Approches bioinformatiques de la génomique II (TP2, G1)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
14h00-17h15 (SEP, G3#TP2)	ES1-4c	Approches bioinformatiques de la génomique II (TP2, G3)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
<b>Lundi 01/11/ 2021 – pas de cours (férié)</b>			
<b>Lundi 08/11/ 2021 – pas de cours (TC1, TD2)</b>			
<b>Lundi 15/11/2021. Salle de Bioinformatique-Phanérogamie</b>			
09h00-12h15 (SEP, G1#TP3)	ES1-5a	Approches bioinformatiques de la génomique III (TP3, G1)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
14h00-17h15 (ES, G2#TP3)	ES1-5b	Approches bioinformatiques de la génomique III (TP3, G2)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
<b>Lundi 22/11/ 2021, Salle de Bioinformatique-Phanérogamie (matin) Amphi Rouelle (après-midi)</b>			
09h00-12h15 (SEP, G3#TP3)	ES1-5c	Approches bioinformatiques de la génomique III (TP3, G3)	N. Buisine; A. Gallet/ A.Tribondeau
14h00-17h15	ES1-6 / ES4	Avancées des techniques de séquençage	N. Buisine
<b>Lundi 29/11/ 2021 Amphi de la GGE ou Rouelle ?</b>			
14h00-15h00 ?	ES1-7	Métagénomique bactérienne et impact clinique	N. Pons
15h15-16h15 ?	ES1-7	Métagénomique environnementale	T. Wirth
16h30-17h30 ?	ES1-7	Paléogénomique	R. Debryne

<b>Lundi 06/12/21 Amphi de la GGE ou Rouelle ?</b>			
14h00-15h30	ES1-8	Génome des eucaryotes (partie 2) Mécanismes de l'évolution, sélection et "neutralisme" (SNP, ...)	L. Ponger
15h45-17h15	ES1-8	Fonction et évolution des éléments transposables	N. Buisine
<b>Lundi 13/12/ 2021 – pas de cours (TC1, TD3)</b>			
<b>Mardi 04/01/2022, Amphi Entomologie (date à confirmer) : Examen Ecrit, session 1</b>			
14h00-16h00	n.a.	Examen Ecrit	Toute l'équipe pédagogique
<b>Mardi 22/02/2022, salle à définir (date à confirmer) : Rattrapage, session 2</b>			
09h00-12h00	n.a.	Examen Oral	Toute l'équipe pédagogique

**NB1 :**

**3 Groupes d'étudiants seront constitués comme suit :**

- Groupe 1 : ~10 SEP ;
  - TP,1 **Lundi 11/10/ 2021 matin,**
  - TP2, **Lundi 25/10/ 2021 matin**
  - TP3, **Lundi 15/11/2021. matin**
- Groupe 2 : 15 ES ;
  - TP1, **Lundi 11/10/ 2021 après midi,**
  - TP2, **Lundi 18/10/ 2021 après midi,**
  - TP3, **Lundi 15/11/2021 après midi**
- Groupe 3 : ~10 SEP ;
  - TP1, **Lundi 18/10/ 2021 matin,**
  - TP2, **Lundi 25/10/ 2021 après midi**
  - TP3, **Lundi 22/11/ 2021 matin**

**NB2 :**

- Des tests d'autoévaluation en ligne seront ouverts sur la plateforme Moodle (section « cours ES1 »).
- Les annales des examens antérieurs sont en ligne sur la plateforme Moodle (section « cours ES1 »).