Master de Bioinformatique et Biologie des Systèmes
Toulouse
http://m2pbioinfo.biotoul.fr
Responsable : Pr. Gwennaele Fichant

Parcours:

Master 1 : Bioinformatique et biologie des Systèmes
dans le Master
Microbiogie-AgroBiosciences-Bioinformatique et biologie des Systèmes (MABS)

Master 2 Indifférencié: un parcours recherche et professionnel
de Bioinformatique et de Biologie des Systèmes

Une formation pluridisciplinaire ouverte aux étudiants ayant obtenu une Licence de Biologie, d'Informatique ou de Mathématiques.

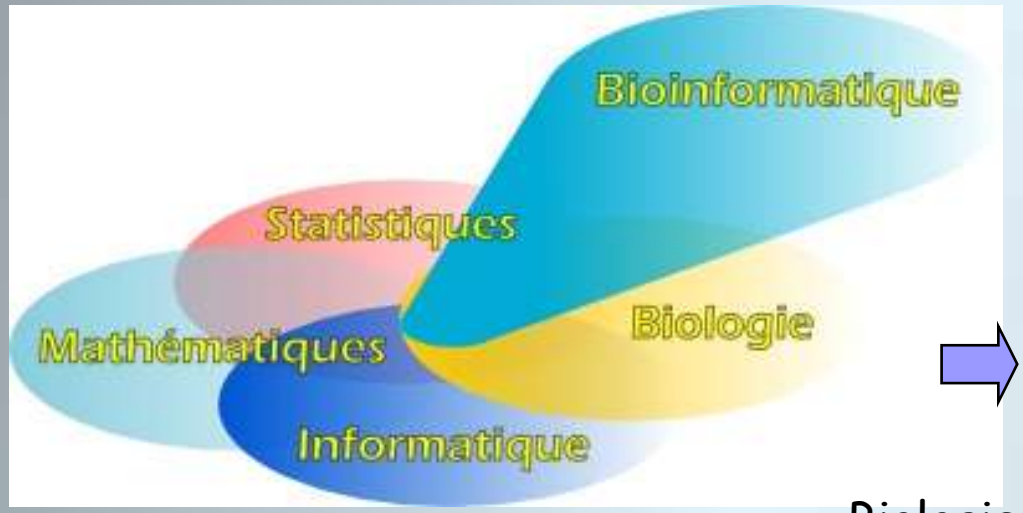
Depuis la rentrée 2011, ce Master remplace le Master 2 Professionnel de Bioinformatique de Toulouse.

# La Bioinformatique et la Biologie des Systèmes

Explosion de la production de données :

- le séquençage systématique de génomes complets
- développement d'approches globales à haut débit (transcriptomique, protéomique,...)
- ainsi que leur hétérogénéité

Dans le monde de la génétique et de la biologie moléculaire, l'utilisation de l'informatique, est devenue incontournable.




- Le développement de nouvelles méthodes d'analyse des données en biologie
- l'acquisition de nouvelles connaissances
- l'émergence de nouveaux concepts

requiert une multiple compétence
Biologie-Informatique Mathématiques-Statistiques

# Biologie des Systèmes

Biologie des systèmes étudie les **interactions complexes dans les systèmes biologiques** et à la manière dont ces interactions donnent naissance à la **fonction** du système et sont impliquées dans son comportement.

⇨ Une voie de recherche émergente

génome : séquences et organisation des gènes

transcriptome : présence et abondance relative des ARN

protéome : présence et abondance relative des protéines

métabolome : ensemble des métabolites d'une cellule

analyser l'expression du génome
. au cours du temps - exemple développement de plante
. conditions environnementales différentes - exemple différentes conditions de stress

# Biologie des Systèmes

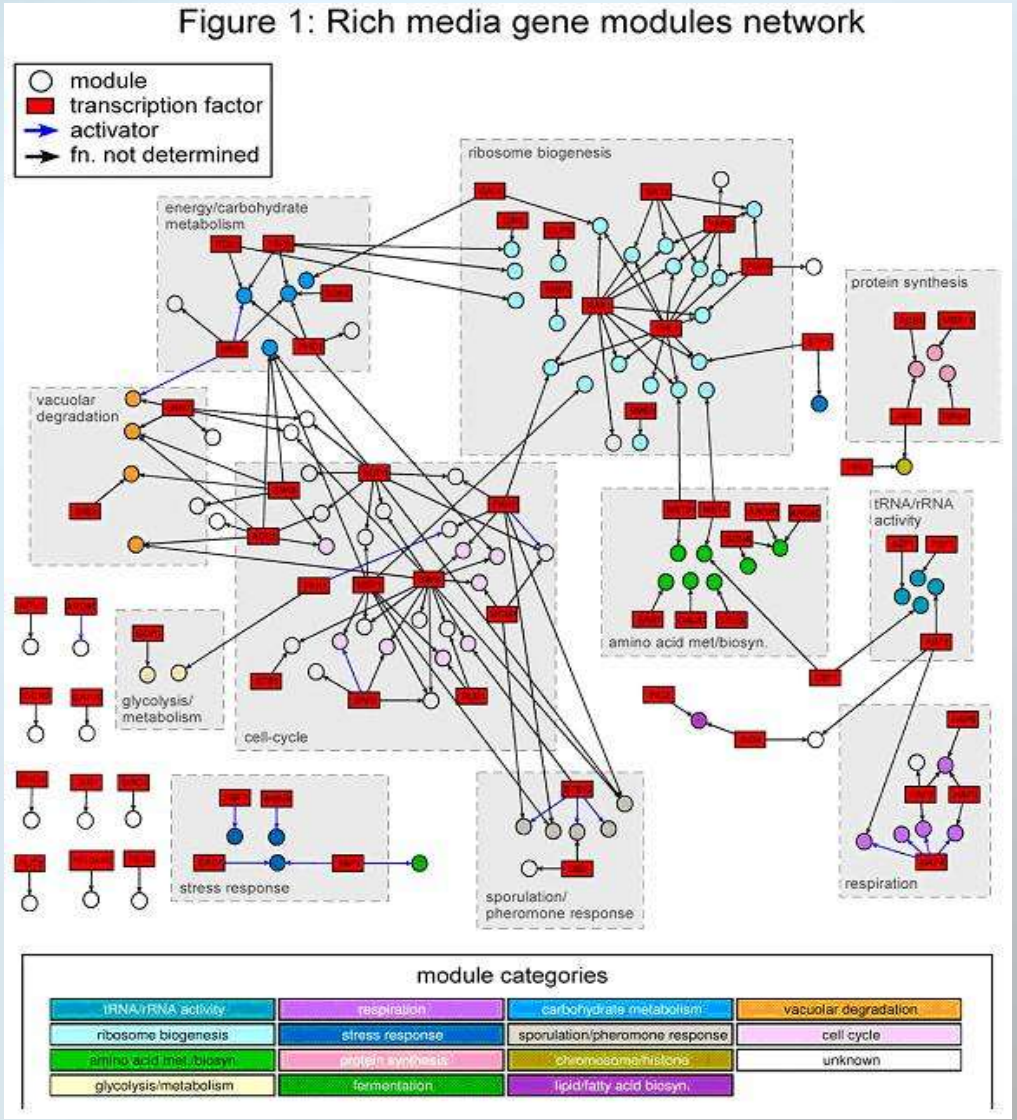
Intégration génomique – transcriptome

⇒ réseaux de gènes

Intégration
transcriptome - interactions protéines-ADN

⇒ réseaux de régulation

- Identifier les composants pertinents du système
- Inférer le réseau de relations
- Modélisation explicative et prédictive



# Master Microbiologie-Agrobiosciences-Bioinformatique et biologies des Systèmes
# MABS
# Spécialité « Bioinformatique et Biologie des Systèmes »

(Inter Départements Biologie et Géosciences et Informatique)

# Parcours M1

**L3 Informatique UPS (de droit)**
**L3 informatique autres universités**

**L3 de Biologie UPS (de droit)**
**L3 de Biochimie UPS**
**L3 Ecologie UPS**
**L3 de SVS d'autres universités**

**Semestre 7 :**

| | | |
|---|---|---|
| • Bioinformatiques des séquences | 3 ECTS | |
| • Evolution moléculaire | 3 ECTS | |
| • Traitement des données biologiques | 3 ECTS | |
| • Anglais | 3 ECTS | |
| • Génomique et Génétique statistique | 6 ECTS | |
| • Mathématique pour la Biologie | | 3 ECTS |
| • Fouilles de données | 3 ECTS | |
| • 1 UE aux choix parmi: | 6 ECTS | |
| • Programmation en bioinformatique | | |
| • Harmonisation des connaissances en Biologie Cellulaire et Moléculaire et Bioanalyse | | |

**Semestre 8 :**

| | | |
|---|---|---|
| • Bases de données et technologies Web | | 6 ECTS |
| • Programmation et Génie logiciel | 6 ECTS | |
| • Bioinformatique pour la génomique et la post-génomique | | 6 ECTS |
| • Traitement des graphes et réseaux biologiques | 3 ECTS | |
| • Simulation des systèmes biologiques | 3 ECTS | |
| • 2 UE aux choix parmi : | | |
| • Introduction à la modélisation moléculaire (mutualisée avec la mention Biochimie-Biotechnologies) | 3 ECTS | |
| • Modélisation moléculaire avancée (mutualisée avec la mention Biochimie-Biotechnologies) | 3 ECTS | |
| • Analyse des données multivariées (mutualisée avec la mention Ecologie) | 3 ECTS | |
| • Biostatistique – utilisation avancée du modèle linéaire (mutualisée avec la mention Ecologie) | 3 ECTS | |

# M2 Indifférencié avec deux parcours – Professionnel et Recherche

**Semestre 9 : Tronc commun**

| | |
|---|---|
| • Bases de données avancées | 3ECTS |
| • Apprentissage automatique et optimisation | 3ECTS |
| • Intégration de données hétérogènes | 3ECTS |
| • Biologie des Systèmes 1 | 6ECTS |
| • Anglais | 3ECTS |

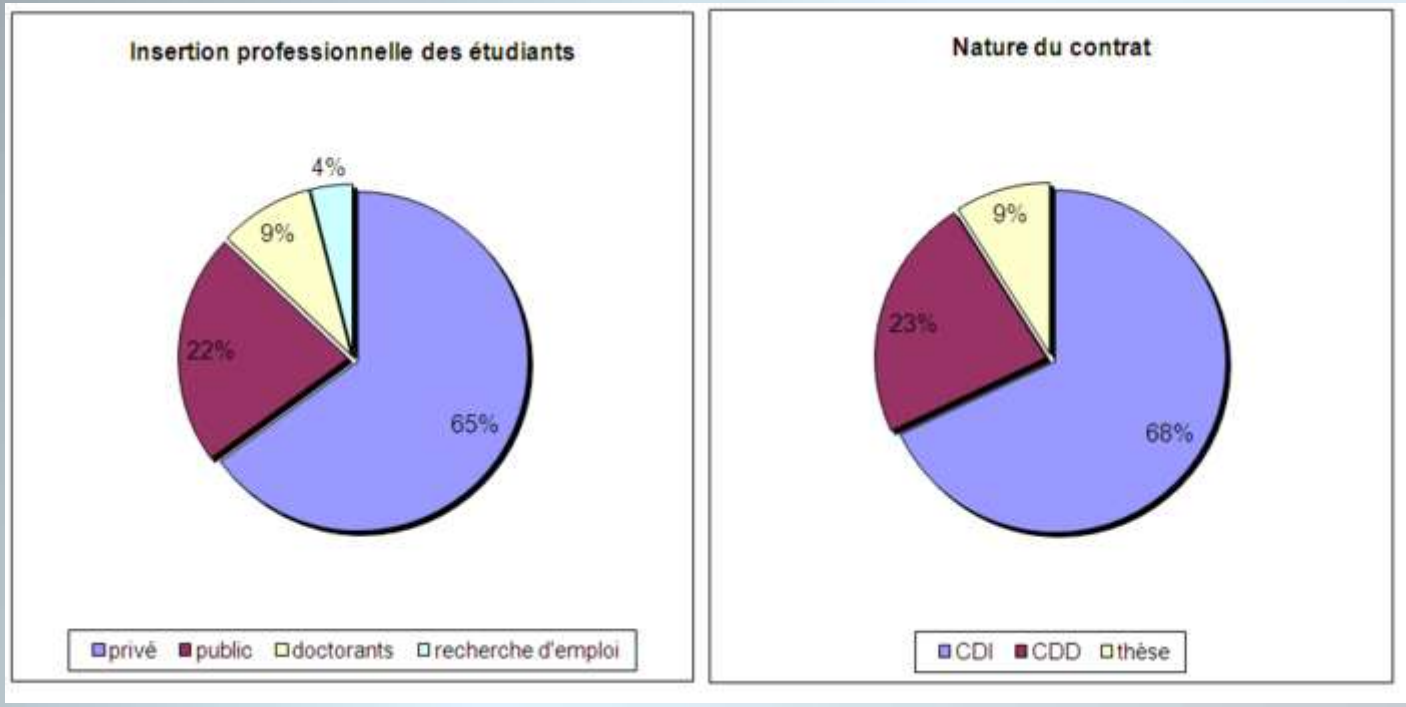
| **Parcours Professionnel (P)**<br>**Responsable Georges Czaplicki** | **Parcours Recherche (R)**<br>**Responsable Gwennaele Fichant** |
|---|---|
| Insertion Professionnelle (3 ECTS) | Communication scientifique (3 ECTS) |
| Méthodologie (9 ECTS) | Biologie des Systèmes 2 (9 ECTS) |
| **Semestre 10** | |
| Stage Professionnel (30 ECTS) | Stage recherche (24 ECTS) |

L'UE **Méthodologie** comprendrait : Systèmes et réseaux informatiques, interopérabilité et services web, Programmation évènementielle et interface graphique

L'UE **Biologie des Systèmes** reprendra les thématiques : Génomique comparative, évolution des génomes, métagénomique, inférences de réseaux en biologie, bioinformatique de l'ARN, modélisation moléculaire approfondie. Plus de souplesse dans la forme (enseignement « classique », conférences, ateliers) et aussi moins de barrière entre certaines thématiques.

# Débouchés – Professionnel et Recherche

l'insertion professionnelle sur la période 2004-2008 communiquée par les étudiants



# Bioinformatique : demandée dans les laboratoires privés et publics

| 2011 | |
|---|---|
| CDD (majorité de 1 à 3 ans) | 128 |
| CDI | 37 |
| Poste public | 53 |
| Poste à l'étranger | 35 |
| Stage M2 | 50 |
| Thèse | 46 |
| Post-doc | 108 |

| 2012 | |
|---|---|
| CDD (majorité de 1 à 3 ans) | 152 |
| CDI | 31 |
| Poste public | 28 |
| Poste à l'étranger | 46 |
| Stage M2 | 73 |
| Thèse | 45 |
| Post-doc | 120 |

| Depuis début 2013 | |
|---|---|
| CDD(majorité de 1 à 3 ans) | 54 |
| CDI | 10 |
| Poste public | 19 |
| Poste à l'étranger | 5 |
| Stage M2 | 34 |
| Thèse | 13 |
| Post-doc | 38 |

liste de diffusion de la Société Française de Bioinformatique :
http://listes.sfbi.fr/wws/arc/bioinfo

Pour s'abonner à la liste de diffusion : http://www.sfbi.fr/