Université Bordeaux 1
UFR Mathématiques-Informatique

Master Sciences et Technologies
Mention Bio-Informatique

Programme commun de l'Université Bordeaux 1
et de l'Université Victor Ségalen Bordeaux 2

Table des matières

1 Présentation générale

2 Master Professionnel Mention Bio-Informatique

Niveau de formation terminal : MASTER
Cursus 3 / 5 (Licence, Master)
Bac + 3 (180 crédits)* Bac + 5 (+120 crédits)* : - professionnel oui - non* - recherche oui - non*
Cursus Autre (DEUST, MST, IUP, ?)
Bac + 2 (120 crédits)* Bac +4 (+ 120 crédits)* IUP*

2.1 Objectif de la formation

La formation doit permettre l'acquisition d'une double compétence en informatique et en biologie.

En informatique, les étudiants apprendront les concepts et méthodes de bases nécessaires pour spécifier, concevoir et développer des applications informatiques.

En biologie, l'enseignement vise a assurer une formation large qui couvre notamment les approches de génomique et génomique fonctionnelle et les méthodes et outils de la bioinformatique.

Pour favoriser la bonne intégration des diplômés dans le monde du travail, les étudiants sont invités en semestre 3, à suivre des UEs dont l'enseignement est centré sur la connaissance du secteur industriel de la bioinformatique et plus généralement sur l'Entreprise et le marché de l'emploi.

2.2 Recrutement et débouchés

La première année du Master sera ouverte à des étudiants titulaires d'un diplôme bac+3 dans une filière de biologie et n'ayant aucune connaissance préalable particulière en informatique.

Une sélection sera effectuée à la fin de la première année et il sera possible d'intégrer directement la deuxième année du Master.

Le Master sera ouvert à la formation continue.

Les effectifs seront d'environ une quinzaine d'étudiants pour les 2 années (les variantes Professionnelle et Recherche du master ne dépasseront pas ensemble un effectif total de 20 étudiants).

Les étudiants diplômés pourront s'orienter vers une carrière d'ingénieur en bioinformatique dans les secteurs industriels liés aux sciences de la Vie (industrie Pharmaceutique, Agro-alimentaire, biotechnologie, etc.).

Le Master Sciences et Technologies Mention Bioinformatique correspond à un seul parcours type, présenté dans la figure 1.

2.3 Organisation de l'enseignement

Les UEs proposées impliquent un nombre important d'intervenants appartenant à de nombreuses structures (Universités, INRA, CNRS, INSERM, IECB, ESTBB, ENSEIRB) partenaires de la formation. Des UE à caractère profesionnalisante impliquent également des acteurs du monde industriel.

Les enseignements sont tous obligatoires pendant les 2 premiers semestres. Au troisième semestre, quelques UE sont obligatoires et devront être complétées par le choix d'UEs optionnelles.

Le quatrième semestre est occupé par un stage qui se déroulera en entreprise. Les stages à l'étranger seront vivement encouragés.

2.4 Organisation

Autres composantes Bordeaux 1 : oui

UFR de Biologie de l'Université Bordeaux 1

Autres Universités : oui

UFR Sciences de la Vie l'Université Victor Ségalen Bordeaux 2
(Correspondant à Bordeaux 1 : Antoine de Daruvar)

Autres partenaires : oui

Ecole Supérieur de technologie des Biomolécules de Bordeaux (ESTBB)
Ecole Nationale Supérieure d´Electronique, Informatique et Radiocommunications de Bordeaux (ENSEIRB)
Entreprises du secteur biotechnologie/ bioinformatique

2.5 Evaluation du coût de la formation

Coût horaire global de la formation : 950 heures éq-TD environ

Remarques :

1. ce coût ne prend en compte que les UEs (obligatoires et optionnels) portées par la Mention Bioinformatique du Master ST. Des coûts supplémentaires (indirects) sont à prévoir pour la participation des étudiants de ce master à des UE proposées par d'autres masters et/ou pour la participation aux UEs du master de bioinformatique d'étudiants inscrits dans d'autres masters.

2. Le coût indiqué ne doit être comptabilisé qu'une seule fois pour les 2 variantes de masters de bio-informatique (Professionnelle et Recherche) puisque la totalité des enseignements sont communs.
3. Le coût est à répartir sur les 2 Universités partenaires du Master.

Ressources financières attendues :

Inscriptions (formation continue) : environ 3 KE par an et par étudiant en formation continue, soit 6 KE pour l'accueil prévue d'un étudiant/an dans chaque année du Master.

Partenariats (collectivités, entreprises, ?) : taxe professionnelle 10 à 20 KE (prévision)

Une liste des intervenants pressentis est proposée dans le paragraph 5 sur la page 25.

3 Master Recherche Mention Bio-Informatique

Niveau de formation terminal : MASTER

Cursus 3 / 5 (Licence, Master)

Bac + 3 (180 crédits)* Bac + 5 (+120 crédits)* : - professionnel oui - non* - recherche oui - non*

Cursus Autre (DEUST, MST, IUP, ?)

Bac + 2 (120 crédits)* Bac +4 (+ 120 crédits)* IUP*

3.1 Objectif de la formation

La formation doit permettre l'acquisition d'une double compétence en informatique et en biologie.

En informatique, les étudiants apprendront les concepts et méthodes de bases nécessaires pour spécifier, concevoir et développer des applications informatiques.

En biologie, l'enseignement vise a assurer une formation large qui couvre notamment les approches de génomique et génomique fonctionnelle et les méthodes et outils de la bioinformatique.

3.2 Recrutement et débouchés

La première année du master sera ouverte à des étudiants titulaires d'un diplôme bac+3 dans une filière de biologie et n'ayant aucune connaissance préalable particulière en informatique.

Une sélection sera effectuée à la fin de la première année et il sera possible d'intégrer directement la deuxième année du Master.

Le Master sera ouvert à la formation continue.

Les effectifs seront d'environ cinq étudiants pour les 2 années (les variantes Professionnelle et Recherche du master ne dépasseront pas ensemble un effectif total de 20 étudiants).

Les étudiants diplômés pourront s'orienter vers une thèse de bioinformatique au sein d'un laboratoire de bioinformatique, de biologie ou d'informatique. Ces thèses pourront, selon le projet, être rattachées à une école doctorale de biologie ou d'informatique.

Le Master Sciences et Technologies Mention Bioinformatique correspond à un seul parcours type, présenté dans la figure 1.

3.3 Organisation de l'enseignement

Les UEs proposées impliquent un nombre important d'intervenants appartenant à de nombreuses structures (Universités, INRA, CNRS, INSERM, IECB, ESTBB, ENSEIRB) partenaires de la formation.

Les enseignements sont tous obligatoires pendant les 2 premiers semestres. Au troisième semestre, quelques UE sont obligatoires et devront être complétées par le choix d'UEs optionnelles.

Le quatrième semestre est occupé par un stage qui se déroulera dans un laboratoire de recherche. Les Laboratoires d'accueil pour ces stages pourront être le Centre de Bioinformatique de Bordeaux, le Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique ou l'un des très nombreux Laboratoire de biologie dont le travail de recherche comporte une composante importante de bioinformatique.

3.4 Organisation

Autres composantes Bordeaux 1 : oui

UFR de Biologie de l'Université Bordeaux 1

Autres Universités : oui

UFR Sciences de la Vie l'Université Victor Ségalen Bordeaux 2
(Correspondant à Bordeaux 1 : Antoine de Daruvar)

Autres partenaires : oui

Ecole Supérieur de technologie des Biomolécules de Bordeaux (ESTBB)
Ecole Nationale Supérieure d´Electronique, Informatique et Radiocommunications de Bordeaux (ENSEIRB)
Entreprises du secteur biotechnologie/ bioinformatique

3.5 Evaluation du coût de la formation

Coût horaire global de la formation : 950 heures éq-TD environ

Remarques :

1. ce coût ne prend en compte que les UEs (obligatoires et optionnels) portées par la Mention Bioinformatique du Master ST. Des coûts supplémentaires (indirects) sont à prévoir pour la participation des étudiants de ce master à des UE proposées par d'autres masters et/ou pour la participation aux UEs du master de bioinformatique d'étudiants inscrits dans d'autres masters.
2. Le coût indiqué ne doit être comptabilisé qu'une seule fois pour les 2 variantes de masters de bioinformatique (Professionnelle et Recherche) puisque la totalité des enseignements sont communs.
3. Le coût est à répartir sur les 2 Universités partenaires du Master.

Ressources financières attendues :

Inscriptions (formation continue) : environ 3 KE par an et par étudiant en formation continue, soit 6 KE pour l'accueil prévue d'un étudiant/an dans chaque année du Master.

Partenariats (collectivités, entreprises, ?) : taxe professionnelle 10 à 20 KE (prévision)

Une liste des intervenants pressentis est proposée dans le paragraph 5 sur la page 25.

MASTER *Sciences & Technologies* Mention ***Bio-informatique***
responsables : Antoine de Daruvar et David Sherman

Remarque : parcours commun avec MST Bio-informatique de l'UVSB2

M1	Ressources informatiques, banques de données et méthodes	Approches génomique fonctionnelle	Génomique bactérienne	Algorithmique (1)	USI Programmation	Statistiques pour biologistes
	6 ECTS	3 ECTS	3 ECTS	6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS

M2	Analyse génomique et génétique chez les eucaryotes	Évolution moléculaire, phylogenie, évolution des genomes	Topo, loc et fonction des protéines	Algorith-mique (2)	Traitement de données (1)	Réalisation logicielle
	6 ECTS	6 ECTS	3 ECTS	3 ECTS	6 ECTS	6 ECTS

M3	Traitement de données (2)	Outils de modélisation et génie logiciel	UE libre
	6 ECTS	6 ECTS	18 ECTS

Choix de 18 credits dans : Métabolisme (3 ECTS), Protéomique (3 ECTS), Statistiques avancées (3 ECTS), Anglais, Bio-éthique, Propriété intellectuelle ou dans d'autres Masters

M4	Stage Industriel
	30 ECTS
ou	Stage Recherche
	30 ECTS

FIG. 1 – Parcours des Masters Professionnel et Recherche en Sciences et Technologies, Mention Bio-informatique

4 Unités d'Enseignement

UE **Ressources informatiques, banques de données et méthodes**

Nombre de crédits ECTS : 6

N^{o} Semestre : S1

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Recherche Sciences de la Vie U.VSB2 : Mention Microbiologie-Immunologie
- Master Professionnel Sciences de la Vie U.VSB2 : Mention Biotechnologies des Champignons

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Durrens P (responsable), CR CNRS, IBGC UMR 5095 et CBiB
- de Daruvar A, Pr UB2 & ESTBB, CBiB

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Bases de données
- Les bases de données en biologie
- Interrogation et navigation
- Méthodes bioinformatiques
- Comparaison de séquences
- Alignements multiples
- Détection de gènes et de motifs
- Prédiction de structure

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Analyses d'articles. Manipulation d'outils de consultation des banques de données et des logiciels de bioinformatique.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 30h TD : 30h TP : Projet : Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu, coef 1

UE **Approches globales pour la génomique fonctionnelle**

Nombre de crédits ECTS : 3

N^{o} Semestre : S1

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Génétique
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Génétique et Développement des Plantes

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Bonneu B (responsable), MC UB2, IBGC UMR 5095
- Garbay B, PR UB2, CNRS UMR 5544 et ESTBB
- Babin P, PR UB1, USC INRA
- Boucherie H, DR CNRS, IBGC UMR 5095
- Hamdi S, PR UB1, UMR PBV INRA
- Perrot M, MC UB2, IBGC UMR 5095
- Pinson B, CR CNRS, IBGC UMR 5095
- Plomion C, DR INRA, LGAAF
- Schmitter JM, PR UB1, IECB
- Sagliocco F, MC UB2, IBGC UMR 5095

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Etude des transcriptomes : les différentes technologies d'exploration (méthode SAGE, Puces à ADN) et les méthodes d'analyse des données.
- Etude des protéomes, interactomes et complexomes : séparation (chromatographie, électrophorèse bidimensionnelle) et identification des protéines (séquençage d'Edman, spectrométrie de masse, puces protéines)
- Etude des interactomes : les systèmes double-hybride, le << phage display >> et le transfert d'énergie de bioluminescence par résonance.
- Etude dynamique des protéomes : Differential Gel Electrophoresis, Isotop Coded Affinity Tag, MUlti-Dimensional Protein Idendication Technology. Autres approches globales : le disruptome, le métabolome, le physiome, le phénome ?

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Les enseignements dirigés et pratiques seront dispensés sous la forme de conférences illustrant d'une manière intégrée les technologies présentées en cours. Les conférenciers seront choisis parmi les chercheurs locaux qui développent des approches globales. Les thèmes de ces conférences seront, de ce fait, réactualisés chaque année pour tenir compte de l'évolution des projets scientifiques.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 14h TD : 16h Travail personnel : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 2 Examen oral, coef 2 Contrôle continu, coef 1

UE **Génomique bactérienne**

Nombre de crédits ECTS : 3

N° Semestre : S1

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Recherche Sciences de la Vie U.VSB2 : Mention Microbiologie
- Master Professionnel Sciences de la Vie U.VSB2 : Mention Microbiologie

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Blanchard A (responsable), PR UB2, (UMR GDPP, IBVM, INRA)
- Saillard C, MC UB2 (UMR GDPP, IBVM, INRA)
- Sirand-Pugnet P, MC UB2 (UMR GDPP, IBVM, INRA)
- de Daruvar A, PR UB2, CBiB
- Moynet D, MC UB2, Labo d'Immunologie Moléculaire
- Foissac X, CR INRA (UMR GDPP, IBVM, INRA)
- Renaudin J, DR INRA (UMR GDPP, IBVM, INRA)

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- structure et diversité des génomes bactériens
- génomes bactériens séquencés, stratégies de séquençage
- annotation des génomes bactériens
- banques de données spécialisées en génomique bactérienne
- analyse comparée des génomes bactériens
- génomique et pouvoir pathogène
- génomique et découverte de nouveaux antibiotiques

Programme des enseignements dirigés et pratiques : L'enseignement dirigé sera dispensé en partie sous la forme de conférences. De plus, chaque étudiant devra exposer oralement les résultats d'une recherche bibliographique ou d'analyse d'articles. Les travaux pratiques auront pour objet l'apprentissage de l'utilisation de différents logiciels utilisés en génomique bactérienne, que ce soit dans la phase de séquençage et pendant l'annotation et l'analyse comparée des génomes.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 15h TD : 8h TP : 7h Travail personnel : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 5 Examen oral, coef 2 Contrôle continu, coef 2

UE **Algorithmique (1)**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S1

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Raspaud A (responsable), PR UB1, LaBRI
- Griffault A, MC UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques : Algorithmique de base, structures itératives et prédicats. Les tableaux : parcours, recherches séquentielle et dichotomique, tris. Complexité : quelques notions à partir d'exemples

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Exercices d'application

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 20h TD : 40h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu, coef 1

UE **USI Programmation**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S1

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Aimar-Beurton M (responsable), MC UB2, INSERM EMI 9929
- Griffault A, MC UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques : Prise en main de l'outil informatique (système d'exploitation, éditeur de texte, compilateur) et apprentissage d'un langage de programmation orienté objet.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Mise en œuvre sur machine.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 20h TD : 40h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu, coef 1

UE **Statistiques pour les biologistes**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S1

Parcours où elle intervient :
– Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
– Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

– Mazat JP (responsable), PR UB2, INSERM EMI 9929
– Chardy C, PR UB1, UMR 5805 - EPOC
– Ferraro P, MC UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques : Analyse descriptive ; Analyse des fréquences, des moyennes ; Analyse de variance ; χ^2 ; Régression linéaire et corrélations ; Tests non paramétriques ; Analyse multi-variée.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Exercices d'application

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 20h TD : 40h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 3 Contrôle continu, coef 1

UE **Analyse génomique et génétique chez les organismes eucaryotes**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S2

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Laigret F (responsable), DR INRA, UREFV
- Arveiler A, PUPH UB2, EA 484 et Hopital Pellegrin
- de Daruvar A, PR UB2, CBiB
- Decroocq V, CR, INRA, UREFV
- Denoyes B, IR, INRA,, UREFV
- Dirlewanger E, CR INRA, UREFV
- Frigerio JM, CR INRA, LGAAF
- Kremer A, DR INRA, LGAAF
- Petit R, DR, INRA,, LGAAF
- Plomion C, DR INRA, LGAAF
- Schurdi Levraud V, MC-ENSAM, UREFV
- + ingénieur bio-informatique, IR, UREFV, Recrutement 2003

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Construction de cartes génétiques de marqueurs polymorphes
- Les différents marqueurs et mise en évidence
- Cartes génétiques, cartes physiqies, logiciels de cartographie
- Distorsions de ségragation
- Sélection assistée par marqueurs chez les plantes
- QTL (Quantitative Trait Loci, loci à effet quantitatif) : notion, mise en évidence, cartographie, logiciels
- Synténie : notions, portabilité des marqueurs, catographie comparée, logiciels
- Analyse de la biodiversité et génétique des populations :
- Biodiversité et marqueurs polymorphes (logiciels)
- Relation génotype/phénotype (exemple : haplotype/SNP) (logiciels)
- Notion de core collections (logiciels)
- Maladies génétiques

Programme des enseignements dirigés et pratiques : L'enseignement dirigé sera dispensé en partie sous la forme de conférences et d'analyse d'articles. Les travaux pratiques auront pour objet l'apprentissage de l'utilisation de différents logiciels présentés en cours.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 24h TD : 36h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 2 Examen oral, coef 1 Contrôle continu, coef 1

UE **Evolution moléculaire, phylogénie, évolution des génomes**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S2

Parcours où elle intervient :
– Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
– Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

– Babin P, PR UB1, USC INRA (responsable)
– Barthe C, MC UB1, USC INRA
– Foissac X, CR, IBVM INRA
– Knoll-Gellida, MC UB1, USC INRA
– Petit R, CR, INRA LGAAF

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
– Gènes, structure des gènes et mutations.
– Processus évolutifs, les théories de l'évolution et la dynamique des gènes.
– Evolution des séquences nucléotidiques et substitution.
– Evolution du code génétique.
– Phylogénie moléculaire.
– Duplication génique, brassage des exons et évolution concertée.
– Evolution par transposition de gènes.
– Evolution des voies métaboliques.
– Génomique comparative et évolution des génomes. Evolution comparée inter- et intraspécifique des génomes chez les végétaux.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : L'enseignement dirigé sera dispensé sous la forme 1) de conférences illustrant les concepts et méthodes présentés en cours. Les conférenciers seront choisis parmi des chercheurs qui ont des thèmes de recherches relatif à l'évolution moléculaire et génomique comparative au sens large. Les thèmes de ces conférences seront réactualisées chaque année ; 2) sous la forme d'analyse d'articles. Les travaux pratiques et dirigés auront pour objet l'apprentissage et la maîtrise de l'utilisation de logiciels ou de bases de données relatifs à l'évolution, l'évolution moléculaire, la phylogénie et la génomique comparative.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 20h TP/TD : 40h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit : 50Examen TP/TD : 20Contrôle continu, (présentation d'un projet) : 30

UE **Topologie, localisation et fonction cellulaire des protéines**

Nombre de crédits ECTS : 3

N° Semestre : S2

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Lang J (responsable), PR UB1, IECB
- Barrieu F, MC UB1, LBMDP
- Lagrée V, MC UB1, IECB
- Dufourc E, CNRS, IECB
- Laguerre M, CNRS, IECB

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Introduction : Topologie, localisation et fonction et Rappel structure
- Pliage de protéines
- Translocation et topologie de protéines
- Alterations post-translationelles
- Localisations souscellulaires
- Signalisation et interactions protéines/protéines et protéines-ligands

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Tous les enseignements théoriques donnent lieu à des TD sous forme d'analyses d'articles, d'études de cas ou présentation par conférencier externe suivie par analyses d'un article

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 15h TD : 15h Travail personnel : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Examen oral, coef 0,5 Contrôle continu, coef 0,5

UE **Algorithmique (2)**

Nombre de crédits ECTS : 3

N° Semestre : S2

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Arnold A (responsable), PR UB1, LaBRI
- Griffault A, MC UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Récursivité, structures linéaires, structures arborescentes. Arbre binaire, arbre binaire de recherche. Tas et graphes : algorithmes de parcours.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Exercices d'application.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 10h TD : 20h Travail personnel : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu, coef 1

UE **Traitement des Donnees (1)**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S2

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Sherman D (responsable), MC ENSEIRB, LaBRI
- Dutour I, MC UB1, LaBRI
- Guibert O, MC UB1, LaBRI
- Novelli N, UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Base de données : étude du modèle relationnel et du langage SQL. Application grâce à la mise en œuvre d'une base de données, en lien avec l'unité d'enseignement de programmation.
- Accès séquentiel aux données à partir de fichiers ou du réseau. Objectif : exploiter efficacement des données issues des banques de données génomiques et maîtriser la mise à disposition de nouvelles données sur internet. Ainsi, seront présentées les principales notions de réseau et de mise en œuvre de serveurs web.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Mise en œuvre sur machine.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 30h TD : 30h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu, coef 1

UE **Stage de Realisation Logicielle**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S2

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Sherman D (responsable), MC ENSEIRB, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Il s'agit d'un projet centré sur la réalisation d'une application de bioinformatique. Il n'y aura pas de cours mais uniquement des intervention visant à encadrer le travail des étudiants.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : TD : 10h Travail personnel : 110h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit (projet), coef 1 Examen oral (projet), coef 1

UE **Traitement des Donnees (2)**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S3

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Dulucq S (responsable), PR UB1, LaBRI
- Maabout S, MC UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Data mining : Introduction du concept d'extraction de connaissances à partir de données brutes. Algorithmes de classification (bayesienne et par arbres de décision) et Étude des problèmes de regroupement (clustering).
- Algorithmique des mots et des arbres : Applications aux structures macromoléculaires. Présentation des méthodes et algorithmes de base pour le traitement algorithmique des mots et des arbres, et leurs applications dans les problèmes de comparaison et d'alignement de séquences, de repliement de séquences (structures secondaires), recherche de régularités (répétitions, palindromes...) dans les séquences, arbres sous-jacents aux structures secondaires et comparaison de structures.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Mise en œuvre sur machine.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 20h TD : 40h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu/projet, coef 2

UE **Contrôle et régulation du métabolisme - Modélisation**

Nombre de crédits ECTS : 6

N° Semestre : S3

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Mazat JP (responsable), PR UB2, INSERM EMI 9929
- Hamdi S, PR UB1, UMR A 619 -INRA

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Aperçu du métabolisme cellulaire.
- Structure des réseaux métaboliques.
- Théorie du contrôle du métabolisme.
- Régulation du métabolisme.
- Modélisation du métabolisme .

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Sous forme d'analyse d'articles.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 30h TD : 30h Travail personnel : 60h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 3 Contrôle continu, coef 1

UE **Protéomique structurale et Post-Génomique**

Nombre de crédits ECTS : 3

N° Semestre : S3

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Précigoux G (responsable), DR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Brisson A, PR UB1, IECB &UMR 5471 - UBS
- Picard P, CR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Gallois B, DR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Granier T, CR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Taveau JC, CR CNRS,. IECB &UMR 5471 - UBS
- Ransac S, MC UB2, IBGC UMR 5095

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques :
- Introduction à la structure 3D des protéines
- Pourquoi la structure 3D (relation structure - fonction)
- Banques de séquences et banques de structures de protéine
- De la séquence à la structure
- Acquisition, analyse, exploitation et validation des données 3D (RX, RMN, Modélisation)

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Les enseignements pratiques et dirigés seront dispensés sous différentes formes : Conférences illustrant les concepts et méthodes présentés en cours. Analyse d'articles. Utilisation de logiciels spécifiques des structures 3D

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 15h TD : 15h Travail personnel : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, 50Examen oral, 30Contrôle continu, 20

UE **Bioinformatique industrielle**

Nombre de crédits ECTS : 3

N^{o} Semestre : S3

Parcours où elle intervient :
– Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

– de Daruvar A (responsable), PR UB2, CbiB
– Sherman D, MC ENSEIRB, LaBRI
– Buffat L, société IT omics
– Vandenbrouck Y, société Génome Express
– Delhomme N, société LION bioscience
– Besse S, société Molecular Engine
– Perret A, société APIO

Objectifs et contenu succinct de l'UE

L'objectif ce cette UE est de donner aux étudiants une connaissance de la bioinformatique industrielle. Les intervenants, pour la plupart issus du secteur privé, exposeront aux étudiants leurs produits, leurs méthodes et leurs métiers. Les étudiants auront un projet à conduire pour approfondir un aspect du marché bioinformatique (ex : constituer une base de données des entreprises du secteur, analyser l'offre du marché des logiciels d'analyse du transcriptome, etc.). Dans le cadre de ce projet les étudiants seront amenés à établir des contacts avec les entreprises du secteur.

Programme des enseignements théoriques : Série de conférences présentées par des industriels portant sur les aspects techniques, humains, organisationnel et économiques des projets bioinformatiques.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Les TD seront consacrés à l'encadrement des projets réalisé par les étudiants.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 20h TD : 10h Travail personnel/projets : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit (rapport sur le projet), coef 1 Examen oral (présentation du projet), coef 1

UE **Outils de modélisation et Génie logiciel**

Nombre de crédits ECTS : 6

N^{o} Semestre : S3

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Aimar-Beurton M (responsable), MC UB2, INSERM EMI 9929
- Sherman D, MC ENSEIRB, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques : Méthode d'analyse et de conception des systèmes informatiques. Etude de la mise en œuvre d'un cahier des charges, de la définition de besoins, de techniques de gestion des configurations, de fiabilité. Outils d'ingénierie logicielle.

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Les étudiants appliqueront les techniques de génie logiciel dans le cadre d'un projet comportant la conception et la mise en œuvre d'une application informatique.

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 10h TD : 20h Projet : 90h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1 Contrôle continu/projet, coef 2

UE **Statistiques avancées**

Nombre de crédits ECTS : 3

N° Semestre : S3

Parcours où elle intervient :
- Master Recherche Science et Technologies : Mention Bio-informatique
- Master Professionnel Science et Technologies : Mention Bio-informatique

Nom du responsable et équipe pédagogique

- Mazat JP (responsable), PR UB2, INSERM EMI 9929
- Chardy C, PR UB1, UMR 5805 - EPOC
- Ferraro P, MC UB1, LaBRI

Objectifs et contenu succinct de l'UE

Programme des enseignements théoriques : Modélisation des écosystèmes et implications écologiques, ou biologiques, du choix de la métrique dans les analyses d'inertie. Génétique des populations

Programme des enseignements dirigés et pratiques : Exercices d'application

Horaires (Cours, TD, TP, projet, travail personnel) : Cours : 10h TD : 20h Travail personnel : 30h

Contrôle des connaissances (examen écrit, oral, contrôle continu, plus coefficient) Examen écrit, coef 1,5 Contrôle continu, coef 0,5

5 Liste des intervenants pressentis

Université Bordeaux 1
- Arnold A, PR UB1, LaBRI
- Babin P, PR UB1, USC INRA
- Barrieu F, MC UB1, LBMDP
- Barthe C, MC UB1, USC INRA
- Brisson A, PR UB1, IECB et UMR 5471 - UBS
- Chardy C, PR UB1, UMR 5805 - EPOC
- Dulucq S, PR UB1, LaBRI
- Dutour I, MC UB1, LaBRI
- Ferraro P, MC UB1, LaBRI
- Griffault A, MC UB1, LaBRI
- Guibert O, MC UB1, LaBRI
- Hamdi S, PR UB1, UMR A 619 -INRA
- Knoll-Gellida, MC UB1, USC INRA
- Kramer I, PR UB1, IECB
- Lang J, PR UB1, IECB
- Novelli N, UB1, LaBRI
- Raspaud A, PR UB1, LaBRI
- Sherman D, MC ENSEIRB, LaBRI
- Schmitter JM, PR UB1, IECB

Autres Établissements
- Aimar-Beurton M, MC UB2, INSERM EMI 9929
- Arveiler A, PUPH UB2, EA 484 et Hopital Pellegrin
- Blanchard A, PR UB2, IBVM Inra
- Boucherie H, DR CNRS, IBGC UMR 5095
- Bonneu B, MC UB2, IBGC UMR 5095
- de Daruvar A, PR UB2, CBiB
- Decroocq V, CR INRA, UREFV
- Denoyes B, IR INRA, UREFV
- Dirlewanger E, CR INRA, UREFV
- Dufourc E, DR CNRS, FRE2247 - IECB
- Durrens P, CR CNRS, IBGC et CBiB
- Foissac X, CR INRA, IBVM Inra
- Frigerio JM, CR INRA, LGAAF
- Gallois B, DR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Garbay B, PR UB2, CNRS UMR 5544 et ESTBB
- Grannier T, CR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Kremer A, DR INRA, LGAAF
- Lagrée V, MC UB1, IECB
- Laguerre M, DR CNRS, IECB
- Laigret F, DR INRA, UREFV
- Maabout S, MC UB4, LaBRI
- Mazat JP, PR UB2, INSERM EMI 9929
- Moynet D, MC UB2, Labo d'immunologie moléculaire
- Perrot M, MC UB2, IBGC UMR 5095

- Petit R, DR INRA, LGAAF
- Picard P, CR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Pinson B, CR CNRS, IBGC UMR 5095
- Plomion C, DR INRA, LGAAF
- Précigoux G, DR CNRS, UMR 5471 - UBS
- Ransac S, MC UB2, IBGC UMR 5095
- Renaudin J, DR INRA, IBVM
- Sagliocco F, MC UB2, IBGC UMR 5095
- Saillard C, MC UB2, IBVM Inra
- Schurdi Levraud V, MC-ENSAM, UREFV
- Sirand-Pugnet P, MC UB2, IBVM Inra
- Taveau JC, CR CNRS,. IECB et UMR 5471 - UBS

Industrie
- Vandenbrouck Y, société Génome Express
- Delhomme N, société LION bioscience
- Buffat L, société IT omics
- Besse S, société Molecular Engine
- Perret A, société APIO