



UNIVERSITÉ DE NANTES

Master 2 M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS)

Année universitaire 2018-2019

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	LE SCOUARNEC SOLENA EVEILLARD DAMIEN
Mention(s) incluant ce parcours	master Biologie-Santé
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	Les candidats sont admis lorsqu'ils ont obtenu la moyenne aux épreuves théoriques (premier semestre) et la moyenne à l'évaluation du stage : mémoire plus soutenance (second semestre). Il n'y a pas de compensation entre le premier et le second semestre.

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : UE fondamentales (30 ECTS)								
Bioinformatique appliquée 1 : NGS, épigénétique (X3BI060)	913 18 MA 3 INF UE 042	5	18	0	6	12	4	40
Langages de script pour la bioinformatique (X3BI040)	913 18 MA 3 INF UE 048	3	4	0	10	4	2	20
Biologie des systèmes : réseaux biologiques (X3BG010)	913 18 MA 3 INF UE 1336	5	22	0	8	8	2	40
Web sémantique (X3BC010)	913 18 MA 3 SV UE 851	3	6	0	6	6	2	20
Hygiène et Sécurité (X3BC020)	913 18 MA 3 SV UE 1458	1	4	0	0	0	6	10
Séminaire de spécialité (X3BC030)	913 18 MA 3 SV UE 1466	1	0	0	0	0	10	10
Génétique-Génomique (X3BG020)	913 18 MA 3 SV UE 1497	2	20	0	0	0	0	20
Génétique épidémiologique (X3BG030)	913 18 MA 3 SV UE 1498	3	8	0	0	12	2	22
Bioinformatique appliquée 2 : projet (X3BI070)	913 18 MA 3 INF UE 1509	4	0	0	0	32	3	35
Management de projet (X3BC040)	913 18 MA 3 SV UE 1474	3	18	0	0	0	12	30
Groupe d'UE : UE libres (0 ECTS)								
Préparation au toeic (X3LA010)	913 18 MA 3 LA UE 1950	0	0	0	0	0	0	0
English for Scientific Communication-Online Course (X3LA020)	913 18 MA 3 LA UE 1380	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : UE libres (0 ECTS)								
Préparation au toeic (X3LA010)	913 18 MA 3 LA UE 1950	0	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : UE fondamentales (30 ECTS)								
Stage en laboratoire ou en entreprise (X4BC010)	913 18 MA 4 SV UE 1443	30	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

Modalités d'évaluation

X3BI060 Bioinformatique appliquée 1 : NGS, épigénétique	Nb d'ECTS	5							
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
Ordinaire	1	3.75	0	1.25	0	0	0	5	
	2	0	0	1.25	3.75	0	0	5	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	5	0	0	5	

CC sur les cours, note de présentation orale, exercices en distanciel
 (1) Note de contrôle continu résultant éventuellement de plusieurs notes d'évaluations sur table.
 (2) Absence non justifiée médicalement à une évaluation : note 0
 (3) Absence justifiée médicalement à une évaluation : étudiant convoqué à une évaluation sur table ou à un oral organisés spécifiquement.

X3BI070 Bioinformatique appliquée 2 : projet	Nb d'ECTS	4							
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
Ordinaire	1	1	1			0	0	0	4
	2	1	1		0	0	0	2	4
Dispensé d'assiduité	1	1	1		2	0	0	0	4
	2	1	1		2	0	0	0	4

Note 1 : Présentation orale de la stratégie expérimentale (en anglais)
 Note 2 : autonomie, organisation, comportement lors de la réalisation du projet
 Note 3 : rapport écrit exposant le bilan du projet
 Note 4 : présentation orale du projet

X3BG030 Génétique épidémiologique	Nb d'ECTS	3							
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	0	3
	2	0	0	0	0	0	0	3	3
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	0	0	0	3	3

X3BG020 Génétique-Génomique	Nb d'ECTS	2							
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
Ordinaire	1	0	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	0	0	0	2	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	0	0	0	2	2

X3BC030 Séminaire de spécialité	Nb d'ECTS	1							
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Aucune évaluation n'est associée à cette UE.
 Les étudiants devront intégrer dans leur rapport de stage un document attestant de leur participation aux 10 séminaires avec soit la copie de l'attestation de présence ou la signature de l'intervenant.
 Il est important que l'étudiant sélectionne avec pertinence les séminaires afin que les connaissances et les approches méthodologiques puissent compléter efficacement sa formation.

X3BC020 Hygiène et Sécurité	Nb d'ECTS	1							
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0

A la fin de chaque module, un test comportant des questions aléatoires est proposé. Un minimum de 70% de bonnes réponses est nécessaire pour valider le module. Suite à la validation des tests portant sur chacun des modules, une attestation de formation sera délivrée par les responsables de formation. Les étudiants auront un délai de 2 mois pour valider l'ensemble des modules. Pour les apprenants n'ayant pas validé les quatre modules, une formation en présentiel sera mise en place.
 Pour les risques non abordés par la plateforme NEO, une évaluation sera réalisée via la plateforme Madoc

X4BC010	Nb d'ECTS	30						
Stage en laboratoire ou en entreprise		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	12	0	18	0	0	0	30
	2	0	0	0	12	0	18	30
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	12	0	18	30
	2	0	0	0	12	0	18	30
<p>Rapport écrit et soutenance orale.</p> <p>Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise</p> <p>Les étudiants devront présenter devant un jury composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, le projet de recherche qu'ils auront développé au cours de ce stage.</p> <p>L'évaluation de ce travail (écrit et oral) se fera grâce à l'utilisation de grilles critériées qui seront mises à disposition des étudiants.</p> <p>Ces grilles critériées permettront d'évaluer l'écrit comme l'oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la capacité à introduire son projet de recherche, à décrire les modèles expérimentaux, à présenter et analyser ces résultats, à discuter ces résultats et finalement à apporter des perspectives à ce stage. - la capacité de cet étudiant à faire une présentation orale synthétique de son projet de recherche et à répondre aux questions du jury - son comportement lors de cette présentation. 								

Description des UE

913 18 MA 3 INF UE 042	Bioinformatique appliquée 1 : NGS, épigénétique (X3BI060)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Bioinformatique appliquée 1 : NGS, épigénétique (X3BI060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	CARIO-TOUMANIANTZ CHRYSTELLE LE SCOUARNEC SOLENA
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE Technologies Omics de M1 ou équivalent
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Bioinformatique pour les biologistes, M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Ingénierie bioinformatique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant identifiera et intégrera un nouveau niveau de modulation de l'expression des gènes, l'épigénétique, sous la forme de cours théoriques et de conférences scientifiques. Il saura définir et décrire :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) les processus de méthylation de l'ADN ; 2) les modifications post-traductionnelles des histones ; 3) les rôles des ARNs non-codants ; 4) évaluer les conséquences de ces mécanismes sur l'expression des gènes et leurs implications en physiopathologie. L'étudiant saura également identifier et décrire les méthodes d'analyse des modifications épigénétiques. <p>Par la résolution de travaux pratiques, l'étudiant saura utiliser des outils permettant l'analyse des données brutes issues de différentes applications du séquençage NGS (Next-Generation Sequencing) : DNA-Seq, RNA-Seq, Methyl-Seq et/ou ChIP-Seq.</p> <p>Par la réalisation d'exposés en groupe et en anglais, l'étudiant se perfectionnera à la démarche scientifique, aiguisera ses compétences de synthèse et de sens critique, partagera et échangera des informations avec ses collègues, retransmettra les objectifs et résultats principaux extraits d'articles scientifiques. Il se perfectionnera à la diffusion de connaissance en langue anglaise.</p>
Contenu	<p>CM épigénétique (5h20)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction/histoire de l'épigénétique - les modifications de l'ADN - les modifications des histones - les ARN Non Codants : introduction - Méthodes d'analyse des modifications épigénétiques <p>Points spéciaux en épigénétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les miRNA (4h) - La famille des ARN non-codants (2x1h20) <p>CM DNA-seq (2h20) CM CNV (2H) CM RNA-seq (1h20)</p> <p>TD analyses et présentations d'articles scientifiques (6H)</p> <p>TP analyses de données NGS (4x3h)</p> <p>Enseignement en distanciel : 4H</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> - Interactivité dans les cours - Pédagogie inversée via la recherche, préparation, présentation de thèmes stratégiques et complémentaires du cours par les étudiants - Pratique par la manipulation des outils informatiques et la consultation de bases de données spécialisées
Volume horaire total	TOTAL : 36h Répartition : CM : 18h TP : 12h TD : 6h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)

Bibliographie	
---------------	--

913 18 MA 3 INF UE 1509	Bioinformatique appliquée 2 : projet (X3BI070)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Bioinformatique appliquée 2 : projet (X3BI070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	TOUMANIANTZ GILLES EVEILLARD DAMIEN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE Technologies Omics de M1 ou équivalent
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Bioinformatique pour les biologistes
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce module d'enseignement et sous la forme d'un projet de recherche à développer en groupe, l'étudiant saura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utiliser et exploiter les principales banques de données en biologie de façon autonome, 2. créer des réseaux d'interactions génomiques/métaboliques/cellulaires 3. déduire des hypothèses de fonctionnement/signalisation cellulaire ou moléculaire. <p>L'étudiant exposera la stratégie de travail élaborée par son équipe, démontrera la pertinence de leurs choix et la faisabilité du projet lors d'une présentation orale en Anglais. Au terme de ce module, l'étudiant synthétisera les résultats obtenus sous la forme d'un rapport écrit et exposera et discutera ses conclusions lors d'une présentation orale.</p> <p>L'étudiant saura adapter les méthodes, les concepts et théories acquis dans cette UE dans tous les domaines biologiques de son intérêt : santé, biologie marine, environnement, biologie végétale, agroalimentaire.</p> <p>Pour le parcours Ingénierie Bioinformatique, le projet est déclinable dans un contexte adapté à l'entreprise d'accueil (sous réserve d'acceptation par les responsables d'UE). Pour les parcours Bioinformatique pour les Biologistes / Génétique, Génomique et Biologie des Systèmes, le projet peut être décliné en fonction du projet professionnel spécifique de l'étudiant (sous réserve d'acceptation par les responsables de formation et d'UE).</p>
Contenu	<p>A partir d'un projet de recherche choisi parmi une sélection, sous la forme de travaux pratiques encadrés, les séances d'enseignement seront basées sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'organisation d'un travail en équipe - l'élaboration d'une stratégie d'analyse - la sélection des outils bioinformatiques appropriés pour cette analyse et leur apprentissage, les tests de leur fonctionnalité - la détermination des avantages/limites de ces outils - comparer les outils - la préparation orale et en anglais de la présentation de la stratégie d'étude sous la forme d'un labmeeting - la réalisation des analyses, la recherche bibliographique - la préparation d'un rapport de projet - la préparation et la présentation orale des résultats obtenus à l'issue du projet
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • interactivité dans les cours • Pédagogie inversée via la recherche, préparation, présentation de thèmes stratégiques et complémentaires du cours par les étudiants • Pratique par la manipulation des outils informatiques et la consultation de bases de données spécialisées
Volume horaire total	TOTAL : 32h Répartition : CM : 0h TP : 32h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (3h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 SV UE 1498	Génétique épidémiologique (X3BG030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Génétique épidémiologique (X3BG030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	LE SCOUARNEC SOLENA DINA CHRISTIAN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE Introduction à la bioanalyse (M1) UE Technologies Omics et Pathologies génétiques (M1)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> - de décrire et utiliser les bases de données publiques en génétique-génomique ; - d'interpréter de manière critique les résultats d'une analyse de liaison et d'une étude d'association génome entier (GWAS) ; - d'analyser des données génétiques avec au moins un logiciel d'analyse de liaison et un logiciel d'analyse d'association ; - d'expliquer le principe des tests d'association des variants génétiques rares.
Contenu	<p>Cours magistraux (8h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Génétique des populations : analyse de répartition génétique (ACP), étude du spectre de fréquences alléliques d'un échantillon, simulation d'un scénario démographique, analyse de barrières génétiques - Contrôle qualité des données de séquençage / génotypage - Analyse de liaison génétique - Etudes d'association variants fréquents (GWAS) et variants rares - Utilisation automatique d'informations bibliographiques « omics » et épigénétiques pour enrichir les résultats d'association (post-GWAS) <p>Travaux pratiques (12h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bases de données en génétique-génomique - Analyse de liaison génétique - Etude d'association variants fréquents (GWAS) - Etude d'association variants rares
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 12h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 SV UE 1497	Génétique-Génomique (X3BG020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Génétique-Génomique (X3BG020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	ComUE-UBL
Niveau	master

Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	LE SCOUARNEC SOLENA
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de décrire : - les mécanismes épigénétiques ; - l'organisation du génome et des différents niveaux de régulation de l'expression génique ; - les techniques d'inactivation génétique partielle ou totale ; - les rôles de la dérégulation génique dans le processus cancéreux ; - les principaux modèles d'études en génomique fonctionnelle ; - les variabilités alléliques et leurs implications en matière d'expression phénotypique.
Contenu	L'objectif de cette UE vise à approfondir les connaissances des étudiants en matière de génétique moléculaire et à présenter les systèmes de contrôle de l'expression génique, les approches d'études des caractères à influence complexe au travers de systèmes de modélisation et les techniques de génomique. Cet enseignement sera basé sur la présentation d'exemples concrets relevant de la recherche fondamentale et appliquée (maladies monogéniques ou multifactorielles). Cette UE mettra également l'accent sur les méthodologies d'approche génétique tout en intégrant des approches cellulaires et moléculaires.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 SV UE 1466	Séminaire de spécialité (X3BC030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Séminaire de spécialité (X3BC030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	site santé
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GUILLOUX YANNICK LE SCOUARNEC SOLENA TRICHET VALERIE LE DREAN GWENOLA GAUTHIER-ERFANIAN CHANTAL CHIFFOLEAU ELISE CAILLON JOCELYNE EVEILLARD DAMIEN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT), M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Signaux et Images en Biologie et Médecine (SIBM)
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette UE, l'étudiant : - Elargira ses connaissances en recherche biomédicale ; - Appliquera ces nouvelles connaissances dans un nouveau contexte ; - Adaptera des méthodes et concepts à de nouvelles situations.
Contenu	Au cours de leur année de Master 2, les étudiants devront suivre au minimum 10 séminaires qui pourront être dispensés dans différents contextes : - séminaires proposés par les différents laboratoires appartenant à la SFR François Bonamy ; - congrès organisés à Nantes ou à l'extérieur avec attestation de présence. Ces séminaires ne doivent pas être des réunions d'équipes.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (10h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 SV UE 1458	Hygiène et Sécurité (X3BC020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Hygiène et Sécurité (X3BC020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	site santé
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GAUTHIER-ERFANIAN CHANTAL GUILLOUX YANNICK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT), M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Recherche Clinique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant : - Identifiera les risques présents dans son milieu professionnel ; - Analysera les risques liés à son environnement professionnel ; - Mettra en œuvre les démarches hygiène et sécurité appropriées.
Contenu	Cette formation est dispensée par le biais d'une plateforme pédagogique "NEO" créée par l'INSERM (https://neo.inserm.fr). Les étudiants devront s'inscrire pour pouvoir y accéder afin d'obtenir l'autorisation d'accès par les responsables de formation. L'objectif de cette UE est de former aux différents aspects de la sécurité les nouveaux entrants dans les laboratoires. Cette formation se décline en quatre modules portant sur : - la Prévention, - le Risque Incendie, - le Risque Biologique, - le Risque Chimique. Des cours porteront sur des risques non traités par la plateforme "NEO" : - le risque en radioactivité, - le risque lié à l'utilisation des animaux, - ...
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 4h Répartition : CM : 4h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (6h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 SV UE 851	Web sémantique (X3BC010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Web sémantique (X3BC010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences & Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	MOLLI HALA
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT), M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Recherche Clinique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de ce module, l'étudiant devra : <ul style="list-style-type: none"> - Connaître le langage de requêtes SPARQL ; - Connaître les langages des ontologies RDFS et OWL ; - Connaître les ontologies liées au domaine biologique ; - Pouvoir utiliser les outils pour modéliser une ontologie ; - Connaître les principes de données liées ; - Pouvoir lier différentes sources des données génomiques.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Modèle de données RDF - Langage de requête SPARQL - Langage des ontologies RDF et OWL - Principes des données liées - Ontologie du domaine biologique et médical
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 6h TP : 6h TD : 6h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 INF UE 1336	Biologie des systèmes : réseaux biologiques (X3BG010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biologie des systèmes : réseaux biologiques (X3BG010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BOURDON JEREMIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS)
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant connaîtra les différentes approches de modélisation des systèmes biologiques sous la forme de cours théoriques, de conférences scientifiques et analyse d'articles, et de projets de programmation. Il saura manipuler les différents outils de programmation dédiés à la modélisation des réseaux de régulation de gènes et des réseaux métaboliques et formaliser les systèmes biologiques sous la forme de modèles informatiques qui seront simulés.</p> <p>Par la résolution d'exercices dirigés, l'étudiant saura utiliser les différentes lois cinétiques (loi d'action de masse, loi de Michaelis-Mentens, loi de Droop,...), manipuler des outils d'intégration numérique et de simulation de systèmes d'équations différentielles ordinaires (méthode d'Euler et de Runge-Kutta, algorithme de Gillespie,...), valider qualitativement les modèles (réseaux booléens et leurs variantes probabilistes, réseaux bayésiens dynamiques,...), simuler les réseaux métaboliques à l'équilibre (FBA, FVA) via les outils standard (opencobra), connaître les différentes bases de données des modèles de réseaux biologiques (BioModels, KEGG, METACYC, BIGG, PID).</p> <p>Par la réalisation d'exposés en groupe et en anglais, l'étudiant se perfectionnera à la démarche de modélisation, aiguëra son choix de paradigme de modélisation en fonction des questions biologiques, retransmettra les résultats de modélisation. Il se perfectionnera à la diffusion de connaissance en langue anglaise.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation de réseaux biologiques en utilisant les différentes lois cinétiques (loi d'action de masse, loi de Michaelis-Mentens, loi de Droop,...) • Manipulation des outils d'intégration numérique et de simulation de systèmes d'équations différentielles ordinaires (méthode d'Euler et de Runge-Kutta, algorithme de Gillespie,...) • Validation qualitative des modèles (réseaux booléens et leurs variantes probabilistes, réseaux bayésiens dynamiques,...) • Simulation de réseaux métaboliques à l'équilibre (FBA, FVA) via les outils standard (opencobra) • Pratique des différentes bases de données des modèles de réseaux biologiques (BioModels, KEGG, METACYC, BIGG, PID).
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 38h Répartition : CM : 22h TP : 8h TD : 8h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 INF UE 048	Langages de script pour la bioinformatique (X3BI040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Langages de script pour la bioinformatique (X3BI040)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	EVEILLARD DAMIEN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	L'UE Langages de scripts du Master 1 Bioinformatique / Biostatistique de l'Université de Nantes, ou une UE équivalente.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Bioinformatique pour les biologistes, M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Ingénierie bioinformatique
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de l'enseignement, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - être capable de modéliser un problème biologique ; - être capable de choisir le langage script approprié ; - maîtriser la lecture et l'écriture d'informations bioinformatiques structurées en fichiers texte (FASTA, PDB) ; - maîtriser les ruptures de séquentialité en script ; - maîtriser les procédures et les fonctions en script ; - avoir une bonne pratique dans la gestion des scripts (organisation de bibliothèques) ; - maîtriser les fonctionnalités de base de script pour traitement massif des données biologiques (séquences et matricielles) ; - avoir une bonne pratique en langage Python et PERL.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif 1 savoir écrire des pipelines de traitement automatisé de données biologiques • Objectif 2 savoir intégrer diverses applications, dont des logiciels extérieurs, dans un pipeline de traitement automatisé <p>Programme détaillé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prise en main des langages de script Python et PERL • Approche impérative • Approche objet, conception de modules • Principales bibliothèques en bioinformatique (Bioperl et Biopython) • Requêtes CGI • Application sur un cas pratique relevant du domaine de la bioinformatique
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 4h TP : 4h TD : 10h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 SV UE 1474	Management de projet (X3BC040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Management de projet (X3BC040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	site santé
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GAUTHIER-ERFANIAN CHANTAL GUILLOUX YANNICK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT), M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Recherche Clinique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette UE, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appréhendera les bases du management des connaissances, des opérations et des ressources humaines; - Appliquera les outils du management pour structurer un projet de recherche simple; - Planifiera les actions à mener pour la réalisation de ce projet; - Mobilisera les personnes de son réseau pour construire son projet professionnel.

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion de projet : outils et méthodologie - Application à un projet de type ANR - Notion à la gestion d'équipe - Communication interpersonnelle - Projet professionnel - Bilan de compétences
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 18h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (12h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 LA UE 1950	Préparation au toEIC (X3LA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation au toEIC (X3LA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	<p>M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Recherche Clinique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Pilotage des Systèmes d'Information (PSI),M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 CMI-ICM,M2 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRiSSE),M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-INA,M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nanosciences, Nanomatériaux, Nanotechnologies (CNano),M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B,M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) par alternance,M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENERGY (MAREENE)</p>
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. <p>At the end of this course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recognize and anticipate certification formats in English. • Complete the answers required by the certification tests. • To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.

Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of formats • Training exercises • Tips to optimize your score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

913 18 MA 3 LA UE 1380	English for Scientific Communication-Online Course (X3LA020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	English for Scientific Communication-Online Course (X3LA020)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE TOWNEND ALICE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Écosystèmes et Bioproduction Marine, M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT), M2 Recherche Clinique, M2 Cartographie et Gestion de l'Environnement, M2 Terre et Planètes, M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE), M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel
Contenu	<p>PROGRAMME</p> <p>Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel <p>CONTENU</p> <p>Articles et publications de recherche Anglais technique (recherche) Traduction et édition d'articles</p>
Méthodes d'enseignement	Distanciel

Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	Glasman-Deal, Hilary. <i>Science Research Writing for Non-Native Speakers of English</i> . Imperial College Press, 2009. Goodson, Patricia. <i>Becoming an Academic Writer. 50 Exercises for Paced, Productive, and Powerful Writing</i> . Sage Publications, 2012. Wallwork, Adrian. <i>English for Writing Research Papers</i> . Springer US, 2011

913 18 MA 3 LA UE 1950	Préparation au toeic (X3LA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation au toeic (X3LA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Recherche Clinique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Pilotage des Systèmes d'Information (PSI),M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 CMI-ICM,M2 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRiSSE),M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-INA,M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nanosciences, Nanomatériaux, Nanotechnologies (CNano),M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B,M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) par alternance,M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. At the end of this course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Recognize and anticipate certification formats in English. • Complete the answers required by the certification tests. • To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.

Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of formats • Training exercises • Tips to optimize your score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

913 18 MA 4 SV UE 1443	Stage en laboratoire ou en entreprise (X4BC010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage en laboratoire ou en entreprise (X4BC010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	GAUTHIER-ERFANIAN CHANTAL GUILLOUX YANNICK LE SCOUARNEC SOLENA EVEILLARD DAMIEN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS), M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce stage, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisera une étude bibliographique pertinente ; - Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ; - Concevra des protocoles scientifiques []; - Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ; - Analysera de façon critique des résultats scientifiques ; - Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ; - Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.
Contenu	L'étudiant effectuera un stage de 6 mois dans un laboratoire académique ou privé.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2017-03-16 18:19:41