

# En science des données appliquées aux sciences de la vie

## COMPÉTENCES VS COURS

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>A Expliquer les bases de la biologie moléculaire</b>							
<b>A1</b> Utiliser le vocabulaire approprié pour discuter de génie génétique/biologie moléculaire	X						
<b>A2</b> Comprendre l'organisation et le rôle général de la cellule en tant qu'unité fondamentale de la vie	x						
<b>A3</b> Comprendre le rôle, la structure et l'organisation générale des molécules biologiques pertinentes en Bio-Informatique (ADN, ARNm, Protéines)	X						
<b>A4</b> Décrire les étapes du processus séquentiel complet de la synthèse des protéines	X						
<b>A5</b> Comprendre le lien entre la réplication du génome, la présence et l'impact des mutations, l'hérédité et l'évolution des populations	X						
<b>A6</b> Illustrer quelques mécanismes de régulation de l'expression génique incluant l'épigénétique	X						

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>A7</b> Décrire les principes du séquençage et de l'analyse des séquences d'ADN	X						
<b>A8</b> Comprendre les principes derrière des techniques conventionnelles du génie génétique tels le séquençage, le PCR, l'hybridation moléculaire sur micro puces ainsi que l'analyse des séquences d'ADN	x						
<b>A9</b> Analyser les séquences d'acides nucléiques et de protéines	X						
<b>A10</b> Suivre l'évolution des connaissances par la recherche et la lecture d'articles scientifiques	x						
<b>B Développer une application simple intégrant une interface utilisateur</b>							
<b>B1</b> Qu'est-ce que python		X					
<b>B2</b> Calculer avec Python		X					
<b>B3</b> Concevoir un premier script		X					
<b>B4</b> Instructions de sélection		X					
<b>B5</b> Chaînes de caractères		X					
<b>B6</b> Listes		X					
<b>B7</b> Instructions de répétition		X					
<b>B8</b> Fonctions		X					
<b>B9</b> Interface utilisateur		x					
<b>C Développer des bases de données</b>							
<b>C1</b> Choisir le type de base de données approprié							X
<b>C2</b> Effectuer le design de la base de données							X
<b>C3</b> Structurer la base de données							X
<b>C4</b> Importer les données dans la base de données							X
<b>C5</b> Choisir des bases de données externes							X
<b>C6</b> Appliquer un plan de validation de la base de données							X
<b>C7</b> Valider la performance de la base de données							X

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>C8</b> Développer des modules de saisie et d'extraction de données							
<b>C9</b> Documenter les bases de données							X
<b>C10</b> Choisir la plateforme à utiliser							
<b>D Exploiter un système de gestion de base de données et de mégadonnées</b>							
<b>D1</b> Analyser les modèles et les systèmes de gestion de base de données et de mégadonnées			X				
<b>D2</b> Créer une base de données			X				
<b>D3</b> Interroger une base de données			X				
<b>D4</b> Créer un système de mégadonnées			X				
<b>D5</b> Interroger un système de mégadonnées			X				
<b>D6</b> Assurer la sécurité et l'administration des données			X				
<b>E Analyser des données</b>							
<b>E1</b> Vérifier l'adéquation entre les données et le modèle utilisé				X			X
<b>E2</b> Déterminer les paramètres optimaux pour l'analyse des données				X			X
<b>E3</b> Interpréter les résultats				X			X
<b>E4</b> Valider la performance du modèle (résultats et temps d'exécution)				X			X
<b>E5</b> Contrôler la qualité des données				X			X
<b>E6</b> Pré traiter les données en vue de l'analyse				X			X
<b>E7</b> Contextualiser les résultats des analyses aux systèmes biologiques				X			X
<b>E8</b> Vérifier l'adéquation des logiciels existants en tant qu'utilisateur				X			X
<b>E9</b> Assurer la reproductibilité de l'analyse				X			X
<b>E10</b> Conserver les traces de l'analyse				X			X
<b>F Gérer des données</b>							

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>F1</b> Récupérer les données requises					X		
<b>F2</b> Convertir les données dans un format utilisable					X		
<b>F3</b> Uniformiser la collecte de données					X		
<b>F4</b> Extraire des données					X		
<b>F5</b> Écrire un plan de gestion des données					X		
<b>F6</b> Assurer les étapes du cycle de vie des données					X		
<b>F7</b> Versionner les données					X		
<b>F8</b> Appliquer le plan de récupération des données					X		
<b>F9</b> Diffuser des données					X		
<b>F10</b> Écrire un plan de verrouillage/déverrouillage des données					X		
<b>F11</b> Écrire un plan de masquage/démasquage des données					X		
<b>F12</b> Assurer la qualité des données					X		
<b>F13</b> Rédiger des métadonnées					X		
<b>F14</b> Entreposer les métadonnées					X		
<b>F15</b> Définir les droits d'accès aux données					X		
<b>F16</b> Contrôler l'accès aux données					X		
<b>F17</b> Assurer le respect des standards relatifs au format, à l'organisation et à la protection des données					X		
<b>F18</b> Anonymiser les données (confidentialité) ex : données médicales ou autre qui permettrait d'identifier					X		
<b>G Créer des algorithmes pour des fins d'analyses</b>							
<b>G1</b> Écrire un script / algorithme						X	X
<b>G2</b> Implémenter l'algorithme						X	X
<b>G3</b> Valider l'algorithme						X	X
<b>G4</b> Vérifier la qualité des outils utilisés						X	X
<b>H Superviser un projet d'intelligence artificielle</b>							
<b>H1</b> Analyser une problématique pour							X

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
identifier les requis et les objectifs commerciaux							
<b>H2</b> Exprimer une problématique en tâche d'IA							X
<b>H3</b> Identifier le niveau de maturité recherché							X
<b>H4</b> Concevoir un protocole expérimental adapté à la maturité ciblée							X
<b>H5</b> Préparer les données nécessaires à l'évaluation des approches							X
<b>H6</b> Implémenter les approches envisagées							X
<b>H7</b> Analyser les performances et risques liés à la prise de décision assistée de l'IA							X
<b>H8</b> Synthétiser les résultats et conclure sur les prochaines étapes							X
<b>I Réaliser un entraînement supervisé</b>							
<b>I1</b> Faire une annotation de données appropriée							X
<b>I2</b> Segmenter ses données en jeux d'entraînement, de validation, de calibration et de test							X
<b>I3</b> Choisir des métriques de performance							X
<b>I4</b> Réaliser un entraînement							X
<b>I5</b> Détecter et corriger le surentraînement							X
<b>I6</b> Identifier des améliorations à apporter à la boucle d'entraînement							X
<b>J Développer des méthodes indépendantes d'un sujet d'études</b>							
<b>J1</b> Identifier les formalismes mathématiques permettant de représenter les systèmes biologiques							X
<b>J2</b> Identifier les limites des méthodes courantes							X
<b>J3</b> Établir les critères ou paramètres d'évaluation de la méthode							X

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>J4</b> Assembler les données pour le benchmark							X
<b>J5</b> Déterminer les données pour le benchmark							X
<b>J6</b> Produire la preuve de concept							X
<b>J7</b> Valider la méthode à partir des données du benchmark							X
<b>J8</b> Valider la méthode sur les données simulées (incluant les cas pathologiques)							X
<b>J9</b> Formuler des hypothèses							X
<b>J10</b> Explorer les espaces des paramètres							X
<b>J11</b> Effectuer une analyse de sensibilité et spécificité							X
<b>J12</b> Implémenter un analogue du système biologique							X
<b>K Développer des logiciels</b>							
<b>K1</b> Choisir un langage de programmation adapté							X
<b>K2</b> Choisir une licence							X
<b>K3</b> Établir un échéancier de développement du logiciel							X
<b>K4</b> Choisir un environnement de développement							X
<b>K5</b> Choisir un environnement d'utilisation							X
<b>K6</b> Assurer la compatibilité multiplateforme							X
<b>K7</b> Produire du code							X
<b>K8</b> Implémenter les tests unitaires							X
<b>K9</b> Implémenter les tests d'intégration							X
<b>K10</b> Modulariser le processus de développement							X
<b>K11</b> Développer l'architecture du logiciel							X
<b>K12</b> Documenter les bogues							X
<b>K13</b> Assurer l'intégration continue du logiciel							X

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>K14</b> Profiler le code							X
<b>K15</b> Versionner le code							X
<b>K16</b> Interagir avec la communauté des utilisateurs							X
<b>K17</b> Assurer la maintenance du logiciel							X
<b>K18</b> Intégrer les nouveaux contributeurs à un projet de développement							X
<b>K19</b> Comparer les performances avec les logiciels existants							X
<b>K20</b> Réviser du code							X
<b>K21</b> Modifier le code des logiciels existant							X
<b>L Rédiger de la documentation en lien avec les logiciels ou les programmes liés à l'analyse</b>							
<b>L1</b> Documenter le code							X
<b>L2</b> Rédiger un manuel de l'utilisateur							X
<b>L3</b> Documenter l'ensemble des fonctions							X
<b>L4</b> Rédiger un manuel du développeur							X
<b>L5</b> Concevoir un organigramme pour un logiciel et pour la documentation							X
<b>L6</b> Produire des études de cas et des tutoriels							X
<b>L7</b> Publier la documentation							X
<b>L8</b> Développer un système de suivi des problèmes d'utilisateurs							X
<b>L9</b> Gérer les mises à jour de la documentation							X
<b>L10</b> Gérer l'accès à la documentation produite							X
<b>M Programmer (coder) des pipelines d'analyses (série d'analyses en séquences)</b>							
<b>M1</b> Maintenir l'environnement d'exécution							X
<b>M2</b> Assurer la reproductibilité des résultats							X
<b>M3</b> Écrire un fichier Readme (incluant la documentation des étapes)							X
<b>M4</b> Automatiser l'exécution							X

	Biologie Moléculaire	Initiation à la programmation python	Base de données et de mégadonnées	Analyse prédictive et interopérabilité	Interopérabilité (avec R)	Apprentissage profond	CRIM (apprentissage en entreprise)
<b>M5</b> Choisir un environnement d'exécution							x
<b>M6</b> Garantir la portabilité du pipeline							x
<b>M7</b> Valider le design du pipeline							x
<b>M8</b> Implémenter les paramètres d'un pipeline d'analyse							x
<b>M9</b> Documenter les artéfacts							x
<b>M10</b> Valider les artéfacts (input/output)							x
<b>M11</b> Valider la compatibilité des inputs/outputs entre les étapes du pipeline							x
<b>M12</b> Assurer la production des fichiers log du pipeline							x