



Référentiel de compétences, DACUM

(version abrégée)

Parcours qualifiant Continuum en science des données appliquée aux sciences de la vie

3 professions visées : bio-informatique, biostatistique et biologie computationnelle

Septembre 2021

Réalisé grâce au soutien financier du Pôle IA

PIA
PÔLE MONTRÉALAIS
D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Référentiel des compétences

Analyse DACUM

Continuum- Parcours qualifiant en science des données appliquées aux sciences de la vie

A	FORMALISER LES BESOINS DES UTILISATEURS, COLLABORATEURS OU CLIENTS	A1 N : 3 AUTONOMIE : 1 Déterminer la complexité du besoin en lien avec des systèmes biologiques et biomédicaux (BI-BC-BS)	A2 N : 0 AUTONOMIE : Évaluer le devis d'études	A3 N : 2 AUTONOMIE : 2 Identifier les besoins ou autres éléments importants (BI-BC-BS)	A4 N : 3 AUTONOMIE : 2 Convenir d'un échéancier (BI-BC-BS)	A5 N : 0 AUTONOMIE : Procéder à une validation interne des livrables	A6 N : 0 AUTONOMIE : Estimer les ressources financières, humaines et matérielles requises
		A7 N : 4 AUTONOMIE : 2 Procéder à une validation interne des méthodes proposées et retenues (BI-BC-BS)	A8 N : 3 AUTONOMIE : 3 Convenir des livrables attendus (BI-BC-BS)	A9 N : 4 AUTONOMIE : 2 Valider la compréhension du besoin (BI-BC-BS)	A10 N : 3 AUTONOMIE : 3 Effectuer une analyse préliminaire de faisabilité (BI-BC-BS)	A11 N : 0 AUTONOMIE : Réorienter la demande	A12 N : 0 AUTONOMIE : Identifier les partenaires externes
		A13 N : 1 AUTONOMIE : 2 Convenir du partage des données résultant du projet (BI-BC-BS)	A14 N : 0 AUTONOMIE : Convenir d'un plan de communication et de publication	A15 N : 0 AUTONOMIE : Déterminer le public potentiel			

B	RÉDIGER UN PLAN D'ANALYSE	B1 N : 3 AUTONOMIE : 3	B2 N : 5 AUTONOMIE : 2	B3 N : 3 AUTONOMIE : 2	B4 N : 2 AUTONOMIE : 2	B5 N : 0 AUTONOMIE :	B6 N : 0 AUTONOMIE :		
		Proposer un modèle statistique en lien avec les objectifs de l'étude (BS)	Encadrer l'interprétation des résultats (BI-BS-BC)	Choisir les logiciels computationnels et équipements appropriés à chaque étape du projet (?)	Déterminer la taille des échantillons et la puissance statistique de l'étude (B4)	Valider le protocole au plan statistique	Déterminer la liste des tableaux, listings et figures nécessaires en vue du rapport final		
		B7 N : 4 AUTONOMIE : 2	B8 N : 0 AUTONOMIE :	B9 N : 0 AUTONOMIE :	B10 N : 3 AUTONOMIE : 2	B11 N : 2 AUTONOMIE : 3			
		Définir les inputs et outputs en rapport avec chacune des étapes du plan statistique (BI-BS-BC)	Élaborer le plan de randomisation de l'étude	Formuler les conclusions attendues	Décrire le but et les étapes de l'analyse (BI-BS-BC)	Déterminer les populations et sous populations à analyser (BS)			
		C	DÉVELOPPER DES BASES DE DONNÉES	C1 N : 5 AUTONOMIE : 3	C2 N : 2 AUTONOMIE : 3	C3 N : 3 AUTONOMIE : 3	C4 N : 2 AUTONOMIE : 3	C5 N : 0 AUTONOMIE :	C6 N : 5 AUTONOMIE : 3
				Choisir le type de base de données approprié (BI-BS)	Effectuer le design de la base de données (BI-BS)	Structurer la base de données (BI-BS)	Importer les données dans la base de données (BI)	Choisir des bases de données externes	Appliquer un plan de validation de la base de données (BI)
				C7 N : 0 AUTONOMIE :	C8 N : 3 AUTONOMIE : 2-3	C9 N : 3 AUTONOMIE : 3	C10 N : 1 AUTONOMIE : 2		
				Valider la performance de la base de données	Développer des modules de saisie et d'extraction de données (BI-BS-BC)	Documenter les bases de données (BI)	Choisir la plateforme à utiliser (BI-BS)		

D	GÉRER DES DONNÉES	D1 N : 5 AUTONOMIE : 3 Récupérer les données requises (BI-BS-BC)	D2 N : 4 AUTONOMIE : 3 Convertir les données dans un format utilisable (BI-BC)	D3 N : 0 AUTONOMIE : Uniformiser la collecte de données	D4 N : 4 AUTONOMIE : 3 Extraire des données (BI-BS-BC)	D5 N : 0 AUTONOMIE : Écrire un plan de gestion des données	D6 N : 0 AUTONOMIE : Assurer les étapes du cycle de vie des données
		D7 N : 0 AUTONOMIE : Versionner les données	D8 N : 0 AUTONOMIE : Appliquer le plan de récupération des données	D9 N : 0 AUTONOMIE : Diffuser des données	D10 N : 0 AUTONOMIE : Écrire un plan de verrouillage/déverrouillage des données	D11 N : 0 AUTONOMIE : Écrire un plan de masquage/démasquage des données	D12 N : 4 AUTONOMIE : 3 Assurer la qualité des données (BI-BS-BC)
		D13 N : 1 AUTONOMIE : 2 Rédiger des métadonnées (BI-BS-BC)	D14 N : 1 AUTONOMIE : 3 Entreposer les métadonnées (BI-BC)	D15 N : 2 AUTONOMIE : 3 Définir les droits d'accès aux données (BI-BC)	D16 N : 3 AUTONOMIE : 3 Contrôler l'accès aux données (BI-BC)	D17 N : 0 AUTONOMIE : Assurer le respect des standards relatifs au format, à l'organisation et à la protection des données	D18 N : 2 AUTONOMIE : 3 Anonymiser les données (confidentialité) ex : données médicales ou autre qui permettrait d'identifier (BI-BC)

E	DÉVELOPPER DES MÉTHODES INDÉPENDANTES D'UN SUJET D'ÉTUDES	E1 N : 0 AUTONOMIE :	E2 N : 0 AUTONOMIE :	E3 N : 1 AUTONOMIE : 2	E4 N : 1 AUTONOMIE : 2	E5 N : 0 AUTONOMIE :	E6 N : 1 AUTONOMIE : 3
		Identifier les formalismes mathématiques permettant de représenter les systèmes biologiques	Identifier les limites des méthodes courantes	Établir les critères ou paramètres d'évaluation de la méthode (BI-BS-BC)	Assembler les données pour le benchmark (BI-BC)	Déterminer les données pour le benchmark	Produire la preuve de concept (BI-BS)
		E7 N : 1 AUTONOMIE : 3	E8 N : 0 AUTONOMIE :	E9 N : 0 AUTONOMIE :	E10 N : 1 AUTONOMIE : 3	E11 N : 1 AUTONOMIE : 3	E12 N : 0 AUTONOMIE :
		Valider la méthode à partir des données du benchmark (BI-BS)	Valider la méthode sur les données simulées (incluant les cas pathologiques)	Formuler des hypothèses	Explorer les espaces des paramètres (BI-BS)	Effectuer une analyse de sensibilité et spécificité (BI-BS-BC)	Implémenter un analogue du système biologique
		F1 N : 1 AUTONOMIE : 3	F2 N : 0 AUTONOMIE :	F3 N : 0 AUTONOMIE :	F4 N : 0 AUTONOMIE :	F5 N : 0 AUTONOMIE :	F6 N : 1 AUTONOMIE : 3
		Choisir un langage de programmation adapté (BI-BS-BC)	Choisir une licence	Établir un échéancier de développement du logiciel	Choisir un environnement de développement	Choisir un environnement d'utilisation	Assurer la compatibilité multiplateforme (BI-BC)

		F7 N : 2 AUTONOMIE : 3 Produire du code (BI-BS-BC)	F8 N : 1 AUTONOMIE : 2 Implémenter les tests unitaires (BI-BS-BC)	F9 N : 0 AUTONOMIE : Implémenter les tests d'intégration	F10 N : 0 AUTONOMIE : Modulariser le processus de développement	F11 N : 0 AUTONOMIE : Développer l'architecture du logiciel	F12 N : 1 AUTONOMIE : 2 Documenter les bogues (BI-BS-BC)
		F13 N : 0 AUTONOMIE : Assurer l'intégration continue du logiciel	F14 N : 0 AUTONOMIE : Profiler le code	F15 N : 1 AUTONOMIE : 3 Versionner le code (BI-BS-BC)	F16 N : 0 AUTONOMIE : Interagir avec la communauté des utilisateurs	F17 N : 0 AUTONOMIE : Assurer la maintenance du logiciel	F18 N : 0 AUTONOMIE : Intégrer les nouveaux contributeurs à un projet de développement
		F19 N : 0 AUTONOMIE : Comparer les performances avec les logiciels existants	F20 N : 1 AUTONOMIE : 3 Réviser du code (BI-BS-BC)	F21 N : 3 AUTONOMIE : 2-3 Modifier le code des logiciels existant (BI-BC)			
G	PRÉSENTER DES RÉSULTATS	G1 N : 0 AUTONOMIE : Structurer la présentation des résultats	G2 N : 2 AUTONOMIE : 3 Choisir la visualisation appropriée (BI-BS-BC)	G3 N : 0 AUTONOMIE : Identifier le message à communiquer	G4 N : 0 AUTONOMIE : Déterminer le public cible	G5 N : 3 AUTONOMIE : 3 Communiquer l'incertitude (BI-BS-BC)	G6 N : 2 AUTONOMIE : 2 Mettre en relief les biais systématiques ou techniques contrôlés et non contrôlés (BI-BS-BC)

		G7 N : 0 AUTONOMIE : Anticiper les questions	G8 N : 0 AUTONOMIE : Assurer l'accessibilité universelle de la visualisation des résultats	G9 N : 4 AUTONOMIE : 3 Décrire la méthodologie utilisée (BI-BS-BC)	G10 N : 3 AUTONOMIE : 3 Rédiger la documentation (BI-BS-BC)	G11 N : 1 AUTONOMIE : 2 Comparer les résultats et les méthodologies avec ceux d'autres études similaires (BI-BS-BC)	G12 N : 0 AUTONOMIE : Procéder à une révision par les pairs
H	COMMUNIQUER NOS TRAVAUX	H1 N : 0 AUTONOMIE : Participer à la rédaction de publications scientifiques et de documents spécialisés	H2 N : 0 AUTONOMIE : Traduire les implications biologiques des modèles mathématiques et statistiques	H3 N : 0 AUTONOMIE : Faire des présentations	H4 N : 0 AUTONOMIE : Exploiter des canaux de diffusion	H5 N : 0 AUTONOMIE : Déterminer une trame narrative	H6 N : 0 AUTONOMIE : Rédiger un software note
I	ANALYSER DES DONNÉES	I1 N : 0 AUTONOMIE : Vérifier l'adéquation entre les données et le modèle utilisé	I2 N : 0 AUTONOMIE : Déterminer les paramètres optimaux pour l'analyse des données	I3 N : 3 AUTONOMIE : 2 Interpréter les résultats (BI-BS-BC)	I4 N : 0 AUTONOMIE : Valider la performance du modèle (résultats et temps d'exécution)	I5 N : 4 AUTONOMIE : 3 Contrôler la qualité des données (BI-BC)	I6 N : 1 AUTONOMIE : 3 Pré traiter les données en vue de l'analyse (BI-BS-BC)
		I7 N : 0 AUTONOMIE : Contextualiser les résultats des analyses aux systèmes biologiques	I8 N : 0 AUTONOMIE : Vérifier l'adéquation des logiciels existants en tant qu'utilisateur	I9 N : 3 AUTONOMIE : 3 Assurer la reproductibilité de l'analyse (BI-BS-BC)	I10 N : 3 AUTONOMIE : 3 Conserver les traces de l'analyse (BI-BS-BC)		

J	CRÉER DES ALGORITHMES POUR DES FINS D'ANALYSES	J1 N : 4 AUTONOMIE : 3	J2 N : 4 AUTONOMIE : 3	J3 N : 3 AUTONOMIE : 3	J4 N : 1 AUTONOMIE : 2			
		Écrire un script / algorithme (BI-BS-BC)	Implémenter l'algorithme (BI-BS-BC)	Valider l'algorithme (BI-BS-BC)	Vérifier la qualité des outils utilisés (BI-BC)			
K	GÉRER LES RESSOURCES COMPUTATIONNELLES	K1 N : 0 AUTONOMIE :	K2 N : 0 AUTONOMIE :	K3 N : 0 AUTONOMIE :	K4 N : 0 AUTONOMIE :	K5 N : 0 AUTONOMIE :	K6 N : 2 AUTONOMIE : 3	
		Traiter les besoins en stockage	Traiter les besoins en temps de calcul	Traiter les besoins en architecture	Traiter l'accessibilité des architectures	Traiter les besoins en transfert de données	Maintenir les permissions d'accès aux données (BI-BC)	
		K7 N : 3 AUTONOMIE : 2	K8 N : 2 AUTONOMIE : 3	K9 N : 0 AUTONOMIE :	K10 N : 0 AUTONOMIE :	K11 N : 0 AUTONOMIE :	K12 N : 0 AUTONOMIE :	
		Travailler avec les fournisseurs de services (BI-BC)	Traiter les goulots d'étranglement (BI-BC)	Utiliser des gestionnaires de tâches	Assurer l'administration des systèmes locaux	Maintenir les composantes logicielles à jour	Assurer la gestion des licences des logiciels	
		K13 N : 0 AUTONOMIE :	K14 N : 0 AUTONOMIE :					
		Écrire le plan de récupération des données	Assurer les liens entre les ressources computationnelles					

L	RÉDIGER DE LA DOCUMENTATION EN LIEN AVEC LES LOGICIELS OU LES PROGRAMMES LIÉS À L'ANALYSE	L1 N : 4 AUTONOMIE : 3	L2 N : 2 AUTONOMIE : 3	L3 N : 0 AUTONOMIE :	L4 N : 0 AUTONOMIE :	L5 N : 2 AUTONOMIE : 3	L6 N : 1 AUTONOMIE : 2		
		Documenter le code (BI-BS-BC)	Rédiger un manuel de l'utilisateur (BI-BS-BC)	Documenter l'ensemble des fonctions	Rédiger un manuel du développeur	Concevoir un organigramme pour un logiciel et pour la documentation (BI-BC)	Produire des études de cas et des tutoriels (BI-BS-BC)		
		L7 N : 0 AUTONOMIE :	L8 N : 3 AUTONOMIE : 2	L9 N : 0 AUTONOMIE :	L10 N : 0 AUTONOMIE :				
		Publier la documentation	Développer un système de suivi des problèmes d'utilisateurs (BiI-BC)	Gérer les mises à jour de la documentation	Gérer l'accès à la documentation produite				
		M	PROGRAMMER (CODER) DES PIPELINES D'ANALYSES (SÉRIE D'ANALYSES EN SÉQUENCES)	M1 N : 1 AUTONOMIE : 2	M2 N : 3 AUTONOMIE : 3	M3 N : 0 AUTONOMIE :	M4 N : 1 AUTONOMIE : 3	M5 N : 0 AUTONOMIE :	M6 N : 0 AUTONOMIE :
				Maintenir l'environnement d'exécution (BI-BC)	Assurer la reproductibilité des résultats (BI-BS-BC)	Écrire un fichier Readme (incluant la documentation des étapes)	Automatiser l'exécution (BI-BC)	Choisir un environnement d'exécution	Garantir la portabilité du pipeline
				M7 N : 0 AUTONOMIE :	M8 N : 0 AUTONOMIE :	M9 N : 0 AUTONOMIE :	M10 N : 0 AUTONOMIE :	M11 N : 1 AUTONOMIE : 3	M12 N : 1 AUTONOMIE : 3
				Valider le design du pipeline	Implémenter les paramètres d'un pipeline d'analyse	Documenter les artefacts	Valider les artefacts (input/output)	Valider la compatibilité des inputs/outputs entre les étapes du pipeline (BI-BC)	Assurer la production des fichiers log du pipeline (BI-BC)

		M13 N : 0 AUTONOMIE : Optimiser l'architecture du pipeline						
N	ASSURER UNE VEILLE SCIENTIFIQUE	N1 N : 0 AUTONOMIE : Effectuer des recherches dans les bibliothèques de revues spécialisées	N2 N : 0 AUTONOMIE : Utiliser les réseaux sociaux professionnels	N3 N : 0 AUTONOMIE : Participer à des colloques, des conférences, webinaires, journal club, midi conférence etc.	N4 N : 0 AUTONOMIE : Participer à des communautés de pratique	N5 N : 1 AUTONOMIE : 1 Expérimenter de nouvelles méthodes/approches/nouveaux logiciels (BI-BS-BC)	N6 N : 2 AUTONOMIE : 2 Réaliser des projets collaboratifs et multidisciplinaires (BI-BS-BC)	
		N7 N : 0 AUTONOMIE : Identifier les approches désuètes	N8 N : 1 AUTONOMIE : 1-2 Participer à des projets dans le milieu académique (BI-BS-BC)					

O	DÉMONTRER DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES	O1	O2	O3	O4	O5	O6
		Travailler en équipe	Adapter son langage à l'auditoire	Démontrer un esprit critique	Faire preuve d'autonomie	Faire preuve de débrouillardise	Faire preuve de flexibilité
		O7	O8	O9	O10	O11	O12
		Démontrer une capacité d'organisation	Démontrer une capacité d'abstraction	Faire preuve de rigueur	Gérer son temps	Faire preuve de curiosité	Démontrer des habiletés de communication écrites (bilingue)
O13	O14	O15	O13	O14	O15		
Démontrer des habiletés de communication verbales (bilingue)	Démontrer une capacité d'analyse	Démontrer une capacité de synthèse	Prioriser	Faire preuve de leadership	Être capable de mener plusieurs tâches à la fois		
O16	O17	O18	O19				
Résoudre des problèmes	Reconnaître les limites de ses compétences	Simplifier les solutions choisies (?) Keep it simple (utiliser les moyens les plus simples)	Pratiquer l'écoute active (pour bien saisir le besoin de l'utilisateur et cie)				