



Bioinformaticien

Profil de connaissances de bioéconomie



Un monde de ressources pour la bioéconomie canadienne

À propos de BioTalent Canada

Aider la bioéconomie Canadienne à prospérer mondialement

Le Canada est un chef de file mondial de la biotechnologie, c'est-à-dire de l'utilisation d'organismes vivants dans des processus et des produits industriels, agricoles, médicaux et autres. Pour maintenir ce leadership et en tirer parti, le secteur a besoin de personnes très spécialisées qui sont fin prêtes pour entrer en fonctions.

En agissant comme un carrefour national et ressource centrale pour les employeurs, les chercheurs d'emploi, les étudiants, les enseignants et les organismes gouvernementaux, BioTalent Canada aide à satisfaire ce besoin.

Les opinions et les interprétations figurant dans la présente publication sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.



Un monde de ressources pour la bioéconomie canadienne

Table des matières

À propos des profils de connaissances en bio-économie de BioTalent Canada	2
Description du Poste	2
<i>Éléments du profil de connaissances</i>	3
<i>Accent sur les compétences</i>	3
<i>Comment utiliser les profils</i>	3
<i>Scénario</i>	4
Analyse situationnelle.....	5
Compétences essentielles.....	8
Exigences linguistiques.....	8
Profil de compétences.....	9
<i>A. Présenter une expertise en bioinformatique appliquée à la biologie moléculaire</i>	9
<i>B. Créer et modifier des logiciels de bioinformatique</i>	13
<i>C. Procéder à des analyses statistiques</i>	16
<i>D. Effectuer de l'exploration de données</i>	18
<i>E. Utiliser des entrepôts de données</i>	20
<i>F. Diffuser de l'information</i>	22
<i>G. Démontrer ses compétences personnelles</i>	24

À propos des profils de connaissances en bio-économie de BioTalent Canada

La fusion de la science et des entreprises de la biotechnologie crée des exigences uniques pour les postes du secteur. Les cadres et les gestionnaires doivent avoir une expertise technique; le personnel technique a souvent besoin de compétences entrepreneuriales. Les descriptions de poste d'autres sources ne cadrent pas toujours avec le contexte de la bio-économie. C'est pourquoi, en partenariat avec des intervenants de l'industrie, BioTalent Canada a élaboré des profils de connaissances propres à la bio-économie, notamment cette description du rôle du bioinformaticien.

Description du Poste

Les bioinformaticiens conçoivent des normes, des directives et des documents destinés à l'équipe de gestion de données. Ils collaborent avec les responsables de la capture et de l'analyse de données, des laboratoires automatisés, de l'exploration de données, du développement de logiciels et des systèmes de gestion scientifique. Les bioinformaticiens utilisent des outils informatiques pour extraire des données chimiques et biologiques leur permettant d'analyser et d'interpréter les données expérimentales. Ils participent souvent à la mise au point de médicaments et à des travaux sur l'expression génétique, procédant à l'analyse des données obtenues. Travaillant en équipe, ils collaborent avec des scientifiques, des membres du personnel responsable des technologies de l'information, des représentants d'organismes gouvernementaux et des dirigeants. Les bioinformaticiens travaillent pour des entreprises de biotechnologie canadiennes de différentes tailles (p. ex., petites, moyennes et grandes) et dans divers secteurs du domaine, y compris :

- l'agriculture
- l'aquaculture
- la bioénergie
- les bioproduits
- les sciences biologiques
- l'environnement
- la transformation des aliments
- la foresterie
- la génomique
- la santé humaine
- l'industriel
- les sciences de la vie
- les ressources naturelles
- les produits nutraceutiques
- les produits pharmaceutiques

Éléments du profil de connaissances

Chaque profil de connaissances de BioTalent Canada présente les domaines de compétence, les tâches et les sous-tâches liés à un poste particulier.

Domaine de compétence (DC) : Il décrit une fonction ou une responsabilité principale liée à la profession, au commerce ou au poste.

Tâche : C'est une unité de travail observable et précise ayant des points initiaux et finaux définis. Les tâches peuvent être détaillées en deux étapes ou plus et elles sont habituellement réalisées dans une période limitée. Les tâches et les DC sont définis en termes comportementaux, en commençant par un verbe qui décrit le comportement appliqué.

Sous-tâche : C'est une activité observable distincte qui comprend les étapes engagées dans une tâche.

Action importante/norme de rendement : Elle fournit un critère pour évaluer la compétence et elle peut servir d'indicateur de rendement.

Accent sur les compétences

Les profils de connaissances de BioTalent Canada sont établis d'après des *domaines de compétence* parce que les compétences sont souples, inclusives et directement liées au rendement : ce sont les traits ou les qualités qu'un professionnel doit posséder pour réussir dans un rôle donné au sein d'une organisation donnée, et elles peuvent servir pour le recrutement, le développement professionnel, la planification de cours et de nombreuses autres fins.

Comment utiliser les profils

Le contenu complet de ce profil ou d'un profil de connaissances de BioTalent Canada n'est pas susceptible d'être utilisé pour un poste donné. Parce qu'il est complet, il inclut chaque domaine de compétence, tâche et sous-tâche qui *pourrait* être exigé pour un poste particulier. En réalité, la définition d'un emploi donné englobera un sous-ensemble plus étroit du profil. Les organismes de placement doivent choisir les éléments des profils qui sont pertinents pour leurs entreprises et adapter ces éléments au besoin pour décrire plus précisément les exigences du poste en particulier.

Les profils peuvent être utilisés à de nombreuses fins :

- Les **employeurs** peuvent les utiliser pour élaborer des descriptions de tâches, des évaluations du rendement, le perfectionnement professionnel, la planification de la relève, la constitution d'une équipe, les compétences cibles nécessaires et les plans de recrutement.
- Les **chercheurs d'emploi** peuvent les utiliser pour personnaliser leur curriculum vitae, se préparer pour des entrevues, consulter des descriptions de tâches et définir des besoins de perfectionnement professionnel additionnels.
- Les **éducateurs** peuvent élaborer des programmes d'études axés sur l'industrie, et ce, d'après les profils pour produire des diplômés prêts à l'emploi.
- Les **étudiants** peuvent améliorer leur compréhension des attentes des employeurs et choisir les bons programmes d'enseignement pour se doter des compétences pour réussir.

Scénario

La partie suivante illustre la façon dont un employeur pourrait utiliser les profils de connaissances de BioTalent Canada pour relever les priorités en matière de perfectionnement professionnel pour son équipe.

Étape 1

L'employeur examinerait les DC pour chaque poste et définirait lesquels s'appliquent aux postes connexes au sein de son entreprise, en omettant ceux qui ne sont pas pertinents.

Étape 2

Au terme des DC sélectionnés, l'employeur indique ensuite lesquelles des tâches, des sous-tâches et des actions importantes connexes sont pertinentes pour ce poste particulier au sein de son entreprise.

Étape 3

Maintenant avec un profil personnalisé complet, l'employeur peut évaluer le rendement de l'employé. Les besoins sont facilement relevés et définis, avec des détails bien précis.

Étape 4

En se basant sur l'analyse des besoins, l'employeur peut soit élaborer, soit chercher des programmes de perfectionnement professionnel qui répondent aux besoins des employés.

Analyse situationnelle

Un bioinformaticien travaille habituellement dans un poste à temps plein au sein d'une grande compagnie ou organisation de biotechnologie ayant une importante direction de recherche et développement axée sur la science de l'ADN, les réseaux de gènes, les technologies en « omique » et l'analyse de la biologie des appareils anatomiques. Plusieurs bioinformaticiens enseignent dans un établissement d'enseignement postsecondaire où

ils répondent aux besoins en recherche et en bioinformatique à titre contractuel. À titre de membre de l'équipe noyau de recherche et développement d'une compagnie, le bioinformaticien fait partie d'un milieu de recherche pluridisciplinaire fortement coopératif et à rythme accéléré. Le bioinformaticien fait souvent le lien entre la biologie, la chimie, la biochimie, l'informatique et les mathématiques en créant de nouvelles solutions pour une vaste gamme d'applications, notamment la chimie à haute capacité, la conception de systèmes d'analyse pour la conception de médicaments et de nombreux autres processus. Le bioinformaticien doit avoir la capacité d'utiliser des méthodes et outils de grande qualité à l'appui des chimistes, biologistes, biochimistes et autres chercheurs de la compagnie engagés dans une grande variété de domaines. Il travaille en étroite collaboration avec des scientifiques de laboratoire et les aide à planifier et organiser les expériences et la collecte de données de façon à optimiser la production d'une information fiable et utile.

Le bioinformaticien effectue une variété de tâches selon les besoins de la compagnie. Il développe généralement des méthodes, des normes, des directives et de la documentation pour l'équipe de gestion des données. Le bioinformaticien fournit une expertise et des outils pour les différentes étapes de la recherche et du développement, selon les besoins des projets particuliers. Membre important de l'équipe de projet, il travaille avec l'équipe de recherche pour prévoir où la bioinformatique peut ajouter à la productivité de la recherche et pour déterminer quels outils bioinformatiques conviennent le mieux. Il peut faire des suggestions sur l'annotation du génome et le développement de réseaux de gènes ou métaboliques. Il peut déduire des relations évolutives, des structures et fonctions protéiques, effectuer l'analyse de la biologie des appareils anatomiques et contribuer aux processus de développement des bioproduits et à l'identification des biomarqueurs. Il utilise les simulations informatiques pour analyser les réseaux et systèmes biologiques. Il exploite son expertise en informatique pour concevoir des algorithmes, écrire des programmes informatiques, créer des outils sur le Web et pour créer, maintenir et administrer des bases de données et des entrepôts de données. Il monte des inférences et simulations statistiques et en interprète les conclusions. Le bioinformaticien manipule et gère les données de projet de plusieurs façons : il répond aux demandes de segmentation et de classification, interprète les résultats de l'exploration et de la recherche des données du référentiel, et répond aux besoins d'organisation et d'archivage des données. Il est également responsable de la diffusion de l'information au sein de l'équipe et aux auditoires externes au moyen de rapports, de présentations et d'articles scientifiques. Il travaille et appuie les fonctions de saisie et d'analyse des données, d'automatisation du laboratoire, d'exploration de la base de données, et de développement de logiciels et de systèmes de gestion scientifique. Il doit être capable d'évaluer les outils utilisés dans le groupe de bioinformatique, de trouver et d'évaluer les outils offerts sur le marché, puis d'effectuer la planification, l'analyse quantitative et la conservation d'une bibliothèque virtuelle complexe.

Le bioinformaticien doit avoir de solides compétences techniques et analytiques pour remplir les tâches propres à son travail.

Il doit être une personne entreprenante très motivée qui aime une certaine ambiguïté dans son travail. Il doit pouvoir résoudre les problèmes et être axé sur les détails tout en étant capable d'appliquer les méthodes scientifiques d'une façon pratique, utile et créative. Le bioinformaticien doit être prêt à s'adapter à un environnement en évolution et être un bon équipier puisqu'il travaille avec le personnel de divers secteurs de sa compagnie. Il doit avoir d'excellentes compétences en relations interpersonnelles, l'esprit ouvert et le courage de remettre en question la pensée traditionnelle et de relever les défis.

Le bioinformaticien doit avoir des antécédents éclectiques pluridisciplinaires qui combinent la biologie, la chimie et la biochimie à l'informatique. Il doit avoir un diplôme de premier ou de deuxième cycle en informatique ou dans un domaine scientifique pertinent comme la biologie, la chimie ou la biochimie pour travailler efficacement dans l'industrie de la biotechnologie. Ce premier diplôme doit être complété par une éducation ou une formation dans un second domaine scientifique ou l'informatique au besoin. Les autres domaines qui fournissent un solide fondement au travail en bioinformatique comprennent la biochimie, les mathématiques, la statistique, la biologie moléculaire, l'informatique, la chimie computationnelle ou d'autres domaines connexes. Plusieurs établissements d'enseignement exigent un doctorat des bioinformaticiens qui souhaitent faire du travail de recherche et enseigner.

Plusieurs postes en bioinformatique de l'industrie exigent de leur titulaire 3 à 4 années d'expérience dans l'industrie en bioinformatique ou en chiminformatique, ou en chimie computationnelle ou médicale. Ces titulaires doivent également avoir une connaissance pratique des sources de données bioinformatiques du domaine public; des bases de données publiques de séquences; des outils de séquence de montage; des logiciels d'analyse de l'expression génétique; une connaissance de base de la programmation et la maîtrise d'une gamme de langages de programmation. Les organisations et compagnies pourraient également chercher des bioinformaticiens qui ont une solide connaissance d'un sujet particulier propre au domaine primaire de la compagnie (p. ex., biologie du cancer, conception de médicaments basée sur la structure, pharmacologie et autre). Le perfectionnement professionnel est extrêmement important pour les bioinformaticiens à cause de l'évolution rapide du travail. Ils doivent tirer parti de la série de cours de perfectionnement professionnel *Canadian Bioinformatics Workshop* ou apprendre les techniques de recherche, les outils et les nouveautés de pointe au moyen des périodiques de l'industrie et des publications de recherche universitaire.

Compétences essentielles

Les plus importantes compétences essentielles de ce profil : ✓					
	Lecture	✓	Capacité de raisonnement – résolution de problème		Travail avec d'autres
	Utilisation des documents		Capacité de raisonnement – prise de décision	✓	Utilisation de l'ordinateur
	Rédaction		Capacité de raisonnement – pensée critique		Apprentissage permanent
✓	Numérotation		Capacité de raisonnement – planification et organisation des tâches d'un poste		
	Communication orale		Capacité de raisonnement – recours fréquent à la mémoire		
			Capacité de raisonnement – trouver de l'information		

Le bioinformaticien doit avoir des antécédents éclectiques pluridisciplinaires qui combinent la biologie, la chimie et la biochimie aux mathématiques et à l'informatique. Il doit pouvoir résoudre les problèmes et être axé sur les détails tout en étant capable d'appliquer les méthodes scientifiques d'une façon pratique, utile et créative. Il a besoin d'une expertise et d'une expérience à jour en programmation, en analyse des données et en stockage et récupération de l'information. À titre de membre important d'une équipe de recherche, il doit aussi avoir de solides compétences en relations interpersonnelles et pouvoir bien travailler avec les autres.

Exigences linguistiques

Le bioinformaticien doit pouvoir travailler efficacement au sein de l'équipe de gestion des données et devra avoir un niveau de compétence linguistique supérieur de 4. La majorité des critères utilisés dans les Niveaux de compétence linguistique canadiens sont entre 2 et 4.

Profil de compétences

Un bioinformaticien doit être capable de:

A. Présenter une expertise en bioinformatique appliquée à la biologie moléculaire

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Dédire des filiations évolutives	1.1 Obtenir les éléments à aligner [p.ex., séquence de protéines, ADN (Acide Désoxyribonucléique)]	
	1.2 Produire de multiples alignements	
	1.3 Produire des arbres phylétiques	
	1.4 Choisir des méthodes appropriées pour la production de multiples alignements et d'arbres phylétiques	
	1.5 Prédire l'évolution de certains organismes au fil du temps	
	1.6 Surveiller et partager de l'information sur l'évolution d'un grand nombre d'espèces et d'organismes	
2. Dédire des séquences, des structures et des fonctions protéiques	2.1 Effectuer des travaux de modélisation moléculaire <i>de novo</i>	
	2.2 Effectuer des travaux de modélisation par homologie pour trouver des similitudes dans les structures protéiques	
	2.3 Dédire des structures protéiques inconnues	
	2.4 Appliquer au besoin des techniques bioanalytiques, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Spectrométrie de masse • Résonance magnétique nucléaire 	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	<ul style="list-style-type: none"> • Cristallographie aux rayons X 	
3. Procéder à l'annotation de génomes	3.1 Analyser l'ADN génomique à l'aide d'un logiciel et d'outils	
	3.2 Trouver de nouveaux gènes dans le génome	
	3.3 Trouver l'ARNm (acide ribonucléique messenger)	
	3.4 Procéder à l'attribution initiale de la fonction des gènes	
	3.5 Trouver des exons et des introns, au besoin	
	3.6 Aligner les séquences connues d'autres espèces sur l'ADN génomique du génome à annoter (p. ex., aligner les ARNm de l'humain sur la génome de la souris)	
4. Établir des réseaux de gènes	4.1 Établir des correspondances entre des gènes (analyse des gènes orthologues ou de la coexpression)	
	4.2 Concevoir des modèles mathématiques de prédiction de ces correspondances	
	4.3 Trouver des mécanismes régulateurs communs	
	4.4 Analyser des réseaux de gènes à l'aide de simulations par ordinateur (p. ex., avec Cytoscape)	
5. Établir des réseaux métaboliques	5.1 Établir des liens entre les voies métaboliques	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	5.2 Analyser des réseaux métaboliques à l'aide de simulations par ordinateur	
	5.3 Analyser des réseaux d'enzymes métaboliques à l'aide de simulations par ordinateur	
6. Appliquer les principes de la chimie bioanalytique	6.1 Appliquer les techniques d'analyse propres à : <ul style="list-style-type: none"> • La protéomique • La transcriptomique • La métabolomique • La lipidomique • La glycomique • La chimie • La génomique 	
7. Procéder à des analyses de la biologie des systèmes	7.1 Combiner de l'information issue de diverses technologies et études « omiques » afin de répondre à des questions précises et de générer des hypothèses	
	7.2 Procéder à des simulations par ordinateur à l'égard de sous-systèmes cellulaires (p. ex., voie de transduction de signal et réseaux de régulation de gènes) pour analyser et visualiser les liens	
	7.3 Utiliser des outils d'apprentissage machine (p.ex., clustering hiérarchique, PCA) pour faire ressortir des liens entre les données	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
8. Contribuer à l'identification de biomarqueurs	8.1 Utiliser des technologies liées à des disciplines (p.ex., la génomique, la protéomique, la transcriptomique, la métabolomique, la lipidomique, la glycomique)	
	8.2 Collaborer notamment avec des pharmacologues, médecins de recherche clinique, staticiens et épidémiologistes	
	8.3 Utiliser des analyses statistiques pour appliquer des données « omiques » à de nouveaux biomarqueurs	
	8.4 Valider le pouvoir de prédiction de nouveaux biomarqueurs en évaluant des données « omiques » issues d'autres échantillons cliniques	
9. Participer aux processus de mise au point de bioproducts	9.1 Participer aux processus de mise au point de, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Médicaments • Nutraceutiques • Produits agricoles • Biocarburants • Des travaux de recherche en science alimentaire 	

Un bioinformaticien doit être capable de :

B. Créer et modifier des logiciels de bioinformatique

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Définir les besoins en matière de bioinformatique	1.1 Comprendre pleinement les projets et les questions concernés	
	1.2 Communiquer avec l'équipe de recherche	
	1.3 Prévoir les champs de recherche auxquels la bioinformatique pourrait contribuer	
	1.4 Déterminer les outils de bioinformatique appropriés pour des projets donnés (p. ex., des systèmes experts)	
	1.5 Exprimer les besoins en matière de bioinformatique et obtenir une réponse	
	1.6 Modéliser les exigences biologiques en problèmes informatiques	
2. Concevoir des algorithmes	2.1 Trouver les algorithmes existants appropriés	
	2.2 Concevoir de nouveaux algorithmes	
	2.3 Tester de nouveaux algorithmes en les comparant aux données d'anciens algorithmes	
3. Concevoir des programmes informatiques	3.1 Bien connaître les langages de programmation pertinents	
	3.2 Concevoir des programmes, les mettre en œuvre et les soumettre à des	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	essais et les documenter	
	3.3 Rédiger des manuels d'utilisateur et donner des formations, au besoin	
4. Créer des outils de bioinformatique en ligne	4.1 Bien connaître le milieu du développement Web	
	4.2 Concevoir des outils en ligne, les mettre en œuvre et les soumettre à des essais	
	4.3 Obtenir des commentaires d'utilisateurs pour améliorer les outils en ligne	
5. Modifier des algorithmes existants	5.1 Reconnaître quand il convient de modifier des algorithmes existants	
	5.2 Modifier des algorithmes en fonction des besoins	
6. Créer et administrer des bases de données, et en assurer la maintenance	6.1 Concevoir et créer des bases de données	
	6.2 Concevoir des outils d'entretien	
	6.3 Établir les droits d'accès des utilisateurs	
	6.4 Assurer la maintenance des bases de données	
	6.5 Importer des bases de données et des outils de sources existantes en vue de leur utilisation à l'interne	
7. Créer des entrepôts de données et en assurer la maintenance	7.1 Concevoir et créer des entrepôts de données	
	7.2 Procéder à des travaux de maintenance	
8. Créer un logiciel de suivi des	8.1 Concevoir et créer un logiciel de suivi	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
échantillons et en assurer la maintenance	des échantillons	
	8.2 Assurer le lien avec les bases de données pertinentes	
	8.3 Établir les droits d'accès des utilisateurs	
	8.4 Procéder à des travaux de maintenance	
	8.5 Rédiger des manuels d'utilisateur et donner des formations, au besoin	

Un bioinformaticien doit être capable de :

C. Procéder à des analyses statistiques

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Créer des plans d'expériences statistiques	1.1 Comprendre les besoins des biologistes	
	1.2 Comprendre les besoins en matière d'échantillonnage	
	1.3 Comprendre les sources d'erreurs statistiques	
	1.4 Être conscient des contraintes financières s'appliquant aux expériences	
2. Effectuer des inductions statistiques	2.1 Déterminer les hypothèses à mettre à l'essai	
	2.2 Déterminer les niveaux de confiance	
	2.3 Déterminer les critères de répartition des données	
	2.4 Déterminer les modèles adaptés aux données	
	2.5 Établir des corrélations statistiques	
	2.6 Effectuer de la visualisation de données pour en observer la nature avant et après les analyses	
3. Effectuer des simulations statistiques	3.1 Recourir à des simulations pour éviter de réaliser un nombre excessif d'expériences (p. ex., méthode de simulation de Monte-Carlo, amorçage)	
4. Concevoir des méthodes de reconnaissance de formes	4.1 Concevoir des méthodes de reconnaissance de formes supervisée	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	ou non (p. ex., classification, groupage, estimation de sous-espaces pour la visualisation des données)	
5. Interpréter des résultats statistiques	5.1 Interpréter des résultats en vue de les diffuser, par exemple, au/aux: <ul style="list-style-type: none"> • Public • Statisticiens • Biologistes moléculaires • Autres scientifiques 	
	5.2 Communiquer les résultats des analyses statistiques, par exemple à l'aide de tableaux ou de présentations PowerPoint	

Un bioinformaticien doit être capable de :

D. Effectuer de l'exploration de données

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Se procurer des données à partir d'entrepôts de données	1.1 Cerner les entrepôts de données pertinents	
	1.2 Obtenir des données en fonction des besoins des projets	
2. Répondre à des demandes de groupage et de classification	2.1 Déterminer quand il convient de procéder à des travaux de groupage et de classification (p. ex., classification quand les catégories sont bien définies et groupage quand il s'agit de données brutes)	<i>Reconnaissance de formes supervisée ou non</i>
	2.2 Trouver des échantillons d'entraînement adaptés à la classification	
	2.3 Formuler des commentaires à l'intention des intervenants ayant fait les demandes	
3. Interpréter les résultats de l'exploration de données	3.1 Interpréter les résultats en vue de les diffuser (p. ex., au public, aux statisticiens, biologistes moléculaires et autres scientifiques)	
	3.2 Communiquer les résultats de l'exploration de données (p. ex., à l'aide de tableaux ou de présentations PowerPoint)	
4. Organiser des données	4.1 Planifier l'organisation des données pour en améliorer l'accessibilité	
	4.2 Organiser les sources de données et	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	en faire le suivi (p. ex., les données cliniques et les données de terrain)	
5. Archiver des données	4.3 Rédiger des manuels décrivant l'organisation des données	
	5.1 Appliquer les politiques et procédures organisationnelles sur l'archivage des données	
	5.2 Veiller à ce que des systèmes de secours appropriés pour les besoins des projets soient en place (p. ex., collaborer avec le personnel responsable des technologies de l'information)	

Un bioinformaticien doit être capable de :

E. Utiliser des entrepôts de données

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Communiquer avec des biologistes	1.1 Comprendre les concepts de biologie moléculaire	
	1.2 Comprendre les objectifs de projet	
	1.3 Comprendre de possibles erreurs dans les données	
	1.4 Cerner les besoins en matière de bioinformatique	
2. Utiliser des entrepôts de données publics	2.1 Cerner les bases de données pertinentes dans les entrepôts de données	
	2.2 Déterminer les requêtes et les paramètres appropriés	
	2.3 Itérer le processus, au besoin	
	2.4 Enregistrer les résultats de recherche et effectuer d'autres tâches de bioinformatique	
	2.5 Télécharger des entrepôts de données en vue de leur utilisation à l'interne, s'il y a lieu	
	2.6 Intégrer des données issues de divers entrepôts de données	
3. Interpréter les résultats des recherches effectuées dans les entrepôts de données	3.1 Raffiner ou traiter les données pour pousser plus loin l'interprétation	
	3.2 Communiquer aux membres de l'équipe les résultats des recherches ou	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	du traitement des données	
4. Soumettre des données à des entrepôts de données	4.1 Veiller à ce que les données à soumettre soient valides et potentiellement utiles	
	4.2 Soumettre les données conformément aux normes applicables	
	4.3 Mettre des données à jour, au besoin	
	4.4 Répondre à des demandes d'examen par les pairs	
5. S'adapter à l'évolution des entrepôts de données	5.1 Se tenir informé de l'évolution des entrepôts de données publics (p. ex., en parcourant la documentation ou en s'inscrivant aux listes de diffusion)	
6. Participer à la gestion des entrepôts de données	6.1 Au besoin, proposer des changements (p. ex., proposer de simplifier les recherches, d'accroître l'exactitude, d'améliorer la fiabilité)	
	6.2 Faire éventuellement partie de groupes de travail	

Un bioinformaticien doit être capable de :

F. Diffuser de l'information

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Choisir le moyen approprié pour communiquer des données	1.1 Rassembler des données	
	1.2 Connaître son auditoire et choisir le mode de communication approprié	
	1.3 Présenter des données sous forme de, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Tableaux • Graphiques • Wiki • D'affiches • D'exposés oraux 	
2. Préparer et donner des exposés	2.1 Collaborer avec d'autres membres d'équipe pour procéder à l'interprétation des résultats (p. ex., des biologistes moléculaires, l'équipe de recherche-développement)	
	2.2 Préparer et donner des exposés dans un cadre officiel ou non	
3. Rédiger des procédures normalisées d'exploitation (PNE)	3.1 Rédiger des PNE selon un format donné (p. ex., des directives de formation, des manuels)	Appliquer les politiques et procédures organisationnelles dans le cadre de la rédaction et de l'utilisation des PNE
	3.2 Mettre les PNE à jour, au besoin	
4. Rédiger des rapports techniques	4.1 Collaborer avec d'autres membres d'équipe pour procéder à l'interprétation des résultats (p. ex., des biologistes moléculaires, l'équipe de	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	recherche-développement)	
	4.2 Mettre par écrit l'interprétation des données	
	4.3 Préparer des rapports d'étape	
5. Rédiger des documents scientifiques	5.1 Procéder à des analyses documentaires	
	5.2 Collaborer avec d'autres membres d'équipe pour procéder à l'interprétation des résultats (p. ex., des biologistes moléculaires, l'équipe de recherche-développement)	
	5.3 Rédiger des manuscrits dans un format adapté aux revues scientifiques	
	5.4 Répondre à des examens par les pairs	
6. Former d'autres intervenants	6.1 Cerner les besoins et les possibilités en matière de formation	
	6.2 Préparer du matériel de formation et donner des formations, au besoin	
	6.3 Offrir un encadrement (p. ex., aux étudiants, aux subalternes)	

Un bioinformaticien doit être capable de :

G. Démontrer ses compétences personnelles

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
1. Démontrer une grande compétence en informatique, en statistique et en biologie moléculaire	1.1 Avoir une connaissance approfondie des techniques de programmation, de statistiques et de biologie moléculaire	
	1.2 Maîtriser la conception d'algorithmes	
2. Participer à des activités de développement professionnel	2.1 Se tenir au courant des ouvrages scientifiques pertinents, notamment en technologies informatiques, en analyse statistiques et en biologie moléculaire	
	2.2 Participer aux conférences et aux groupes de discussion pertinentes	
	2.3 Se perfectionner	
	2.4 Suivre des cours au besoin, notamment dans les domaines suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Gestion du temps • Renforcement d'équipe • Supervision • Gestion • Résolution des conflits 	
	2.5 Participer à des démonstrations de produits	
3. Se montrer créatif et novateur	3.1 Mettre au point de nouvelles démarches de résolution de problèmes	
	3.2 Cerner et saisir les possibilités	
	3.3 Cerner et évaluer les possibilités	
	3.4 Rechercher la progression	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	3.5 Être ouvert aux idées nouvelles	
4. Faire valoir l'importance des politiques et procédures techniques	4.1 Faire valoir, entre autres protocoles, le Minimum Information About Microarray Experiment (MIAME) Protocol	Les bioinformaticiens travaillant dans un milieu certifié ISO doivent veiller à appliquer soigneusement les normes ISO
	4.2 Commenter les politiques et procédures	
	4.3 Mettre des politiques en place dans le cas où des standards ne sont pas encore existants	
5. Collaborer	5.1 Collaborer avec divers spécialistes, notamment les suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Statisticiens • Biologistes moléculaires • Biologistes informaticiens • Médecins • Autres bioinformaticiens 	
	5.2 Créer, dans la mesure du possible, des programmes informatiques avec code source ouvert pour contribuer au savoir de la communauté scientifique en bioinformatique	
6. Communiquer	6.1 Adapter son discours à l'auditoire, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Statisticiens • Biologistes moléculaires • Médecins • Clients • Étudiants 	

TÂCHES	SOUS-TÂCHES	FONCTIONS IMPORTANTES ET NORMES DE RENDEMENT
	<ul style="list-style-type: none"> • Public • Collègues 	
7. Respecter la hiérarchie organisationnelle	6.2 Se montrer discret dans les discussions sur les projets	
	7.1 Apporter une contribution positive et proactive tout en respectant la hiérarchie organisationnelle	
	7.2 Conseiller la direction au sujet des politiques et de la propriété intellectuelle, selon les résultats de recherche	
	7.3 Fournir une orientation, au besoin	

Un solide conseil d'administration

Le conseil d'administration est composé d'experts du domaine des ressources humaines, des chefs de direction, des directeurs financiers et des directeurs scientifiques de partout au Canada qui possèdent une expérience des finances et du secteur et qui sont représentatifs d'entreprises et d'associations régionales de la bioéconomie canadienne. BioTalent Canada ne reçoit aucune cotisation de membres, il compte donc sur l'orientation que lui fournit son dynamique conseil d'administration bénévole.

François Schubert (président)

Directeur général, Administration
L'Institut de recherche-Centre Universitaire
de Santé McGill
Montréal (QC)

Janet LeClair (vice-président)

Toronto (ON)

Paul Braconnier (trésorier)

Président-directeur général et co-fondateur
Global IQ Inc.
Edmonton (AB)

Bob Ingratta (président sortant)

Président
Fast-Trak Strategies
Vancouver (BC)

Norma K. Biln

Président-directeur général
Augurex Life Sciences Corp.
North Vancouver (BC)

Anne-Marie Bonneau

Vice-présidente et chef de l'exploitation
AnexChem Inc.
Montréal (QC)

Michael D'Amico

Ottawa (ON)

Patrick Girouard

Président
AgroNovita Inc.
Ottawa (ON)

Denis Kay

Dirigeant principal scientifique
Neurodyn Inc.
Charlottetown (PE)

Steven Klein

Directeur, Développement des Affaires
IRICoR
Montréal (QC)

George Michaliszyn

Président
Geneva BioSciences
Ottawa, (ON)

Lucie Morin

Gestionnaire, Ressources Humaines
Norvartis Santé Animale Canada Inc.
Charlottetown (PE)

Julia O'Rawe

Chef des RH Canada
sanofi aventis et sanofi pasteur
Toronto (ON)

Jim Smith

Directeur général
Food Technology Centre, Prince Edward Island
Charlottetown (PE)

Lee D. Wilson

Professeur adjoint, Département de chimie
Université de Saskatchewan
Saskatoon (SK)

Secrétaire:

Robert Henderson

Directeur général
BioTalent Canada
Ottawa (ON)



Un monde de ressources pour la bioéconomie canadienne

www.biotalent.ca • Téléphone : 613-235-1402