



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

Réception des soumissions - TPSGC / Bid Receiving -
PWGSC

Voir dans le document/

See herein

NA

Québec

NA

Revision to a Request for Supply Arrangement - Révision à une demande pour un arrangement en matière d'approvisionnement

The referenced document is hereby revised; unless
otherwise indicated, all other terms and conditions of
the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf
indication contraire, les modalités de l'invitation
demeurent les mêmes.

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address

Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution

TPSGC/PWGSC
601-1550, Avenue d'Estimauville
Québec
Québec
G1J 0C7

Title - Sujet C4ISR Arrangement en matière d'approvisionnement C4ISR	
Solicitation No. - N° de l'invitation W7701-176500/C	Date 2023-01-27
Client Reference No. - N° de référence du client W7701-176500	Amendment No. - N° modif. 010
File No. - N° de dossier MTB-6-39387 (255)	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$MTB-255-16185	
Date of Original Request for Supply Arrangement 2021-05-28 Date de demande pour un arrangement en matière d'app. originale	
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM Eastern Standard Time EST on - le 2027-07-30 Heure Normale du l'Est HNE	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Desforges, Julie	Buyer Id - Id de l'acheteur mtb255
Telephone No. - N° de téléphone (514) 602-8307 ()	FAX No. - N° de FAX () -
Delivery Required - Livraison exigée	
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction:	
Security - Sécurité This revision does not change the security requirements of the solicitation. Cette révision ne change pas les besoins en matière de sécurité de l'invitation.	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Acknowledgement copy required Accusé de réception requis	Yes - Oui <input type="checkbox"/>	No - Non <input type="checkbox"/>
The Offeror hereby acknowledges this revision to its Offer. Le proposant constate, par la présente, cette révision à son offre.		
Signature	Date	
Name and title of person authorized to sign on behalf of offeror. (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du proposant. (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)		
For the Minister - Pour le Ministre		

MODIFICATION 010

Le but de cette modification est de répondre aux questions reçues de l'industrie pendant la période de la Demande d'Arrangement en Matière d'Approvisionnement et de remplacer l'Annexe B «Description des Catégories de Ressources».

Question 1

La section 6.5 Occasion de qualification continue, le tableau fournit indique une date d'ouverture en août, date de clôture en septembre (avec une année), et une date d'octroi en décembre. Est-ce que la Couronne pourrait confirmer que si un soumissionnaire n'a pas encore soumis sa proposition il ne sera pas considéré pour un contrat avant décembre 2023?

Réponse 1

Tel qu'indiqué dans le calendrier d'évaluation, la prochaine période d'évaluation sera à l'automne 2023.

Question 2

Si un fournisseur a soumis une soumission en réponse à cette sollicitation avant la prochaine évaluation prévue, la Couronne évaluera-t-il sa soumission dès sa réception ou ne sera-t-elle évaluée qu'après la date de clôture de la prochaine période d'évaluation?

Réponse 2

Les propositions seront évaluées qu'après la date de clôture de chacune des périodes d'évaluation.

Annexe B «Description des Catégories de Ressources»

Les modifications sont mises en surbrillances.

Toutes les autres clauses et conditions demeurent inchangées

ANNEXE B – DESCRIPTION DES CATÉGORIES DE RESSOURCES

Table des matières

1. DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES ET DE LOGICIELS	4
1.1 A.1 – ARCHITECTE DE LOGICIELS	4
1.2 A.2 – ARCHITECTE D'ENTREPRISE	7
1.3 A.3 – ARCHITECTE DES SYSTÈMES	8
1.4 A.4 – ARCHITECTE DE DONNÉES	10
1.5 A.5 – ANALYSTE DE LOGICIELS	12
1.6 A.6 – ANALYSTE D'AFFAIRES	14
1.7 A.7 – ANALYSTE DE LA MODÉLISATION DES DONNÉES	15
1.8 A.8 – ANALYSTE DE L'ADMINISTRATION DES DONNÉES	17
1.9 A.9 – ANALYSTE DE LA SÉCURITÉ	18
1.10 A.10 – ANALYSTE DE RÉSEAUX	19
1.11 A.11 – COORDONNATEUR/ANALYSTE DES ESSAIS	21
1.12 A.12 – ANALYSTE EN GÉOMATIQUE	22
1.13 A.13 – DÉVELOPPEUR EN CHEF DE LOGICIELS	24
1.14 A.14 – DÉVELOPPEUR PRINCIPAL DES SYSTÈMES GÉOMATIQUES	27
1.15 A.15 – PROGRAMMEUR DE LOGICIELS	29
1.16 A.16 – PROGRAMMEUR DE BASE DE DONNÉES	32
1.17 A.17 – PROGRAMMEUR-VÉRIFICATEUR	33
1.18 A.18 – PROGRAMMEUR DE L'ADMINISTRATION DES SYSTÈMES	34
1.19 A.19 – SPÉCIALISTE/ÉLABORATEUR DE SCÉNARIOS	35
1.20 A.20 – CONCEPTEUR DE LA FORMATION	36
2. GESTION	37
2.1 M.1 – GESTIONNAIRE DE PROJET	37
3. SCIENCE ET TECHNOLOGIE	39
3.1 S.1 – SPÉCIALISTE DE LA COMPRÉHENSION ET DE L'ÉVALUATION DE LA SITUATION	39
3.2 S.2 – ANALYSTE DE LA COMPRÉHENSION ET DE L'ÉVALUATION DE LA SITUATION	40
3.3 S.3 – DÉVELOPPEUR EN CHEF DE LA COMPRÉHENSION ET DE L'ÉVALUATION DE LA SITUATION	40
3.4 S.4 – SPÉCIALISTE DE LA GESTION DE L'INFORMATION ET DES CONNAISSANCES (GIC)	41
3.5 S.5 – ANALYSTE DE LA GESTION DE L'INFORMATION ET DES CONNAISSANCES (GIC)	43
3.6 S.6 – DÉVELOPPEUR PRINCIPAL DE LA GESTION DE L'INFORMATION ET DES CONNAISSANCES	43
3.7 S.7 – SPÉCIALISTE EN VISUALISATION ET INTERACTION HOMME-MACHINE	44
3.8 S.9 – DÉVELOPPEUR PRINCIPAL EN VISUALISATION ET INTERACTION HOMME-MACHINE	47
3.9 S.10 – SPÉCIALISTE DE LA COGNITION	48
3.10 S.11 – ANALYSTE EN RECHERCHE OPÉRATIONNELLE	49
3.11 S.12 – DÉVELOPPEUR PRINCIPAL EN RECHERCHE OPÉRATIONNELLE	50
3.12 S.13 – SPÉCIALISTE D'AIDE À LA DÉCISION	51
3.13 S.14 – SPÉCIALISTE EN COMMANDEMENT ET CONTRÔLE	53
3.14 S.15 – GESTIONNAIRE DE L'EXPÉRIMENTATION	54
3.15 S.16 – SCIENTIFIQUE DE DONNÉES	56
4. EXPERTISE MILITAIRE	58
4.1 E.1 – EXPERT EN MATIÈRE DE RENSEIGNEMENT	58
4.2 E.2 – EXPERT EN MATIÈRE DE C2	59
5. INGÉNIERIE DES SYSTÈMES	61
5.1 G.1 – SPÉCIALISTE DE L'INGÉNIERIE DES SYSTÈMES	61
5.2 G.2 – INGÉNIEUR EN MATÉRIEL INFORMATIQUE	62
5.3 G.3 – SPÉCIALISTE DE LA MODÉLISATION ET DE LA SIMULATION	64

5.4	G.4 – INGÉNIEUR DE RÉSEAUX	65
5.5	G.5 – SPÉCIALISTE DES SYSTÈMES DE COMMUNICATION.....	67
5.6	G.6 – SPÉCIALISTE DE LA GUERRE ÉLECTRONIQUE.....	68

Annexe B – Description des catégories de ressources pour la présente demande d’arrangement en matière d’approvisionnement

Les codes suivants des catégories de ressources servent seulement à des fins de compatibilité :

A : Développement de systèmes et de logiciels

M : Gestion de projet

S : Science et technologie

E : Expertise militaire

G : Ingénierie des systèmes

Le code A « Développement de systèmes et de logiciels » provient de la numérotation des ressources des Services professionnels en informatique centrés sur les tâches (SPICT) de Services publics et Approvisionnement Canada.

Dans chaque DP, l’équipe d’évaluation évalue la pertinence des diplômes. Pour être jugé valable par le gouvernement du Canada, un diplôme doit avoir été décerné par une université ou un collège canadien reconnu ou, dans le cas d’un diplôme ou d’un certificat obtenu à l’étranger, par un établissement équivalent reconnu par un service canadien d’évaluation des titres de compétence mandaté. La liste des organismes de reconnaissance est publiée sur le site Web du Centre d’information canadien sur les diplômes internationaux à l’adresse suivante : <https://www.cicdi.ca/1/accueil.canada>.

1. DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES ET DE LOGICIELS

La présente section englobe les catégories de ressources exigées pour exécuter des travaux détaillés en développement de systèmes et de logiciels, comme décrit à l'Annexe C Domaines et Sujets Scientifiques et Technologiques.

1 – Architecte

- A.1 – Architecte de logiciels
- A.2 – Architecte d'entreprise
- A.3 – Architecte des systèmes
- A.4 – Architecte de données

2 – Analyste

- A.5 – Analyste de logiciels
- A.6 – Analyste d'affaires
- A.7 – Analyste de la modélisation des données
- A.8 – Analyste de l'administration des données
- A.9 – Analyste de la sécurité
- A.10 – Analyste de réseaux
- A.11 – Coordonnateur/analyste des essais
- A.12 – Analyste en géomatique

3 – Développeur en chef

- A.13 – Développeur en chef de logiciels
- A.14 – Développeur principal des systèmes géomatiques

4 – Programmeur

- A.15 – Programmeur de logiciels
- A.16 – Programmeur de base de données
- A.17 – Programmeur-vérificateur
- A.18 – Programmeur de l'administration des systèmes

5 – Spécialiste

- A.19 – Spécialiste/élaborateur de scénarios
- A.20 – Concepteur de la formation

1.1 A.1 – Architecte de logiciels

Rôle principal : Le rôle de l'*architecte de logiciels* consiste à faire des choix de conception à haut niveau et à énoncer des normes techniques, notamment en ce qui a trait aux normes de codage, aux outils ou encore aux plateformes, le tout afin de faire avancer les objectifs d'affaires plutôt que d'imposer des restrictions arbitraires sur les choix des développeurs. Typiquement, l'*architecte de logiciels* travaille au niveau de la solution (qui se concentre sur la création d'un modèle de conception détaillé des interactions entre les systèmes ou les composants, au profit de diverses équipes) ou au niveau de l'application (qui se concentre sur la création d'un modèle de conception favorisant la réutilisation et la maintenabilité des composants pour une même application et pour un seul projet). L'*architecte de logiciels* doit gérer la complexité sans cesse croissante du développement des systèmes logiciels, en particulier pour le développement d'applications multi-tiers.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience dans le développement de systèmes logiciels, avec
 - Au moins une (1) année d'expérience à titre d'architecte de logiciels.
- Niveau 2 :
 - Au moins huit (8) années d'expérience dans le développement de systèmes logiciels, avec
 - Au moins trois (3) années d'expérience à titre d'architecte de logiciels, et
 - Expertise en architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.
- Niveau 3 :
 - Au moins treize (13) années d'expérience dans le développement de systèmes logiciels, avec
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'architecte de logiciels, et
 - Expertise en architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Ventiler l'architecture de système de haut niveau en flux des travaux, en conception d'interfaces, en modèles de présentation et en diagrammes de bases de données et d'application détaillés.
- Restreindre les choix accessibles au cours de l'élaboration en sélectionnant une norme pour la poursuite du développement des applications et en créant, établissant ou choisissant un cadre pour l'application.
- Subdiviser une application complexe, au cours de la phase de conception, en des éléments plus petits et plus faciles à utiliser.
- Comprendre les fonctions de chacun des composants au sein de l'application.
- Comprendre les interactions et les dépendances entre les composants.
- Communiquer aux développeurs les concepts des composants, de même que les interactions et les dépendances s'y rattachant.
- Échanger et communiquer des idées de manière verbale ou par écrit avec les cadres, les commanditaires de l'entreprise et les ressources techniques en des termes clairs et concis dans le jargon de chacun des groupes.
- Employer le langage de modélisation unifié (UML) dans le cadre de la communication de la conception globale des systèmes aux développeurs et aux autres membres de l'équipe.
- Passer en revue la situation du marché pour ce qui est de pistes de solution, de l'orientation, des fournisseurs et des méthodes.
- Effectuer des analyses d'impact sur les changements technologiques.
- Fournir des renseignements, des orientations et un soutien en ce qui touche les technologies émergentes.
- Assurer un suivi des tendances de l'industrie afin de faire en sorte que les solutions soient adaptées aux orientations du gouvernement et de l'industrie en matière de technologies.
- Réaliser une analyse des répercussions découlant de changements technologiques.
- Fournir des compétences spécialisées en vue de relever les exigences du système et de les transposer dans des documents portant sur la conception de logiciels.

- Collaborer avec les rédacteurs techniques pour garantir une documentation interne et externe de qualité, axée sur le client.
- Concevoir des méthodes de solution reconnues.
- Coordonner les tâches et entretenir des liens avec les ressources techniques internes et externes.
- Superviser les aspects du cycle de vie des projets, depuis le lancement jusqu'à l'analyse des besoins et les phases de conception et de mise en œuvre de projets dans un domaine de solution.
- Fournir une assurance de la qualité dans un domaine de solution.

Expertise technique et exemples de solutions techniques :

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture logicielle	Description de l'architecture logicielle, scénarios-maquettes de cas d'utilisation, cartographies de navigation
Conception du côté client	Maquettes d'écran et conception d'interfaces utilisateurs d'applications
Conception de l'intégration	Couche d'accès aux données, patrons de conception de l'intégration
Analyse et conception orientée objet	UML, patron de conception orienté objet, outils CASE (génie logiciel assisté par ordinateur)
Réseautage TCP/IP	Adresses TCP/IP, sockets et ports
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP
Configuration et gestion du changement	Gestion des versions du code source, demandes de changement
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation, essais de performance
Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture logicielle à trois tiers et architecture orientée services	Architecture de services Web, UDDI, architecture Java EE à trois tiers, architecture.NET à trois tiers, architecture de services RESTful
Conception de la couche client	Conception d'interface utilisateur pour navigateur Web, RIA (application Internet riche), conception des interactions utilisateurs pour des dispositifs portables

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception de la couche présentation	Authentification unique, gestion de session et contrôle d'accès
Conception de la couche de la logique applicative	Description de la conception d'interfaces de logiciel, conception de services Web, conception de logique applicative

1.2 A.2 – Architecte d'entreprise

Rôle principal : Le rôle de l'*architecte d'entreprise* consiste à collaborer avec les parties prenantes, à bâtir une vision holistique de la stratégie, des processus, des renseignements et des biens liés à la technologie de l'information de l'organisation. L'*architecte d'entreprise* tire parti de ces connaissances et fait en sorte que l'entreprise et les technologies de l'information soient alignées. L'*architecte d'entreprise* établit un lien entre la mission opérationnelle, la stratégie et les processus d'une organisation et sa stratégie en matière de TI, et documente celui-ci au moyen de modèles architecturaux multiples ou de vues illustrant comment les besoins actuels et futurs d'une organisation seront satisfaits de manière efficace, viable, agile et adaptable.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins huit (8) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De deux (2) à quatre (4) années d'expérience à titre d'architecte d'entreprise.
- Niveau 3 :
 - Au moins treize (13) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins cinq (5) années d'expérience à titre d'architecte d'entreprise.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Exercer des activités au sein des systèmes organisationnels et informatiques cloisonnés en vue de mener des approches communes et mettre en évidence les ressources et les processus d'information dans l'ensemble de l'organisation.
- Offrir une architecture qui appuie l'environnement TI le plus efficace et sécuritaire qui soit, pour satisfaire aux besoins opérationnels de l'organisation.
- Évaluer l'architecture opérationnelle et des technologies de l'information et des communications (TIC), établir sa conformité et son intégration à la stratégie opérationnelle et la stratégie en ce qui concerne les TIC du Ministère, évaluer le degré d'harmonisation avec l'architecture organisationnelle du département de la Défense et recommander des modifications à apporter à l'architecture opérationnelle et des TIC afin de l'harmoniser davantage avec ces facteurs externes.
- Déterminer les exigences futures relatives à l'architecture opérationnelle et des TIC par rapport à l'architecture actuelle de l'organisation, réaliser des analyses des lacunes, établir des exigences relatives à l'architecture de la technologie, et préparer des stratégies de migration.
- Évaluer la faisabilité de la migration de l'état actuel vers l'architecture opérationnelle et les technologies habilitantes visées et cerner les risques liés à la migration vers l'architecture opérationnelle et les technologies visées et faire des recommandations concernant l'atténuation des risques.

- Cerner les tendances opérationnelles et technologiques qui créent des occasions d'amélioration sur le plan opérationnel, informer les cadres supérieurs dont le travail touche les activités et les TIC des tendances et des nouvelles technologies ainsi que des répercussions sur les architectures des TIC, la stratégie opérationnelle et la stratégie concernant les TIC de l'organisation et du gouvernement, effectuer des simulations et recommander les modifications qu'il serait nécessaire d'apporter à l'architecture et à l'infrastructure des TIC actuelles, et recommander des méthodologies, des stratégies et des solutions de rechange.
- Élaborer un plan d'évolution de l'architecture, mettre en ordre de priorité les initiatives concernant l'évolution de l'architecture et élaborer et mettre en œuvre un plan d'évolution de l'architecture.
- Élaborer des stratégies permettant à une organisation de mener à bien son mandat et des responsabilités fonctionnelles, et qui régissent les capacités prévues et actuelles de l'organisation au chapitre des ordinateurs, des données, de l'information, des ressources humaines, des installations de communications, des logiciels et des responsabilités de gestion.
- Relever et évaluer les paramètres et les facteurs critiques de succès, ainsi que les mesures de rendement.
- Gérer l'élaboration et la mise en œuvre du plan d'amélioration de l'architecture.
- Offrir la formation nécessaire à l'accomplissement de toutes les tâches énumérées ci-dessus.
- Prodiguer des conseils concernant la stratégie et les processus opérationnels en appui aux activités de gestion du changement et de la transformation.
- Créer des présentations à l'intention des différents intervenants, animer des réunions et des discussions.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture organisationnelle	TOGAF de The Open Group, cadre Zachman, cadre d'architecture du MDN/FC (CAMDN), outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») Enterprise Architect de Sparx Systems, outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») ORACLE Designer BPWin, SAP, Oracle PeopleSoft
Architecture de systèmes	Cas d'utilisation pour la définition des systèmes

1.3 A.3 – Architecte des systèmes

Rôle principal : Le rôle de l'*architecte des systèmes* consiste à produire une conception de haut niveau du système à mettre en œuvre en établissant une structure de base du système, en définissant les principales caractéristiques de la conception et des éléments qui fournissent le cadre pour tous les aspects précités et qui se révèlent les plus difficiles à modifier ultérieurement. L'*architecte des systèmes* fournit une vue du système selon la vision de l'utilisateur quant à la nature et à la fonction du système, et les chemins que celui-ci doit emprunter pour être en mesure d'évoluer, et il s'efforce de préserver l'intégrité de cette vision au fur et à mesure qu'elle évolue au cours de la conception et de la mise en œuvre détaillées.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins huit (8) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De deux (2) à quatre (4) années à titre d'architecte des systèmes.
- Niveau 3 :
 - Au moins treize (13) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins cinq (5) années d'expérience à titre d'architecte des systèmes.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir les cadres et les stratégies d'architectures de systèmes, tant pour une organisation que pour un domaine d'application principal, en vue de répondre aux besoins du système.
- Définir l'architecture de système qui sera utilisée dans le cadre des projets.
- Cerner les politiques et les exigences en matière de système qui conduisent à une solution particulière.
- Analyser et évaluer les solutions technologiques de rechange pour résoudre des problèmes opérationnels.
- Effectuer des analyses de rentabilité afin de déterminer quelles sont les exigences qui se révèlent les mieux respectées en ce qui a trait aux manuels, aux logiciels et au matériel, en tirant parti au maximum des composants disponibles sur le marché ou déjà élaborés.
- Affecter les exigences du système aux principaux composants ou sous-systèmes qui entrent dans le champ d'application d'un même développeur principal.
- Séparer l'architecture en couches afin que l'architecture soit suffisamment simple à chacune des couches et demeure compréhensible pour une même personne.
- Veiller à l'intégration de tous les aspects des solutions technologiques.
- Assurer un suivi des tendances de l'industrie pour faire en sorte que les solutions correspondent aux orientations technologiques du gouvernement et de l'industrie.
- Analyser et documenter les exigences fonctionnelles pour déterminer les cheminements de l'information, des procédures et des processus décisionnels.
- Déterminer et documenter les interfaces entre les opérations manuelles et automatisées dans les sous-systèmes d'applications, avec les systèmes de l'extérieur et entre les nouveaux systèmes et les systèmes en place.
- Définir les points d'entrée-sortie, élaborer un plan détaillé pour la phase de conception technique, et obtenir l'approbation du système proposé.
- Établir et documenter les normes particulières à un système ayant trait à la programmation, à la documentation et aux essais, englobant les bibliothèques de programmes applicables, les dictionnaires de données, les conventions de nomenclature, etc.
- Procéder à la modélisation architecturale du système pour garantir l'uniformité de la conception par rapport aux travaux existants.
- Choisir le langage de programmation à employer pour le projet.
- Évaluer l'incidence des nouvelles exigences sur les applications existantes.
- Assurer un suivi de la nécessité d'apporter des changements architecturaux au fur et à mesure de l'évolution du projet.
- Élaborer des protocoles de test pour mettre à l'essai le système.

- Veiller à ce que les fonctionnalités soient mises en œuvre conformément aux spécifications.
- Définir les hypothèses et les contraintes liées à l'architecture en ce qui touche la structure physique et la collecte de données.
- Concevoir un plan rétrospectif de la mise en œuvre pour la surveillance et le suivi de la stabilité de l'architecture.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture de système logiciel	Description de l'architecture de système, cas d'utilisation pour la définition des systèmes, exigences du système
Architecture fonctionnelle	Méthodologie IDEF, UML/EUML et EFD
Architecture logicielle	Description de l'architecture logicielle, scénarios-maquettes de cas d'utilisation, cartographies de navigation
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP
Conception de l'intégration	Conception de la couche d'accès aux données, patrons de conception de l'intégration
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation, essais de performance
Calcul de haute performance	Grappes Beowulf, Windows HPC, grappes Rocks
Informatique en nuage privé	VMware vSphere, Ubuntu Enterprise Cloud

1.4 A.4 – Architecte de données

Rôle principal : Le rôle de l'*architecte de données* consiste à assumer les responsabilités stratégique et tactique quant à l'élaboration et au maintien de l'architecture et des modèles de données dans le cadre d'initiatives propres aux projets et à l'organisation. La présente responsabilité englobe l'identification des données les plus précieuses pour le ministère, l'intégration de ces données et la conception de principaux modèles de données connexes. Les modèles de données qui en découleront reposeront sur la doctrine et les principes en matière d'architecture de données et de conception de la modélisation.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins huit (8) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins deux (2) années d'expérience à titre d'architecte de données.
- Niveau 3 :
 - Au moins treize (13) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins cinq (5) années d'expérience à titre d'architecte de données.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Se conformer aux architectures de données, aux stratégies et aux cadres de l'organisation, y compris les activités d'entreposage de données.
- Analyser et évaluer les solutions de rechange en matière d'architecture des données qui doivent être intégrées au sein de l'architecture de données de l'organisation afin de résoudre les problèmes opérationnels et de satisfaire aux exigences de l'organisation.
- Passer en revue les stratégies et les orientations de l'organisation en matière d'architecture, les exigences relatives aux données, les besoins en renseignements opérationnels et concevoir des structures de données aux fins d'appui.
- Mettre en application les principes au chapitre de la conception des entrepôts de données et de la conception de modélisation
- Fournir des conseils éclairés en lien avec les problèmes de données rattachés aux utilisateurs multiples, à l'analyse multidimensionnelle et à l'accès à niveaux multiples.
- Se charger du maintien de la cohérence et de la persistance des données.
- Établir un registre des métadonnées qui permettra aux intervenants du domaine de tenir à jour leurs propres éléments de données.
- Réaliser la modélisation logique des données.
- Effectuer la modélisation physique des données.
- Élaborer une stratégie des données et les politiques s'y rattachant.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception et modélisation de bases de données relationnelles	UML, outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») Enterprise Architect de Sparx Systems, ERWin et outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») ORACLE Designer
Conception de l'intégration des données	Outils ETL
Conception de l'analyse des données	Entrepôt de données, traitement analytique en ligne (OLAP) et Crystal Reports
Conception des tendances liées aux données	Exploration de données et informatique décisionnelle
Conception de l'intégration	Conception de la couche d'accès aux données et patrons de conception de l'intégration
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation et essais de performance
Cadre de la documentation	IEEE-12207 et RUP

Configuration et gestion du changement	Gestion des versions du code source et demandes de changement
--	---

1.5 A.5 – Analyste de logiciels

Rôle principal : Le rôle de l'*analyste de logiciels* consiste à déceler les problèmes, à prévoir des solutions, à recommander des logiciels et des systèmes, et à coordonner le développement en vue de répondre aux besoins opérationnels ou aux autres exigences.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, avec
 - Au moins deux (2) années d'expérience à titre d'analyste de logiciels.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, avec
 - Au moins quatre (4) années d'expérience à titre d'analyste de logiciels, et
 - Expertise en architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, avec
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste de logiciels, et
 - Expertise en architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Traduire les demandes des utilisateurs en spécifications techniques.
- Rédiger les exigences techniques à partir du document des besoins opérationnels.
- Planifier le déroulement des opérations du système de A à Z.
- Fournir des approches multiples à la résolution de problèmes.
- Élaborer une analyse des coûts, les critères de conception et les calendriers de mise en œuvre.
- Interagir avec le développeur principal en vue de connaître les limitations des logiciels.
- Fournir des cas d'utilisation et des organigrammes au cours de l'élaboration des systèmes.
- Documenter les exigences.
- Participer à la préparation des manuels de l'utilisateur.
- Élaborer et documenter les exigences relatives aux écrans, aux rapports et aux interfaces.
- Recueillir des renseignements et procéder à leur analyse en vue de déterminer les besoins fonctionnels d'un système ou d'un projet.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception du côté client	Maquettes d'écran et conception d'interfaces utilisateurs d'applications

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception de l'intégration	Couche d'accès aux données, patrons de conception de l'intégration
Conception et analyse orientée objet	UML, patron de conception orienté objet, outils de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE »)
Réseautage TCP/IP	Adresses TCP/IP, sockets, ports
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP
Gestion de la configuration et du changement	Gestion des versions du code source et demandes de changement
Mises à l'essai	Essais unitaires, essais d'intégration, essais d'acceptation, essais de performance
Programmation orientée objet	Java, C#, C++
Environnement de développement intégré	Eclipse, Microsoft Visual Studio .NET
Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture logicielle à trois tiers et architecture orientée services	Architecture de services Web, UDDI, architecture Java EE à trois tiers, architecture ASP.NET à trois tiers, architecture de services RESTful
Conception de niveau client	Conception d'interface utilisateur pour navigateur Web, RIA (application Internet riche), conception des interactions utilisateurs pour des dispositifs portables
Conception de la couche présentation	Authentification unique, gestion de session et contrôle d'accès
Conception de la couche de la logique applicative	Description de la conception d'interface de logiciel, conception de services Web, conception de logique applicative
Programmation de niveau client	HTML, JavaScript, HTML dynamique (DHTML) et applications Internet riches (RIA) Ajax
Programmation de la couche présentation	Page JSP, miniserveur et ASP

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Programmation de la couche de la logique applicative	EJB, EJB session et beans entité, .NET enterprise services, SOAP et WSDL
Programmation d'applications pour le Web	J2EE/JEE et ASP.NET
Programmation d'applications serveur	JBoss de Red Hat, IIS de Microsoft et cadre Microsoft .NET

1.6 A.6 – Analyste d'affaires

Rôle principal : Le rôle de l'*analyste d'affaires* consiste à analyser les processus et les modèles opérationnels et leur intégration technologique.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre d'analyste d'affaires.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste d'affaires.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Examiner les capacités et les exigences actuelles, élaborer des cadres remaniés, et recommander des améliorations au chapitre de la capacité et de l'intégration.
- Prodiguier des conseils en ce qui a trait à la définition des nouvelles exigences et possibilités pour l'application de solutions efficaces et efficientes, déterminer et fournir les coûts préliminaires des éventuelles options.
- Fournir des conseils éclairés sur les principales initiatives permettant à l'organisation de déployer des processus opérationnels produisant un impact considérable et qui sont ciblés, justifiables et mesurables.
- Donner des conseils éclairés pour l'élaboration et l'intégration et/ou la mise en oeuvre de modèles de procédés et d'information entre les différents procédés, pour éliminer l'information et les processus redondants ou pour l'aide apportée à cet égard.
- Analyser et documenter les exigences fonctionnelles pour déterminer les cheminements de l'information, des procédures et des processus décisionnels.
- Passer en revue les méthodes de travail et les structures organisationnelles existantes, puis établir et recommander de nouvelles méthodes de travail et structures organisationnelles.
- Évaluer les méthodes et les procédures existantes, déterminer et documenter des éléments tels que le contenu de la base de données, sa structure, les sous-systèmes d'applications et concevoir un dictionnaire des données.
- Élaborer et documenter des énoncés détaillés des exigences.
- Analyser et élaborer des facteurs critiques de succès pour l'organisation.
- Cerner des procédés opérationnels susceptibles d'être conçus à nouveau, prototyper des solutions possibles, fournir de l'information sur les compromis et suggérer une option à suivre.

- Évaluer les méthodes et les procédures existantes, définir et documenter le contenu des bases de données, la structure, les sous-systèmes d'applications et concevoir un dictionnaire des données.
- Déterminer et documenter les interfaces entre les opérations manuelles et automatisées dans les sous-systèmes d'applications, avec les systèmes de l'extérieur et entre les nouveaux systèmes et les systèmes en place.
- Effectuer la modélisation de l'information en vue d'appuyer la mise en œuvre du réexamen des méthodes administratives (RMA).
- Effectuer des analyses de rentabilité en ce qui concerne la mise en œuvre d'autres procédés et de nouvelles solutions.
- Créer des présentations à l'intention des différents intervenants, animer des réunions et des discussions.
- Participer aux analyses sur les répercussions des changements et aux activités de gestion du changement.
- Participer à la restructuration (concevoir une nouvelle structure organisationnelle).
- Définir les critères des essais d'acceptation avec le client.
- Coordonner l'élaboration de formations et collaborer à cet égard avec les autres intervenants.
- Utiliser les outils logiciels de l'organisation et les flux des travaux.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture organisationnelle	TOGAF de The Open Group, cadre Zachman, Cadre d'architecture du MDN/FC (CAMDN), outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») Enterprise Architect de Sparx Systems, outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») ORACLE Designer BPWin, SAP, Oracle PeopleSoft
Architecture de système	Cas d'utilisation pour la définition des systèmes
Architecture logicielle	Description de l'architecture logicielle, scénarios-maquettes de cas d'utilisation, cartographies de navigation
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation, essais de performance

1.7 A.7 – Analyste de la modélisation des données

Rôle principal : Le rôle de l'*analyste de la modélisation des données* consiste à définir et à examiner les exigences en matière de données nécessaires à l'appui des processus opérationnels d'une organisation en produisant des modèles de données classiques assortis des définitions de données connexes et en mettant en œuvre le modèle conceptuel au sein d'un modèle logique de données.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre d'analyste de la modélisation des données.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste de la modélisation des données.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir, élaborer et tenir à jour des modèles logiques de données.
- Examiner les changements proposés aux bases de données dans le cadre du modèle logique de données.
- Prodiguier des conseils éclairés quant à l'utilisation et l'optimisation des techniques de modélisation des données auprès des membres de l'équipe.
- Fournir une aide, une direction et des orientations sur le plan technique en ce qui concerne l'analyse et la modélisation des données à l'intention des membres de l'équipe.
- Appuyer l'équipe du projet et les utilisateurs de l'organisation en ce qui touche les problèmes de données et les concepts d'analyse des données.
- Participer à l'élaboration des politiques et des procédures relatives aux métadonnées et à la modélisation des données.
- Prendre part à l'analyse des données à la suite de nouvelles exigences ou à la mise à jour de celles-ci.
- Appliquer les changements approuvés aux modèles logiques de données.
- Améliorer l'efficacité de la modélisation des données par l'entremise de recommandations sur l'utilisation à meilleur escient des dépôts de métadonnées.
- Se conformer aux directives sur les dépôts de métadonnées de l'organisation.
- Formuler des commentaires sur le raffinement des architectures de données.
- Participer au raffinement de l'architecture des données.
- Définir les stratégies d'accès.
- Dresser les plans de travail et les calendriers, en assurer le suivi et produire des rapports à cet égard.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception et modélisation de bases de données relationnelles	UML, outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») Enterprise Architect de Sparx Systems, ERWin, outil de génie logiciel assisté par ordinateur (« CASE ») ORACLE Designer

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Programmation de bases de données relationnelles	SQL, PL/SQL, Oracle DB, SQL Server DB, PostgreSQL DB, pgAdmin, SQL Server Management Studio, Memcached
Mises à l'essai	Essais unitaires, essais d'intégration, essais d'acceptation, essais de performance
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP
Gestion de la configuration et du changement	Gestion des versions du code source, demandes de changement

1.8 A.8 – Analyste de l'administration des données

Rôle principal : Le rôle de l'*analyse de l'administration des données* consiste à faire en sorte que les systèmes de données, notamment les bases de données, soient accessibles pour l'ensemble des utilisateurs et des programmes qui en ont besoin, à veiller au suivi du rendement des systèmes de données et de la capacité, à apporter des améliorations à cet effet, à planifier les futurs besoins d'expansion, et enfin, à coordonner et à mettre en œuvre les mesures de sécurité pour la protection des systèmes de données.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre d'analyste de l'administration des données.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste de l'administration des données.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Préserver les systèmes de données, notamment les bases de données et les entrepôts de données, faire en sorte qu'ils soient bien approvisionnés et récupérables en cas de sinistres.
- Établir les nouvelles structures des bases de données.
- Établir la stratégie de conversion des données.
- Définir les spécifications liées à la conversion des bases de données.
- Personnaliser les routines de conversion des bases de données.
- Mettre au point la stratégie de conversion.
- Travailler en étroite collaboration avec les utilisateurs à la mise à jour et à la sécurité de la base de données.
- Déterminer les améliorations à apporter aux bases de données existantes en précisant les besoins en information des utilisateurs et les exigences relatives à la performance et aux fonctions du système.
- Mettre à jour les dictionnaires de données.

- Élaborer et mettre en œuvre des procédures qui assureront la précision, l'exhaustivité et la pertinence des données stockées dans les bases de données.
- Assurer la médiation et résoudre les conflits liés aux besoins divergents des utilisateurs relativement aux données.
- Élaborer et mettre en œuvre des procédures de sécurité pour les bases de données, y compris des procédures d'accès et de gestion des comptes des utilisateurs.
- Conseiller les programmeurs, les analystes et les utilisateurs sur l'usage efficace des données.
- Maintenir le contrôle de la configuration des bases de données.
- Effectuer ou coordonner les mises à jour de la conception des bases de données.
- Contrôler et coordonner les modifications aux bases de données, y compris la suppression, la modification et l'ajout d'enregistrements aux bases de données.
- Élaborer et coordonner les procédures de sauvegarde, de reprise après un sinistre et de protection contre les virus pour les systèmes de données.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Administration des bases de données	Outils PostgreSQL DBA, outils Oracle DBA, outils SQL Server DBA
Programmation de bases de données relationnelles	SQL, PL/SQL, Oracle DB, SQL Server DB, PostgreSQL DB, pgAdmin, SQL Server Management Studio, Memcached
Mises à l'essai	Essais d'acceptation, essais de performance

1.9 A.9 – Analyste de la sécurité

Rôle principal : Le rôle de l'*analyste de la sécurité* consiste à analyser le système opérationnel de l'organisation en vue de recommander, d'élaborer différents niveaux de sécurité dont l'authentification, l'autorisation, l'intégrité et la vérification des systèmes et de prodiguer des conseils à cet égard en vue d'offrir le niveau de protection exigé pour la protection des biens liés à la technologie de l'information de l'organisation. Par exemple, les données d'une base de données ou d'un système de fichier, ou une ressource du système.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre d'analyste de la sécurité.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste de la sécurité.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Élaborer des politiques, des normes, des lignes directrices et des procédures en matière de la sécurité des TI.

- Passer en revue les politiques, les normes, les lignes directrices et les procédures existantes en matière de sécurité et prodiguer des conseils quant à leur pertinence et à leur efficacité.
- Procéder à des vérifications de la conformité des opérations, des systèmes d'application et de l'infrastructure de la TI.
- Réaliser des évaluations des menaces et des risques pour la sécurité relatives aux installations, aux systèmes d'application et à l'infrastructure de la TI.
- Mener des examens sur les plans de secours et de rétablissement après incident.
- Enquêter sur les incidents en matière de sécurité, signaler les causes et les lacunes s'y rattachant, et recommander des solutions.
- Concevoir le cadre de sécurité et mettre en œuvre les composants de sécurité de l'infrastructure de la TI nécessaires à la protection des biens et à l'appui des systèmes d'applications.
- Prodiguer des conseils au chapitre de la sécurité des systèmes d'application en cours d'élaboration.
- Élaborer et fournir des programmes de formation et de sensibilisation à la sécurité de la TI.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception de l'authentification	Authentification unique, certificats de clé publique, HTTPS
Conception de l'autorisation	LDAP, liste des autorisations d'accès (liste ACL)
Conception de l'intégrité	Signatures numériques
Conception de la vérification	Journalisation et surveillance du système
Conception des attaques contre la sécurité	Usurpation d'adresse IP, usurpation DNS, trappes, bombes logiques, vers informatiques, chevaux de Troie, chiffres et clés, protocoles SSL/TLS, réseaux de zombies, programmes malveillants furtifs
Essais de pénétration	Nmap, Nessus, Wireshark
Investigation informatique	Enquête structurée, crimes informatiques, perçage des mots de passe, enquête MFT
Techniques des pirates informatiques et traitement des incidents	Trousses de piratage sur le Web

1.10 A.10 – Analyste de réseaux

Rôle principal : Le rôle de l'*analyste de réseaux* consiste à concevoir, à mettre en œuvre des réseaux informatiques et la sécurité s'y rattachant, à diagnostiquer les pannes à cet égard et à résoudre les problèmes connexes.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre d'analyste de réseaux.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste de réseaux.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Examiner les systèmes et les infrastructures de réseau ciblés, de même que publier des lignes directrices de conception et des recommandations visant à orienter la création et la mise en œuvre de solutions.
- Prodiguer des conseils sur l'achat d'équipements réseau et de systèmes en appui aux besoins croissants des systèmes en cours d'élaboration.
- Coordonner l'installation, l'exploitation, l'entretien des logiciels et du matériel, résoudre les problèmes connexes, assurer le suivi du trafic, de la planification de la capacité, du système de relève et de la formation destinée aux utilisateurs pour un réseau local interne (RLI).
- Évaluer et recommander de nouveaux logiciels ou du nouveau matériel pour la communication des données.
- Maintenir des relations avec les représentants des fournisseurs et les autres ressources informatiques pour ce qui est de la résolution de problèmes liés au matériel et aux logiciels.
- Coordonner l'installation du matériel et des logiciels du réseau aux fins d'utilisation sur les ordinateurs personnels et de l'interaction entre les ordinateurs personnels et l'ordinateur central, de même que les mises à niveau du réseau conformément aux instructions du fournisseur.
- Préparer les manuels des procédures et la documentation aux fins d'usage interne.
- Concevoir un plan de rétablissement des activités du réseau après un sinistre.
- Élaborer des techniques visant à améliorer le débit du système et à optimiser l'utilisation du matériel.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Administration de systèmes	Serveur Windows 2003, serveur Windows 2008, Ubuntu, Windows 7, Windows XP, dispositifs Cisco, protocole de gestion de réseau simple (SNMP), journal d'exploitation (Syslog), Nagios
Protocoles de réseaux	Modèle de référence d'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) avec couches de protocole
Configuration de l'équipement de réseau	Routeurs, commutateurs réseau, concentrateurs, passerelles, points d'accès, cartes d'interface réseau, câbles de réseau, ponts entre réseaux,

	modems, adaptateurs de réseau numérique à intégration de services (ISDN), pare-feux
Analyse du trafic sur le réseau	Wireshark, Ethereal, NetFlow Analyzer
Configuration WAN/LAN	Réseaux Ethernet mixtes de 10 Gbit et 1 Gbit, topologie de réseau, réseaux à fibres optiques, réseaux de stockage (SAN)
Configuration VPN	Dispositifs CISCO, OpenVPN

1.11 A.11 – Coordonnateur/analyste des essais

Rôle principal : Le rôle du *coordonnateur/analyste des essais* consiste à fournir la planification et la coordination des activités d'essais tout au long de l'élaboration d'un système au moyen de la gestion et du suivi des plans de test pour les essais de tous les niveaux.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre de coordonnateur/analyste des essais.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre de coordonnateur/analyste des essais.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Gérer des revues liées à l'état de préparation des essais et à la mise en œuvre.
- Élaborer et mettre en place une stratégie ainsi que des protocoles de tests et des activités en matière d'essais globaux.
- Fournir des conseils éclairés sur les outils et les techniques d'essai.
- Élaborer des normes et des procédés à suivre concernant les essais sur l'intégration des systèmes, et l'évaluation de l'état de la mise au point des systèmes.
- Veiller à ce que les normes établies par les plans d'assurance de la qualité soient appliquées grâce à la révision des plans de travail et des produits livrables intérimaires.
- Concevoir des scénarios d'essai et des scripts de test.
- Établir des procédures d'essai logiciel pour les essais unitaires, les essais d'intégration et les essais de régression, en mettant l'accent sur l'automatisation des procédures d'essai.
- Définir des procédures relatives aux essais de logiciels en vue des essais d'acceptation de l'utilisateur.
- Établir une capacité de validation et de vérification, qui suppose une conformité fonctionnelle et en matière de rendement.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Planification des essais maître	Configuration du plan des essais conforme à la norme IEEE 829-1998
Conception des essais de système	Essais unitaires et d'intégration
Conception des essais d'acceptation	Élaboration de cas d'essais
Conception des essais de performance	Essais de la performance Web pilotés par des charges
Conception de l'automatisation des essais	Essais pilotés par du code

1.12 A.12 – Analyste en géomatique

Rôle principal : Le rôle de l'*analyste en géomatique* consiste à concevoir, élaborer et exploiter des systèmes pour la collecte et l'analyse de l'information spatiale portant sur les continents, les océans, les ressources naturelles et les entités anthropiques. Les applications de l'analyste en géomatique comprennent l'intégration des sciences et de la technologie issue de disciplines nouvelles et traditionnelles, dont la géodésie, le système de localisation GPS, la géolocalisation et navigation par un système de satellites (GNSS), l'arpentage (notamment, l'arpentage cadastral, les levés topographiques aériens, les levés miniers et les levés techniques), la cartographie (cartographies informatisées et numériques), le système d'information géographique (SIG), la conception assistée par ordinateur (CAO), la visualisation assistée par ordinateur, l'informatique appliquée à l'hydrographie, l'informatique appliquée à la topographie, l'informatique spatiale, la télédétection, la photogrammétrie et l'interprétation d'images.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre d'analyste en géomatique.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre d'analyste en géomatique.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Fournir une orientation et des conseils dans le domaine de la géomatique appliquée. Cela englobe les connaissances des principes et des technologies sur le positionnement terrestre (p. ex., GPS), l'acquisition et le traitement de l'imagerie satellite et atmosphérique, les techniques de modélisation du terrain en trois dimensions et leur usage, ainsi que les principes généraux de la cartographie numérique.
- Fournir une orientation et des conseils sur la mise en œuvre des technologies géospatiales relatives aux produits commerciaux sur étagère (COTS) et au Système de nouvelle génération de recherche et de sauvetage FOSS.
- Fournir une orientation et des conseils sur la mise en place de technologies géospatiales fondées sur des normes, telles que celles issues de l'ensemble de normes ISO et OGC.

-
- Fournir une orientation et des conseils sur le catalogage, l'échange et l'exploitation des formats de données de nature commerciale et militaire.
 - Fournir une orientation et des conseils sur l'entreposage des données géospatiales, l'accès à celles-ci et leur extraction, qu'elles proviennent de sources matricielles ou vectorielles.
 - Élaborer et documenter des énoncés détaillés des exigences.
 - Analyser les exigences fonctionnelles pour déterminer les cheminements de l'information, des procédures et des processus décisionnels.
 - Évaluer les procédures et les méthodes existantes, déterminer et documenter le contenu des bases de données, la structure et les sous-systèmes d'application et compiler un dictionnaire de données.
 - Définir et documenter les interfaces entre les opérations manuelles et les opérations automatisées, à l'intérieur des sous-systèmes, les systèmes externes ainsi qu'entre les anciens systèmes et les systèmes en place.
 - Définir les sources des entrées et sorties, y compris un plan détaillé pour les phases de conception technique.
 - Concevoir et documenter en détail toutes les composantes de système, leurs interfaces et leur environnement opérationnel.
 - Concevoir les structures de données et les fichiers, les sous-systèmes et les modules, les programmes (en lot et en direct), les procédures de contrôle de la production ainsi que la stratégie et les systèmes d'essai.
 - Documenter la conception, les concepts et les installations d'un système, et les présenter aux fins d'approbation.
 - Produire un système opérationnel, y compris l'ensemble des formulaires, des guides, des programmes, des fichiers de données et des procédures.
 - Effectuer des analyses et de la modélisation.
 - Restructurer les données provenant de diverses sources et présentées dans des formats différents.
 - Créer, mettre à jour et maintenir des procédures et des normes.
 - Créer, mettre à jour, réviser et documenter des ensembles de données.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception et orientations en géomatique appliquée	GPS, positionnement terrestre, imagerie satellite, imagerie atmosphérique, modélisation de terrain en trois dimensions, cartographie numérique
Conception et orientations des applications géospatiales fondées sur des normes	Normes OGC (WMS, WMTS, WFS, WCS, CSW, GML, KML, SLD, SWE), normes ISO (ISO-19115, ISO-19139, ISO-19119, ISO-19136, ISO-19111), formats de système d'information géographique (SIG) commerciaux (ESRI, Intergraph, MapInfo, Erdas, DigitalGlobe, GeoEye, Radarsat, Adobe, Autodesk, Oracle, Microsoft), formats militaires DIGEST (VPF, RPF, DTED), formats de données SIG ouverts (GML, KML, OSM, Postgres)
Orientations et conception pour la mise en œuvre de technologies géospatiales	Systèmes SIG commerciaux (ESRI, Intergraph, MapInfo, Google, Microsoft), serveurs Web de cartes (Minnesota MapServer, Serveur ArcGIS, Serveur Google Earth, Deegree), interfaces de programmation d'applications (API) de cartes pour client Web (Google Maps 2D/3D, OpenLayers, API ArcGIS)

1.13 A.13 – Développeur en Chef de Logiciels

Rôle principal : Le rôle du *développeur en Chef de Logiciels* consiste à garantir la faisabilité de la mise en œuvre de l'architecture globale et de la conception du système à élaborer, à fournir des directives à l'équipe de programmeurs pour l'application et la programmation d'une solution de système ciblée de même que pour la réalisation et la programmation d'une solution de système et des composants connexes.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, avec
 - Au moins une (1) année d'expérience à titre de développeur en chef de logiciels.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, avec
 - Au moins trois (3) années d'expérience à titre de développeur en chef de logiciels, et
 - Expertise en architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, avec
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre de développeur en chef de logiciels, et
 - Expertise en architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Garantir une conception sous-jacente adéquate pour le programme logiciel à élaborer.

-
- Superviser les travaux réalisés par les nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou les programmeurs subalternes qui travaillent à l'élaboration du système logiciel.
 - Agir à titre de mentor auprès des nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou des programmeurs subalternes, de même qu'auprès de tous les membres de l'équipe de développement.
 - Servir de point de liaison entre les programmeurs de l'entrepreneur et la direction.
 - Collaborer avec les utilisateurs du système afin d'établir les données qui seront utilisées.
 - Assumer des responsabilités en matière de supervision auprès du personnel de l'entrepreneur en déléguant des travaux et en veillant à ce que les projets logiciels respectent les délais prescrits et les budgets prévus.
 - Prodiguier des conseils techniques à la direction.
 - Fournir des points de vue programmatiques sur le plan des exigences.
 - Appuyer le déploiement et l'expérimentation du système logiciel afin de satisfaire aux besoins des expérimentations, notamment la fourniture de mécanismes de journalisation et de surveillance, l'entreposage des données d'expérimentation et la production des résultats qui devront être examinés par les chercheurs.
 - Sélectionner et employer les meilleurs outils de développement Web afin de relier le client basé sur Internet aux programmes et bases de données d'arrière-plan pour le traitement et la diffusion de l'information du Ministère.
 - Élaborer et préparer des plans schématiques pour la prestation de services Web offerts sur Internet.
 - Analyser les problèmes décrits par les architectes et les analystes touchant des facteurs tels que le style et l'étendue des transferts d'information via Internet.
 - Conceptualiser et effectuer le codage des pages Web à haute convivialité en vue de satisfaire aux exigences.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception du côté client	Maquettes d'écran, conception d'interfaces utilisateurs d'applications
Conception de l'intégration	Couche d'accès aux données, patrons de conception de l'intégration
Conception et analyse orientées objet	UML, patron de conception orienté objet, outils CASE (génie logiciel assisté par ordinateur)
Réseautage TCP/IP	Adresses TCP/IP, sockets, ports
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP

Gestion de la configuration et gestion des changements	Gestion des versions du code source, demandes de changement, création de versions (builds), outil Ant et production de paquets d'application
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation et essais de performance, JUnit, NUnit
Documentation évolutive	JavaDoc, Microsoft .NET Sandcastle
Environnement de développement intégré	Eclipse, MS Visual Studio .NET
Programmation orientée objet	Java, C#, VC, C++
Programmation de scénarios	Perl, PHP, Ruby
Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture logicielle à trois tiers et architecture orientée services	Architecture de services Web, UDDI, architecture Java EE à trois tiers, architecture.NET à trois tiers, architecture de services RESTful
Conception de la couche client	Conception d'interface utilisateur pour navigateur Web, RIA (application Internet riche), conception des interactions utilisateurs pour des dispositifs portables
Conception de la couche présentation	Authentification unique, gestion de session, contrôle d'accès
Conception de la couche de la logique applicative	Description de la conception d'interface de logiciel, conception de services Web, conception de logique applicative
Programmation de niveau client	HTML, JavaScript, HTML dynamique (DHTML), langage de balisage extensible (XML), applications Internet riches (RIA) Adobe flex Builder, applications Internet riches (RIA) Microsoft Silverlight, applications Internet riches (RIA) Ajax
Programmation de la couche présentation	JSP, Servlet, ASP.NET Web form, ASP.NET MVC
Programmation de la couche de la logique applicative	EJB, Session beans, Entity beans, .NET Enterprise Services, Web services coding, SOAP, WSDL, HTTP, JMS
Programmation de la couche intégration	Objet d'accès aux données, DLL, JDBC, JMS, RMI, JNDI, ODBC, ADO.NET

Programmation d'applications pour le Web	J2EE/JEE, ASP.NET
Programmation d'applications serveur	JBoss de Red Hat, IIS de Microsoft et cadre Microsoft .NET, Apache Tomcat

1.14 A.14 – Développeur principal des systèmes géomatiques

Rôle principal : Le rôle du *développeur principal des systèmes géomatiques* consiste à garantir la faisabilité de la mise en œuvre de l'architecture globale et de la conception du système géomatique à élaborer, à fournir des orientations à l'équipe de programmeurs pour l'application et la programmation d'une solution de système géomatique ciblée de même que pour la réalisation et la programmation d'une solution de système et des composantes connexes.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins deux (2) années d'expérience à titre de développeur principal des systèmes géomatiques.
- Niveau 3 :
 - Au moins huit (8) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Au moins quatre (4) années d'expérience à titre de développeur principal des systèmes géomatiques.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Garantir une conception sous-jacente adéquate pour le programme logiciel de géomatique à élaborer.
- Superviser les travaux réalisés par les nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou les programmeurs subalternes qui travaillent à l'élaboration du système logiciel de géomatique.
- Agir à titre de mentor auprès des nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou des programmeurs subalternes, de même qu'auprès de tous les membres de l'équipe de développement de géomatique.
- Servir de point de liaison entre les programmeurs et la direction.
- Collaborer avec les utilisateurs du système afin d'établir les données qui seront utilisées.
- Assumer des responsabilités en matière de supervision auprès du personnel de l'entrepreneur en déléguant des travaux et en veillant à ce que les projets logiciels respectent les délais prescrits et aux budgets prévus.
- Prodiguer des conseils techniques à la direction.
- Fournir des points de vue programmatiques sur le plan des exigences.
- Appuyer le déploiement et l'expérimentation du système géomatique afin de satisfaire aux besoins des expérimentations, notamment la fourniture de mécanismes de journalisation et de surveillance, l'entreposage des données d'expérimentation et la production des résultats qui devront être examinés par les chercheurs.
- Élaborer et documenter des énoncés détaillés des exigences.
- Concevoir l'architecture globale cible du système de TI afin de répondre aux exigences officiellement établies (fonctionnelles et non fonctionnelles) d'un projet.
- Veiller à la protection des ressources de données stratégiques, au fur et à mesure de l'évolution de la technologie.

- Établir la politique régissant les données ainsi que la solution technique relative à la gestion et au stockage des données géospatiales, à l'accès à celles-ci, à leur exploration, à leur transfert et à leur transformation.
- Indiquer les outils et les technologies de système de gestion de base de données (SGBD) et ETL recommandés pour un contenu structuré et un contenu non structuré et les spécificités relatives aux données géospatiales.
- Concevoir et élaborer des applications reposant sur la mise en œuvre de technologies géospatiales inhérentes aux produits commerciaux sur étagère (COTS) et au Système de nouvelle génération de recherche et de sauvetage FOSS.
- Concevoir et élaborer des applications reposant sur la mise en œuvre de technologies géospatiales fondées sur des normes, lesquelles sont issues de l'ensemble de normes ISO et OGC.
- Concevoir et élaborer des applications reposant sur les méthodes de catalogage, d'échange et d'exploitation à la fine pointe de la technologie en ce qui a trait aux formats de données géospatiales de nature militaire et commerciale.
- Concevoir et élaborer des applications qui exigent l'entreposage des données géospatiales, l'accès à celles-ci et leur extraction, qu'elles proviennent de sources matricielles ou vectorielles.
- Surveiller et appuyer l'élaboration de système afin de garantir sa conformité avec l'architecture cible et peaufiner celle-ci au besoin.
- Veiller à l'intégration des architectures de composants géospatiaux du système, notamment les données, l'application, l'infrastructure, etc. au sein de l'architecture de système cible globale.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Conception et programmation en géomatique appliquée	GPS, positionnement terrestre, imagerie satellite, imagerie atmosphérique, modélisation de terrain en trois dimensions, cartographie numérique
Conception et programmation des applications géospatiales fondées sur des normes	Normes OGC (WMS, WMTS, WFS, WCS, CSW, GML, KML, SLD et SWE), normes ISO (ISO-19115, ISO-19139, ISO-19119, ISO-19136, ISO-19111), formats de système d'information géographique (SIG) commerciaux (ESRI, Intergraph, MapInfo, Erdas, DigitalGlobe, GeoEye, Radarsat, Adobe, Autodesk, Oracle, Microsoft), formats militaires DIGEST (VPF, RPF, DTED), formats de données SIG ouvertes (GML, KML, OSM, Postgres)
Conception pour la mise en œuvre de technologies géospatiales	Systèmes SIG commerciaux (ESRI, Intergraph, MapInfo, Google et Microsoft), serveurs Web de cartes (Minnesota MapServer, Serveur ArcGIS, Serveur Google Earth, Deegree), interfaces de

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
	programmation d'applications (API) de cartes pour client Web (Google Maps 2D/3D, OpenLayers, API ArcGIS)
Conception du côté client	Maquettes d'écran et conception d'interfaces utilisateurs d'applications
Conception de l'intégration	Couche d'accès aux données, patrons de conception de l'intégration
Conception et analyse orientées objet	UML, patron de conception orienté objet, outils CASE (génie logiciel assisté par ordinateur)
Réseautage TCP/IP	Adresses TCP/IP, sockets, ports
Cadre de la documentation	IEEE-12207, RUP
Configuration et gestion du changement	Gestion des versions du code source, demandes de changement, création de versions (builds), outil Ant, production de paquets d'application
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation et essais de performance, JUnit, NUnit
Documentation évolutive	JavaDoc, Microsoft .NET Sandcastle
Environnement de développement intégré	Eclipse, Microsoft Visual Studio .NET
Programmation orientée objet	Java, C#, VC, C++
Programmation de scénarios	Perl, PHP, Ruby

1.15 A.15 – Programmeur de logiciels

Rôle principal : Le rôle du programmeur de logiciels consiste à planifier, élaborer, mettre à l'essai et documenter des programmes, à appliquer les connaissances liées aux techniques de programmation et aux systèmes logiciels.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins une (1) année d'expérience à titre de programmeur de logiciels.
- Niveau 2 :
 - Au moins (3) années d'expérience à titre de programmeur de logiciels, et
 - Expertise en développement d'architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.
- Niveau 3 :
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre de programmeur de logiciels, et

- Expertise en développement d'architecture logicielle trois tiers et en architecture orientée services.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Évaluer les demandes des utilisateurs relatives aux nouveaux programmes ou aux programmes modifiés.
- Établir la faisabilité de la programmation d'une solution selon les coûts et le temps requis, la compatibilité au système actuel et les capacités informatiques.
- Prodiguer des conseils sur la meilleure marche à suivre quant aux détails de la mise en œuvre à faible niveau.
- Analyser, passer en revue ou modifier les programmes en vue d'accroître l'efficacité opérationnelle ou de s'adapter aux nouvelles exigences.
- Rédiger la documentation afin de décrire l'élaboration du programme, sa logique, son codage et les corrections connexes.
- Installer et procéder à l'essai du programme dans les installations de l'utilisateur.
- Surveiller la performance du programme à la suite de la mise en œuvre.
- Procéder à des essais de système, unitaires et d'intégration et communiquer les résultats obtenus.
- Vérifier l'exactitude et l'exhaustivité des programmes en préparant des données d'échantillon, et en les soumettant à un contrôle au moyen d'une série d'essais de systèmes effectués par différents participants au projet.
- Fournir et mettre en œuvre des stratégies visant à reproduire des sources d'information auxquelles il est impossible d'accéder directement par le système.
- Effectuer le codage de pages Web à haute convivialité en vue de satisfaire aux exigences.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Analyse et conception orientée objet	UML, patron de conception orienté objet, outils CASE (génie logiciel assisté par ordinateur)
Réseautage TCP/IP	Adresses TCP/IP, sockets et ports
Configuration et gestion du changement	Gestion des versions du code source, demandes de changement, création de versions (<i>builds</i>), outil Ant, production de paquets d'application
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation, essais de performance, JUnit et NUnit
Documentation évolutive	JavaDoc, Microsoft .NET Sandcastle
Environnement de développement intégré	Eclipse, MS Visual Studio .NET

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Programmation orientée objet	Java, C#, VC, C++
Programmation de scénarios	Perl, PHP, Ruby
Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Architecture logicielle à trois tiers et architecture orientée services	Architecture de services Web, UDDI, architecture Java EE à trois tiers, architecture.NET à trois tiers, architecture de services RESTful
Conception de la couche client	Conception d'interface utilisateur pour navigateur Web, RIA (application Internet riche), conception des interactions utilisateurs pour des dispositifs portables
Conception de la couche présentation	Authentification unique, gestion de session et contrôle d'accès
Conception de la couche de la logique applicative	Description de la conception d'interface de logiciel, conception de services Web, conception de logique applicative
Programmation de niveau client	HTML, JavaScript, HTML dynamique (DHTML), XML, applications Internet riches (RIA) Adobe Flex Builder, applications Internet riches (RIA) Microsoft Silverlight, applications Internet riches (RIA) Ajax
Programmation de la couche présentation	Page JSP, miniserveur, ASP.NET Web form, ASP.NET MVC
Programmation de la couche de la logique applicative	EJB, Session beans, Beans entité, .NET Enterprise Services, Web services coding, SOAP, WSDL, HTTP, JMS
Programmation de la couche intégration	Objet d'accès aux données, DLL, JDBC, JMS, RMI, JNDI, ODBC, ADO.NET
Programmation d'applications pour le Web	J2EE/JEE, ASP.NET
Programmation d'applications serveur	JBoss de Red Hat, IIS de Microsoft, cadre Microsoft .NET, Apache Tomcat

1.16 A.16 – Programmeur de base de données

Rôle principal : Le rôle du *programmeur de base de données* consiste à écrire et à modifier des bases de données, à créer des systèmes de gestion visant à fournir un accès efficace et efficient aux renseignements stockés dans les bases de données, et à faire en sorte que les systèmes de classement soient organisés et accessibles.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - D'une (1) à deux (2) années d'expérience à titre de programmeur de base de données.
- Niveau 2 :
 - De trois (3) à cinq (5) années d'expérience à titre de programmeur de base de données.
- Niveau 3 :
 - Compétences spécialisées en programmation de l'intégration et de l'analyse des données et des tendances s'y rattachant, et
 - Au moins six (6) années d'expérience à titre de programmeur de base de données.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Définir les exigences du système des données en consultant les analystes de l'administration des données et les utilisateurs du système à propos des types de renseignement requis.
- Établir l'organisation des données en se fondant sur les modèles de données réalisés par les analystes de la modélisation des données.
- Construire, installer et mettre à l'essai le système de base de données.
- Modifier les bases de données existantes, selon les besoins de l'utilisateur.
- Rédiger des manuels sur les bases de données ou en expliquer le fonctionnement.
- Consulter les autres intervenants en vue d'évaluer le rendement du système et apporter, au besoin, des modifications.
- Préparer des rapports sur les bases de données.
- Personnaliser les bases de données afin de répondre à des besoins en particulier.
- Rechercher la cause des problèmes relatifs aux systèmes de données existants.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Programmation de bases de données relationnelles	SQL, PL/SQL, Oracle DB, SQL Server DB, PostgreSQL DB, pgAdmin, SQL Server Management Studio, Oracle Forms, Oracle Report, MySQL DB, Memcached
Mises à l'essai	Essais unitaires, essais d'intégration, essais d'acceptation et essais de performance
Configuration et gestion du changement	Gestion des versions du code source et demandes de changement

Niveaux 1, 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Niveau 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Programmation de l'intégration des données	ETL
Programmation de l'analyse des données	Entrepôt de données, traitement analytique en ligne (OLAP), Crystal Reports
Programmation des tendances liées aux données	Exploration de données, informatique décisionnelle

1.17 A.17 – Programmeur-vérificateur

Rôle principal : Le rôle du *programmeur-vérificateur* consiste à définir et à appliquer des procédures d'essai de logiciels pour les essais unitaires, d'intégration, de régression et de performance en mettant l'accent sur l'automatisation des procédures d'essai.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins deux (2) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Une demie (0.5) année à une (1) année d'expérience à titre de programmeur-vérificateur.
- Niveau 2 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience dans l'élaboration de systèmes logiciels, et
 - Plus d'une (1) année d'expérience à titre de programmeur-vérificateur.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Établir et adopter des procédures d'essais « d'interopérabilité » en vue de s'assurer que l'interaction et la coexistence de divers éléments de logiciels sont conformes aux normes ministérielles pertinentes et n'ont aucune répercussion adverse non prévue sur l'infrastructure commune.
- Déterminer des outils et des bancs d'essai ministériels afin d'évaluer la performance du système.
- Mettre sur pied une capacité de validation et de vérification qui assume la conformité en matière de fonctionnement et de rendement quant aux solutions proposées ou fournies dans le cadre des exigences définies de l'utilisateur.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 1 et 2	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Mises à l'essai	Essais d'intégration, essais d'acceptation et essais de performance, JUnit, NUnit
Programmation orientée objet	Java, C#, VC, C++

1.18 A.18 – Programmeur de l'administration des systèmes

Rôle principal : Le rôle du *programmeur de l'administration des systèmes* consiste à surveiller, gérer et soutenir l'architecture du système, le matériel, les serveurs, les systèmes d'exploitation, le réseau, les logiciels d'application, y compris fournir des procédures d'administration des systèmes fiables et dans les délais prescrits, définir l'accès aux utilisateurs et les profils d'utilisateur, et veiller aux opérations quotidiennes, de rétablissement et de sauvegarde, des systèmes informatiques.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - Au moins deux (2) années d'expérience à titre de programmeur de l'administration des systèmes.
- Niveau 3 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience à titre de programmeur de l'administration des systèmes.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Effectuer et assurer l'installation, la configuration, la maintenance et les services de dépannage aux fins d'appui relativement à l'architecture de communication serveur, au serveur à la station de travail, au matériel, aux logiciels, aux périphériques et à l'équipement connexe.
- Déployer, configurer, entretenir et assurer un suivi de l'équipement réseau en activité.
- Maintenir l'accès aux utilisateurs de même que les politiques et les pratiques en matière de sécurité de TI mises en application par le Ministère.
- Élaborer et maintenir des stratégies de sauvegarde des systèmes.
- Élaborer et maintenir des lignes directrices, des procédures et des normes en matière d'exploitation en appui aux systèmes actuels ou au matériel, aux logiciels ou aux versions d'application qui ont été introduits récemment.
- Fournir des conseils et une estimation des coûts à la la gestion pour l'achat de nouveau matériel ou logiciel de TI en vue d'optimiser l'utilisation des systèmes informatiques.
- Installer, surveiller, mettre à niveau le matériel et les logiciels, y compris les systèmes d'exploitation et les programmes d'application, et en assurer la maintenance.
- Analyser le rendement des systèmes et recommander des améliorations.

Expertise technique et exemples de solutions techniques

Niveaux 2 et 3	
Spécialités techniques	Exemples de solutions techniques
Administration des systèmes	Serveur Windows 2003, serveur Windows 2008, Ubuntu, Windows 7, Windows XP, dispositifs Cisco, protocole de gestion de réseau simple (SNMP), journal d'exploitation (Syslog), Nagios
Protocoles de réseau	Modèle de référence d'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) assorti d'un protocole multicouche
Configuration de l'équipement de réseau	Routeurs, commutateurs réseau, concentrateurs, passerelles, points d'accès, cartes d'interface réseau, câbles de réseau, ponts entre réseaux, modems, adaptateurs de réseau numérique à intégration de services (ISDN), pare-feux
Configuration VPN	Dispositifs CISCO, OpenVPN

1.19 A.19 – Spécialiste/élaborateur de scénarios

Rôle principal : Le rôle du *spécialiste/élaborateur de scénarios* consiste à élaborer des scénarios au moyen de techniques dont les scénarios-maquettes opérationnels dans le cadre desquels chaque application au sein d'un système ou un système de systèmes serait évoquée de manière réaliste en vue d'évaluer sa valeur opérationnelle pour l'organisation lorsqu'elle est envisagée à la fois comme une application indépendante ou comme une composante interagissant avec les autres composants du système.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - D'une (1) à deux (2) années d'expérience à titre de spécialiste/élaborateur de scénarios.
- Niveau 3 :
 - Plus de deux (2) années d'expérience à titre de spécialiste/élaborateur de scénarios.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- En suivant une approche multidisciplinaire, amener les participants à « réfléchir en dehors de leur cadre particulier » et à se renseigner à propos de la convergence des principales tendances qui les influenceront le plus et pour lesquelles ils doivent se préparer.
- Effectuer les recherches nécessaires pour définir et surveiller les principales tendances, les facteurs génériques, les faits prédéfinis et les incertitudes critiques.
- Définir les tendances et les événements qui pourraient déterminer l'avenir de l'organisation, en réfléchissant sur les systèmes et en faisant preuve d'ingéniosité.
- Examiner les incidences de différentes tendances ou de divers facteurs sur une organisation en particulier.

-
- Créer des scénarios pour élaborer des stratégies rigoureuses applicables à toutes sortes de situations.
 - Passer en revue et mettre à jour des scénarios.
 - Élaborer une Liste des principaux événements (LPE).

1.20 A.20 – Concepteur de la formation

Rôle principal : Le rôle du *concepteur de la formation* consiste à concevoir le matériel de formation en fonction de la capacité fournie par un système ou un système des systèmes, et à dispenser la formation aux utilisateurs finaux du système au moyen du matériel de formation élaboré.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - D'une (1) à deux (2) années d'expérience à titre de concepteur de la formation.
- Niveau 3 :
 - Plus de deux (2) années d'expérience à titre de concepteur de la formation.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Effectuer une évaluation et une analyse des besoins aux fins de formation.
- Planifier et assurer le suivi des projets de formation.
- Procéder à l'analyse des emplois, des tâches et du contenu.
- Rédiger les objectifs fondés sur le rendement et les critères repères.
- Recommander des stratégies et des aides à l'enseignement.
- Élaborer des normes de mesure du rendement.
- Évaluer les caractéristiques pertinentes du public cible.
- Préparer les utilisateurs finaux en vue de la mise en œuvre de didacticiels.
- Élaborer des documents de formation.
- Dispenser des cours de formation.
- Communiquer efficacement au moyen de supports visuels, de vive voix et par écrit avec des personnes, de petits groupes et devant des auditoires importants.

2. GESTION

La présente section englobe les catégories de ressources exigées pour effectuer une gestion globale et appuyer les travaux de sciences et technologie :

M.1 – Gestionnaire de projet

2.1 M.1 – Gestionnaire de projet

Le rôle du gestionnaire de projet (GP) est de planifier, exécuter, contrôler et finaliser les tâches du contrat en respectant des délais et un budget stricts. Cela comprend l'acquisition de ressources et la coordination des efforts des membres de l'équipe de l'entrepreneur et des entrepreneurs ou consultants tiers afin de livrer les produits livrables conformément au plan. Le PM est le principal point de contact entre l'équipe de l'entrepreneur et les représentants de RDDC ou les autorités gouvernementales.

Le GP doit avoir au moins un baccalauréat pertinent dans l'une des disciplines suivantes ou dans une autre discipline pertinente:

- Sciences de l'administration et / ou de gestion;
- Recherche opérationnelle;
- Systèmes d'aide à la décision;
- Mathématiques appliquées;
- Ingénierie;
- Informatique.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 :
 - au moins cinq (5) années d'expérience en tant que gestionnaire de projet.
- Niveau 3 :
 - au moins dix (10) années d'expérience en tant que gestionnaire de projet, ou
 - au moins huit (8) années d'expérience comme gestionnaire de projet avec une certification professionnelle reconnue, par exemple : certification Project Management Professional (PMP) délivrée par le Project Management Institute (PMI).

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Assurer la prestation de services de gestion de projet en lien avec l'un ou plusieurs des domaines de connaissance énumérés ci-dessous :
 - Gestion de l'intégration des projets
 - Gestion de la portée des projets
 - Gestion de l'échéancier des projets
 - Gestion des coûts des projets
 - Gestion de la qualité des projets
 - Gestion des ressources humaines affectées aux projets
 - Gestion des communications liées aux projets
 - Gestion des risques inhérents aux projets
 - Gestion des achats associés aux projets
- Préparer l'énoncé de travail officiel, la structure de répartition des travaux et les tableaux de conformité.
- Définir et documenter les objectifs du projet, définir les exigences budgétaires, la composition, les rôles et les responsabilités ainsi que le cadre de référence de l'équipe de projet.

-
- Préparer des projets de plan d'évaluation, les critères et les échéanciers d'évaluation.
 - Planifier et coordonner les activités de gestion de projet, y compris les volets liés aux finances et à la planification.
 - Planifier et coordonner les activités du personnel, des clients externes, des entrepreneurs et des autres fournisseurs de soutien affectés aux projets de l'entrepreneur.
 - Produire des plans et des sections provisoires à intégrer dans le plan de mise en œuvre du projet.
 - Gérer le projet au cours de l'élaboration, de la mise en œuvre et du commencement des opérations en assurant la disponibilité des ressources et que le projet soit élaboré et entièrement opérationnel selon les paramètres de délai, de coûts et de rendement visés.
 - Élaborer des énoncés de problèmes, établir des procédures pour l'élaboration et la mise en œuvre d'éléments du projet importants, nouveaux ou modifiés, en vue de résoudre ces problèmes et d'obtenir une approbation.
 - Préparer des plans, des graphiques, des tableaux et des diagrammes en appui à analyse ou à la présentation de problèmes.
 - Employer une variété d'outils de gestion de projet.
 - Coordonner et préparer la documentation en réponse aux rapports prévus et non prévus, aux réponses et aux observations afin de tenir la direction au courant de l'état d'avancement des projets.
 - Rédiger des rapports sur l'avancement du projet et les préoccupations connexes de façon continue et à des moments prévus du cycle chronologique du projet.
 - Rencontrer les parties prenantes et les autres gestionnaires du projet, énoncer les problèmes et présenter les points de décision.
 - Consigner les leçons apprises.
 - Procéder à la fermeture des projets.

Sans y être restreintes, les spécialités requises pourraient comprendre :

- Microsoft Project

3. SCIENCE ET TECHNOLOGIE

La présente section englobe les catégories de ressources suivantes :

- S.1 – Spécialiste de la compréhension et de l'évaluation de la situation
- S.2 – Analyste de la compréhension et de l'évaluation de la situation
- S.3 – Développeur en chef de la compréhension et de l'évaluation de la situation
- S.4 – Spécialiste de la gestion de l'information et des connaissances (GIC)
- S.5 – Analyse de la gestion de l'information et des connaissances (GIC)
- S.6 – Développeur principal de la gestion de l'information et des connaissances (GIC)
- S.7 – Spécialiste en visualisation et interaction homme-machine
- S.9 – Développeur principal en visualisation et interaction homme-machine
- S.10 – Spécialiste de la cognition
- S.11 – Analyste en recherche opérationnelle
- S.12 – Développeur principal en recherche opérationnelle
- S.13 – Spécialiste en aide à la décision
- S.14 – Spécialiste en commandement et contrôle
- S.15 – Gestionnaire de l'expérimentation
- S.16 – Scientifique des données

3.1 S.1 – Spécialiste de la compréhension et de l'évaluation de la situation

Le spécialiste de la compréhension et de l'évaluation de la situation se concentre sur les récentes approches et les concepts nouveaux en vue d'acquérir une compréhension de la situation et une compréhension dans des situations ambiguës de haute complexité ou d'incertitudes et de prendre des décisions.

La présente catégorie concerne les travaux requis pour effectuer une analyse approfondie dans le domaine de la compréhension et de l'évaluation de la situation, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 3 : 10+ années d'expérience, ou;
5+ d'années d'expérience assorties d'un doctorat pertinent.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir des processus individuels et collectifs par l'entremise desquels la connaissance tacite (p. ex., l'expérience, les compétences spécialisées et la culture) est combinée à l'information en temps réel afin d'établir, de façonner et d'articuler des modèles pertinents à la situation.
- Concevoir des capacités visant à extraire les activités et les formes importantes à partir d'une image de l'environnement opérationnel ou de l'espace de bataille et de transmettre cette compréhension de la situation aux participants visés dans le réseau.
- Concevoir des capacités afin de projeter temporairement des activités et des formes dans d'autres futurs en vue de cerner les nouvelles possibilités et menaces.
- Concevoir des approches afin de générer des options, prédire des actions et des réactions hostiles et comprendre les effets directs et indirects de plans d'action en particulier dans leur contexte social, politique et économique.

-
- Élaborer et mettre en œuvre des systèmes de fusion de l'information qui reposent sur des domaines en lien avec l'intelligence artificielle et la fusion des données et de l'information.
 - Élaborer et mettre en œuvre des systèmes experts.
 - Réaliser des études sur l'analyse décisionnelle dans l'un des nombreux domaines, notamment les théories sur la modélisation des insuffisances en matière d'information (p. ex., la probabilité, la possibilité et les théories des ensembles flous), la corrélation de l'information, la théorie de la fusion des données, la fusion de l'information (y compris les modèles de fusion, dont le modèle JDL), les théories de classification et la reconnaissance des formes.
 - Élaborer et mettre en œuvre des systèmes reposant sur des domaines tels que l'intelligence artificielle, l'optimisation, l'informatique décisionnelle, l'appui à la décision et l'analyse.

3.2 S.2 – Analyste de la compréhension et de l'évaluation de la situation

L'analyste de la compréhension et de l'évaluation de la situation se concentre sur les approches et les concepts en vue d'acquérir une compréhension et une l'évaluation de la situation et une compréhension dans des situations ambiguës de haute complexité ou d'incertitudes et de prendre des décisions.

La présente catégorie concerne les travaux requis aux fins d'une élaboration approfondie dans le domaine de la logique, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience
- Niveau 3 : 10+ années d'expérience

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir des processus individuels et collectifs par l'entremise desquels la connaissance tacite (p. ex., l'expérience, les compétences spécialisées et la culture) est combinée à l'information en temps réel afin d'établir, de façonner et d'articuler des modèles pertinents à la situation.
- Réaliser des études sur l'analyse décisionnelle dans l'un des nombreux domaines suivants : outils de synchronisation et outils de collaboration, environnements répartis, interfaces adaptatives intelligentes, systèmes multi-agents, systèmes à base de connaissances, approches de coordination, raisonnement par cas, problèmes de satisfaction des contraintes, apprentissage par renforcement, informatique évolutionniste (coévolution) et reconnaissance des formes.

3.3 S.3 – Développeur en chef de la compréhension et de l'évaluation de la situation

Le développeur en chef de la compréhension et de l'évaluation de la situation se concentre sur les processus et les technologies en vue de l'élaboration et de la mise en œuvre de systèmes de connaissance de la situation.

La présente catégorie concerne les travaux requis aux fins d'une élaboration approfondie dans le domaine de la compréhension et de l'évaluation de la situation, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience
- Niveau 3 : 10+ années d'expérience

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir des processus individuels et collectifs par l'entremise desquels la connaissance tacite (p. ex., l'expérience, les compétences spécialisées et la culture) est combinée à

l'information en temps réel afin d'établir, de façonner et d'articuler des modèles pertinents à la situation.

- Réaliser des études sur l'analyse décisionnelle dans l'un des nombreux domaines suivants : outils de collaboration et outils de synchronisation, environnements répartis, interfaces adaptatives intelligentes, systèmes multi-agents, systèmes à base de connaissances, approches de coordination, raisonnement par cas, problèmes de satisfaction des contraintes, problèmes de satisfaction des contraintes répartis, apprentissage par renforcement, informatique évolutionniste (coévolution) et reconnaissance des formes.
- Superviser les travaux réalisés par les autres programmeurs de logiciel qui collaborent à l'élaboration de systèmes de compréhension et de l'évaluation de la situation.
- Agir à titre de mentor auprès des nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou des programmeurs subalternes, de même qu'auprès de tous les membres de l'équipe de développement.
- Servir de point de liaison entre les programmeurs et la direction.

3.4 S.4 – Spécialiste de la gestion de l'information et des connaissances (GIC)

Le spécialiste de la gestion de l'information et des connaissances se concentre sur les récentes approches et les concepts nouveaux en vue d'appuyer la découverte, la création et la diffusion des connaissances au sein de l'organisation.

La présente catégorie concerne les travaux requis pour effectuer une analyse approfondie en gestion de l'information et des connaissances, comme énoncé dans l'appendice 3. Le spécialiste IKM doit avoir une expérience et une expertise en gestion de l'information et aide à la décision dans un environnement de R et D dans les domaines S et T suivants:

- Représentation des connaissances - formalismes;
- Gestion des données;
- Services de gestion de l'information;
- Qualité des données;
- Traitement du langage naturel;
- Multimédia;
- Gestion de documents / contenus;
- Collaboration;
- Sécurité / Confidentialité;
- Services d'information Web.

Le spécialiste en GIC doit être titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise ou d'un doctorat dans l'une des disciplines suivantes ou une autre discipline pertinente :

- Sciences de la gestion;
- Systèmes d'information de gestion;
- Ingénierie des connaissances;
- Informatique;
- Systèmes informatiques et d'information;
- Génie informatique;
- Linguistique informatique;
- Intelligence artificielle.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins une (1) année d'expérience en tant que spécialiste en GIC assortie d'un baccalauréat pertinent; ou;
 - une maîtrise ou un doctorat dans un domaine pertinent.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience en tant que spécialiste en GIC assorties d'un baccalauréat pertinent; ou
 - au moins cinq (5) années d'expérience en tant que spécialiste en GIC assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins trois (3) années d'expérience en GIC assorties d'un doctorat pertinent.
- Niveau 3 :
 - Au moins douze (12) années d'expérience en GIC assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins dix (10) années d'expérience en tant que spécialiste en GIC assorties d'un doctorat pertinent.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Examiner les mécanismes afin de faciliter l'échange d'information et de connaissances parmi les utilisateurs en vue d'assurer la communication de la connaissance de la situation.
- Sonder les différents moyens de chercher et d'extraire l'information à partir de vastes sources d'information (structurées et non structurées), avec des capacités interactives;
- Examiner les différents moyens de faciliter la collaboration dans le cadre de l'établissement d'une intelligence collective.
- Étudier les différents moyens d'organiser et de gérer l'information et de fournir un soutien contextuel.
- Exploiter des structures, notamment les réseaux sémantiques, les ontologies et les métadonnées en vue d'établir des liens entre les modèles de domaine et les sources d'information.
- Élaborer des stratégies de recherche et de mise en œuvre pour ce qui est de la gestion des connaissances, de l'information, des documents et des enregistrements et des données. Il s'agit notamment de gérer des projets portant sur des initiatives liées à la connaissance et l'extraction d'information critique archivée.
- Examiner les techniques de découverte des connaissances, y compris l'exploration de données et de texte, les recherches intelligentes la catégorisation et la synthèse des documents.
- Analyser les systèmes et les capacités en matière de traitement des langues naturelles.

Sans y être restreintes, les spécialités requises pourraient comprendre :

- Les langages de représentation des connaissances, e.g., OWL, RDF, SPARQL, etc.
- Les langages de requêtes (e.g., SPARQL) ;
- Outils logiciels de modélisation conceptuelle ;
- Outils logiciels de modélisation de données.

3.5 S.5 – Analyste de la gestion de l'information et des connaissances (GIC)

L'analyste de la gestion de l'information et des connaissances se concentre sur les processus et les technologies de gestion des connaissances en vue d'appuyer la découverte, la création et la diffusion des connaissances au sein de l'organisation.

La présente catégorie concerne les travaux requis aux fins d'une élaboration approfondie en gestion de l'information et des connaissances, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience
- Niveau 3 : 10+ années d'expérience ou 5+ années d'expérience assorties d'un doctorat pertinent.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir et élaborer des modèles conceptuels et de la connaissance.
- Concevoir et élaborer des ontologies, des taxonomies et des métadonnées.
- Concevoir la cartographie du savoir.
- Concevoir la représentation de l'information et des connaissances.
- Organiser les artefacts de l'information et des connaissances, y compris l'usage de langues et d'outils connexes (p. ex., indexation sémantique).
- Élaborer des systèmes de gestion électronique de documents et des portails d'information.
- Examiner les applications de découverte des connaissances, y compris l'exploration de données et de texte, les recherches intelligentes de même que la catégorisation et la synthèse de documents.
- Concevoir des systèmes d'information Web 2.0 et poste à poste.
- Concevoir des capacités de gestion de l'information et des connaissances.
- Concevoir, évaluer ou soumettre à un essai et mettre en œuvre les algorithmes et les processus de traitement des langues naturelles.

Sans y être restreintes, les technologies pourraient comprendre :

- Les langages de représentation des connaissances (p. ex., OWL, RDF et SPARQL), les normes de métadonnées, le Web sémantique, les services Web, les outils logiciels de modélisation conceptuelle et les outils logiciels de modélisation des données.

3.6 S.6 – Développeur principal de la gestion de l'information et des connaissances

Le développeur principal de la gestion de l'information et des connaissances se concentre sur l'élaboration de processus et de technologies en matière de gestion des connaissances en vue d'appuyer la découverte, la création et la diffusion des connaissances au sein de l'organisation.

La présente catégorie concerne les travaux requis aux fins d'une élaboration approfondie en gestion de l'information et des connaissances, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience
- Niveau 3: 10+ années d'expérience

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir et élaborer des modèles conceptuels et de la connaissance.

-
- Élaborer des ontologies, des taxonomies et des métadonnées.
 - Élaborer des systèmes de gestion électronique de documents et des portails d'information.
 - Concevoir des applications de découverte des connaissances, y compris l'exploration de données et de texte, les recherches intelligentes de même que la catégorisation et la synthèse de documents.
 - Concevoir des systèmes d'information Web 2.0 et poste à poste.
 - Concevoir des capacités de gestion de l'information et des connaissances.
 - Mettre au point des technologies linguistiques, y compris des traitements de textes et des langages de modélisation.
 - Concevoir, évaluer ou soumettre à un essai et mettre en œuvre les algorithmes et les processus de traitement des langues naturelles.
 - Superviser les travaux réalisés par les nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou les programmeurs subalternes qui travaillent à l'élaboration de systèmes de gestion de l'information et des connaissances.
 - Agir à titre de mentor auprès des nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou des programmeurs subalternes, de même qu'auprès de tous les membres de l'équipe de développement
 - Servir de point de liaison entre les programmeurs de l'entrepreneur et la direction.

Sans y être restreintes, les technologies pourraient comprendre :

- Les langages de représentation des connaissances (p. ex., OWL, RDF et SPARQL), les normes de métadonnées, le Web sémantique, les services Web, les outils logiciels de modélisation conceptuelle et les outils logiciels de modélisation des données.

3.7 S.7 – Spécialiste en visualisation et interaction homme-machine

Le rôle du spécialiste en visualisation¹ et interaction homme-machine (IHM)² consiste à étudier, concevoir, évaluer et mettre en œuvre des représentations visuelles interactives de données abstraites sur des systèmes informatiques afin de renforcer la cognition humaine. Les données abstraites comprennent à la fois des données numériques et non numériques, telles que du texte et des informations géographiques.

La présente catégorie concerne les travaux requis pour effectuer une analyse approfondie dans le domaine de la visualisation et IHM, comme énoncé à l'appendice 3. Le spécialiste en visualisation et IHM doit avoir de l'expérience et de l'expertise dans un environnement de R et D sur des sujets de S et T suivant :

- Visualisation de l'information ;
- Analytique visuelle ;
- Visualisation scientifique ;
- Interaction en technologie;
- Réalité virtuelle / augmentée / mixte ;
- Environnements d'exploitation d'une salle intelligente ;
- Technologie d'affichage ;

¹ [Human-Computer Interaction \(Wikipedia, accessed April 2013\)](#)

² [Information visualization \(Wikipedia, accessed April 2013\)](#)

-
- Technologies de travail coopératif ;
 - Ingénierie cognitive.

Le spécialiste en visualisation et IHM doit être titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise ou d'un doctorat dans l'une des disciplines suivantes ou une autre discipline pertinente :

- Informatique ;
- Génie informatique ;
- Génie électrique ;
- Génie logiciel ;
- École en sciences de l'information ;
- École d'informatique.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins une (1) année d'expérience en tant que spécialiste en visualisation et IHM assortie d'un baccalauréat pertinent; ou
 - une maîtrise ou un doctorat dans un domaine pertinent.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience en tant que spécialiste en visualisation et IHM assorties d'un baccalauréat pertinent; ou
 - au moins cinq (5) années d'expérience en tant que spécialiste en visualisation et IHM assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins trois (3) années d'expérience en tant que spécialiste en visualisation et IHM assorties d'un doctorat pertinent.
- Niveau 3 :
 - Au moins douze (12) années d'expérience en tant que spécialiste en visualisation et IHM assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins dix (10) années d'expérience en tant que spécialiste en visualisation et IHM assorties d'un doctorat pertinent.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

Au niveau 3 :

- Réaliser des études et des analyses sur les tendances à la fine pointe de la technologie au chapitre des sciences et de la technologie, plus particulièrement en visualisation et interaction homme-machine.
- Formuler et explorer des concepts novateurs en visualisation et interaction homme-machine, y compris l'analytique visuelle et les interfaces utilisateurs intelligentes.
- Concevoir des outils et des interfaces de visualisation complexes et hautement interactifs.
- Concevoir des interfaces utilisateurs collaboratives pour appuyer les groupes répartis et colocalisés de personnes, travaillant selon un mode synchrone et asynchrone.
- Mener des évaluations cognitives d'interfaces complexes et hautement interactives, notamment des mesures automatisées de la convivialité et du rendement pour l'utilisateur.

-
- Élaborer et documenter la définition des exigences et la conception visuelle pour des outils de visualisation hautement interactifs en vue d'améliorer la compréhension de la situation ainsi que les capacités de collaboration et de prise de décision.
 - Utiliser des outils de Développement rapide d'applications (DRA) dans le cadre de la conception d'esquisses, de maquettes, ou de prototypes exploratoires aux fins de présentation, fondés sur l'analyse des exigences de l'utilisateur.
 - Concevoir et mettre en œuvre des systèmes d'information selon les facteurs de visualisation et d'interaction homme-machine.
 - Définir les sources des entrées et sorties, y compris un plan détaillé pour les phases de conception technique.
 - Fournir une orientation et des conseils dans le domaine des sciences et de la technologie, plus particulièrement en visualisation et interaction homme-machine, notamment des lignes directrices et des normes sur les interfaces.
 - Analyser les exigences fonctionnelles pour déterminer les cheminements de l'information, des procédures et des processus décisionnels en lien avec la visualisation et l'interaction homme-machine.

Aux niveaux 1 et 2 :

- Concevoir des outils et des interfaces de visualisation complexes et hautement interactifs.
- Utiliser les définitions des exigences pour la mise en œuvre de modèles de validation de concept.
- Utiliser des outils de Développement rapide d'applications (DRA) dans le cadre de la conception d'esquisses, de maquettes, ou de prototypes exploratoires aux fins de présentation, fondés sur l'analyse des exigences de l'utilisateur.
- Concevoir et mettre en œuvre des systèmes d'information selon les facteurs de visualisation et d'interaction homme-machine.
- Concevoir, élaborer et documenter en détail tous les composants de système, leurs interfaces et leur environnement opérationnel.
- Concevoir, élaborer et documenter des applications hautement visuelles et interactives.
- Concevoir, élaborer et documenter des applications prévues pour de larges écrans jusqu'à des appareils mobiles, et utilisant de nouveaux dispositifs d'interaction tels que l'informatique de surface ou l'interaction fondée sur les gestes.
- Intégrer des périphériques d'entrée et de sortie non traditionnels.
- Concevoir les structures de données et les fichiers, les sous-systèmes et les modules, les programmes (en lot et en direct), les procédures de contrôle de la production ainsi que la stratégie et les systèmes d'essai.
- Documenter la conception des systèmes, les concepts et les installations, et soumettre cette documentation aux fins d'approbation.
- Restructurer les données à partir de différentes sources et dans divers formats.
- Créer, mettre à jour et maintenir les procédures et les normes.
- Obtenir, créer, mettre à jour, réviser, gérer et documenter de vastes collectes de données.

Sans y être restreintes, les spécialités requises pourraient comprendre :

Au niveau 3 :

- Outils de conception graphique et visuelle;

-
- Périphériques d'entrée / sortie ;
 - Applications d'analytique visuelle ;
 - Logiciel de réalité virtuelle.

Aux niveaux 1 et 2 :

- Périphériques d'entrée / sortie ;
- Applications d'analytique visuelle ;
- Logiciel de réalité virtuelle ;
- Logiciels ouverts de visualisation ;
- Technologies Wiki ;
- Flex, Silverlight, Ajax, ActiveX, C++, Delphi, HTML, XML, J2EE, Java, JavaScript, JDBC, JSP, .NET, OLAP, Oracle Spatial, Python, Perl, PowerBuilder , SQL Server (2005, 2008 Spatial and over), Visual Basic, Visual C++, Google Earth Server.

3.8 S.9 – Développeur principal en visualisation et interaction homme-machine

La présente catégorie concerne les travaux requis aux fins d'une élaboration approfondie en visualisation et interaction homme-machine, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : 5- < 10 années d'expérience
- Niveau 3 : 10+ années d'expérience

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir des outils et des interfaces de visualisation complexes et hautement interactifs.
- Utiliser les définitions des exigences pour la mise en œuvre de modèles de validation de concepts.
- Utiliser des outils de Développement rapide d'applications (DRA) dans le cadre de la conception d'esquisses, de maquettes, ou de prototypes exploratoires aux fins de présentation, fondés sur l'analyse des exigences de l'utilisateur.
- Mettre en œuvre des systèmes d'information selon les facteurs de visualisation et d'interaction homme-machine.
- Concevoir, élaborer et documenter en détail tous les composants de système, leurs interfaces et leur environnement opérationnel.
- Élaborer et documenter des applications hautement visuelles et interactives.
- Concevoir, élaborer et documenter des applications prévues pour de larges écrans jusqu'à des appareils mobiles, et utilisant de nouveaux dispositifs d'interaction tels que l'informatique de surface ou l'interaction fondée sur les gestes.
- Intégrer des périphériques d'entrée et de sortie non traditionnels.
- Concevoir les structures de données et les fichiers, les sous-systèmes et les modules, les programmes (en lot et en direct), les procédures de contrôle de la production ainsi que la stratégie et les systèmes d'essai.
- Documenter la conception des systèmes, les concepts et les installations, et soumettre cette documentation aux fins d'approbation.
- Restructurer les données à partir de différentes sources et dans divers formats.

-
- Créer, mettre à jour et maintenir les procédures et les normes.
 - Obtenir, créer, mettre à jour, réviser, gérer et documenter de vastes collectes de données.
 - Superviser les travaux réalisés par les nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou les programmeurs subalternes qui travaillent à l'élaboration de systèmes de visualisation et d'interaction homme-machine.
 - Agir à titre de mentor auprès des nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou des programmeurs subalternes, de même qu'auprès de tous les membres de l'équipe de développement.
 - Servir de point de liaison entre les programmeurs et la direction.

Sans y être limitées, les spécialités requises pourraient comprendre :

- Dispositifs d'entrée-sortie, Flex, Silverlight, Ajax, ActiveX, C++, Delphi, HTML, XML, J2EE, Java, JavaScript, JDBC, JSP, .NET, OLAP, Oracle Spatial, Python, Perl, PowerBuilder, SQL Server (2005, 2008 Spatial et au-delà), Visual Basic, Visual C++, Serveur Google Earth, logiciel ouvert de visualisation, logiciels d'analytique visuelle, collecticiels, technologies wiki et logiciels de réalité virtuelle.

3.9 S.10 – Spécialiste de la Cognition

L'ingénierie cognitive se définit comme une approche interdisciplinaire visant à concevoir des systèmes informatisés destinés à appuyer le rendement humain. Elle englobe les disciplines relatives aux facteurs humains, à l'interaction homme-machine, à la psychologie cognitive, à l'informatique, à l'intelligence artificielle et aux autres disciplines connexes.

Le spécialiste en génie cognitif doit être titulaire au minimum d'une maîtrise ou d'un doctorat dans l'une des disciplines suivantes ou une autre discipline pertinente :

- Sciences cognitives ;
- Systèmes cognitifs ;
- Interaction humain-machine ;
- Psychologie cognitive ;
- Informatique ;
- Intelligence artificielle.

Niveau d'expérience :

- Niveau 3 : Au moins dix (10) années d'expérience avec une maîtrise dans un domaine pertinent, ou au moins cinq (5) années d'expérience avec un doctorat dans un domaine pertinent.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Concevoir, administrer et analyser les questionnaires et les entrevues du personnel.
- Mener des études sur place en utilisant les bancs d'essai militaires ou le laboratoire configurable, ou sur le terrain dans des conditions opérationnelles.
- Compiler, analyser et interpréter les résultats de ces études, y compris toute limitation liée aux résultats.
- Appliquer les normes et les manuels en lien avec les facteurs humains, notamment MIL-STD-1472F, MIL-HBK-759C, MIL-HB-46855.
- Réunir et organiser des artefacts.

-
- Mettre en pratique les concepts de système de systèmes, d'intégration homme-machine et d'expérience dans le cadre de l'application des principes d'intégration homme-machine.
 - Mener des évaluations du risque et effectuer une modélisation des risques.
 - Procéder aux recherches et au développement en ce qui a trait à l'intelligence artificielle et appliquer les résultats dans des domaines tels que la modélisation cognitive, la formation et l'aide à la décision pour les systèmes complexes, la simulation de comportement humain, les technologies d'agent intelligent et les interfaces visuelles-auditives.
 - Effectuer des analyses des réseaux sociaux.
 - Élaborer des technologies de formation intelligentes, des technologies avancées d'interaction homme-machine et des modèles de comportements humains.
 - Mener une analyse des tâches cognitives et élaborer des modèles de comportements humains exécutables.
 - Fournir une direction technique en ce qui touche les projets d'ingénierie cognitive et assurer une gestion à cet égard.
 - Concevoir, diriger et analyser un large éventail d'expérimentations en matière de défense et sécurité, en ce qui touche notamment des questions psychologiques, socio-psychologiques et organisationnelles relativement au rendement individuel et d'équipe.
 - Relever et décomposer les critères d'efficacité et de rendement et proposer des moyens de recueillir des données pour la mesure des critères d'efficacité et de rendement.
 - Concevoir et élaborer des modèles en appui à la conception expérimentale, y compris des travaux de compétence à l'aide d'outils logiciels.

3.10 S.11 – Analyste en recherche opérationnelle

L'analyste en recherche opérationnelle se concentre sur les récentes approches et techniques et les concepts nouveaux en vue d'élaborer des solutions d'aide à la décision et de soutien à la recherche opérationnelle pour des situations complexes en cas d'incertitude.

La présente catégorie concerne les travaux requis pour effectuer une analyse approfondie portant sur la recherche opérationnelle et l'aide à la décision, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience
- Niveau 3: 10+ années d'expérience ou 5+ années d'expérience assorties d'un doctorat pertinent.

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Élaborer des approches, des techniques et des algorithmes pour la gestion et l'affectation des ressources, la planification et l'ordonnancement ainsi que la gestion des opérations.
- Examiner la programmation à objectifs multiples, l'analyse multi-critères et les méthodes d'optimisation de la recherche opérationnelle en vue d'évaluer et de comparer les options et de résoudre les problèmes d'optimisation.
- Formuler et appliquer la modélisation mathématique pour les activités et les processus de renseignement aux fins d'appui à la prise de décision.
- Formuler des recommandations quant à la manière d'améliorer les algorithmes mathématiques.
- Élaborer des approches et des outils de collaboration et de coordination.

-
- Concevoir des systèmes d'aide à la décision et d'aide à la décision en groupe qui reposent sur des concepts et des techniques de domaines tels que l'intelligence artificielle, l'optimisation et l'analyse de la décision.
 - Réaliser des études portant sur la recherche opérationnelle grâce à la programmation mathématique, la programmation dynamique et stochastique, les heuristiques et les métaheuristiques, l'analyse de robustesse, au problème de satisfaction des contraintes, au problème de satisfaction des contraintes réparti et à la théorie des réseaux.

Sans y être restreintes, les spécialités requises pourraient comprendre :

- Des compétences spécialisées dans l'un ou l'ensemble des domaines suivants : l'allocation des ressources, l'ordonnancement des ressources, la planification, les réseaux bayésiens, l'analyse multi-critères, la programmation à objectifs multiples, les approches, les techniques et les algorithmes d'optimisation (programmation mathématique, programmation dynamique et stochastique, heuristiques et métaheuristiques), les réseaux, les réseaux de neurones, la planification, l'analyse de robustesse, la recherche, les problèmes de satisfaction de contraintes, les ensembles et les systèmes flous, la modélisation et la simulation, les outils de collaboration et de synchronisation, les approches de coordination ainsi que les systèmes d'aide à la décision en groupe.

3.11 S.12 – Développeur principal en recherche opérationnelle

Le développeur principal en recherche opérationnelle se concentre sur la création et la mise en œuvre d'algorithmes en vue d'élaborer des solutions d'aide à la décision et de soutien à la recherche opérationnelle pour des situations complexes en cas d'incertitudes.

La présente catégorie concerne les travaux requis aux fins d'élaboration approfondie en ce qui touche la recherche opérationnelle et l'aide à la décision, comme énoncé dans l'appendice 3.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience
- Niveau 3 : 10+ années d'expérience

Sans y être restreints, les services requis pourraient comprendre :

- Élaborer et mettre en œuvre des algorithmes mathématiques, d'optimisation et des méthodes à plusieurs variables.
- Élaborer et mettre en œuvre des outils de collaboration et de coordination.
- Concevoir et mettre en œuvre des systèmes d'aide à la décision et d'aide à la décision en groupe.
- Superviser les travaux réalisés par les nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou les programmeurs subalternes qui travaillent à l'élaboration de systèmes logiciels d'aide à la décision.
- Agir à titre de mentor auprès des nouveaux programmeurs de logiciels de l'entrepreneur ou des programmeurs subalternes, de même qu'auprès de tous les membres de l'équipe de développement.
- Servir de point de liaison entre les programmeurs et la direction.

Sans y être restreintes, les spécialités requises pourraient comprendre :

- Matlab, MATHEMATICA, C++, JAVA, CPLEX.

3.12 S.13 – Spécialiste d'aide à la décision

Le spécialiste d'aide à la décision se concentre sur les nouveaux concepts et démarches liées à l'analyse situationnelle et à la prise de décision. Il ou elle est responsable de collecter, de regrouper, d'analyser, de comparer et de diffuser l'information pour appuyer la compréhension de la situation et la prise de décision de C2 afin d'optimiser l'efficacité des opérations militaires.

Le spécialiste d'aide à la décision doit avoir de l'expérience et de l'expertise dans un environnement de R et D sur les sujets de S et T suivants :

- Automatisation;
- Équipe humain-système autonome;
- Apprentissage machine
- Interfaces intelligentes et adaptatives;
- Affichages orientées sur la décision;
- Agents intelligents et systèmes multiagents;
- Tableaux de bord et systèmes d'intelligence d'affaires, systèmes à autorégulation et systèmes de contrôle;
- Collaboration et coordination;
- Planification et ordonnancement;
- Prise de décisions;
- Théorie de la recherche;
- Théorie des graphes;
- Heuristiques, métaheuristiques;
- Systèmes fondés sur le savoir;
- Modélisation et optimisation mathématiques;
- Modélisation et simulation;
- Analyse multicritère;
- Analyse de réseau;
- Affectation des ressources;
- Gestion et logistique des ressources;
- Visibilité des ressources;
- Fusion de données;
- Raisonnement en contexte d'incertitude;
- Théorie des jeux.

Le spécialiste d'aide à la décision doit être titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise ou d'un doctorat dans l'une des disciplines suivantes ou une autre discipline pertinente :

- Sciences économiques et/ou gestion scientifique;
- Recherche opérationnelle;
- Systèmes d'aide à la décision;
- Simulation et modélisation;

-
- Gestion de la logistique;
 - Statistiques;
 - Mathématiques appliquées;
 - Science informatique.

Niveau d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins trois (3) années d'expérience en tant que spécialiste d'aide à la décision avec un baccalauréat dans un domaine pertinent; ou une maîtrise ou un doctorat dans un domaine pertinent.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience en tant que spécialiste d'aide à la décision assorties d'un baccalauréat pertinent; ou
 - au moins cinq (5) années d'expérience en tant que spécialiste d'aide à la décision assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins deux (2) années d'expérience en tant que spécialiste d'aide à la décision assorties d'un doctorat pertinent.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience en tant que spécialiste d'aide à la décision assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins sept (7) années d'expérience en tant que spécialiste d'aide à la décision assorties d'un doctorat pertinent.

Les services requis pourraient comprendre ce qui suit, sans s'y limiter :

- Réaliser des études et des analyses sur les tendances à la fine pointe de la technologie sur des sujets reliés à l'aide à la décision.
- Formuler et explorer des concepts novateurs en aide à la décision, y compris les interfaces utilisateurs intelligentes.
- Appliquer des approches analytiques et de résolution de problèmes et des approches créatives de pensée critique.
- Concevoir des outils et des interfaces de visualisation complexes et très interactifs.
- Réaliser de grandes études de gestion et d'analyse de données.
- Créer des modèles de données et des structures de bases de données.
- Appliquer les approches d'amélioration du rendement utilisées dans le commandement et le contrôle.
- Analyser les besoins de l'utilisateur et créer des solutions de systèmes d'aide à la décision en amont.
- Documenter les besoins de l'utilisateur.
- Concevoir des approches, des techniques et des algorithmes pour la gestion et l'affectation des ressources, la planification et l'ordonnancement ainsi que la gestion des opérations.
- Examiner la programmation à objectifs multiples, l'analyse multicritères et les méthodes d'optimisation de la recherche opérationnelle en vue d'évaluer et de comparer les options et de résoudre les problèmes de décision et d'optimisation.
- Formuler et appliquer la modélisation mathématique pour les activités de C2 et des processus d'appui à la prise de décision.

-
- Formuler des recommandations quant à la manière d'élaborer, d'améliorer ou de mettre en place les algorithmes mathématiques reliés à l'aide à la décision.
 - Élaborer des approches et des outils de collaboration et de coordination.
 - Concevoir et mettre en place des systèmes d'aide à la décision et d'aide à la décision en groupe qui reposent sur des concepts et des techniques de domaines tels que l'intelligence artificielle, l'optimisation et l'analyse de la décision.
 - Réaliser des études portant sur la recherche opérationnelle grâce à la programmation mathématique, la programmation dynamique et stochastique, les heuristiques et les métaheuristiques, l'analyse de robustesse, au problème de satisfaction des contraintes, au problème de satisfaction des contraintes réparti et à la théorie des réseaux.

3.13 S.14 – Spécialiste en Commandement et Contrôle

Le commandement et contrôle (C2) est l'exercice de l'autorité et de la direction, par un commandant correctement désigné, au sujet de forces affectées et détachées en vue de la réalisation de la mission. Les fonctions de C2 sont exécutées à l'aide d'un ensemble comprenant du personnel, de l'équipement, des communications, des installations et des méthodes. Le commandant fait appel à cet ensemble pour planifier, diriger, coordonner et contrôler les forces et les opérations afin d'accomplir la mission.

Le spécialiste en C2 doit être titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise ou d'un doctorat dans une discipline du génie ou des sciences, avec une expérience et de l'expertise dans un environnement de R&D dans un ou plusieurs des sujets suivants :

- L'organisation du C2;
- Les concepts du C2;
- Les processus du C2;
- Les tâches du C2;
- Les systèmes et les solutions de C2.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins trois (3) années d'expérience en tant que spécialiste en C2 assortie d'un baccalauréat pertinent; ou
 - une maîtrise ou un doctorat dans un domaine pertinent.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience en tant que spécialiste en C2 assorties d'un baccalauréat pertinent; ou
 - au moins cinq (5) années d'expérience en tant que spécialiste en C2 assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins deux (2) années d'expérience en tant que spécialiste en C2 assortie d'un doctorat pertinent.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience en tant que spécialiste en C2 assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins sept (7) années d'expérience en tant que spécialiste en C2 assorties d'un doctorat pertinent.

Les services requis pourraient comprendre ce qui suit, sans s'y limiter :

- Réviser et faire la synthèse de la littérature militaire et de la littérature ouverte pertinente à propos des concepts et solutions de C2.

-
- Examiner, analyser, concevoir ou élaborer des techniques et des applications pour corriger les anomalies actuelles dans les systèmes opérationnels de C2.
 - Mener des entrevues avec les intervenants-clés du MDN et des FAC sur les besoins des systèmes de C2 du futur.
 - Documenter les concepts, les besoins, les défis et les solutions pour les capacités de C2 du futur.
 - Préparer et diriger des séances afin de valider des résultats avec les parties prenantes pertinentes du C2.
 - Réaliser des études de pointe sur l'optimisation des structures de C2.
 - Fournir des conseils et des lignes directrices dans le cadre des engagements dynamiques de C2.
 - Concevoir, élaborer et documenter les applications destinées à une utilisation améliorée de la technologie.

3.14 S.15 – Gestionnaire de l'expérimentation

Le rôle du gestionnaire de l'expérimentation consiste à concevoir, planifier, diriger, gérer, coordonner et appuyer les déploiements appropriés, les démonstrations et les expériences, en tout ou en partie.

Aux fins du présent EDT, le gestionnaire de l'expérimentation doit avoir de l'expérience et de l'expertise en expérimentation dans un environnement de R et D sur les sujets de S et T suivants, comme énoncé à l'appendice 3.

- Exercices militaires;
- Milieux expérimentaux;
- Plan expérimental.

Le gestionnaire de l'expérimentation doit être titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise ou d'un doctorat dans un domaine pertinent de l'une des disciplines suivantes ou d'une autre discipline pertinente :

- Recherche opérationnelle;
- Interaction personne-machine;
- Génie des systèmes cognitifs;
- Facteurs humains (ou ergonomie);
- Psychologie (cognitive/social/organisationnelle/expérimentale);
- Études militaires et stratégiques.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins une (1) année d'expérience en tant que gestionnaire en expérimentation assortie d'un baccalauréat pertinent; ou
 - une maîtrise ou un doctorat dans un domaine pertinent.
- Niveau 2 :
 - Au moins sept (7) années d'expérience en tant que gestionnaire en expérimentation assorties d'un baccalauréat pertinent; ou

-
- au moins cinq (5) années d'expérience en tant que gestionnaire en expérimentation assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins trois (3) années d'expérience en tant que gestionnaire en expérimentation assorties d'un doctorat pertinent.
 - Niveau 3 :
 - Au moins douze (12) années d'expérience en tant que gestionnaire en expérimentation assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins dix (10) années d'expérience en tant que gestionnaire en expérimentation assorties d'un doctorat pertinent.

Les services requis pourraient comprendre ce qui suit, sans s'y limiter :

À tous les niveaux :

- Appuyer le déploiement de toute solution au niveau des systèmes et des réseaux aux fins d'essai, d'expérimentation et de mise en œuvre.
- Appuyer le déploiement et l'expérimentation de bancs d'essais afin de répondre aux besoins associés à l'expérimentation, notamment en gérant des mécanismes d'ouverture de session et de traçage, le stockage d'expériences et la production des résultats qui seront analysés par les chercheurs.
- Fournir de l'aide technique lors des phases de conception et de mise en œuvre des expériences.
- Mettre en place l'infrastructure technique en appui à la conception de l'expérimentation.
- Alimenter les bases de données avec des données relatives aux scénarios;
- Regrouper et organiser les artefacts.
- Collecter les données et analyser les résultats.
- Concevoir et élaborer des modèles en appui à la conception d'expériences à l'aide d'outils logiciels.

Aux niveaux 2 et 3 :

- Déterminer les besoins expérimentaux au niveau conceptuel et au niveau des systèmes.
- Concevoir, diriger et analyser un large éventail d'expériences en matière de défense et sécurité, en ce qui touche notamment des questions psychologiques, sociopsychologiques et organisationnelles relativement au rendement individuel et d'équipe.
- Concevoir l'expérimentation au niveau conceptuel et au niveau des systèmes.
- Concevoir des critères d'efficacité (CE) et de rendement (CR).
- Relever et décomposer les critères d'efficacité et de rendement et proposer des moyens de recueillir des données pour la mesure des critères d'efficacité et de rendement.
- Gérer les expériences.
- Gérer le déploiement de toute solution au niveau des systèmes et des réseaux aux fins d'essai, d'expérimentation et de mise en œuvre.
- Gérer le déploiement et l'expérimentation de bancs d'essai afin de répondre aux besoins associés à l'expérimentation, notamment en gérant des mécanismes d'ouverture de session et de traçage, le stockage d'expérimentation et la production des résultats qui seront analysés par les chercheurs.
- Élaborer des méthodes et du matériel de formation, comme les programmes et les cours.

-
- Élaborer des scénarios.
 - Formuler des conseils sur les techniques (y compris l'installation d'outils logiciels et de systèmes) pour collecter les données nécessaires aux analyses.
 - Préparer les participants aux expériences (plus particulièrement, grâce à la formation).
 - Fournir des résultats post-expérience détaillés et des comptes rendus après action.
 - Superviser le travail exécuté par les ressources de niveaux inférieurs qui s'affairent à la même tâche.
 - Participer aux exercices en tant qu'expert en la matière.

3.15 S.16 – Scientifique de données

Le rôle du scientifique de données consiste à analyser, concevoir, fournir et mettre en place des projets de développement analytiques.

Aux fins du présent travail, le scientifique de données doit avoir de l'expérience et de l'expertise dans un environnement de R et D sur les sujets de S et T suivants, comme énoncé à l'appendice 3.

- Analytique des données ;
- Statistiques ;
- Analyse des données ;
- Intelligence artificielle et apprentissage automatique.

Le scientifique de données doit être titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise ou d'un doctorat concentré sur l'analyse quantitative (mathématiques, sciences, ingénierie, informatique) en analytique des données, science informatique, mathématique, statistique, économie, recherche opérationnelle, sciences sociales informatiques, finance quantitative, ingénierie ou d'autres domaines d'analyse de données ou d'une autre discipline pertinente ou une expérience équivalente dans l'industrie.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 :
 - Au moins une (1) année d'expérience en tant que scientifique de données assortie d'un baccalauréat pertinent; ou
 - une maîtrise ou un doctorat dans un domaine pertinent.
- Niveau 2 :
 - Au moins cinq (5) années d'expérience en tant que scientifique de données assorties d'un baccalauréat pertinent; ou
 - au moins trois (3) années d'expérience en tant que scientifique de données assorties d'une maîtrise pertinente; ou
 - au moins deux (2) années d'expérience en tant que scientifique de données assorties d'un doctorat pertinent.
- Niveau 3 :
 - Au moins dix (10) années d'expérience en tant que scientifique de données assorties d'un baccalauréat pertinent; ou
 - au moins huit (8) années d'expérience en tant que scientifique de données assorties d'une maîtrise pertinente; ou

-
- au moins cinq (5) années d'expérience en tant que scientifique de données assorties d'un doctorat pertinent.

Les responsabilités pourraient comprendre, sans s'y limiter, les tâches suivantes :

- Analyser, concevoir, fournir et mettre en place des projets de développement analytiques.
- Comprendre les objectifs et les besoins du projet et convertir ces connaissances en un problème d'exploration de données.
- Mener des recherches et des expériences pour résoudre des problèmes complexes en utilisant de grands volumes de données.
- Diriger une collecte interne de données et les traiter dans le but de se familiariser avec les données, déterminer les problèmes de qualité des données, tirer des connaissances des données ou détecter des sous-ensembles intéressants qui permettent de formuler des hypothèses sur l'information cachée.
- Gérer des ensembles de données complexes et travailler efficacement avec diverses sources de données.
- Diriger une analyse des données massives sur de grands volumes de données très variées.
- Travailler avec du matériel, des logiciels et des techniques avancées pour élaborer des algorithmes informatiques et des méthodes statistiques afin d'établir les structures et les relations dans de grands volumes de données.
- Sélectionner et former les modèles de prédictions appropriés.
- Évaluer le modèle en profondeur et examiner les étapes suivies pour sa construction afin de s'assurer qu'il atteigne ses objectifs correctement.
- Écrire le code pour automatiser les tests, l'analytique, la collecte de données et le traitement des données.
- S'occuper de la phase de préparation des données qui englobe toutes les activités pour construire l'ensemble de données final (les données seront traitées par un ou des outil(s) de modélisation) à partir des données brutes initiales.
- Réaliser une analyse des causes profondes afin d'analyser les conclusions de manière proactive et pour déterminer les possibilités.
- Réaliser les analyses ad hoc pour soutenir les principales initiatives en R et D.
- Explorer les données pour en tirer des connaissances et utiliser l'analytique pour en tirer des recommandations utiles.
- Diriger les recherches nécessaires en appui aux prises de décisions de haut niveau.
- Produire, diffuser et présenter les connaissances provenant des données.
- Participer activement aux réunions et produire et communiquer les analyses, les recommandations, les risques et les possibilités de manière efficace.
- S'assurer que des analyses et des rapports pertinents sont préparés en appui aux divers niveaux d'examen et de présentations.
- Vulgariser et communiquer les idées complexes au grand public.
- Pour contribuer aux propositions et aux études de faisabilité pour les projets de petite et moyenne envergure.
- Participer à des projets de validation ou des projets de validation de technologie.

-
- Mener des recherches technologiques, évaluer les outils analytiques et publier des documents de stratégie ou d'orientation.
 - Fournir une expertise et une formation aux utilisateurs.

Les spécialités pourraient comprendre ce qui suit, sans s'y limiter :

- Technologies d'analytique de données massives : Hadoop – HDFS, Pig, Hive, Oozie, Storm, Spark, Flume, Sqoop, Hbase, MapReduce.
- Connaissance approfondie de la conception, l'élaboration et de l'expérience de mise en œuvre à l'aide de technologies d'analytique.
- Connaissances générales d'intégration et d'architecture de technologie analytique.
- Gestion d'Hadoop, analyse de rendement de la grappe et des goulots d'étranglement et planification de la capacité.
- Expérience de travail dans le développement Web clients en utilisant les cadres de travail JavaScript (Angular, Backbone, JQuery, etc.).
- Programmation d'un cadre de travail pour l'analyse de données (Python, R, SPSS, SAS).
- Compétences en visualisation de données.
- Excellentes aptitudes en communication et en présentation.
- Expérience en collaboration avec les développeurs de logiciels.
- Technologies Web : JavaScript, CSS, HTML.

4. EXPERTISE MILITAIRE

La présente partie comprend les catégories de ressources suivantes :

E.1 – Expert en matière de renseignement

E.2 – Expert en matière de C2

4.1 E.1 – Expert en matière de renseignement

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : + de 5 et - de 10 années d'expérience opérationnelle pratique en renseignement
- Niveau 3 : 10+ années d'expérience opérationnelle pratique en renseignement

Sans y être restreintes, les responsabilités pourraient comprendre :

- Extraire l'information clé aux fins de prise de décision militaire stratégique et opérationnelle. Par exemple, la compréhension de la situation, les opérations de contre-insurrection (COIN), l'analyse tactique graphique/analyse tactique de l'environnement opérationnel (ATG/ATEO), les facteurs organisationnels et liés à l'équipe, les facteurs individuels, l'exploitation de l'information et des connaissances concrètes.
- Concevoir des scénarios militaires représentatifs pour l'évaluation du renseignement dans un large éventail de contextes opérationnels.
- Élaborer des systèmes et des processus en lien avec le renseignement militaire (Canada/États-Unis/OTAN).
- Planifier, concevoir et administrer des exercices militaires, des jeux de guerre et des expérimentations ayant trait au renseignement.

- Donner des conseils en ce qui concerne les processus militaires pour ce qui est de la production et l'analyse du renseignement, du renseignement interarmées et de l'utilisation des produits de renseignement.
- Appuyer les activités de transition.
- Prodiguer des conseils en ce qui concerne les besoins militaires.
- Concevoir des documents de formation.
- Donner des cours de formation.

Sans y être restreintes, les spécialités requises pourraient comprendre :

- Renseignement pour l'Aviation royale canadienne, l'Armée canadienne, la Marine royale canadienne et les Forces canadiennes interarmées.

4.2 E.2 – Expert en matière de Commandement et Contrôle

Le commandement et contrôle (C2) est la pratique de l'autorité et de la direction par un officier commandant désigné sur des forces mandatées et dédiées durant l'accomplissement d'une mission. Les fonctions de C2 sont exécutées par une composition de personnel, d'équipement, de communications, d'infrastructures et de procédures utilisés par un commandant pour la planification, la direction, la coordination et le contrôle des forces et des opérations dans l'accomplissement de la mission.

Aux fins du présent EDT, l'expert en matière de C2 doit avoir de l'expérience et une expertise dans un ou plus des domaines :

- Les organisations militaires de C2;
- La doctrine du C2;
- Les concepts du C2;
- Les processus du C2;
- Les tâches du C2;
- Les systèmes et les applications de C2.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 2 : Au moins sept (7) années d'expérience opérationnelle pratique dans des fonctions de C2.
- Niveau 3 : Au moins quatorze (14) années d'expérience opérationnelle pratique dans des fonctions de C2.

Les responsabilités pourraient comprendre, sans s'y limiter, les tâches suivantes :

- Extraire l'information clé aux fins d'analyse de la situation et de prise de décision militaire, notamment les sous-processus cognitifs, les facteurs organisationnels et liés à l'équipe, les facteurs individuels, l'exploitation de l'information et des connaissances concrètes.
- Concevoir des scénarios militaires représentatifs pour l'évaluation du C2 dans un large éventail de contextes opérationnels.
- Soutenir le développement de concepts et de solutions liés au C2 militaire.
- Planifier, concevoir et administrer des exercices militaires, des jeux de guerre et des expérimentations.
- Soutenir les activités de transition.
- Prodiguer des conseils en ce qui concerne les besoins militaires en C2.

-
- Élaborer des documents de formation en C2.
 - Donner des formations en C2.

Les spécialités pourraient comprendre ce qui suit, sans s'y limiter :

- Aviation royale canadienne;
- Armée canadienne;
- La Marine royale canadienne;
- Les Forces canadiennes interarmées.

5. INGÉNIERIE DES SYSTÈMES

La section qui suit présente les catégories de ressources nécessaires pour accomplir les travaux requis en ingénierie des systèmes :

- G.1 – Spécialiste de l'ingénierie des systèmes
- G.2 – Ingénieur en matériel informatique
- G.3 – Spécialiste de la modélisation et de la simulation
- G.4 – Ingénieur de réseaux
- G.5 – Spécialiste des systèmes de communication
- G.6 – Spécialiste de la guerre électronique

5.1 G.1 – Spécialiste de l'ingénierie des systèmes

Le spécialiste de l'ingénierie des systèmes a pour rôle de fournir une gamme de services de soutien en ingénierie des systèmes, tant au niveau des systèmes que des capacités. Il peut être appelé à développer, à modifier et à mettre à jour des CONOPS, des décompositions fonctionnelles et des architectures pour décrire les laboratoires de R-D en intégration de C2R de RDDC, ainsi que diverses expériences et organisations travaillant dans le secteur des systèmes d'information. Il peut fournir le soutien technique nécessaire pour appuyer l'expérimentation et exploiter, agrandir, construire, modifier et mettre à niveau les laboratoires de R-D en intégration de C2R de RDDC, et peut être appelé à appuyer la conception, le développement, les essais et la construction des logiciels prototypes de C2R de RDDC dans un environnement de laboratoire de R-D en intégration.

Le spécialiste de l'ingénierie des systèmes doit posséder au moins un baccalauréat pertinent dans l'une des disciplines suivantes, ou dans une discipline similaire, ou une combinaison équivalente d'études et d'expérience :

- intelligence artificielle;
- génie informatique;
- informatique ou domaine connexe;
- systèmes d'ordinateurs;
- ingénierie;
- ingénierie des circuits électriques et électroniques;
- génie logiciel;
- ingénierie des systèmes logiciels.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 : au moins un (1) an d'expérience à titre de spécialiste de l'ingénierie des systèmes.
- Niveau 2 : au moins cinq (5) ans d'expérience à titre de spécialiste de l'ingénierie des systèmes.
- Niveau 3 : au moins dix (10) ans d'expérience à titre de spécialiste de l'ingénierie des systèmes.

Sans s'y limiter, les services demandés pourraient comprendre les suivants :

- créer et tenir à jour un système de systèmes des laboratoires de R-D en intégration de C2R et créer des variantes pour chaque expérience et activité d'entraînement;
- documenter le système de systèmes du point de vue du DoDAF et du CAMDN;
- faire l'analyse et la modélisation fonctionnelles des systèmes et des capacités;

-
- analyser les besoins en matière de systèmes et de capacités;
 - définir les exigences relatives aux processus de gestion nécessaires à des projets particuliers;
 - concevoir et élaborer les schémas d'intégration et d'interopérabilité des données entre les systèmes;
 - définir les outils susceptibles d'améliorer l'exécution et l'utilité opérationnelle des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
 - appuyer l'élaboration des mesures (de l'efficacité et du rendement) nécessaires à l'évaluation continue des options architecturales des laboratoires de R-D en intégration de C2R par rapport à la capacité actuelle;
 - du point de vue de l'ingénierie des systèmes, évaluer les options architecturales futures pour chacun des membres du personnel, de la R-D, principalement dans le domaine du C2R, de l'infrastructure, des concepts, de la doctrine et des expériences, des technologies de l'information et des infrastructures matérielles;
 - documenter la manière dont les laboratoires de R-D en intégration de C2R s'intègrent avec les autres services des fonctions de commandement et de détection;
 - élaborer l'architecture et la conception des systèmes, le prototypage logiciel ainsi que l'essai et l'intégration de différents systèmes de modélisation et de simulation ou de C4ISR;
 - installer et intégrer de nouveaux matériels et logiciels (commerciaux, gouvernementaux standard) dans les laboratoires actuels de R-D en intégration de C2R;
 - créer et tenir à jour le document des CONOPS et les bibliothèques des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
 - tenir à jour les procédures de maintenance du matériel et de l'équipement de réseau des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
 - soutenir la tenue à jour du plan de gestion du contrôle de la configuration et des documents sur les ressources;
 - tenir à jour l'architecture des protocoles réseau du banc d'essai.

5.2 G.2 – Ingénieur en matériel informatique

L'ingénieur en matériel informatique a pour rôle de soutenir l'intégration et l'interopérabilité des laboratoires de R-D en intégration de C4ISR, du réseau et de l'infrastructure de modélisation et de simulation et peut être appelé à livrer divers produits conformes au DoDAF et au CAMDN.

L'ingénieur en matériel informatique doit posséder au moins un baccalauréat en génie dans l'une des disciplines suivantes, ou dans une discipline similaire :

- génie informatique;
- ingénierie du matériel informatique;
- informatique ou domaine connexe;
- systèmes d'ordinateurs;
- ingénierie;
- ingénierie des circuits électriques et électroniques;
- ingénierie du matériel.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 : au moins un (1) an d'expérience à titre d'ingénieur en matériel informatique.
- Niveau 2 : au moins cinq (5) ans d'expérience à titre d'ingénieur en matériel informatique.
- Niveau 3 : au moins dix (10) ans d'expérience à titre d'ingénieur en matériel informatique.

Sans s'y limiter, les services demandés pourraient comprendre les suivants :

- installer et intégrer du nouveau matériel dans les laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- tenir à jour le document des CONOPS des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- tenir à jour les procédures de maintenance du matériel et de l'équipement de réseau des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- tenir à jour les documents du conseil de gestion du contrôle de la configuration;
- tenir à jour l'architecture du protocole internet (IP) du banc d'essai;
- définir les outils susceptibles d'améliorer l'exécution et l'utilité opérationnelle des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- appuyer l'élaboration des mesures nécessaires à l'évaluation continue des options architecturales des laboratoires de R-D en intégration de C2R par rapport à la capacité actuelle;
- mettre en application des méthodes et des techniques d'ingénierie normalisées pour résoudre les problèmes, ainsi que mettre en œuvre, tester et valider les concepts des développeurs et des concepteurs;
- soutenir les développeurs et les concepteurs dans l'analyse et la conception du développement d'applications afin de fournir aux utilisateurs une aide généralisée relative à l'utilisation d'applications, comme la création et l'élaboration de scénarios;
- installer et configurer l'architecture des applications et fournir des services de dépannage de première ligne ainsi que de l'aide en matière de programmation pour le développement de nouvelles applications et de prototypes;
- intégrer les logiciels et les systèmes commerciaux et ceux fournis par le gouvernement;
- soutenir la conception de nouveaux outils à intégrer au banc d'essai et formuler des recommandations concernant l'intégration au banc d'essai des outils commerciaux et fournis par le gouvernement;
- intégrer du nouveau matériel dans l'architecture;
- fournir une expertise en matière de protocoles, de normes et de lignes directrices concernant l'intégration de composantes et d'outils dans les laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- soutenir le personnel technique dans le déploiement de laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- recommander d'autres options de matériel et d'équipement de réseau pour assurer un déploiement réussi des laboratoires de R-D en intégration de C2R;
- définir et assembler l'infrastructure d'expérimentation, élaborer des outils de gestion et d'injection des données dans les expériences et saisir des données de transaction lors de l'expérience;
- mettre en œuvre de nouvelles conceptions conformément aux spécifications;
- élaborer et examiner les protocoles d'essais unitaires et intégrés, créer des environnements d'essai et faire l'essai des sous-systèmes;

-
- élaborer des spécifications de conception pour le nouveau matériel en fonction des exigences du projet;
 - corriger les lacunes et tenir à jour les documents requis;
 - fournir au responsable technique ou à son remplaçant des solutions techniques, des concepts et des applications conformes à des groupes d'exigences préétablies;
 - élaborer des outils d'injection et de saisie de données pour les expériences;
 - déterminer la méthode d'intégration des différents outils;
 - superviser l'essai des outils et rédiger des rapports d'essai;
 - fournir le soutien technique aux laboratoires de R-D en intégration de C2R lors d'exercices réels ou de simulations interactives, ou les deux.

5.3 G.3 – Spécialiste de la modélisation et de la simulation

Le spécialiste de la modélisation et de la simulation a pour rôle de produire et de tenir à jour des modèles, de créer des bases de données du terrain et d'accomplir d'autres tâches nécessaires à la mise en place d'un environnement synthétique destiné au soutien à l'expérimentation et aux activités d'entraînement. Il doit aussi déterminer de nouvelles capacités de modélisation et de simulation et effectuer la vérification de modèles par rapport au scénario et aux objectifs de l'expérimentation et de l'entraînement. Il peut également être appelé à rédiger des guides de formation et des manuels d'essai d'acceptation.

Le spécialiste de la modélisation et de la simulation doit posséder au moins un baccalauréat dans l'une des disciplines suivantes, ou dans une discipline similaire, ou une combinaison équivalente d'études et d'expérience :

- intelligence artificielle;
- génie informatique;
- Sciences informatiques;
- systèmes d'ordinateurs;
- ingénierie de la modélisation et de la simulation;
- ingénierie des systèmes logiciels.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 : au moins un (1) an d'expérience à titre de spécialiste de la modélisation et de la simulation.
- Niveau 2 : au moins cinq (5) ans d'expérience à titre de spécialiste de la modélisation et de la simulation.
- Niveau 3 : au moins dix (10) ans d'expérience à titre de spécialiste de la modélisation et de la simulation.

Sans s'y limiter, les services demandés pourraient comprendre les suivants :

- maintenir à jour les environnements synthétiques de RDDC;
- développer un environnement synthétique uniforme et cohésif pour toutes les différentes forces générées par ordinateur (FGO) et pour les systèmes réels qui utilisent le même espace;
- élaborer des modèles pour des entités des FAC parmi les FGO sélectionnées;
- intégrer des modèles comportementaux;

-
- s'assurer du bon fonctionnement des simulations lors des expériences et des activités d'entraînement;
 - déterminer et consigner les leçons retenues;
 - déterminer les outils nécessaires à la conversion ou à l'interfaçage des modèles qui doivent être conformes à l'architecture de haut niveau (AHN) ou à la simulation interactive répartie (DIS) et gérer ces modèles dans le dépôt ainsi que les simulations qui les utiliseront;
 - réaliser des activités de conversion à l'AHN ou à la DIS;
 - résoudre les problèmes liés à l'AHN, à la DIS ou à l'infrastructure en temps réel (ITR) décelés durant l'expérimentation;
 - créer et tenir à jour des gabarits de modèles objets, des modèles objets de simulation et des modèles objets de fédération, ainsi que les processus connexes pour le banc d'essai;
 - élaborer et tenir à jour des modèles, créer des bases de données de terrain et accomplir d'autres tâches nécessaires afin de permettre à l'environnement synthétique d'interfacer avec les systèmes de C2 ainsi que de soutenir l'expérimentation et les activités d'entraînement;
 - faciliter la définition des données géospatiales nécessaires à l'expérimentation;
 - valider les données géospatiales provenant des sources internes et des partenaires de la coalition;
 - organiser la structure du répertoire de données géospatiales du théâtre (RDGT);
 - assurer la présence de documents de modélisation et de simulation faisant autorité dans le dépôt en élaborant un processus convivial de vérification, de validation et d'homologation (VVH) ou d'inspection de certification technique et mettre en œuvre ce processus dans les éléments constitutifs (Marine, Armée de terre, Force aérienne, force interarmées);
 - fédérer un logiciel de modélisation et de simulation, comme OneSAF, le cas échéant;
 - fournir un soutien technique aux laboratoires de RDDC lors d'exercices et d'expérimentations.

Sans s'y limiter, les spécialités et les technologies nécessaires pourraient comprendre les suivantes :

- STAGE, SADM, OneSAF, AHN, DIS, SIMDIS.

5.4 G.4 – Ingénieur de réseaux

L'ingénieur de réseaux a pour rôle de fournir un soutien administratif, technique et d'ingénierie aux réseaux répartis (CFXNet, CFBLNet, R&DNet, CANARI) et de mettre en œuvre des contrôles d'accès matériels et logiciels pour assurer l'intégrité et la sécurité des systèmes. L'ingénieur de réseaux peut également être appelé à fournir un soutien réseau aux laboratoires de R-D en intégration de C2R pour l'expérimentation, l'entraînement, la démonstration et les besoins du C4ISR. Il peut avoir à produire divers scripts et schémas de réseaux. Il n'aura pas en sa possession et n'utilisera pas du matériel cryptographique ou en mode crypto.

L'ingénieur de réseaux doit posséder au moins un baccalauréat dans l'une des disciplines suivantes, ou dans une discipline similaire :

- génie informatique;
- ingénierie des systèmes de communication;
- informatique ou domaine connexe;
- ingénierie des circuits électriques et électroniques;

-
- ingénierie des réseaux;
 - ingénierie des systèmes logiciels.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 : au moins un (1) an d'expérience à titre d'ingénieur de réseaux.
- Niveau 2 : au moins cinq (5) ans d'expérience à titre d'ingénieur de réseaux.
- Niveau 3 : au moins dix (10) ans d'expérience à titre d'ingénieur de réseaux.

Sans s'y limiter, les services demandés pourraient comprendre les suivants :

- fournir un soutien administratif, technique et d'ingénierie aux réseaux répartis (CFXNet, CFBLNet, R&DNet, CANARI);
- mettre en œuvre des contrôles d'accès matériels et logiciels afin d'assurer l'intégrité et la sécurité des réseaux et des systèmes de C4ISR;
- fournir un soutien réseau au LIDS à des fins d'expérimentation, d'entraînement, de démonstration et d'intégration des besoins du C4ISR;
- soutenir l'installation de réseaux partout au Canada;
- élaborer différents produits conformes au DoDAF et au CAMDN;
- préparer des concepts de réseaux;
- remplir les documents pour l'accréditation de sites;
- élaborer un schéma de mappage IP;
- collaborer avec le spécialiste en matière d'applications afin de définir les applications, les ports et les protocoles qui nécessitent un accès au réseau;
- surveiller la performance du réseau et formuler des recommandations d'amélioration;
- mettre à l'essai les réseaux et les systèmes afin de déceler les vulnérabilités;
- rechercher des dispositifs logiciels et de sécurité selon les directives de projets liés à la sécurité;
- fournir un soutien en matière de sécurité cryptographique pour les réseaux IP au moyen des outils cryptographiques installés dans le LIDS;
- exécuter des tâches liées à la sécurité des réseaux et à l'administration de la sécurité des RÉ et des RL, notamment, les réseaux locaux virtuels, les protocoles TACACS, les listes d'accès, les sous-réseaux IP, OSPF, les tunnels d'encapsulation générique de routage, la configuration ou la reconfiguration des protocoles de routage, la maintenance préventive afin d'inclure l'optimisation des routeurs, les téléphones VoIP Cisco, la rédaction des documents et la création de schémas Visio;
- diagnostiquer les problèmes de connectivité et de matériel dans le cadre des initiatives élaborées et exécutées dans les laboratoires;
- veiller à transmettre les solutions techniques aux autres membres du personnel de GIII afin de soutenir les diverses expériences, campagnes de développement et séances d'entraînement simultanées;
- créer, tenir à jour et examiner les documents sur les concepts, les configurations et les opérations et formuler des recommandations sur les documents de soutien du laboratoire d'environnements synthétiques interarmées et en réseau ou du laboratoire de combat interarmées;
- soutenir la rédaction des documents sur les instructions permanentes d'opération (IPO).

5.5 G.5 – Spécialiste des systèmes de communication

Le spécialiste des systèmes de communication a pour rôle de concevoir, d'installer et de maintenir des dispositifs, des réseaux et des systèmes de communication et de télécommunications au sein d'une organisation ou entre des organisations.

Le spécialiste des systèmes de communication doit posséder au moins un baccalauréat dans l'une des disciplines suivantes, ou dans une discipline similaire :

- ingénierie des systèmes de communication;
- génie informatique;
- informatique ou domaine connexe;
- ingénierie;
- génie électrique;
- ingénierie des circuits électroniques;
- ingénierie des technologies des télécommunications.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 : au moins un (1) an d'expérience à titre de spécialiste des systèmes de communication.
- Niveau 2 : au moins cinq (5) ans d'expérience à titre de spécialiste des systèmes de communication.
- Niveau 3 : au moins dix (10) ans d'expérience à titre de spécialiste des systèmes de communication.

Sans s'y limiter, les services demandés pourraient comprendre les suivants :

- planifier les installations de réseaux en étudiant les spécifications techniques; préparer un schéma d'installation;
- concevoir des systèmes de communication vidéo, de données et de voix;
- concevoir, installer et entretenir des appareils et des réseaux de télécommunications;
- établir des réseaux de voix et de données en programmant des fonctions;
- établir des interfaces et des intégrations; respecter les normes de l'industrie; activer les outils d'accès à distance;
- vérifier le service en testant et en reprogrammant les circuits, l'équipement et les alarmes; déceler et corriger les problèmes; s'entretenir avec les ingénieurs;
- établir et tester les procédures de sauvegarde du réseau;
- documenter les réseaux par l'enregistrement des schémas de configuration et de la programmation ;
- entretenir le réseau, notamment par les essais, le dépannage et la réparation des pannes;
- maintenir un environnement de communication sécuritaire dans le respect des normes et des politiques militaires;
- mettre à jour les documents sur les systèmes de communication;
- soutenir les systèmes matériels ou logiciels des réseaux et des communications;
- surveiller et contrôler la configuration des systèmes et les mises à niveau technologiques;

-
- donner des conseils sur les dernières technologies disponibles et la compatibilité avec les systèmes actuels.

Sans s'y limiter, les spécialités et les technologies nécessaires pourraient comprendre les suivantes :

- systèmes radio et d'antennes;
- systèmes d'ordinateurs;
- technologies des communications à large bande par radio, satellite ou micro-ondes;
- technologies des communications à large bande par fibre optique ou fil de cuivre;
- services d'acheminement des signaux vocaux et des données;
- sécurité des communications radio et de l'information;
- installation et exploitation des systèmes de communication et d'information;
- maintenance et exploitation des groupes électrogènes;
- techniques de maintenance et de réparation des systèmes de communication et d'information;
- installation et maintenance des systèmes de communication par fibre optique ou fil de cuivre.

5.6 G.6 – Spécialiste de la guerre électronique

Le spécialiste de la guerre électronique a pour rôle de conseiller, de concevoir, d'installer et d'entretenir des dispositifs, des réseaux et des systèmes de guerre électronique (GE) pour les opérations de guerre électronique, c'est-à-dire utiliser le spectre électromagnétique ou l'énergie dirigée pour contrôler le spectre, attaquer un ennemi ou empêcher des attaques ennemies par le spectre. Ces activités ne se limitent pas aux fréquences radio ou radar, mais incluent aussi le spectre infrarouge (IR), visible et ultraviolet ainsi que d'autres parties moins utilisées du spectre électromagnétique (EM).

Le spécialiste de la guerre électronique doit posséder au moins un baccalauréat dans l'une des disciplines suivantes, ou dans une discipline similaire, ou une combinaison équivalente d'études et d'expérience :

- génie informatique;
- systèmes d'ordinateurs;
- informatique ou domaine connexe;
- génie électrique;
- ingénierie des circuits électroniques;
- science militaire;
- physique ou génie physique.

Niveaux d'expérience :

- Niveau 1 : au moins un (1) an d'expérience à titre de spécialiste de la guerre électronique.
- Niveau 2 : au moins cinq (5) ans d'expérience à titre de spécialiste de la guerre électronique.
- Niveau 3 : au moins dix (10) ans d'expérience à titre de spécialiste de la guerre électronique.

Sans s’y limiter, les services demandés pourraient comprendre les suivants :

- fournir les spécifications nécessaires à la simulation en temps réel de l’environnement EO-IR, RF et avionique pour tester les systèmes de GE;
- concevoir des logiciels en relation avec les dispositifs, les réseaux et les systèmes utilisés dans les opérations de GE;
- soutenir le développement, la production et la maintenance de systèmes de systèmes et d’avionique en relation avec les dispositifs, les réseaux et les systèmes utilisés dans les opérations de GE;
- planifier, coordonner et exécuter les attaques électroniques, le soutien électronique et la protection électronique;
- diriger des projets de recherche sur le matériel de GE et de systèmes avioniques dans des environnements d’essai en boucle.

Sans s’y limiter, les spécialités et les technologies nécessaires pourraient comprendre les suivantes :

- exigences relatives à l’équipement d’essai, à l’analyse technique, ainsi qu’à la conception et à l’utilisation d’équipement électronique;
- formation et instruction sur des sujets comme le radar, la guerre électronique et les tactiques pertinentes;
- protocoles d’interface courants tels que MIL-STD-1553, Ethernet, interfaces série, discrètes et analogiques;
- débogage et dépannage du matériel et des logiciels du système;
- systèmes radar, en particulier les systèmes de surveillance aéroportés.