

Technicienne et technicien en informatique

Secteur 01 – Administration, commerce et informatique

Rapport d'analyse de profession



Le présent document a été produit par
le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Coordination et rédaction

Direction des programmes de formation technique
Direction générale de l'enseignement collégial
Secteur de l'enseignement supérieur

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications

Pour obtenir plus d'information :

Renseignements généraux
Direction des communications
Ministère de l'Éducation,
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
1035, rue De La Chevrotière, 28^e étage
Québec (Québec) G1R 5A5
Téléphone : 418 643-7095
Ligne sans frais : 1 866 747-6626

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2015

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2015

Équipe de production

L'analyse de la profession des techniciennes et des techniciens en informatique a été effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes :

Coordinatrice

Suzanne Métras
Chargée de projets
Direction des programmes de formation technique
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement
supérieur et de la Recherche

Analyste, animateur de l'atelier et rédacteur du rapport

Jean-François Pouliot
Consultant en formation

Secrétaire de l'atelier

Michel Caouette
Consultant en formation

Spécialistes de l'enseignement

Stéphane Gill
Enseignant en informatique
Collège Ahuntsic

Yvon Gosselin
Enseignant en informatique
Cégep de Rivière-du-Loup

Remerciements

Ce rapport a pu être produit grâce à la collaboration des spécialistes de la profession présents à l'analyse de profession.

Le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche tient à remercier les personnes qui ont participé à cet atelier tenu à Longueuil le 12 novembre et le 10 décembre 2014.

Spécialistes de la profession

Benoit April
Technicien en informatique
Commission scolaire de Kamouraska–
Rivière-du-Loup

Antoine Beaupré
Administrateur système
Koumbit.org

Rémi Bédard-Couture
Programmeur-analyste
Inforem

Gabriel Blais
Conseiller en exploitation informatique
Hydro-Québec

Jérémy Blanchette
Programmeur-analyste
Groupe Canam

Sylvain Cloutier
Analyste-programmeur
Groupe CGI

David Dubé
Technicien en informatique
Groupe PVP

Patrick Duquette
Directeur métier informatique
Ubisoft

Christian Fradet
Technicien en informatique, développeur .Net
Société de l'assurance automobile du Québec

Marc-André Girard
Administrateur système Unix
Expertus

Ken Guimont
Chef d'équipe entretien / évolution
Groupe CGI

Pierre Ouellet
Technicien en informatique
Commission de la santé et de la sécurité du
travail

Yan Ouellet
Administrateur système
Libéo

Ian Ouimet
Chef d'équipe SOA
(architecture orientée service)
Metro Richelieu

Marc-André Tardif
Administrateur réseau
Cégep de Drummondville

Observatrices et observateurs

Isabelle Beauchemin
Responsable de programmes de formation technique
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Marie-Claude Deschênes
Directrice des études
Cégep de La Pocatière

Sylvie De Saedeleer
Chargée de projets
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Alain Desjarlais
Directeur des études
Cégep André-Laurendeau

Vincent Corbeil
Gestionnaire de projets – RH et IMT
TECHNOCompétences

Sylvie Lavoie
Conseillère en élaboration de programmes
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Allison Lebon
Agente à l'administration et à l'agrément des programmes
Ordre des technologues professionnels du Québec

Sylvie LeSieur
Directrice des études
Collège Shawinigan

Geneviève Mignault
Gestionnaire de projets - Formation
TECHNOCompétences

Pascal Rizzo
Inspecteur - ergonomiste
Commission de la santé et de la sécurité du travail

Daniel Sincu
Directeur de l'École internationale de gestion et technologies
Collège LaSalle

Table des matières

Glossaire	1
Introduction.....	3
1. Caractéristiques significatives de la profession.....	5
1.1 Définition de la profession	5
1.2 Appellations d'emploi	6
1.3 Caractéristiques des entreprises et de l'emploi	6
1.4 Conditions de travail	7
1.5 Organisation du travail	8
1.6 Conditions d'entrée sur le marché du travail et perspectives de carrière	9
1.7 Changements à venir dans la profession	10
1.8 Références bibliographiques.....	11
2. Analyse des tâches.....	12
2.1 Tableau des tâches et des opérations.....	12
2.2 Description des opérations et des sous-opérations	14
2.3 Description des conditions et des exigences de réalisation	26
2.4 Définitions des fonctions	34
3. Données quantitatives sur les tâches.....	35
3.1 Occurrence des tâches	35
3.2 Temps de travail	36
3.3 Difficulté des tâches	37
3.4 Importance des tâches.....	38
4. Connaissance habiletés et comportements socioaffectifs	39
4.1 Connaissances	39
4.2 Habiletés cognitives	42
4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques	42
4.4 Habiletés perceptives.....	43
4.5 Comportements socioaffectifs	43
5. Niveaux d'exercices.....	44
Annexe – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST).....	45

Glossaire

Analyse d'une profession

L'analyse d'une profession a pour objet de faire le portrait le plus complet possible du plein exercice d'une profession. Elle consiste principalement en une description des caractéristiques de la profession, des tâches et des opérations, accompagnée de leurs conditions et exigences de réalisation, de même qu'en une détermination des fonctions, des connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs nécessaires à son exercice.

Deux formules peuvent être utilisées : la **nouvelle analyse**, qui vise la création de la source d'information initiale, et l'**actualisation d'une analyse**, qui est la révision de cette information.

Comportements socioaffectifs

Les comportements socioaffectifs sont une manière d'agir, de réagir et d'entrer en relation avec les autres. Ils traduisent des attitudes et sont liés à des valeurs personnelles ou professionnelles.

Conditions de réalisation de la tâche

Les conditions de réalisation sont les modalités et les circonstances qui ont un impact déterminant sur la réalisation d'une tâche et font état, notamment, de l'environnement de travail, des risques pour la santé et la sécurité au travail, de l'équipement, du matériel et des ouvrages de référence utilisés dans l'accomplissement de la tâche.

Connaissances

Les connaissances sont des notions et des concepts relatifs aux sciences, aux arts ainsi qu'aux législations, technologies et techniques nécessaires dans l'exercice d'une profession.

Exigences de réalisation de la tâche

Les exigences de réalisation sont les exigences établies pour qu'une tâche soit réalisée de façon satisfaisante.

Fonction

Une fonction est un ensemble de tâches liées entre elles et se définit par les résultats du travail.

Habiletés cognitives

Les habiletés cognitives ont trait aux stratégies intellectuelles utilisées dans l'exercice d'une profession.

Habiletés motrices et kinesthésiques

Les habiletés motrices et kinesthésiques ont trait à l'exécution et au contrôle de gestes et de mouvements.

Habiletés perceptives

Les habiletés perceptives sont des capacités sensorielles grâce auxquelles une personne saisit consciemment par les sens ce qui se passe dans son environnement.

Niveaux d'exercice de la profession

Les niveaux d'exercice de la profession correspondent à des degrés de complexité dans l'exercice d'une profession.

Opérations

Les opérations sont les actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et permettent d'établir le « comment » pour l'atteinte du résultat. Elles sont rattachées à la tâche et liées entre elles.

Plein exercice de la profession

Le plein exercice de la profession correspond au niveau où les tâches de la profession sont exercées de façon autonome et avec la maîtrise nécessaire par la plupart des personnes.

Profession

La profession correspond à tout type de travail déterminé, manuel ou non, effectué pour le compte d'un employeur ou pour son propre compte, et dont on peut tirer ses moyens d'existence.

Dans ce document, le mot « profession » possède un caractère générique et recouvre l'ensemble des acceptions habituellement utilisées : métier, profession, occupation¹.

Résultats du travail

Les résultats du travail consistent en un produit, un service ou une décision.

Sous-opérations

Les sous-opérations sont les actions qui précisent les opérations et permettent d'illustrer des détails du travail, souvent des méthodes et des techniques.

Tâches

Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice de la profession analysée. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'une profession, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat d'une tâche doit présenter une utilité particulière et significative.

¹ La notion de « fonction de travail » utilisée au ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche correspond, à peu de chose près, à la notion de métier ou de profession.

Introduction

Objectif de l'analyse

L'analyse de profession est une étape essentielle dans le processus d'actualisation du programme Techniques de l'informatique. Elle permet de tracer le portrait le plus complet et le plus fidèle possible du plein exercice de la profession, portrait qui servira d'assise à la formulation des compétences.

Le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche a donc convié des personnes qui exercent la profession de technicienne ou de technicien en informatique, ou qui sont chargées de la supervision, à deux ateliers de travail d'une durée d'une journée.

Le premier atelier a porté sur la définition des caractéristiques significatives de la profession, l'analyse des tâches et des opérations et la description des opérations et des sous-opérations.

Le second a permis de valider les travaux du premier atelier et de compléter l'information sur les conditions et les exigences de réalisation de chacune des tâches, les fonctions, les connaissances, les habiletés cognitives, les habiletés motrices et kinesthésiques, les habiletés perceptives, les comportements socioaffectifs ainsi que les niveaux d'exercice de la profession.

Quinze spécialistes ont participé aux ateliers de l'analyse de profession.

Le présent rapport reprend chacun des points discutés en atelier. Il comprend aussi une annexe sur la santé et la sécurité au travail.

En ce qui a trait au premier chapitre du rapport, on notera que les spécialistes présents à l'atelier ont formulé leur avis à partir de la documentation qui leur a été remise sur place la première journée. Le texte présenté provenait d'une analyse de diverses sources documentaires que l'on trouvera à la fin de ce chapitre.

Cette analyse de profession a été effectuée en utilisant la formule d'une **nouvelle analyse**.

Plan d'échantillonnage

Les critères de recrutement retenus pour les spécialistes participant aux ateliers étaient les suivants : la profession (technicienne ou technicien en informatique, programmeuse-analyste ou programmeur-analyste, gestionnaire de réseaux informatiques et personnes chargées de la supervision immédiate), les activités de l'entreprise (technologies de l'information et des communications et activités extérieures à ces technologies, dont le secteur industriel), le secteur (privé et public), la taille de l'entreprise (petite, moyenne et grande) et la région d'appartenance (grands centres et régions).

Limites de l'analyse

Les appellations d'emploi suivantes ont été retenues aux fins d'analyse :

- Administratrices et administrateurs de réseaux.
- Administratrices et administrateurs de systèmes.
- Programmeuses-analystes et programmeurs-analystes.
- Techniciennes et techniciens de réseaux informatiques.
- Techniciennes et techniciens en informatique.

Cette analyse de profession ne couvre pas la description du travail des personnes qui occupent les emplois suivants :

- Conceptrices ou concepteurs Web ou designers Web.
- Graphistes.
- Analystes de données.
- Conseillères ou conseillers en architecture de données².
- Opératrices ou opérateurs informatiques.
- Personnel responsable de la saisie de données.

² L'appellation « Architectes de données » est aussi utilisée pour désigner ces personnes. On emploiera toutefois le terme « conseillères ou conseillers en architecture de données » tout au long de ce document pour éviter toute confusion avec la profession d'architecte.

1. Caractéristiques significatives de la profession

Les spécialistes présents à l'analyse ont décrit les caractéristiques significatives de la profession en répondant, d'une part, à des questions ouvertes préparées par l'analyste et en formulant, d'autre part, des avis et des commentaires à partir d'un texte remis sur place.

Le texte présenté provenait d'une revue de diverses sources documentaires que l'on trouvera à la fin de ce chapitre³.

1.1 Définition de la profession

Les techniciennes et les techniciens en informatique travaillent à titre de gestionnaires de réseaux et de programmeuses-analystes ou de programmeurs-analystes.

Les gestionnaires de réseaux informatiques établissent et exploitent des réseaux locaux d'entreprise, des réseaux étendus et des réseaux d'ordinateurs centraux et assurent le fonctionnement des services qui y sont liés tels que les sites Web, la téléphonie IP, le courrier électronique, le partage de fichiers, la présentative ou l'impression. Dans le cadre de leur travail, ces personnes optimisent la connectivité, la performance et la sécurité du réseau et installent, configurent, entretiennent et gèrent l'utilisation des postes de travail informatiques. Les gestionnaires de réseaux informatiques effectuent de la programmation avec les logiciels nécessaires. Ils offrent également du soutien technique aux utilisatrices et aux utilisateurs.

Les programmeuses-analystes et les programmeurs-analystes développent des applications et en assurent l'entretien. Pour ce faire, ils analysent les besoins et écrivent, modifient, intègrent et mettent à l'essai le code informatique pour des applications logicielles fonctionnant sur différentes plateformes et divers environnements. Les applications logicielles développées sont nombreuses et variées et couvrent des domaines tels que le traitement de données et de l'information, Internet, le Web, la communication entre périphériques (connectivité), les jeux ou la messagerie. Les programmeuses-analystes et les programmeurs-analystes offrent également du soutien technique aux utilisatrices et aux utilisateurs.

En ce qui a trait à la gestion des réseaux informatiques, les spécialistes de la profession présents à l'analyse ont souligné que l'on pouvait enrichir sa définition en y ajoutant, entre autres, des activités telles que :

- l'automatisation des tâches;
- la surveillance du réseau et des systèmes;
- la gestion de la configuration.

³ Les questions ouvertes adressées aux spécialistes portaient sur les services ou les caractéristiques des entreprises, l'horaire de travail, la santé et la sécurité du travail, les sources de stress, le niveau de collaboration, les responsabilités confiées, les exigences physiques liées à l'exercice de la profession, la qualification ainsi que les changements à venir dans la profession. Par ailleurs, le texte soumis comprenait les points suivants : définition de la profession, limites de l'analyse, appellations d'emploi, lieux de travail, statut d'emploi, caractéristiques de l'emploi, rémunération, qualités et aptitudes recherchées et cheminement de carrière.

Pour ce qui est de la conception et du développement de logiciels, les spécialistes de la profession ont précisé que le travail des techniciennes et des techniciens en informatique se distinguait de celui des designers Web et des graphistes.

1.2 Appellations d'emploi

Les techniciennes et les techniciens en informatique sont désignés selon l'une ou l'autre des appellations suivantes :

- programmeuses-analystes et programmeurs-analystes;
- administratrices et administrateurs de réseaux;
- administratrices et administrateurs de systèmes;
- techniciennes et techniciens de réseaux informatiques.

1.3 Caractéristiques des entreprises et de l'emploi

Caractéristiques des entreprises

Selon Emploi-Avenir Québec (Service Canada), on trouve les techniciennes et les techniciens en informatique dans de nombreux secteurs, notamment les suivants :

- conception de systèmes informatiques;
- administration publique;
- secteur manufacturier;
- commerce;
- édition de logiciels;
- services d'enseignement;
- télécommunications;
- finance et assurances.

Les techniciennes et les techniciens en informatique présents à l'analyse ont mentionné que cette liste des secteurs était passablement incomplète. Ils ont souligné que l'informatique était largement présente dans la vie économique, sociale et culturelle des personnes et que l'informatisation se poursuivrait encore durant les prochaines années, créant de nouveaux domaines d'affaires pour les services informatiques.

Caractéristiques de l'emploi

Comme mentionné dans l'étude réalisée pour le Ministère, l'emploi est occupé par des hommes dans une proportion supérieure à 80 %. Environ 7 travailleurs sur 10 sont âgés de 25 à 44 ans et 1 personne sur 10 a entre 15 et 24 ans. L'emploi est à temps plein et à l'année.

Pour plusieurs des personnes présentes à l'analyse, la faible présence des femmes en informatique pourrait s'expliquer par l'existence d'une sous-culture en informatique qui est peu favorable à leur intégration socioprofessionnelle.

1.4 Conditions de travail

Statut d'emploi

Les techniciennes et les techniciens en informatique travaillent essentiellement à titre de salariés et un faible nombre sont à leur compte. En effet, il y aurait moins de 7,5 % de travailleuses et de travailleurs autonomes selon Emploi-Avenir Québec (Service Canada).

Horaire de travail

L'horaire de travail habituel correspond aux heures d'ouverture des bureaux.

Les participants à l'analyse de profession soulignent que dans certains milieux, le travail est divisé en quarts pour répondre aux exigences de maintenance et aux situations d'urgence. Certaines personnes peuvent aussi travailler sur appel.

Il existe également des périodes de surcharge de travail qui sont souvent liées aux échéances de livraison des logiciels ou de mise en service des réseaux et des systèmes informatiques.

Rémunération

Selon Emploi-Avenir Québec (Service Canada), le revenu annuel moyen pour un emploi à temps plein à l'année est de 50 919 \$ pour les gestionnaires de réseaux et de 53 589 \$ pour les programmeuses-analystes et programmeurs-analystes.

Toujours selon la même source, la répartition des revenus est la suivante :

Revenu	Gestionnaire de réseaux	Programmeuse-analyste Programmeur-analyste
De 0 à 19 999 \$	4,9 %	4,8 %
De 20 000 \$ à 49 999 \$	50,1 %	43,2 %
50 000 \$ et plus	45,0 %	52 %

Santé et sécurité du travail et facteurs de stress

Le travail comporte des risques pour la santé et la sécurité. Parmi les situations de risques les plus importantes, il y a :

- le travail à l'écran;
- les postures de travail;
- les gestes répétitifs;
- le travail dans un environnement à atmosphère contrôlée;
- les charges lourdes;
- l'électricité;
- le bruit;
- le stress;
- la cyberdépendance;
- la surcharge de travail;
- l'agressivité.

Le stress est important dans la profession. Parmi les sources de stress mentionnées par les participants à l'analyse, il y a :

- les situations urgentes;
- les relations avec les utilisatrices et les utilisateurs qui sont parfois tendues;
- le travail sur des technologies anciennes;
- le travail sur des technologies non documentées;
- les nouvelles technologies;
- les échéances serrées;
- les étapes de livraison.

Enfin, les spécialistes présents à l'analyse de profession ont indiqué que l'emploi est sédentaire et qu'il concourt à l'adoption d'un mode de vie qui peut être nuisible à la santé physique.

1.5 Organisation du travail

Collaboration

Les techniciennes et les techniciens travaillent en collaboration avec d'autres techniciennes et techniciens en informatique, des analystes, des conseillères ou des conseillers en architecture de données, le personnel de l'assurance qualité, des utilisatrices et des utilisateurs ainsi que des fournisseurs.

Selon l'ampleur du projet, certaines activités peuvent être effectuées individuellement ou en équipe.

Niveau de responsabilité

Les techniciennes et les techniciens travaillent sous la supervision d'une ou d'un chef d'équipe ou d'une chargée ou d'un chargé de projets. Le niveau de responsabilité varie en fonction de la complexité et de l'ampleur des projets à réaliser.

1.6 Conditions d'entrée sur le marché du travail et perspectives de carrière

Qualités et aptitudes recherchées

Le travail des techniciennes et des techniciens demande des qualités personnelles telles que :

- l'autonomie;
- une bonne communication;
- la capacité de travailler en équipe;
- la maîtrise de l'anglais;
- une bonne gestion des priorités;
- l'intérêt pour le service à la clientèle;
- la créativité;
- la capacité de résoudre des problèmes et la débrouillardise;
- la capacité de s'adapter aux nouvelles technologies;
- la capacité de travailler avec des technologies anciennes;
- le sens des responsabilités.

Selon les spécialistes présents à l'analyse, la profession ne demande pas d'aptitudes physiques particulières.

Qualification

Toutes les personnes présentes à l'analyse de profession ont suivi une formation en Techniques de l'informatique et plusieurs d'entre elles ont reçu des formations sur mesure. Ces formations portent, notamment sur :

- la gestion de projets;
- les langages de programmation;
- la sécurité informatique;
- les méthodes de travail;
- la communication et les relations personnelles.

Il est à noter que plusieurs formations sont données par des fournisseurs de logiciels et d'équipement informatique.

Cheminement de carrière

Selon les spécialistes présents à l'analyse, l'expérience permet d'accéder à des postes en programmation informatique, en développement de médias interactifs, en développement Web et en analyse.

1.7 Changements à venir dans la profession

Selon les personnes présentes à l'analyse de profession, les changements à venir en informatique se manifesteront dans les domaines suivants : l'infonuagique, les appareils mobiles, les objets connectés, l'équipement informatique, le développement d'interfaces et de l'interactivité ainsi que les méthodes de travail.

En ce qui a trait à l'infonuagique, on mentionne que le recours à des serveurs distants devrait se poursuivre et même s'accélérer au cours des prochaines années. On souligne qu'à terme, cette technologie améliorera l'accessibilité aux données, mais qu'elle augmentera les exigences en matière de disponibilité des réseaux et de sécurité informatique de même que la consommation d'énergie.

Pour ce qui est des appareils mobiles, on précise que leur utilisation crée des demandes accrues de connectivité et que cette situation contribue à l'expansion des réseaux cellulaires et sans fil pour éviter les pertes de signal. Bien entendu, les systèmes d'exploitation et les logiciels installés sur ces appareils sont encore en pleine évolution et le nombre d'interfaces et les exigences en matière d'interactivité devraient continuer de croître.

On prévoit que les objets connectés seront de plus en plus présents et qu'ils devraient contribuer à une informatisation accrue des environnements, notamment, dans le domaine de la domotique et des procédés industriels. On précise que l'apparition des objets connectés devrait être accompagnée d'un accroissement de la demande en programmation embarquée.

Par ailleurs, l'équipement informatique devrait continuer de se perfectionner (vitesse accrue, capacité augmentée, miniaturisation, etc.), contribuant de la sorte à accroître la portabilité et la mobilité des appareils ainsi que l'accessibilité des données.

Le développement des interfaces et de l'interactivité devrait se poursuivre au cours des prochaines années, entraînant de ce fait un accroissement du nombre d'applications.

Enfin, de nouvelles méthodes de travail liées à la conception et au développement d'applications ainsi qu'à la gestion des projets se répandent de plus en plus et contribuent à resserrer les exigences de production.

1.8 Références bibliographiques

Voici les références bibliographiques qui ont été utilisées pour rédiger ce chapitre et pour alimenter les discussions des spécialistes de la profession :

Jolicoeur et associés. *Étude sectorielle sur les besoins de main-d'œuvre en TIC. Rapport de recherche*. 2013. 146 pages.

Canada. *Emploi-Avenir Québec*. [En ligne]. 2014.
http://www.servicecanada.gc.ca/fra/qc/emploi_avenir/emploi_avenir.shtml

Canada. Ressources humaines et Développement des compétences Canada. *Classification nationale des professions 2011*. [En ligne]. 2014.
<http://www5.hrsdc.gc.ca/noc/Francais/CNP/2011>

Ministère de l'Éducation. *Gestionnaires de réseaux informatiques. Rapport d'analyse de situation de travail*. Gouvernement du Québec, 1998.- 36 pages.

Ministère de l'Éducation. *Programmeuse-analyste et programmeur-analyste. Rapport d'analyse de situation de travail*. Gouvernement du Québec, 1998.- 55 pages.

Ministère de l'Éducation. *Technicienne et technicien en informatique industrielle. Rapport d'analyse de situation de travail*. Gouvernement du Québec, 1998.- 77 pages.

2. Analyse des tâches

Les spécialistes de la profession ont décrit les tâches d'une technicienne et d'un technicien en informatique et ont précisé les opérations qui les composent.

Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice de la profession analysée. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'une profession, le résultat d'une tâche, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, doit présenter une utilité particulière et significative.

Les opérations sont les actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et définissent la façon d'atteindre le résultat. Elles sont rattachées à la tâche et liées entre elles.

Cette analyse des tâches est faite sur la base du plein exercice de la profession, c'est-à-dire au niveau où les tâches de la profession sont exercées de façon autonome et avec la maîtrise nécessaire par la plupart des personnes.

2.1 Tableau des tâches et des opérations

Le tableau des tâches et des opérations qui figure dans cette section est le fruit d'un consensus de la part de l'ensemble des spécialistes de la profession.

Les tâches sont numérotées de un à huit, dans l'axe vertical du tableau, et les opérations, également numérotées, sont placées dans l'axe horizontal.

Tâches et opérations								
1. Concevoir des applications	1.1	Analyser les besoins.	1.2	Effectuer l'analyse fonctionnelle.	1.3	Effectuer la modélisation de traitement.	1.4	Effectuer la modélisation logique.
	1.5	Développer des scénarios de test.	1.6	Rédiger la documentation technique.				
2. Développer des applications	2.1	Mettre en place l'environnement de développement.	2.2	Créer les modèles de données.	2.3	Écrire des tests unitaires. s'il y a lieu.	2.4	Écrire le code informatique du module.
	2.5	Effectuer la revue de code.	2.6	Effectuer la revue de sécurité.	2.7	Intégrer les modules à l'application.	2.8	Créer une itération.
	2.9	Effectuer les tests de performance, de sécurité, de charge, etc.	2.10	Rédiger la documentation technique.				
3. Effectuer la maintenance des applications	3.1	Prendre connaissance de la demande de maintenance.	3.2	Procéder à des investigations.	3.3	Améliorer le code informatique.	3.4	Effectuer les revues et les tests nécessaires.
	3.5	Créer la version modifiée.	3.6	Déployer l'application.	3.7	Mettre à jour la documentation de l'application.	3.8	Fermer le billet.

Tâches et opérations								
4. Effectuer la maintenance du parc informatique	4.1	Installer de l'équipement informatique.	4.2	Installer des systèmes d'exploitation.	4.3	Installer les logiciels.	4.4	Configurer des logiciels.
	4.5	Mettre à jour des logiciels.	4.6	Désinstaller des logiciels.	4.7	Effectuer des réparations logiques et physiques sur des ordinateurs.	4.8	Automatiser des tâches.
	4.9	Procéder à la gestion du matériel informatique désuet.	4.10	Rédiger la documentation technique.				
5. Installer et administrer des systèmes informatiques	5.1	Participer au démarrage du projet.	5.2	Participer à la conception du système.	5.3	Installer et configurer un ou des serveurs.	5.4	Installer et configurer des services.
	5.5	Gérer les accès.	5.6	Effectuer des tests sur le système.	5.7	Effectuer la surveillance et la maintenance du système.	5.8	Mettre hors service des serveurs.
	5.9	Rédiger la documentation technique.						
6. Installer et administrer des réseaux informatiques	6.1	Participer au démarrage du projet.	6.2	Participer à la conception du réseau.	6.3	Installer et configurer le matériel informatique.	6.4	Gérer les accès.
	6.5	Effectuer des tests sur le réseau.	6.6	Effectuer la surveillance et la maintenance du réseau.	6.7	Rédiger la documentation technique.		
7. Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs	7.1	Prendre connaissance de la demande de soutien.	7.2	Rechercher des solutions.	7.3	Former des utilisatrices et utilisateurs.	7.4	Rédiger de la documentation pour l'utilisatrice ou l'utilisateur.
	7.5	Effectuer des suivis de dépannage.	7.6	Documenter des problèmes ou la base de connaissances.				
8. Se perfectionner	8.1	Effectuer une veille technologique.	8.2	Suivre des formations sur mesure.	8.3	Se qualifier pour des certifications.	8.4	S'autoformer.

2.2 Description des opérations et des sous-opérations

Les spécialistes de la profession ont décrit les sous-opérations de certaines opérations afin de fournir un complément d'information.

Les sous-opérations sont des actions qui précisent les opérations et qui illustrent les détails du travail, souvent des méthodes et des techniques.

À la fin de la description des opérations et des sous-opérations, des précisions additionnelles renseignent sur les spécificités de la tâche, les contextes de travail, etc.

TÂCHE 1 : Concevoir des applications

Opérations	Sous-opérations
1.1 Analyser les besoins	• Participer à la rencontre de démarrage. • Recueillir les besoins. • Effectuer la démonstration de faisabilité (preuve de concept).
1.2 Effectuer l'analyse fonctionnelle	• Concevoir la maquette de l'interface. • Rédiger les récits utilisateurs. • Proposer des solutions. • Rédiger des scénarios de test.
1.3 Effectuer la modélisation de traitement	• Dessiner notamment le diagramme : ◦ de flux de données; ◦ de traitement.
1.4 Effectuer la modélisation logique	• Concevoir les structures de données ou des bases de données. • Modéliser les objets. • Concevoir le diagramme des classes. • Dessiner notamment le diagramme : ◦ conceptuel; ◦ relationnel. • Choisir les patrons de conception.
1.5 Développer des scénarios de test	• Choisir le scénario de tests. • Élaborer les tests.
1.6 Rédiger la documentation technique	

Précisions additionnelles

- Le niveau de responsabilité des techniciennes et des techniciens en informatique dans l'exécution de cette tâche dépend de la complexité des applications à concevoir. Selon l'ampleur du projet, certaines opérations de la tâche peuvent être effectuées de façon autonome ou participative par les techniciennes et les techniciens.
- Les applications conçues par les techniciennes et les techniciens couvrent un grand nombre de domaines d'affaires, de services et de produits : le commerce, la gestion, les finances, l'industrie, le Web, les plateformes traditionnelles et mobiles, les jeux, etc.

TÂCHE 2 : Développer des applications

Opérations	Sous-opérations
2.1 Mettre en place l'environnement de développement	• Mettre en place les structures pour la gestion des versions. • Mettre en place l'environnement de tests. • Configurer l'environnement de développement.
2.2 Créer les modèles de données	• Programmer les classes. • Rédiger les scripts.
2.3 Écrire des tests unitaires, s'il y a lieu	
2.4 Écrire le code informatique du module	• Adapter ou programmer les algorithmes. • Développer les requêtes. • Développer les interfaces utilisateurs. • Utiliser les patrons de conception. • Effectuer la programmation de l'interface : ◦ entre les logiciels; ◦ entre les périphériques. • Compiler le programme.
2.5 Effectuer la revue de code	• Choisir le type de revue de code, s'il y a lieu. • Valider le code. • Modifier le code informatique.
2.6 Effectuer la revue de sécurité	• Choisir le type de revue de sécurité, s'il y a lieu. • Effectuer la revue. • Modifier le code informatique.
2.7 Intégrer les modules à l'application	
2.8 Créer une itération	• Créer la version. • Déployer la version dans l'environnement de tests.
2.9 Effectuer les tests de performance, de sécurité, de charge, etc.	• Créer les agents de tests. • Appliquer les tests. • Modifier le code informatique.
2.10 Rédiger la documentation technique	

Précisions additionnelles

- Le niveau de responsabilité des techniciennes et des techniciens en informatique dans l'exécution de cette tâche dépend de la complexité des applications à développer. Selon l'ampleur du projet, certaines opérations de la tâche peuvent être effectuées de façon autonome ou participative par les techniciennes et les techniciens.

- Les applications développées par les techniciennes et les techniciens couvrent un grand nombre de domaines d'affaires, de services et de produits : le commerce, la gestion, les finances, l'industrie, le Web, les plateformes traditionnelles et mobiles, les jeux, etc.

TÂCHE 3 : Effectuer la maintenance des applications

Opérations	Sous-opérations
3.1 Prendre connaissance de la demande de maintenance	• Prendre connaissance du contenu : ◦ du billet; ◦ de l'appel de service.
3.2 Procéder à des investigations	• Consulter les utilisatrices et les utilisateurs. • Consulter : ◦ l'historique des billets; ◦ la base de connaissances. • Analyser la documentation. • Reproduire le problème. • Se procurer le code source. • Effectuer une rétro-ingénierie. • Écrire ou modifier des cas de tests.
3.3 Améliorer le code informatique	• Écrire le code informatique. • Tester le code informatique. • Réusiner le code informatique (<i>refactorisation</i>). • Optimiser le code informatique.
3.4 Effectuer les revues et les tests nécessaires	• Choisir les tests à effectuer. • Effectuer notamment les tests : ◦ automatisés; ◦ fonctionnels; ◦ d'acceptation (orientés client). • Effectuer notamment la revue : ◦ de code; ◦ de sécurité; ◦ de documentation.
3.5 Créer la version modifiée	• Procéder à l'envoi du code source au gestionnaire de source. • Résoudre les conflits de versions.
3.6 Déployer l'application	
3.7 Mettre à jour la documentation de l'application	
3.8 Fermer le billet	• Décrire les modifications apportées. • Actualiser le statut du billet. • Actualiser la documentation : ◦ du billet; ◦ de la base de connaissances.

TÂCHE 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique

Opérations	Sous-opérations
4.1 Installer de l'équipement informatique	• Ajouter des composants. • Remplacer des composants internes. • Remplacer : ◦ des postes; ◦ des écrans; ◦ des souris; ◦ des périphériques. • Mettre à jour des micrologiciels (<i>firmware</i>). • Mettre à jour l'inventaire.
4.2 Installer des systèmes d'exploitation	• Rechercher des pilotes. • Configurer l'ordinateur en fonction des normes de la compagnie. • Prendre un cliché en vue d'un déploiement futur.
4.3 Installer les logiciels	• Personnaliser l'installation. • Choisir une méthode d'installation manuelle ou automatique. • Mettre à jour l'inventaire des licences.
4.4 Configurer des logiciels	• Personnaliser des options. • Utiliser des scripts. • Utiliser des stratégies de groupe. • Prendre le contrôle du poste à distance.
4.5 Mettre à jour des logiciels	• Choisir une méthode de mise à jour manuelle ou automatique. • Appliquer les mises à jour sur des ordinateurs témoins. • Transférer les mises à jour en production.
4.6 Désinstaller des logiciels	• Choisir une méthode de désinstallation manuelle ou automatique. • Effectuer la désinstallation. • Effacer les traces du logiciel. • Mettre à jour l'inventaire des licences.
4.7 Effectuer des réparations logiques et physiques sur des ordinateurs	• Effectuer des sauvegardes de données. • Désinfecter le système d'exploitation. • Effectuer une surveillance du système (<i>monitoring</i>), en cas de problèmes récurrents. • Installer l'image disque. • Remplacer des composants défectueux, notamment : ◦ le disque dur; ◦ les cartes;

	o les transformateurs.
4.8 Automatiser des tâches	• Analyser la récurrence des tâches. • Choisir une méthode de déploiement. • Déployer des applications. • Rédiger des scripts. • Mettre à jour des images. • Déployer des images.
4.9 Procéder à la gestion du matériel informatique désuet	• Utiliser des logiciels spécialisés en effacement de données. • Détruire le support de sauvegarde. • Recourir à des services externes spécialisés en effacement de données. • Mettre à jour l'inventaire.
4.10 Rédiger la documentation technique	

Précisions additionnelles

- Cette tâche s'effectue directement sur le poste de l'utilisatrice ou de l'utilisateur ou à distance.

TÂCHE 5 : Installer et administrer des systèmes informatiques

Opérations	Sous-opérations
5.1 Participer au démarrage du projet.	Analyser la conception générale du système.
5.2 Participer à la conception du système	- Participer à l'établissement de la nomenclature. - Recommander des logiciels et de l'équipement. - Préparer des appels d'offres ou des demandes de soumissions. - Participer au choix du fournisseur. - Procéder à des achats.
5.3 Installer et configurer un ou des serveurs	- Installer le ou les serveurs sur les lieux. - Installer et configurer un système de virtualisation. - Installer et configurer le système d'exploitation du serveur. - Créer un environnement pour le développement d'applications. - Sécuriser le ou les serveurs. - Installer et configurer les scripts de déploiement.
5.4 Installer et configurer des services	- Installer et configurer des services comme : - le serveur courriel; - le serveur d'impression; - la téléphonie IP; - le partage de fichiers; - l'hébergement Web; - le système de sauvegarde; - le système de surveillance.
5.5 Gérer les accès	- Créer, mettre à jour et supprimer des comptes utilisateurs. - Créer, mettre à jour et supprimer des groupes d'utilisateurs. - Attribuer des droits d'accès.
5.6 Effectuer des tests sur le système	- Choisir le test à effectuer en fonction du type de service. - Effectuer un test : - de charge; - de relève; - de disponibilité; - de sécurité. - Appliquer les mesures correctives.
5.7 Effectuer la surveillance et la maintenance du système	- Effectuer une veille sur appel. - Effectuer une surveillance de réseau et de l'infrastructure logicielle. - Effectuer une maintenance préventive. - Appliquer les mises à jour. - Surveiller les fichiers de journalisation.

- Administrer la virtualisation.
- Administrer les services.
- Gérer les fournisseurs d'hébergement.
- Corriger des bogues.

5.8 Mettre hors service des serveurs

5.9 Rédiger la documentation technique

Précisions additionnelles

- Le niveau de responsabilité des techniciennes et des techniciens en informatique dans l'exécution de cette tâche dépend de la complexité des systèmes. Selon l'ampleur du projet, certaines opérations de la tâche peuvent être effectuées de façon autonome ou participative par les techniciennes et les techniciens.
- Cette tâche s'applique aux serveurs locaux ou distants, physiques ou virtualisés.

TÂCHE 6 : Installer et administrer des réseaux informatiques

Opérations	Sous-opérations
6.1 Participer au démarrage du projet	Analyser la conception générale du réseau.
6.2 Participer à la conception du réseau	- Participer à l'établissement de la nomenclature, notamment : - le nom de domaine (DNS); - les plages d'adresses IP. - Recommander de l'équipement. - Dessiner la topologie du réseau. - Préparer des appels d'offres ou des demandes de soumissions. - Participer au choix du fournisseur. - Procéder à des achats.
6.3 Installer et configurer le matériel informatique	- Installer et configurer les téléphones IP. - Installer et identifier les câbles. - Installer et configurer les commutateurs (<i>switchs</i>). - Installer et configurer des routeurs. - Installer et configurer des points d'accès sans fil. - Installer et configurer les pare-feu.
6.4 Gérer les accès	- Rechercher les ports à sécuriser. - Participer à la définition des listes d'accès. - Maintenir à jour les listes d'accès. - Maintenir à jour les règles de routage.
6.5 Effectuer des tests sur le réseau	- Choisir le test à effectuer. - Effectuer des tests de charge (paquets, débit, etc.). - Effectuer des tests de relève pour les routeurs redondants. - Effectuer des tests d'intrusion. - Appliquer les mesures correctives.
6.6 Effectuer la surveillance et la maintenance du réseau	- Vérifier la connectivité intersites. - Surveiller la consommation de la bande passante. - Effectuer une maintenance préventive. - Surveiller les intrusions. - Appliquer les mesures correctives.
6.7 Rédiger la documentation technique	

Précisions additionnelles

- Le niveau de responsabilité des techniciennes et des techniciens en informatique dans l'exécution de cette tâche dépend de la complexité des réseaux, de la taille de l'équipe de techniciennes et de techniciens et de la taille de l'entreprise. Selon l'ampleur du projet, certaines opérations de la tâche peuvent être effectuées de façon autonome ou participative par les techniciennes et les techniciens.

TÂCHE 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs

Opérations	Sous-opérations
7.1 Prendre connaissance de la demande de soutien	• Prendre connaissance du contenu : - o du billet; - o de l'appel de service.
7.2 Rechercher des solutions	• Consulter l'utilisatrice ou l'utilisateur. • Consulter : - o l'historique des billets; - o la base de connaissances. • Rechercher de l'information. • Analyser la documentation. • Choisir la solution.
7.3 Former des utilisatrices et des utilisateurs	• Observer l'utilisatrice ou l'utilisateur. • Repérer les comportements à améliorer. • Vulgariser le problème et la solution. • Donner des trucs. • Effectuer une démonstration. • Recommander de la documentation technique à l'utilisatrice ou à l'utilisateur. • Rassurer la personne.
7.4 Rédiger de la documentation pour l'utilisatrice ou l'utilisateur	• Analyser le besoin et le niveau d'expertise de l'utilisatrice ou de l'utilisateur. • Définir les étapes et la séquence d'opérations que devrait employer l'utilisatrice ou l'utilisateur. • Déterminer le type de documentation à produire, par exemple : - o un aide-mémoire; - o un guide; - o une capture d'écran; - o une séquence vidéo. • Produire la documentation. • Diffuser ou rendre disponible la documentation.
7.5 Effectuer des suivis de dépannage	• Rappeler l'utilisatrice ou l'utilisateur. • S'informer si la solution convient. • Vérifier la satisfaction de l'utilisatrice ou de l'utilisateur. • Recommander d'autres ressources à l'utilisatrice ou à l'utilisateur. • Informer les services concernés de l'existence de problèmes de fonctionnement et transférer le billet.
7.6 Documenter des problèmes ou la base de connaissances	• Actualiser le statut du billet. • Actualiser la documentation : - o du billet; - o de la base de connaissances.

TÂCHE 8 : Se perfectionner

Opérations		Sous-opérations
8.1	Effectuer une veille technologique	• Se documenter. • Partager ses connaissances. • Déterminer les points à améliorer.
8.2	Suivre des formations sur mesure	• Se renseigner sur les formations offertes. • Suivre une ou des formations.
8.3	Se qualifier pour des certifications	• Se renseigner sur les certifications offertes. • Suivre la ou les formations requises. • Passer les examens.
8.4	S'autoformer	

2.3 Description des conditions et des exigences de réalisation

Les conditions de réalisation sont les modalités et les circonstances qui ont un effet déterminant sur l'accomplissement de la tâche. Elles comprennent notamment l'environnement de travail, les risques pour la santé et la sécurité au travail, l'équipement, le matériel et les ouvrages de référence utilisés dans l'accomplissement de la tâche.

Les exigences de réalisation sont celles qui sont établies pour qu'une tâche soit accomplie de façon satisfaisante. Souvent, elles portent sur l'autonomie, sur la durée, sur la somme de travail effectué et sa qualité, sur les attitudes et les comportements appropriés ainsi que sur la santé et la sécurité au travail.

TÂCHE 1 : Concevoir des applications

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir d'une demande ou d'un besoin. – Individuellement ou en équipe, selon l'ampleur du projet. – Sous la supervision de la ou du chef d'équipe ou d'une chargée ou d'un chargé de projets. – En collaboration avec des analystes.	– Analyse juste des besoins. – Réponse adéquate aux besoins. – Faisabilité du projet. – Respect du budget. – Flexibilité de la conception et adaptabilité aux exigences futures.
– À l'aide de la documentation technique. – À l'aide de logiciels, entre autres : – de conception assistée par ordinateur; – de dessin assisté par ordinateur; – de programmation.	– Respect de la capacité des systèmes. – Testabilité de l'application. – Conception de l'application permettant les travaux de maintenance.
– Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – à la cyberdépendance; – à la surcharge de travail.	– Conception évitant le développement d'une application inutilement gourmande en ressources. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 2 : Développer des applications

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir des documents de conception. – Individuellement ou en équipe, selon l'ampleur du projet. – Sous la supervision de la ou du chef d'équipe ou d'une chargée ou d'un chargé de projets. – En collaboration avec des analystes, des conseillères ou des conseillers en architecture de données, le personnel de l'assurance qualité et des administrateurs de systèmes. – À l'aide de la documentation technique. – À l'aide de logiciels, entre autres : – de programmation; – d'environnement de développement; – de gestion de versions. – Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – à la cyberdépendance; – à la surcharge de travail.	– Fonctionnalité de l'application. – Stabilité de l'application. – Minimisation du plantage. – Respect du budget. – Performance acceptable. – Respect de la capacité des systèmes. – Durabilité ou évolutivité de l'application. – Application permettant les travaux de maintenance. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 3 : Effectuer la maintenance des applications

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir d'une demande de maintenance (billet ou appel de service).	
– Individuellement ou en équipe.	– Communication claire.
– Sous la supervision de la ou du chef d'équipe	– Satisfaction de l'utilisatrice ou de l'utilisateur, de la cliente ou du client.
– En collaboration avec des conseillères ou des conseillers en architecture de données, des analystes, le personnel de l'assurance qualité, des utilisatrices et les utilisateurs (dont les utilisatrices et les utilisateurs émérites).	– Minimisation des bogues. – Absence de régression.
– À l'aide de la documentation technique.	– Suivi adéquat du fonctionnement de l'application.
– À l'aide de logiciels, entre autres : – de gestion de billets; – de programmation; – d'environnement de développement; – de gestion de versions.	– Rapidité d'exécution. – Optimisation de la performance de l'application.
– Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – à la cyberdépendance; – à l'agressivité.	– Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir d'une demande ou d'un besoin. – Individuellement. – Sous la supervision de la ou du chef d'équipe. – En collaboration avec des utilisatrices et des utilisateurs et le personnel des services en cause. – À l'aide de la documentation technique. – À l'aide de logiciels, entre autres : – de gestion de billets; – de prise de contrôle à distance; – de déploiement; – d'inventaire; – d'automatisation. – Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – aux gestes répétitifs; – à la cyberdépendance; – aux charges lourdes; – à l'électricité.	– Communication claire de l'information. – Courtoisie. – Rapidité d'exécution. – Postes de travail fonctionnels et fiables. – Respect du budget. – Respect des échéances. – Respect des personnes. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 5 : Installer et administrer des systèmes informatiques

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir d'une conception générale du système. – Individuellement ou en équipe, selon l'ampleur du système. – Sous la supervision de la ou du chef d'équipe ou d'une chargée ou d'un chargé de projets. – En collaboration avec d'autres techniciennes et techniciens en informatique, des utilisatrices et des utilisateurs et des fournisseurs. – À l'aide de la documentation technique. – À l'aide de logiciels, entre autres : – de déploiement; – de tests; – de virtualisation; – de surveillance. – Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – aux gestes répétitifs; – à la cyberdépendance; – au travail dans un environnement à atmosphère contrôlée; – au bruit; – aux charges lourdes; – à la surcharge de travail.	– Fiabilité et disponibilité du système. – Stabilité du système. – Performance du système. – Rapidité d'exécution. – Respect du budget. – Intégrité des données. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 6 : Installer et administrer des réseaux informatiques

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir d'une conception générale du réseau. – Individuellement ou en équipe, selon l'ampleur du réseau. – Sous la supervision de la ou du chef d'équipe ou d'une chargée ou d'un chargé de projets. – En collaboration avec d'autres techniciennes ou techniciens en informatique, des utilisatrices et des utilisateurs et des fournisseurs. – À l'aide de la documentation technique : – À l'aide de logiciels, entre autres : – d'analyse de réseau; – de tests; – de dessin assisté par ordinateur; – de surveillance; – de gestion de pare-feu. – Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – aux gestes répétitifs; – à la cyberdépendance; – au travail dans un environnement à atmosphère contrôlée; – au bruit; – aux charges lourdes; – à la surcharge de travail.	– Fiabilité et disponibilité du réseau. – Stabilité du réseau. – Rapidité d'exécution. – Respect du budget. – Tolérance du réseau aux pannes. – Respect des procédures de maintenance. – Respect des bonnes pratiques d'administration du réseau. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– À partir d'une demande de soutien (billet ou appel de service).	– Analyse juste des besoins des utilisatrices et des utilisateurs.
– Individuellement.	– Clarté de la communication.
– Sous la supervision de la ou du chef d'équipe.	– Vulgarisation efficace de l'information.
– En collaboration avec des utilisatrices et des utilisateurs et le personnel des services en cause.	– Documentation produite pertinente et claire.
– À l'aide de la documentation technique.	– Gestion efficace des problèmes récurrents.
– À l'aide de logiciels, entre autres : – de gestion de billets; – de prise de contrôle à distance; – de bureautique; – de bases de connaissances.	– Amélioration des performances des utilisatrices et des utilisateurs.
– Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux gestes répétitifs; – à l'agressivité.	– Satisfaction des utilisatrices et des utilisateurs. – Respect des procédures de qualité. – Respect des priorités. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

TÂCHE 8 : Se perfectionner

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
– Individuellement. – En collaboration avec des personnes-ressources, des collègues, des formatrices et des formateurs, etc. – À l'aide de la documentation technique et des logiciels utiles à la formation.	– Attitudes et comportements d'ouverture d'esprit. – Capacité de résolution de problèmes. – Motivation. – Réussite des examens.
– Dans un contexte qui présente des risques pour la santé et la sécurité liés : – au stress; – au travail à l'écran; – aux postures de travail; – à la cyberdépendance.	– Actualisation de ses connaissances au regard de ses besoins de perfectionnement. – Utilisation appropriée des logiciels. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

2.4 Définitions des fonctions

Une fonction est un ensemble de tâches liées entre elles et se définit par les résultats du travail.

Pour la profession de technicienne et de technicien en informatique, les spécialistes de la profession ont pu dégager deux fonctions. Ainsi, le travail comporte :

Une fonction de **développement de logiciels** qui comprend les tâches suivantes :

- Tâche 1 : Concevoir des applications.
- Tâche 2 : Développer des applications.
- Tâche 3 : Effectuer la maintenance des applications.

Une fonction de **soutien** qui comprend les tâches suivantes :

- Tâche 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique.
- Tâche 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs.

3. Données quantitatives sur les tâches

Les spécialistes de la profession ont évalué de façon individuelle l'occurrence, le temps de travail, la difficulté et l'importance de chacune des tâches.

Ils ont effectué cette évaluation à la lumière de leur expérience. Les données présentées ici doivent être interprétées à titre indicatif.

3.1 Occurrence des tâches

L'occurrence d'une tâche correspond au pourcentage de techniciennes ou de techniciens en informatique qui exercent cette tâche dans leur entreprise.

Les spécialistes ont répondu à la question suivante : « Dans votre entreprise, quel est le pourcentage de techniciennes ou de techniciens en informatique qui effectuent cette tâche ? »

Tâche 1 : Concevoir des applications	24,3 %
Tâche 2 : Développer des applications	41,0 %
Tâche 3 : Effectuer la maintenance des applications	43,2 %
Tâche 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique	34,5 %
Tâche 5 : Installer et administrer des systèmes informatiques	38,5 %
Tâche 6 : Installer et administrer des réseaux informatiques	19,4 %
Tâche 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs	58,9 %
Tâche 8 : Se perfectionner	93,5 %

3.2 Temps de travail

Le temps de travail est estimé pour chaque tâche selon une période significative.

Les spécialistes ont répondu à la question suivante : « Dans votre entreprise, quel est le pourcentage de temps de travail qui est consacré à l'exécution de cette tâche par une technicienne ou un technicien en informatique ? »

Tâche 1 : Concevoir des applications	8,1 %
Tâche 2 : Développer des applications	18,1 %
Tâche 3 : Effectuer la maintenance des applications	18,5 %
Tâche 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique	8,3 %
Tâche 5 : Installer et administrer des systèmes informatiques	16,8 %
Tâche 6 : Installer et administrer des réseaux informatiques	7,3 %
Tâche 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs	15,3 %
Tâche 8 : Se perfectionner	7,6 %

3.3 Difficulté des tâches

La difficulté d'une tâche est établie par une évaluation du degré d'aisance ou d'effort, tant du point de vue physique que du point de vue intellectuel.

Les spécialistes ont répondu à la question suivante : « Pour une travailleuse ou un travailleur en plein exercice, quel est le degré de difficulté lié à l'exécution de cette tâche (sur une échelle graduée de 1 à 4) ? »

Tâche 1 : Concevoir des applications	2,9
Tâche 2 : Développer des applications	2,3
Tâche 3 : Effectuer la maintenance des applications	2,3
Tâche 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique	2,1
Tâche 5 : Installer et administrer des systèmes informatiques	2,3
Tâche 6 : Installer et administrer des réseaux informatiques	2,6
Tâche 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs	2,0
Tâche 8 : Se perfectionner	2,0

Légende :

- 1 Tâche très facile
- 2 Tâche facile
- 3 Tâche difficile
- 4 Tâche très difficile

3.4 Importance des tâches

L'importance d'une tâche est établie par une évaluation de son caractère prioritaire ou urgent ou de son caractère essentiel ou obligatoire.

Les spécialistes ont répondu à la question suivante : « Dans votre entreprise, quel est le degré d'importance lié à l'exécution de cette tâche (sur une échelle graduée de 1 à 4) ? ».

Tâche 1 : Concevoir des applications	2,6
Tâche 2 : Développer des applications	2,5
Tâche 3 : Effectuer la maintenance des applications	2,7
Tâche 4 : Effectuer l'installation et la maintenance du parc informatique	3,2
Tâche 5 : Installer et administrer des systèmes informatiques	3,3
Tâche 6 : Installer et administrer des réseaux informatiques	2,9
Tâche 7 : Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs	2,7
Tâche 8 : Se perfectionner	2,8

Légende :

- 1 Tâche très facile
- 2 Tâche facile
- 3 Tâche difficile
- 4 Tâche très difficile

4. Connaissance habiletés et comportements socioaffectifs

L'accomplissement des tâches de la profession de technicienne et de technicien en informatique exige des connaissances, des habiletés et des comportements socioaffectifs. Ceux-ci ont été identifiés par les spécialistes de la profession présents aux ateliers, puis mis en relation avec les tâches et les opérations.

4.1 Connaissances

Les connaissances présentées ici touchent aux principales notions et aux principaux concepts relatifs aux sciences et aux technologies nécessaires dans l'exercice de la profession de technicienne et de technicien en informatique.

Connaissances en programmation

Les techniciennes et les techniciens en informatique utilisent un grand nombre de langages et de techniques de programmation qui peuvent être groupés dans les catégories (qui ne sont pas nécessairement exclusives) ou les paradigmes de programmation suivants :

- structurés (ex. : assembleur, BASIC, C, C++, COBOL, Perl, PHP, Visual Basic);
- orientés objets (ex. : C++, Objective-C, Java, PHP, Python, .NET);
- fonctionnels (ex. : Scala, Haskell, Ruby, JavaScript).

On précise que le langage Pascal n'est plus utilisé.

Les connaissances en programmation sont particulièrement utiles au développement et à la maintenance des applications (tâches 2 et 3).

Connaissances algorithmiques

La profession demande une capacité d'interpréter, de choisir et d'adapter des algorithmes. Ces connaissances sont à la base de la résolution des problèmes en informatique et servent à toutes les tâches.

Connaissance des systèmes d'exploitation

Les techniciennes et les techniciens en informatique travaillent avec un grand nombre de systèmes d'exploitation conçus pour différents types d'ordinateurs personnels (PC), de mini-ordinateurs, d'ordinateurs centraux (*mainframe*) ou d'appareils mobiles (téléphones, tablettes, liseuses, etc.).

La connaissance des systèmes d'exploitation est utile à l'ensemble des tâches.

Connaissance sur les bases de données

Les bases de données en réseau, relationnelles, graphiques, à objets, propriétaires, etc., font partie du travail des techniciennes et des techniciens en informatique. Les connaissances sur ces bases sont particulièrement utiles à la conception, au développement et à la maintenance des applications (tâches 1, 2 et 3) ainsi qu'à l'installation et à l'administration des systèmes informatiques (tâche 5).

Connaissances sur les réseaux

Les connaissances en ce qui a trait aux différents types de réseaux (LAN, MAN et WAN), aux types d'architectures (client-serveur, multitiars, pair-à-pair), aux topologies (bus et étoile), aux différentes couches qui composent ces réseaux (physique, liaison, réseau, etc.) ainsi qu'aux appareils (routeurs, commutateurs, etc.) qui leur sont associés sont nécessaires dans l'exercice de l'ensemble des tâches de la profession.

Connaissances sur Internet et le Web

Il va de soi que des connaissances relatives à Internet et au Web sont essentielles dans l'exercice de la profession.

On souligne que de plus en plus d'applications sont maintenant installées sur des portails Web plutôt que sur des ordinateurs personnels.

Connaissances en sécurité et en cryptologie

Les connaissances en sécurité et en cryptologie sont de plus en plus importantes dans l'exercice de la profession. Elles sont utiles, entre autres, au stockage des données et au choix des protocoles et des algorithmes.

Les spécialistes présents à l'analyse de profession ont précisé, à ce sujet, que les techniciennes et les techniciens doivent connaître les protocoles de cryptage et les protocoles SSL (*Secure Sockets Layer*) et TLS (*Transport Layer Security*).

Ces connaissances servent à l'exécution des tâches 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

Connaissances en télécommunications

Les techniciennes et les techniciens en informatique doivent connaître, entre autres, les protocoles et les normes de communication client-serveur, des applications sans fil et d'échange de données entre périphériques.

Ces connaissances sont utiles à l'ensemble des tâches.

Connaissances en électronique

La connaissance des différents composants d'un ordinateur et de certaines de leurs caractéristiques de fonctionnement est utile aux personnes qui installent de l'équipement informatique (opération 4.1) et qui effectuent des réparations logiques et physiques sur des ordinateurs (opération 4.7).

Les spécialistes présents à l'analyse de profession ont indiqué que ces connaissances permettent, entre autres, de reconnaître l'état des composants et de constater des anomalies de fonctionnement.

Connaissances en électricité

Des connaissances en électricité, notamment sur le courant alternatif et continu, la puissance (watt) et le fonctionnement des onduleurs (UPS), sont utiles dans l'exercice de la profession.

Connaissances en design et en graphisme

Les techniciennes et les techniciens en informatique ne sont pas appelés à effectuer le design et le graphisme des applications. La plupart du temps, ils travaillent à partir d'une maquette produite par le personnel de création.

Les spécialistes présents à l'analyse de profession considèrent toutefois que des connaissances sur l'ergonomie des interfaces et les règles de disposition de l'information peuvent être utiles au moment du développement des applications.

Connaissances en multimédia

Ces connaissances ont trait aux protocoles utilisés, aux communications avec les périphériques, aux divers protocoles de transfert de données et aux serveurs employés.

Elles sont utiles aux tâches de conception, de développement et de maintenance des applications dans le domaine du multimédia.

Connaissances sur les procédés industriels et la robotique

Des connaissances de base sur les procédés industriels et la robotique constituent un atout pour les techniciennes et les techniciens en informatique qui travaillent à l'automatisation des tâches et des séquences de procédés industriels. Elles servent à la conception et au développement d'applications (tâches 1 et 2) ainsi qu'aux interconnexions entre les robots (tâche 6).

Connaissances en mathématiques

Les techniciennes et les techniciens en informatique doivent avoir des connaissances dans différentes branches des mathématiques comme :

- l'algèbre de Boole et ses applications numériques telles que les fonctions et les portes logiques;
- les statistiques (moyenne, écart-type, etc.), pour l'exécution de différents tests,
- l'algèbre;
- les bases utilisées dans la numérotation : base 2, base 8, base 10 et base 16.

Ces connaissances servent à toutes les tâches en informatique.

Connaissances en audiovisuel

Des connaissances de base en audiovisuel, plus particulièrement sur l'affichage et la résolution, sont utiles aux techniciennes et aux techniciens en informatique au moment de la conception et du développement des applications (tâches 1 et 2).

Connaissances en bureautique

La connaissance des logiciels de bureautique courants, tels que les tableurs et les traitements de texte, ainsi que des logiciels de base de données, de dessin et de présentation est utile au soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs (tâche 7).

Connaissances en administration

Les spécialistes présents à l'analyse de profession considèrent que des connaissances en administration ne sont pas nécessaires au travail des techniciennes et des techniciens en informatique.

4.2 Habiletés cognitives

Les habiletés cognitives présentées ci-dessous ont trait aux principales stratégies intellectuelles utilisées dans l'exercice de la profession.

Habiletés d'analyse et de synthèse

Les habiletés d'analyse et de synthèse sont particulièrement importantes au moment des activités de conception d'applications, de réseaux et de systèmes ainsi que pour le soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs.

Résolution de problèmes

La capacité de résolution de problèmes est au cœur de la profession et se manifeste en grande partie au moment de l'utilisation des algorithmes et de la programmation.

Habiletés en planification

Les habiletés en planification sont utiles à la gestion des priorités et des urgences, à l'organisation du travail et au respect des échéances.

4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques

De l'avis des spécialistes présents à l'analyse, la profession ne demande pas d'habiletés motrices et kinesthésiques particulières.

4.4 Habiletés perceptives

La profession ne demande pas d'habiletés perceptives particulières.

4.5 Comportements socioaffectifs

Les comportements socioaffectifs sont une manière d'agir, de réagir et d'entrer en relation avec les autres. Ils traduisent des attitudes et sont liés à des valeurs personnelles ou professionnelles.

Pour la profession de technicienne et de technicien en informatique, les comportements socioaffectifs portent sur la communication interpersonnelle, sur la santé et la sécurité au travail ainsi que sur l'éthique professionnelle.

Communication interpersonnelle

L'empathie, la patience, l'écoute active et la capacité de vulgariser clairement et efficacement l'information sont des attitudes et des comportements socioaffectifs particulièrement appréciés chez les techniciennes et les techniciens qui effectuent du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs.

Santé et sécurité au travail

Les attitudes et les comportements préventifs en matière de santé et de sécurité au travail s'observent, entre autres, par :

- l'aménagement ergonomique du poste de travail;
- l'adoption de postures de travail adéquates;
- la prise de pauses courtes et régulières accompagnées d'étirements;
- le port de protecteurs auditifs dans les environnements à atmosphère contrôlée;
- la gestion du stress;
- l'adoption d'un mode de vie actif.

Éthique professionnelle

La profession comporte des exigences en matière d'éthique professionnelle. Les techniciennes et les techniciens en informatique doivent :

- respecter les règles de confidentialité et de protection des renseignements personnels;
- verrouiller leur poste de travail lors d'absences;
- gérer les accès aux réseaux et aux systèmes de façon juste et équitable;
- veiller à la sécurité des données;
- ne pas divulguer l'information qui touche au secret industriel.

De plus, plusieurs techniciennes et techniciens adhèrent à un ensemble de règles de conduite à caractère moins officiel et qui se rapportent aux valeurs liées à la liberté d'expression et à la coopération au sein de la communauté informatique.

5. Niveaux d'exercices

L'analyse de la profession de technicienne et de technicien en informatique a été effectuée sur la base du plein exercice. Ce chapitre vise à vérifier, à l'aide d'indicateurs, si la profession comporte d'autres niveaux d'exercice (seuil d'entrée et spécialisation, notamment).

Les niveaux d'exercice de la profession correspondent à des degrés de complexité dans l'exercice de cette profession. Ils rendent compte des besoins du marché du travail en matière d'employabilité ou de spécialité.

Comme on a pu le constater, le niveau de responsabilité et d'autonomie des techniciennes et des techniciens en informatique varie en fonction de la complexité des projets ou de leur criticité, plus particulièrement au moment de la conception et du développement des applications (tâches 1 et 2) ainsi que lors de la conception des systèmes et des réseaux informatiques (tâches 5 et 6).

Dans plusieurs entreprises, les niveaux d'exercice sont balisés par une classification.

Niveau 1 (<i>junior</i>) :	La personne est sous supervision étroite. Elle travaille sur des problèmes courants qui sont bien documentés. Les premières tâches confiées aux personnes en début de carrière correspondent habituellement au niveau 1.
Niveau 2 ou intermédiaire :	La personne bénéficie d'une certaine autonomie. Elle entame les premières étapes du processus de résolution de problèmes en informatique.
Niveau 3 (<i>senior</i>) :	La personne est autonome. Elle a des responsabilités de développement et travaille à la résolution de problèmes moins fréquents. Dans certains milieux, elle peut faire du « coaching » de nouveaux employés.
Niveaux 4 et plus :	La personne est reconnue par ses pairs pour son expertise et travaille à la résolution de problèmes complexes.

Annexe – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST)

Tableau 1 Problèmes liés à la santé et la sécurité du travail de la profession de technicienne et de technicien en informatique

Catégories de risques

1. Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique
2. Risques physiques ou dangers d'ordre physique
3. Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique
4. Risques ergonomiques ou dangers d'ordre ergonomique
5. Risques liés à la sécurité ou danger pour la sécurité
6. Risques psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial

No	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
1	Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique		
1.1	Irritations cutanées		
	• Contact avec la peau de produits nettoyants et désinfectants. • Particules de poussière dans les yeux.	• Dermatitis. • Allergies cutanées.	• Connaissance et respect du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). • Connaissance de l'information fournie sur les étiquettes des produits de nettoyage et de désinfection. • Port de lunettes de sécurité lors du nettoyage du matériel informatique, surtout lors de l'utilisation de l'air comprimé. • Port de gants appropriés aux types de produits à manipuler. • Disponibilité de douches d'urgence et de douches oculaires sur les lieux de travail.
2	Risques physiques ou dangers d'ordre physique		
2.1	Risque d'électrisation		
	• Contact avec des composants de l'ordinateur alors que le système est sous tension.	• Électrifications. • Décharges électriques.	• Se conformer à la norme de sécurité en matière d'électricité au travail (CSA Z462-15) lors de travail sous tension ou à proximité de pièces sous tension.

No	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
2.2	Rayonnements magnétiques et électriques		
	• Ordinateur portable placé près du corps, notamment sur les cuisses. • Émission de rayons électromagnétiques par la partie inférieure de l'ordinateur portable lorsqu'une alimentation électrique est utilisée.	• Une étude expérimentale en laboratoire utilisant des rats suggère des problèmes d'infertilité chez l'homme^{4 5}. • Il n'y a pas encore de consensus scientifique concernant les effets chez l'humain.	• Installer l'ordinateur portable sur une table ou placer une plaque protectrice entre l'ordinateur et ses cuisses est suffisant pour couper la transmission des rayonnements lorsqu'une alimentation électrique est utilisée. • Privilégier l'utilisation des batteries pour alimenter l'ordinateur portable, car elles émettent très peu de rayonnements. • Maintenir une distance équivalant à la longueur de son bras entre l'écran et ses yeux. Grossir la taille de la police, si nécessaire, pour mieux voir à une distance éloignée.
2.3	Rayonnements des radiofréquences		
	• L'utilisation du Wi-Fi.	• Il y a quelques suggestions dans la littérature d'un lien possible avec les maladies dégénératives neurologiques^{6 7 **}. Il y a toutefois peu d'études disponibles, à ce jour, pour confirmer ce lien.	• Utiliser, de préférence, une connexion Ethernet ou câblée et désactiver la fonction Wi-Fi sur l'ordinateur. • Éviter de travailler à côté d'une tour émettant des signaux Wi-Fi. Il est préférable de laisser une distance minimale d'un mètre entre une telle tour et son poste de travail.

⁴ BELLINI, C.V., et collab. "Exposure to Electromagnetic Fields from Laptop Use of 'Laptop' Computers", *Archives of Environmental and Occupational Health*, vol. 67, n° 1, 2012, p. 31-36.

⁵ MORTAZAVI, S.M.J., et collab. "Effects of Laptop Computers' Electromagnetic Field on Sperm Quality", *Journal of Reproduction & Infertility*, vol. 11, n° 4, 2012, p. 251-258.

⁶ HERBERT, M. "Findings in Autism Consistent with Electromagnetic Fields and Radiofrequency Radiation", dans David Carpenter & Cindy Sage, eds. *BioInitiative Report 2012*, section.

⁷ YAKYMENTO, E., et collab. "Long Term Exposure to Microwave Radiation Provokes Cancer Growth. Evidence from Radars and Mobile Communication section 20. www.bioinitiative.org.

** Selon l'étude de M. Herbert, il semblerait que l'exposition aux ondes Wi-Fi serait plus dommageable aux enfants, surtout à ceux qui souffrent déjà de maladies neurologiques. De façon générale, la population adulte serait peu affectée par cette exposition.

No	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
2.4	Bruit		
	Les ventilateurs dans la salle des serveurs peuvent émettre un certain bruit.	- Fatigue. - Atteinte à l'humeur. - Irritabilité. - Perte d'audition à long terme.	- Entretien de l'équipement. - Respect des articles 130 à 141 du RSST traitant du bruit⁸. - Isolation des appareils bruyants. - Fournir des bouchons ou des cache-oreilles antibruit, au besoin.
3	Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique		
3.1	Transmission de virus ou de bactéries		
	Surfaces de travail et matériel informatique contaminés.	- Infections. - Grippe. - Troubles intestinaux.	- Nettoyer les surfaces de travail avec un produit désinfectant. - Utiliser de bons principes d'hygiène. - Se laver les mains régulièrement. - Éviter de se ronger les ongles ou de placer ses mains près de sa bouche pour ne pas créer un vecteur de transmission.
4	Risques ergonomiques ou dangers d'ordre ergonomique		
4.1	Postures contraignantes		
	- Utilisation de postes de travail informatiques. - Utilisation d'ordinateurs portables à l'extérieur du bureau. - Mauvais aménagement du poste de travail. - Détérioration de la vision. - Travail multitâche.	- Fatigue. - Troubles musculosquelettiques (TMS), notamment, aux membres supérieurs (tendinite, épicondylite, bursite et autres lésions en « ite »). - Maux de cou, d'épaules et de dos.	- Aménagement adéquat du poste de travail en fonction des tâches à effectuer et des mesures anthropométriques du travailleur. La table de travail et l'appui pour le clavier doivent être à une hauteur appropriée. Voir le guide de la CSST ou tout autre document sur l'aménagement des postes informatiques. - Lorsque possible, utiliser un clavier et une souris avec un ordinateur portable. Placer le portable sur un support pour minimiser les

⁸ QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)*, chapitre S-2.1, r. 19.01, section XV, articles 130 à 141, [Québec], Éditeur officiel du Québec.

No	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
			flexions du cou. • Apprendre le doigté en vue d'éviter de fléchir le cou pour voir le clavier. • Subir régulièrement un examen de la vue, surtout après 40 ans. • Varier ses postures et prendre régulièrement des micropauses. • Placer un genou au sol pour réduire l'effort musculaire lorsqu'on doit adopter une posture accroupie pour réparer un ordinateur. • Utiliser un casque d'écoute si le travail exige du multitâche (c.-à-d. parler au téléphone et travailler à l'ordinateur en même temps).
4.2 Efforts excessifs			
	• Transport et installation du matériel informatique. • Travail prolongé en station debout.	• Fatigue. • Problèmes de dos. • TMS (surtout aux membres supérieurs).	• Utiliser un chariot pour transporter l'équipement au lieu de le transporter manuellement. • Utiliser une prise diagonale pour saisir un objet. • Tenir l'objet près de son corps en le transportant. • Lorsque possible, prendre et déposer les objets à une hauteur équivalant à celle de la ceinture. • Assembler les composants informatiques sur une table plutôt que sur le sol. • Suivre une formation sur les techniques de manutention les plus appropriées. • Soulever à deux personnes les charges lourdes (plus de 25 kg).
4.3 Gestes répétitifs			
	• Utilisation du clavier et de la souris pendant une période prolongée.	• Inconfort musculaire. • Douleur aux poignets, aux mains et aux doigts. • Tendinite.	• Aménager les postes de travail de façon appropriée. • Placer le clavier et la souris sur le même plan de travail et à la hauteur des coudes. • Choisir avec attention une souris qui respecte les

No	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
			mesures anthropométriques de la main de l'utilisateur. La main et le poignet doivent demeurer dans une position neutre pendant l'utilisation de la souris. • Rapprocher la souris du centre du plan de travail. Certains utilisateurs emploient un clavier sans pavé numérique pour rapprocher la souris et éviter d'avoir le bras éloigné du corps. • Apprendre le doigté en vue d'éviter les mouvements de flexion du cou. • Faire des exercices d'échauffement au début de la journée et après les pauses. • Prendre des micropauses au courant de la journée.
5	Risques liés à la sécurité ou danger pour la sécurité		
5.1	Être blessé par un objet		
	• Chute d'objets lors de la manipulation d'équipement informatique.	• Ecchymose. • Fracture des orteils.	• Porter des chaussures de sécurité si la tâche consiste à manutentionner des objets lourds, pointus ou tranchants. • Apprendre des techniques de manutention.
6	Risques psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial		
6.1	Agressions verbales		
	• Clientèle insatisfaite. • Clientèle dont le travail est compromis par des troubles informatiques.	• Fatigue. • Atteinte à l'estime de soi. • Frustration et agressivité. • Troubles de santé (c.-à-d. ulcères, troubles digestifs, insomnie, etc.).	• Mettre en place une politique de tolérance zéro concernant l'agressivité de la clientèle. • Implanter une politique permettant d'enregistrer les conversations téléphoniques. • Expliquer les limites du support informatique. • Désigner une autre personne dans l'entreprise qui pourrait prendre la relève si la clientèle

No	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
			s'impatiente.
6.2	Stress		
	• Contraintes temporelles pour réaliser son travail, surtout en période de panne informatique.	• Augmentation du débit sanguin et de la fréquence cardiaque. • Troubles de santé (c.-à-d. ulcères, troubles digestifs, insomnie, système immunitaire affaibli, etc.). • Anxiété et autres troubles de santé mentale. • Épuisement professionnel.	• Intégrer une gestion de la production et du temps. • Établir des échéanciers réalistes pour les nouvelles installations et allouer du temps aux imprévus. • Concevoir des guides de dépannage pour les difficultés fréquemment vécues dans le but de faciliter le dépannage. • Apprendre à gérer son niveau de stress pour utiliser celui-ci d'une manière constructive.
6.3	Cyberdépendance		
	• Exigences de toujours être à l'affût de la dernière information. • Le quotidien du travail nécessite l'utilisation d'Internet et d'autres applications similaires.	• Difficulté de renoncer à l'utilisation d'Internet ou d'autres applications. • Sentiment de détresse chez le travailleur et son entourage. • Maux physiques (migraines, maux de dos, sécheresse des yeux, etc.). • Maux psychologiques (honte et culpabilité, sentiment de vide, perte de contrôle de sa vie, faible estime de soi, etc.).	• Observer son propre usage d'Internet. • Utiliser des alarmes externes pour gérer le temps de connexion. • Établir des objectifs réalistes quant à la réduction de l'utilisation d'Internet ou d'applications problématiques.

Au Québec, la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) se base sur des normes internationales et sur des études scientifiques reconnues pour déterminer quelles sont les charges maximales qu'une personne devrait manutentionner. Une charge portée près des hanches ne devrait pas dépasser 25 kg pour un homme et 16 kg pour une femme. Si la charge est portée à bout de bras, elle ne devrait pas dépasser de 5 à 10 kg pour un homme et de 3 à 7 kg pour une femme. Ces valeurs doivent être réduites pour les manipulations répétées. Lorsque le poids des charges à manipuler dépasse ces limites, une aide mécanique à la manutention ou une modification de la méthode de travail sont requises.

Tableau 2 Association des sources de risques aux tâches et aux opérations de la profession de technicienne et de technicien en informatique

N°.	Tâches et opérations	Importante des sources de risques					
		1	2 ⁹	3	4	5	6
1	Concevoir des applications						
1.1	Analyser les besoins	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
1.2	Effectuer l'analyse fonctionnelle	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
1.3	Effectuer la modélisation de traitement	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
1.4	Effectuer la modélisation logique	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
1.5	Développer des scénarios de test	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
1.6	Rédiger la documentation technique	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
2	Développer des applications						
2.1	Mettre en place l'environnement de développement	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
2.2	Créer les modèles de données	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
2.3	Écrire des tests unitaires, s'il y a lieu	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
2.4	Écrire le code informatique du module	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
2.5	Effectuer la revue de code	0	0	0	4.1+	0	6.2+
2.6	Effectuer la revue de sécurité	0	0	0	4.1+	0	6.2+
2.7	Intégrer les modules à l'application	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
2.8	Créer une itération	0	0	0		0	6.2+
2.9	Effectuer les tests de performance, de sécurité, de charge, etc.	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
2.10	Rédiger la documentation technique	0	0	0	4.1+	0	6.2+
3	Effectuer la maintenance des applications						
3.1	Prendre connaissance de la demande de maintenance	0	0	0	0		
3.2	Procéder à des investigations	+	0	+	4.1+ 4.3+	0	6.2++

⁹ L'exposition aux rayonnements électromagnétiques et aux ondes Wi-Fi peut être éliminée si des précautions de base sont prises (ex. : utiliser une connexion Ethernet, travailler à une distance supérieure à un mètre d'une tour émettant des signaux Wi-Fi et placer son ordinateur portable sur une table plutôt que sur ses cuisses).

N°.	Tâches et opérations	Importante des sources de risques					
		1	2 ⁹	3	4	5	6
3.3	Améliorer le code informatique	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
3.4	Effectuer les revues et les tests nécessaires	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
3.5	Créer la version modifiée	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
3.6	Déployer l'application	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++
3.7	Mettre à jour la documentation de l'application	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2+
3.8	Fermer le billet	0	0	0	4.1+	0	6.2+
4	Effectuer la maintenance du parc informatique						
4.1	Installer de l'équipement informatique	+	2.1+	+	4.2+	+	6.2+
4.2	Installer des systèmes d'exploitation	0	2.1+	+	4.2+	+	6.2+ 6.3+
4.3	Installer les logiciels	0	0	+	4.1+	0	6.2+ 6.3+
4.4	Configurer des logiciels	0	0	+	4.1+ 4.3+	0	6.3+
4.5	Mettre à jour des logiciels	0	0	+	4.1+ 4.3+	0	6.3+
4.6	Désinstaller des logiciels	0	0	+	4.1+ 4.3+	0	6.2++
4.7	Effectuer des réparations logiques et physiques sur des ordinateurs	0	2.1+	+	4.1	+	6.1+ 6.2++
4.8	Automatiser des tâches	0	0	+	4.1+ 4.3+	0	6.2+
4.9	Procéder à la gestion du matériel informatique désuet	0	0		4.2+	+	0
4.10	Rédiger la documentation technique	0	0	0	0	0	6.2+
5	Installer et administrer des systèmes informatiques						
5.1	Participer au démarrage du projet	0	2.1+	0	0	0	6.2+ 6.3+
5.2	Participer à la conception du système	0	0	0	0	0	6.2++ 6.3+
5.3	Installer et configurer un ou des serveurs	0	2.1+	+	4.1+ 4.2+	+	6.2++ 6.3+
5.4	Installer et configurer des services	0	2.1+	0	4.1+ 4.2+	+	6.2++ 6.3+
5.5	Gérer les accès	0	0	0	0	0	6.2+ 6.3+
5.6	Effectuer des tests sur le système	0	0	0	0	0	6.2++ 6.3+
5.7	Effectuer la surveillance et la maintenance du système	0	2.1++	+	0	+	6.2+ 6.3+
5.8	Mettre hors service des serveurs	0	2.1+	0	0	0	6.2+
5.9	Rédiger la documentation technique	0	0	0	0	0	6.2+
6	Installer et administrer des réseaux informatiques						
6.1	Participer au démarrage du projet	0	2.1+	0	0	0	6.2++ 6.3+
6.2	Participer à la conception du réseau	0	0	0	4.1+ 4.3+	0	6.2++ 6.3+
6.3	Installer et configurer le matériel informatique	+	2.1+	+	0	0	6.2++ 6.3+
6.4	Gérer les accès	0	0	0	4.1+	0	6.2+ 6.3+

N°.	Tâches et opérations	Importante des sources de risques					
		1	2 ⁹	3	4	5	6
6.5	Effectuer des tests sur le réseau	0	2.1+	+	4.1+ 4.3+	0	6.2++ 6.3+
6.6	Effectuer la surveillance et la maintenance du réseau	0	2.1++	0	0	0	6.2+ 6.3+
6.7	Rédiger la documentation technique	0	0	0	0	0	6.2++ 6.3+
7	Effectuer du soutien auprès des utilisatrices et des utilisateurs						
7.1	Prendre connaissance de la demande de soutien	0	0	0	0	0	6.1++ 6.2+
7.2	Rechercher des solutions	0	0	0	4.1+ 4.2+	0	6.1+ 6.2+
7.3	Former des utilisatrices et des utilisateurs	0	0	+	0	0	6.1+ 6.2+
7.4	Rédiger de la documentation pour l'utilisatrice ou l'utilisateur	0	0		0	0	6.2+ 6.3+
7.5	Effectuer des suivis de dépannage	+	0	0	0	0	6.1+ 6.2+
7.6	Documenter des problèmes ou la base de connaissances	0	0	0	4.1+	0	6.2+ 6.3+
8	Se perfectionner						
8.1	Effectuer une veille technologique	0	0	0	4.1++	0	6.3++
8.2	Suivre des formations	0	0	0	4.1++	0	6.3++
8.3	Se qualifier pour des certifications	0	0	0	0	0	6.3++
8.4	S'autoformer	0	0	0	4.1+	0	6.3++

Légende

- 0 Le risque est nul
- +
- ++ Le risque est modéré
- +++ Le risque est élevé

Sources de risques

- 1 Chimique
- 2 Physique
- 3 Biologique
- 4 Ergonomique
- 5 Liés à la sécurité
- 6 Psychosociaux

**Éducation,
Enseignement
supérieur
et Recherche**

Québec 