



Technologue et technicienne ou technicien en électronique

Rapport d'analyse de profession

Secteur 09 – Électrotechnique



Coordination et rédaction

[Direction des programmes de formation collégiale](#)

[Direction générale des affaires collégiales](#)

[Secteur de l'enseignement supérieur](#)

[Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur](#)

Pour tout renseignement, s'adresser à l'endroit suivant :

Renseignements généraux

Direction des communications

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

1035, rue De La Chevrotière, 28^e étage

Québec (Québec) G1R 5A5

Téléphone : 418 643-7095

Numéro sans frais : 1 866 747-6626

© Gouvernement du Québec

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

[ISBN 978-2-550-86904-7 \(PDF\)](#)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

Équipe de production

Coordonnateur

Stéphane Montreuil
Responsable de programmes d'études de formation
technique
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Animateur

Yves Delair
Spécialiste en élaboration de programmes d'études
YD Formation

Secrétaire de l'atelier et rédactrice du rapport

Julie Caron
Spécialiste en élaboration de programmes d'études
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Spécialistes de l'enseignement de la profession

Nicolas Géraudie
Enseignant au département de technologie du génie
électrique
Cégep Lionel Groulx

Frédéric Daigle
Enseignant au département de technologie du génie
électrique
Cégep de Maisonneuve

Remerciements

La production du présent rapport a été possible grâce à la participation de nombreuses personnes et de plusieurs organismes. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur remercie les spécialistes de la profession suivants :

Spécialistes de la profession

Benjamin Beaulieu Technicien spécialiste en stratégie de test M2S Électronique Québec	Mathieu Lambert Technicien réseau Cogeco Connexion inc. Drummondville
Derreck Bélair Concepteur électronique Orange Traffic inc. Mirabel	Étienne Lampron Technicien expert en métrologie Institut de recherche d'Hydro-Québec Varenes
Simon Bélanger Technicien en télécommunications Bell Solutions techniques Montréal	Steeve Marois Technicien en assurance qualité M2S Électronique Québec
Ion Diacenco Technicien, soutien et formation Expertech Bâtisseur de réseaux inc. Montréal	Karel Pelletier Technologue en microfabrication Institut national d'optique Québec
Mathieu Dumont Électromécanicien technicien junior Averna Montréal	Guy Ruel Analyste en service à la clientèle CompuCom Canada Co. Sherbrooke
Pier Gagnon Technologue en instrumentation PMG Technologies – Centre d'essais et de recherche Blainville	Mathieu Sirois Superviseur technique Nav Canada Mirabel
Daniel Harvey Directeur technique Société Radio-Canada Québec	Jean-Sébastien Tardif Chef éclairagiste Pigiste Québec
	Dominic Turcotte Technicien-chef, Télécom Maintenance Hydro-Québec Montréal

Le Ministère tient également à souligner la collaboration des personnes qui ont assisté à l'atelier d'analyse de la profession à titre d'observatrices et d'observateurs :

Observatrices et observateurs

Jean Bouchard Responsable de programmes d'études Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur	Nicolas Guillet Analyste du marché du travail Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie électrique et électronique – Élexpertise
Anne-Louise Brassard Conseillère en adéquation formation-emploi Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur	Richard Harnois Directeur des études Cégep Gérald-Godin
Gordon Brown Directeur des études Cégep John Abbott	Alain Malenfant Technologue professionnel Ordre des technologues professionnels du Québec
Chantal Gendron Directrice adjointe des études Cégep du Vieux Montréal	

Séance de complément d'analyse de la profession tenue le 4 février 2020 :

Chantal Gendron
Directrice adjointe des études
Cégep du Vieux Montréal

Contributions particulières

Francis Bergeron Inspecteur en santé et sécurité au travail et expert en matière de sécurité électrique Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail	
Stéphane Normand Technicien en électronique Kontron Canada inc. Boisbriand	
Frédéric Shooner Directeur des opérations Direction générale des opérations de la gestion du spectre Innovation, Sciences et Développement économique Canada	

Table des matières

Table des matières

Glossaire	1
Introduction.....	3
1. - Caractéristiques significatives de la profession.....	7
1.1 Définition de la profession et nature du travail exercé	7
1.2 Législation et réglementation	8
1.3 Conditions de travail	9
1.4 Organisation du travail et responsabilités.....	11
1.5 Conditions d'entrée sur le marché du travail et perspectives de carrière.....	12
1.6 Tendances et évolution	13
2. - Analyse des tâches	14
2.1 Tableau des tâches, descriptions des conditions et exigences de réalisation.....	14
2.2 Définition des fonctions	45
3 Données quantitatives sur les tâches	46
3.1 Occurrence des tâches	46
3.2 Temps de travail	47
3.3 Difficulté des tâches.....	48
3.4 Importance des tâches.....	49
4 Connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs	50
4.1 Connaissances	50
4.2 Habiletés cognitives	53
4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques	54
4.4 Habiletés perceptives.....	54
4.5 Comportements socioaffectifs.....	54
5 Niveaux d'exercice.....	56
Annexe 1 – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST).....	57
Annexe 2 – Application des principes de développement durable pour les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique	71
Bibliographie.....	73

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, de ses tâches et de ses opérations, accompagnée de leurs conditions et exigences de réalisation, de même qu'en une détermination des fonctions, des connaissances, des habiletés et des comportements socioaffectifs requis.

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 ils 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 effet 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, aux technologies et aux techniques nécessaires dans l'exercice d'une profession.

Exigences de réalisation de la tâche

Les exigences de réalisation sont les critères de qualité et les aptitudes requises 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 et de l'Enseignement supérieur correspond, à peu de chose près, à la notion de métier ou de profession.

Introduction

Une analyse de profession consiste à définir les grandes caractéristiques d'une profession, à décrire le travail le plus fidèlement possible, à fournir des données quantitatives ainsi qu'à préciser les connaissances, les habiletés et les comportements nécessaires à son exercice.

Le présent document constitue le rapport d'un atelier d'analyse de la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique tenu à Drummondville les 4 et 5 décembre 2019. Il reprend chacun des points discutés en atelier et a été validé par les 12 spécialistes de la profession qui y ont participé.

Lors de cet atelier, un portrait de la profession avait été établi. Toutefois, l'équipe de production de ce rapport a estimé important de procéder à une collecte d'information additionnelle dans le domaine de l'audiovisuel et des systèmes ordonnés en recourant à des entretiens individuels avec des spécialistes de la profession. Des rencontres ont ainsi eu lieu le 31 janvier à Montréal de même que les 4 et 11 février 2020 à Québec.

Les données complémentaires recueillies ont été intégrées au présent rapport sous les rubriques concernées, ainsi que le prescrit le *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*.

Ce rapport comprend deux annexes :

Annexe 1 – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST) : une proposition de moyens de prévention pour chacun des risques connus ainsi qu'une détermination de l'importance des sources de risques liées à chaque tâche effectuée par la travailleuse ou le travailleur;

Annexe 2 – Application des principes de développement durable pour les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique : une compilation des données recueillies relativement à cet aspect.

Objectif de l'analyse

L'analyse de profession est une étape essentielle dans le processus d'élaboration ou d'actualisation d'un programme d'études de formation technique, car ce qui en ressort sert d'assise à la formulation des compétences, étape prévue au processus.

L'analyse et son complément d'analyse ont été effectués d'après les concepts présentés dans le document *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession* et elle permet de tracer le portrait le plus complet et le plus fidèle possible du plein exercice de la profession, tel qu'il est défini dans la partie « Glossaire » de ce rapport.

Ce document est une actualisation des analyses des professions énumérées ci-dessous, dont les rapports ont été publiés de 2000 à 2002 :

- Technicienne et technicien en recherche et développement dans le domaine des systèmes ordonnés (2002);
- Technicienne et technicien en électrotechnique spécialisé en matériel électro-informatique (2000);
- Technicienne et technicien en télécommunications (2000);
- Technicienne et technicien en audiovisuel (2001);

- Technologue en physique appliquée (2001).

Il a été mentionné lors de l'atelier que le technicien en génie physique ne se reconnaissait pas dans la majorité des tâches de la profession et réciproquement pour les autres participants. Les technologues en physique appliquée travaillent dans les domaines de l'optique, de la photonique, de l'acoustique, des techniques du vide, de la fabrication de composants en microélectronique et en optique intégrée, des essais non destructifs et de la physique des matériaux. La différence dans les tâches accomplies par la ou le technologue en physique appliquée étant importante, l'analyse de ces tâches sera effectuée ultérieurement.

Démarche

D'une part, le Ministère a convié 12 personnes qui exercent la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique ou qui sont chargées de faire de la supervision à un atelier de travail d'une durée de 2 jours.

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

Le second jour a permis de valider les travaux du premier jour et de recueillir de l'information sur les conditions et les exigences de réalisation de chacune des tâches, les connaissances, les habiletés cognitives, les habiletés motrices et kinesthésiques, les habiletés perceptives et les comportements socioaffectifs nécessaires pour les accomplir, les niveaux d'exercice de la profession de même que la dimension du développement durable dans celle-ci.

En ce qui a trait au chapitre 1 de ce rapport, les spécialistes présents à l'atelier ont formulé leur avis à partir de la documentation qui leur avait été transmise le jour précédent. Cette documentation faisait référence à un cahier du participant. Compte tenu de l'ampleur et de la diversité des fonctions de travail ainsi que des secteurs d'activité touchés, ce cahier présentait une version provisoire d'une définition de la profession, de ses tâches et de ses opérations pour le début des travaux. Cette proposition avait été élaborée, notamment, à partir des derniers rapports d'analyse de la profession, inscrits dans la bibliographie.

Les autres sections du présent rapport ont été alimentées par des questions formulées par l'animateur et des outils de collecte de données. Plus précisément, la description des conditions et des exigences de réalisation a été traitée en sous-groupe et établie par consensus en grand groupe. Les données quantitatives sur les tâches ont été recueillies au moyen d'un outil de collecte électronique, alors que les connaissances, les habiletés et les comportements socioaffectifs sont le fruit d'un consensus obtenu à partir d'une proposition formulée par l'animateur.

D'autre part, trois spécialistes de la profession ont été conviés à des entretiens individuels. Un complément d'analyse s'est fait à partir d'un cahier du participant présentant les informations de la version préliminaire du récent rapport d'analyse de la profession. Chacune des rubriques du présent rapport a été complétée avec de l'information additionnelle recueillie à l'aide de questions formulées par l'animateur et d'outils de collecte de données, comme lors de la séance d'analyse de la profession.

Démarche expérimentale en matière de développement durable²

Le Ministère s'est fixé des objectifs pour se conformer à la Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020 et prendre en considération la dimension du développement durable dans le processus actuel d'élaboration des programmes d'études. En vue de formaliser la démarche dans son cadre méthodologique, une période expérimentale a eu lieu.

À partir d'une grille de cadrage concernant l'application des principes de développement durable, des informations sur la prise en compte de ces principes dans l'exercice de la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique ont été recueillies à la fin de la première journée de l'atelier.

Avant de remplir la grille d'analyse des principes de développement durable, les participants ont été invités individuellement :

- à lire les pages du cahier du participant présentant 16 de ces principes, une explication de ceux-ci et quelques exemples d'application du développement durable proposés par les spécialistes de l'enseignement;
- à avoir en main la liste des tâches convenues lors de l'atelier afin de pouvoir répondre à des questions sur le sujet.

Les données les plus significatives seront prises en compte lors de l'élaboration du programme d'études.

Plan d'échantillonnage

Les critères de sélection des spécialistes de la profession ont été les suivants : le titre d'emploi, le secteur de travail, le type d'entreprise ou d'établissement, le statut d'emploi, la taille de l'entreprise, la provenance géographique et le genre³, selon les caractéristiques significatives de l'exercice de la profession à analyser.

La formation du groupe de spécialistes de la profession s'est appuyée sur les principes de la représentativité, du niveau d'expertise et de l'objectivité.

Limites de l'analyse

Ce rapport d'analyse de profession ne couvre pas les appellations d'emploi ou les professions suivantes :

- Électromécanicienne ou électromécanicien;
- Électricienne ou électricien;
- Physicienne ou physicien;
- Analyste-programmeuse ou analyste-programmeur;
- Chercheuse ou chercheur;
- Opératrice ou opérateur de production;

² L'annexe 2 présente un tableau de compilation des données recueillies.

³ Le genre est un concept qui renvoie à un « ensemble de représentations partagées par la majorité des membres d'une société de ce que sont l'identité et le rôle des personnes selon leur sexe, dans un continuum, et qui sont influencées par des stéréotypes liés à la perception des différences physiques, psychologiques, culturelles et comportementales entre les hommes, les femmes et les personnes non binaires ». Depuis 2018, ce critère remplace le « sexe à la naissance » dans nos plans d'échantillonnage.

- Ingénieure ou ingénieur;
- Membre du personnel-cadre.

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

- Technicienne ou technicien en électronique;
- Technicienne ou technicien en matériel informatique;
- Technicienne ou technicien en entretien;
- Technicienne ou technicien en télécommunications;
- Technicienne ou technicien en audiovisuel;
- Technicienne ou technicien en optique, en photonique, en optoélectronique ou en fibre optique;
- Technicienne ou technicien en acoustique;
- Responsable d'essais;
- Technicienne ou technicien en production;
- Représentante technique ou représentant technique;
- Chargée ou chargé de projet;
- Technologue : dans une entreprise, ce titre désigne une personne d'expérience à qui l'on confie des tâches de supervision.

1. - Caractéristiques significatives de la profession

Les spécialistes de la profession ont formulé des commentaires à partir d'une documentation qui portait sur certaines caractéristiques de la profession. Le texte présenté lors de l'analyse de celle-ci provenait d'une revue de diverses sources documentaires qui se trouvent dans la bibliographie. Sinon, l'information a été recueillie à partir de questions posées par l'animateur.

1.1 Définition de la profession et nature du travail exercé

La fonction de travail des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique consistent principalement :

- À choisir, à installer et à mettre en service des instruments, des équipements et des systèmes⁴;
- À analyser, à programmer⁵, à optimiser et à configurer des instruments, des équipements et des systèmes;
- À vérifier la conformité de l'installation des instruments, des équipements et des systèmes avec les normes, les plans et les devis en vigueur;
- À analyser, à repérer et à résoudre des problèmes de fonctionnement des instruments, des équipements et des systèmes, et ce, tant pour les activités internes de l'entreprise que pour des clientes ou des clients, des sous-traitants ou des fournisseurs.

Plus particulièrement, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique sont appelés à accomplir les tâches suivantes :

- Surveiller, réparer et entretenir des instruments, des équipements et des systèmes, et veiller à maintenir leur fonctionnement;
- Assembler, monter et étalonner des instruments, des équipements et des systèmes;
- Surveiller en continu et analyser des données et des informations;
- Améliorer ou modifier des instruments, des équipements, des systèmes et des procédés de fabrication;
- Programmer, configurer et/ou implanter des instruments, des équipements, des systèmes et des logiciels;
- Installer et mettre en route des instruments, des équipements et des systèmes;
- Inspecter, modifier et mettre en exploitation des instruments, des équipements et des systèmes;
- Participer à la conception de nouveaux instruments, équipements et systèmes;
- Résoudre des problèmes d'instruments, d'équipements et de systèmes;
- Offrir du dépannage et du soutien technique.

⁴ Instruments : instruments ou appareils qui permettent de mesurer des grandeurs physiques, par exemple le multimètre, l'analyseur de spectre ou l'oscilloscope. Équipements : modules, composants, pièces, capteurs, actionneurs, etc. Un équipement peut désigner un élément qui fonctionne de manière autonome ou qui s'insère dans un système. Système : ensemble d'éléments réunis pour atteindre un but déterminé. Un système peut fonctionner de manière autonome, s'interfacer à un autre système ou faire partie d'un plus grand système.

⁵ Définition provisoire de « programmer » : concevoir, écrire, modifier et tester un programme à l'aide d'un langage de programmation. Il est fait référence à la conception d'un programme et non au téléversement d'un programme précompilé. Cette définition provisoire fera l'objet d'une étude plus poussée lors de l'élaboration du projet de formation pour qu'elle corresponde à l'exercice de la profession.

Plusieurs exercent leur profession dans des environnements hautement ou moyennement technologiques, sécuritaires et propres, souvent à aire ouverte et lumineuse, qui comportent des corridors balisés ou des tapis isolés et dans des laboratoires ou des véhicules instrumentés.

Leur environnement technologique se situe dans le domaine de la physique appliquée et les secteurs de l'électronique, de la radio mobile, de la radio micro-ondes, de l'optique, de la photonique, de l'acoustique, des télécommunications, de la radiodiffusion, de la télédiffusion, de la réseautique, de la domotique (maison intelligente), de l'immotique (immeuble intelligent) et de l'urbatique (ville intelligente).

L'informatique et la réseautique sont des éléments essentiels à la formation des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique puisque l'électronique, l'informatique et la réseautique sont de plus en plus imbriquées.

L'environnement de travail des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique est très varié. Il se situe entre le bureau central de l'organisme et la cliente ou le client au Québec, au Canada ou à l'étranger.

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique exercent leurs fonctions dans :

- Des entreprises manufacturières ou de distribution de gros ou de détail d'équipements et de systèmes électroniques et de haute technologie;
- Des laboratoires de recherche universitaire ou encore des organismes privés ou gouvernementaux;
- Des firmes de génie-conseil, de consultants et d'intégrateurs;
- Des établissements d'enseignement et autres organismes publics;
- Toute autre entreprise ou tout autre milieu ou établissement qui utilise des instruments, des équipements et des systèmes fonctionnant avec des éléments électroniques ainsi que de l'outillage.

Un des points communs à l'ensemble des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique est la sécurité. Certains accordent une importance telle à la santé et à la sécurité au travail qu'ils choisissent de se soumettre aux règles du *Code des professions* par l'entremise de l'Ordre des technologues professionnels du Québec.

1.2 Législation et réglementation

Les spécialistes de la profession ont souligné qu'ils doivent se conformer à différentes lois et à divers cadres réglementaires. Ils doivent aussi se conformer à des normes techniques publiées par des organismes de normalisation officiellement agréés ou à des référentiels de normalisation et de standardisation spécifiques à leur organisation et diversifiés selon le secteur d'activité de celle-ci et le pays avec lequel elle traite.

Les lois, le règlement, les codes et les normes relatifs à l'exercice de la profession sont notamment les suivants :

Lois

- *Loi assurant le maintien des services essentiels dans le secteur de la santé et des services sociaux;*
- *Loi sur la santé et la sécurité du travail;*

- Lois et règlements du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes.

Règlement

- *Règlement sur la santé et la sécurité du travail.*

Codes

- *Code de sécurité des travaux – Hydro-Québec;*
- *Code de sécurité pour les travaux de construction.*

Normes

- Balisage et éclairage des obstacles, Règlement de l'aviation canadien – 612;
- Maîtrise des énergies dangereuses – CSA Z460;
- Sécurité électrique au travail – CSA Z462;
- Acceptabilité des circuits imprimés – IPC-A-601;
- Acceptabilité des assemblages électroniques – IPC-A-610;
- Acceptabilité des faisceaux de câbles – IPC-A-620;
- Management environnemental – ISO 14000 et 140001;
- Laboratoire de mise à l'essai et d'étalonnage – ISO 17025;
- Management de la qualité – ISO 9000 et 9001;
- Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques – IEC 61340-5-1.

Autres références

- Ordre des technologues professionnels du Québec
- Certification en matière de santé et de sécurité générale sur les chantiers de construction de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction
- Attestation de sécurité personnelle
- Lois, règlements, politiques et instructions du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes
- Directive européenne, *Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment* (RoHS)
- Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
- Autres normes spécifiques provinciales, nationales et internationales en matière de sécurité selon les contextes et l'environnement

1.3 Conditions de travail

Environnement de travail

Le travail des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique peut être exécuté dans des entrepôts, dans des laboratoires et sur des sites ou des chantiers extérieurs. Ces lieux physiques peuvent parfois être bruyants et nécessiter des actions de prévention des risques d'électrocution, d'émanations, de contact avec des matières dangereuses, de chutes et d'incendies.

Il a été mentionné que la personne effectue de 10 % à 50 % du travail en étant exposée aux intempéries et plus ou moins loin du port d'attache. Un spécialiste de la profession a souligné qu'il couvrirait un grand territoire et qu'il devait parfois se déplacer en motoneige ou en véhicule tout-terrain dans des conditions particulières (conditions météorologiques, environnementales et technologiques précaires) du Grand Nord canadien.

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique peuvent aussi être amenés à conduire différents types de camions qui sont parfois munis d'une nacelle ou d'autres équipements spécifiques et qui, souvent, contiennent des équipements ayant une grande valeur financière.

De plus, ils sont appelés à répondre à des urgences, à des imprévus et à des demandes spontanées tant à l'interne qu'à l'externe.

Équipement de protection individuelle

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique peuvent devoir se munir d'un casque de sécurité pour se protéger contre les risques de blessures à la tête, de lunettes et de visières de sécurité pour protéger leurs yeux et leur visage, de bouchons et de coquilles pour protéger leur ouïe, de différents masques pour protéger leurs voies respiratoires des vapeurs, des gaz et des poussières de même que de manchettes et de gants isolés ou non pour empêcher les blessures aux bras et aux mains. Ils doivent aussi disposer de tabliers pour la protection du corps, de dossards de sécurité ou d'identification, de chaussures de sécurité pour réduire le nombre de blessures aux pieds et de harnais de sécurité pour se protéger contre les risques liés aux chutes de hauteur.

De plus, comme ils peuvent se trouver dans des environnements présentant des risques de décharge électrostatique, ils peuvent devoir porter des talonnières de mise à la terre ou autres articles de protection.

Horaire de travail

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique travaillent généralement de 35 à 40 heures par semaine, majoritairement du lundi au vendredi. Ils peuvent être appelés à effectuer des heures de travail selon des conditions atypiques : concentrées sur 4 jours, sur appel, sur des quarts de travail, etc. Plusieurs spécialistes de la profession ont souligné la flexibilité de l'employeur et l'autonomie dans la gestion du temps de travail.

De plus, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique peuvent être appelés à travailler en dehors des heures normales⁶, notamment lorsqu'ils répondent à des appels de service ou à des urgences, qu'ils effectuent des essais ou que leur charge de travail est accrue en raison d'un projet particulier. Dans le domaine de la diffusion par exemple, ils peuvent travailler bien au-delà de 40 heures dans une semaine ou de 7 heures dans une journée, pour des projets spécifiques ponctuels et non annuellement.

Les heures de travail supplémentaires sont reprises en temps ou rémunérées selon les milieux, syndiqués ou non, et la convention collective en vigueur ou les conditions prévues au manuel de l'employé.

La moitié des spécialistes de la profession ayant participé à l'atelier sont syndiqués.

Avantages sociaux

Les employeurs semblent généralement offrir aux technologues et aux techniciennes et techniciens en électronique des avantages sociaux tels que les suivants : la permanence, les régimes

⁶ Les heures normales de travail se situent, pour la majorité, entre 7 h 30 et 15 h 30.

d'assurance vie, d'assurance maladie et d'assurance traitement, des congés divers, des vacances de deux à six semaines selon l'ancienneté et des contributions à un régime de retraite.

Deux spécialistes de la profession ont mentionné qu'ils bénéficiaient d'une prime de rendement annuelle et de la possibilité d'achat d'actions.

Rémunération

Selon les spécialistes de la profession, le salaire annuel des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique varie de 30 000 \$ à 110 000 \$, et ce, en fonction des milieux de travail et de l'expérience professionnelle. Généralement, l'échelle de traitement est de 40 000 \$ à 70 000 \$.

Dans le domaine de la diffusion, il n'est pas rare que les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique soient des travailleurs autonomes. En conséquence, ils doivent être en mesure de bien gérer leurs finances personnelles vu l'instabilité de leurs revenus.

Accès à l'égalité en emploi

Un spécialiste de la profession a souligné qu'un programme d'accès à l'égalité en emploi est en vigueur dans son organisation. L'ensemble des spécialistes consultés ont indiqué la très faible présence de femmes dans la profession.

Développement professionnel

Les spécialistes consultés ont été unanimes pour dire que des plans de perfectionnement ou de développement professionnel sont offerts par les employeurs aux technologues et aux techniciennes et techniciens en électronique, étant donné :

- Les besoins spécifiques de l'entreprise;
- L'évolution technologique;
- Les anciennes technologies toujours présentes ou sous garantie;
- La diversité des instruments, des équipements et des systèmes utilisés;
- Les obligations de l'employeur et de l'employé par rapport aux certifications requises ainsi qu'au respect du cadre réglementaire, des normes et des standards en vigueur.

Leurs connaissances doivent constamment être bonifiées et l'acquisition d'expérience permet l'avancement dans l'entreprise.

1.4 Organisation du travail et responsabilités

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique travaillent souvent seuls, parfois en équipe. Ils ont à collaborer, à certaines étapes, avec des collègues de la même unité administrative que la leur ou d'autres unités comme l'ingénierie ou encore des clientes et des clients, des sous-traitants et des fournisseurs, ou à consulter ces personnes.

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique sont peu supervisés et supervisent peu d'autres employés, sauf parfois des opératrices et des opérateurs. Toutefois, il arrive qu'ils soient sous la supervision d'une ou d'un chef d'équipe ou encore d'une directrice ou d'un directeur. Dans certains cas, les liens avec la supérieure ou le supérieur se font à distance. Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent être autonomes le plus possible et rendre compte de leur travail, notamment par des rapports.

La culture de l'holocratie est présente dans les milieux de travail des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique. Ils exercent leur profession de manière autonome dans un rôle bien défini, mais faisant partie d'un tout et dans une optique d'amélioration continue. D'ailleurs, les processus en boucle⁷ sont présents dans leurs fonctions de travail.

De plus, ils travaillent souvent à partir d'une documentation (plans, devis, manuels, procédures, cahiers des charges) et doivent détenir une certification pour pouvoir utiliser certains équipements et systèmes en plus de devoir respecter les paramètres de contrats signés avec une cliente ou un client.

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique travaillent en collaboration avec l'équipe d'ingénieurs ou s'y réfèrent dans certains cas. Il en est de même d'autres départements, par exemple la recherche et développement, la conception et le service à la clientèle. Ils participent également aux réunions de démarrage de projets ou d'activités et la planification de leur travail est faite de façon autonome et selon leur analyse. D'ailleurs, il arrive que leurs priorités soient déterminées par des jalons de projets.

Les spécialistes de la profession ont aussi souligné que le niveau de stress associé à leurs responsabilités est relativement élevé puisqu'ils sont souvent dans un processus de résolution de problèmes et de prise de décisions (panoplie de fonctionnalités, assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence, qualité du service client, contraintes de temps, gestion des imprévus, etc.). Ils doivent se soumettre aux règles et aux normes de conformité ou parfois établir leurs propres procédures à partir d'une documentation existante, respecter des dates d'échéance pour les livrables ou rétablir des services essentiels.

D'après ces spécialistes, l'autonomie professionnelle est généralement acquise, selon le cas, après une période de 6 à 12 mois. Au cours des premières semaines ou des premiers mois de travail, de l'accompagnement (mentorat, équipe de deux, etc.) peut être offert aux technologues et aux techniciennes et techniciens en électronique pour leur permettre de se familiariser avec les tâches, les équipements et les dangers, notamment.

Cependant, les spécialistes de la profession considèrent que, dans certaines entreprises, compte tenu du niveau de responsabilité, du type de soutien à offrir (équipement ancien ou nouveau), de la spécialisation du secteur ou de la profession, du besoin de maîtriser l'ensemble des équipements, de la complexité des procédures et des effets sur les décisions à prendre, plus de 12 mois peuvent être requis avant qu'une nouvelle employée ou un nouvel employé soit autonome sur tous les plans. Cela peut même aller jusqu'à trois ou quatre ans.

En général, la personne gère son temps et ses priorités. Elle consulte parfois sa supérieure ou son supérieur pour établir ses priorités en période de surcharge de travail.

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

L'attribution d'un poste ou d'activités de travail en fonction du diplôme semble partagée. Dans les grandes entreprises, le degré de scolarité est respecté, alors que, dans d'autres organisations, il a une importance relative. L'expérience et les connaissances acquises en continu permettent d'avancer dans la carrière et d'occuper un poste de gestionnaire ou de chef d'équipe ou encore de passer à un niveau de responsabilité supérieur. Il a également été mentionné que les attitudes et aptitudes manifestées sont des « propulseurs de carrière », ce qui signifie que les compétences liées

⁷ Les processus en boucle⁷ correspondent à une succession d'activités qui présentent une boucle sur elles-mêmes pour contribuer à l'amélioration continue, à l'optimisation ou à l'actualisation, et ce, lors du déverminage, de la maintenance et de la rétroaction, notamment.

au savoir-être contribuent à l'avancement de carrière. La réputation et le réseau de contacts semblent aussi faire partie des éléments à considérer pour cet avancement, le bouche à oreille ayant été mentionné par plus d'un participant à l'atelier.

Par ailleurs, plusieurs participants ont indiqué que certaines personnes développent une expertise précise, à tel point qu'au sein d'une même entreprise, des « groupes d'experts » se forment et se consultent les uns les autres afin de contribuer à l'amélioration continue, au développement ou à l'innovation. D'autres doivent être extrêmement polyvalents et développer des savoir-faire dans tous les domaines de l'électronique ou des domaines connexes (électrotechnique, mécanique, télécommunications, etc.), et ce, sur des chantiers difficiles d'accès ou dans des situations nécessitant une autonomie complète.

1.6 Tendances et évolution

Comme la profession exige le respect de cadres réglementaires, de normes et de standards (nationaux et internationaux) et qu'elle est au centre de l'évolution technologique et numérique, l'acquisition de compétences et le maintien continu des connaissances sont un enjeu de taille.

L'évolution technologique, l'intelligence artificielle ainsi que les questions de développement durable, d'éthique et de protection de la vie privée semblent être des éléments à considérer. Ceux-ci entraînent des changements dans l'exercice de la profession tels que les suivants : la modification des tâches, l'apprentissage relatif à de nouveaux instruments ou équipements, la réseautique, le contrôle à distance et une gestion différente du traitement des données et des informations au regard de la confidentialité.

2. - Analyse des tâches

Les spécialistes de la profession ont décrit les tâches des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique, et ils 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, 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.

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

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

Les 10 principales tâches exercées par les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique sont les suivantes :

1. Procéder à la maintenance d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes;
2. Effectuer des activités de dépannage et/ou de réparation;
3. Procéder à l'installation d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes;
4. Participer à l'élaboration de projets de conception;
5. Procéder à la modification d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes;
6. Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes;
7. Effectuer des activités de surveillance;
8. Effectuer le contrôle de la qualité;
9. Assurer le soutien technique;
10. Agir à titre de personne-ressource.

Selon les spécialistes de la profession, il est important de souligner que le travail des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique est souvent itératif. Il implique plusieurs décisions les amenant à devoir défier les procédures établies. Ils doivent donc s'adapter aux fréquents imprévus et aux diverses situations, et savoir réorganiser le travail. En d'autres termes, « leur procédure est de savoir s'adapter à la procédure ».

De plus, les propositions relatives aux tâches, aux opérations et aux sous-opérations effectuées par les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique devront être nuancées en tenant compte des différents domaines d'emploi.

2.1 Tableau des tâches, descriptions des conditions et exigences de réalisation

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

Des précisions additionnelles renseignent sur les spécificités de la tâche, les contextes de travail, etc.

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

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

Tâche 1 : PROCÉDER À LA MAINTENANCE D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
1.1 Participer à la planification des travaux de maintenance.	• Aviser la cliente ou le client; • Évaluer l'impact des travaux sur la cliente ou le client; • Prévoir les outils et le matériel nécessaires; • Prendre connaissance des échéanciers d'étalonnage; • Planifier un échéancier de travail; • Déterminer les dangers potentiels; • Préparer la documentation; • Prévoir un équipement de remplacement; • Sécuriser l'aire de travail.	Travail effectué : • En accord avec le centre de surveillance; • Individuellement ou en équipe. À partir : • De bons d'exécution; • De plans électriques; • De procédures de maintenance; • Du calendrier de maintenance; • D'informations provenant des opératrices et des opérateurs ainsi que du personnel de maintenance. En se référant : • À la documentation technique appropriée; • À la documentation technique du manufacturier; • À des manuels de fonctionnement; • À des logiciels de programmation ou de configuration; • À des spécifications techniques relatives à des composants. À l'aide : • D'un ordinateur ou d'un	Produit ou résultat attendu : • Réglage des valeurs des paramètres de l'instrument, l'équipement et/ou du système; • Remplacement correct des pièces, et des composants, etc.; • Étalonnage de l'équipement et/ou du système; • Intégrité et qualité des signaux de sortie; • Mise à jour de la base de données; • Respect des délais. Processus suivi : • Respect des analyses sécuritaires de tâches; • Respect des normes en vigueur;
1.2 Se référer aux plans et à la documentation technique.	• Interpréter les plans. • Connaître les spécifications du manufacturier. • Analyser les données et informations techniques.		

Tâche 1 : PROCÉDER À LA MAINTENANCE D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
	Évaluer l'impact des travaux et mesurer les risques.	- appareil mobile⁸; - De logiciels de programmation; - De logiciels de configuration de réseaux et de composants; - De simulateurs de courant, de pression, de température, etc.; - D'enregistreurs de données; - De simulateurs de signaux; - D'appareils de calibration; - D'instruments de mesure; - D'outils; - De pièces de remplacement.	- Respect des règles de santé et de sécurité au travail; - Suivi des activités de soutien technique. Application des connaissances : - Informatique; - Mathématiques; - Physique; - Techniques. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne communication; - Bonne gestion du stress; - Bonne mémoire; - Capacité à répondre aux imprévus; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité d'écoute; - Capacité de résolution de problèmes; - Débrouillardise; - Diplomatie; - Disponibilité; - Entregent; - Esprit d'analyse; - Jugement; - Minutie; - Ordre et méthode; - Ouverture d'esprit; - Patience; - Polyvalence; - Prise de décisions juste et rapide; - Professionnalisme;
1.3 Vérifier les instruments de mesure et d'étalonnage, s'il y a lieu.			
1.4 Procéder à une inspection « quatre sens ».			
1.5 Sortir l'équipement du système d'exploitation.	Cadenasser.		
1.6 Vérifier les paramètres (option de configuration, Basic Input Output System [BIOS], etc.).	Vérifier la validité des paramètres selon une liste de paramètres de configuration.		
1.7 Prendre les mesures et les consigner.			
1.8 Ajuster l'instrument, l'équipement et/ou le système.	- Se référer au cahier des charges, à des instructions ou à des plans de conception. - Prendre la lecture des appareils de mesure. - Déterminer un seuil d'acceptabilité. - Faire des réajustements, le cas échéant.		
1.9 Effectuer les activités de remplacement ou de réparation prévues, le cas échéant.	- Respecter les normes en vigueur. - Évaluer l'impact des travaux. - Appliquer la procédure de remplacement.		

⁸ Appareil mobile : appareil informatique sans fil que l'on peut utiliser en se déplaçant et qui possède l'énergie électrique nécessaire pour fonctionner de manière autonome. Un appareil mobile est généralement muni d'un dispositif permettant l'accès sans fil à Internet, par exemple une tablette numérique ou un téléphone intelligent.

Tâche 1 : PROCÉDER À LA MAINTENANCE D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
1.10 Vérifier le fonctionnement de l'instrument, de l'équipement et/ou du système.	- Effectuer un test d'essai. - Contrevérifier le fonctionnement (assurance qualité). - S'assurer du retour à la normale. - Remettre le système en exploitation.		- Rigueur; - Sens de l'organisation; - Travail d'équipe; - Vigilance.
1.11 Compiler et saisir les données.	- Remplir des formulaires. - Attendre la confirmation de transmission des données. - S'assurer de la saisie correcte des données. - Valider la confirmation de transmission des données.		
1.12 Rédiger un rapport.	- Spécifier les coordonnées. - Inscrire l'identification de l'instrument, de l'équipement et/ou du système. - Inscrire les dates. - Noter les conditions environnementales. - Intégrer les données compilées et saisies. - Spécifier les caractéristiques, la version et le type des procédures de même que des instruments d'étalonnage utilisés. - Reporter les résultats en fonction de la maintenance. - Authentifier le rapport. - Fermer la requête de maintenance.		

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Le dépistage peut se faire à différents niveaux : à la maintenance, au dépannage ou à l'installation.

La saisie de données peut se faire manuellement ou automatiquement à partir des instruments de mesure. Les données sont transmises de façon synchrone ou asynchrone selon les outils utilisés et les modes de fonctionnement.

Le type et le contenu du rapport à produire diffèrent d'une entreprise à l'autre, d'une unité administrative à l'autre ainsi que d'une tâche à l'autre.

Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
2.1 Prendre connaissance du problème.	- Reproduire le problème de la cliente ou du client. - Consulter la cliente ou le client pour comprendre le problème. - Amorcer la planification de la résolution du problème. - Assister la cliente ou le client dans une intervention rapide, s'il y a lieu. - Sécuriser l'aire de travail.	Travail effectué : - En entreprise, sur le site de production ou chez la cliente ou le client; - Individuellement ou en équipe; - En collaboration avec les opératrices et les opérateurs ainsi que le personnel de maintenance; - Sous la supervision, le cas échéant, d'une ou d'un technologue, d'une technicienne ou encore d'une ingénieure ou d'un ingénieur responsable possédant un certificat de qualification. À partir : - De plans électriques ou mécaniques; - De schémas; - De bases de données; - De systèmes embarqués; - D'une demande d'une cliente ou d'un client; - D'environnements de développement logiciel IDE; - D'équipements audiovisuels; - De logiciels de surveillance. En se référant :	Produit ou résultat attendu : - Fonctionnement adéquat; - Bonne répartition des priorités; - Capacité à anticiper les besoins et le matériel nécessaire au dépannage et/ou à la réparation; - Efficacité des réparations; - Pérennité des réparations. Processus suivi : - Respect des procédures et des protocoles établis; - Respect des politiques de l'entreprise; - Respect des procédures de test. Application des connaissances : - Appareillage, équipements et logiciels; - Connaissance du procédé; - Respect des règles de santé et de sécurité au travail. Attitudes et aptitudes manifestées : - Bonne gestion du stress; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité de résolution de problèmes;
2.2 Se référer aux plans ou à la documentation technique, le cas échéant.	- Consulter des historiques de réparation. - Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.		
2.3 Planifier la logistique du dépannage et/ou de la réparation.	- Aviser la cliente ou le client. - Dresser une liste de vérification. - Préparer le matériel, les pièces ou l'équipement.		
2.4 Diagnostiquer le problème.	- Sauvegarder les données. - Consulter les données. - Lire les appareils de mesure. - Procéder à une inspection « quatre sens ». - Effectuer la boucle de déverminage. - Exécuter les procédures et les programmes de test.		
2.5 Produire une estimation.	- Estimer l'ampleur de l'impact réel du bris. - Analyser les statistiques de panne et déterminer les plus grandes causes d'échec. - Produire une estimation des coûts. - Produire une estimation du temps/homme. - Acheter le matériel requis. - S'assurer de la disponibilité du matériel. - Sortir le matériel de l'inventaire.		

Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
2.6 Réparer ou remplacer des composants et/ou des appareils, le cas échéant.	• Sécuriser l'aire de travail. • Prendre des mesures de sécurité personnelle (protection individuelle). • Débrancher l'appareil ou couper les sources d'énergie, le cas échéant. • Sécuriser l'équipement. • Retirer le composant. • Remplacer le composant. • Apporter des correctifs temporaires, le cas échéant. • Proposer des solutions temporaires, le cas échéant.	• À la documentation technique appropriée; • À la documentation du fabricant; • À des guides d'entretien; • À des listes de vérification; • À des spécifications techniques relatives à des composants; • À des collègues de travail; • À des historiques de dépannage.	• Débrouillardise; • Esprit d'analyse.
2.7 Vérifier le fonctionnement de l'équipement.	• Procéder à une boucle de maintenance, selon le cas. • Valider le fonctionnement de l'équipement au moyen des outils de monitoring. • Prendre les dispositions nécessaires pour les correctifs finaux. • Remettre l'équipement en service. • Aviser la cliente ou le client.	• À l'aide : • D'un ordinateur et d'un appareil mobile; • De logiciels de programmation; • De logiciels de configuration de réseaux et de composants; • De logiciels de surveillance; • De simulateurs de courant, de pression, de température, etc.; • D'un multimètre; • D'un oscilloscope;	
2.8 Rédiger un rapport.	• Rédiger les diagnostics initiaux et de sortie. • Expliquer les causes du problème. • Consigner les données. • Émettre un avis d'opportunité d'expérience. • Mettre à jour les plans, le cas échéant.		

Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
2.9 S'assurer du réapprovisionnement.	• Retourner la pièce défectueuse. • Ajuster l'inventaire par l'achat d'une pièce de remplacement.	• De pinces ampèremétriques; • D'enregistreurs de données; • De simulateurs de signaux; • De verniers et de micromètres; • D'appareils de calibration; • D'outils; • De produits et d'outils de soudure; • D'air comprimé; • D'un bain ultrasonique; • De produits chimiques; • Du matériel antistatique; • D'analyseurs de spectre; • D'une fusionneuse.	

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Selon les spécialistes de la profession, leur travail est souvent itératif. Il implique plusieurs décisions les amenant à devoir défier les procédures établies. Ils doivent donc s'adapter aux fréquents imprévus et aux diverses situations, et savoir réorganiser le travail. En d'autres termes, « leur procédure est de savoir s'adapter à la procédure ».

Selon les milieux, l'ordonnancement des opérations et le type de dépannage et/ou de réparation, qu'il ait lieu sur la route ou à l'interne, peuvent différer et, parfois, une opération peut se transformer en sous-opération.

Les sous-opérations de cadenassage, de dépêche et de relâche sont effectuées par une technicienne ou un technicien qui fait aussi l'évaluation de l'impact des travaux.

Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
3.1 Prendre connaissance de la demande.	- Rassembler l'information. - S'assurer d'avoir les connaissances nécessaires, le cas échéant. - Analyser le devis. - Participer à des rencontres d'équipe (réunions de démarrage). - Sécuriser l'aire de travail. - Déterminer les risques pour la santé et la sécurité. - Établir l'échéancier.	Travail effectué : - En entreprise, sur le site de production ou chez la cliente ou le client; - Individuellement ou en équipe; - En collaboration, le cas échéant, avec les opératrices et les opérateurs ainsi que le personnel de maintenance; - Sous la supervision d'une technicienne ou d'un technicien et/ou d'une ingénieure ou d'un ingénieur responsable possédant un certificat de qualification. À partir : - De plans; - De devis; - D'une procédure d'installation ou de mise en service. En se référant : - À la documentation technique du manufacturier; - Aux schémas de procédés; - Aux manuels de programmation et de fonctionnement de l'équipement. À l'aide : - De matériel informatique fixe ou portable; - D'un multimètre; - D'un oscilloscope;	Produit ou résultat attendu : - Qualité des connexions et des interfaçages; - Optimisation de l'espace libre (en prévision d'ajouts); - Conformité avec les normes, les plans et les devis en vigueur; - Respect des délais; - Mise à jour appropriée de la documentation; - Propreté de l'aire de travail.
3.2 Interpréter les plans et la documentation technique.	- Définir les besoins et les ressources à partir des plans. - Consulter la documentation de configuration.		Processus suivi : - Respect des normes ISO; - Respect des règles de santé et de sécurité au travail; - Suivi de la tâche de soutien technique.
3.3 Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.	- Réévaluer les besoins en matière de santé et de sécurité au travail. - S'assurer que les instruments de mesure sont conformes aux normes, aux plans et aux devis en vigueur.		Application des connaissances : - Informatique; - Mathématiques; - Physique; - Chimie; - Techniques. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne communication; - Bonne gestion du stress; - Bonne mémoire; - Capacité à répondre aux imprévus; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité d'écoute; - Capacité de résolution de problèmes; - Débrouillardise; - Diplomatie;
3.4 Planifier l'installation (ressources, environnement).	- Préparer le matériel et les pièces nécessaires. - Procéder au préassemblage de l'équipement. - Planifier l'accès au site et la séquence de mise en route. - Prévoir en conséquence de l'environnement et des conditions météorologiques. - Définir les besoins en matière de ressources.		

Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
	Vérifier les préalables (fonctionnalités, matériel).	- De pinces ampèremétriques; - D'enregistreurs de données;	- Disponibilité; - Entregent; - Esprit d'analyse; - Jugement; - Minutie; - Ordre et méthode; - Ouverture d'esprit; - Patience; - Polyvalence; - Prise de décisions juste et rapide; - Professionnalisme; - Rigueur; - Sens de l'organisation; - Travail d'équipe; - Vigilance.
3.5 Installer l'instrument, l'équipement et/ou le système.	- Effectuer le raccord électrique et mécanique. - Appliquer les règles de santé et de sécurité établies. - Valider la conformité de l'installation (plans et devis). - Effectuer les tests du manufacturier Site Acceptance Test [SAT],	- De simulateurs de signaux; - D'un générateur de signaux de 4 à 20 milliampères; - De générateurs de fréquence; - D'une alimentation; - D'une boîte d'outils; - De logiciels de base de données;	
3.6 Mettre en route l'instrument, l'équipement et/ou le système.	- Adapter les règles de sécurité conformément au plan de mesures de sécurité - Adapter les règles de sécurité conformément au plan de mesures de sécurité ou le redéfinir si besoin. - Alimenter l'instrument, l'équipement et/ou le système (ex. : polarité). - Prendre des lectures. - Installer des pilotes ou les applications d'un périphérique. - Implanter des programmes, s'il y a lieu. - Sauvegarder les données.	- De logiciels de configuration de réseaux; - De logiciels de programmation; - De logiciels d'installation de programmes et de mise à jour; - De câbles de programmation; - De câbles d'interconnexion pour les signaux.	
3.7 Mettre en service l'instrument, l'équipement et/ou le système.	- S'assurer d'un étalonnage. - Effectuer des tests de conformité, de son ou d'éclairage.		

Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
	• Vérifier le fonctionnement de l'instrument, de l'équipement et/ou du système. • Aviser l'exploitant et/ou la cliente ou le client. • Participer à une rencontre d'équipe interdisciplinaire.		
3.8 Sauvegarder les configurations et les données.	• Modifier le plan (mise à jour). • Corriger la documentation. • Archiver les données. • Effectuer une sauvegarde de sécurité.		
3.9 Rédiger un rapport.	• Participer au bilan du projet. • Compiler les données et les informations dans le rapport. • Archiver le rapport.		

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Il a été mentionné que, dans le domaine de l'audiovisuel, en lien avec l'opération 3.2, il arrive que des plans ne soient pas disponibles. Il revient à la ou au technologue ou encore à la technicienne ou au technicien en électronique de concevoir, en tout ou en partie, des plans à partir de logiciels de conception et de maquettes prédéfinies.

Dans certaines organisations, des opérations de cette tâche sont effectuées par une chargée ou un chargé de projet, notamment les opérations 3.4 et 3.5.

En ce qui concerne les opérations 3.4 et 3.8, des spécialistes de la profession ont indiqué qu'ils devaient charger et décharger le camion d'un équipement lourd et cher. Le retour en inventaire de l'équipement en entrepôt et la détection de bris, le cas échéant, sont des sous-opérations du déchargement du camion. À cet effet, en cas d'utilisation d'un chariot élévateur pour les manœuvres de chargement ou de déchargement, un permis est exigé par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

Enfin, des connaissances de base en matière de gréage peuvent être requises.

Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
4.1 Assister à des rencontres de démarrage et de planification de projets.	• Valider et consigner les relevés et les informations. • Caractériser les paramètres et les exigences du projet. • Analyser les besoins en matière de matériaux et de techniques. • Planifier la charge de travail. • Participer à l'organisation du travail.	Travail effectué : • Au laboratoire de conception, au bureau ou sur le site de production; • En collaboration avec d'autres corps de métier, les sous-traitants et les représentantes et représentants de firmes d'ingénieurs; • Sous la supervision de la ou du chef de projet ou encore d'une ingénieure ou d'un ingénieur. À partir : • Des demandes de la cliente ou du client; • De plans et de devis. En se référant : • À la documentation technique appropriée (plans, devis, données techniques, fiche de mesures de sécurité); • À la documentation du manufacturier; • Aux normes et aux procédures ISO ainsi qu'aux procédures de l'usine;	Produit ou résultat attendu : • Clarté des plans; • Justesse des données; • Planification correcte des ressources matérielles; • Respect de l'estimation des coûts; • Prototype fonctionnel; • Respect des délais. Processus suivi : • Respect des normes électriques et électromagnétiques; • Respect des protocoles de communication des données; • Respect des normes ISO, ANSI, IEEE, SMPTE et CRTC; • Respect des méthodes et des pratiques internes de pilotage et de réalisation de projets (Sprint, Agile, Jalons); • Application de stratégies de tests quantitatifs de mise en marché, le cas échéant; • Respect des contraintes; • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. Application des connaissances : • Informatique; • Mathématiques; • Physique. Attitudes et aptitudes manifestées : • Autodidactie;
4.2 Prendre connaissance du cahier des charges ou participer à sa rédaction.	• Définir les besoins et les objectifs ou en prendre connaissance. • Valider la séquence des étapes. • Évaluer les besoins • Valider le cahier d'ingénierie ou le cahier des charges.		
4.3 Établir un échéancier ou participer à son élaboration.	• Configurer un logiciel de planification ou de gestion de projets. • Assigner les tâches. • Identifier les grands jalons. • Consigner les dates et les durées.		
4.4 Valider et rechercher de l'information.	• Prendre connaissance des rapports. • Valider l'information et les paramètres.		
4.5 Effectuer des recherches de pièces et de composants.	• Interpréter des spécifications et des normes. • Recueillir de l'information. • Prendre connaissance de différents environnements, langages et plateformes de développement. • Se documenter, le cas échéant.		

Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
4.6 Ébaucher des plans ou des schémas préliminaires.	- Prendre des relevés sur le terrain. - Valider les relevés de terrain. - Effectuer des tests et des démonstrations de faisabilité. - Se conformer à l'ensemble des normes applicables au projet.	- À des spécifications techniques relatives à des composants; - À un service de traitement des demandes de localisation d'infrastructures souterraines; - À la réglementation municipale et gouvernementale.	- Autonomie; - Bonne communication; - Capacité à répondre aux imprévus; - Capacité à travailler sous pression; - Capacité d'apprentissage; - Capacité d'écoute; - Capacité de résolution de problèmes; - Fiabilité; - Ordre et méthode; - Polyvalence; - Responsabilité; - Rigueur; - Travail d'équipe; - Vigilance.
4.7 Effectuer une conception initiale.	- Utiliser le flot de conception. - Respecter le cycle de développement (surtout pour les logiciels). - Effectuer un cycle itératif ou HDLC (<i>Human Development Life Cycle</i>). - Effectuer plusieurs capteurs avec des prototypes différents. - Sélectionner un prototype optimal. - Effectuer des tests (répétabilité, réfutabilité, tolérance, etc.) et des démonstrations de faisabilité. - Sélectionner des outils de conception de logiciels. - Créer des programmations, des configurations, des encodages de cartes pour les logiciels, etc. - Concevoir des logiciels pour la création ou assister à leur conception. - Transmettre l'information résumé à d'autres professionnelles et professionnels.	À l'aide : - De matériel informatique fixe ou portable; - D'une calculatrice; - De systèmes d'exploitation variés; - De logiciels de conception (environnement de conception intégré); - De logiciels de simulation ou d'émulation électronique ou logicielle; - De papier et de crayons; - De logiciels de base de données; - De logiciels de gestion de projets; - De logiciels de navigation; - De logiciels de traitement de textes; - De logiciels de programmation graphique.	
4.8 Effectuer des essais préliminaires ou des simulations.	- Valider le fonctionnement de l'appareil. - Réviser le design (erreurs, défauts, etc.). - Apporter les correctifs nécessaires. - Corriger les plans. - Valider le concept.		

Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
4.9 Mettre en forme le concept.	• Construire physiquement le concept initial ou le prototype unitaire ou intégrateur. • Tester le concept unitaire ou intégrateur. • Mettre en service le concept. • Effectuer des tests de mise en marché, le cas échéant. • Valider les résultats finaux. • Configurer l'équipement. • Bonifier le concept, s'il y a lieu.		
4.10 Participer à des revues de conception.	• Apporter les correctifs nécessaires. • Effectuer un remue-méninge. • Passer en revue les résultats. • Effectuer la mise à jour du projet. • Bonifier les performances.		
4.11 Participer à la création et à la validation des procédures de test.	• Établir les critères de test en accord avec ses partenaires. • Créer les scripts (ou routines) de tests intégrés. • Établir le séquençage des tests.		
4.12 Assurer le suivi du projet.	• Assurer le suivi de l'ensemble des opérations. • Coordonner l'ordonnancement des travaux.		
4.13 Participer au bilan du projet, le cas échéant.	• Déposer les résultats finaux. • Relâcher les appareils. • Consigner les plans, les programmes, les erreurs, les défauts, etc. • Reporter les correctifs finaux sur les plans. • Faire le bilan du projet.		

Précisions additionnelles :

Selon les spécialistes de la profession, le travail des technologues et des techniciennes et techniciens en électronique est souvent itératif. Il implique plusieurs décisions les amenant à devoir défier les procédures établies. Ils doivent donc s'adapter aux fréquents imprévus et aux diverses situations, et savoir réorganiser le travail. En d'autres termes, « leur procédure est de savoir s'adapter à la procédure ».

La question de la configuration ou de la programmation peut se trouver associée à différentes opérations dans les sous-opérations. Des retours peuvent être faits auprès de l'équipe de conception lorsque des ajustements importants sont requis.

En lien avec cette tâche, un spécialiste de la profession a souligné qu'il peut être requis, dans plusieurs opérations ou sous-opérations, de rechercher de l'information dans le but de développer des connaissances (autoformation).

Pour ce qui est de la sous-opération de l'opération 4.7 qui porte sur les *tests* ou les *démonstrations de faisabilité*, ceux-ci sont associés au domaine des systèmes embarqués. Ils consistent à effectuer le placement et le routage, la fabrication et la vérification des fonctionnalités de base et des composants programmables des circuits imprimés, tant du point de vue matériel que du point de vue logiciel. Il en est de même pour les *tests de mise en marché* inscrits à l'opération 4.9. Il s'agit, au moment de concevoir le produit, de définir la plus petite entité productible, utilisable et vendable afin d'assurer son déploiement progressif et de déterminer les problèmes potentiels et sa mise en marché.

Enfin, selon le domaine d'exercice de la profession, des sous-opérations de l'opération 4.9 peuvent être requises relativement à l'assemblage de plusieurs composants élémentaires et de composants de plus haut niveau, pour assurer le bon fonctionnement de la mise en œuvre de l'ensemble des composants, testés au préalable de manière individuelle.

Tache 5 : PROCÉDER À LA MODIFICATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
5.1 Prendre connaissance de la demande.	- Évaluer l'ampleur de la modification à apporter. - Évaluer l'ampleur des impacts possibles sur les produits existants.	Travail effectué : - En atelier, au bureau ou sur le site de production; - En collaboration avec d'autres corps de métier, les sous-traitants et les représentants et représentants de firmes d'ingénieurs; - Sous la supervision de la ou du chef de projet ou encore d'une ingénieure ou d'un ingénieur.	Processus suivi : - Optimisation; - Respect des normes électriques et électromagnétiques; - Respect des protocoles de communication des données; - Respect des normes en vigueur; - Respect des contraintes; - Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
5.2 Définir le besoin ou le problème et la nature de la modification à apporter.	- Identifier le niveau d'expertise requis. - Identifier les besoins en matière de ressources. - Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.	À partir : - Des demandes de la cliente ou du client; - De plans et de devis; - D'observations. En se référant : - À la documentation technique appropriée; - À la documentation du manufacturier; - Aux normes et aux procédures définies par l'entreprise ou autres; - À des spécifications techniques relatives à des composants.	Application des connaissances : - Informatique et bureautique; - Mathématiques; - Physique; - Chimie. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne communication; - Bonne gestion du stress; - Bonne mémoire; - Capacité à répondre aux imprévus; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité d'écoute; - Capacité de résolution de problèmes; - Débrouillardise.
5.3 Rechercher et proposer des solutions de rechange, s'il y a lieu.	- Effectuer des modifications matérielles et logicielles. - Suggérer des modifications à l'équipe d'ingénierie, le cas échéant.	À l'aide : - D'appareils mobiles; - De matériel informatique fixe ou portable; - De logiciels de traitement de textes; - De logiciels de soumission; - De logiciels de navigation; - De logiciels de base de données; - De logiciels de gestion de projets; - De logiciels de dessin assisté par ordinateur;	Esprit d'analyse; - Ordre et méthode; - Patience; - Polyvalence; - Prise de décisions juste; - Professionalisme; - Rigueur; - Sens de l'organisation; - Vigilance.
5.4 Fabriquer un prototype, le cas échéant.			
5.5 Effectuer des simulations, le cas échéant.	- Effectuer des essais. - Évaluer l'impact des travaux. - Valider le logiciel. - Apporter les ajustements nécessaires. - Rapporter les problèmes au fabricant.		
5.6 Effectuer des tests de conformité.	- Relever les mesures, les valeurs et les données. - Valider les spécifications locales et globales.		
5.7 Implanter la modification.	- Mettre à jour les systèmes et les périphériques. - Mettre à jour l'ensemble de la documentation. - Mettre à jour les versions de révision de logiciels.		

Tache 5 : PROCÉDER À LA MODIFICATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
5.8 Vérifier l'efficacité de la modification.	Reprendre les mesures, les valeurs et les données.	- De logiciels de conception assistée par ordinateur; - De logiciels de conception (environnement de conception intégré);	
5.9 Procéder au transfert de l'information et de la technologie.	- Rédiger un avis de changement (pour l'utilisateur ou l'usager) ou une note de lancement. - Communiquer un avis de changement à l'utilisatrice finale ou à l'utilisateur final. - Offrir une formation aux utilisatrices et aux utilisateurs. - Assurer la traçabilité. - Consigner la maintenance dans la base de données (pour la gestion interne).	- De logiciels de simulation ou d'émulation électronique ou logicielle; - De pilotes ou de logiciels embarqués; - De logiciels de programmation; - De logiciels de communication; - De logiciels de mise en ondes (régie automatisée); - De serveurs de stockage.	

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Un participant a mentionné que les opérations 5.1 à 5.7 sont effectuées par un autre département, une équipe de conception, l'équipe d'ingénierie ou le bureau d'études.

Un autre participant a indiqué qu'il effectuait les opérations 5.1 et 5.2 avant de passer à l'opération 5.8. Les autres étapes sont exécutées par l'équipe d'ingénierie.

Une personne a aussi mentionné que, dans son entreprise, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique du département de réparation effectuent l'ensemble des opérations de cette tâche.

Des opérations de modification peuvent parfois être transférées au département de recherche et développement ou au département de conception.

Tâche 6 : Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
6.1 Définir les besoins.	- Établir les spécifications, le cas échéant. - Procéder à une nouvelle programmation, au suivi de modification ou à l'optimisation de la programmation.	Travail effectué : - En atelier, au laboratoire, au bureau ou sur le site de production; - Sous la supervision de la coordonnatrice ou du coordonnateur informatique ou encore d'une ingénieure ou d'un ingénieur. À partir : - Ses demandes de la cliente ou du client; - De plans et de devis; - De cahiers des charges; - De la description fonctionnelle; - De l'analyse du risque. En se référant : - À la documentation technique appropriée; - À la documentation du manufacturier; - Aux procédures, aux normes nationales et internationales et aux standards en vigueur; - Aux licences et aux droits d'auteur. À l'aide : - D'un appareil mobile; - De matériel informatique fixe ou portable;	Produit ou résultat attendu : - Clarté et précision des plans; - Justesse des données; - Planification correcte des ressources matérielles; - Respect des délais; - Optimisation. Processus suivi : - Respect des contraintes; - Lisibilité du programme. Application des connaissances : - Informatique; - Mathématiques; - Télécommunications et réseautique; - Électronique industrielle; - Dessins techniques. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne gestion du stress; - Capacité de résolution de problèmes; - Esprit d'analyse; - Jugement; - Logique; - Minutie; - Ordre et méthode; - Patience; - Polyvalence; - Prise de décisions juste; - Sens de l'organisation.
6.2 Interpréter la documentation technique et les diagrammes.	- Prendre connaissance des plans, des devis, des schémas, des cahiers des charges, etc. - Définir les paramètres de configuration. - Interpréter les spécifications.		
6.3 Analyser les données et rédiger un document d'architecture.	- Reconnaître un langage de programmation. - Définir les lignes de commande. - Établir des algorithmes. - Choisir le langage de programmation et le compilateur. - Établir des tables de transition d'état.		
6.4 Vérifier les préalables.	- Définir les paramètres de mémoire, d'espace, d'architecture, de vitesse d'exécution, de vitesse du lien, etc. - Utiliser adéquatement les codes préexistants ou des technologies de départ en fonction des licences et des droits d'auteur.		
6.5 Sauvegarder les données.	- Sauvegarder la version initiale. - Utiliser un logiciel		

Tâche 6 : Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
	de gestion des versions pour sauvegarder le code source et les traces de modifications.	- De logiciels de traitement de textes; - De simulateurs; - D'analyseurs de protocoles;	
6.6 Procéder au codage, à la programmation, à la configuration ou à la virtualisation.	- Sauvegarder les données. - Effectuer des vérifications « pas à pas » et les syntaxes. - Utiliser un logiciel spécialisé ou un système de gestion de versions. - Effectuer des revues de codes. - Documenter la saisie des données de codage.	- De logiciels de programmation ou d'environnements de développement; - De logiciels de communication; - De logiciels de manufacturiers; - De logiciels de test unitaires; - De logiciels de gestion de versions;	
6.7 Effectuer des essais de performance.	- Tester la liaison et la programmation. - Exécuter le programme. - S'assurer de la fonctionnalité du programme. - Modifier la programmation en fonction des résultats obtenus, le cas échéant. - Effectuer une boucle de déverminage, au besoin. - Effectuer une boucle d'optimisation, au besoin. - Analyser les valeurs obtenues, le cas échéant. - Procéder à la contrevérification des résultats d'essais en situation réelle en faisant appel à une autre technicienne	- De systèmes d'exploitation variés; - De programmeurs en circuit.	

Tâche 6 : Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
	ou à un autre technicien.		
6.8 Rédiger des rapports d'essai.	• Vérifier les données du rapport d'essai. • Archiver le rapport d'essai, le cas échéant.		
6.9 Préparer la documentation d'accompagnement.	• Produire un guide d'utilisation, au besoin.		
6.10 Assurer la mise en service du programme.	• Procéder au déploiement en fonction de la structure. • Rendre accessible l'utilisation du logiciel.		
6.11 Vérifier le fonctionnement de l'équipement.	• S'assurer de la qualité des fonctionnalités en continu de la configuration, de la programmation ou du code.		
6.12 Sauvegarder les données.	• Archiver les données.		
6.13 Rédiger un rapport.	• Compiler les données et les informations dans le rapport.		
6.14 Assurer le suivi des diverses versions du programme.	• Répertorier tout changement.		

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Selon les spécialistes de la profession, leur travail est souvent itératif. Il implique plusieurs décisions les amenant à devoir défier les procédures établies. Ils doivent donc s'adapter aux fréquents imprévus et aux diverses situations, et savoir réorganiser le travail. En d'autres termes, « leur procédure est de savoir s'adapter à la procédure ».

Un spécialiste de la profession a mentionné que, dans le domaine des ordinateurs et des réseaux, il existe six types d'opérations de programmation : programmation de bas niveau, programmation de procédures de vérification, programmation de haut niveau, programmation de scripts pour l'automatisation, configuration de scripts pour les tests intégrés au design et virtualisation de système. À cet égard, selon l'activité de travail de programmation, de configuration ou de virtualisation, les opérations et les sous-opérations sont effectuées en tout ou en partie, dans l'ordre ou le désordre.

Cette tâche sert à automatiser l'encryptage des appareils et l'étalonnage est effectué par des technologues ou des techniciennes ou techniciens en électronique. Dans certains cas, les rapports d'essai sont produits automatiquement.

La majorité des spécialistes de la profession ont souligné qu'une démarche d'amélioration continue des processus est intégrée dans cette tâche.

Tâche 7 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
7.1 Prendre connaissance des codes de priorité et des routines de surveillance.	• Consulter la documentation ou les outils de surveillance. • Communiquer avec la personne responsable, le cas échéant.	Travail effectué : • individuellement ou en équipe; • avec ou sans supervision; • en atelier, au laboratoire, au bureau, sur le site de production ou sur le chantier.	Produit ou résultat attendu : • Fonctionnement adéquat; • Bonne répartition des priorités; • Capacité à anticiper les besoins et le matériel nécessaire à l'exécution de la surveillance ou du contrôle de la qualité; • Performances adéquates (qualité et/ou puissance du signal, fréquence, etc.).
7.2 Repérer et catégoriser les alarmes.	• Consulter l'historique des alarmes. • Prioriser les alarmes. • Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.	À partir : • du panneau de signalisation; • des demandes des autres techniciennes ou techniciens ou encore d'une supérieure ou d'un supérieur;	

Tâche 7 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
7.3 Autoriser les travaux.	• Consulter la liste des travaux planifiés. • Évaluer la nature de l'impact de l'alarme. • Aviser la personne responsable du secteur, le cas échéant. • Évaluer l'intermittence et la redondance. • Émettre un billet. • Mandater le fournisseur externe, le cas échéant. • Consulter les parties prenantes, le cas échéant. • Considérer les périodes de moratoire et d'embargo.	• des demandes de la cliente ou du client. En se référant : • aux procédures nécessaires à l'exécution de ce travail; • aux procédures et aux normes nationales et internationales ainsi qu'aux standards en vigueur. À l'aide : • d'un ordinateur ou d'un appareil mobile; • de logiciels de test; • de logiciels de base de données; • d'instruments de mesure : multimètre, oscilloscope, analyseur spectral, analyseur logique, moniteur de forme d'onde, appareil de colorimétrie, luxmètre, analyseur de forme d'onde, loupe, microscope, etc.; • de logiciels de surveillance; • de chambres environnementales.	Processus suivi : • Respect des procédures et des protocoles établis; • Respect des règles et des politiques de l'entreprise. Application des connaissances : • Appareillage et équipements de test et de mesure; • Connaissance du procédé de contrôle de la qualité; • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. Attitudes et aptitudes manifestées : • Autonomie; • Bonne communication; • Bonne gestion du stress; • Bonne mémoire; • Capacité à répondre aux imprévus; • Capacité d'adaptation aux changements; • Capacité d'écoute; • Capacité de résolution de problèmes; • Débrouillardise; • Diplomatie; • Disponibilité; • Esprit d'analyse; • Jugement; • Ordre et méthode; • Patience; • Polyvalence; • Prise de décisions juste et rapide; • Professionnalisme; • Rigueur; • Sens de l'organisation; • Travail d'équipe; • Vigilance.

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Un participant a mentionné que cette tâche est effectuée par une technicienne ou un technicien ou encore une opératrice ou un opérateur, selon le cas, qui se consacre aux activités de surveillance.

Les sous-opérations de cadenassage, de dépêche et de relâche sont effectuées par une technicienne ou un technicien qui fait aussi l'évaluation de l'impact des travaux.

Tâche 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
8.1 Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.	- Prendre connaissance de la documentation. - Effectuer des activités de formation. - Valider les prérequis.	Travail effectué : - Individuellement ou en équipe; - Avec ou sans supervision; - En atelier, au laboratoire, au bureau, sur le site de production ou sur le chantier. À partir : - Des demandes des autres techniciennes ou techniciens ou encore d'une supérieure ou d'un supérieur; - Des demandes de la cliente ou du client. En se référant : - Aux procédures nécessaires à l'exécution de ce travail; - Aux procédures et aux normes nationales et internationales ainsi qu'aux standards en vigueur. À l'aide : - D'un ordinateur ou d'un appareil mobile; - De logiciels de test; - De logiciels de base de données; - D'instruments de mesure : multimètre, oscilloscope, analyseur spectral, analyseur logique, moniteur de forme d'onde, appareil de colorimétrie, luxmètre, analyseur	Produit ou résultat attendu : - Fonctionnement selon les spécifications; - Performances adéquates (qualité et/ou puissance du signal, fréquence, etc.); - Certificat de conformité. Processus suivi : - Respect des procédures et des protocoles établis; - Respect des règles et des politiques de l'entreprise; - Respect des normes en vigueur. Application des connaissances : - Appareillage et équipements de test et de mesure; - Connaissance du processus de contrôle de la qualité; - Respect des règles de santé et de sécurité au travail. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne gestion du temps; - Capacité à répondre aux imprévus; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité de résolution de problèmes; - Débrouillardise; - Esprit d'analyse; - Jugement; - Ordre et méthode; - Patience; - Polyvalence;
8.2 Entretenir son équipement personnel.	- S'assurer de la conformité. - Voir au bon fonctionnement de l'équipement. - Contrevérifier la maintenance.		
8.3 Effectuer des tests de conformité.	- Procéder à une inspection « quatre sens ». - Vérifier les résultats d'essais. - Vérifier la conformité des rapports. - Effectuer des vérifications d'optimisation au regard des processus, des ressources et des données. - Vérifier si le produit répond au devis et au cahier des charges ainsi qu'aux besoins de la cliente ou du client.		
8.4 Faire des essais sur l'équipement ou préparer un banc d'essai.	- S'assurer du suivi du contrôle de la qualité. - Vérifier le niveau de performance des équipements. - Déceler les déviations.		
8.5 Étalonner les instruments.	- Vérifier la disponibilité des instruments. - Procéder au suivi du calendrier d'étalonnage. - Effectuer la boucle de rétroaction (points hors tolérance, rappel, etc.). - Aviser la cliente ou le client.		
8.6 Soumettre l'équipement à des tests spécifiques.	Effectuer des tests de chaleur, de froid, d'humidité, d'interférences (ou de susceptibilité), audibles, de décharge partielle, de vibrations, antisismiques, électromagnétiques, etc.		

Tâche 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
8.7 Effectuer des activités d'assemblage, d'ajustement et/ou de réparation, s'il y a lieu.	- Détecter les erreurs, le cas échéant. - Procéder à la réparation. - Documenter la réparation.	de forme d'onde, loupe, microscope, etc.; - De chambres environnementales; - De plateformes de vibration; - De logiciels développés à l'interne; - D'appareils de mesure de l'effort de couple; - De clés dynamométriques; - De calibrateurs multifonctions (appareils d'étalonnage); - D'étalons de référence.	- Prise de décisions juste; - Professionalisme; - Rigueur; - Sens de l'organisation; - Vigilance.
8.8 Procéder à une inspection finale.	- Procéder à l'échantillonnage du lot entier ou partiel. - Effectuer une vérification finale de conformité avec les normes en vigueur. - Documenter l'inspection et la liste de vérification. - Communiquer l'information à la cliente ou au client.		
8.9 Transmettre l'information nécessaire.	- Transmettre l'information au système manufacturier. - S'assurer du respect de la chaîne de contrôle (traçabilité).		
8.10 Rédiger un rapport final.	- Envoyer le rapport à la cliente ou au client. - Faire signer le rapport par la cliente ou le client, le cas échéant. - Reprendre les sous-opérations de la tâche 1, opération 12.		

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Le contrôle de la qualité est traité d'une manière différente dans les organisations. Dans certaines, une unité responsable est présente; dans d'autres, le principe est partie intégrante de la fonction en raison de la culture d'entreprise.

Il est donné comme exemple que la technicienne ou le technicien collabore au relevé des déviations et qu'une fois recueillies, les informations sont transmises à un tiers.

Le degré d'implication est différent d'une organisation à l'autre dans cette tâche.

Les tests spécifiques sont effectués pour répondre à des normes ou en fonction de contextes, plus particulièrement en ce qui concerne la recherche et développement ou la conception.

Tâche 9 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
9.1 Répondre aux demandes et aux appels de service.	- Déterminer le type de cliente ou de client (interne ou externe). - Prendre connaissance de la demande ou du besoin. - Appliquer le protocole du contact client. - Recueillir de l'information spécifique sur la nature du problème. - Déterminer la nature du problème. - Déterminer le niveau d'escalade de traitement de la demande. - Transférer la demande à son supérieur, le cas échéant. - Répartir les demandes, le cas échéant.	Travail effectué : - Sur le site de production; - En atelier; - Au bureau, à la salle de formation ou à la salle de conférence; - D'un poste d'assistance à distance; - Individuellement ou en équipe; - À la demande d'une coordonnatrice ou d'un coordonnateur, - D'une ou d'un responsable de la formation ou encore d'une déléguée ou d'un délégué de sécurité, le cas échéant. À partir : - De manuels de formation; - De plans; - D'analyses sécuritaires de tâches; - De la documentation technique; - De manuels de fonctionnement de l'équipement; - De matériel didactique. En se référant : - Aux nouveaux protocoles; - Aux références et à la documentation; - Aux formations offertes par les organismes reconnus; - Au matériel de formation; - À des plateformes de publication (médias); - Aux développements technologiques;	Produit ou résultat attendu : - Bonne capacité de vulgarisation de l'information; - Bonne transmission d'acquis et de connaissances; - Réponse adaptée aux besoins d'information et de formation; - Capacité d'assimilation des connaissances; - Évolution de son développement professionnel; - Capacité à se soumettre aux évaluations nécessaires; - Amélioration des interventions effectuées dans sa pratique. Processus suivi : - Respect des politiques de l'entreprise; - Respect des règles de santé et de sécurité au travail; - Respect du cadre normatif; - Respect des procédures et des protocoles établis; - Capacité à transmettre l'information technique (théorique et pratique). Application des connaissances : - Électronique; - Communication. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne communication;
9.2 Consulter la documentation technique.	- Prendre connaissance des règles et des normes à respecter. - Prendre connaissance des guides d'utilisation relatifs à l'équipement concerné.		
9.3 Présenter, vulgariser et traduire l'information technique.	- Effectuer des activités de conseil et de formation. - Effectuer des démonstrations sur les produits et les fonctionnalités.		
9.4 Assurer un soutien au sujet du matériel, des logiciels ou du réseau.	- Permettre à la cliente ou au client d'avoir accès aux technologies. - Proposer une complémentarité dans les services. - Bonifier les services. - Adapter les plateformes. - Assurer un suivi continu entre la cliente ou le client et les produits.		
9.5 Consigner les demandes de soutien.	- Répertorier les demandes et les problèmes. - Recevoir les demandes d'évolution ou les suggestions de mise à jour des produits.		
9.6 Fournir de l'assistance et de la	Envoyer les liens de documentation.		

Tâche 9 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
formation.	Rédiger des procédures de transmission de l'information, le cas échéant.	- Aux politiques de l'entreprise; - Aux procédures établies; - À la réglementation en vigueur.	- Bonne gestion du stress; - Bonne mémoire; - Capacité à répondre aux imprévus; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité d'écoute; - Capacité de résolution de problèmes; - Débrouillardise.
9.7 Rédiger ou mettre à jour la documentation technique.	- Produire une description « pas à pas », le cas échéant. - Respecter les normes de présentation et utiliser le gabarit fourni. - Apporter les correctifs nécessaires. - Archiver la documentation.	À l'aide : - De l'équipement de sécurité (à des fins de démonstration); - De logiciels de présentation; - De logiciels didactiques; - De logiciels et de progiciels; - De matériel de formation; - D'un téléphone cellulaire; - De gabarits de documents.	- Diplomatie; - Disponibilité; - Entregent; - Esprit d'analyse; - Jugement; - Minutie; - Ordre et méthode; - Ouverture d'esprit; - Patience; - Polyvalence; - Prise de décisions juste et rapide; - Professionnalisme; - Rigueur - Sens de l'organisation; - Travail d'équipe; - Vigilance.

Précisions additionnelles :

Pour exécuter cette tâche, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent effectuer de la veille technologique, offrir de l'assistance relative aux anciennes technologies jusqu'à l'obsolescence et contribuer au renouvellement des technologies, des instruments et des équipements ainsi qu'à la boucle d'optimisation, le cas échéant.

Le soutien peut se faire en présence ou à distance.

Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
10.1 Effectuer de la veille d'information technique et technologique.	- Procéder à des recherches d'actualisation d'équipements et de procédés. - Lire sur l'émergence technologique. - Réunir l'information et se familiariser avec les nouvelles technologies. - Informar l'employeur de la pérennité des équipements. - Identifier des pistes d'amélioration et d'efficience. - Suivre l'évolution des nouveautés en matière de logiciels, de plateformes de gestion, de micrologiciels, etc. - Suivre les tendances en matière de cybersécurité. - Participer à des formations ou à des activités de développement professionnel. - Contribuer à des communautés de praticiens.	Travail effectué : - En atelier, au bureau ou chez la cliente ou le client; - Individuellement; - Sous la supervision d'une ou d'un chef de section, d'une ou d'un contremaître ou encore d'une directrice ou d'un directeur du service à la clientèle. À partir : - Des ressources de l'entreprise; - Des exigences du travail à effectuer. En se référant : - Aux règles de l'entreprise; - Aux demandes de la cliente ou du client; - Aux demandes de ses collègues; - Aux adjointes ou aux adjoints; - À la documentation disponible; - Aux procédures établies; - Au matériel de formation; - À sa propre expertise. À l'aide : - De matériel informatique fixe ou portatif; - D'un ordinateur et d'un appareil mobile; - De projecteurs; - De logiciels spécialisés; - De logiciels de présentation; - De personnes-ressources; - De documents de référence de l'entreprise.	Produit ou résultat attendu : - Bonne capacité de communication; - Réponse adaptée aux besoins de la cliente ou du client; - Autonomie; - Transfert de connaissances. Processus suivi : - Respect des normes de l'entreprise; - Accompagnement; - Formation; - Capsules vidéo. Application des connaissances : - Chimie; - Physique; - Informatique; - Communication; - Électronique; - Rédaction technique; - Services offerts par l'entreprise. Attitudes et aptitudes manifestées : - Autonomie; - Bonne communication; - Bonne gestion du stress; - Capacité à répondre aux interrogations ponctuelles; - Capacité d'adaptation aux changements; - Capacité d'écoute; - Débrouillardise; - Diplomatie; - Disponibilité; - Entregent; - Esprit d'analyse; - Minutie; - Ordre et méthode; - Ouverture d'esprit; - Patience; - Polyvalence; - Prise de décisions juste et rapide; - Professionnalisme; - Rigueur;
10.2 Gérer son environnement de travail.	- Mettre à jour ses outils de travail. - Configurer ses outils de travail. - Évaluer les options possibles au regard des outils de travail. - Choisir des outils de travail.	- De matériel informatique fixe ou portatif; - D'un ordinateur et d'un appareil mobile; - De projecteurs; - De logiciels spécialisés; - De logiciels de présentation; - De personnes-ressources; - De documents de référence de l'entreprise.	
10.3 Interagir avec ses collègues.	- Respecter le code de conduite, le code d'éthique, les règles de civilité, etc. - Transmettre de l'information. - Aider des collègues à exécuter des opérations. - Procéder à des échanges d'expérience.		

Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
10.4 Maintenir à jour ses compétences.	- Effectuer de la veille d'information technique et technologique. - Suivre l'évolution des nouveautés en matière de logiciels, de plateformes de gestion, de micrologiciels, etc. - Participer à des formations ou à des activités de développement professionnel. - Contribuer à des communautés de praticiens. - Obtenir des certifications de fabricants (Novel, HP, A+, Apple, etc.).		Sens de l'organisation.
10.5 Offrir des conseils sur le choix d'équipement.	- Énoncer des critères de sélection. - Faire une projection. - Uniformiser les modèles d'équipements. - Informer l'employeur de la pérennité des équipements, - Identifier des pistes d'amélioration et d'efficience. - Évaluer la pertinence d'une nouvelle technologie. - Offrir des conseils sur les produits ou les services de l'entreprise selon les besoins de la cliente ou du client, le cas échéant.		
10.6 Concevoir et animer des séances de formation à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise.	- Analyser les besoins de formation. - Documenter l'information à transmettre. - Créer un support de formation didactique. - Créer un manuel d'utilisation.		

Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE			
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
	• Créer un questionnaire d'évaluation, le cas échéant. • Participer à l'organisation logistique, au besoin. • Offrir la séance de formation.		
10.7 Offrir les produits ou les services de l'entreprise.	• Cibler les besoins de la cliente ou du client. • Être à l'écoute des besoins de la cliente ou du client. • Proposer une complémentarité dans les services. • Bonifier les services.		

Précisions additionnelles :

Les formations prennent différentes formes selon les besoins et les milieux : compagnonnage, mentorat, etc.

Un participant a offert sur Internet une formation sur des objets.

Tous s'entendent pour dire que la formation continue et l'obtention de certifications sont requises pour la majorité des tâches. Il en est de même pour la communication avec des collègues du domaine de la profession ou d'autres domaines (ex. : génie mécanique ou autre).

2.2 Définition des fonctions

Pour la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique, après l'examen des tâches au regard de la définition du mot « fonction », aucune tâche n'a pu être liée à une autre en vue d'un regroupement par affinités.

3 Données quantitatives sur les tâches

Les spécialistes de la profession ont déterminé, de façon individuelle et à la lumière de leur expérience, l'occurrence de chacune des tâches, le temps de travail qui leur est accordé, leur degré de difficulté et leur importance. Il importe de souligner que ces données sont fournies à titre indicatif.

Les données quantitatives sur les tâches permettent d'apprécier leur valeur relative. Chaque tableau de cette section présente les résultats moyens du groupe.

3.1 Occurrence des tâches

Il arrive qu'une tâche ait une fréquence relativement élevée ou faible selon certaines caractéristiques de l'emploi (secteur, taille de l'entreprise, etc.). L'occurrence d'une tâche correspond, en pourcentage, au nombre de technologues et de techniciennes et techniciens en électronique qui l'exercent dans l'entreprise ou l'établissement.

Les spécialistes de la profession ont répondu à la question suivante : « Dans votre entreprise, quel est le pourcentage de travailleuses et de travailleurs en plein exercice qui effectuent cette tâche? »

TÂCHES	%
Tâche 1 : PARTICIPER (PROCÉDER) À L'ENTRETIEN D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	62,1 %
Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION	76,0 %
Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	81,5 %
Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION	40,0 %
Tâche 5 : PARTICIPER (PROCÉDER) À LA MODIFICATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	34,7 %
Tâche 6 : PROGRAMMER DES INSTRUMENTS, DES ÉQUIPEMENTS ET/OU DES SYSTÈMES	99,0 %
Tâche 7 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE	27,7 %
Tâche 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	55,8 %
Tâche 9 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE	30,8 %
Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE	85,0 %

Légende :

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Tâche très facile | La tâche comporte peu de risques d'erreurs; elle ne demande pas d'effort physique ou mental particulier. L'exécution de la tâche est moins difficile que la moyenne. |
| 2. Tâche facile : | La tâche comporte quelques risques d'erreurs; elle demande un effort physique ou mental minime. |
| 3. Tâche difficile : | La tâche comporte plusieurs risques d'erreurs; elle demande un bon effort physique ou mental particulier. L'exécution de la tâche est plus difficile que la moyenne. |
| 4. Tâche très difficile | La tâche comporte un risque élevé d'erreurs; elle demande un effort physique ou mental appréciable. La tâche compte parmi les plus difficiles de la profession. |

3.2 Temps de travail

Le temps consacré à chaque tâche est estimé selon une période significative.

Les spécialistes de la profession 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 travailleuse ou un travailleur en plein exercice? »

TÂCHES	%
Tâche 1 : PARTICIPER (PROCÉDER) À L'ENTRETIEN D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	12,9 %
Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION	20,6 %
Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	16,4 %
Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION	8,6 %
Tâche 5 : PARTICIPER (PROCÉDER) À LA MODIFICATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	4,8 %
Tâche 6 : PROGRAMMER DES INSTRUMENTS, DES ÉQUIPEMENTS ET/OU DES SYSTÈMES	11,2 %
Tâche 7 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE	2,7 %
Tâche 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	9,9 %
Tâche 9 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE	4,7 %
Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE	8,1 %

Légende :

1. Tâche très facile
La tâche comporte peu de risques d'erreurs; elle ne demande pas d'effort physique ou mental particulier. L'exécution de la tâche est moins difficile que la moyenne.
2. Tâche facile :
La tâche comporte quelques risques d'erreurs; elle demande un effort physique ou mental minime.
3. Tâche difficile :
La tâche comporte plusieurs risques d'erreurs; elle demande un bon effort physique ou mental particulier. L'exécution de la tâche est plus difficile que la moyenne.
4. Tâche très difficile
La tâche comporte un risque élevé d'erreurs; elle demande un effort physique ou mental appréciable. La tâche compte parmi les plus difficiles de la profession.

3.3 Difficulté des tâches

La difficulté d'une tâche est établie par une évaluation du degré d'aisance ou d'effort, du point de vue tant physique qu'intellectuel, associé à sa réalisation.

Les spécialistes de la profession 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)? »

Les données recueillies auprès des 15 spécialistes de la profession sont présentées sous forme de résultats moyens du groupe dans le tableau suivant :

TÂCHES	De 1 à 4
Tâche 1 : PARTICIPER (PROCÉDER) À L'ENTRETIEN D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	1,9
Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION	3,3
Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	2,1
Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION	2,6
Tâche 5 : PARTICIPER (PROCÉDER) À LA MODIFICATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	2,4
Tâche 6 : PROGRAMMER DES INSTRUMENTS, DES ÉQUIPEMENTS ET/OU DES SYSTÈMES	2,7
Tâche 7 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE	1,8
Tâche 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	2,1
Tâche 9 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE	2,4
Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE	3,1

Légende :

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Tâche très facile | La tâche comporte peu de risques d'erreurs; elle ne demande pas d'effort physique ou mental particulier. L'exécution de la tâche est moins difficile que la moyenne. |
| 2. Tâche facile : | La tâche comporte quelques risques d'erreurs; elle demande un effort physique ou mental minime. |
| 3. Tâche difficile : | La tâche comporte plusieurs risques d'erreurs; elle demande un bon effort physique ou mental particulier. L'exécution de la tâche est plus difficile que la moyenne. |
| 4. Tâche très difficile | La tâche comporte un risque élevé d'erreurs; elle demande un effort physique ou mental appréciable. La tâche compte parmi les plus difficiles de la profession. |

3.4 Importance des tâches

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

Les spécialistes de la profession 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)? »

Les données recueillies auprès des 15 spécialistes de la profession sont présentées sous forme de résultats moyens du groupe dans le tableau suivant :

TÂCHES	De 1 à 4
Tâche 1 : PARTICIPER (PROCÉDER) À L'ENTRETIEN D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	3,0
Tâche 2 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE DÉPANNAGE ET/OU DE RÉPARATION	3,3
Tâche 3 : PROCÉDER À L'INSTALLATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	3,3
Tâche 4 : PARTICIPER À L'ÉLABORATION DE PROJETS DE CONCEPTION	2,9
Tâche 5 : PARTICIPER (PROCÉDER) À LA MODIFICATION D'INSTRUMENTS, D'ÉQUIPEMENTS ET/OU DE SYSTÈMES	2,9
Tâche 6 : PROGRAMMER DES INSTRUMENTS, DES ÉQUIPEMENTS ET/OU DES SYSTÈMES	3,1
Tâche 7 : EFFECTUER DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE	1,7
Tâche 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	2,7
Tâche 9 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE	2,8
Tâche 10 : AGIR À TITRE DE PERSONNE-RESSOURCE	2,9

Légende :

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Tâche très peu importante | Une exécution moins réussie de la tâche n'entraîne pas de conséquences sur la qualité du résultat, les coûts, la santé et la sécurité, etc. |
| 2. Tâche peu importante | Une mauvaise exécution de la tâche pourrait s'avérer assez coûteuse ou dangereuse ou mener à l'obtention d'un résultat médiocre. |
| 3. Tâche importante | Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner des coûts supplémentaires importants, des blessures, des accidents, etc. |
| 4. Tâche très importante | Une mauvaise exécution de la tâche pourrait avoir des conséquences très importantes en matière de coûts, de sécurité, etc. |

4 Connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs

L'accomplissement des tâches de la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique exige des connaissances, des habiletés et des comportements socioaffectifs. Ceux-ci ont été déterminés par les spécialistes de la profession présents à l'atelier et mis en relation avec les tâches et les opérations de la profession.

4.1 Connaissances

Les connaissances présentées ici touchent aux principales notions et aux principaux concepts relatifs aux sciences ainsi qu'aux législations, aux technologies et aux techniques nécessaires dans l'exercice de la profession.

Physique

Des connaissances ayant trait à l'électricité et à l'électromagnétisme, à la physique mécanique, aux propriétés des métaux et des semi-conducteurs, aux différentes bandes de radiofréquences et d'hyperfréquences, à la propagation des ondes de même qu'à l'optique sont requises pour exercer la profession.

Ainsi, des connaissances en électricité et en électromagnétisme sont nécessaires pour exécuter l'ensemble des tâches, plus particulièrement pour :

- Déceler l'origine d'un trouble de fonctionnement;
- Effectuer des réglages;
- Mettre à jour des schémas;
- Concevoir des projets d'automatisation;
- Concevoir des projets de régulation.

Par ailleurs, des connaissances en physique mécanique permettent de comprendre les mouvements, les pressions et les débits.

Des connaissances concernant les propriétés des métaux et des semi-conducteurs, plus particulièrement en ce qui a trait à leur conductivité et à leur résistance, servent à diagnostiquer des troubles de fonctionnement et à déterminer le type de composants et d'instruments à utiliser au moment de l'élaboration de projets de conception.

Des connaissances ayant trait aux températures, aux pressions, aux débits, aux forces, aux accélérations, à la mécanique des fluides, aux transferts de chaleur, à la thermodynamique, à la conservation de l'énergie, aux radiofréquences, aux hyperfréquences et aux harmoniques sont aussi requises pour exercer la profession.

Ces connaissances permettent de comprendre les caractéristiques des procédés et de l'étalonnage, et d'exécuter l'ensemble des tâches et des opérations. Elles sont particulièrement importantes pour les différents essais.

Des connaissances en optique sont utiles pour les personnes qui travaillent avec des capteurs qui fonctionnent au laser ou avec d'autres lumières ou encore la fibre optique ou des lentilles. Elles

permettent aussi de comprendre le fonctionnement des réseaux de communication qui utilisent la fibre optique.

En outre, des connaissances en acoustique, en prise de son et en traitement sonore peuvent, le cas échéant, être mobilisées lors de l'exécution de certaines tâches.

Enfin, la couverture des antennes (comme pour le Wi-Fi) est un concept physique de propagation des ondes important selon les spécialistes de la profession.

Chimie

Des notions sur les bases, la cristallographie et la chimie des dopages de semi-conducteurs, les acides, les gaz ainsi que les solvants aident à comprendre les effets que ces substances et ces composés produisent sur les appareils d'un procédé et à interpréter les fiches de données de sécurité du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

Ces connaissances servent à graver les métaux, à effectuer la gestion des batteries, à nettoyer les circuits, les guides d'ondes et les cartes électroniques, à procéder à la neutralisation d'un déversement, à une isolation haute tension, à une disposition destinée au système, à un vernis avec fiche de données de sécurité, etc.

L'application de ces connaissances est utile pour établir le diagnostic d'un trouble de fonctionnement, assurer la maintenance préventive, cerner les dangers, effectuer des dépannages ou des installations et choisir les composants d'un système.

Mathématiques

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent être en mesure d'interpréter des données statistiques et d'effectuer, entre autres choses, des calculs de moyenne ainsi que des calculs statistiques au moment du diagnostic d'un trouble de fonctionnement et lors de la consultation de l'historique du système.

La profession demande également des connaissances en algèbre, entre autres pour la conversion des unités de mesure, la programmation et le contrôle des moteurs (calcul de la vitesse et des ratios des moteurs).

Par ailleurs, des connaissances sur les logarithmes (puissance dB) et les exposants servent à faire des lectures sur des appareils, à diagnostiquer des problèmes de fonctionnement, à effectuer des essais et à entretenir des appareils de commutation, particulièrement au moment de la programmation et de l'adressage ainsi que pour la conversion des unités de pression.

Les nombres complexes sont utilisés pour résoudre des problèmes de calcul vectoriel. Ils sont également utilisés par les personnes qui calculent des inductances, des résistances de même que des facteurs de puissance, des radiofréquences, des hyperfréquences et la transmission d'ondes.

Le calcul binaire et la logique booléenne aident à la programmation des interfaces d'opérateurs et aux réglages.

Quant aux notions de géométrie et de trigonométrie, elles sont importantes lors de l'interprétation et de la réalisation de plans.

Enfin, les dérivées et les intégrales permettent de comprendre les principes de la régulation et d'optimiser le rendement de l'instrument, de l'équipement ou du système.

Électronique

Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent savoir utiliser différents appareils de mesure ainsi qu'interpréter des fiches techniques, et ce, pour accomplir l'ensemble des tâches de la profession.

Des connaissances fondamentales en électronique analogique et numérique comme la loi d'Ohm, les calculs de tensions, de courants ou de puissance, la loi de Kirchhoff, le système binaire, les opérations logiques ainsi que leurs applications liées aux composants de base des systèmes analogique (passifs, diodes, transistors, amplificateurs, etc.) et numérique (portes, bascules, registres, etc.) sont des préalables indispensables pour l'accomplissement des tâches susmentionnées.

Ces connaissances sont particulièrement importantes lorsqu'il s'agit de tester et de réparer des instruments, des appareils ou des systèmes électriques ou électroniques. Elles servent également à certaines étapes d'élaboration de projets de conception puisque la personne peut assembler ou concevoir des circuits, notamment pour effectuer des essais ou des tests.

Il a été précisé que la ou le technologue ou encore la technicienne ou le technicien en électronique doit être en mesure de construire ou de modifier des circuits électroniques. Elle ou il doit aussi être en mesure d'effectuer des brasures pour remplacer des pièces d'un circuit imprimé.

Par ailleurs, selon le milieu de travail, il ou elle doit également maîtriser la fabrication de circuits imprimés et connaître les différents types de câblages (cuivre et optique) et de connecteurs (autant pour l'électronique que pour les télécommunications).

Enfin, des concepts de radiofréquence comme la perte d'insertions, l'atténuation, la réflexion ou le rapport d'ondes stationnaires sont des éléments importants pour l'installation, la réparation et la maintenance de systèmes de télécommunications.

Outils logiciels spécialisés

L'exercice de la profession demande l'utilisation de systèmes d'exploitation variés et de logiciels spécialisés dans le domaine de l'électronique. Il s'agit, entre autres :

- De logiciels d'acquisition de données;
- De logiciels de configuration d'appareils;
- De logiciels de gestion de projets;
- De logiciels de simulation de circuits électriques et électroniques;
- De logiciels d'environnement de conception intégrée;
- De logiciels de programmation en langage orienté-objet;
- De logiciels de type mnémonique;
- De logiciels de conception (environnement de développement);
- De logiciels fonctionnant selon la logique booléenne;
- De logiciels de programmation graphique;
- De logiciels de télécollaboration ou de travail à distance;
- De logiciels embarqués.

Ces logiciels et ces connaissances servent pour toutes les actions posées sur les instruments, les équipements et les systèmes, qu'il s'agisse de maintenance, de dépannage, d'installation ou de configuration ou encore d'élaboration d'un projet de conception.

Par ailleurs, les logiciels de bureautique sont utilisés, entre autres choses, pour la rédaction de rapports et la mise à jour de la documentation.

De plus, dans plusieurs milieux de travail, les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique utilisent un logiciel de dessin assisté par ordinateur pour mettre à jour des schémas ainsi que pour élaborer un projet de conception. On a précisé toutefois que, dans d'autres milieux, la mise en plan est confiée à des dessinatrices et à des dessinateurs.

Réseautique

L'exercice de la profession demande la connaissance de protocoles de communication des réseaux informatiques et de télécommunications.

Langues et terminologie

Un français écrit et oral de qualité est nécessaire pour exécuter l'ensemble des tâches de la profession, notamment lors de la production ou de la mise à jour de la documentation, de la rédaction de rapports ou de procédures et de la communication avec les différents acteurs concernés.

La maîtrise du vocabulaire du domaine d'exercice de la profession permet de vulgariser l'information et de s'exprimer correctement, de façon juste, claire et précise, dans différentes situations et auprès de différents clients et clientes. Les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique doivent comprendre le vocabulaire propre à certains secteurs d'activité de la profession.

Autres langues de communication

L'anglais est requis pour comprendre la documentation technique, interpréter l'oral et l'écrit, et communiquer dans le cadre de l'exercice de la profession.

4.2 Habiletés cognitives

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

- Capacité à communiquer l'information;
- Capacité d'adaptation;
- Capacité d'aller au-delà des attentes;
- Capacité d'autoapprentissage;
- Capacité d'écoute;
- Curiosité;
- Esprit d'analyse;
- Gestion des priorités;
- Jugement;
- Planification des activités;
- Prise de décisions;
- Raisonnement logique;
- Résolution de problèmes.

4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques

Les principales habiletés motrices et kinesthésiques qui ont trait à l'exécution et au contrôle des gestes et des mouvements de la profession sont principalement reliées à la vitesse d'exécution, à la dextérité manuelle, à la capacité à soulever, à porter ou à tirer des charges variables et à la dextérité fine nécessaire pour effectuer des réglages sur des instruments, des équipements et des systèmes ou des travaux de brasure ou de soudure.

4.4 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. Elles sont requises notamment lors d'une inspection « quatre sens » : visuelle, auditive, tactile et olfactive. Il en est de même pour la représentation spatiale des instruments, des équipements et des systèmes en 3D ou en 4D et la perception spatiale (également dans la prise en compte des schémas et des plans).

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 technologue et de technicienne ou de technicien en électronique, les comportements socioaffectifs les plus souvent mentionnés portent sur le plan interpersonnel, l'éthique professionnelle de même que la santé et la sécurité au travail. Ces comportements sont les suivants.

Plan interpersonnel

- Aptitude à expliquer et à vulgariser;
- Autonomie;
- Capacité à prendre en charge son propre développement professionnel;
- Capacité d'adaptation;
- Capacité de résolution de problèmes;
- Communication interpersonnelle;
- Débrouillardise;
- Polyvalence;
- Sens des responsabilités;
- Soutien et collaboration;
- Vigilance.

Éthique professionnelle

- Contribution à l'optimisation;
- Respect de l'outillage, des instruments, des équipements, des systèmes et des autres ressources matérielles;
- Respect de la personne;
- Respect des lois en vigueur, des règles, des normes, des politiques et des procédures internes ainsi que des contrats;
- Sécurité de soi et d'autrui.

Santé et sécurité au travail

Les spécialistes de la profession doivent maîtriser les règles de santé et de sécurité au travail, tant du point de vue théorique que du point de vue pratique. Ces règles font référence, entre autres, aux aspects suivants :

- Efforts physiques;
- Épuisement professionnel;
- Ergonomie;
- Manipulation d'appareils lourds;
- Manipulation de produits chimiques;
- Mesures de prévention des incendies;
- Mouvements répétitifs;
- Possibilités d'électrocution;
- Possibilités de chutes;
- Stress.

5 Niveaux d'exercice

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

L'analyse de la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique n'a pas permis de déterminer des niveaux d'exercice.

Annexe 1 – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST)

Le tableau 1 propose des moyens de prévention pour chacun des risques connus de la profession de technologue et de technicienne ou de technicien en électronique. Son contenu n'est pas exhaustif. Selon la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (RLRQ, chapitre S-2.1), l'employeur a la responsabilité de prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé de la travailleuse ou du travailleur et assurer sa sécurité ainsi que son intégrité physique. Plus précisément, il doit utiliser des méthodes et des techniques visant à reconnaître, à contrôler et à éliminer les risques pouvant nuire à la santé et à la sécurité de son personnel.

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 psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial
6. Risques liés à la sécurité ou dangers pour la sécurité

Tableau 1 Risques liés à la santé et à la sécurité du travail pour la profession Technologue, technicienne et technicien en électronique

No	Sources de risques	Symptômes et effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
1	RISQUES CHIMIQUES OU DANGERS D'ORDRE CHIMIQUE		
	Présence de produits dangereux sous forme de solides, liquides, aérosols, gaz, vapeurs, poussières, fumées, brouillards.		
	- Utilisation de produits chimiques. - Manipulation d'équipements contenant des gaz, des huiles et d'autres produits chimiques.	Irritation des voies respiratoires, de la peau ou des yeux.	- Formation SIMDUT. - Accessibilité des étiquettes et des fiches de données de sécurité (FDS). - Porter les ÉPIS.
2	RISQUES BIOLOGIQUES OU DANGERS D'ORDRE BIOLOGIQUE		
	Présence de micro-organismes sous forme de poussières, brume, décomposition, croissance dans un milieu humide, dépôts sur des surfaces, dégradation biologique. <u>Peu ou pas d'exposition pour cette profession.</u>		

No	Sources de risques	Symptômes et effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
3	RISQUES PHYSIQUES OU DANGERS D'ORDRE PHYSIQUE		
	Électriques		
	- Travaux sous tension ou à proximité de pièces sous tension : - Contact direct avec un élément sous tension; - Contact entre un outil et un élément sous tension; - Arc électrique initié par le multimètre ou autre; - Induction.	- Électrisation, chute - Électrocution - Dégagement d'énergie causé par un arc électrique (brûlures, amputations, projection d'objets).	- Formation en sécurité électrique (CSA Z462). - Analyses de danger de chocs et d'arcs électriques. - Port des ÉPIs (visière, gants, vêtements ignifuges, etc).
	Travaux hors tension sur des appareillages reliés à l'installation électrique.	Remise sous tension accidentelle	Élaboration et application de procédures de cadenassage.
	Travaux à proximité d'appareillages électriques normalement sous tension, de matériaux conducteurs, de condensateurs, de matériaux accumulant les charges électrostatiques.	- Dangers électriques dus à l'induction (électromagnétique, électrostatique). - Brûlures.	- Analyse de risques. - Installation de la mise à la terre. - Port de l'équipement de protection individuelle au besoin.
	Thermiques		
	- Contact avec des pièces ayant des surfaces chaudes (moteurs, tuyauterie, etc.). - Projection de fluides ou de gaz ayant une température élevée.	Brûlures.	- Élimination de l'exposition à la chaleur. - Affichage et signalisation. - Port de l'équipement de protection individuelle au besoin (visière, gants, manches longues, etc).
	Bruit		
	Exposition à un bruit continu, intermittent, impulsif ou de choc causé par des outils manuels, pneumatiques, hydrauliques ou électriques, de l'équipement pneumatique, hydraulique ou électrique, des machines, etc.	- Fatigue auditive, acouphène. - Diminution de l'acuité auditive. - Fatigue, stress.	- Réduction du bruit des machines. - Port de protecteurs auditifs. - Réduction du temps d'exposition.

No	Sources de risques	Symptômes et effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
	Autres risques physiques		
	Ondes électromagnétiques.	- Électrisation en cas d'accumulation de charges. - Effets thermiques sur les tissus humains.	- Analyse de risques. - Port de l'équipement de protection individuelle au besoin.
	Lasers.	Blessures à l'œil ou à la peau.	- Analyse de risques. - Formation en matière de santé et de sécurité dans l'utilisation des lasers. - Confinement total de la source de rayonnement. - Procédures sécuritaires de travail. - Lunettes de protection.
4	RISQUE ERGONOMIQUES OU DANGERS D'ORDRE ERGONOMIQUE		
	- Posture contraignante, inconfortable ou statique. - Manutention fréquente. - Efforts excessifs, travail debout, accès difficile à l'espace de travail. - Éclairage déficient. - Inconfort dû au port de l'équipement de protection individuelle. - Augmentation de la tension musculaire causée par le travail sous pression.	Troubles musculosquelettiques: syndrome du canal carpien, tendinite, syndrome de la tension cervicale, entorse lombaire; hernies discales, douleurs chroniques, etc.	- Aménagement de l'aire de travail permettant d'éviter les postures contraignantes. - Fourniture d'outils et d'équipements ergonomiques. - Utilisation d'un équipement d'aide à la manipulation. - Étirements, variations de posture, pauses santé.

No	Sources de risques	Symptômes et effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
5	RISQUES PSYCHOSOCIAUX OU DANGERS D'ORDRE PSYCHOSOCIAL		
	Nature du travail		
	• Surcharge de travail lorsque surviennent plusieurs problèmes à résoudre au même moment. • Rythme de travail élevé dû à des urgences pendant les tâches de dépannage ou de réparation. • Horaire de travail irrégulier. • Lieux de travail éloignés. • Périodes de repos insuffisantes lorsque le travail s'effectue en urgence.	• Troubles psychologiques : anxiété, stress chronique, etc. • Troubles physiques divers : troubles digestifs, cutanés, articulaires, etc. • Troubles comportementaux.	• Planification et organisation du travail. • Analyse des postes et des tâches. • Procédures de travail sécuritaires. • Formation des travailleuses et des travailleurs. • Programme d'aide aux employés (PAE). • Pausages régulières.
	Organisation du travail		
	Facteurs sociaux		
6	RISQUES LIÉS À LA SÉCURITÉ OU DANGERS POUR LA SÉCURITÉ		
	Mécaniques généraux		
	• Possibilité d'entrer en contact avec des zones de : • Happement ou enroulement; • Coupure, sectionnement • Écrasement, choc ou cisaillement; ○ Frottement ou abrasion ○ Perforation ou piqûre	• Fracture/entorse/foulure; • Coupure/lacération; • Amputation; • Perforation/piqûre; • Écorchure/ ecchymose/ contusion/ plaie ouverte; • Brûlure par friction; • Décès.	• Prévention intrinsèque. • Présence de protecteurs entre la zone dangereuse et la travailleuse ou le travailleur. • Procédures de cadenassage. • Formation. • Port de l'équipement de protection individuelle.
	Contact avec des zones		

No	Sources de risques	Symptômes et effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
	Pièces, outils et véhicules en mouvement		
	Chutes (travailleuses ou travailleurs et objets)		
	• Travail en hauteur. • Travail sous une charge ou à proximité d'une charge en hauteur. • Travail à proximité du vide. • Travail sur un sol, un plancher ou une voie de circulation glissants, inégaux ou encombrés.	• Fractures. • Traumatisme crânien. • Lombalgie. • Entorse. • Paralysie. • Décès.	• Exécution du travail à partir du sol. • Installation d'un système de protection contre les chutes : garde-corps, ligne de vie, système d'ancrage. • Formation. • Port du harnais de sécurité.
	Espace clos		
	• Atmosphère interne (oxygène, gaz et vapeurs inflammables, poussières combustibles). • Insuffisance de la ventilation naturelle ou mécanique. • Sources d'inflammation (flamme nue, éclairage, soudage, étincelle).	• En fonction de l'espace clos, les effets sur la santé et la sécurité peuvent grandement varier en fonction de l'espace clos. • Asphyxie, intoxication. • Explosion, incendie.	• Formation. • Utilisation de l'équipement de travail nécessaire : détecteur de gaz, harnais, etc. • Surveillance continue. • Procédure de sauvetage.
	Incendies et explosions		
	Violence		

Le tableau 2 détermine l'importance des sources de risques des tâches effectuées par les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique. Les niveaux de risques sont notés en fonction de l'importance (fréquence, durée, intensité) la plus élevée probable selon les sous-opérations présentées dans l'analyse de la profession.

Catégories de sources 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 psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial
6. Risques liés à la sécurité ou dangers pour la sécurité

Légende

- o : Le risque est nul.
 + : Le risque est faible.
 ++ : Le risque est modéré.
 +++ : Le risque est élevé.

Tableau 2 Importance des sources de risques liées aux tâches et aux opérations de la profession Technologue, technicienne et technicien en électronique

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
1. Procéder à la maintenance d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes.							
1.1	Participer à la planification des travaux	0	0	0	0	0	0
1.2	Se référer aux plans et à la documentation technique.	0	0	0	0	0	0
1.3	Vérifier les instruments de mesure et d'étalonnage, s'il y a lieu.	0	0	0	0	0	0
1.4	Procéder à une inspection « quatre sens ».	0	0	0	0	0	0

⁹ Les données du tableau 2 font référence aux sources de risque mentionnées dans le tableau 1.

¹⁰ 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).

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
1.5	Sortir l'équipement du système d'exploitation.	0	0	0	0	0	0
1.6	Vérifier les paramètres (option de configuration, Basic Input Output System [BIOS], etc.).	0	0	0	0	0	0
1.7	Prendre les mesures et les consigner.	0	0	0	0	0	0
1.8	Ajuster l'instrument, l'équipement et/ou le système.	0	0	0	0	0	0
1.9	Effectuer les activités de remplacement ou de réparation prévues, le cas échéant.	+	+	+	+	0	+
1.10	Vérifier le fonctionnement de l'instrument, de l'équipement et/ou du système.	0	0	0	0	+	0
1.11	Compiler et saisir les données.	0	0	0	0	0	0
1.12	Rédiger un rapport.	0	0	0	0	0	0
2. Effectuer des activités de dépannage et/ou de réparation.							
2.1	Prendre connaissance du problème.	0	0	0	0	+	0
2.2	Se référer aux plans ou à la documentation technique, le cas échéant.	0	0	0	0	0	0

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
2.3	Planifier la logistique du dépannage et/ou de la réparation.	0	0	0	0	+	0
2.4	Diagnostiquer le problème.	0	0	0	0	+	0
2.5	Produire une estimation.	0	0	0	0	+	0
2.6	Réparer ou remplacer des composants et/ou des appareils, le cas échéant.	+	+	+	+	0	+
2.7	Vérifier le fonctionnement de l'équipement.	+	+	+	+	0	+
2.8	Rédiger un rapport.	0	0	0	0	0	0
2.9	S'assurer du réapprovisionnement.	0	0	0	0	0	0
3. Procéder à l'installation d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes.							
3.1	Prendre connaissance de la demande.	0	0	0	0	0	0
3.2	Interpréter les plans et la documentation technique.	0	0	0	0	0	0
3.3	Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.	0	0	0	0	0	0
3.4	Planifier l'installation (ressources, environnement).	0	0	0	0	+	0
3.5	Installer l'instrument, l'équipement et/ou le système.	+	+	+	+	0	+
3.6	Mettre en route l'équipement et/ou le système.	0	0	0	0	+	0

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
3.7	Mettre en service l'instrument, l'équipement et/ou le système.	0	0	0	0	+	0
3.8	Sauvegarder les configurations et les données.	0	0	0	0	0	0
3.9	Rédiger un rapport.	0	0	0	0	0	0
4. Participer à l'élaboration de projets de conception.							
4.1	Assister à des rencontres de démarrage et de planification de projets.	0	0	0	0	0	0
4.2	Prendre connaissance du cahier des charges.	0	0	0	0	0	0
4.3	Dresser un échéancier ou participer à son élaboration.	0	0	0	0	0	0
4.4	Valider et rechercher de l'information.	0	0	0	0	0	0
4.5	Effectuer des recherches de pièces et de composants.	0	0	0	0	0	0
4.6	Ébaucher des plans ou des schémas préliminaires.	0	0	0	0	0	0
4.7	Effectuer une conception initiale.	0	0	0	0	0	0
4.8	Effectuer des essais préliminaires ou des simulations.	0	0	0	0	0	0
4.9	Mettre en forme le concept.	0	0	0	0	0	0

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
4.10	Participer à des revues de conception.	0	0	0	0	0	0
4.11	Participer à la création et à la validation des procédures de test.	0	0	0	0	0	0
4.12	Assurer le suivi du projet.	0	0	0	0	0	0
4.13	Participer au bilan du projet, le cas échéant.	0	0	0	0	0	0
5. Procéder à la modification d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes.							
5.1	Prendre connaissance de la demande.	0	0	0	0	0	0
5.2	Définir le besoin ou le problème et la nature de la modification à apporter.	0	0	0	0	0	0
5.3	Rechercher et proposer des solutions de rechange, s'il y a lieu.	0	0	0	0	0	0
5.4	Fabriquer un prototype, le cas échéant.	0	0	0	0	0	0
5.5	Effectuer des simulations, le cas échéant.	0	0	0	0	0	0
5.6	Effectuer des tests de conformité.	0	0	0	0	0	0
5.7	Implanter la modification.	0	0	0	0	+	0
5.8	Vérifier l'efficacité de la modification.	0	0	0	0	+	0
5.9	Procéder au transfert de l'information et de la technologie.	0	0	0	0	0	0
6. Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes.							

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
6.1	Définir les besoins.	0	0	0	0	0	0
6.2	Interpréter la documentation technique et les diagrammes.	0	0	0	0	0	0
6.3	Analyser les données et rédiger un document d'architecture.	0	0	0	0	0	0
6.4	Vérifier les préalables.	0	0	0	0	0	0
6.5	Sauvegarder les données.	0	0	0	0	0	0
6.6	Procéder au codage, à la programmation, à la configuration ou à la virtualisation.	0	0	0	0	+	0
6.7	Effectuer des essais de performance.	0	0	0	0	0	0
6.8	Rédiger des rapports d'essai.	0	0	0	0	0	0
6.9	Préparer la documentation d'accompagnement.	0	0	0	0	0	0
6.10	Assurer la mise en service du programme.	0	0	0	0	0	0
6.11	Vérifier le fonctionnement de l'équipement.	0	0	0	0	0	0
6.12	Sauvegarder les données.	0	0	0	0	0	0
6.13	Rédiger un rapport.	0	0	0	0	0	0

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
6.14	Assurer le suivi des diverses versions du programme.	0	0	0	0	0	0
7. Effectuer des activités de surveillance.							
7.1	Prendre connaissance des codes de priorité et des routines de surveillance.	0	0	0	0	0	0
7.2	Repérer et catégoriser les alarmes.	0	0	0	0	+	0
7.3	Autoriser les travaux.	0	0	0	0	+	0
8. Effectuer le contrôle de la qualité.							
8.1	Prendre connaissance des règles et des normes à respecter.	0	0	0	0	0	0
8.2	Entretenir son équipement personnel.	0	0	0	0	0	0
8.3	Effectuer des tests de conformité.	0	0	0	0	0	0
8.4	Faire des essais sur l'équipement ou préparer un banc d'essai.	0	0	0	0	0	0
8.5	Étalonner les instruments.	0	0	0	0	0	0
8.6	Soumettre l'équipement à des tests spécifiques.	0	0	0	0	0	0
8.7	Effectuer des activités d'assemblage, d'ajustement et/ou de réparation.	+	+	+	+	0	+

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
8.8	Procéder à une inspection finale.	0	0	0	0	0	0
8.9	Transmettre l'information nécessaire.	0	0	0	0	0	0
8.10	Rédiger un rapport final.	0	0	0	0	0	0
9. Assurer le soutien technique.							
9.1	Répondre aux demandes et aux appels de service.	0	0	0	0	+	0
9.2	Consulter la documentation technique.	0	0	0	0	0	0
9.3	Présenter, vulgariser et traduire l'information technique.	0	0	0	0	0	0
9.4	Assurer un soutien au sujet du matériel, des logiciels ou du réseau.	0	0	0	0	+	0
9.5	Consigner les demandes de soutien.	0	0	0	0	0	0
9.6	Fournir de l'assistance et de la formation.	0	0	0	0	+	0
9.7	Rédiger ou mettre à jour la documentation technique.	0	0	0	0	0	0
10. Agir à titre de personne-ressource.							
10.1	Effectuer de la veille d'information technique et technologique.	0	0	0	0	0	0
10.2	Gérer son environnement de travail.	0	0	0	0	0	0
10.3	Interagir avec ses collègues.	0	0	0	0	0	0

No.	Tâches et opérations	Importance des sources de risques ⁹					
		1	2 ¹⁰	3	4	5	6
10.4	Maintenir à jour ses compétences.	0	0	0	0	0	0
10.5	Offrir des conseils sur le choix d'équipement.	0	0	0	0	0	0
10.6	Concevoir et animer des séances de formation à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise.	0	0	0	0	0	0
10.7	Offrir les produits ou les services de l'entreprise.	0	0	0	0	0	0

Annexe 2 – Application des principes de développement durable pour les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'application (selon les contextes) des principes de développement durable relatifs aux tâches exercées par les technologues et les techniciennes et techniciens en électronique. Les données ont été utilisées lors de l'élaboration du programme d'études. Par la suite, elles peuvent servir lors de la mise en œuvre du programme d'études par les établissements d'enseignement.

Tableau de compilation des données sur les principes de développement durable

Énoncé des tâches			
1. Participer ou procéder à l'entretien d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes. 2. Effectuer des activités de dépannage et/ou de réparation. 3. Procéder à l'installation d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes. 4. Participer à l'élaboration de projets de conception. 5. Procéder à la modification d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes. 6. Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes. 7. Effectuer des activités de surveillance. 8. Effectuer le contrôle de la qualité. 9. Assurer le soutien technique. 10. Agir à titre de personne-ressource.			
Principes	Niveaux d'application ¹¹	Contextes	Tâches
Santé et qualité de vie	Élevé	Conciliation travail-famille; ergonomie; assurances collectives; programme d'aide aux employés; déplacements; stress; horaire de travail.	De 1 à 10
Équité et solidarité sociales	Modéré	Modèle de gestion de l'entreprise; diversité culturelle; respect des droits; égalité.	1, 3, 5 et 8
Protection de l'environnement			1, 2, 3, 4, 5 et 9

¹¹ Résultat de la mesure du principe de développement durable appliqué à la ou aux tâches. Si le principe ne s'appliquait pas, il a été retiré afin d'alléger la présentation.

Énoncé des tâches

1. Participer ou procéder à l'entretien d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes.
2. Effectuer des activités de dépannage et/ou de réparation.
3. Procéder à l'installation d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes.
4. Participer à l'élaboration de projets de conception.
5. Procéder à la modification d'instruments, d'équipements et/ou de systèmes.
6. Programmer des instruments, des équipements et/ou des systèmes.
7. Effectuer des activités de surveillance.
8. Effectuer le contrôle de la qualité.
9. Assurer le soutien technique.
10. Agir à titre de personne-ressource.

Principes	Niveaux d'application ¹¹	Contextes	Tâches
Préservation de la biodiversité Respect de la capacité de support des écosystèmes	Modéré en moyenne, mais étendu jusqu'à « ne s'applique pas »	Saine gestion des ressources matérielles.	
Accès au savoir	Élevé	Formation interne et mise à niveau.	1, 2, 3, 4, 5, 7 et 8
Prévention	Élevé	Santé et sécurité au travail.	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 et 10
Précaution	Modéré en moyenne	Santé et sécurité au travail; protection des données et de l'information.	1, 2, 3 et 5

Bibliographie

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2019). *Loi sur le développement durable*, Québec.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2017). *Stratégie numérique du Québec*, [En ligne]. https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/strategies/economie_numerique/sommaire-dynamique/strategie-numerique-du-quebec.html#annexe-1

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (2019). *Cahier du participant – Technicienne et technicien en électronique*, Montréal, Gouvernement du Québec, p. 56.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (2002). *Rapport d'analyse de situation de travail – Technicienne et technicien en recherche et développement dans le domaine des systèmes ordonnés*, Québec, Gouvernement du Québec, p. 66.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (2000). *Rapport d'analyse de situation de travail – Technicienne et technicien en électrotechnique spécialisé en matériel électro-informatique*, Québec, Gouvernement du Québec, p. 84.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (2000). *Rapport d'analyse de situation de travail – Technicienne et technicien en télécommunications*, Québec, Gouvernement du Québec, p. 84.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (2001). *Rapport d'analyse de situation de travail – Technologue en physique appliquée*, Québec, Gouvernement du Québec, p. 79.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (2001). *Rapport d'analyse de situation de travail – Technicienne et technicien en audiovisuel*, Québec, Gouvernement du Québec, p. 120.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2019). *Les principes du développement durable : un guide pour l'action*, Québec, Gouvernement du Québec.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2009). *Guide pour la prise en compte des principes de développement durable*, Québec, 36 p.

education.gouv.qc.ca

Éducation
et Enseignement
supérieur

Québec 