

Rapport d'analyse de profession

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

Coordination et rédaction

Direction de l'adéquation formation-emploi
Direction générale de l'enseignement collégial
Secteur de l'enseignement supérieur

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications

Pour obtenir plus d'information :

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

Ce document est accessible sur le site Web
de l'Inforoute FPT, au <http://inforoutefpt.org/>.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019

ISBN 978-2-550-78937-6 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2019

Équipe de production

L'analyse de la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique a été effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes :

Coordonnatrice

Guylaine Coutu
Direction de l'adéquation formation-emploi
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Collaboratrice à la coordination

Huguette Thibeault
Chargée de projet
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Animatrice

Diane Barrette
Spécialiste de l'approche par compétences
Groupe Vision Compétence

Secrétaire de l'atelier

Guylaine Coutu
Conseillère en ingénierie de la formation
Direction de l'adéquation formation-emploi
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Spécialiste de l'enseignement

Carmen Tibirna
Enseignante, *Techniques de génie chimique*
Cégep de Lévis-Lauzon

Spécialiste des risques pour la santé et la sécurité au travail et rédacteur de l'annexe

Sedoté Ghislain Hounkpe
Conseiller expert en prévention-inspection
Commission des normes, de l'équité, de la santé
et de la sécurité du travail (CNESST)

Remerciements

La production de ce rapport a été possible grâce à la collaboration des participantes et des participants à l'atelier d'analyse de la profession.

Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur tient à remercier les spécialistes de la profession ainsi que les observatrices et les observateurs qui étaient présents à cet atelier, tenu à Lévis les 23 et 24 novembre 2015.

Spécialistes de la profession

Alain Bernatchez
Technicien de procédés
GlaxoSmithKline
Québec

Jimmy Bolduc
Technicien en génie chimique
Ressorts Liberté
Montmagny

Jasmin Gauthier
Responsable du volet technique du procédé
General Cable – Usine Lapointe
Saguenay

Joey Gravel-Imbeault
Superviseur de production
Air Liquide Canada
Bécancour

Guillaume Pietin
Directeur de production
Anodisation Québec
Québec

Yanic Saucier
Responsable de la maintenance
Almaho
Lévis

Simon Berthelette
Opérateur de production
Cepsa Chimie
Bécancour

Caroline Ferron
Assistante de recherche et développement
InnuScience
Sainte-Julie

Sébastien Girard
Technicien en travaux pratiques
Cégep de Lévis-Lauzon
Lévis

Alexandre Martin-Parent
Opérateur
Chemtrade Logistics
Saint-Augustin-de-Desmaures

Yannick Proulx-Labonté
Technicien de procédés
Hexion
Lévis

Grégoire St-Laurent
Technicien de laboratoire
Lafarge – Usine de Saint-Constant
Saint-Constant

Observatrices et observateurs

Marc-Yvan Côté
Enseignant, *Techniques de génie chimique*
Cégep de Jonquière

Nathalie Gagné
Conseillère pédagogique
Cégep de Lévis-Lauzon

Danielle Jutras
Coordonnatrice de la formation
Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie
textile du Québec

Allison Lebon
Agente à l'admission et à l'agrément
Ordre des technologues professionnels

Luc Fitzback
Conseiller pédagogique
Cégep de Trois-Rivières

Sedoté Ghislain Hounkpe
Conseiller expert en prévention-inspection
Commission des normes, de l'équité, de la santé
et de la sécurité du travail

Liette Labrosse
Enseignante, *Techniques de procédés chimiques*
Cégep de Maisonneuve

Guillaume Legendre
Directeur général
Coeffiscience

Table des matières

Glossaire	1
Introduction	3
1 Caractéristiques significatives de la profession	5
1.1 Définition de la profession	5
1.2 Appellations d'emploi	5
1.3 Nature du travail exercé	6
1.4 Législation et réglementation	7
1.5 Niveaux d'exercice reconnus et seuil d'entrée dans la profession	7
1.6 Conditions de travail	7
1.7 Organisation du travail et responsabilités.....	9
1.8 Conditions d'entrée sur le marché du travail et perspectives de carrière	10
1.9 Changements à venir dans la profession	12
1.10 Place des femmes dans la profession.....	12
1.11 Références bibliographiques.....	12
2 Analyse des tâches	14
2.1 Définitions des fonctions	14
2.2 Tableau des tâches et des opérations.....	16
2.3 Description des opérations et des sous-opérations	24
2.4 Description des conditions et des exigences de réalisation	42
2.5 Procédés industriels.....	55
3 Données quantitatives sur les tâches	57
3.1 Temps de travail	57
3.2 Difficulté des tâches.....	58
4 Connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs.....	59
4.1 Connaissances	59
4.2 Habiletés cognitives	64
4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques	64
4.4 Habiletés perceptives.....	64
4.5 Comportements socioaffectifs	65
5 Suggestions relatives à la formation.....	66
Annexe 1 –Lois, règlements et normes encadrant le domaine du génie chimique et l'exercice de la profession	67
Annexe 2 –Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST).....	69

Glossaire

Analyse d'une profession

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

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

Comportements socioaffectifs

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

Conditions de réalisation de la tâche

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

Connaissances

Les connaissances sont des notions et des concepts relatifs aux sciences, aux arts ainsi qu'aux législations, 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 ou les aptitudes requises pour qu'une tâche soit réalisée de façon satisfaisante.

Fonction

Une fonction représente un regroupement de tâches axé sur des buts et une finalité propre à un domaine d'activités professionnelles.

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

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

Le présent rapport a été validé par les spécialistes qui ont participé à l'analyse de la profession.

Ce document est une actualisation de l'analyse de la situation de travail de la technicienne ou du technicien en génie chimique, effectuée par le Ministère les 5, 6 et 7 mai 1999 et dont le rapport a été publié en 1999.

Plan d'échantillonnage

Les critères de sélection des spécialistes de la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique étaient les suivants :

- le secteur d'activité économique (administration publique, fabrication de produits chimiques [dont les produits chimiques de base, les résines, les produits pharmaceutiques et les médicaments, les peintures, les savons et les détachants], première transformation des métaux, revêtement, gravure, traitement thermique et par le froid, et activités analogues);
- la taille de l'entreprise (microentreprise ou petite entreprise [une personne], moyenne entreprise [sept personnes] et grande entreprise [quatre personnes]);
- la formation et l'expérience (diplôme d'études collégiales dans un domaine apparenté à la chimie, idéalement en techniques de génie chimique, et au moins deux années d'expérience);
- la représentativité des deux sexes (onze hommes et une femme);
- le type de poste occupé (neuf techniciens et trois superviseurs);
- la provenance géographique (Montréal, Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches, Mauricie et Saguenay-Lac-Saint-Jean).

Le niveau d'expertise

Les personnes retenues détiennent une expertise reconnue dans leur milieu. Cette expertise s'appuie notamment sur l'expérience professionnelle, la reconnaissance par les pairs et la qualification professionnelle.

L'objectivité

Les personnes retenues ont accepté de discuter objectivement de la profession, c'est-à-dire d'échanger librement en laissant de côté leurs intérêts particuliers ou corporatistes.

Limites de l'analyse

Cette analyse de profession a pour objectif de cerner le travail effectué par les techniciennes et les techniciens en génie chimique. Elle ne couvre pas les professions suivantes :

- technicienne ou technicien en pâtes et papiers;
- technicienne ou technicien en procédés chimiques.

Elle exclut également le personnel de supervision.

Cet objectif répond aux orientations ministérielles formulées dans ce sens pour établir les similitudes et les différences entre ces fonctions de travail et en tenir compte dans l'actualisation et l'optimisation des programmes d'études afférents.

1 Caractéristiques significatives de la profession

Les spécialistes de la profession ont formulé des commentaires à partir d'une documentation qui portait sur les principales caractéristiques de la profession et qui leur avait été remise sur place la première journée de l'atelier. Le texte présenté provenait d'une revue de diverses sources documentaires qui se trouvent à la fin de ce chapitre.

1.1 Définition de la profession

Les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont appelés, dans le cadre de leur profession, à effectuer des tâches qui ont trait à la conduite et à la surveillance de procédés, au contrôle de la qualité, à l'amélioration de procédés et au soutien technique à la production.

Plus particulièrement, ces personnes doivent :

- collaborer au démarrage et à l'arrêt d'une production;
- surveiller et contrôler le déroulement d'une production en fonction de différents procédés, y compris le traitement des rejets;
- assurer le contrôle de la qualité par des analyses et des essais de même que l'application d'un programme d'assurance qualité;
- collaborer à l'amélioration de procédés en apportant leur soutien à l'optimisation de ceux-ci ou à l'implantation de nouveaux procédés ou de nouveaux équipements;
- participer à la recherche et au développement de nouveaux procédés et produits.

Dans le cadre de leurs fonctions, ces personnes doivent soutenir la production en s'assurant de l'application, dans leur unité, des règles de santé et de sécurité ainsi que de protection de l'environnement, en voyant à l'entretien préventif des appareils et des équipements et, finalement, en apportant un soutien technique aux différentes unités de production.

Les techniciennes et les techniciens en génie chimique peuvent travailler dans des entreprises de petite, de moyenne ou de grande taille et dans une grande diversité de secteurs d'activité économique, tels que l'industrie biotechnologique, pétrochimique, minière, métallurgique, chimique ou pharmaceutique (voir la section 1.3 pour une liste plus détaillée).

Par ailleurs, dans le cadre de leur exercice professionnel, les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont assujettis à un cadre réglementaire ou normatif, établi pour toutes les étapes de production et incluant l'ensemble des mesures qui ont trait à la santé et à la sécurité au travail, à la protection de l'environnement et au contrôle de la qualité.

1.2 Appellations d'emploi

Dans leur entreprise respective, les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont désignés par l'une ou l'autre des appellations suivantes :

- opérateur de procédés;
- opérateur de production;
- opérateur;
- technicien de laboratoire en contrôle de la qualité;
- technicien de laboratoire;
- technicien de procédés;

- technicien de production;
- technicien en amélioration de procédés;
- technicien en génie chimique;
- technicien en recherche et développement;
- coordonnateur du laboratoire expérimental;
- technicien de fabrication.

1.3 Nature du travail exercé

Secteurs d'activité économique

Les techniciennes et les techniciens en génie chimique peuvent travailler dans des entreprises de petite, de moyenne ou de grande taille et dans divers secteurs d'activité économique tels que :

- l'industrie biotechnologique;
- l'industrie chimique;
- l'industrie cosmétique;
- l'industrie des bioprocédés;
- l'industrie de la chimie verte² et de l'environnement (ex. : traitement des eaux);
- l'industrie de l'aérospatiale et de l'aéronautique;
- l'industrie des matériaux de construction (ex. : produits du ciment);
- l'industrie des pâtes et papiers et de leurs dérivés;
- l'industrie des plastiques et des matériaux composites;
- l'industrie électrochimique;
- l'industrie électronique (ex. : composants électroniques);
- l'industrie métallurgique;
- l'industrie minière;
- l'industrie pétrochimique (surtout celle du pétrole et du gaz);
- l'industrie pharmaceutique et biopharmaceutique;
- les services professionnels scientifiques (ex. : firme de génie-conseil en amélioration de procédés ou en environnement).

Ces personnes peuvent également travailler pour des centres de recherche et des fournisseurs de produits et de services qui offrent du soutien technique aux entreprises du secteur d'activité.

Selon les participantes et les participants à l'analyse de profession, les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont très peu présents dans les industries du secteur agroalimentaire. Ces dernières privilégient les personnes titulaires du diplôme d'études collégiales *Technologie des procédés et de la qualité des aliments*.

² La chimie verte a pour objectif de concevoir des produits et des procédés chimiques permettant de réduire ou d'éliminer l'utilisation et la synthèse de substances dangereuses, de diminuer la production de déchets et de minimiser la consommation d'énergie.

Types de produits fabriqués

Les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont appelés à travailler, entre autres, à la fabrication :

- de divers produits chimiques;
- de peintures et de revêtements de surfaces;
- de produits de ciment;
- de produits de nettoyage;
- de produits pharmaceutiques, notamment des vaccins;
- de résines;
- de tiges de métal;
- de plastiques.

Ces personnes peuvent également travailler au traitement de surface des métaux.

1.4 Législation et réglementation

Dans le cadre de leur exercice professionnel, les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont soumis à un grand nombre de lois, de règlements et de normes, notamment en ce qui concerne la santé et la sécurité au travail ainsi que la protection de l'environnement. De plus, diverses autres réglementations peuvent s'appliquer selon le secteur d'activité économique. L'annexe 1 présente une liste de ces lois, de ces règlements et de ces normes.

1.5 Niveaux d'exercice reconnus et seuil d'entrée dans la profession

La profession de technicienne ou de technicien en génie chimique ne comporte pas de niveaux d'exercice reconnus. Toutefois, la nouvelle employée ou le nouvel employé pourrait être affecté, par exemple, au chargement et au déchargement des marchandises de manière à prendre connaissance graduellement du fonctionnement de l'entreprise. Par la suite, cette personne sera intégrée à des équipes de travail pour effectuer les tâches dévolues aux techniciennes et aux techniciens.

À cet égard, l'analyse des tâches présentée à la section 2 de ce document a été faite sur la base du plein exercice de la profession, c'est-à-dire au niveau où les tâches de la profession sont exercées de façon autonome et avec la maîtrise nécessaire par la plupart des personnes.

Précisons que les spécialistes de la profession ont convenu qu'après l'obtention du diplôme, le temps nécessaire pour qu'une technicienne ou un technicien soit en mesure d'assumer l'ensemble des responsabilités relatives à sa profession est d'environ une année d'expérience.

1.6 Conditions de travail

Rémunération

La profession à l'étude fait partie du groupe 2211 (technologues et techniciennes/techniciens en chimie) de la Classification nationale des professions (CNP) et comprend un grand nombre d'appellations d'emploi diverses, dont les techniciennes et les techniciens en génie chimique. Les données qui suivent, qui portent sur la rémunération, s'appliquent à toutes les appellations d'emploi du code 2211 de la CNP et ne concernent donc pas uniquement les techniciennes et les techniciens en génie chimique.

Selon l'IMT en ligne³, le salaire horaire des techniciennes et des techniciens en chimie (CNP 2211) variait, en 2012-2014, de 15,00 \$ à 33,00 \$.

D'après les spécialistes de la profession, le travail effectué durant les quarts de soir et de nuit ainsi que la fin de semaine est généralement accompagné d'une prime salariale.

Horaire de travail

Selon plusieurs participants à l'analyse, le travail se fait selon des quarts de travail (jour, soir et nuit) autant la semaine que la fin de semaine en raison des procédés, qui fonctionnent généralement de manière continue (24 heures par jour, 365 jours par année).

Dans les usines, l'horaire de travail peut prendre différentes formes. Par exemple, l'employée ou l'employé travaille durant quatre jours sur des quarts de douze heures et obtient ensuite trois jours de congé. Dans d'autres usines, l'employée ou l'employé travaille durant quatre jours sur des quarts de douze heures, puis a droit à quatre jours de congé. Il convient de noter que d'autres modalités d'organisation du travail sont possibles.

Dans les centres de recherche, l'horaire de travail est de jour, du lundi au vendredi.

Santé et sécurité au travail

Les principaux risques pour la santé et la sécurité au travail sont liés aux aspects suivants⁴ :

- l'exposition à des températures extrêmes (chaud et froid) et le coup de chaleur;
- l'exposition au béryllium, à la silice, à l'amiante et aux produits toxiques et caustiques;
- l'exposition au bruit;
- l'exposition aux produits chimiques;
- la contamination par des virus ou des bactéries, ou par les deux;
- la présence d'agents allergènes et l'intolérance à certains produits;
- la présence de machinerie lourde et de chariots élévateurs;
- la présence de poussières et de particules;
- la présence de produits sous pression;
- la présence de vapeur toxique et de vapeur d'eau;
- le contact avec de la vapeur d'eau contaminée par la bactérie *Legionella*;
- l'énergie résiduelle dans un équipement;
- le choc électrique;
- le travail en espace clos ou restreint;
- le travail en hauteur et les chutes;
- les blessures aux yeux;
- les brûlures chimiques et thermiques;
- les piqûres par de fines particules de métal (qui peuvent demander un traitement antibiotique);
- les problèmes aux articulations (ex. : tendinite, bursite);
- les problèmes au dos (ex. : entorse lombaire);
- les explosions.

³ Information sur le marché du travail (IMT), Emploi Québec.

⁴ Pour plus d'information, se référer à l'annexe 2.

1.7 Organisation du travail et responsabilités

Collaboration

Dans certaines entreprises, la technicienne ou le technicien en génie chimique fait partie d'une équipe comprenant de trois à six techniciennes ou techniciens et un chef d'équipe ou un superviseur. S'il y a un quart de travail de nuit, l'équipe est souvent constituée uniquement de deux techniciennes ou techniciens, sans la présence d'un chef d'équipe ou d'un superviseur. La technicienne ou le technicien peut aussi travailler seule ou seul, mais elle ou il demeure toujours en relation avec son supérieur immédiat (superviseur, directeur de production, etc.).

Selon les spécialistes de la profession, bien que la technicienne ou le technicien en génie chimique fasse partie d'une équipe, elle ou il travaille généralement seule ou seul. Dans certaines entreprises, le travail se fait même sur différents postes en rotation. Le changement de poste peut avoir lieu quotidiennement.

Il convient de noter que le travail d'équipe est valorisé pour ce qui est de collaborer avec les autres membres de l'équipe ou de l'entreprise, par exemple :

- le personnel de la maintenance;
- le personnel du laboratoire;
- le personnel de la recherche et du développement;
- l'ingénieur chimiste;
- la directrice de production ou le directeur de production.

Ce travail collaboratif permet, notamment, de mettre au point des protocoles de laboratoire, de collaborer lors de diverses analyses ou activités de recherche et développement, ou même de participer à la modification d'équipements.

Les spécialistes présents à l'analyse ont souligné que la technicienne ou le technicien en génie chimique devient souvent, dans son entreprise, la personne de référence sur le plan technique.

Niveaux de responsabilités

Selon les participantes et les participants à l'analyse, la personne nouvellement embauchée dans une entreprise sera jumelée à une technicienne ou à un technicien d'expérience.

De manière générale, la technicienne ou le technicien en génie chimique travaille sous la surveillance d'un chef d'équipe, d'un superviseur ou du directeur de production.

Toutefois, durant les quarts de nuit, les équipes de techniciennes et de techniciens sont souvent à effectif réduit et le travail se fait sans supervision.

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

Conditions d'embauche

Selon certains spécialistes de la profession, des entreprises privilégient uniquement les personnes possédant un diplôme d'études collégiales en techniques de génie chimique ou en techniques de procédés chimiques ou même celles qui sont titulaires d'une attestation d'études collégiales en procédés chimiques. Des expériences de travail pertinentes viennent compléter les exigences d'embauche.

Dans d'autres cas, les employeurs recherchent des personnes ayant un diplôme d'études collégiales dans le domaine de la chimie (techniques de génie chimique, techniques de procédés chimiques, techniques de laboratoire, etc.), jumelé à plusieurs années d'expérience.

D'autres entreprises encore recherchent des personnes ayant un diplôme d'études collégiales, peu importe le domaine, et quelques années d'expérience (généralement de deux à trois). Ces entreprises souhaitent des employées et des employés présentant un profil particulier : autonomie, ouverture aux changements, initiative, etc. Dans ce cas, elles offrent généralement un programme de formation à l'interne pour soutenir le développement professionnel de leurs nouveaux employés.

Un participant a mentionné que son entreprise pouvait embaucher un candidat ayant uniquement une certification de mécanicien de machines fixes de classe 4. Toutefois, ce candidat reçoit une formation pendant quelques années et est jumelé à une personne d'expérience.

Qualités et aptitudes recherchées

De l'avis des spécialistes consultés, les qualités personnelles recherchées chez les techniciennes et les techniciens en génie chimique sont :

- l'ingéniosité;
- l'initiative;
- l'ouverture aux changements;
- l'autonomie;
- la méthode;
- la capacité à gérer le stress;
- la capacité à réagir aux situations d'urgence;
- la capacité à repousser ses limites et celles de l'équipement;
- la capacité à s'orienter dans l'espace;
- la capacité d'abstraction;
- la capacité à agir en fonction de ce qui est observé;
- la capacité à suivre des procédures;
- la curiosité;
- la débrouillardise;
- la dextérité manuelle;
- la minutie;
- la patience;
- la persévérance;
- la polyvalence;
- la précision;
- la résilience;
- un bon sens de l'observation;
- une bonne capacité d'analyse;
- une bonne capacité d'apprentissage.

Période de probation

La période de probation peut varier de trois mois à un an, selon les entreprises. Parfois, cette exigence est inscrite dans la convention collective. Certains spécialistes de la profession ont même indiqué que leur organisation n'avait pas de période probatoire définie, mais qu'elle se donnait quelques mois pour évaluer la candidate ou le candidat.

Perspectives d'emploi

Les spécialistes de la profession ont mentionné que la demande pour de nouvelles techniciennes et de nouveaux techniciens en génie chimique devrait permettre, au cours des cinq prochaines années, de compenser les départs à la retraite et les remplacements temporaires de toutes sortes. Ils ne croient pas que de nouveaux postes seront créés. Il existe très peu de roulement de personnel dans les entreprises et la conjoncture économique fait en sorte que peu d'entre elles (parmi celles qui embauchent des techniciennes et des techniciens en génie chimique) viennent s'installer au Québec. Cela est sans compter que certains secteurs d'activité, tels que la métallurgie ou la minéralurgie, suivent les cycles économiques. Par ailleurs, les entreprises tendent à automatiser leurs équipements, ce qui réduit la demande pour des techniciennes et des techniciens en génie chimique.

Pour toutes ces raisons, les spécialistes de la profession concluent que les perspectives d'emploi sont limitées. Toutefois, l'arrivée de projets importants (ex. : de nouvelles entreprises) pourrait changer la donne.

Mobilité

Étant donné que les perspectives d'emploi sont relativement faibles pour la technicienne ou le technicien en génie chimique, les spécialistes présents à l'analyse ont indiqué que les chercheurs d'emplois doivent être prêts à changer de région pour pouvoir travailler dans leur domaine de formation.

Cheminement de carrière

Il est possible, pour une technicienne ou un technicien en génie chimique, de devenir chef d'équipe ou chef de production. D'après les spécialistes de la profession, cette possibilité d'avancement demeure tout de même avantageuse.

Toutefois, pour accéder à des postes de gestion tels que ceux de superviseur ou de directeur d'usine, il est souvent requis d'avoir minimalement un diplôme de baccalauréat. De plus, les spécialistes de la profession ont indiqué que ces postes sont vus comme étant moins attrayants puisqu'ils ne comportent pas de sécurité d'emploi et que le salaire est moins avantageux que le leur, compte tenu des primes généralement offertes pour le travail effectué le soir, la nuit, les fins de semaine et lors des congés fériés ainsi que pour les heures supplémentaires.

L'avancement dans la profession est très variable d'une entreprise à une autre. Ainsi, certaines sont plus enclines que d'autres à offrir des possibilités d'avancement à leurs employés. D'après les spécialistes de la profession, les occasions se présentent parfois davantage dans les petites entreprises. Dans d'autres milieux, le cheminement de carrière est décrété par la convention collective.

1.9 Changements à venir dans la profession

L'une des tendances observées dans les entreprises consiste à poursuivre les efforts en vue de réduire les impacts environnementaux des procédés. Plus particulièrement, les spécialistes de la profession ont mentionné la réduction des émissions atmosphériques de produits chimiques ou de particules.

Une autre tendance vise l'utilisation de produits de remplacement de la matière première, permettant de ce fait une réduction des coûts tout en n'ayant aucun impact sur les procédés.

Par ailleurs, en prenant en considération certains accidents graves qui ont eu lieu au cours des dernières années, les participantes et les participants à l'analyse ont souligné que les entreprises poursuivent leurs efforts en matière de santé et de sécurité au travail. Certaines vont de plus en plus vers l'automatisation des équipements, ce qui réduit les erreurs humaines et, par conséquent, la demande pour des techniciennes et des techniciens en génie chimique.

1.10 Place des femmes dans la profession

Selon les participantes et les participants à l'analyse, les techniciens en génie chimique sont plus nombreux que les techniciennes en génie chimique. Par contre, dans certains secteurs d'activité économique, tel le secteur pharmaceutique, les femmes sont majoritaires. Le travail physique et les horaires rotatifs qui augmentent la difficulté de conciliation travail-famille pourraient expliquer la faible présence de techniciennes.

Il est à noter que certains préjugés et stéréotypes persistent quant au travail des techniciennes en génie chimique en entreprise, particulièrement en ce qui concerne la nécessité de faire usage de force physique dans l'usine. Selon les spécialistes de la profession, l'organisation du travail en équipe permet de répartir les tâches entre les techniciennes et les techniciens en génie chimique sans nuire au fonctionnement du procédé. Ainsi, une tâche qui demande une force physique hors de l'ordinaire pourrait être effectuée par différents membres de l'équipe.

En outre, des participants ont indiqué que le travail de technicienne ou de technicien ne devrait pas être plus difficile pour une femme que pour un homme. En effet, si l'exercice de cette profession requiert une force physique, cela devrait être une indication que l'emploi est mal adapté ergonomiquement à l'effectif féminin et qu'en conséquence, des mesures devraient être mises en place pour en faciliter l'exercice.

1.11 Références bibliographiques

Des visites d'entreprises effectuées dans différents secteurs d'activité ont permis de colliger des données informelles, mais néanmoins pertinentes. Les principales références bibliographiques qui ont été utilisées pour rédiger ce chapitre et alimenter les discussions des spécialistes de la profession sont les suivantes :

- Emploi-Québec. Information sur le marché du travail (IMT), [En ligne]. <http://imt.emploiquebec.net>
- Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et Commission des partenaires du marché du travail. *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*, 2008.
- Ressources humaines et Développement des compétences Canada. *Classification nationale des professions*, [En ligne]. <http://www5.hrsdc.gc.ca>

- Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation. *Secteur de formation 6 – Chimie et biologie, Technicienne, technicien en génie chimique – Rapport d'analyse de situation de travail*, 1999, 53 p.
- Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. *Secteur de formation 6 – Chimie et biologie – Techniques de génie chimique 210.C0 – Programme d'études*, 2010, 146 p.
- Barrette, Diane. *Chantier d'optimisation Chimie / Biologie, Programmes associés – Professions – Champs d'application – Buts – Fonctions*, document de travail, avril 2012, 5 p.

2 Analyse des tâches

Les spécialistes de la profession ont décrit les tâches de la technicienne ou du technicien en génie chimique et ont précisé les opérations qui les composent.

Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice de la profession analysée. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'une profession, 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.

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

Rappelons que les participantes et les participants à l'analyse ont établi à une année d'expérience, après l'obtention du diplôme, le temps nécessaire pour que la technicienne ou le technicien en génie chimique soit en mesure d'assumer l'ensemble des tâches et des responsabilités relatives à sa profession.

2.1 Définitions des fonctions

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

Pour la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique, les spécialistes ont validé les quatre fonctions indiquées par l'équipe de production. Le travail comprend ainsi les fonctions suivantes et les tâches qui leur sont associées.

Le tableau présente les fonctions A, B, C et D dans l'axe vertical et les tâches dans l'axe horizontal.

Fonctions et tâches				
A Conduite et contrôle de procédés	A1 Effectuer des inspections	A2 Surveiller ou contrôler un procédé	A3 Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement	A4 Procéder au démarrage d'un circuit de traitement
B Contrôle de la qualité	B1 Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité	B2 Effectuer des analyses et des essais	B3 Traiter des données et rédiger des rapports	

Fonctions et tâches

C Amélioration de procédés	C1 Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système	C2 Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement	C3 Effectuer des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement	C4 Effectuer des activités de recherche et de développement
D Soutien à la production	D1 Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail	D2 Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement	D3 Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils	D4 Assurer le soutien technique à la production

2.2 Tableau des tâches et des opérations

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

Les tâches ont été regroupées par fonction et sont numérotées de un à trois ou de un à quatre selon la fonction concernée dans l'axe vertical du tableau. Les opérations, également numérotées, sont placées dans l'axe horizontal.

FONCTION A — CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

Tâches et opérations								
A1. Effectuer des inspections	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	Interpréter les schémas de procédés	1.3	Vérifier l'état et le fonctionnement des appareils, des capteurs, des éléments terminaux, des automates programmables, des systèmes de contrôle et de commande, etc.	1.4	Faire le relevé des mesures des instruments
	1.5	Interpréter les données	1.6	Déceler les anomalies de fonctionnement des appareils et de l'équipement	1.7	Déterminer les causes des anomalies	1.8	Régler le fonctionnement des appareils et de l'équipement
	1.9	Prélever des échantillons	1.10	Préparer et effectuer des essais ou des analyses sur place ou en laboratoire	1.11	Rédiger des rapports d'inspection	1.12	Rédiger des demandes d'exécution de travaux
A2. Surveiller ou contrôler un procédé	2.1	Appliquer la réglementation	2.2	Prendre connaissance des objectifs de production	2.3	Recueillir et traiter l'information sur les paramètres et l'historique du procédé	2.4	Prélever des échantillons
	2.5	Assurer le fonctionnement et le suivi du procédé	2.6	Prendre connaissance des alarmes du procédé	2.7	Diagnostiquer les anomalies de fonctionnement	2.8	Apporter les mesures correctives appropriées
	2.9	Fournir du soutien technique aux opératrices et aux opérateurs appliquant le procédé, s'il y a lieu	2.10	Archiver des données de fonctionnement	2.11	Rédiger des rapports de production	2.12	Effectuer la relâche de produits

FONCTION A — CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

Tâches et opérations

	2.13	Communiquer l'information à ses collègues du quart de travail suivant.				
A3. Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement	3.1	Appliquer la réglementation	3.2	Prendre connaissance des procédures d'arrêt	3.3	Participer à des réunions de planification de l'arrêt de production
	3.4				3.4	Appliquer les procédures d'arrêt
	3.5	Procéder au cadenassage de l'équipement	3.6	Délivrer un permis de travail, s'il y a lieu	3.7	Rédiger un rapport d'arrêt de production
A4. Procéder au démarrage d'un circuit de traitement	4.1	Appliquer la réglementation	4.2	Prendre connaissance des objectifs de production	4.3	Prendre connaissance des procédures de démarrage
					4.4	Choisir le moment le plus opportun pour le démarrage du circuit de traitement
	4.5	Appliquer les procédures de démarrage	4.6	Procéder à des analyses pour vérifier si le produit répond aux spécifications	4.7	Rédiger un rapport de démarrage d'unité

FONCTION B — CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Tâches et opérations

B1. Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	Évaluer la qualité des matières premières au regard des spécifications internes et externes	1.3	Évaluer la qualité des produits manufacturés compte tenu des spécifications internes et externes	1.4	Vérifier et étalonner les appareils de mesure utilisés dans le procédé
	1.5	Vérifier la qualité des solutions ou des produits utilisés	1.6	Participer à la certification des produits finis	1.7	Gérer les produits non conformes	1.8	Effectuer une analyse supplémentaire en vue d'optimiser le procédé ou apporter des ajustements à la recette
	1.9	Tenir à jour les procédures d'assurance qualité	1.10	Participer aux analyses pour le traitement des plaintes	1.11	Comparer la qualité d'un produit fabriqué par l'entreprise et celle d'un produit similaire fabriqué par un concurrent	1.12	Assurer un soutien technique à l'intérieur de l'entreprise ou à des clients
B2. Effectuer des analyses et des essais	2.1	Appliquer la réglementation	2.2	Consulter les normes d'analyse ou d'essai	2.3	Consulter les spécifications du fournisseur, s'il y a lieu	2.4	Choisir des méthodes d'analyse ou d'essai
	2.5	Participer à l'élaboration d'un protocole expérimental, s'il y a lieu	2.6	Vérifier la fiabilité des étalons (solutions, mesure, etc.)	2.7	Étalonner des instruments de mesure de laboratoire	2.8	Produire une courbe d'étalonnage
	2.9	Participer à l'élaboration d'un plan d'échantillonnage	2.10	Préparer le matériel et les produits pour la prise d'échantillons	2.11	Recevoir ou prélever les échantillons	2.12	Effectuer le relevé des paramètres d'opération au moment de l'échantillonnage
	2.13	Procéder à l'analyse ou à l'essai	2.14	Assurer la conservation des échantillons	2.15	Récupérer les produits de l'analyse ou les éliminer	2.16	Déterminer la composition, la teneur ou les propriétés physiques des échantillons
	2.17	Compiler les résultats et en faire une analyse préliminaire	2.18	Communiquer les résultats de l'analyse dans un rapport				

B3. Traiter des données et rédiger des rapports	3.1	Recueillir les données obtenues en laboratoire ou relatives au procédé de production	3.2	Choisir les données pertinentes et reconnaître les données erronées.	3.3	Calculer les paramètres statistiques	3.4	Évaluer la fiabilité des résultats
	3.5	Déterminer la relation entre les variables	3.6	Interpréter les cartes de contrôle	3.7	Compiler et analyser les données de référence, les mesures et les résultats sous forme de tableaux, de graphiques, etc.	3.8	Formuler des conclusions et des recommandations, le cas échéant
	3.9	Contrôler la qualité du rapport	3.10	Présenter verbalement le rapport et l'amender au besoin	3.11	Apporter des corrections au besoin	3.12	Rédiger un certificat d'analyse de produit pour le client

FONCTION C — AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

Tâches et opérations

C1. Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	S'assurer d'avoir les données des opérations	1.3	S'assurer de disposer de données techniques représentatives d'un fonctionnement actuel et normal de l'équipement ou du système analysé	1.4	Analyser le fonctionnement de l'équipement ou du système
	1.5	Analyser la performance de l'équipement ou du système	1.6	Poser un diagnostic sur la situation actuelle de l'équipement ou du système (fonctionnement et performance)	1.7	Déterminer les causes de la non-performance	1.8	Apporter les mesures correctives appropriées
	1.9	Consigner des données						
C2. Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement	2.1	Appliquer la réglementation	2.2	Participer à l'étude de l'aménagement des appareils ou de l'équipement du procédé	2.3	Effectuer les vérifications pré-opérationnelles sur les appareils et l'équipement	2.4	Participer au démarrage du procédé ou de l'équipement
	2.5	Effectuer le suivi du démarrage	2.6	Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse	2.7	Effectuer le soutien technique	2.8	Documenter le démarrage et le fonctionnement du procédé ou de l'équipement

FONCTION C — AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

Tâches et opérations								
C3.Effectuer des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement	3.1	Appliquer la réglementation	3.2	Préparer la documentation nécessaire	3.3	Analyser l'historique du procédé ou de l'équipement	3.4	Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé
	3.5	Prendre connaissance des objectifs des essais d'optimisation	3.6	Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation	3.7	Effectuer les essais selon le plan d'optimisation	3.8	Analyser les résultats des essais d'optimisation
	3.9	Rédiger un rapport contenant les données enregistrées et leur interprétation	3.10	Analyser les résultats	3.11	Émettre une conclusion par rapport aux essais effectués	3.12	Suggérer des modifications au procédé, s'il y a lieu
C4.Effectuer des activités de recherche et de développement	4.1	Appliquer la réglementation	4.2	Prendre connaissance des orientations définies pour le projet de recherche	4.3	Effectuer une recherche sur l'état actuel des connaissances par rapport à un produit ou à un procédé	4.4	Répertorier les possibilités de développement
	4.5	Choisir une voie de développement réalisable à petite échelle	4.6	Effectuer des tests à petite échelle	4.7	Participer à l'analyse des résultats obtenus à petite échelle et émettre une conclusion sur l'efficacité et la suite du développement	4.8	Élaborer une procédure de transfert du procédé à l'échelle pilote et industrielle
	4.9	Effectuer des recherches d'équipement auprès de divers fournisseurs	4.10	Appliquer le transfert du procédé				

FONCTION D — SOUTIEN À LA PRODUCTION

Tâches et opérations								
D1.Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences	1.3	Vérifier et utiliser son équipement de protection individuelle	1.4	Vérifier et utiliser les dispositifs de protection collective
	1.5	Participer à la détermination des besoins en matière de protection individuelle et collective	1.6	Former du personnel au regard de l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et collective	1.7	Tenir à jour l'inventaire de l'équipement de protection individuelle et collective	1.8	Tenir à jour et interpréter les fiches signalétiques
	1.9	Assurer un entreposage adéquat et sécuritaire des produits chimiques	1.10	Assurer un étiquetage adéquat des produits chimiques lors d'un transvasement	1.11	Faire appel à des firmes externes pour des tests spécifiques en matière de santé et de sécurité au travail	1.12	Participer aux rencontres de santé et de sécurité au travail
	1.13	Prévenir les accidents de travail et intervenir auprès du personnel	1.14	Participer à des enquêtes sur des incidents et des accidents	1.15	Participer à l'élaboration de procédures de prévention et d'urgence	1.16	Participer à la libération de l'équipement
	1.17	Intervenir en situation d'urgence	1.18	Vérifier si les clients ou les représentants de la CNESST ont leur équipement de protection lors de leurs visites				
D2.Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement	2.1	Appliquer la réglementation	2.2	Participer au suivi environnemental (eau, air, sol) de l'unité de production ou de l'usine	2.3	Faire appel à des firmes externes pour des tests spécifiques en matière environnementale	2.4	Intervenir en situation d'urgence environnementale
D3.Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils	3.1	Appliquer la réglementation	3.2	Consulter le calendrier d'entretien préventif	3.3	Inspecter l'équipement propre aux procédés et aux composants de la mécanique de bâtiment	3.4	Consulter les schémas de procédés

FONCTION D — SOUTIEN À LA PRODUCTION

Tâches et opérations					
	3.5	Appliquer la méthode de cadenassage	3.6	Effectuer l'entretien préventif ou s'assurer de l'exécution des travaux	3.7 Transmettre des renseignements relatifs aux réparations majeures à effectuer
					3.8 Surveiller des travaux de sous-traitance
	3.9	Assurer le suivi			
D4. Assurer le soutien technique à la production	4.1	Appliquer la réglementation	4.2	Offrir le service technique	4.3 Donner de la formation
	4.5	Assurer une veille des travaux effectués dans l'usine du client			
	4.4	Effectuer des activités de gestion			

2.3 Description des opérations et des sous-opérations

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

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

À la fin de cette description, des précisions additionnelles renseignent sur les particularités de la tâche, les contextes de travail, etc.

Fonction A Conduite et contrôle de procédés

Tâche A1 : Effectuer des inspections

Opérations	Sous-opérations
1.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail; ○ à la protection de l'environnement; ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie; ○ aux politiques de l'entreprise.
1.2 Interpréter les schémas de procédés	
1.3 Vérifier l'état et le fonctionnement des appareils, des capteurs, des éléments terminaux, des automates programmables, des systèmes de contrôle et de commande, etc.	
1.4 Faire le relevé des mesures des instruments	
1.5 Interpréter les données	
1.6 Dégeler les anomalies de fonctionnement des appareils et de l'équipement	
1.7 Déterminer les causes des anomalies	
1.8 Régler le fonctionnement des appareils et de l'équipement	
1.9 Prélever des échantillons	
1.10 Préparer et effectuer des essais ou des analyses sur place ou en laboratoire	• Préparer la documentation
1.11 Rédiger des rapports d'inspection	
1.12 Rédiger des demandes d'exécution de travaux	

Fonction A Conduite et contrôle de procédés
Tâche A2 : Surveiller ou contrôler un procédé

Opérations	Sous-opérations
2.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement; ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
2.2 Prendre connaissance des objectifs de production	
2.3 Recueillir et traiter l'information sur les paramètres et l'historique du procédé	
2.4 Prélever des échantillons	• Prendre des échantillons en cours de production
2.5 Assurer le fonctionnement et le suivi du procédé	• Assurer le suivi des recettes
2.6 Prendre connaissance des alarmes du procédé	
2.7 Diagnostiquer les anomalies de fonctionnement	
2.8 Apporter les mesures correctives appropriées	• Effectuer des réparations temporaires ou du dépannage • Apporter les mesures correctives appropriées : ○ en salle de contrôle ○ sur la ligne de production ○ en situation d'urgence
2.9 Fournir du soutien technique aux opératrices et aux opérateurs appliquant le procédé, s'il y a lieu	
2.10 Archiver des données de fonctionnement	
2.11 Rédiger des rapports de production	
2.12 Effectuer la relâche de produits	
2.13 Communiquer l'information à ses collègues du quart de travail suivant.	• Communiquer l'information nécessaire à ses collègues du quart de travail suivant

Fonction A Conduite et contrôle de procédés

Tâche A3 : Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement

Opérations	Sous-opérations
3.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
3.2 Prendre connaissance des procédures d'arrêt	
3.3 Participer à des réunions de planification de l'arrêt de production	• Recommander le moment de l'arrêt de production aux fins de coordination
3.4 Appliquer les procédures d'arrêt	• Interpréter des schémas de procédés • Diminuer graduellement les intrants • Mettre graduellement l'équipement à la température ambiante • Mettre graduellement l'équipement à la pression atmosphérique voulue • Gérer les produits de transition • Couper les intrants • Introduire un produit de rinçage dans l'équipement, s'il y a lieu • Obturer des conduits (fermer des valves) • Isoler des appareils • Purger les appareils
3.5 Procéder au cadenassage de l'équipement	• S'assurer que l'équipement est à « énergie zéro »
3.6 Délivrer un permis de travail, s'il y a lieu	
3.7 Rédiger un rapport d'arrêt de production	

Précisions additionnelles

- L'exécution de l'opération 3.3 dépend de la taille de l'entreprise.

Fonction A Conduite et contrôle de procédés

Tâche A4 : Procéder au démarrage d'un circuit de traitement

Opérations	Sous-opérations
4.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
4.2 Prendre connaissance des objectifs de production	
4.3 Prendre connaissance des procédures de démarrage	
4.4 Choisir le moment le plus opportun pour le démarrage du circuit de traitement	
4.5 Appliquer les procédures de démarrage	• Interpréter des schémas de procédés • S'assurer de la vidange complète des circuits et de l'équipement • Gérer les intrants (eau, produits chimiques, etc.) • Vérifier l'étanchéité des circuits • Enlever les obturateurs (ouvrir les valves) • Mettre le circuit de réaction à la pression atmosphérique voulue • Mettre graduellement le circuit à la température désirée • Retirer les cadenas de sécurité • Purger les appareils • Pressuriser l'équipement avec le produit requis • Mettre en circulation une partie du circuit de traitement • Alimenter graduellement le circuit jusqu'aux points de consigne • Optimiser la production • Gérer les produits de transition • Amener le procédé aux conditions normales d'opération
4.6 Procéder à des analyses pour vérifier si le produit répond aux spécifications	
4.7 Rédiger un rapport de démarrage d'unité	• Consigner les données

Précisions additionnelles

- L'opération 4.4 est surtout effectuée dans les petites entreprises.

Fonction B Contrôle de la qualité

Tâche B1 : Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité

Opérations	Sous-opérations
1.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
1.2 Évaluer la qualité des matières premières au regard des spécifications internes et externes	
1.3 Évaluer la qualité des produits manufacturés compte tenu des spécifications internes et externes	
1.4 Vérifier et étalonner les appareils de mesure utilisés dans le procédé	
1.5 Vérifier la qualité des solutions ou des produits utilisés	
1.6 Participer à la certification des produits finis	
1.7 Gérer les produits non conformes	• Isoler le produit • Étiqueter le produit • Rédiger un rapport de non-conformité • Effectuer un suivi avec les fournisseurs pour la matière première non conforme • Détruire, au besoin, le produit non conforme (à l'interne ou à l'externe) • Emmagasiner, au besoin, le produit non conforme en vue d'une réutilisation ou d'une destruction ultérieure
1.8 Effectuer une analyse supplémentaire en vue d'optimiser le procédé ou apporter des ajustements à la recette	
1.9 Tenir à jour les procédures d'assurance qualité	
1.10 Participer aux analyses pour le traitement des plaintes	
1.11 Comparer la qualité d'un produit fabriqué par l'entreprise et celle d'un produit similaire fabriqué par un concurrent	
1.12 Assurer un soutien technique à l'intérieur de l'entreprise ou à des clients	

Fonction B Contrôle de la qualité

TÂCHE B2 : Effectuer des analyses et des essais

Opérations	Sous-opérations
2.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
2.2 Consulter les normes d'analyse ou d'essai	
2.3 Consulter les spécifications du fournisseur, s'il y a lieu	
2.4 Choisir des méthodes d'analyse ou d'essai	
2.5 Participer à l'élaboration d'un protocole expérimental, s'il y a lieu	
2.6 Vérifier la fiabilité des étalons (solutions, mesure, etc.)	
2.7 Étalonner des instruments de mesure de laboratoire	
2.8 Produire une courbe d'étalonnage	
2.9 Participer au développement d'un plan d'échantillonnage	• Participer au développement d'un plan d'échantillonnage : ○ fréquence ○ nombre d'échantillons ○ points d'échantillonnage
2.10 Préparer le matériel et les produits pour la prise d'échantillons	• Préparer l'échantillonnage : ○ documentation pour l'échantillonnage ○ étiquettes des échantillons ○ échantillons ○ produits d'analyse ou d'essai ○ instruments d'analyse ou d'essai • Si l'échantillonnage doit être fait par une autre équipe, vérifier si elle a tous les éléments en main pour l'effectuer
2.11 Recevoir ou prélever les échantillons	
2.12 Effectuer le relevé des paramètres d'opération au moment de l'échantillonnage	
2.13 Procéder à l'analyse ou à l'essai	
2.14 Assurer la conservation des échantillons	• Mettre à jour un registre des échantillons
2.15 Récupérer les produits de l'analyse ou les éliminer	
2.16 Déterminer la composition, la teneur ou les propriétés physiques des échantillons	
2.17 Compiler les résultats et en faire une analyse préliminaire	• Déterminer la conformité ou la non-conformité de l'échantillon
2.18 Communiquer les résultats de l'analyse dans un rapport	

Précisions additionnelles

- Cette tâche est effectuée autant dans un contexte de production que dans le cadre d'un projet.

Fonction B Contrôle de la qualité
TÂCHE B3 : Traiter des données et rédiger des rapports

Opérations	Sous-opérations
3.1 Recueillir les données obtenues en laboratoire ou relatives au procédé de production	
3.2 Choisir les données pertinentes et reconnaître les données erronées	
3.3 Calculer les paramètres statistiques	
3.4 Évaluer la fiabilité des résultats	
3.5 Déterminer la relation entre les variables	
3.6 Interpréter les cartes de contrôle	
3.7 Compiler et analyser les données de référence, les mesures et les résultats sous forme de tableaux, de graphiques, etc.	
3.8 Formuler des conclusions et des recommandations, le cas échéant	
3.9 Contrôler la qualité du rapport	• Contrôler la qualité du rapport : ○ structure ○ qualité de la langue ○ contenu
3.10 Présenter verbalement le rapport et l'amender au besoin	• Vulgariser l'information au besoin • Présenter le rapport sur un support informatique au besoin
3.11 Apporter des corrections au besoin	
3.12 Rédiger un certificat d'analyse de produit pour le client	

Fonction C Amélioration de procédés

TÂCHE C1 : Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système

Opérations	Sous-opérations
1.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
1.2 S'assurer d'avoir les données des opérations	• S'informer auprès des opératrices et des opérateurs de production
1.3 S'assurer de disposer de données techniques représentatives d'un fonctionnement actuel et normal de l'équipement ou du système analysé.	
1.4 Analyser le fonctionnement de l'équipement ou du système	
1.5 Analyser la performance de l'équipement ou du système	
1.6 Poser un diagnostic sur la situation actuelle de l'équipement ou du système (fonctionnement et performance)	
1.7 Déterminer les causes de la non-performance	• Participer à des équipes de travail chargées de déterminer les causes d'un problème de production (<i>Root Cause Analysis [RCA]</i>)
1.8 Apporter les mesures correctives appropriées	
1.9 Consigner des données	• Faire des recommandations

Fonction C Amélioration de procédés

TÂCHE C2 : Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement

Opérations	Sous-opérations
2.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
2.2 Participer à l'étude de l'aménagement des appareils ou de l'équipement du procédé	• Participer à la détermination des impacts sur les opérations de même que sur les opératrices et les opérateurs (formation, santé et sécurité au travail, etc.)
2.3 Effectuer les vérifications préopérationnelles sur les appareils et l'équipement	• Participer à la détermination des modifications à apporter
2.4 Participer au démarrage du procédé ou de l'équipement	
2.5 Effectuer le suivi du démarrage	• Participer à l'analyse des données de fonctionnement • Valider la correspondance entre les valeurs réelles et les valeurs attendues
2.6 Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse	• Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse : ○ démarrage ○ fonctionnement ○ arrêt ○ prise d'échantillons ○ maintenance préventive, etc.
2.7 Effectuer le soutien technique	
2.8 Documenter le démarrage et le fonctionnement du procédé ou de l'équipement	

Fonction C Amélioration de procédés

TÂCHE C3 : Effectuer des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement

Opérations	Sous-opérations
3.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
3.2 Préparer la documentation nécessaire	
3.3 Analyser l'historique du procédé ou de l'équipement	
3.4 Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé	• Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé : ○ simplification du procédé actuel ○ modification de certaines étapes du procédé ○ réduction du nombre de défauts et de temps morts ○ analyse de la faisabilité
3.5 Prendre connaissance des objectifs des essais d'optimisation	
3.6 Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation	• Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation : ○ caractéristiques techniques à évaluer ○ points et fréquence d'échantillonnage ○ méthodes d'analyse des échantillons à utiliser ○ interaction avec les personnes qui planifient la production pour déterminer le temps machine requis ○ vérification auprès des responsables du contrôle de la qualité du degré d'impact des changements sur le produit ou la production
3.7 Effectuer les essais selon le plan d'optimisation	
3.8 Analyser les résultats des essais d'optimisation	• Déterminer les conditions optimales (valeur optimale de la variable de fonctionnement de l'appareil ou du produit offrant les performances optimales) • Déterminer la composition, la teneur ou les caractéristiques mécaniques des échantillons • Contrôler la qualité (selon les normes en vigueur ainsi que pour le traitement de données, les calculs et l'analyse) • Analyser la cinétique du procédé • Calculer les bilans de matière et d'énergie
3.9 Rédiger un rapport contenant les données enregistrées et leur interprétation	

3.10 Analyser les résultats

3.11 Émettre une conclusion par rapport aux essais effectués

3.12 Suggérer des modifications au procédé, s'il y a lieu

Fonction C Amélioration de procédés

TÂCHE C4 : Effectuer des activités de recherche et de développement

Opérations	Sous-opérations
4.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
4.2 Prendre connaissance des orientations définies pour le projet de recherche	• Tenir compte des ressources disponibles (humaines, budgétaires et matérielles)
4.3 Effectuer une recherche sur l'état actuel des connaissances par rapport à un produit ou à un procédé	
4.4 Répertorier les possibilités de développement	
4.5 Choisir une voie de développement réalisable à petite échelle	
4.6 Effectuer des tests à petite échelle	
4.7 Participer à l'analyse des résultats obtenus à petite échelle et émettre une conclusion sur l'efficacité et la suite du développement	• Donner son avis et faire valoir ses observations
4.8 Élaborer une procédure de transfert du procédé à l'échelle pilote et industrielle	
4.9 Effectuer des recherches d'équipement auprès de divers fournisseurs	• Travailler avec une représentante ou un représentant en vente d'équipement pour que soient apportées des modifications à un équipement qui sera acquis par l'entreprise
4.10 Appliquer le transfert du procédé	

Précisions additionnelles

- L'opération 4.2 est généralement effectuée en équipe multidisciplinaire, étant donné les différents aspects dont on doit tenir compte pour la réalisation du projet.
- L'opération 4.9 n'est pas effectuée dans toutes les entreprises.

Fonction D Soutien à la production

TÂCHE D1 : Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail

Opérations	Sous-opérations
1.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
1.2 Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences	• Rapporter les situations à risque à sa supérieure ou à son supérieur
1.3 Vérifier et utiliser son équipement de protection individuelle	• Rapporter les problèmes à sa supérieure ou à son supérieur
1.4 Vérifier et utiliser les dispositifs de protection collective	• Rapporter les problèmes à sa supérieure ou à son supérieur • Délivrer un permis d'entrée dans un espace clos
1.5 Participer à la détermination des besoins en matière de protection individuelle et collective	
1.6 Former du personnel au regard de l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et collective	
1.7 Tenir à jour l'inventaire de l'équipement de protection individuelle et collective	
1.8 Tenir à jour et interpréter les fiches signalétiques	
1.9 Assurer un entreposage adéquat et sécuritaire des produits chimiques	
1.10 Assurer un étiquetage adéquat des produits chimiques lors d'un transvasement	
1.11 Faire appel à des firmes externes pour des tests spécifiques en matière de santé et de sécurité au travail	
1.12 Participer aux rencontres de santé et de sécurité au travail	
1.13 Prévenir les accidents de travail et intervenir auprès du personnel	
1.14 Participer à des enquêtes sur des incidents et des accidents	• Participer à des audits internes et externes
1.15 Participer à l'élaboration de procédures de prévention et d'urgence	
1.16 Participer à la libération de l'équipement	• Isoler l'équipement pour être en mesure d'intervenir sur celui-ci
1.17 Intervenir en situation d'urgence	• Appliquer des mesures appropriées en cas d'urgence • Procéder à l'arrêt d'urgence de l'équipement
1.18 Vérifier si les clients ou les représentants de la CNESST ont leur équipement de protection lors de leurs visites	• Accompagner les clients ou les représentants de la CNESST lors de leurs visites

Précisions additionnelles

- Certaines entreprises offrent des formations de premier répondant.

Fonction D Soutien à la production

TÂCHE D2 : Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement

Opérations	Sous-opérations
2.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
2.2 Participer au suivi environnemental (eau, air, sol) de l'unité de production ou de l'usine	• Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences • Participer à l'élaboration de procédures d'urgence environnementale • Appliquer les méthodes d'analyse standardisées • Caractériser les rejets du procédé (solides, liquides ou gazeux) • Effectuer des analyses techniques (tests de laboratoire) en vue d'une évaluation de la performance environnementale du procédé (conformité ou non-conformité avec les normes en vigueur) • Communiquer l'information relative au suivi environnemental
2.3 Faire appel à des firmes externes pour des tests spécifiques en matière environnementale	
2.4 Intervenir en situation d'urgence environnementale	• Prendre connaissance du plan d'intervention d'urgence environnementale • Appliquer les mesures correctives appropriées (atteinte à l'environnement [eau, air, sol], atteinte à la santé et à la sécurité, etc.) • Rédiger des rapports d'incidents ou d'accidents • Communiquer l'information aux personnes responsables

Précisions additionnelles

- La présente tâche est effectuée tant pour le suivi environnemental de l'entreprise que pour le maintien du certificat de conformité.

Fonction D Soutien à la production

TÂCHE D3 : Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils

Opérations	Sous-opérations
3.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
3.2 Consulter le calendrier d'entretien préventif	
3.3 Inspecter l'équipement propre aux procédés et aux composants de la mécanique de bâtiment	• Vérifier les données de systèmes tels que le chauffage ou la ventilation en fonction de ce que requiert le fonctionnement du procédé
3.4 Consulter les schémas de procédés	
3.5 Appliquer la méthode de cadenassage	
3.6 Effectuer l'entretien préventif ou s'assurer de l'exécution des travaux	• Diagnostiquer un problème de fonctionnement • Commander les pièces nécessaires • Modifier certaines pièces pour les adapter au procédé • Remplacer des pièces usées • Nettoyer • Lubrifier • Étalonner des instruments, des appareils et des équipements • Aligner et ajuster • Dépanner des circuits
3.7 Transmettre des renseignements relatifs aux réparations majeures à effectuer	• Rédiger des bons de travail
3.8 Surveiller des travaux de sous-traitance	• Planifier l'exécution des travaux d'entretien préventif
3.9 Assurer le suivi	• Mettre à jour les fiches d'entretien • Gérer les registres d'entretien et d'inventaire

Fonction D Soutien à la production

TÂCHE D4 : Assurer le soutien technique à la production

Opérations	Sous-opérations
4.1 Appliquer la réglementation	• Appliquer la réglementation relative : ○ à la santé et à la sécurité au travail ○ à la protection de l'environnement ○ aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie ○ aux politiques de l'entreprise
4.2 Offrir le service technique	• S'informer sur le déroulement des opérations • Faire des tests et des essais • Installer un groupe d'équipements ou d'appareils, ou introduire un nouvel intrant • Travailler avec une représentante ou un représentant en vente d'équipement pour que soient apportées des modifications à un équipement qui sera acquis par l'entreprise • Participer à la résolution de problèmes • Effectuer les ajustements nécessaires • Fournir de la documentation technique • Préparer des soumissions
4.3 Donner de la formation	• Prendre connaissance des besoins • Organiser la formation • Rédiger les documents nécessaires à la formation, s'il y a lieu • Offrir la formation • Assurer le suivi de la formation • Jouer le rôle de maître de stage • Effectuer les visites d'entreprise
4.4 Effectuer des activités de gestion	• Participer à des réunions, à des comités, etc. • Contrôler les inventaires de produits, de matériel, etc. • Passer des commandes • Réceptionner et entreposer le matériel, les produits, etc. • Préparer des soumissions • Assurer le suivi du budget pour les représentantes et représentants externes • Consigner les données relatives aux travaux effectués : temps de travail, produits utilisés, dispositif installé • Rédiger des rapports
4.5 Assurer une veille des travaux effectués dans l'usine du client	• Informer son employeur

2.4 Description des conditions et des exigences de réalisation

Les conditions de réalisation sont les modalités et les circonstances qui ont un impact 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, de l'équipement, du matériel et des ouvrages de référence utilisés dans l'accomplissement de la tâche.

Les exigences de réalisation sont les exigences établies pour qu'une tâche soit effectuée 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.

Pour maximiser la collecte de données, des équipes de travail de trois personnes ont été formées en regroupant des spécialistes de la profession selon leur expertise relativement à chacune des quatre fonctions suivantes :

- A. Conduite et contrôle de procédés
- B. Contrôle de la qualité
- C. Amélioration de procédés
- D. Soutien à la production

Par la suite, chaque équipe de spécialistes devait déterminer les conditions de réalisation de la fonction assignée, puis estimer le niveau d'exigence pour les critères retenus. Il peut s'agir d'une exigence essentielle, importante ou souhaitable. Les résultats sont présentés ci-après selon un ordre décroissant d'exigences. Les conditions et les exigences de réalisation pour chaque fonction ont été vues et analysées par deux équipes de travail.

FONCTION A : Conduite et contrôle de procédés

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Degré d'autonomie • Cette fonction est exercée individuellement ou en équipe. • Cette fonction est accomplie en collaboration avec d'autres professionnels : ingénieurs chimistes, chimistes, ingénieurs, mécaniciens, électriciens, techniciens de procédés, techniciens de laboratoire, techniciens en contrôle et en instrumentation, techniciens en maintenance industrielle, techniciens en contrôle de la qualité, opérateurs de production, mécaniciens de machines fixes, machinistes, tuyauteurs, clients, fournisseurs, transporteurs (camions ou trains), distributeurs, etc.	Exigences essentielles • Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement. • Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches. • Capacité à prendre des décisions. • Capacité à réagir à des situations de crise. • Capacité à résoudre des problèmes. • Capacité à s'adapter à des situations imprévues. • Capacité à travailler en équipe. • Capacité à travailler seule ou seul. • Capacité d'analyse et de synthèse.

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Ouvrages de référence utilisés • Réglementation (voir l'annexe 1). • Publications diverses : revues scientifiques, fiches d'information, guides techniques, catalogues de pièces ou de fournisseurs, manuels de l'opérateur, spécifications, etc. • Volumes de référence scientifiques et autres. • Manuels de procédures de l'entreprise, recettes de production, manuel du fournisseur, manuel d'assurance qualité, plans et devis, schémas de procédés, fiches signalétiques (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] et Système général harmonisé [SGH]), abaques, formulaires, convention collective, etc.	• Capacité de jugement. • Débrouillardise et sens de l'initiative. • Diplomatie avec la clientèle et les fournisseurs. • Honnêteté. • Respect des procédures et des directives. • Rigueur dans la démarche. • Sens de l'observation. • Souci de l'éthique professionnelle. • Souci de l'exactitude de l'information. • Vigilance relative aux sources de dangers.
Matériaux, outillage, appareils et équipement • Outils manuels. • Matériel de laboratoire (balances, verrerie, étuve, etc.). • Instruments de mesure (vernier, thermomètre, anémomètre, chronomètres, hygromètre, manomètre, viscosimètre, titrateur, pH-mètre, etc.). • Appareils de laboratoire spécialisés (contrôle de la qualité). • Équipement d'instrumentation et de contrôle de procédés. • Équipement de production. • Équipement de protection (bottes de travail, casque, gants, lunettes de protection, combinaisons, masques, etc.). • Véhicules motorisés.	Exigences importantes • Capacité à créer un bon climat de travail. • Capacité à travailler sous pression. • Capacité à gérer son stress. • Capacité à gérer son temps. • Dextérité manuelle. • Minutie. • Précision, concision et clarté de l'information écrite. • Qualité de la communication verbale. • Respect de l'expertise et de l'expérience des autres. • Sens de la planification. • Sens des responsabilités. • Souci du travail bien fait. • Utilisation de la terminologie appropriée.
Caractéristiques de l'environnement de travail • Exécution dans différents lieux : bureau, usine, laboratoire, salle de contrôle, entrepôt, cour d'usine, atelier mécanique, etc. • Conditions variables : froid, chaleur, humidité, poussière, bruit, odeurs, etc. • Présence de produits chimiques, toxiques, caustiques, etc. • Présence d'engins de manutention, de machinerie lourde, de ponts roulants, d'équipement de production ou d'instrumentation. • Exécution en hauteur, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, ou en espace clos et, dans certains cas, en hauteur et en espace clos.	Exigences souhaitables • Bonne condition physique. • Capacité à respecter la hiérarchie. • Capacité à utiliser des outils de travail. • Capacité à vulgariser de l'information. • Maîtrise de soi et confiance en soi. • Méthode. • Ouverture d'esprit. • Ponctualité.
Moyens de communication • Téléphone cellulaire. • Courriel. • Téléavertisseur. • Radio. • Vidéoconférence.	

Conditions de réalisation

Exigences de réalisation

Moyens informatiques

- Ordinateurs et périphériques (imprimante, modem, numériseur, etc.).
- Logiciels (ex. : MS Office).
- Progiciels (spécialisés) simulateurs de procédés (ex. : Systems, Applications and Products [SAP]).

Risques pour la santé, la sécurité et l'environnement

- Maladies professionnelles (épuisement professionnel, fatigue, maladies dont le nom se termine par « ite » telles que les tendinites et les bursites, surdité, etc.).
- Intoxications dues à des émanations de vapeurs toxiques et brûlures (vapeurs, produits chimiques, gaz chauds, feu, éclaboussures, etc.).
- Risques de réactions allergiques et d'irritation (produits chimiques, moisissures, poussière, adhésifs, produits d'imprégnation ou de conservation, solvants, etc.).
- Risques d'asphyxie (ex. : gaz possiblement mortels [ex. : azote] dégagés dans des endroits confinés).
- Risques de blessures graves, de chutes, d'écrasement, de perte d'audition, de blessures aux yeux, d'électrocution, etc.
- Risques d'explosion et d'incendie.
- Risques de déversement de produits dangereux et de contact avec ceux-ci.
- Risques d'exposition à des produits mutagènes ou cancérogènes, à des radiations, au bruit, etc.
- Blessures dues à des positions de travail inconfortables.
- Risques d'engelures.
- Radiations (coups d'arc) lors de soudures.

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Facteurs de stress • Gestion de conflits. • Contraintes dues au temps d'exécution. • Surcharge ou pics de travail, conséquences des erreurs, etc. • Quarts effectués de façon continue (jour et nuit). • Heures supplémentaires obligatoires (tempête, relève absente, autre employé malade). • Gestion des ressources humaines (sous-contractant). • Attentes de la direction (performance, buts à atteindre). • Comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.). • Bris d'équipements, problèmes environnementaux et problèmes opérationnels. • Responsabilités à assumer (lourdeur de la tâche). • Difficultés au regard de l'approche client (gestion des plaintes). Qualifications requises en fonction de certains travaux demandés • Pont roulant et chariot élévateur. • Mécanicien de machines fixes (classe 4, vapeur, et classe B, réfrigération). • Transport des matières dangereuses (TMD), SIMDUT et SGH. • Formation portant sur la santé et la sécurité au travail, le travail en espaces clos ou le secourisme. • Machinerie de chantier. • Permis de conduire valide.	

FONCTION B : Contrôle de la qualité

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Degré d'autonomie • Cette fonction est exercée individuellement ou en équipe. • Cette fonction est accomplie en collaboration avec d'autres professionnels : ingénieurs chimistes, chimistes, ingénieurs, mécaniciens, électriciens, techniciens de procédés, techniciens de laboratoire, techniciens en contrôle et en instrumentation, techniciens en maintenance industrielle, techniciens en contrôle de la qualité, opérateurs de production, mécaniciens de machines fixes, machinistes, tuyauteurs, clients, fournisseurs, représentants, auditeur interne ou externe (Food and Drug Administration, Santé Canada, ISO, département d'assurance qualité, etc.), etc.	Exigences essentielles • Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement. • Capacité à résoudre des problèmes. • Capacité à travailler sous pression. • Capacité à utiliser des outils de travail. • Capacité d'analyse et de synthèse. • Capacité de jugement. • Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches. • Honnêteté. • Méthode. • Minutie. • Précision, concision et clarté de l'information écrite. • Qualité de la communication verbale. • Respect des procédures et des directives. • Rigueur dans la démarche. • Sens de l'observation. • Souci de l'éthique professionnelle. • Souci de l'exactitude de l'information. • Souci du travail bien fait. • Utilisation de la terminologie appropriée. • Vigilance relative aux sources de dangers.
Ouvrages de référence utilisés • Réglementation (voir l'annexe 1). • Publications diverses : revues scientifiques, fiches d'information, guides techniques, catalogues de pièces ou de fournisseurs, manuels de l'opérateur, spécifications, etc. • Volumes de référence scientifiques et autres. • Manuels de procédures de l'entreprise, recettes de production, manuel du fournisseur, manuel d'assurance qualité, plans et devis, schémas de procédés, fiches signalétiques (SIMDUT et SGH), abaques, formulaires, convention collective, etc.	Exigences importantes • Capacité à créer un bon climat de travail. • Capacité à gérer son temps. • Capacité à prendre des décisions. • Capacité à s'adapter à des situations imprévues. • Capacité à vulgariser de l'information. • Débrouillardise et sens de l'initiative. • Dextérité manuelle. • Respect de l'expertise et de l'expérience des autres. • Sens de l'anticipation. • Sens de la planification. • Sens des responsabilités.
Matériaux, outillage, appareils et équipement • Outils manuels. • Matériel de laboratoire (balances, verrerie, étuve, etc.) et outils de calibration. • Instruments de mesure (vernier, thermomètre, anémomètre, chronomètres, hygromètre, manomètre, viscosimètre, pH-mètre, etc.). • Appareils de laboratoire spécialisés (contrôle de la qualité). • Équipement d'instrumentation, d'étalonnage et de contrôle de procédés. • Équipement de production. • Équipement de protection (bottes de travail, casque, gants, lunettes de protection, combinaisons, masques, etc.).	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Caractéristiques de l'environnement de travail • Exécution dans différents lieux : bureau, usine, laboratoire, salle de contrôle, entrepôt, cour d'usine, atelier mécanique, salle de décontamination pour le personnel et le matériel, etc. • Déplacements vers d'autres usines de l'entreprise, vers des fournisseurs ou pour des formations, ou tests à l'externe. • Conditions variables : froid, chaleur, humidité, poussière, bruit, odeurs, forte ventilation, faible luminosité, vibrations, promiscuité, milieu septique, etc. • Présence de produits chimiques, toxiques, caustiques, biologiques, etc. • Présence d'engins de manutention, de machinerie lourde, de ponts roulants, d'équipement de production ou d'instrumentation. • Exécution en hauteur, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, en espace clos ou en espace restreint.	Exigences souhaitables • Bonne condition physique. • Capacité à gérer son stress. • Capacité à réagir à des situations de crise. • Capacité à respecter la hiérarchie. • Capacité à travailler en équipe. • Capacité à travailler seule ou seul. • Maîtrise de soi et confiance en soi. • Ouverture d'esprit. • Ponctualité.
Moyens de communication • Registres. • Cahier de laboratoire. • Téléphone cellulaire. • Courriel. • Téléavertisseur. • Radio. • Vidéoconférence.	
Moyens informatiques • Ordinateurs et périphériques (imprimante, modem, numériseur, etc.). • Logiciels (ex. : MS Office). • Progiciels (spécialisés) simulateurs de procédés.	
Risques pour la santé, la sécurité et l'environnement • Maladies professionnelles (épuisement professionnel, fatigue, maladies dont le nom se termine par « ite » telles que les tendinites et les bursites, surdité, etc.). • Intoxications dues à des émanations de vapeurs toxiques et brûlures (vapeurs, produits chimiques, gaz chauds, feu, éclaboussures, etc.). • Risques de réactions allergiques et d'irritation (produits chimiques, moisissures, poussière, adhésifs, produits d'imprégnation ou de conservation, solvants, etc.). • Risques d'asphyxie (ex. : gaz possiblement mortels dégagés dans des endroits confinés). • Risques de blessures graves, de chutes, d'écrasement, de perte d'audition, de blessures aux yeux, d'électrocution, etc. • Risques d'explosion et d'incendie. • Risques de déversement de produits dangereux et	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
de contact avec ceux-ci. • Risques d'exposition à des produits mutagènes, cancérogènes ou biologiques, à des radiations, au bruit, etc. • Blessures dues à des positions de travail inconfortables. Facteurs de stress • Gestion de conflits. • Contraintes dues au temps d'exécution. • Surcharge ou pics de travail, conséquences des erreurs, etc. • Quarts effectués de façon continue. • Comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.). • Bris d'équipements et problèmes environnementaux. • Responsabilités à assumer (lourdeur de la tâche). • Difficultés au regard de l'approche client (gestion des plaintes ou rappel d'un produit). • Manque d'encadrement ou de formation. • Dangerosité du travail. • Communication dans une langue autre que sa langue maternelle. • Possibilité de causer des pertes financières à l'entreprise. Qualifications requises en fonction de certains travaux demandés • Pont roulant et chariot élévateur. • Mécanicien de machines fixes (classe 4, vapeur, et classe B, réfrigération). • TMD, SIMDUT et SGH. • Formation portant sur la santé et la sécurité au travail ou le travail en espaces clos. • Bonnes pratiques de fabrication (BPF). • Formation portant sur la norme ISO ou HACCP. • Auditeur interne. Autres particularités • Anglais fonctionnel. • Maîtrise des bonnes pratiques de documentation.	

FONCTION C : Amélioration de procédés

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Degré d'autonomie • Cette fonction est exercée individuellement ou en équipe. Elle peut faire l'objet d'une initiative personnelle. • Cette fonction est accomplie en collaboration avec d'autres professionnels : ingénieurs chimistes, chimistes, ingénieurs, mécaniciens, électriciens, techniciens de procédés, techniciens de laboratoire, techniciens en contrôle et en instrumentation, techniciens en maintenance industrielle, techniciens en contrôle de la qualité, opérateurs de production, mécaniciens de machines fixes, machinistes, tuyauteurs, représentants, personnel de direction, etc.	Exigences essentielles • Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement. • Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches. • Capacité à s'adapter à des situations imprévues. • Capacité à travailler en équipe. • Capacité à utiliser des outils de travail. • Méthode. • Minutie. • Précision, concision et clarté de l'information écrite. • Respect de l'expertise et de l'expérience des autres. • Respect des procédures et des directives. • Rigueur dans la démarche. • Sens de l'observation. • Sens des responsabilités. • Souci de l'exactitude de l'information. • Souci du travail bien fait. • Utilisation de la terminologie appropriée. • Vigilance relative aux sources de dangers.
Ouvrages de référence utilisés • Réglementation (voir l'annexe 1). • Publications diverses : revues scientifiques, fiches d'information, guides techniques, catalogues de pièces ou de fournisseurs, manuels de l'opérateur, spécifications, etc. • Volumes de référence scientifiques et autres. • Manuels de procédures de l'entreprise, recettes de production, manuel du fournisseur, manuel d'assurance qualité, plans et devis, schémas de procédés, fiches signalétiques (SIMDUT et SGH), abaques, formulaires, convention collective, etc.	Exigences importantes • Capacité à créer un bon climat de travail. • Capacité à prendre des décisions. • Capacité à résoudre des problèmes. • Capacité à travailler seule ou seul. • Capacité à vulgariser de l'information. • Capacité d'analyse et de synthèse. • Capacité à gérer son temps. • Capacité de jugement. • Débrouillardise et sens de l'initiative. • Honnêteté. • Maîtrise de soi et confiance en soi. • Ouverture d'esprit. • Sens de la planification. • Souci de l'éthique professionnelle.
Matériaux, outillage, appareils et équipement • Outils manuels. • Matériel de laboratoire (balances, verrerie, étuve, etc.). • Instruments de mesure (vernier, thermomètre, anémomètre, chronomètres, hygromètre, manomètre, viscosimètre, pH-mètre, etc.). • Appareils de laboratoire spécialisés (contrôle de la qualité). • Équipement d'instrumentation et de contrôle de procédés. • Équipement de production. • Équipement de protection (bottes de travail, casque, gants, lunettes de protection, combinaisons, masques, etc.).	Exigences souhaitables • Bonne condition physique. • Capacité à réagir à des situations de crise. • Capacité à respecter la hiérarchie. • Capacité à travailler sous pression. • Capacité à gérer son stress. • Dextérité manuelle. • Ponctualité. • Qualité de la communication verbale.
Caractéristiques de l'environnement de travail • Exécution dans différents lieux : bureau, usine, laboratoire, salle de contrôle, entrepôt, cour d'usine, atelier mécanique, etc. • Conditions variables : froid, chaleur, humidité, poussière, bruit, odeurs, etc. • Présence de produits chimiques, toxiques, caustiques, etc. • Présence d'engins de manutention, de machinerie lourde, de ponts roulants, d'équipement de	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
production ou d'instrumentation. • Exécution en hauteur, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, ou en espace clos. • Travail à chaud (ex. : chalumeau près des barils). Moyens de communication • Téléphone cellulaire. • Courriel. • Téléavertisseur. • Radio. • Vidéoconférence. • Signalisation (signes divers). <i>Note : La communication peut s'effectuer dans différentes langues.</i> Moyens informatiques • Ordinateurs et périphériques (imprimante, modem, numériseur, etc.). • Logiciels (ex. : MS Office). • Progiciels (spécialisés) simulateurs de procédés. • Internet. Risques pour la santé, la sécurité et l'environnement • Maladies professionnelles (épuisement professionnel, fatigue, maladies dont le nom se termine par « ite » telles que les tendinites et les bursites, surdité, etc.). • Intoxications dues à des émanations de vapeurs toxiques et brûlures (vapeurs, produits chimiques, gaz chauds, feu, éclaboussures, etc.). • Risques de réactions allergiques et d'irritation (produits chimiques, moisissures, poussière, adhésifs, produits d'imprégnation ou de conservation, solvants, etc.). • Risques d'asphyxie (ex. : gaz possiblement mortels dégagés dans des endroits confinés). • Risques de blessures graves, de chutes, d'écrasement, de perte d'audition, de blessures aux yeux, d'électrocution, etc. • Risques d'explosion et d'incendie. • Risques de déversement de produits dangereux et de contact avec ceux-ci. • Risques d'exposition à des produits mutagènes ou cancérogènes, à des radiations, au bruit, etc. • Blessures dues à des positions de travail inconfortables.	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Facteurs de stress • Gestion de conflits. • Contraintes dues au temps d'exécution et à la nécessité de respecter des budgets. • Surcharge ou pics de travail, conséquences des erreurs, etc. • Quarts effectués de façon continue. • Comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.). • Bris d'équipements et problèmes environnementaux. • Responsabilités à assumer (lourdeur de la tâche). • Difficultés au regard de l'approche client (gestion des plaintes). • Travailleuses et travailleurs réfractaires aux changements. • Présentation devant un groupe de travailleuses et de travailleurs. Qualifications requises en fonction de certains travaux demandés • Pont roulant et chariot élévateur. • Mécanicien de machines fixes (classe 4, vapeur, et classe B, réfrigération). • TMD, SIMDUT et SGH. • Formation portant sur la santé et la sécurité au travail ou le travail en espaces clos.	

FONCTION D : Soutien à la production

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Degré d'autonomie • Cette fonction est exercée individuellement. Elle peut faire l'objet d'une initiative personnelle, mais le travail est effectué sous supervision. • Le travail d'équipe ne s'applique pas à toutes les tâches de cette fonction. • Cette fonction est accomplie en collaboration avec d'autres professionnels : ingénieurs chimistes, chimistes, ingénieurs, mécaniciens, électriciens, techniciens de procédés, techniciens de laboratoire, techniciens en contrôle et en instrumentation, techniciens en maintenance industrielle, techniciens en contrôle de la qualité, opérateurs de production, mécaniciens de machines fixes, machinistes, tuyauteurs, superviseur, auditeur interne ou externe (Food and Drug Administration, Santé Canada, CLSC [hygiéniste industriel], etc.), clients (internes et externes), fournisseurs, etc. <i>Note : La technicienne ou le technicien en génie chimique doit être apte à établir des collaborations avec des personnes significatives.</i> Ouvrages de référence utilisés • Réglementation (voir l'annexe 1). • Publications diverses : revues scientifiques, fiches d'information, guides techniques, catalogues de pièces ou de fournisseurs, manuels de l'opérateur, spécifications, etc. • Volumes de référence scientifiques et autres. • Manuels de procédures de l'entreprise, recettes de production, manuel du fournisseur, manuel d'assurance qualité, plans et devis, schémas de procédés, fiches signalétiques (SIMDUT et SGH), abaques, formulaires, convention collective, etc. <i>Note : La technicienne ou le technicien en génie chimique doit connaître leur existence, savoir où les trouver et comment les interpréter.</i>	Exigences essentielles • Capacité à résoudre des problèmes. • Capacité à respecter la hiérarchie. • Capacité à s'adapter à des situations imprévues. • Capacité à travailler en équipe. • Capacité à travailler seule ou seul. • Capacité à utiliser des outils de travail. • Capacité d'analyse et de synthèse. • Capacité de jugement. • Débrouillardise et sens de l'initiative. • Honnêteté. • Ponctualité. • Précision, concision et clarté de l'information écrite. • Respect des procédures et des directives. • Sens de l'observation. • Sens de la planification. • Souci de l'exactitude de l'information. • Vigilance relative aux sources de dangers. Exigences importantes • Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement. • Capacité à créer un bon climat de travail. • Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches. • Capacité à prendre des décisions. • Capacité à travailler sous pression. • Capacité à vulgariser de l'information. • Capacité à gérer son stress. • Capacité à gérer son temps. • Maîtrise de soi et confiance en soi. • Méthode. • Minutie. • Ouverture d'esprit. • Qualité de la communication verbale.

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
Matériaux, outillage, appareils et équipement • Outils manuels (pour le dépannage ou l'échantillonnage). • Matériel de laboratoire (balances, verrerie, étuve, etc.). • Instruments de mesure (vernier, thermomètre, anémomètre, chronomètres, hygromètre, manomètre, viscosimètre, pH-mètre, pour l'air ou le bruit, etc.). • Appareils de laboratoire spécialisés (contrôle de la qualité). • Équipement d'instrumentation et de contrôle de procédés. • Équipement de production. • Équipement de protection (bottes de travail, casque, gants, lunettes de protection, combinaisons, masques, etc.).	• Respect de l'expertise et de l'expérience des autres. • Rigueur dans la démarche. • Souci de l'éthique professionnelle. • Souci du travail bien fait. • Utilisation de la terminologie appropriée.
Caractéristiques de l'environnement de travail • Exécution dans différents lieux : bureau, usine, laboratoire, salle de contrôle, entrepôt, cour d'usine, atelier mécanique, etc. • Déplacements vers d'autres usines de l'entreprise. • Conditions variables : froid, chaleur, humidité, poussière, bruit, odeurs, vibrations, etc. • Présence de produits chimiques, toxiques, caustiques, biologiques, etc. • Présence d'engins de manutention, de machinerie lourde, de ponts roulants, d'équipement de production ou d'instrumentation. • Exécution en hauteur, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, en espace clos, en espace restreint ou dans une faible luminosité.	Exigences souhaitables • Bonne condition physique. • Capacité à réagir à des situations de crise. • Dextérité manuelle. • Sens des responsabilités.
Moyens de communication • Registres. • Documentation écrite. • Téléphone cellulaire. • Courriel. • Téléavertisseur. • Radio. • Vidéoconférence.	
Moyens informatiques • Ordinateurs et périphériques (imprimante, modem, numériseur, etc.). • Logiciels (ex. : MS Office). • Progiciels (spécialisés) simulateurs de procédés. • Internet.	

Conditions de réalisation

Exigences de réalisation

Risques pour la santé, la sécurité et l'environnement

- Maladies professionnelles (épuisement professionnel, fatigue, maladies dont le nom se termine par « ite » telles que les tendinites et les bursites, surdité, etc.).
- Intoxications dues à des émanations de vapeurs toxiques et brûlures (vapeurs, produits chimiques, gaz chauds, feu, éclaboussures, etc.).
- Risques de réactions allergiques et d'irritation (produits chimiques, moisissures, poussière, adhésifs, produits d'imprégnation ou de conservation, solvants, etc.).
- Risques d'asphyxie (ex. : gaz possiblement mortels dégagés dans des endroits confinés).
- Risques de blessures graves, de chutes, d'écrasement, de perte d'audition, de blessures aux yeux, d'électrocution, etc.
- Risques d'explosion et d'incendie.
- Risques de déversement de produits dangereux et de contact avec ceux-ci.
- Risques d'exposition à des produits mutagènes, cancérigènes ou biologiques, à des radiations, au bruit, etc.
- Blessures dues à des positions de travail inconfortables.

Facteurs de stress

- Gestion de conflits.
- Contraintes dues au temps d'exécution.
- Surcharge ou pics de travail, conséquences des erreurs, etc.
- Quarts effectués de façon continue.
- Comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.).
- Bris d'équipements et problèmes environnementaux.
- Responsabilités à assumer (lourdeur de la tâche).
- Difficultés au regard de l'approche client (gestion des plaintes).

Qualifications requises en fonction de certains travaux demandés

- Pont roulant et chariot élévateur.
- TMD, SIMDUT et SGH.
- Formation portant sur la santé et la sécurité au travail ou le travail en espace clos.
- Formation de premier répondant (selon la tâche D1).

Autre particularité

- Maîtrise des bonnes pratiques de documentation.
-

2.5 Procédés industriels

La liste qui suit présente les procédés industriels associés au travail des techniciennes et des techniciens en génie chimique et qui ont fait l'objet d'un consensus chez les spécialistes de la profession. Le cas échéant, de l'information complémentaire est donnée pour chacun des procédés.

Type de procédé	Information complémentaire
Absorption	
Adsorption	
Anodisation	
Bioréacteur	Fermentation
Broyage	
Calandrage	Plastique
Centrifugation	
Centrifugation isopycnique	Séparation des sucres et des protéines
Coagulation	Traitement des eaux usées industrielles
Combustion	Chaudière
Concassage	
Cristallisation	
Décantation	
Distillation et rectification	
Électrolyse	
Évaporation	
Extraction liquide-liquide	
Extraction solide-liquide	
Extrusion	Plastique
Filtration	
Flottation	
Fluidisation	
Galvanoplastie	
Granulation	
Humidification	
Injection	Plastique

Laminage	
Lavage et dépoussiérage des gaz	
Lixiviation	
Lyophilisation	Synonyme de « sublimation »
Mélange et agitation	Formulation des peintures, des résines, des vernis ou des produits pharmaceutiques ou cosmétiques et homogénéisation
Moulage par compression	Plastique
Moulage par soufflage	Plastique
Placage	
Pyroprocédé	Aluminium
Réacteur	Réaction chimique
Réfrigération	
Refroidissement des métaux	Lien avec la thermodynamique
Séchage	
Séparation par membranes	Microfiltration, ultrafiltration, osmose, osmose inverse et dialyse
Stérilisation	Irradiation UV
Tamissage	
Thermoformage	Plastique
Traitement des rejets	Rejets gazeux, solides ou liquides (résine échangeuse d'ions pour le traitement des eaux usées)
Traitement thermique	Application aux métaux

3 Données quantitatives sur les tâches

Les spécialistes de la profession ont évalué de façon individuelle le temps de travail et la difficulté des fonctions regroupant les diverses tâches.

Ils ont effectué cette évaluation à la lumière de leur expérience. Les données qui suivent sont donc présentées à titre indicatif.

3.1 Temps de travail

Le temps de travail a été estimé pour chaque fonction selon une période significative, soit un cycle d'une année.

Les spécialistes de la profession ont répondu à la question suivante : « Dans votre entreprise ou établissement, quel est le pourcentage de temps de travail qui est consacré à l'exécution de chacune des fonctions regroupant les tâches qui leur ont été associées par un travailleur ou une travailleuse en plein exercice⁵? »

	%
Fonction A : Conduite et contrôle de procédés	50 %
Fonction B : Contrôle de la qualité	16 %
Fonction C : Amélioration de procédés	17 %
Fonction D : Soutien à la production	17 %

Il est à noter que les techniciennes et les techniciens en génie chimique accordent, en moyenne, la moitié de leur temps de travail à la conduite et au contrôle de procédés (fonction A). Le temps restant est partagé entre les trois autres fonctions.

⁵ Les pourcentages ont été arrondis à l'unité près.

3.2 Difficulté des tâches

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

Les spécialistes 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)⁶? »

	%
FONCTION A : CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS	
Tâche A1 : Effectuer des inspections	2,1 %
Tâche A2 : Surveiller ou contrôler un procédé	2,6 %
Tâche A3 : Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement	2,6 %
Tâche A4 : Procéder au démarrage d'un circuit de traitement	2,8 %
FONCTION B : CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	
Tâche B1 : Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité	2,4 %
Tâche B2 : Effectuer des analyses et des essais	2,6 %
Tâche B3 : Traiter des données et rédiger des rapports	2,6 %
FONCTION C : AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS	
Tâche C1 : Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système	2,8 %
Tâche C2 : Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement	3,0 %
Tâche C3 : Effectuer des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement	3,0 %
Tâche C4 : Effectuer des activités de recherche et de développement	2,9 %
FONCTION D : SOUTIEN À LA PRODUCTION	
Tâche D1 : Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail	2,3 %
Tâche D2 : Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement	2,2 %
Tâche D3 : Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils	2,4 %
Tâche D4 : Assurer le soutien technique à la production	3,0 %

Légende :

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

⁶ Les cotes exprimées ont été arrondies au dixième près.

4 Connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs

L'accomplissement des tâches de la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique exige des connaissances, des habiletés et des comportements socioaffectifs. Ceux-ci ont été indiqués par les spécialistes de la profession présents à l'atelier.

4.1 Connaissances

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

Mathématiques

- Algèbre (primordial)
- Statistiques (moyennes, fréquences, écarts types, corrélations, coefficients de variation, quartile pour traiter les valeurs aberrantes, carte de contrôle, analyse de systèmes de mesure, plan d'expérience, contrôle statistique des procédés) : connaissances de base, lissage de données, contrôle statistique de données
- Conversion d'unités de mesure (système international d'unités [SI] et système impérial) (primordial)
- Géométrie (un peu pour le calcul de volumes)
- Calcul exponentiel
- Calcul logarithmique
- Calcul de volumes, de débits, de concentrations, de dosages, etc. (primordial)
- Calcul de pertes de charge

Dessin technique

- Lecture de plans (vues isométriques et en élévation)
- Lecture de plans de mécanique
- Lecture de plans d'électricité
- Dessin de croquis à main levée
- Dessin assisté par ordinateur (Visio, Autocad, etc.)

Chimie

- Chimie des solutions
- Chimie générale
- Chimie organique et inorganique
- Chimie de l'environnement
- Chimie de la fibre
- Chimie de la partie humide
- Chimie des polymères
- Chimie analytique (absorption atomique, chromatographe en phase gazeuse ou liquide, fluorescence X)
- Chimie verte, appelée aussi « chimie durable »
- Thermodynamique (formes d'énergie et principes de la thermodynamique)
- Équilibres physiques et chimiques
- Électrochimie

Physique

- Physique mécanique de base (mouvements, pression, forces, leviers, gravité, inertie)
- États de la matière et mécanique des fluides
- Électromagnétisme de base (conductivité, résistivité, électricité statique)
- Optique de base pour les appareils de lecture optique (ex. : spectrophotomètre)
- Concepts de pression, de volume, de température et de débit

Biologie et microbiologie

- Biochimie
- Biodégradation
- Fermentation
- Biotechnologies (traitement des eaux)
- Traitement enzymatique
- Microorganismes utiles ou pathogènes
- Métabolites primaires et secondaires
- Stérilisation

Informatique

- Traitement de texte
- Tableurs électroniques
- Logiciels de présentation (ex. : PowerPoint)
- Base de données (connaissances de base)
- Courrier électronique
- Navigation sur Internet
- Logiciels de simulation de procédés
- Logiciels spécialisés dans la gestion de données de production (Plant Information [PI])
- Logiciels d'acquisition de données
- Tableaux croisés dynamiques
- Macrocommande

Instrumentation

- Connaissances de base : types de boucles de contrôle et types de transmetteurs
- Interface graphique d'un système de contrôle distribué (DCS)
- Modes de fonctionnement pneumatique, hydraulique et électronique des vannes de régulation
- Lecture de schémas de procédés
- Lecture de schémas d'instrumentation
- Étalonnage d'instruments de mesure de laboratoire dont le calibrage d'une pipette électronique
- Notions de base d'un bon processus d'étalonnage
- Dépannage des instruments et de l'équipement (utiliser l'outillage et la terminologie, comprendre et faire)
- Principales caractéristiques des langages en instrumentation (ISA)

Environnement

- Risques environnementaux
- Notions de base en écologie
- Technologies environnementales

- Principaux contaminants de l'eau, de l'air et du sol
- Réglementation liée à l'environnement

Électricité

- Types de courants pour repérer les problèmes d'alimentation électrique
- Unités de mesure
- Risques liés à l'utilisation d'équipement et d'outils électriques
- Moteurs électriques (principes de base)
- Loi de l'électricité (ex. : loi d'Ohm)
- Électromécanique
- Techniques de soudage

Mécanique

- Composants d'un équipement
- Systèmes mécaniques, de pompage et de transport des fluides
- Détection des bris ou des problèmes de fonctionnement
- Tuyauterie et robinetterie industrielles et pour l'instrumentation
- Filetage (types de filets)

Mécanique de bâtiment

- Principes de base relatifs aux systèmes de ventilation, de plomberie et de chauffage
- Système de protection incendie (connaissances de base relatives au fonctionnement)

Sécurité au travail

- Matières dangereuses et produits contrôlés
- Transport des matières dangereuses (TMD)
- Fiches signalétiques (SIMDUT et SGH)
- Reconnaissance des dangers liés à l'utilisation de certains appareils
- Moyens et équipement de protection individuelle (EPI) ou équipement de protection collective (EPC)
- Mesures de prévention et d'urgence
- Procédures de cadenassage d'équipement
- Risques inhérents au travail en hauteur, en espace clos ou dans un lieu isolé

Pour plus d'information, voir l'annexe 2.

Contrôle de la qualité

- Analyses
- Techniques d'échantillonnage
- Plan d'échantillonnage
- Différents types de tests
- Bonnes pratiques de laboratoire (BPL)
- Bonnes pratiques de fabrication (BPF)
- Bonnes pratiques de documentation
- Répertoire d'essais normalisés (Technical Association of the Pulp and Paper Industry [TAPPI], Organisation internationale de normalisation [ISO], etc.)
- Contrôle de la qualité dans un contexte de laboratoire

- Contrôle de la qualité dans un contexte de production
- Définition de la qualité
- Conséquences ou impacts de la non-qualité
- Processus d'amélioration continue (méthode des 5S⁷, Kaizen, Culture Lean, Six Sigma, Kanban, RCA, etc.)

Langues et communication

- Français oral
- Français écrit
- Anglais oral
- Anglais écrit
- Travail d'équipe

Connaissance de l'industrie

- Facteurs socioéconomiques
- Types d'industries
- Types de produits
- Tendances de l'industrie
- Connaissance de la profession

Réglementation

Voir l'annexe 1.

⁷ Méthode japonaise d'amélioration continue (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke pour ordonner, ranger, dépoussiérer, rendre évident et être rigoureux).

Procédés

Absorption
Adsorption
Anodisation
Bioréacteur
Broyage
Calandrage
Centrifugation
Centrifugation isopycnique
Coagulation
Combustion
Concassage
Cristallisation
Décantation
Distillation et rectification
Électrolyse
Évaporation

Extraction liquide-liquide
Extraction solide-liquide
Extrusion
Filtration
Flottation
Fluidisation
Galvanoplastie
Granulation
Humidification
Injection
Laminage
Lavage et dépoussiérage
des gaz
Lixiviation
Lyophilisation
Mélange et agitation

Moulage par compression
Moulage par soufflage
Placage
Pyroprocédé
Réacteur
Réfrigération
Refroidissement des
métaux
Séchage
Séparation par membranes
Stérilisation
Tamisage
Thermoformage
Traitement des rejets
Traitement thermique

4.2 Habiletés cognitives

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

- la capacité d'analyse et de synthèse;
- la capacité à faire des estimations rapides : calcul, dimensionnement (surfaces, volumes, etc.);
- la capacité à gérer son temps;
- la capacité à planifier (sa tâche ou sa journée de travail);
- la conception de stratégies;
- la conscience de l'importance de la sécurité au travail et de la protection de l'environnement;
- la gestion des priorités (non-qualité, urgence, etc.);
- la prise de décisions et le bon jugement;
- la résolution de problèmes;
- le raisonnement logique;
- le sens de l'anticipation.

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 :

- la capacité d'attention;
- la coordination motrice;
- la dextérité dans la manipulation de produits, d'outils et d'instruments;
- une bonne condition physique (endurance, force);
- une bonne perception spatiale.

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. Celles qui ont été mentionnées par les spécialistes de la profession sont :

- la détection de changements subtils (couleurs, textures, odeurs);
- le sens de l'observation.

4.5 Comportements socioaffectifs

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

Pour la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique, les comportements socioaffectifs portent sur le plan personnel, le plan interpersonnel, l'éthique de même que la santé et la sécurité au travail :

- le talent de motivateur;
- l'acceptation de l'échec et de la critique;
- l'autonomie et la débrouillardise;
- l'éthique professionnelle;
- l'exemplarité;
- l'honnêteté;
- l'humilité;
- la capacité à agir et à réagir (s'assurer que l'information a été comprise);
- la capacité à communiquer et à transmettre de l'information (de personne à personne ou à un groupe);
- la capacité à travailler en équipe;
- la capacité à travailler seule ou seul;
- la capacité à s'adapter à différentes personnes (personnalité, différence d'âge, différences culturelles, etc.) et à son environnement de travail;
- la capacité à exprimer son point de vue et à argumenter;
- la capacité à s'adapter au changement;
- la confiance en soi;
- la curiosité;
- la minutie et la précision;
- la patience;
- la ponctualité;
- une bonne capacité d'apprentissage et d'autodidaxie.

5 Suggestions relatives à la formation

Des suggestions concernant la formation ont été formulées par les participantes et les participants à l'analyse de la profession.

Ainsi, dans le cadre de la formation, il serait souhaitable :

- de permettre aux étudiantes et aux étudiants de suivre la formation de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes (classe 4) et d'accorder des crédits pour cette formation dans le programme;
- de mettre l'accent sur la santé et la sécurité (en s'inspirant des formations de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction);
- d'amener les étudiantes et les étudiants à se familiariser avec les procédures de cadenassage;
- d'amener les étudiantes et les étudiants à se familiariser avec la détection des gaz;
- d'augmenter le temps de manipulation de l'outillage par les étudiantes et les étudiants;
- d'offrir un cours d'anglais particulier à l'industrie;
- de proposer un tronc commun de cours en début de formation, avec d'autres programmes tels que la chimie analytique;
- de prévoir des visites industrielles dès la première session pour permettre aux étudiantes et aux étudiants de mieux connaître la réalité du marché et des entreprises;
- de proposer un plus grand nombre de cours ayant trait au génie chimique (thermodynamique, halocarbures, combustion, réfrigération).

En ce qui concerne les stages, les participantes et les participants à l'analyse suggèrent :

- que le programme comporte des stages coopératifs ou d'alternance travail-études. En effet, de l'avis des spécialistes de la profession, les stages coopératifs permettent à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir de l'expérience, bien que la durée de la formation soit quelque peu rallongée;
- de proposer de stages plus longs que ceux de trois à quatre semaines qui sont actuellement offerts (offrir des stages de huit semaines ou, si cela est possible, de trois à quatre mois);
- d'offrir ces stages plus longs au cours de la période estivale.

En ce qui concerne la pertinence et la faisabilité des apprentissages effectués en entreprise, les spécialistes de la profession :

- craignent que la formation soit inégale d'une entreprise à une autre étant donné que chaque usine a ses particularités;
- craignent une trop grande spécialisation dans un secteur d'activité économique et donc une trop faible polyvalence;
- estiment que la formation pourrait être plus concrète et ainsi faciliter la rétention des étudiantes et des étudiants au sein des entreprises;
- se demandent quel serait l'intérêt pour une entreprise de s'investir dans la formation des étudiantes et des étudiants, surtout si le roulement de personnel y est faible.

Annexe 1 – Lois, règlements et normes encadrant le domaine du génie chimique et l'exercice de la profession

Santé et sécurité au travail

- Loi sur la santé et la sécurité du travail
 - Règlement sur les établissements industriels et commerciaux
 - Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés
 - Règlement sur l'information concernant les produits dangereux
 - Règlement sur les programmes de prévention
 - Règlement sur la qualité du milieu de travail
 - Règlement sur la santé et la sécurité du travail
- Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles
- Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail
- Loi sur les produits dangereux
 - Règlement sur les produits dangereux (y compris le SGH)

Dans le secteur pharmaceutique, il importe de prendre en considération la loi, le règlement et les normes qui suivent :

- Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines
 - Règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines
 - Normes et lignes directrices canadiennes en matière de biosécurité

Protection de l'environnement

- Loi sur la qualité de l'environnement
 - Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement
 - Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers
 - Règlement sur l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement
 - Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel
 - Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère
 - Règlement sur la récupération et la valorisation des huiles usagées, des contenants d'huile ou de fluide et des filtres usagés
 - Règlement sur la qualité de l'atmosphère
 - Règlement sur les matières dangereuses
 - Règlement sur les halocarbures
 - Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
 - Règlement sur les déchets biomédicaux
- Règlement sur le transport des matières dangereuses
- Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
- Loi canadienne sur la protection de l'environnement
- Norme ISO 14001 : 2015 – Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation

La réglementation municipale en matière environnementale s'applique également, le cas échéant.

Particularités du secteur d'activité économique

- Normes de la Technological Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI)
- Normes de la Pulp and Paper Technical Association of Canada (PAPTAC);
- Normes de l'American Society for Testing and Materials
- Analyse des dangers et des points critiques pour la maîtrise de la sécurité alimentaire (Hazard Analysis Critical Control Point – HACCP)
- Customs – Trade Partnership Against Terrorism (C-TPAT)
- Normes de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR)
- Normes de l'Association française de normalisation (AFNOR)
- Normes européennes (SCAN)
- Règlement sur les certificats de qualification et sur l'apprentissage en matière de gaz, de machines fixes et d'appareils sous pression
- Loi sur les appareils sous pression
 - Règlement sur les appareils sous pression
- Règlement sur le transport ferroviaire
- Règlement modifiant le Code de sécurité intégrant des dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tour de refroidissement à l'eau
- Règlement sur la radioprotection
- Loi sur les explosifs

Politiques de l'entreprise

Les techniciennes et les techniciens en génie chimique peuvent être assujettis à des politiques auxquelles l'entreprise choisit de souscrire :

- Norme ISO 9000 – Management de la qualité – Concept et terminologie
- Norme ISO 9001 – Systèmes de management de la qualité – Exigences
- Bonnes pratiques de fabrication (BPF) (*Good Manufacturing Practices* – GMP)
- Bonnes pratiques de laboratoire (BPL) (*Good Laboratory Practices* – GLP)
- Bonnes pratiques d'écriture (BPE)

Annexe 2 – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST)

Le tableau 1 présente des moyens de prévention pour chacun des risques mentionnés pour la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique. Le contenu de ce tableau n'est toutefois pas exhaustif. Il appartient à l'employeur de prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleuses et des travailleurs selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail. Plus précisément, il doit utiliser les méthodes et les techniques visant à déterminer, à contrôler et à éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité au travail.

Tableau 1 Risques liés à la santé et à la sécurité au travail en ce qui concerne la profession de technicienne ou de technicien en génie chimique

<i>Sources de risques</i>	<i>Effets sur la santé et la sécurité</i>	<i>Moyens de prévention</i>
1 Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique		
1.1 Matières dangereuses utilisées comme matières premières dans le procédé Matières dangereuses provenant des émanations ou des fuites du procédé <i>(nocives, toxiques, corrosives, réactives, humides, tératogènes, cancérogènes, mutagènes, irritantes, etc.)</i>	1.1 Brûlures chimiques Intoxication Irritation de la peau Irritation des yeux Blessures aux yeux Dermatose Sensibilité cutanée Sensibilité respiratoire Autres effets possibles selon les produits (consulter les fiches signalétiques des produits utilisés)	1.1 Application du procédé en circuit fermé, si possible Captation des contaminants à la source : travail sous une hotte, si possible Ventilation adéquate permettant de respecter les limites d'exposition indiquées à l'annexe 1 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) Formation sur le SIMDUT et respect des limites d'exposition (article 41 et annexe 1 du RSST) Utilisation d'outils appropriés pour la prise d'échantillons Port d'équipement de protection individuelle comme des gants, un masque comportant un programme de protection respiratoire ou des lunettes Utilisation de vestiaires doubles si le Règlement mentionne que le contaminant le nécessite
1.2 Matières combustibles, inflammables, comburantes et explosives	1.2 Dommages résultant d'un incendie ou d'une explosion Brûlures thermiques et chimiques	1.2 Maintien de moins de 25 % de la limite inférieure d'inflammabilité (LIE) pour les vapeurs inflammables dans l'environnement de travail (article 49 du RSST) par la captation des vapeurs à la source et une bonne ventilation Élimination des sources d'inflammation

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
1.3 Poussières et fibres	1.3 Problèmes respiratoires Allergie ou irritation respiratoire Cancer Autres effets possibles selon les produits (consulter les fiches signalétiques des produits utilisés) Piqûres Douleurs aux yeux	1.3 Captation des poussières et des fibres à la source Nettoyage par aspiration Nettoyage humide des poussières et des fibres Ventilation adéquate Port d'un masque comportant un programme de protection respiratoire Utilisation de vestiaires doubles si le Règlement mentionne que le contaminant le nécessite
1.4 Vapeurs et gaz toxiques	1.4 Brûlures thermiques et chimiques Étourdissements Suffocation Intoxication Irritation de la peau Irritation des yeux	1.4 Application du procédé en circuit fermé, si possible Captation des contaminants à la source : travail sous une hotte, si possible Ventilation adéquate
1.5 Travail en espace clos	1.5 Suffocation Manque d'oxygène Intoxication Perte de connaissance Chute de hauteur Décès	1.5 Mise en application de procédures d'entrée en espace clos (entre autres, gestion des entrées) par la délivrance de permis d'entrée en espace clos, la collecte de renseignements sur la qualité de l'air avant l'entrée (article 300 du RSST), le respect des mesures préconisées dans le RSST (section XXVI), etc. Formation sur les risques présents dans un espace clos Ventilation de l'espace confiné
2 Risques physiques ou dangers d'ordre physique		
2.1 Bruit et vibrations provenant des outils, de l'équipement, des machines ou des opérations elles-mêmes (compresseur, outils manuels, outils électriques, outils	2.1 Détérioration de l'acuité auditive et de l'équilibre (fatigue auditive, perte d'audition temporaire ou permanente) Fatigue, stress, baisse de vigilance	2.1 Utilisation de machines et d'outils moins bruyants Port d'équipement de protection individuelle (bouchons) Réduction du bruit des machines : utilisation d'enceintes insonorisantes, d'isolateurs de vibrations et de

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
pneumatiques, pulvérisateurs, etc.)	Syndrome des vibrations du système main-bras	silencieux Insonorisation des locaux de travail Réduction du temps d'exposition au bruit Utilisation de protecteurs auditifs appropriés Utilisation de procédés ne nécessitant pas un usage abusif d'outils
2.2 Électricité qui alimente les outils et les machines	2.2 Choc ou brûlures électriques Électrisation Électrocution Dommages résultant d'un incendie ou d'une explosion	2.2 Utilisation de machines et d'outils non défectueux et conformes aux normes de sécurité en vigueur Remplacement des outils pour lesquels les gaines protectrices des cordons d'alimentation sont altérées
2.3 Électricité statique produite lors des transvasements de fluides ou des opérations liées au procédé	2.3 Explosion Électrisation Dommages résultant d'un incendie ou d'une explosion	2.3 Mise à la terre de l'équipement impliqué dans le transfert de fluides Transfert de liquides inflammables ou combustibles à un poste mis à la terre
2.4 Ambiance de travail chaude ou froide (utilisation d'un four, travail avec des produits gelés, etc.) Rayonnement à partir d'une source de chaleur	2.4 Hypothermie Coup de chaleur	2.4 Élimination de l'équipement qui contribue à la température extrême, si possible Utilisation d'équipement de protection individuelle combinée avec l'alternance entre le travail et le repos Consommation d'eau (hydratation)
2.5 Manipulation d'objets ou de matériaux à des températures extrêmes (hautes ou basses)	2.5 Brûlures Engelures	2.5 Utilisation d'équipement de protection contre le froid ou la chaleur comme des gants isolants
2.6 Radiations ou rayonnement (basse fréquence, fréquence radio, micro-ondes, rayons X, rayons gamma) provenant de l'équipement	2.6 Perturbations du sommeil Maux de tête Stress Vertiges Problèmes cardiaques Mutation génétique Troubles neurologiques	2.6 Respect des instructions du fabricant de l'équipement Entretien préventif recommandé pour l'équipement qui produit ces ondes

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
	Lésions cutanées, ophtalmologiques, hématologiques et cellulaires	
2.7 Laser ou lumière infrarouge, visible ou ultraviolette	2.7 Blessures graves aux yeux Brûlures de la peau	2.7 Isolation de la source d'émission (blindage) Utilisation d'écrans absorbeurs de radiations Usage de panneaux d'avertissement Politique écrite sur la sécurité des lasers Formation et information sur le danger d'exposition aux rayonnements ionisants et non ionisants ainsi qu'à un laser Protection oculaire appropriée
3 Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique		
3.1 Exposition à des microorganismes comme des bactéries, des virus ou des parasites provenant des intrants ou des produits liés au procédé Exposition à des vapeurs ou à des poussières contenant des microorganismes	3.1 Maladies infectieuses : rhume, grippe, hépatite, SIDA, légionellose, cancer Allergie, réactions d'hypersensibilité, intoxication	3.1 Élimination des microorganismes si leur présence n'est pas essentielle Élimination ou réduction de l'exposition des travailleuses et des travailleurs aux microorganismes Élimination des vapeurs et des poussières à la source Port de l'équipement de protection individuelle approprié
3.2 Exposition à des animaux ou à leurs excréments, à leurs poils, à leur salive, etc.	3.2 Tétanos, rage, allergie	3.2 Si les animaux sont impliqués dans le procédé, formation requise en ce qui concerne les techniques d'approche Si les animaux ne sont pas impliqués dans le procédé, extermination de ceux-ci et application d'une hygiène adéquate
3.3 Contact avec des moisissures ou des champignons présents dans le milieu de travail	3.3 Allergie, réactions d'hypersensibilité, intoxication	3.3 Nettoyage pour éviter la prolifération des agents biologiques Contrôle de la température et du taux d'humidité Désinfestation du milieu de travail de tous les champignons et moisissures

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
4 Risques ergonomiques ou dangers d'ordre ergonomique		
4.1 Posture contraignante (au cours de différentes manipulations)	4.1 Troubles musculo-squelettiques (TMS) Douleurs	4.1 Aménagement ergonomique des postes de travail pour permettre un positionnement adéquat des matériaux à travailler
4.2 Efforts excessifs lors de la manipulation de certaines charges	4.2 Douleurs au dos TMS	4.2 Utilisation de l'équipement de levage approprié à la tâche (pont roulant, palan, etc.) Formation sur les techniques de levage
4.3 Faible éclairage dans un environnement où la lecture d'instruments de mesure est requise	4.3 Maux de tête Fatigue oculaire	4.3 Aménagement convenable des postes de travail en ce qui a trait à l'éclairage (article 125 et annexe VI du RSST)
4.4 Accès difficile aux postes de lecture ou de travail	4.4 Douleurs aux épaules TMS	4.4 Aménagement ergonomique des postes de travail (éviter d'installer les appareils de lecture dans des zones difficiles d'accès)
5 Risques liés à la sécurité ou dangers pour la sécurité		
5.1 Manipulation d'outils pointus ou tranchants Manipulation de matériaux présentant des aspérités	5.1 Choc ou coupure à partir des extrémités des matériaux ou des outils	5.1 Élimination des arrêtes pointues, si possible Formation sur l'utilisation d'outils coupants Port d'équipement de protection individuelle
5.2 Pièces en mouvement sur les machines et les outils utilisés pour les différentes tâches ainsi que sur l'équipement de manutention	5.2 Entraînement Lacération Coincement Fracture Amputation Brûlures par friction Ecchymose Écrasement Écorchure Égratignure Décès	5.2 Utilisation de machines n'ayant pas de pièces en mouvement accessibles (machines sécuritaires) Formation avant l'utilisation d'une machine dont la zone dangereuse peut être accessible pendant son fonctionnement (une telle situation doit être tolérée par une norme de type « C ») Utilisation des accessoires nécessaires pour le maintien du corps hors de la zone dangereuse de la machine Entretien préventif et maintenance recommandés par le fabricant ou toute autre norme particulière à la machine (norme de type « C ») Cadenassage de la machine avant tout accès aux pièces en mouvement

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
5.3 Résistance mécanique pendant l'agencement des pièces	5.3 Coincement Écrasement	5.3 Formation sur la manipulation sécuritaire des composants à assembler Utilisation d'outils adéquats pour l'assemblage des composants
5.4 Contact avec un équipement de levage (pont roulant, chariot élévateur, palan, etc.)	5.4 Choc Happement Écrasement	5.4 Formation sur l'utilisation de l'équipement de levage Entretien préventif et maintenance recommandés par le fabricant en ce qui concerne l'équipement de levage Inspection des composants de l'équipement de levage avant chaque utilisation
5.5 Encombrement des lieux	5.5 Chute de même niveau Foulure Perforation Entorse	5.5 Dégagement des allées Rangement des postes de travail après chaque tâche
5.6 Présence de liquide sur le plancher	5.6 Glissade Trébuchement Chute de même niveau Entorse ou foulure	5.6 Nettoyage de tout liquide répandu sur le plancher Inspection visuelle des lieux Rangement des outils et élimination des rebuts
5.7 Chute d'objets ou de matériel	5.7 Choc Écrasement Décès	5.7 Entreposage sécuritaire des matériaux et des outils
5.8 Chute de hauteur	5.8 Écrasement Fractures Coupures Décès	5.8 Aménagement sécuritaire des postes de travail situés en hauteur Choix d'un appareil de levage adapté à la tâche Utilisation d'équipement de protection collective contre les chutes de hauteur comme un garde-corps Utilisation d'équipement de protection individuelle comme un harnais de sécurité Formation sur l'utilisation des appareils de levage Formation sur l'utilisation de l'équipement de protection individuelle

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
6 Risques psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial		
6.1 Contrainte de temps (lourde charge de travail à accomplir dans un court délai, urgence d'une livraison, etc.)	6.1 Anxiété Dépression Surcharge mentale	6.1 Planification des tâches Communication Gestion du temps
6.2 Exigence relative à la qualité (réussir pour éviter des rejets)	6.2 Stress	6.2 Planification du travail Application du plan de travail
6.3 Attention soutenue (ex. : surveiller la fin des étapes dans le procédé)	6.3 Maux de tête Fatigue Surcharge mentale	6.3 Diversification des tâches (alternance entre la tâche complexe et la tâche simple)
6.4 Prise de décisions pouvant avoir de gros impacts (détermination des priorités, délai de péremption des matières, gestion de la fluctuation de la température du four, etc.)	6.4 Anxiété Stress Surcharge mentale	6.4 Prise de décisions en équipe Validation des décisions avant l'implantation
6.5 Horaire de travail irrégulier	6.5 Troubles comportementaux	6.5 Mise en place de politiques contre le harcèlement et la violence au travail Gestion des conflits

Le tableau 2 présente une association des sources de risques avec les tâches effectuées par les techniciennes et les techniciens en génie chimique. 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 profession.

Tableau 2 Importance des sources de risques liées aux tâches et opérations de la profession Technicienne ou technicien en génie chimique

Les niveaux de risques sont notés en fonction de l'exposition aux sources de risques et non de la gravité des effets sur la santé et la sécurité des personnes.

Légende

0	Le risque est nul.
+	Le risque est faible.
++	Le risque est moyen.
+++	Le risque est élevé.

Catégories de risques

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

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
A1	Effectuer des inspections						
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
1.2	Interpréter les schémas de procédés	0	0	0	+	0	++
1.3	Vérifier l'état et le fonctionnement des appareils, des capteurs, des éléments terminaux, des automates programmables, des systèmes de contrôle et de commande, etc.	+	0	0	++	++	+
1.4	Faire le relevé des mesures des instruments	0	0	0	+	+	+
1.5	Interpréter les données	0	0	0	0	0	+
1.6	Déceler les anomalies de fonctionnement des appareils et de l'équipement	+	++	0	++	++	+
1.7	Déterminer les causes des anomalies	0	0	0	+++	++	++
1.8	Régler le fonctionnement des appareils et de l'équipement	+	0	0	++	+++	++
1.9	Prélever des échantillons	+++	++	+++	++	0	+
1.10	Préparer et effectuer des essais ou des analyses sur place ou en laboratoire	+++	++	+++	++	++	+
1.11	Rédiger des rapports d'inspection	0	0	0	0	0	++
1.12	Rédiger des demandes d'exécution de travaux	0	0	0	0	0	++

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
A2	Surveiller ou contrôler un procédé						
2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
2.2	Prendre connaissance des objectifs de production	0	0	0	0	0	++
2.3	Recueillir et traiter l'information sur les paramètres et l'historique du procédé	0	0	0	0	0	++
2.4	Prélever des échantillons	+++	0	+++	+++	0	+
2.5	Assurer le fonctionnement et le suivi du procédé	+++	+++	+++	+++	+++	+++
2.6	Prendre connaissance des alarmes du procédé	0	++	0	0	0	+++
2.7	Diagnostiquer les anomalies de fonctionnement	++	++	++	++	+	+++
2.8	Apporter les mesures correctives appropriées	+++	+++	+++	++	+++	+++
2.9	Fournir du soutien technique aux opératrices et aux opérateurs appliquant le procédé, s'il y a lieu	++	++	++	++	++	+++
2.10	Archiver des données de fonctionnement	0	0	0	0	0	+
2.11	Rédiger des rapports de production	0	0	0	0	0	++
2.12	Effectuer la relâche de produits	0	0	0	0	0	+++
2.13	Communiquer l'information à ses collègues du quart de travail suivant.	+	+	+	+	+	+++
A3	Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement						
3.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
3.2	Prendre connaissance des procédures d'arrêt	0	+	0	0	0	++
3.3	Participer à des réunions de planification de l'arrêt de production	0	0	0	0	0	++
3.4	Appliquer les procédures d'arrêt	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3.5	Procéder au cadenassage de l'équipement	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3.6	Délivrer un permis de travail, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	++
3.7	Rédiger un rapport d'arrêt de production	0	0	0	0	0	++

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
A4	Procéder au démarrage d'un circuit de traitement						
4.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
4.2	Prendre connaissance des objectifs de production	0	0	0	0	0	+
4.3	Prendre connaissance des procédures de démarrage	0	0	0	0	0	++
4.4	Choisir le moment le plus opportun pour le démarrage du circuit de traitement	++	++	++	++	+++	+++
4.5	Appliquer les procédures de démarrage	+++	+++	+++	+++	+++	+++
4.6	Procéder à des analyses pour vérifier si le produit répond aux spécifications	++	++	++	++	++	+++
4.7	Rédiger un rapport de démarrage d'unité	0	0	0	0	0	++
B1	Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité						
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
1.2	Évaluer la qualité des matières premières au regard des spécifications internes et externes	+++	0	+++	++	++	++
1.3	Évaluer la qualité des produits manufacturés compte tenu des spécifications internes et externes	+++	0	+++	++	++	++
1.4	Vérifier et étalonner les appareils de mesure utilisés dans le procédé	+	+	0	+	++	++
1.5	Vérifier la qualité des solutions ou des produits utilisés	++	0	++	+	+	++
1.6	Participer à la certification des produits finis	+	+	0	++	+	+
1.7	Gérer les produits non conformes	++	0	++	++	+	+++
1.8	Effectuer une analyse supplémentaire en vue d'optimiser le procédé ou apporter des ajustements à la recette	0	0	0	+	+	+++
1.9	Tenir à jour les procédures d'assurance qualité	0	0	0	0	0	++
1.10	Participer aux analyses pour le traitement des plaintes	0	0	0	0	0	++
1.11	Comparer la qualité d'un produit fabriqué par l'entreprise et celle d'un produit similaire fabriqué par un concurrent	++	0	++	+	+	++
1.12	Assurer un soutien technique à l'intérieur de l'entreprise ou à des clients	0	0	0	0	0	+++

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
B2	Effectuer des analyses et des essais						
2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
2.2	Consulter les normes d'analyse ou d'essai	0	0	0	0	0	+
2.3	Consulter les spécifications du fournisseur, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	+
2.4	Choisir des méthodes d'analyse ou d'essai	0	0	0	0	0	++
2.5	Participer à l'élaboration d'un protocole expérimental, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	++
2.6	Vérifier la fiabilité des étalons (solutions, mesure, etc.)	0	0	0	0	0	+
2.7	Étalonner des instruments de mesure de laboratoire	+	+	+	+	+	+
2.8	Produire une courbe d'étalonnage	0	0	0	0	0	++
2.9	Participer au développement d'un plan d'échantillonnage	0	0	0	0	0	+
2.10	Préparer le matériel et les produits pour la prise d'échantillons	+	+	+	++	++	+
2.11	Recevoir ou prélever les échantillons	+	+	+	++	++	+
2.12	Effectuer le relevé des paramètres d'opération au moment de l'échantillonnage	+	+	+	+	+	++
2.13	Procéder à l'analyse ou à l'essai	+	+	+	++	++	+
2.14	Assurer la conservation des échantillons	+	+	+	+	+	+
2.15	Récupérer les produits de l'analyse ou les éliminer	+	+	+	+	+	+
2.16	Déterminer la composition, la teneur ou les propriétés physiques des échantillons	++	+	++	++	++	+
2.17	Compiler les résultats et en faire une analyse préliminaire	0	0	0	0	0	+
2.18	Communiquer les résultats de l'analyse dans un rapport	0		0	0	0	+

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
B3 Traiter des données et rédiger des rapports							
3.1	Recueillir les données obtenues en laboratoire ou relatives au procédé de production	0	0	0	0	0	++
3.2	Choisir les données pertinentes et reconnaître les données erronées	0	0	0	0	0	+++
3.3	Calculer les paramètres statistiques	0	0	0	0	0	++
3.4	Évaluer la fiabilité des résultats	0	0	0	0	0	++
3.5	Déterminer la relation entre les variables	0	0	0	0	0	++
3.6	Interpréter les cartes de contrôle	0	0	0	0		+++
3.7	Compiler et analyser les données de référence, les mesures et les résultats sous forme de tableaux, de graphiques, etc.	0	0	0	0	0	+++
3.8	Formuler des conclusions et des recommandations, le cas échéant	0	0	0	0	0	+++
3.9	Contrôler la qualité du rapport	0	0	0	0	0	++
3.10	Présenter verbalement le rapport et l'amender au besoin	0	0	0	0	0	+++
3.11	Apporter des corrections au besoin	0	0	0	0	0	++
3.12	Rédiger un certificat d'analyse de produit pour le client	0	0	0	0	0	++
C1 Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système							
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
1.2	S'assurer d'avoir les données des opérations	0	0	0	0	0	++
1.3	S'assurer de disposer de données techniques représentatives d'un fonctionnement actuel et normal de l'équipement ou du système analysé	+	+	+	+	+	+
1.4	Analyser le fonctionnement de l'équipement ou du système	+	+	+	++	++	+
1.5	Analyser la performance de l'équipement ou du système	+	+	+	++	++	+
1.6	Poser un diagnostic sur la situation actuelle de l'équipement ou du système (fonctionnement et performance)	0	0	0	0	0	+++
1.7	Déterminer les causes de la non-performance	0	0	0	0	0	+++
1.8	Apporter les mesures correctives appropriées	+	+	+	++	+++	+++
1.9	Consigner des données	0	0	0	0	0	++

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
C2	Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement						
2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
2.2	Participer à l'étude de l'aménagement des appareils ou de l'équipement du procédé	0	0	0	+	0	++
2.3	Effectuer les vérifications préopérationnelles sur les appareils et l'équipement	+	0	0	+	+	+
2.4	Participer au démarrage du procédé ou de l'équipement	+++	+	0	++	+	++
2.5	Effectuer le suivi du démarrage	+++	+++	0	+++	+++	+
2.6	Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse	+++	+	0	+++	+	+
2.7	Effectuer le soutien technique	+++	+++	0	+++	++	++
2.8	Documenter le démarrage et le fonctionnement du procédé ou de l'équipement	+++	+	0	+++	+++	++
C3	Effectuer des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement						
3.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
3.2	Préparer la documentation nécessaire	0	0	0	0	0	+
3.3	Analyser l'historique du procédé ou de l'équipement	0	0	0	0	0	+++
3.4	Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé	+	+	+	++	++	+
3.5	Prendre connaissance des objectifs des essais d'optimisation	0	0	0	0	0	+
3.6	Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation	+	+	+	++	++	+
3.7	Effectuer les essais selon le plan d'optimisation	+	+	+	++	++	+++
3.8	Analyser les résultats des essais d'optimisation	0	0	0	0	0	+++
3.9	Rédiger un rapport contenant les données enregistrées et leur interprétation	0	0	0	0	0	+++
3.10	Analyser les résultats	0	0	0	0	0	+++
3.11	Émettre une conclusion par rapport aux essais effectués	0	0	0	0	0	+++
3.12	Suggérer des modifications au procédé, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	+++

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
C4	Effectuer des activités de recherche et de développement						
4.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
4.2	Prendre connaissance des orientations définies pour le projet de recherche	0	0	0	0	0	++
4.3	Effectuer une recherche sur l'état actuel des connaissances par rapport à un produit ou à un procédé	0	0	0	0	0	+++
4.4	Répertorier les possibilités de développement	0	0	0	0	0	+++
4.5	Choisir une voie de développement réalisable à petite échelle	0	0	0	0	0	+++
4.6	Effectuer des tests à petite échelle	+++	++	+++	++	++	+
4.7	Participer à l'analyse des résultats obtenus à petite échelle et émettre une conclusion sur l'efficacité et la suite du développement	0	0	0	0	0	++
4.8	Élaborer une procédure de transfert du procédé à l'échelle pilote et industrielle	0	0	0	0	0	+++
4.9	Effectuer des recherches d'équipement auprès de divers fournisseurs	0	0	0	0	0	+++
4.10	Appliquer le transfert du procédé	+++	+++	+++	+++	+++	+++

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
D1	Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail						
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
1.2	Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences	0	0	0	0	0	++
1.3	Vérifier et utiliser son équipement de protection individuelle	0	0	0	0	0	+
1.4	Vérifier et utiliser les dispositifs de protection collective	0	0	0	0	0	+
1.5	Participer à la détermination des besoins en matière de protection individuelle et collective	0	0	0	0	0	++
1.6	Former du personnel au regard de l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et collective	0	0	0	0	0	+++
1.7	Tenir à jour l'inventaire de l'équipement de protection individuelle et collective	0	0	0	0	0	+
1.8	Tenir à jour et interpréter les fiches signalétiques	0	0	0	0	0	+++
1.9	Assurer un entreposage adéquat et sécuritaire des produits chimiques	++	0	++	++	+	+
1.10	Assurer un étiquetage adéquat des produits chimiques lors d'un transvasement	0	0	0	0	0	+
1.11	Faire appel à des firmes externes pour des tests spécifiques en matière de santé et de sécurité au travail	0	0	0	0	0	+
1.12	Participer aux rencontres de santé et de sécurité au travail	0	0	0	0	0	+
1.13	Prévenir les accidents de travail et intervenir auprès du personnel	0	0	0	0	0	+
1.14	Participer à des enquêtes sur des incidents et des accidents	0	0	0	0	0	++
1.15	Participer à l'élaboration de procédures de prévention et d'urgence	0	0	0	0	0	++
1.16	Participer à la libération de l'équipement	+	++	+	++	++	+
1.17	Intervenir en situation d'urgence	++	++	++	++	++	+++
1.18	Vérifier si les clients ou les représentants de la CNESST ont leur équipement de protection lors de leurs visites	0	0	0	0	0	+

N°	Tâches et opérations	Importance des sources de risques					
		1	2	3	4	5	6
D2	Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement						
2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
2.2	Participer au suivi environnemental (eau, air, sol) de l'unité de production ou de l'usine	+	+	+	+	+	++
2.3	Faire appel à des firmes externes pour des tests spécifiques en matière environnementale	0	0	0	0	0	+++
2.4	Intervenir en situation d'urgence environnementale	+	+	+	+	+	++
D3	Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils						
3.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
3.2	Consulter le calendrier d'entretien préventif	0	0	0	0	0	++
3.3	Inspecter l'équipement propre aux procédés et aux composants de la mécanique de bâtiment	+	+	+	++	++	+
3.4	Consulter les schémas de procédés	0	0	0	0	0	+++
3.5	Appliquer la méthode de cadenassage	+	+++	+	+++	+++	+++
3.6	Effectuer l'entretien préventif ou s'assurer de l'exécution des travaux	+	+++	+	+++	+++	+
3.7	Transmettre des renseignements relatifs aux réparations majeures à effectuer	0	0	0	0	0	+++
3.8	Surveiller des travaux de sous-traitance	+	+	+	++	++	+++
3.9	Assurer le suivi	+	+	+	+	+	+++
D4	Assurer le soutien technique à la production						
4.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	+
4.2	Offrir le service technique	++	++	++	+++	+++	++
4.3	Donner de la formation	0	0	0	0	0	++
4.4	Effectuer des activités de gestion	0	0	0	0	0	+++
4.5	Assurer une veille des travaux effectués dans l'usine du client	0	0	0	0	0	+++

Bibliographie pour l'annexe 2 (liste non exhaustive)

CSST. *Comment éliminer les dangers!*, 2011, 2 p. DC 1000-103

http://www.csst.qc.ca/publications/1000/Documents/DC_1000_103web.pdf

CSST. *Guide d'utilisation d'une fiche signalétique*, 2013, 90 p. DC 200-338-9

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Pages/DC_200_338.aspx

CSST. SIMDUT 1988 - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail - Un passeport pour la santé et la sécurité, 1988, 7 p. DC 100-421-4

http://www.csst.qc.ca/publications/100/Pages/DC_100_421.aspx

CSST. *Notions de toxicologie*, 2004, 67 p. DC 200-348

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Documents/dc_200_348.pdf

CSST. *Guide pratique de protection respiratoire*, 2013, 60 p. DC 200-1635

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Pages/DC_200_1635.aspx

CSST. *Confort thermique à l'intérieur d'un établissement*, 2004, 18 p., DC 200-16183

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Documents/dc_200_16183_3.pdf

CSST. *Réduire le bruit en milieu de travail – Informations générales et techniques illustrées*, 1998, 75 p. DC 300-315

http://www.csst.qc.ca/publications/300/Documents/dc_300_304.pdf

CSST. *Sécurité des machines – Prévention des phénomènes dangereux d'origine mécanique – Protecteurs fixes et distances de sécurité*, 2011, 69 p. DC 200-16002-1

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Pages/dc_200_16002.aspx

CSST. *Pour ne rien oublier concernant la sécurité des chariots élévateurs*, 2014, 24 p. DC 200-16148-4

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Pages/dc_200_16148.aspx

CSST. *Troubles musculo-squelettiques – Une démarche simple de prévention*, 2004, 15 p. DC 200-1554

http://www.csst.qc.ca/publications/200/Documents/dc_200_1554.pdf

Exposition à la chaleur - Effets sur la santé et premiers soins

http://www.cchst.ca/oshanswers/phys_agents/heat_health.html

CSST. *Pour accéder au boulot sans tomber de haut!*, 2011, 1 p., DC 700-338-4

http://www.csst.qc.ca/publications/700/Documents/DC700_338_4web.pdf

