



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

**Coordination et rédaction**

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

**Révision linguistique**

Sous la responsabilité de la Direction des communications

**Pour obtenir plus d'information :**

Renseignements généraux  
Direction des communications  
Ministère de l'Éducation  
et de l'Enseignement supérieur  
1035, rue De La Chevrotière, 28<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 5A5  
Téléphone : 418 643-7095  
Ligne 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 978-2-550-78938-3 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2019

# Équipe de production

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

## **Coordinatrice de l'analyse de profession**

Guylaine Coutu  
Direction des programmes de formation technique  
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

## **Animatrice de l'atelier**

Diane Barrette  
Architecte de programmes d'études  
Spécialiste de l'approche par compétences (APC)  
Groupe Vision Compétence

## **Secrétaire de l'atelier**

Nicole Gendron  
Architecte de programmes d'études  
Spécialiste de l'approche par compétences (APC)  
Nicole Gendron enr.

## **Spécialiste de l'enseignement**

Liette Labrosse  
Enseignante en Techniques de procédés chimiques  
Institut des procédés industriels  
Collège de Maisonneuve

## **Spécialiste des risques à la santé et à la sécurité au travail et rédacteur de l'annexe**

Hassan Zarmoune  
Inspecteur  
Commission des normes, de l'équité, de la santé  
et de la sécurité du travail

## Remerciements

La production de ce rapport a été possible grâce à la collaboration des participantes et des participants à l'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 observateurs qui ont participé à cette analyse, tenue à Boucherville les 21 et 22 octobre 2015.

### Spécialistes de la profession

Luc Bisson  
Technicien de procédés  
Indorama PTA Montréal S.E.C.  
Montréal

Jean Bourgault  
Superviseur de formation  
Éthanol GreenField Québec inc.  
Varenes

Saad Boumaaza  
Opérateur de procédés chimiques  
Rothsay Biodiesel  
Sainte-Catherine

Gilbert Brault  
Chef d'équipe de la production  
Indorama PTA Montréal S.E.C.  
Montréal

Gilles Breton  
Opérateur de classe A  
Olin Chlor Alkali  
Bécancour

Farid Hardou  
Responsable du contrôle de la qualité  
et de l'amélioration des procédés  
Produits chimiques Magnus Itée  
Boucherville

Stéphane Morin  
Opérateur de procédés  
et coordonnateur de la formation  
Suncor  
Montréal

Stéphane Provost  
Opérateur de procédés chimiques  
Celanese  
Boucherville

Benoit Sauvageau  
Contremaître de quart de procédés  
Bitumar  
Montréal

Annie Tremblay  
Technicienne de procédés  
Éthanol GreenField Québec inc.  
Varenes

### Observatrices et observateurs

Luc Fitzback  
Conseiller pédagogique  
Cégep de Trois-Rivières

Jean Fortin  
Enseignant  
Collège de Maisonneuve

Ève Laniel  
Chargée de projets en ressources humaines  
et formation  
Comité sectoriel de main-d'œuvre de la chimie,  
de la pétrochimie, du raffinage et du gaz (CoeffiS-  
cience)

Alison Lebon  
Agente à l'admission et à l'agrément  
Ordre des technologues professionnels du Québec

Hassan Zarmoune  
Inspecteur  
Commission des normes, de l'équité, de la santé  
et de la sécurité du travail

Huguette Thibault  
Responsable du secteur de formation  
Chimie et biologie  
Direction des programmes de formation technique  
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supé-  
rieur

# Table des matières

<b>Glossaire</b> .....	<b>1</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Caractéristiques significatives de la profession</b> .....	<b>5</b>
1.1 Définition de la profession .....	5
1.2 Appellations d'emploi .....	6
1.3 Législation et réglementation.....	6
1.4 Niveaux d'exercice reconnus et seuil d'entrée dans la profession .....	6
1.5 Conditions de travail.....	7
1.6 Organisation du travail et responsabilités .....	7
1.7 Conditions d'entrée sur le marché du travail et perspectives de carrière .....	8
1.8 Changements à venir dans la profession.....	9
1.9 La place des femmes dans la profession.....	10
1.10 Références bibliographiques .....	10
<b>2. Analyse des fonctions et des tâches</b> .....	<b>11</b>
2.1 Fonctions et tâches .....	12
2.2 Description des tâches, des opérations et des sous-opérations .....	13
2.3 Description des opérations et des sous-opérations .....	21
2.4 Description des conditions et des exigences de réalisation .....	39
2.5 Procédés industriels .....	52
<b>3. Données quantitatives sur les tâches</b> .....	<b>53</b>
3.1 Temps de travail.....	53
3.2 Difficulté des tâches .....	53
<b>4. Connaissance habiletés et comportements socioaffectifs</b> .....	<b>55</b>
4.1 Connaissances .....	55
4.2 Habiletés cognitives .....	60
4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques .....	60
4.4 Habiletés perceptives.....	61
4.5 Comportements socioaffectifs.....	61
<b>5. Suggestions relatives à la formation</b> .....	<b>62</b>
<b>Annexe 1 - Lois, règlements et normes encadrant le domaine des procédés chimiques et l'exercice de la profession</b> .....	<b>63</b>
<b>Annexe 2 – Risques pour la santé et la sécurité au travail (SST)</b> .....	<b>64</b>

# Glossaire

## Analyse d'une profession

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

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

## Comportements socioaffectifs

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

## Conditions de réalisation de la tâche

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

## Connaissances

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

## Exigences de réalisation de la tâche

Les exigences de réalisation sont les 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'activité professionnelle.

## 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, occupation<sup>1</sup>.

### 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.

---

<sup>1</sup> 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 d'une profession. Elle consiste principalement en une description des caractéristiques de la profession, des tâches et des opérations, accompagnée de leurs conditions et exigences de réalisation, de même qu'en une détermination des fonctions, des connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs nécessaires à son exercice.

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

Cette analyse de profession est une actualisation de l'analyse de situation de travail réalisée par le Ministère les 14, 15 et 16 avril 1999 et dont le rapport, intitulé *Technicienne, technicien en procédés chimiques*, a été publié en 2000.

### Plan d'échantillonnage

Les critères de sélection des spécialistes de la profession étaient les suivants :

- le secteur d'activité : fabrication de produits du pétrole et du charbon, fabrication de produits chimiques;
- la taille des entreprises : 4 personnes du milieu des petites entreprises (de 5 à 99 employés) et 6 autres venant de moyennes et de grandes entreprises (100 employés ou plus);
- la provenance géographique : Montréal, Montérégie et Centre-du-Québec;
- la formation : posséder un diplôme d'études collégiales (ou une attestation d'études collégiales) dans un domaine apparenté à la chimie, idéalement en techniques de procédés chimiques, et au moins deux années d'expérience;
- le type de poste occupé : sept techniciens et trois superviseurs;
- le sexe : une technicienne et neuf techniciens;
- un certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 : cinq spécialistes étaient titulaires d'un tel certificat.

### Le niveau d'expertise

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

### L'objectivité

Les personnes retenues acceptent 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

L'appellation d'emploi « technicienne ou technicien en procédés chimiques » a été retenue aux fins de l'analyse.

Cette analyse de profession a pour objectif de cerner le travail effectué par les techniciennes ou technicien en procédés chimiques. Elle ne couvre pas les professions suivantes :

- technicienne ou technicien en pâtes et papiers;
- technicienne ou technicien en génie chimique;

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 en se basant sur un document qui leur a été remis lors de la première journée d'analyse. Le texte présenté provenait d'une revue de diverses sources documentaires et portait sur les principales caractéristiques de la profession. Ces sources sont mentionnées à la fin de ce chapitre.

## 1.1 Définition de la profession

Les techniciennes et techniciens en procédés chimiques sont appelés 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, elles et ils doivent :

- surveiller et contrôler le déroulement d'une production en fonction de différents procédés, y compris le traitement des rejets;
- collaborer au démarrage et à l'arrêt d'une production;
- contrôler la qualité par des analyses et des essais et par 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.

Ces personnes veillent à l'application des règles de santé et sécurité au travail de même qu'à la protection de l'environnement; elles assurent l'entretien préventif des appareils et de l'équipement et apportent du soutien technique aux différentes unités de production.

Les techniciennes et techniciens en procédés chimiques peuvent travailler dans différentes industries comme :

- le raffinage et la pétrochimie;
- l'électrochimie;
- les polymères;
- la transformation alimentaire;
- la métallurgie;
- les produits pharmaceutiques;
- les produits cosmétiques;
- la production de ciment;
- la production d'énergie;
- les bioprocédés.

Quelques industries sont du domaine de la chimie fine, qui nécessite, entre autres choses, l'utilisation d'éléments des terres rares. La chimie fine est une division de l'industrie chimique qui synthétise des produits répondant à des besoins très précis et dont le volume de production est peu élevé. Ce faible tonnage est compensé par la haute valeur ajoutée du produit final<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Sources : Peter POLLAK, *Fine Chemicals: The Industry and the Business*, Hoboken [N. J.], John Wiley & Sons inc., 2007 et Palamatic Process, *Chimie fine : ligne de production industrielle*, [En ligne]. <http://www.palamaticprocess.fr/sec-teurs/chimie-fine> (Consulté le 12 janvier 2016).

La mise en œuvre du concept de chimie verte<sup>3</sup> fait partie des tendances actuelles : celle-ci a pour but 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.

Les techniciennes et les techniciens peuvent également travailler dans des centres de recherche ou pour des fournisseurs de services ou de produits, tels ceux nécessaires au traitement des eaux de procédé.

Dans l'exercice de leur profession, les techniciennes et techniciens en procédés chimiques sont assujettis à un cadre réglementaire ou normatif établi pour toutes les étapes de la production. Ce cadre inclut notamment l'ensemble des mesures qui ont trait à la santé et la sécurité au travail et au contrôle de la qualité.

## 1.2 Appellations d'emploi

Les spécialistes de la profession établissent une distinction entre le titre du poste inscrit dans les offres d'emploi, soit technicienne ou technicien en procédés chimiques, et les appellations d'emploi utilisées en milieu de travail, qui sont les suivantes :

- aide-opératrice ou aide-opérateur;
- opératrice ou opérateur;
- opératrice ou opérateur de production;
- opératrice ou opérateur titulaire d'un certificat en mécanique de machines fixes classe 4;
- maître opératrice ou maître opérateur au tableau (contrôle ou commande);
- technicienne ou technicien de laboratoire;
- technicienne ou technicien de production.

## 1.3 Législation et réglementation

Le domaine des procédés chimiques est soumis à plusieurs lois, règlements et normes qui se rapportent principalement à la santé et la sécurité au travail, à l'environnement et au développement durable ainsi qu'aux politiques mises en place par les entreprises. Une liste de ces lois, règlements et normes figure à l'annexe 1.

## 1.4 Niveaux d'exercice reconnus et seuil d'entrée dans la profession

La profession de technicienne ou technicien en procédés chimiques ne comporte pas de niveaux d'exercice reconnus. Toutefois, dans certaines entreprises, la nouvelle employée ou le nouvel employé sera affecté, à son arrivée, au poste d'aide-opératrice ou aide-opérateur pour qu'elle ou il prenne graduellement connaissance du fonctionnement de l'entreprise.

---

<sup>3</sup> Sources : Hagop DEMIRDJIAN, « Chimie : chimie durable », [En ligne], *Encyclopædia Universalis*. <http://www.universalis.fr/encyclopedie/chimie-chimie-durable/2-une-approche-de-la-chimie-durable-la-chimie-verte/> (Consulté le 12 janvier 2016) et Pascal LAURENT, Aurore RICHEL et Michel PAQUOT, *Chimie verte et nouvelles molécules issues du programme d'excellence Technose*, [En ligne], 2009. <https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/26295/1/Présentation%20Val-Biom%2021%20octobre.pdf> (Consulté le 12 janvier 2016).

À cet égard, l'analyse des tâches à la section 2 du présent document 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.

Les spécialistes de la profession ont établi qu'un an et demi à deux ans sont nécessaires pour que la personne soit en mesure de remplir les fonctions d'opératrice ou d'opérateur de façon autonome, mais sous supervision. Par ailleurs, le poste de contrôle n'est pas toujours occupé par une opératrice ou un opérateur qui débute.

## 1.5 Conditions de travail

### Horaire de travail

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

Il est habituel de travailler sur des quarts de douze heures; cependant, ce type d'horaire est difficile à concilier avec la vie personnelle et familiale. Un participant a mentionné qu'il travaillait sur des quarts de huit heures étant donné que le procédé de l'entreprise fonctionne de manière discontinue.

### Santé et sécurité au travail

L'exercice de la profession comporte de nombreux risques pour la santé et la sécurité<sup>4</sup>. Voici ceux mentionnés par les spécialistes :

- les incendies;
- les brûlures;
- les chutes inhérentes aux travaux en hauteur;
- l'exposition à des produits chimiques corrosifs, cancérigènes, radioactifs, allergènes, etc.;
- les appareils en mouvement (notamment ceux qui effectuent des rotations);
- les intoxications liées à l'inhalation de vapeurs toxiques;
- les explosions de gaz;
- le travail dans des espaces clos;
- les maladies professionnelles (fatigue, surdité causée par le bruit, difficultés respiratoires dues aux poussières et aux particules, problèmes de sommeil occasionnés par le travail sur des quarts, etc.).

## 1.6 Organisation du travail et responsabilités

### Collaboration

Dans certains milieux, la conduite et le contrôle du procédé requièrent la présence de trois ou quatre techniciennes ou techniciens en procédés chimiques, alors que dans d'autres, ils sont dix à s'affairer dans l'usine.

---

<sup>4</sup> Pour plus d'information, se référer à l'annexe 2.

Par ailleurs, les personnes travaillent souvent en équipe (ex. : résolution de problèmes) et effectuent certaines tâches dans des laboratoires où elles côtoient des techniciennes et des techniciens de laboratoire en chimie analytique, et parfois des chimistes.

### **Niveaux de responsabilités**

Les contremaîtresses et contremaîtres de quart supervisent les opératrices et les opérateurs. Elles ou ils ne sont pas nécessairement des spécialistes des procédés chimiques ni forcément sur place la nuit et la fin de semaine, ce qui oblige le personnel à faire preuve d'une grande autonomie.

## **1.7 Conditions d'entrée sur le marché du travail et perspectives de carrière**

### **Critères de sélection**

Les employeurs privilégient les titulaires d'un diplôme d'études collégiales en Techniques de procédés chimiques, mais plusieurs engagent également des personnes qui possèdent un diplôme en Techniques de génie chimique, en Technologie des pâtes et papiers et en Technologie du génie métallurgique. De nombreux employeurs embauchent aussi des personnes ayant une attestation d'études collégiales en pétrochimie ou en procédés chimiques.

Le certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 représente un atout dans plusieurs milieux et est parfois obligatoire dans certains types d'industries.

Auparavant, quelques personnes sans formation spécifique, mais ayant plusieurs années d'expérience et des aptitudes en mécanique pouvaient être embauchées; cette situation est maintenant plus rare.

### **Période de probation**

En général, les employeurs préfèrent embaucher des personnes expérimentées. La période de probation se situe entre trois et six mois.

### **Possibilités d'avancement**

Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques peuvent gravir les échelons, passant d'aide-opératrice ou aide-opérateur (poste d'entrée) à opératrice ou opérateur de classe C, de classe B ou de classe A (ou encore 4, 3, 2 et 1). Par la suite, il est possible d'accéder à un poste de superviseure ou superviseur de quart. Bien des entreprises recrutent cependant du personnel de supervision dans d'autres industries.

L'accès à un poste de niveau plus élevé s'effectue à la suite de la passation d'un examen théorique et d'un test pratique. Si la personne échoue à ceux-ci, elle se trouve obligée de retourner dans un poste de premier échelon et d'y rester un certain temps.

Une personne expérimentée peut aussi participer à des projets d'ingénierie sous la gouverne d'une ingénieure ou d'un ingénieur.

### **Perspectives d'emploi**

Le marché est cyclique, rendant ainsi les perspectives d'emploi tributaires de la conjoncture économique. Plusieurs grandes raffineries ont fermé leurs portes à Montréal et le travail se fait plus rare dans le secteur de la pétrochimie; actuellement, les offres d'emploi sont peu nombreuses dans l'ensemble du secteur élargi des produits et procédés chimiques.

Les spécialistes de la profession insistent sur le fait que les emplois « à vie » sont très rares. Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques doivent être prêts à travailler pour plus d'un employeur et à déménager dans une autre ville, en région éloignée, dans une autre province, voire à l'étranger. Elles et ils peuvent également être appelés à travailler dans des industries minéralurgiques ou métallurgiques.

### **Qualités et aptitudes recherchées**

Les spécialistes considèrent les aspects suivants comme importants dans l'exercice de la profession :

- autonomie;
- bon jugement;
- capacité à prendre des décisions;
- capacité à travailler seul ou en équipe;
- capacité d'analyse;
- capacité d'apprentissage;
- capacité à communiquer;
- capacité d'adaptation aux imprévus et au changement;
- capacité de réagir vite et bien en situation d'urgence;
- application au travail;
- esprit logique;
- gestion du stress;
- gestion de son temps;
- honnêteté;
- intérêt pour la mécanique;
- intérêt pour le travail manuel;
- persévérance;
- rigueur;
- vigilance au regard du danger.

Par ailleurs, les personnes ne doivent pas craindre de travailler dans les espaces clos ou en hauteur.

## **1.8 Changements à venir dans la profession**

Parmi les transformations qui s'en viennent, les spécialistes de la profession mentionnent la nouvelle réglementation au regard de la qualité de l'environnement. Le non-respect des mesures et des incitatifs gouvernementaux peut mener à la fermeture des usines.

De plus, les industries visent à optimiser leur rendement en procédant à diverses améliorations, telles que l'installation du Wi-Fi, et en économisant l'énergie grâce à de nouvelles turbines génératrices de chaleur.

Pour se préparer à ces changements, elles misent sur la qualité de leur personnel, qu'elles invitent

à fournir des idées ainsi qu'à travailler à l'amélioration continue et à la recherche et développement. Enfin, les dirigeants et dirigeantes des entreprises souhaitent améliorer l'image de leurs produits auprès du public ce qui pourrait entraîner, notamment, des changements dans la conduite des procédés.

## 1.9 Place des femmes dans la profession

Le personnel qui assure le fonctionnement des procédés se compose majoritairement d'hommes, alors que c'est souvent l'inverse en ce qui concerne le personnel de laboratoire.

Il n'existe aucune contrainte physique qui empêcherait l'embauche de femmes dans la profession, quoique des tâches de l'industrie du bitume nécessitent une certaine force physique et de l'endurance.

Le sexisme tend à s'estomper et les femmes sont mieux acceptées dans les différents milieux.

## 1.10 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 :

BARRETTE, Diane. *Chantier d'optimisation Chimie/biologie : programmes associés, professions, champs d'application, buts, fonctions*, 2012, 5 p. [Document de travail].

QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Secteur de formation 6 – Chimie et biologie. Technicienne, technicien en procédés chimiques : rapport d'analyse de situation de travail*, 2000, 51 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Secteur de formation 6 – Chimie et biologie. Techniques de procédés chimiques : programme d'études techniques (210.B0)*, 2004, 98 p.

## 2. Analyse des fonctions et des tâches

Les spécialistes de la profession ont énuméré les fonctions de la technicienne et du technicien en procédés chimiques, décrit ses tâches et 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.

Quant aux opérations, ce 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.

*À cet égard, rappelons que les spécialistes de la profession ont établi qu'après l'obtention du diplôme, environ un an et demi à deux ans d'expérience sont nécessaires pour qu'une technicienne ou un technicien soit en mesure d'assumer l'ensemble des responsabilités inhérentes à son travail.*

## 2.1 Fonctions et tâches

Les fonctions représentent des regroupements de tâches axés sur des buts et une finalité propre à un domaine d'activité professionnelle.

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

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

<b>Tâches et opérations</b>				
<b>A</b> <b>Conduite et contrôle de procédés</b>	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>B</b> <b>Contrôle de la qualité</b>	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	
<b>C</b> <b>Amélioration de procédés</b>	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 Participer à des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement	C4 Participer à des activités de recherche et développement
<b>D</b> <b>Soutien à la production</b>	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 (fournisseurs de services externes)

## 2.2 Description des tâches, des opérations

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

Les tâches ont été regroupées par fonctions. Elles sont numérotées de un à trois ou de un à quatre, selon la fonction concernée, et se trouvent 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

<b>A1. Effectuer des inspections</b>	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	Interpréter les schémas de procédé	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	Recueillir des données
	1.5	Traiter 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	Effectuer des essais ou des analyses sur place	1.11	Rédiger des demandes d'exécution de travaux	1.12	Rédiger des rapports ( <i>voir B3</i> )
<b>A2. Surveiller ou contrôler un procédé</b>	2.1	Appliquer la réglementation	2.2	Prendre connaissance des objectifs de production et des consignes d'utilisation	2.3	Recueillir et traiter l'information sur les paramètres et l'historique du procédé	2.4	Assurer le fonctionnement du procédé

---

---

## FONCTION A — CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

---

### Tâches et opérations

	2.5	Prendre connaissance des alarmes du procédé	2.6	Diagnostiquer les anomalies de fonctionnement	2.7	Apporter les mesures correctives appropriées	2.8	Fournir du soutien technique aux opératrices ou opérateurs du procédé et aux ingénieures et ingénieurs, s'il y a lieu
	2.9	Archiver des données de fonctionnement	2.10	Rédiger des rapports de production ou un rapport journalier	2.11	Communiquer l'information à ses collègues du quart de travail suivant.		
<b>A3. Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement</b>	3.1	Appliquer la réglementation	3.2	Prendre connaissance des procédures d'arrêt planifié	3.3	Appliquer les procédures d'arrêt planifié	3.4	Procéder au cadenassage de l'équipement
	3.5	Délivrer un permis de travail, s'il y a lieu	3.6	Appliquer les procédures spécifiques en situation d'urgence	3.7	Rédiger des procédures d'arrêt		
<b>A4. Procéder au démarrage d'un circuit de traitement</b>	4.1	Appliquer la réglementation	4.2	Prendre connaissance des procédures de démarrage	4.3	Appliquer les procédures de démarrage	4.4	Consigner les données
	4.5	Appliquer les procédures spécifiques en situation d'urgence	4.6	Rédiger des procédures de démarrage				

---

## FONCTION B — CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

### Tâches et opérations

<b>B1. Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité</b>	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 des instruments et des appareils de laboratoire
	1.5	Vérifier la qualité, la quantité et la date de péremption des solutions et des produits utilisés	1.6	Rédiger, modifier ou réviser des procédures d'assurance qualité	1.7	Participer aux analyses pour le traitement des plaintes	1.8	S'assurer de la conformité du produit fini
	1.9	Assurer un soutien technique						
<b>B2. Effectuer des analyses et des essais (dans un contexte de production et dans le cadre d'un projet)</b>	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 solutions standards	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 (fréquence, nombre d'échantillons, points d'échantillonnage)	2.10	Préparer le matériel 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

---

**FONCTION B — CONTRÔLE DE LA QUALITÉ**

---

2.13 Préparer les échantillons, les produits et les instruments d'analyse ou d'essai	2.14 Procéder à l'analyse ou à l'essai	2.15 Assurer la conservation des échantillons	2.16 Récupérer les produits de l'analyse ou les éliminer
2.17 Déterminer la composition, la teneur ou les propriétés physiques des échantillons	2.18 Compiler les résultats et en faire une analyse préliminaire	2.19 Communiquer les résultats de l'analyse dans un rapport	

---

**FONCTION B — CONTRÔLE DE LA QUALITÉ**

---

**Tâches et opérations**

<b>B3.Traiter des données et rédiger des rapports</b>	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 Évaluer la fiabilité des résultats	3.4 Déterminer la relation entre les variables
	3.5 Interpréter les cartes de contrôle			

## FONCTION C — AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

### Tâches et opérations

<b>C1. Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système</b>	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	S'assurer de disposer de données techniques représentatives d'un fonctionnement actuel et normal de l'équipement ou du système analysé.	1.3	Examiner le fonctionnement du procédé ou de l'équipement	1.4	Analyser la performance de l'équipement ou du système
	1.5	Poser un diagnostic sur la situation actuelle de l'équipement ou du système (fonctionnement et performance)	1.6	Déterminer les causes de la non-performance	1.7	Consigner des données		
<b>C2. Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement</b>	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 préopératoires sur les appareils et l'équipement	2.4	Participer au démarrage de l'équipement ou du procédé
	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		

## FONCTION C — AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

### Tâches et opérations

<b>C3 Participer à des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement</b>	3.1	Appliquer la réglementation	3.2	Analyser l'historique de l'équipement ou du procédé	3.3	Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé ou l'équipement	3.4	Prendre connaissance des objectifs des essais d'optimisation
	3.5	Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation	3.6	Effectuer les essais selon le plan d'optimisation	3.7	Analyser les résultats des essais d'optimisation	3.8	Rédiger un rapport contenant les données enregistrées et leur interprétation
	3.9	Émettre une conclusion par rapport aux essais effectués	3.10	Suggérer des modifications au procédé, s'il y a lieu				
<b>C4. Participer à des activités de recherche et de développement</b>	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	Effectuer des tests à petite échelle
	4.5	Participer à l'analyse des résultats obtenus à petite échelle et émettre une conclusion sur l'efficacité et la suite du développement	4.6	Rédiger un rapport, le cas échéant				

## FONCTION D — SOUTIEN À LA PRODUCTION

Tâches et opérations								
<b>D1. Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail</b>	1.1	Appliquer la réglementation	1.2	Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences	1.3	Vérifier son équipement de protection individuelle	1.4	Vérifier les dispositifs de protection collective
	1.5	Participer à la détermination des besoins en matière de protection individuelle et collective	1.6	Tenir à jour et interpréter les fiches signalétiques	1.7	Participer aux rencontres de santé et de sécurité	1.8	Prévenir les accidents de travail et intervenir auprès du personnel
	1.9	Participer à des enquêtes sur des incidents et des accidents	1.10	Participer à l'élaboration de procédures de prévention et d'urgence	1.11	Intervenir en situation d'urgence		
<b>D2. Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement</b>	2.1	Appliquer la réglementation	2.2	Procéder au suivi environnemental (eau, air, sol) de l'unité de production ou de l'usine	2.3	Intervenir en situation d'urgence environnementale		
<b>D3. Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils</b>	3.1	Appliquer la réglementation	3.2	Appliquer la méthode de cadenassage ou d'entrée dans un espace clos	3.3	Effectuer l'entretien préventif ou s'assurer de la réalisation des travaux (maintenance légère)	3.4	Rapporter les anomalies de fonctionnement
	3.5	Transmettre des renseignements relatifs aux anomalies de fonctionnement	3.6	Surveiller des travaux de sous-traitance				

---

## FONCTION D — SOUTIEN À LA PRODUCTION

---

### Tâches et opérations

<b>D4. Assurer du soutien technique à la production</b> <i>(fournisseurs de services externes)</i>	4.1	Appliquer la réglementation	4.2	Offrir le service technique	4.3	Donner de la formation	4.4	Effectuer des activités de gestion
	4.5	Assurer une veille des travaux effectués dans l'usine du client						

## 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 (voir l'annexe 1) : à la santé et 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 procédé	
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.	Interpréter les cartes de contrôle
1.4 Recueillir des données	Faire le relevé des mesures fournies par les instruments
1.5 Traiter les données	Choisir les données pertinentes et reconnaître celles qui sont erronées Calculer les paramètres statistiques Évaluer la fiabilité des résultats Déterminer la relation entre les variables
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 Effectuer des essais ou des analyses sur place	
1.11 Rédiger des demandes d'exécution de travaux	

---

1.12 Rédiger des rapports (voir B3)

Produire des rapports d'inspection  
Produire des rapports d'incident et d'accident

---

### Précisions additionnelles

- Cinq spécialistes de la profession ont un certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 qui leur permet de travailler à proximité de chaudières à vapeur.

En vertu du Règlement sur les certificats de qualification et sur l'apprentissage en matière de gaz, de machines fixes et d'appareils sous pression, édicté selon les dispositions de la Loi sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre, toute personne qui travaille sur une chaudière ou un générateur à vapeur, à eau chaude ou à un autre corps fluide, y compris sur sa tuyauterie et ses accessoires, doit être qualifiée. En effet, l'article 5 de ce règlement se lit comme suit : « La personne qui dirige ou surveille une machine fixe ou une installation de machines fixes doit être titulaire d'un certificat de qualification de la même catégorie et d'une classe égale ou supérieure à la classification de cette machine ou de cette installation<sup>5</sup>. »

---

<sup>5</sup> QUÉBEC, *Règlement sur les certificats de qualification et sur l'apprentissage en matière de gaz, de machines fixes et d'appareils sous pression, chapitre F-5, r. 2, à jour au 1<sup>er</sup> janvier 2016*, [Québec], Éditeur officiel du Québec, c2016.

**Fonction A – Conduite et contrôle de procédés**  
**Tâche A2. Surveiller ou contrôler un procédé**

<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>
2.1 Appliquer la réglementation	Appliquer la réglementation relative (voir l'annexe 1) : à la santé et 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 et des consignes d'utilisation	
2.3 Recueillir et traiter l'information sur les paramètres et l'historique du procédé	Consulter le calendrier d'entretien préventif Interpréter les schémas de procédé
2.4 Assurer le fonctionnement du procédé	
2.5 Prendre connaissance des alarmes du procédé	
2.6 Diagnostiquer les anomalies de fonctionnement	
2.7 Apporter les mesures correctives appropriées	Apporter les mesures correctives : en salle de contrôle sur la chaîne de production en situation d'urgence
2.8 Fournir du soutien technique aux opératrices ou opérateurs du procédé et aux ingénieures ou ingénieurs, s'il y a lieu	
2.9 Archiver des données de fonctionnement	
2.10 Rédiger des rapports de production ou un rapport journalier	
2.11 Communiquer l'information à ses collègues du quart de travail suivant.	Communiquer verbalement l'information aux collègues du quart suivant (consignes d'utilisation, anomalies, etc.), à l'aide du rapport journalier

**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 (voir l'annexe 1) : à la santé et 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 planifié	
3.3 Appliquer les procédures d'arrêt planifié	Interpréter des schémas de procédé Diminuer graduellement les intrants Ramener 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 les valves) Isoler des appareils Purger des appareils
3.4 Procéder au cadenassage de l'équipement	S'assurer que l'équipement est à « énergie zéro ».
3.5 Délivrer un permis de travail, s'il y a lieu	
3.6 Appliquer les procédures spécifiques en situation d'urgence	
3.7 Rédiger des procédures d'arrêt	

**Fonction A – Conduite et contrôle de procédés**  
**Tâche A4. Procéder au démarrage d'un circuit de traitement**

<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>
4.1 Appliquer la réglementation	Appliquer la réglementation relative (voir l'annexe 1) : à la santé et 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 procédures de démarrage	Consulter la liste de vérification de l'équipement
4.3 Appliquer les procédures de démarrage	Interpréter des schémas de procédé S'assurer de la vidange complète des circuits et de l'équipement Gérer les intrants Enlever les obturateurs (ouvrir les valves) Mettre le circuit de réaction à la pression atmosphérique voulue Vérifier l'étanchéité des circuits 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 conditions normales d'utilisation Gérer les produits de transition
4.4 Consigner les données	
4.5 Appliquer les procédures spécifiques en situation d'urgence	
4.6 Rédiger des procédures de démarrage	

## 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 (voir l'annexe 1) : à la santé et 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 des instruments et des appareils de laboratoire	
1.5 Vérifier la qualité, la quantité et la date de péremption des solutions et des produits utilisés	
1.6 Rédiger, modifier ou réviser des procédures d'assurance qualité	
1.7 Participer aux analyses pour le traitement des plaintes	
1.8 S'assurer de la conformité du produit fini	Participer à la certification des produits finis (la certification finale est faite en laboratoire)
1.9 Assurer un soutien technique	

#### Précisions additionnelles

- Il est nécessaire de distinguer les instruments liés au procédé et ceux utilisés en laboratoire. Selon plusieurs spécialistes de la profession, ce sont les techniciennes et les techniciens en instrumentation et contrôle, aussi nommés « instrumentistes », qui étalonnent l'instrumentation nécessaire au procédé; les opératrices et opérateurs peuvent toutefois les assister.
- Les instruments de mesure et les appareils de laboratoire sont étalonnés par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques ou en chimie analytique.
- En ce qui concerne l'opération 1.6, il importe de préciser que dans certaines entreprises, les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques suivent les procédures d'assurance qualité établies en laboratoire.

## Fonction B – Contrôle de la qualité

### Tâche B2. Effectuer des analyses et des essais (dans un contexte de production et dans le cadre d'un projet)

Opérations	Sous-opérations
2.1 Appliquer la réglementation	Appliquer la réglementation relative (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
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 solutions standards	
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 (fréquence, nombre d'échantillons, points d'échantillonnage)	
2.10 Préparer le matériel 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 Préparer les échantillons, les produits et les instruments d'analyse ou d'essai	
2.14 Procéder à l'analyse ou à l'essai	
2.15 Assurer la conservation des échantillons	
2.16 Récupérer les produits de l'analyse ou les éliminer	
2.17 Déterminer la composition, la teneur ou les propriétés physiques des échantillons	Effectuer des tests physicochimiques
2.18 Compiler les résultats et en faire une analyse préliminaire	
2.19 Communiquer les résultats de l'analyse dans un rapport	

### **Précisions additionnelles**

- La tâche B2 n'est pas toujours effectuée par des techniciennes et des techniciens en procédés chimiques. Cela dépend du contexte de production ou du projet, de la taille de l'entreprise et de sa philosophie. Par exemple, les industries qui disposent de gros laboratoires engagent principalement du personnel de laboratoire en chimie analytique; ainsi, les techniciennes et les techniciens en procédés effectuent surtout des tests de base.
- L'opération 2.4 relative au choix des méthodes peut relever des techniciennes et des techniciens en procédés chimiques ou d'autres membres du personnel.

**Fonction B – Contrôle de la qualité**  
**TÂCHE B3. Traiter des données et rédiger des rapports**

---

	<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>
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	Évaluer la fiabilité des résultats	
3.4	Déterminer la relation entre les variables	
3.5	Interpréter les cartes de contrôle	

**Précisions additionnelles**

- La tâche B3 est effectuée tant pour les rapports de production que dans le cadre de projets de recherche.
- Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques doivent rédiger des rapports journaliers qui servent à informer la relève du quart; ceux-ci se distinguent des rapports plus spécifiques associés, par exemple, à la recherche et développement et auxquels les personnes visées par l'analyse sont appelées à participer.

## 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 (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
1.2 S'assurer de disposer de données techniques représentatives d'un fonctionnement actuel et normal de l'équipement ou du système analysé.	
1.3 Examiner le fonctionnement du procédé ou de l'équipement	
1.4 Analyser la performance de l'équipement ou du système	
1.5 Poser un diagnostic sur la situation actuelle de l'équipement ou du système (fonctionnement et performance)	
1.6 Déterminer les causes de la non-performance	
1.7 Consigner des données	

#### Précisions additionnelles

- Il convient de préciser que l'éventail des diagnostics posés par une technicienne ou un technicien en procédés chimiques sera plus limité au seuil d'entrée dans la profession qu'après plusieurs années d'expérience.

## 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 (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
2.2 Participer à l'étude de l'aménagement des appareils ou de l'équipement du procédé	
2.3 Effectuer les vérifications préopératoires sur les appareils et l'équipement	
2.4 Participer au démarrage de l'équipement ou du procédé	
2.5 Effectuer le suivi du démarrage	Participer à l'analyse des données de fonctionnement
2.6 Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse	Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse : <ul style="list-style-type: none"><li>• démarrage</li><li>• fonctionnement</li><li>• arrêt</li><li>• prise d'échantillons</li></ul>
2.7 Effectuer le soutien technique	

#### Précisions additionnelles

- Les techniciennes et techniciens en procédés chimiques qui pratiquent depuis environ deux ans participent uniquement aux opérations 2.4 et 2.5; les autres sont exécutées par du personnel d'expérience.
- Une personne venant d'une petite entreprise précise qu'il peut être intéressant de faire participer les nouveaux employés, principalement dans le cadre de projets peu complexes ou de faible ampleur.

## Fonction C – Amélioration de procédés

### Tâche C3. Participer à des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement

Opérations	Sous-opérations
3.1 Appliquer la réglementation	Appliquer la réglementation relative (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
3.2 Analyser l'historique de l'équipement ou du procédé	
3.3 Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé ou l'équipement	
3.4 Prendre connaissance des objectifs des essais d'optimisation	
3.5 Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Déterminer les caractéristiques techniques à évaluer</li><li>• Établir les points et la fréquence d'échantillonnage</li><li>• Préciser les méthodes d'analyse des échantillons à utiliser</li></ul>
3.6 Effectuer les essais selon le plan d'optimisation	
3.7 Analyser les résultats des essais d'optimisation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Déterminer les conditions optimales (valeur optimale de la variable de fonctionnement de l'appareil ou du produit offrant les performances optimales)</li><li>• Déterminer la composition, la teneur ou les caractéristiques mécaniques des échantillons</li><li>• Contrôler la qualité selon les normes (pour le traitement de données, les calculs et l'analyse)</li><li>• Analyser la vitesse de réaction du procédé, notamment pour la fermentation</li></ul>
3.8 Rédiger un rapport contenant les données enregistrées et leur interprétation	
3.9 Émettre une conclusion par rapport aux essais effectués	
3.10 Suggérer des modifications au procédé, s'il y a lieu	

### Précisions additionnelles

- Les essais d'optimisation s'effectuent généralement dans les centres de recherche.
- Cette tâche est rarement exécutée par des techniciennes et des techniciens en procédés chimiques ayant seulement deux ans d'expérience, sauf dans le cadre de projets peu complexes ou de faible ampleur.
- Les spécialistes de la profession soulignent toutefois que les plus jeunes peuvent apporter des idées novatrices dans leur milieu de travail.
- Certains précisent qu'il est très rare d'optimiser un procédé au complet.

## Fonction C – Amélioration de procédés

### Tâche C4. Participer à des activités de recherche et de développement

---

Opérations	Sous-opérations
4.1 Appliquer la réglementation	Appliquer la réglementation relative (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
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 Effectuer des tests à petite échelle	
4.5 Participer à l'analyse des résultats obtenus à petite échelle et émettre une conclusion sur l'efficacité et la suite du développement	
4.6 Rédiger un rapport, le cas échéant	

---

### Précisions additionnelles

- La tâche C4 est exécutée par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques qui travaillent dans des centres de recherche ou dans de petites entreprises.
- Ces personnes peuvent intervenir dans le développement de petits procédés ou participer à des recherches sur l'équipement.
- Dans certaines entreprises, l'opération 4.6 est effectuée par une ingénieure ou un ingénieur.

## 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 (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
1.2 Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences	
1.3 Vérifier son équipement de protection individuelle	
1.4 Vérifier les dispositifs de protection collective	
1.5 Participer à la détermination des besoins en matière de protection individuelle et collective	
1.6 Tenir à jour et interpréter les fiches signalétiques	
1.7 Participer aux rencontres de santé et de sécurité	
1.8 Prévenir les accidents de travail et intervenir auprès du personnel	
1.9 Participer à des enquêtes sur des incidents et des accidents	
1.10 Participer à l'élaboration de procédures de prévention et d'urgence	
1.11 Intervenir en situation d'urgence	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appliquer des mesures d'urgence</li><li>• Procéder à l'arrêt d'urgence de l'équipement</li><li>• Appliquer les méthodes de cadenassage ou d'entrée dans un espace clos, le cas échéant</li></ul>

#### Précisions additionnelles

- Dans certaines industries, les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques peuvent devoir porter une combinaison Hazmat (abréviation de *hazardous materials*) qui les protège contre les matières dangereuses.
- Dans plusieurs entreprises, ces personnes reçoivent une formation de pompier volontaire ou de premier répondant et, parfois, de sauveteur en espace clos.

## 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 (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
2.2 Procéder au suivi environnemental (eau, air, sol) de l'unité de production ou de l'usine	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences</li><li>• Participer à l'élaboration de procédures pour respecter l'environnement</li><li>• Appliquer les méthodes d'analyse normalisées</li><li>• Caractériser les rejets du procédé (solides, liquides ou gazeux)</li><li>• Effectuer des analyses techniques (tests de laboratoire) en vue d'évaluer la performance environnementale du procédé (conformité ou non-conformité aux normes)</li><li>• Communiquer l'information relative au suivi environnemental</li></ul>
2.3 Intervenir en situation d'urgence environnementale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prendre connaissance du plan d'urgence environnementale</li><li>• Appliquer les mesures correctives (atteinte à l'environnement [eau, air, sol], atteinte à la santé et la sécurité, etc.)</li><li>• Rédiger des rapports d'incident ou d'accident</li><li>• Communiquer l'information aux personnes responsables</li></ul>

## 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 (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
3.2	Appliquer la méthode de cadenassage ou d'entrée dans un espace clos	Obtenir un permis de travail
3.3	Effectuer l'entretien préventif ou s'assurer de la réalisation des travaux (maintenance légère)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnostiquer un problème de fonctionnement</li><li>• Commander les pièces nécessaires</li><li>• Modifier certaines pièces pour les adapter au procédé</li><li>• Remplacer des pièces usées</li><li>• Nettoyer</li><li>• Lubrifier</li><li>• Étalonner des instruments, des appareils et de l'équipement</li><li>• Aligner et ajuster</li><li>• Dépanner des circuits</li></ul>
3.4	Rapporter les anomalies de fonctionnement	
3.5	Transmettre des renseignements relatifs aux anomalies de fonctionnement	Rédiger des bons de travail
3.6	Surveiller des travaux de sous-traitance	Prévoir la réalisation des travaux d'entretien préventif

#### Précisions additionnelles

- Dans plusieurs entreprises, selon l'organisation du travail, on trouve une équipe de maintenance, composée de mécaniciennes industrielles et de mécaniciens industriels, qui se charge de l'entretien préventif des appareils et de l'équipement.

## Fonction D – Soutien à la production

### Tâche D4. Assurer du soutien technique à la production (fournisseurs de services externes)

Opérations	Sous-opérations
4.1 Appliquer la réglementation	Appliquer la réglementation relative (voir l'annexe 1) : <ul style="list-style-type: none"><li>• à la santé et la sécurité au travail</li><li>• à la protection de l'environnement</li><li>• aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie</li><li>• aux politiques de l'entreprise</li></ul>
4.2 Offrir le service technique	<ul style="list-style-type: none"><li>• S'informer sur le déroulement des opérations</li><li>• Faire des tests et des essais</li><li>• Installer un groupe d'équipements ou d'appareils ou introduire un nouvel intrant</li><li>• Participer à la résolution de problèmes</li><li>• Effectuer les ajustements nécessaires</li><li>• Fournir de la documentation technique</li></ul>
4.3 Donner de la formation	Prendre connaissance des besoins Organiser la formation Rédiger les documents nécessaires à celle-ci, s'il y a lieu Offrir la formation Assurer le suivi <ul style="list-style-type: none"><li>• Participer à des réunions, à des comités, etc.</li><li>• Contrôler les stocks de produits, de matériel, etc.</li></ul>
4.4 Effectuer des activités de gestion	<ul style="list-style-type: none"><li>• Passer des commandes</li><li>• Réceptionner et entreposer le matériel, les produits, etc.</li><li>• Assurer le suivi du budget pour les représentants externes</li><li>• Consigner les données relatives aux travaux effectués : temps de travail, produits utilisés, dispositif installé</li><li>• Rédiger des rapports</li></ul>
4.5 Assurer une veille des travaux effectués dans l'usine du client	Informé son employeur

### **Précisions additionnelles**

- L'opération 4.3 peut être effectuée par une technicienne ou un technicien en procédés chimiques qui travaille pour un fournisseur de services externes. Toutefois, elle est plus rarement menée par des personnes qui sont au seuil d'entrée dans la profession.

## 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 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.

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 :

- Conduite et contrôle de procédés
- Contrôle de la qualité
- Amélioration de procédés
- 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
<p><b>Degré d'autonomie</b> Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques exercent leur profession individuellement, de façon autonome et sont appelés à travailler en équipe avec des collègues dans certaines situations nécessitant entre autres une résolution de problèmes.</p> <p><b>Ouvrages de référence utilisés</b> Les principales références utilisées par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la réglementation;</li><li>• les fiches d'information de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST);</li><li>• des guides techniques;</li><li>• des catalogues de pièces;</li><li>• des manuels d'utilisation, de spécifications, de procédures et de contrôle de la qualité, des recettes de production;</li><li>• des schémas de procédé;</li><li>• des fiches signalétiques (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail – SIMDUT, Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques – SGH);</li><li>• des formulaires.</li></ul> <p>À ces documents s'ajoutent le registre de quart, les consignes d'utilisation et Internet.</p>	<p><b>Exigences essentielles</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li><li>• Capacité à faire preuve de jugement</li><li>• Capacité à gérer son temps</li><li>• Capacité à travailler en équipe</li><li>• Exactitude, précision, concision et clarté de l'information écrite</li><li>• Honnêteté</li><li>• Ouverture d'esprit</li><li>• Ponctualité</li><li>• Respect de l'expertise et de l'expérience des autres</li><li>• Respect des procédures et des directives</li><li>• Sens de l'observation</li><li>• Sens des responsabilités</li><li>• Souci du travail bien fait</li><li>• Travail méthodique et rigoureux</li><li>• Travail minutieux</li><li>• Utilisation appropriée des outils</li><li>• Vigilance pour éviter les dommages à l'équipement de procédé de même que les risques liés à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li></ul>
<p><b>Caractéristiques de l'environnement de travail</b> Les techniciennes et les techniciens exécutent leurs tâches dans l'usine (salles de contrôle, cour, entrepôt, laboratoire, ateliers de mécanique, etc.). Elles et ils peuvent travailler en hauteur ou encore dans des espaces clos.</p> <p>On trouve, dans l'environnement de travail, de l'équipement de production et de manutention, de l'instrumentation, etc. Les procédés chimiques impliquent un travail à</p>	<p><b>Exigences importantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bonne condition physique</li><li>• Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches</li><li>• Capacité à gérer son stress</li><li>• Capacité à prendre des décisions</li><li>• Capacité à résoudre des problèmes</li><li>• Capacité à s'adapter à des situations imprévues</li><li>• Capacité à travailler sous pression</li><li>• Capacité d'analyse et de synthèse</li><li>• Confiance en soi</li><li>• Débrouillardise</li><li>• Maîtrise de soi</li><li>• Qualité de la communication verbale</li><li>• Respect de la hiérarchie</li><li>• Sens de l'initiative</li></ul>

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p>l'aide ou à proximité de produits tels que des acides, des bases, des gaz inflammables ou asphyxiants, des substances cancérigènes ou irritantes, etc.</p> <p>Les conditions environnementales se caractérisent par de la chaleur, du froid, de l'humidité, des bruits, des odeurs et des poussières.</p> <p><b>Moyens de communication et informatique</b> Les personnes communiquent par téléavertisseur (Pagette) ou par radio.</p> <p>Elles utilisent également de l'équipement informatique, qui leur permet, entre autres choses, de communiquer par courriel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Souci de l'éthique professionnelle</li> <li>• Utilisation de la terminologie appropriée</li> </ul>
<p><b>Matériaux, outillage, appareils et équipement utilisés</b> L'inspection se fait dans l'usine et nécessite l'utilisation d'outils manuels et d'instruments de mesure tels qu'un détecteur de gaz, un densimètre, un vernier, un thermomètre, un anémomètre, un chronomètre, un hygromètre, un manomètre, un viscosimètre et un pH mètre.</p> <p>L'usine peut comprendre des emplacements réservés aux tests. Ces tests sont faits immédiatement pour évaluer le bon fonctionnement de l'équipement.</p> <p>La personne doit porter son équipement de protection individuelle, y compris un harnais.</p>	
<p><b>Risques pour la santé et la sécurité</b></p> <p>Les risques pour la santé et la sécurité, nommés au chapitre 1, ont tous été rapportés par les spécialistes de la profession.</p>	
<p><b>Facteurs de stress</b> Les principaux facteurs de stress sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les contraintes liées au temps alloué pour exécuter les tâches;</li> <li>• la crainte de commettre des erreurs lors des périodes de surcharge de travail;</li> <li>• les comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.);</li> </ul>	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• les inquiétudes face aux risques de briser l'équipement, de causer un problème environnemental, etc.;</li> <li>• la fatigue due à la division du travail en quarts (production en continu);</li> <li>• les responsabilités à assumer;</li> <li>• la gestion des conflits.</li> </ul>	
<p><b>Qualification requise</b></p> <p>Les personnes qui travaillent près des chaudières, de leur tuyauterie et de leurs accessoires doivent être titulaires d'un certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 et celles qui sont à l'œuvre près de l'équipement de réfrigération doivent avoir le certificat en mécanique de machines fixes pour les appareils frigorifiques, classe B.</p> <p>Des certificats de qualification sont aussi requis pour la conduite de ponts roulants, de chariots élévateurs, de nacelles, de plateformes. pour le transport des matières dangereuses.</p> <p>Une formation sur la vérification de l'étanchéité des masques peut être offerte.</p>	

## FONCTION B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p><b>Degré d'autonomie</b> Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques travaillent de façon autonome principalement lors de l'exécution des analyses et des essais.</p> <p>L'application des règlements et des normes nécessite une collaboration avec d'autres techniciennes et techniciens ou avec des chimistes (ex. : résolution de problèmes de tests non conformes).</p> <p><b>Ouvrages de référence utilisés</b> Les principales références utilisées par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la réglementation;</li><li>• les fiches d'information;</li><li>• des guides techniques;</li><li>• des manuels d'utilisation, de spécifications, de procédures, du fournisseur et de contrôle de la qualité, des recettes de production;</li><li>• des plans et devis;</li><li>• des schémas de procédé;</li><li>• des fiches signalétiques (SIMDUT, SGH);</li><li>• des formulaires.</li></ul> <p>À ces documents s'ajoute Internet.</p>	<p><b>Exigences essentielles</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li><li>• Capacité à gérer son stress</li><li>• Capacité à travailler sous pression</li><li>• Capacité d'analyse et de synthèse</li><li>• Honnêteté</li><li>• Ponctualité</li><li>• Respect des procédures et des directives</li><li>• Sens de l'observation</li><li>• Sens des responsabilités</li><li>• Souci du travail bien fait</li><li>• Travail minutieux</li><li>• Travail rigoureux</li><li>• Utilisation de la terminologie appropriée</li><li>• Vigilance pour éviter les dommages à l'équipement de procédé de même que les risques liés à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li></ul> <p><b>Exigences importantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacité à faire preuve de jugement</li><li>• Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches</li><li>• Capacité à gérer son temps</li><li>• Capacité à travailler en équipe</li><li>• Capacité à travailler seul</li><li>• Confiance en soi</li><li>• Dextérité manuelle</li><li>• Exactitude de l'information</li><li>• Maîtrise de soi</li><li>• Ouverture d'esprit</li><li>• Qualité de la communication verbale</li><li>• Respect de la hiérarchie</li><li>• Respect de l'expertise et de l'expérience des autres</li><li>• Sens de la planification</li><li>• Souci de l'éthique professionnelle</li><li>• Travail méthodique</li><li>• Utilisation des outils</li></ul>
<p><b>Caractéristiques de l'environnement de travail</b> Les techniciennes et les techniciens exécutent leurs tâches dans l'usine (salles de contrôle, cour, entrepôt, laboratoire, ateliers de mécanique, etc.).</p> <p>Elles et ils peuvent prendre des échantillons en hauteur.</p> <p>L'équipement de manutention sert parfois pour lever des charges.</p> <p>Les procédés chimiques impliquent un travail à</p>	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p>l'aide ou à proximité de produits explosifs, corrosifs, inflammables, etc.</p> <p>Les conditions environnementales se caractérisent par de la chaleur, du froid, de l'humidité, des bruits, des odeurs et des poussières.</p>	
<p><b>Moyens de communication et informatique</b> Les personnes utilisent divers moyens de communication.</p> <p>Elles se servent également de l'équipement informatique.</p>	
<p><b>Matériaux, outillage, appareils et équipement utilisés</b> Le contrôle de la qualité se fait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans l'usine; il nécessite alors l'utilisation d'outils manuels et d'instruments de mesure tels qu'un détecteur de gaz, un densimètre, un vernier, un thermomètre, un anémomètre, un chronomètre, un hygromètre, un manomètre, un viscosimètre et un pH mètre;</li> <li>• en laboratoire; il requiert dans ce cas du matériel (balance, verrerie, etc.), des instruments de mesure et des appareils de laboratoire.</li> </ul>	
<p><b>Risques pour la santé et la sécurité</b> Les risques pour la santé et la sécurité, nommés au chapitre 1, ont tous été rapportés par les spécialistes de la profession, à l'exception des blessures dues aux positions de travail inconfortables, qui sont moins fréquentes.</p> <p>La personne doit porter son équipement de protection individuelle.</p>	
<p><b>Facteurs de stress</b> Les principaux facteurs de stress sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les contraintes liées au temps alloué pour exécuter les tâches;</li> <li>• la crainte de commettre des erreurs lors des périodes de surcharge de travail;</li> <li>• les comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.);</li> <li>• les inquiétudes face aux risques de bri-</li> </ul>	

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p>ser l'équipement, de causer un problème environnemental, etc.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la fatigue due à la division du travail en quarts (production en continu);</li> <li>• les responsabilités à assumer.</li> </ul>	
<p><b>Qualification requise</b></p> <p>Les personnes qui travaillent près des chaudières, de leur tuyauterie et de leurs accessoires doivent être titulaires d'un certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 et celles qui sont à l'œuvre près de l'équipement de réfrigération doivent avoir le certificat en mécanique de machines fixes pour les appareils frigorifiques, classe B..</p> <p>Des certificats de qualification sont aussi requis pour l'utilisation d'un détecteur multigaz et pour le transport des matières dangereuses.</p> <p>Des formations sur le travail dans les espaces clos et sur d'autres sujets relatifs à la santé et à la sécurité sont offertes.</p> <p><b>Autres particularités</b></p> <p>Le personnel technique doit manifester une ouverture aux changements.</p>	

## FONCTION C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p data-bbox="196 296 467 327"><b>Degré d'autonomie</b></p> <p data-bbox="196 331 808 527">Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques exercent leur profession individuellement, de façon autonome et sont appelés à travailler en équipe avec des collègues, y compris des ingénieures et ingénieurs de procédés.</p> <p data-bbox="196 562 630 594"><b>Ouvrages de référence utilisés</b></p> <p data-bbox="196 598 781 695">Les principales références utilisées par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques sont :</p> <ul data-bbox="217 699 797 1077" style="list-style-type: none"><li>• la réglementation;</li><li>• les fiches d'information;</li><li>• des guides techniques;</li><li>• des manuels de procédures, du fournisseur et de contrôle de la qualité, des recettes de production;</li><li>• des plans et devis;</li><li>• des schémas de procédé;</li><li>• des fiches signalétiques (SIMDUT, SGH);</li><li>• des formulaires.</li></ul> <p data-bbox="196 1115 781 1211">Les personnes précisent que les manuels d'utilisation et de spécifications sont les références les plus utilisées.</p>	<p data-bbox="841 296 1159 327"><b>Exigences essentielles</b></p> <ul data-bbox="857 331 1409 982" style="list-style-type: none"><li>• Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li><li>• Capacité à faire preuve de jugement</li><li>• Capacité à gérer son stress</li><li>• Exactitude de l'information</li><li>• Honnêteté</li><li>• Respect de l'expertise et de l'expérience des autres</li><li>• Respect des procédures et des directives</li><li>• Souci de l'éthique professionnelle</li><li>• Souci du travail bien fait</li><li>• Travail rigoureux</li><li>• Vigilance pour éviter les dommages à l'équipement de procédé de même que les risques liés à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li></ul> <p data-bbox="841 1018 1159 1050"><b>Exigences importantes</b></p> <ul data-bbox="857 1087 1409 1822" style="list-style-type: none"><li>• Capacité à créer un bon climat de travail</li><li>• Capacité à gérer simultanément plusieurs tâches</li><li>• Capacité à gérer son temps</li><li>• Capacité à prendre des décisions</li><li>• Capacité à réagir à des situations de crise</li><li>• Capacité à résoudre des problèmes</li><li>• Capacité à s'adapter à des situations imprévues</li><li>• Capacité à travailler en équipe</li><li>• Capacité à travailler seul</li><li>• Capacité à travailler sous pression</li><li>• Capacité à vulgariser l'information</li><li>• Capacité d'analyse et de synthèse</li><li>• Ouverture d'esprit</li><li>• Ponctualité</li><li>• Précision, concision et clarté de l'information écrite</li><li>• Respect de la hiérarchie</li></ul>

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p><b>Matériaux, outillage, appareils et équipement utilisés</b></p> <p>Le travail se fait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans l'usine; il nécessite alors l'utilisation d'outils manuels et d'instruments de mesure tels qu'un détecteur de gaz, un densimètre, un vernier, un thermomètre, un anémomètre, un chronomètre, un hygromètre, un manomètre, un viscosimètre et un pH mètre;</li> <li>• en laboratoire; il requiert dans ce cas du matériel, des instruments de mesure et des appareils de laboratoire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sens de la planification</li> <li>• Sens de l'observation</li> <li>• Sens des responsabilités</li> <li>• Travail méthodique</li> <li>• Travail minutieux</li> <li>• Utilisation appropriée des outils</li> </ul>
<p><b>Risques pour la santé et la sécurité</b></p> <p>Les risques pour la santé et la sécurité, nommés au chapitre 1, ont tous été rapportés par les spécialistes de la profession.</p> <p>La personne doit porter son équipement de protection individuelle (vêtements ignifuges, protection auditive, etc.).</p>	
<p><b>Facteurs de stress</b></p> <p>Les principaux facteurs de stress sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les contraintes liées au temps alloué pour exécuter les tâches;</li> <li>• la crainte de commettre des erreurs lors des périodes de surcharge de travail;</li> <li>• les comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.);</li> <li>• les inquiétudes face aux risques de briser l'équipement, de causer un problème environnemental, etc.;</li> <li>• la fatigue due à la division du travail en quarts (production en continu);</li> <li>• les responsabilités à assumer, qui obligent la personne à bien gérer son temps;</li> <li>• la gestion des conflits.</li> </ul>	
<p><b>Qualification requise</b></p> <p>Les personnes qui travaillent près des chaudières, de leur tuyauterie et de leurs accessoires doivent être titulaires d'un certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 et celles qui sont à l'œuvre près de l'équipement de réfrigération doivent avoir le certificat en mécanique de machines fixes pour les appareils frigorifiques, classe B.</p>	

---

<b>Conditions de réalisation</b>	<b>Exigences de réalisation</b>
<p>Des certificats de qualification sont également nécessaires pour le transport des matières dangereuses.</p> <p>Toutefois, il convient de préciser que ce ne sont pas toutes les entreprises qui exigent ces certificats.</p>	

---

## FONCTION D – SOUTIEN À LA PRODUCTION

Conditions de réalisation	Exigences de réalisation
<p><b>Degré d'autonomie</b> Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques exercent leur profession individuellement, de façon autonome et sont appelés à travailler avec des collègues plus expérimentés ainsi qu'avec du personnel technique en santé et sécurité au travail ou en hygiène industrielle.</p> <p><b>Ouvrages de référence utilisés</b> Les principales références utilisées par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la réglementation;</li><li>• des manuels d'utilisation, de procédures et de contrôle de la qualité, des recettes de production;</li><li>• des plans et devis;</li><li>• des schémas de procédé;</li><li>• des fiches signalétiques (SIMDUT, SGH).</li></ul>	<p><b>Exigences essentielles</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Application des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li><li>• Capacité à faire preuve de jugement</li><li>• Capacité à prendre des décisions</li><li>• Capacité à travailler en équipe</li><li>• Capacité à travailler seul</li><li>• Exactitude de l'information</li><li>• Ponctualité</li><li>• Respect des procédures et des directives</li><li>• Sens de la planification</li><li>• Vigilance pour éviter les dommages à l'équipement de procédé de même que les risques liés à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'à la protection de l'environnement</li></ul> <p><b>Exigences importantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bonne condition physique</li><li>• Capacité à gérer son stress</li><li>• Capacité à résoudre des problèmes</li><li>• Capacité à travailler sous pression</li><li>• Capacité d'analyse et de synthèse</li><li>• Débrouillardise</li><li>• Dextérité manuelle</li><li>• Honnêteté</li><li>• Précision, concision et clarté de l'information écrite</li><li>• Sens de l'initiative</li><li>• Sens de l'observation</li><li>• Souci de l'éthique professionnelle</li><li>• Travail méthodique et rigoureux</li><li>• Travail minutieux</li><li>• Utilisation appropriée des outils</li></ul>
<p><b>Caractéristiques de l'environnement de travail</b> Les techniciennes et les techniciens exécutent leurs tâches dans l'usine (salles de contrôle, cour, entrepôt, laboratoire, ateliers de mécanique, etc.).</p> <p>Elles et ils peuvent travailler en hauteur ou encore dans des espaces clos.</p> <p>On trouve, dans l'environnement de travail, de l'équipement de production et de manutention, de l'instrumentation, etc.</p> <p>Les conditions environnementales se caractérisent par de la chaleur, du froid, de l'humidité, un niveau d'éclairage variable, des bruits, des odeurs et des poussières.</p>	

---

## Conditions de réalisation

## Exigences de réalisation

---

### Moyens de communication et informatique

Les personnes utilisent divers moyens de communication tels que le téléphone cellulaire, le téléavertisseur, la radio et la vidéoconférence.

Elles se servent également de l'équipement informatique, qui leur permet, entre autres choses, de communiquer par courriel.

### Matériaux, outillage, appareils et équipement utilisés

Le travail se fait :

- dans l'usine; il nécessite alors l'utilisation d'outils manuels et d'instruments de mesure tels qu'un détecteur de gaz, un densimètre, un vernier, un thermomètre, un anémomètre, un chronomètre, un hygromètre, un manomètre, un viscosimètre, un radiomètre et un pH mètre;
- en laboratoire; il requiert dans ce cas du matériel, des instruments de mesure et des appareils de laboratoire.

### Santé et sécurité, environnement

Les risques pour la santé et la sécurité, nommés au chapitre 1, ont tous été rapportés par les spécialistes de la profession.

La personne doit porter son équipement de protection individuelle.

### Facteurs de stress

Les principaux facteurs de stress sont :  
la gestion des conflits;

- les contraintes de temps d'exécution;
  - Les inquiétudes liées à la surcharge ou aux pointes de travail, aux conséquences des erreurs, etc.
  - la division du travail en quarts (production en continu);
  - les comportements inadéquats (alcool, drogue, etc.);
  - les bris d'équipement, les problèmes environnementaux;
  - les responsabilités à assumer (lourdeur de la tâche);
  - les difficultés associées à l'approche
-

---

<b>Conditions de réalisation</b>	<b>Exigences de réalisation</b>
<p>client (gestion des plaintes ou rappel d'un produit);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• les difficultés personnelles.</li></ul>	
<p><b>Qualification requise</b></p> <p>Les personnes qui travaillent près des chaudières, de leur tuyauterie et de leurs accessoires doivent être titulaires d'un certificat en mécanique de machines fixes, classe 4 et celles qui sont à l'œuvre près de l'équipement de réfrigération doivent avoir le certificat en mécanique de machines fixes pour les appareils frigorifiques, classe B.</p> <p>Une formation sur le transport des matières dangereuses est nécessaire, notamment pour ceux et celles qui s'occupent de la réception des citernes de matières premières.</p> <p>Selon les spécialistes, des formations sur les détecteurs de gaz et la sécurité incendie sont aussi requises.</p>	

---

## 2.5 Procédés industriels

Voici la liste des procédés industriels associés au travail des techniciennes et des techniciens en procédés chimiques et qui font consensus parmi les spécialistes de la profession. Le cas échéant, de l'information complémentaire est indiquée pour chacun des procédés.

TYPE DE PROCÉDÉ	INFORMATION COMPLÉMENTAIRE
Épuisement	
Absorption	
Adsorption	
Bioréacteur	
Broyage	
Centrifugation	
Cristallisation	
Décantation	
Distillation	
Électrolyse	
Évaporation	
Extraction liquide-liquide	
Extraction solide-liquide	
Filtration	
Flottation	
Fluidisation	
Liquéfaction	
Lixiviation	
Lyophilisation	
Production de vapeur	
Production de froid	
Réaction chimique (à haute ou basse pression)	Déshydrogénation, hydrogénation, émulsion
Séchage	
Séparation membranaire	
Tamisage	
Traitement des rejets	Gazeux, solides, liquides

### 3. Données quantitatives sur les tâches

Les spécialistes de la profession ont évalué de façon individuelle le temps de travail et la difficulté associés à chacune des tâches. Ils ont effectué cette évaluation à la lumière de leur expérience. Les données présentées ici doivent être interprétées à titre indicatif.

#### 3.1 Temps de travail

Le temps de travail est estimé pour chaque fonction ou chaque tâche sur une année. Les spécialistes de la profession<sup>6</sup> ont répondu à la question : « Dans votre entreprise ou établissement, quel est le pourcentage de temps de travail qui est consacré à l'exécution de cette tâche par une travailleuse ou un travailleur en plein exercice? »

FONCTION A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS	61 %
FONCTION B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	20 %
FONCTION C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS	10 %
FONCTION D – SOUTIEN À LA PRODUCTION	9 %

Il est intéressant de constater que les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques accordent la majorité de leur temps de travail à la conduite et au contrôle de procédés (fonction A). Le reste est partagé entre les trois autres fonctions.

#### 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 qu'intellectuel, dans sa réalisation.

Les spécialistes de la profession ont répondu à la question : « 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)? »<sup>7</sup>. Il convient de noter que seulement neuf des dix spécialistes ont répondu à cette question.

<b>FONCTION A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS</b>	
Tâche A1. Effectuer des inspections	2,1 %
Tâche A2. Surveiller ou contrôler un procédé	2,7 %
Tâche A3. Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement	2,4 %
Tâche A4. Procéder au démarrage d'un circuit de traitement	2,6 %

<sup>6</sup> Neuf spécialistes sur dix ont fourni des données relatives aux fonctions. La valeur des pourcentages a été établie sur la base des neuf répondants.

<sup>7</sup> Les cotes exprimées ont été arrondies au dixième près.

<b>FONCTION B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ</b>	
Tâche B1. Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité	2,6 %
Tâche B2. Effectuer des analyses et des essais (dans un contexte de production et dans le cadre d'un projet)	2,7 %
Tâche B3. Traiter des données et rédiger des rapports	2,7 %
<b>FONCTION C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS</b>	
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	2,9 %
Tâche C3. Participer à des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement	3,1 %
Tâche C4. Participer à des activités de recherche et développement	2,9 %
<b>FONCTION D – SOUTIEN À LA PRODUCTION</b>	
Tâche D1. Intervenir en matière de santé et de sécurité au travail	2,2 %
Tâche D2. Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement	2,1 %
Tâche D3. Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils	2,6 %
Tâche D4. Assurer le soutien technique à la production (fournisseurs de services externes)	3,0 %

**Légende :**

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

## 4. Connaissances, habiletés et comportements socioaffectifs

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

### 4.1 Connaissances

Les connaissances présentées ici touchent aux notions et aux concepts principaux relatifs aux sciences, aux arts ainsi qu'aux législations, aux technologies et aux techniques nécessaires à l'exercice de la profession de technicienne ou technicien en procédés chimiques.

#### Mathématiques

Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques utilisent les connaissances suivantes :

- règle de trois;
- algèbre;
- statistiques (moyenne, fréquence, écart type, corrélation, coefficient de variation);
- conversion d'unités de mesure (système international ou impérial);
- géométrie;
- calculs de volume, de débit, de concentration, de dosage, etc.

Les spécialistes précisent que ce sont plus souvent les ingénieures et les ingénieurs qui effectuent des calculs exponentiels ou logarithmiques et qui se servent de la trigonométrie. Il peut toutefois arriver, dans certains milieux, que des techniciennes et des techniciens en procédés chimiques expérimentés utilisent ces notions du langage mathématique. Les spécialistes ajoutent que l'apprentissage de telles notions est utile au développement de l'esprit logique et facilite l'interprétation des propos des ingénieures et ingénieurs.

#### Lecture de plans et dessin technique

Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques utilisent des connaissances et développent des habiletés :

- en lecture de plans, par exemple de pompes (vues isométriques et en élévation);
- en modélisation 3D (utilisation du logiciel AutoCAD);
- en dessin de croquis à main levée; le dessin de croquis permet de communiquer rapidement de l'information plutôt que de se rendre sur les lieux.

Les spécialistes précisent que la lecture des plans liés aux systèmes mécaniques et électriques concerne le personnel de maintenance. Quant à la lecture de plans d'instrumentation, elle peut être utile à une technicienne ou un technicien expérimenté.

## Chimie

Le travail des techniciennes et des techniciens en procédés chimiques requiert d'excellentes connaissances en chimie, notamment sur :

- les lois fondamentales de la chimie (ex. : lois des gaz);
- la chimie organique;
- la chimie inorganique;
- la chimie de l'environnement;
- la chimie de la partie humide;
- la chimie des solutions;
- la chimie des polymères;
- la classification des produits chimiques : bases, acides, oxydants, réducteurs;
- les concentrations;
- les propriétés physicochimiques de composés inorganiques et organiques;
- la stœchiométrie;
- les types de réactions chimiques, endothermiques, exothermiques;
- les phénomènes d'oxydoréduction;
- la pyrolyse.

La chimie instrumentale est surtout utilisée par les techniciennes et les techniciens de laboratoire de chimie analytique qui emploient des méthodes telles que l'absorption atomique, la chromatographie, y compris la chromatographie liquide à haute performance (HPLC), et la fluorescence X.

Le concept de chimie verte est aussi essentiel.

## Physique

Les connaissances suivantes sont également utiles à l'exercice de la profession :

- physique mécanique de base (mouvement, pression, forces, leviers, gravité, inertie);
- concepts de volume, de température et de débit;
- états de la matière;
- mécanique des fluides;
- résistance des matériaux;
- électricité (types de courant, unités de mesure, etc.);
- électromagnétisme (conductivité, résistivité, électricité statique);
- notions de thermodynamique;
- notions d'optique.

## Biologie, microbiologie et biotechnologie

Pour comprendre certains procédés, il est important d'avoir des connaissances dans les domaines suivants :

- biodégradation;
- fermentation;
- techniques enzymatiques;
- microorganismes utiles ou pathogènes.

## Équipement

L'exécution de travaux sur l'équipement mécanique nécessite de bonnes connaissances sur :

- les composants d'un équipement;
- les systèmes mécaniques, de pompage et de transport des fluides;
- la détection des bris ou des problèmes de fonctionnement.

Quant aux travaux sur l'équipement électrique, ils requièrent de bonnes connaissances sur :

- le moteur électrique de base;
- les risques d'utilisation de l'équipement et des outils électriques;
- la détection des bris ou des problèmes d'alimentation électrique.

Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques n'ont pas le droit d'intervenir dans les panneaux de contrôle de plus de 4 000 volts.

## Informatique

Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques utilisent divers logiciels :

- traitement de texte;
- tableurs électroniques;
- courrier électronique;
- navigation Internet;
- interface graphique d'un système de contrôle distribué (DCS);
- logiciels de simulation de procédés;
- logiciels spécialisés dans la gestion de données de laboratoire (ex. : système PI);
- logiciels d'acquisition de données (ex. : SAP).

Les techniciennes et les techniciens qui sont au seuil d'entrée dans la profession se servent rarement de logiciels de présentation, même s'il peut arriver qu'ils aient à donner de petites formations.

## Instrumentation

La fonction liée à la conduite et au contrôle des procédés nécessite des connaissances relatives à l'instrumentation :

- connaissances de base : types de transmetteurs et de boucles de contrôle;
- mode de fonctionnement pneumatique, hydraulique ou électronique des vannes de régulation;
- lecture de schémas de procédé;
- lecture de schémas d'instrumentation;
- étalonnage d'instruments de mesure;
- principales caractéristiques des langages en instrumentation (ISA).
- 

## Environnement

Les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques doivent connaître les éléments suivants :

- notions de base en écologie;

- technologies environnementales;
- risques environnementaux;
- principaux contaminants de l'eau, de l'air et des sols;
- impacts environnementaux.

## Mécanique du bâtiment

Des connaissances de base en mécanique du bâtiment sont requises, notamment sur :

- les systèmes de ventilation et de chauffage, les fours, les chaudières, les échangeurs de chaleur, les circuits de réfrigération et la tuyauterie industrielle.

## Sécurité au travail

Dans le secteur de l'industrie utilisant des procédés chimiques, la sécurité est essentielle. Il est donc nécessaire d'avoir des connaissances sur :

- les matières dangereuses et les produits contrôlés;
- le transport des matières dangereuses;
- les fiches signalétiques SIMDUT (et SGH);
- les dangers liés à l'utilisation de certains appareils;
- les moyens et l'équipement de protection individuelle (EPI) et collective;
- les mesures de prévention et d'urgence;
- les procédures de cadenassage de l'équipement et les risques inhérents au travail dans les espaces clos;
- les premiers soins;
- le système de sécurité des transports : C-TPAT (*Customs-Trade Partnership Against Terrorism*).

## Procédés industriels

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| • Épuisement                 | • Lixiviation                                   |
| • Absorption                 | • Lyophilisation                                |
| • Adsorption                 | • Production de vapeur                          |
| • Bioréacteur                | • Production de froid                           |
| • Broyage                    | • Réaction chimique (à haute ou basse pression) |
| • Centrifugation             | • Séchage                                       |
| • Cristallisation            | • Séparation membranaire                        |
| • Décantation                | • Tamisage                                      |
| • Distillation               | • Traitement des rejets                         |
| • Électrolyse                | • Contrôle de la qualité                        |
| • Évaporation                |   |
| • Extraction liquide-liquide |   |
| • Extraction solide-liquide  |   |
| • Filtration                 |   |
| • Flottation                 |   |
| • Fluidisation               |   |
| • Liquéfaction               |   |



Des connaissances et des habiletés sont nécessaires à l'accomplissement des activités suivantes :

- analyses;
- essais;
- échantillonnages;
- contrôle de la qualité dans un contexte de laboratoire;
- contrôle de la qualité dans un contexte de production.

Pour effectuer le contrôle de la qualité, les techniciennes et les techniciens doivent respecter les bonnes pratiques de laboratoire (BPL), se servir de divers répertoire d'essais normalisés (ASTM, ACNOR, CSA, etc.) et tenir compte des coûts de la non-qualité.

## Langues

Dans l'exercice de leur profession, les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques doivent communiquer verbalement et par écrit :

- en français;
- en anglais.

## 4.2 Habiletés cognitives

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

- capacité d'analyse et de synthèse;
- capacité de faire des estimations rapides : calcul, dimensionnement (surfaces, volumes, etc.);
- capacité de planifier (tâche et journée de travail);
- conception de stratégies;
- conscience de l'importance de la sécurité et de la protection de l'environnement;
- gestion des priorités (non-qualité, urgence, etc.);
- gestion du stress;
- prise de décision et bon jugement;
- raisonnement logique;
- résolution de problèmes.

## 4.3 Habiletés motrices et kinesthésiques

Les principales habiletés motrices et kinesthésiques qui ont trait à l'exécution et au contrôle des gestes et mouvements de la profession sont :

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

## 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. Voici celles qui se rapportent à la profession :

- une bonne vision;
- le sens de l'observation;
- la détection de changements subtils (couleur, texture, odeur, vibrations).

## 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. Voici ceux qui s'appliquent à la profession :

- attitude responsable;
- autonomie et débrouillardise;
- capacité à agir et à réagir (s'assurer que l'information a été comprise);
  - capacité à communiquer et à transmettre l'information;
- capacité à donner l'exemple;
- capacité à gérer son stress;
  - capacité à travailler en équipe;
  - capacité à travailler seul;
  - capacité d'adaptation aux personnes;
- capacité d'argumenter et d'exprimer son point de vue;
  - confiance en soi;
  - éthique professionnelle;
  - honnêteté;
  - minutie, précision;
  - ponctualité;
  - productivité;
  - résolution de conflits;
  - talent pour motiver les autres.

## 5. Suggestions relatives à la formation

Les spécialistes de la profession ont émis des commentaires relatifs aux visites industrielles et aux stages en milieu de travail.

Des visites industrielles, en début de formation, permettraient aux cégépiennes et aux cégépiens de confirmer leur orientation professionnelle; elles auraient aussi l'avantage de faire découvrir aux personnes leur sensibilité aux allergènes. Ces visites devraient être diversifiées et se dérouler dans plusieurs secteurs d'activité.

Actuellement, la durée des stages est trop courte; il serait préférable d'organiser des stages de deux ou trois mois qui fourniraient aux stagiaires une vision d'ensemble du milieu du travail. Par ailleurs, des stages effectués en été et en hiver se compléteraient : travail sur des tuyaux gelés, prélèvements dans différents endroits, endurance requise, chaleur intense, etc. En effet, les problèmes rencontrés durant la période estivale sont différents de ceux que soulève la saison froide.

Il est essentiel que les stagiaires s'intègrent dans le milieu, perçoivent l'importance de la débrouillardise, adoptent de bonnes attitudes et adhèrent à la philosophie de l'entreprise. Idéalement, les stages devraient être rémunérés.

Les spécialistes de la profession ont des avis partagés sur la proportion des apprentissages qui devraient être faits dans les entreprises. Pour certains, le travail sur le terrain est une bonne façon d'apprendre. D'autres relèvent les inconvénients suivants : la difficulté d'enseigner la théorie en milieu de travail (chimie, physique, mathématiques, etc.) et de former une personne polyvalente si elle travaille dans une seule industrie. De plus, il est préférable que la personne soit préalablement bien formée pour éviter les accidents, les bris, etc. Enfin, il est plus difficile d'organiser une formation en milieu de travail dans les petites entreprises étant donné le peu de personnel qui y travaille.

# Annexe 1 - Lois, règlements et normes encadrant le domaine des procédés chimiques et l'exercice de la profession

## Réglementation relative à la santé et à la sécurité

- Loi sur la santé et la sécurité au travail (chap. S-2.1) :
  - Règlement sur les établissements industriels et commerciaux (chap. S-2.1, r. 6);
  - Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés (chap. S-2.1, r. 8);
  - Règlement sur l'information concernant les produits dangereux (chap. S-2.1, r. 8.1);
  - Règlement sur le programme de prévention (chap. S-2.1, r. 10);
  - Règlement sur la qualité du milieu de travail (chap. S-2.1, r. 11);
  - Règlement sur la santé et la sécurité au travail (chap. S-2.1, r. 13).
- Loi sur les produits dangereux (L.R.C. (1985), chap. H-3)
- Règlement sur les produits dangereux (DORS/2015-17), qui inclut le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)
- Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail (DORS/86-304)
- Norme OHSAS 18001 (Management de la santé et sécurité au travail)

## Réglementation relative à l'environnement

- Loi sur la qualité de l'environnement (chap. Q-2) :
  - articles de cette loi faisant référence à la pollution sonore;
  - Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (chap. Q-2, r. 3);
  - Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel (chap. Q-2, r. 5);
  - Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (chap. Q-2, r. 15);
  - Règlement sur la qualité de l'atmosphère (chap. Q-2, r. 38);
  - Règlement sur les matières dangereuses (chap. Q-2, r. 32);
  - Règlement sur les halocarbures (chap. Q-2, r. 29).
- Règlement sur le transport des marchandises dangereuses
- Norme ISO 14001:2015 (Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation)

## Réglementation relative aux normes spécifiques du secteur d'activité de l'industrie

Méthodes normalisées :

- American Society for Testing and Materials (ASTM);
- International Organization for Standardization (ISO);
- Bureau de normalisation du Québec (BNQ);
- Association canadienne de normalisation (ACNOR);
- Canadian Standards Association (CSA);
- C-TPAT (Customs-Trade Partnership Against Terrorism).

## Réglementation relative aux politiques de l'entreprise

- Norme ISO 9001:2015 (Systèmes de management de la qualité – Exigences)
- Norme ISO 26000:2010 (Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale)

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

**Le tableau 1** propose des moyens de prévention pour chacun des risques associés à la profession de technicienne ou technicien en procédés chimiques. Le contenu de ce tableau n'est pas exhaustif et il appartient à l'employeur de prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé des travailleuses et des travailleurs et assurer leur sécurité et leur intégrité physique selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail. Plus précisément, il doit utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, à contrôler et à éliminer les risques qui peuvent affecter la santé et la sécurité des travailleuses et des travailleurs.

Catégories de risques

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

**Tableau 1 Risques liés à la santé et la sécurité au travail de la profession de  
TECHNICIENNE OU TECHNICIEN EN PROCÉDÉS CHIMIQUES**

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<b>1. Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique</b>		
<p>Produits dangereux utilisés lors de procédés ou émis par une action mécanique ou thermique sur une matière, lors de phénomènes d'évaporation ou de combustion, de réactions chimiques, d'incendies ou d'explosions.</p> <p><u>Forme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solide;</li> <li>• Liquide;</li> <li>• Aérosol (poussière, fumée ou brume);</li> <li>• Gaz;</li> <li>• Vapeur.</li> </ul> <p><u>Exposition</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalation;</li> <li>• Contact;</li> <li>• Absorption cutanée;</li> <li>• Ingestion.</li> </ul>	<p><u>Effets aigus (court terme)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brûlures chimiques;</li> <li>• Irritations des voies respiratoires, de la peau ou des yeux;</li> <li>• Intoxications aiguës;</li> <li>• Asphyxie;</li> <li>• Effets sur le système nerveux central (maux de tête, étourdissements, etc.).</li> </ul> <p><u>Effets chroniques (long terme)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effet cancérigène, mutagène ou immunologique;</li> <li>• Sensibilisation respiratoire (asthme professionnel) et cutanée (dermatite);</li> <li>• Autres atteintes des systèmes respiratoire, neurologique, endocrinien, reproducteur, rénal, etc.</li> </ul>	<p><u>Élimination à la source</u> :</p> <p>Conception de procédés qui n'utilisent pas de produits dangereux et qui n'émettent pas de contaminants.</p> <p><u>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement</u> :</p> <p>Remplacement des produits dangereux par d'autres moins réactifs et moins toxiques à efficacité et à quantité égales.</p> <p><u>Contrôles techniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes de captation à la source (hotte chimique);</li> <li>• Ventilation adéquate;</li> <li>• Confinement des procédés;</li> <li>• Capteurs de détection.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalisation destinée à accroître la vigilance du personnel (ex. : panneau avec message « Démarrer la ventilation avant de commencer la tâche »);</li> <li>• Utilisation de détecteurs ou de dispositifs de détection à lecture directe ou continue;</li> <li>• Utilisation des fiches de données de sécurité ou de fiches signalétiques et de l'étiquette;</li> <li>• Alarmes (reliées aux capteurs).</li> </ul> <p><u>Contrôles administratifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation à l'utilisation sécuritaire des produits dangereux et accessibilité des étiquettes et des fiches de données de sécurité ou des fiches signalétiques requises selon le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT);</li> <li>• Entreposage des produits de manière appropriée;</li> <li>• Méthodes de travail qui limitent l'exposition</li> </ul>

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
		<p>aux produits dangereux (ex. : méthodes générant moins d'aérosols, de vapeurs ou de fumées);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Équipement et contenants en bon état pour éviter les fuites, les déversements et les émissions;</li> <li>• Entretien des lieux pour éviter l'accumulation de contaminants sur les surfaces et dans la ventilation;</li> <li>• Planification des mesures d'urgence, y compris la mise en place d'équipement d'urgence (douche d'urgence et oculaire, extincteur, etc.), un protocole d'évacuation de même que la présence de secouristes;</li> <li>• Mise en place d'un vestiaire double;</li> <li>• Décontamination des surfaces et contrôle par des frottis.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gants, vêtements de protection, protecteurs oculaires et faciaux.</li> </ul>

## 2. Risques physiques ou dangers d'ordre physique

### 2.1 Risques électriques

Décharge électrique lors d'un contact avec :

- un conducteur ou un autre élément sous tension;
- des éléments de machine sous tension;
- des phénomènes électrostatiques;
- un courant de fuite;
- une source d'alimentation;
- de l'énergie emmagasinée;
- une ligne électrique aérienne

Éclair d'arc électrique lors d'un court-circuit.

Électrisation pouvant entraîner :

- des brûlures internes, externes ou par contact direct (vêtements en feu);
- l'arrêt cardiorespiratoire;
- une tétanie provoquant une asphyxie;
- des traumatismes dus à une chute ou à des mouvements involontaires.

Électrocution :  
Décès.

Élimination à la source :

Travail hors tension et cadenassage ou utilisation des procédés automatisés pour des travaux sous tension (ex. : robot qui débranche un disjoncteur de puissance).

Contrôles techniques :

- Éloignement et isolation des circuits de puissance et de contrôle (ex. : dans les salles électriques);
- Isolation des éléments sous tension accessibles;
- Ajout de points de coupure dans l'installation électrique;
- Utilisation d'appareils électriques conformes et installés selon les règles de l'art, entretenus et inspectés régulièrement;
- Vérification de l'efficacité de la coordination des protections;
- Études d'énergie incidente et installation d'étiquettes détaillées précisant les dangers et les moyens de prévention;

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
	<p><u>Explosion blessant le personnel</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perforation des tympans;</li> <li>• Écrasement des poumons;</li> <li>• Projection de débris et de métaux en fusion qui peuvent traverser le corps humain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction du temps d'ouverture des disjoncteurs pour limiter l'énergie dégagée en cas de court-circuit;</li> <li>• Utilisation d'outils et d'équipement isolés, d'équipement de manipulation de fusibles, d'écrans protecteurs;</li> <li>• Réduction de l'accumulation de charges électrostatiques, notamment par des mises à la terre.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étiquettes et panneaux prévenant des dangers liés à la présence d'appareillage et de lignes électriques;</li> <li>• Mise en place de périmètres de sécurité lors de travaux électriques.</li> </ul> <p><u>Contrôles administratifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration et mise en œuvre d'un programme de sécurité électrique et formation du personnel concerné;</li> <li>• Accès restreint aux locaux contenant les appareils électriques;</li> <li>• Utilisation et documentation des permis pour les travaux sous tension.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle</u> :</p> <p>Vêtements, écran facial et passe-montagne anti-arcs, cagoule de protection contre les éclairs d'arcs, gants de travail isolants, casque, lunettes de sécurité, protection antibruit, chaussures de travail en cuir.</p>

## 2.2 Risques thermiques

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objets ou matériaux à des températures extrêmes (hautes ou basses).</li> <li>• Environnement de travail froid ou chaud.</li> <li>• Courants d'air.</li> <li>• Rayonnement d'une source de chaleur.</li> </ul>	<p><u>Chaleur</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déshydratation;</li> <li>• Coup de chaleur (perte de conscience, décès).</li> </ul> <p><u>Froid</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• États de santé incompatibles :</li> </ul>	<p><u>Élimination à la source</u> :</p> <p>Conception de procédés et d'équipement sécuritaires.</p> <p><u>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement</u> :</p> <p>Modification des procédés, des outils et des machines pour qu'ils émettent moins de chaleur.</p> <p><u>Contrôles techniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Élimination de l'exposition à la chaleur radiante émise par des surfaces chaudes</li> </ul>
--	---	---

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maladies respiratoires chroniques, asthme, maladies cardiovasculaires, arthrite, maladie de Raynaud;</li> <li>○ Hypothermie, engelures;</li> <li>● Augmentation des risques d'accident ou de trouble musculo-squelettique (TMS) : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dextérité amoindrie, habits encombrants.</li> </ul> </li> </ul>	<p>(calorifuges, écrans);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réduction de l'apport de chaleur par convection (contrôle de la température, ventilation, cabines climatisées, etc.);</li> <li>● Utilisation d'aides à la manutention permettant de réduire la charge de travail et la transpiration;</li> <li>● Recouvrement des poignées et des barres métalliques avec un isolant thermique.</li> </ul>
	<p><u>Courants d'air froid :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Douleurs au cou;</li> <li>● Douleurs aux épaules.</li> </ul>	<p><u>Mesures de vigilance :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Affichage des mesures de prévention;</li> <li>● Installation d'un thermomètre avec information.</li> </ul>
	<p><u>Objets ou matériaux à des températures extrêmes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Brûlures par la chaleur.</li> </ul>	<p><u>Contrôles administratifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Information et formation sur les risques et les mesures préventives et d'urgence;</li> <li>● Acclimatation suffisante avant un travail à plein régime;</li> <li>● Réduction du temps d'exposition au froid ou à la chaleur;</li> <li>● Organisation du travail selon les conditions atmosphériques;</li> <li>● Accès à une source d'eau potable réfrigérée;</li> <li>● Aménagement d'aires de repos climatisées (chaud);</li> <li>● Aménagement d'aires de repos chauffées (froid).</li> </ul>
	<p><u>Rayonnement d'une source de chaleur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritation;</li> <li>● Brûlures.</li> </ul>	<p><u>Équipement de protection individuelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tenue vestimentaire appropriée;</li> <li>● Veste de refroidissement ou combinaison de protection pour les conditions extrêmes;</li> <li>● Gants appropriés à la manipulation d'objets chauds.</li> </ul>

### 2.3 Bruits

<p>Bruit continu, intermittent, impulsif ou de choc dû notamment à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● des outils manuels, pneumatiques, hydrauliques et électriques;</li> </ul>	<p><u>Principaux effets :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fatigue auditive, acouphène;</li> <li>● Perte d'audition temporaire;</li> <li>● Diminution de l'acuité auditive;</li> </ul>	<p><u>Élimination à la source :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conception de procédés, d'outils et de machines moins bruyants.</li> </ul>
		<p><u>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :</u></p>

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<ul style="list-style-type: none"> <li>de l'équipement pneumatique, hydraulique et électrique;</li> <li>des machines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perte d'audition permanente.</li> </ul> <p><u>Autres effets :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fatigue;</li> <li>Stress;</li> <li>Anxiété;</li> <li>Baisse de vigilance;</li> <li>Perturbation de la communication orale;</li> <li>Isolement;</li> <li>Risque accru d'hypertension artérielle;</li> <li>Risque accru d'accident du travail;</li> <li>Risque accru de troubles cardiovasculaires;</li> <li>Risque accru de donner naissance à un bébé de petit poids chez la travailleuse enceinte</li> </ul>	<p>Modification des procédés, des outils et des machines pour qu'ils émettent moins de bruit.</p> <p><u>Contrôles techniques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction du bruit des machines actuelles :</li> <li>Utilisation d'enceintes insonorisantes, d'écrans, d'isolateurs de vibrations et de silencieux;</li> <li>Insonorisation des locaux de travail;</li> <li>Confinement de l'équipement bruyant.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance :</u> Affichage indiquant que le port de protecteurs auditifs est obligatoire lorsque le personnel est exposé à des bruits qui excèdent les normes.</p> <p><u>Contrôles administratifs :</u> Information et formation sur le bruit, sur ses effets et sur les méthodes de travail appropriées;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction du temps d'exposition au bruit;</li> <li>Prise de pauses régulières dans un environnement non bruyant;</li> <li>Mise en application d'un programme audiométrique.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle :</u> Utilisation de protecteurs auditifs appropriés.</p>

## 2.4 Vibrations

<p>Vibrations transmises au système main-bras ou à l'ensemble du corps par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des outils pneumatiques, hydrauliques et électriques;</li> <li>de l'équipement pneumatique, hydraulique et électrique;</li> <li>des machines.</li> </ul>	<p><u>Vibrations localisées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lombalgie, traumatismes vertébraux;</li> <li>Troubles neurologiques et ostéoarticulaires;</li> <li>Troubles vasculaires, inconfort, engourdissement;</li> <li>Syndrome des vibrations du système main-bras :</li> </ul>	<p><u>Élimination à la source :</u> Conception de procédés, d'outils et de machines qui vibrent moins.</p> <p><u>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :</u> Modification des procédés, des outils et des machines pour qu'ils émettent moins de vibrations.</p> <p><u>Contrôles techniques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isolation mécanique de la source ou de la surface vibrante;</li> <li>Installation de sièges qui amortissent les vibrations;</li> <li>Utilisation d'une cabine ou d'une plateforme isolée.</li> </ul>
--	--	---

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Picotement et perte de sensation dans les doigts;</li> <li>○ Sensation de douleur;</li> <li>○ Perte de sensibilité tactile;</li> <li>○ Perte de force de préhension;</li> <li>○ Kystes des os des doigts et des poignets;</li> <li>● Maladie de Raynaud.</li> </ul> <p><u>Vibrations dans tout le corps :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fatigue;</li> <li>● Insomnie;</li> <li>● Troubles gastriques;</li> <li>● Céphalées;</li> <li>● Tremblements.</li> </ul>	<p><u>Mesures de vigilance :</u> Affichage indiquant que l'outil, la machine ou l'équipement émet des vibrations et précisant les moyens de prévention à utiliser.</p> <p><u>Contrôles administratifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Information et formation sur les vibrations, sur leurs effets et sur les méthodes de travail appropriées;</li> <li>● Réduction du temps d'exposition aux vibrations;</li> <li>● Prise de pauses régulières.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle :</u> Gants antivibrations (efficacité limitée pour l'absorption des vibrations à basse fréquence).</p>
<b>2.5 Autres risques physiques</b>		
<p>2.5.1 : <u>Risques magnétiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Champs magnétiques statiques ou variables;</li> <li>● Interférences électromagnétiques.</li> </ul> <p>2.5.2 : <u>Lumière infrarouge, visible et ultraviolette (UVA, UVB, UVC)</u></p>	<p>2.5.1 : <u>Champs électriques et magnétiques</u></p> <p><u>Fréquences extrêmement basses (<math>\leq 300</math> Hz) :</u> Aucun effet démontré; Possibilité d'interférence avec les dispositifs et implants médicaux.</p> <p><u>De 3 kHz à 300 GHz (code de sécurité 6, Santé Canada) :</u> Échauffement des tissus et stimulation des nerfs.</p> <p>2.5.2 : <u>Rayons ultraviolets et infrarouges</u></p>	<p><u>Élimination à la source :</u> Conception de procédés, d'outils et de machines sécuritaires.</p> <p><u>Contrôles techniques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Blocage du rayonnement ou restriction à une aire d'accès limité (définition des zones d'exclusion);</li> <li>● Blocage avec des matériaux opaques, comme du carton ou du bois. La capacité de blocage des matériaux transparents, comme le verre, le polychlorure de vinyle (PVC), le plexiglas et le perspex, varie.</li> <li>● Système de verrouillage réciproque faisant en sorte que les sources très puissantes de rayonnement ultraviolet soient en position arrêt lorsque la paroi protectrice est ouverte.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance :</u> Affichage de panneaux d'avertissement appropriés (avertissement lumineux ou sonore) dans</p>

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<p>Sources :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soleil;</li> <li>• Arc de soudage électrique;</li> <li>• Lampe de séchage UV.</li> </ul>	<p><u>Aigus</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blessures cutanées (érythème, coups de soleil);</li> <li>• Blessures aux yeux (éblouissement du soudeur, ophtalmie des neiges).</li> </ul> <p><u>Chroniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blessures cutanées (photovieilissement);</li> <li>• Blessures aux yeux (cataracte sénile).</li> </ul>	<p>les aires où il y a possibilité d'exposition à un type de rayonnement.</p> <p><u>Contrôles administratifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information et formation sur le risque d'exposition à un rayonnement ionisant, non ionisant ou laser;</li> <li>• Politique écrite sur la sécurité des lasers;</li> <li>• Examen de la vue à intervalles réguliers (laser);</li> <li>• Limitation du temps d'exposition du personnel au minimum et augmentation de la distance entre celui-ci et la source du rayonnement;</li> <li>• Application, sur toutes les parties exposées de la peau, d'un écran solaire ayant un facteur de protection solaire (FPS) de 30 ou plus contre les UVA et UVB;</li> <li>• Élaboration et mise en œuvre d'un programme de travail à l'extérieur, y compris les mesures préventives et la formation du personnel concerné.</li> <li>• Équipement de protection individuelle :</li> <li>• Doses de rayonnement ultraviolet supérieures à celles énoncées dans les directives :</li> <li>• lunettes protectrices contre le rayonnement ultraviolet (lunettes à coques, visières, etc.) avec des écrans latéraux, s'il y a lieu;</li> <li>• vêtements à tissage serré et à manches longues recouvrant la plus grande partie du corps.</li> <li>• Infrarouges : lunettes ou masque permettant de bloquer le rayonnement infrarouge.</li> </ul>

### 3. Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique

<p><u>Forme</u> :</p> <p>Poussière ou brume en suspension, sur les surfaces ainsi que dans les matières et les fluides biologiquement dégradés</p>	<p>Maladies infectieuses et zoonoses.</p> <p>Troubles cutanés, respiratoires et métaboliques.</p>	<p><u>Élimination à la source</u> :</p> <p>Conception d'instruments et d'appareils sécuritaires.</p>
<p><u>Exposition</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalation;</li> <li>• Absorption cutanée</li> </ul>	<p>Choc anaphylactique.</p>	<p><u>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement</u> :</p> <p>Remplacement de produits et d'équipement dangereux.</p> <p><u>Contrôles techniques</u> :</p>

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<p>ou par les muqueuses;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingestion ou injection;</li> <li>• Blessure;</li> <li>• Coupure;</li> <li>• Piqûre.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilation (système de captation à la source);</li> <li>• Confinement des procédés.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalisation destinée à accroître la vigilance du personnel (ex. : panneau avec message « Lavage des mains obligatoire »);</li> <li>• Utilisation des fiches de données de sécurité ou de fiches signalétiques et de l'étiquette.</li> </ul> <p><u>Contrôles administratifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Règles de biosécurité et de salubrité telles que le lavage des mains et l'assainissement des outils et de l'équipement;</li> <li>• Formation à l'utilisation sécuritaire des produits dangereux et accessibilité des étiquettes et des fiches de données de sécurité ou des fiches signalétiques requises selon le SIMDUT;</li> <li>• Entreposage des produits de manière appropriée;</li> <li>• Méthodes de travail qui limitent l'exposition aux produits dangereux (ex. : méthodes générant moins d'aérosols);</li> <li>• Équipement et contenants en bon état pour éviter les fuites, les déversements et les émissions;</li> <li>• Entretien périodique et nettoyage des lieux pour éviter l'accumulation de contaminants sur les surfaces et dans la ventilation;</li> <li>• Application de répulsif pour éloigner les insectes vecteurs;</li> <li>• Implantation de méthodes de travail sécuritaires;</li> <li>• Vaccination du personnel;</li> <li>• Présence d'auto-injecteurs d'épinéphrine.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle :</u> Vêtements de protection, gants, protecteurs oculaires et faciaux, appareil de protection respiratoire.</p>

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<b>4. Risques ergonomiques ou dangers d'ordre ergonomique</b>		
<p><u>Facteurs physiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Répétitions;</li> <li>• Postures contraignantes, inconfortables ou statiques (non neutres);</li> <li>• Efforts vigoureux;</li> <li>• Pressions mécaniques;</li> <li>• Préhension vigoureuse;</li> <li>• Soulèvement, dépôt et transport de charges;</li> <li>• Poussée et traction.</li> </ul>	<p><u>TMS</u></p> <p><u>Atteinte</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des muscles;</li> <li>• des os;</li> <li>• des tendons;</li> <li>• des ligaments;</li> <li>• des articulations;</li> <li>• des nerfs;</li> <li>• des vaisseaux sanguins;</li> <li>• des autres tissus mous.</li> </ul> <p><u>Exemples</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syndrome du canal carpien;</li> <li>• Tendinite, téno-synovite;</li> <li>• Syndrome de la tension cervicale;</li> <li>• Entorses lombaires, hernies discales;</li> <li>• Maladie de Raynaud;</li> <li>• Douleurs chroniques.</li> </ul>	<p><u>Élimination à la source</u> :</p> <p>Conception de postes de travail ou d'outils ergonomiques.</p> <p><u>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement</u> :</p> <p>Remplacement de l'équipement non ergonomique.</p> <p><u>Contrôles techniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de l'équipement d'aide à la manutention adapté à la tâche;</li> <li>• Aménagement et ajustement du poste de travail;</li> <li>• Accessoires ergonomiques, tel un siège assis-debout;</li> <li>• Utilisation d'un tapis antifatigue.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance</u> :</p> <p>Signalisation destinée à accroître la vigilance du personnel (ex. : panneau avec message indiquant la façon de soulever une boîte).</p> <p><u>Contrôles administratifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotation des tâches;</li> <li>• Équipement en bon état;</li> <li>• Formation sur les méthodes de travail, y compris les techniques de manutention;</li> <li>• Analyse ergonomique des postes de travail;</li> <li>• Programme d'activités physiques au travail : étirements, variation des postures, pauses santé;</li> <li>• Programme d'achat d'équipement ergonomique.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle</u> :</p> <p>Port de chaussures confortables, antidérapantes et adaptées à la profession.</p>
<p><u>Facteurs organisationnels</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque de variété des tâches;</li> <li>• Travail au rythme d'une machine;</li> <li>• Cycles de récupération inadéquats;</li> <li>• Surveillance du rendement;</li> <li>• Heures supplémentaires, longues périodes de travail, etc.</li> </ul>		
<p><u>Facteurs psychosociaux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau de contrôle peu élevé du personnel;</li> <li>• Manque de participation à la conception des tâches;</li> <li>• Travail monotone et ennuyant;</li> <li>• Faible niveau de soutien social;</li> <li>• Perception d'un stress élevé lié au travail;</li> </ul>		

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
--------------------	------------------------------------	----------------------

- Peur de la technologie;
- Rôles ambigus.

Exigences cognitives :  
Effort mental exigé par le travail (surcharge ou charge insuffisante de travail).

## 5. Risques psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial

### Facteurs liés à la nature du travail :

- Environnement physique malsain;
- Faible autonomie décisionnelle;
- Manque de soutien de la part des collègues et de la direction.

### Facteurs liés à l'organisation du travail :

- Surcharge ou charge insuffisante de travail;
- Rythme de travail élevé;
- Demande psychologique élevée;
- Conception illogique des postes de travail et des processus;
- Formation insuffisante ou inadéquate;
- Mauvais entretien de l'équipement et des lieux;
- Perturbations et interruptions fréquentes;
- Horaire de travail irrégulier;
- Périodes de repos insuffisantes;

### Troubles psychologiques :

- Anxiété;
- Stress chronique;
- Insomnie;
- Problèmes de concentration;
- Épuisement professionnel;
- Faible estime de soi.

### Troubles physiques :

- Troubles digestifs;
- Troubles cutanés;
- Troubles articulaires;
- Troubles musculaires;
- Troubles vasculaires;
- Troubles métaboliques;
- Fatigue extrême.

### Troubles comportementaux :

- Agressivité;
- Abus d'alcool ou de drogue;
- Troubles alimentaires;
- Problèmes de re-

### Mesures de vigilance :

Affiches prônant la tolérance zéro à l'égard de la violence ou du harcèlement envers le personnel.

### Contrôles administratifs :

- Pratiques de gestion justes et équitables;
- Politique contre le harcèlement et la violence au travail;
- Gestion des conflits;
- Rôles et responsabilités de chacun bien définis;
- Planification et organisation du travail;
- Analyse des postes et des tâches;
- Procédures de travail sécuritaires;
- Formation du personnel;
- Rencontres individuelles et d'équipe;
- Évaluation du personnel;
- Planification de l'accueil ou du retour au travail du personnel;
- Programme d'aide aux employés (PAE);
- Pausés régulières.

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durée ou cadence excessives de travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lations interpersonnelles;</li> <li>Isolement.</li> </ul>	

Facteurs sociaux :

- Ambiguïté et conflit de rôles;
- Relations conflictuelles entre collègues ou avec la direction, la clientèle, les fournisseurs ou d'autres acteurs;
- Discrimination, manque de civilité;
- Harcèlement psychologique ou sexuel;
- Intimidation et violence au travail;
- Perception d'iniquité ou d'injustice;
- Supervision autoritaire ou laisser-faire;
- Promotion de la compétition;
- Absence de communication;
- Changements organisationnels du milieu.

## 6. Risques liés à la sécurité ou dangers pour la sécurité

### 6.1 Risques liés aux phénomènes mécaniques généraux

Risques :

- Possibilité de se rapprocher des sources d'énergie (énergie cinétique des éléments en mouvement contrôlé ou non contrôlé);
- Possibilité d'entrer en contact avec une

Conséquences :

- Fracture, entorse ou foulure;
- Coupure ou lacération;
- Amputation;
- Perforation ou piqûre;
- Égratignure, ecchymose ou plaie ouverte;

Élimination à la source et remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :

Prévention intrinsèque : conception sûre de la machine.

Contrôles techniques :

- Protecteurs;
- Dispositifs de protection (barrage immatériel, commande bimanuelle, détecteur surfacique);

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<p>forme (fixe ou mobile) dangereuse (tranchante, pointue);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de se rapprocher de sources d'énergie accumulée à l'intérieur de la machine : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sous forme d'éléments élastiques (ressorts);</li> <li>○ sous forme de gaz ou de liquides sous pression (hydraulique, pneumatique).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation;</li> <li>• Brûlure par friction;</li> <li>• Blessures multiples;</li> <li>• Décès.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositifs pour isoler, couper, arrêter et libérer les énergies dangereuses.</li> </ul> <p><u>Mesures de vigilance</u> :</p> <p>Avertissement et signalisation : lumière clignotante, alarme sonore, affiche, corde de sécurité avec bannière.</p> <p><u>Contrôles administratifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information et formation sur les méthodes de travail sécuritaires;</li> <li>• Utilisation d'outils de maintien à distance;</li> <li>• Procédures de cadenassage.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle</u> :</p> <p>Port de gants, de lunettes de protection et de chaussures de sécurité.</p>

## 6.2 Risques liés aux pièces, outils et véhicules en mouvement

Sur des outils, des machines ou de l'équipement, possibilité d'entrer en contact avec des zones qui présentent un risque :

- de happement ou d'enroulement;
- de coupure, de sectionnement ou de cisaillement;
- d'entraînement ou d'emprisonnement;
- d'écrasement ou de choc;
- de frottement ou d'abrasion;
- de perforation ou de piqûre.

Lors de déplacements de véhicules ou d'appareils, possibilité que le piéton ou l'équipement entre en contact avec :

- un chariot élévateur;
- un appareil de levage (palan, monte-

Conséquences :

- Fracture, entorse ou foulure;
- Égratignure, ecchymose ou plaie ouverte;
- Perforation ou piqûre;
- Irritation;
- Brûlure par friction;
- Blessures multiples;
- Coupure ou lacération;
- Amputation;
- Décès.

Élimination à la source et remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :

Prévention intrinsèque : conception sûre de la machine (écartement des pièces mobiles pour éliminer les zones de coincement, suppression des arêtes vives, limitation des efforts d'entraînement ou des niveaux d'énergie des éléments mobiles).

Contrôles techniques :

- Protecteurs (mobiles, fixes, munis de dispositifs de verrouillage ou d'interverrouillage);
- Dispositifs de protection (barrage immatériel, commande bimanuelle, détecteur surfacique, tapis sensible, dispositif de validation);
- Dispositifs pour isoler, couper, arrêter et libérer les énergies dangereuses.

Mesures de vigilance :

- Avertissement et signalisation : lumière clignotante, alarme sonore, affiche, corde de sécurité avec bannière;
- Délimitation des zones de circulation.

Contrôles administratifs :

- Procédure de travail sécuritaire selon l'équipement utilisé;
- Utilisation d'outils de maintien à distance;

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<ul style="list-style-type: none"> <li>charge, table pneumatique);</li> <li>un appareil de maintenance (transpalette);</li> <li>un piéton.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Information et formation sur l'utilisation de l'équipement mobile, sur les risques résiduels et les moyens de les parer;</li> <li>Procédures de cadenassage.</li> </ul> <p><u>Équipement de protection individuelle :</u> Port de gants, de lunettes de protection et de chaussures de sécurité.</p>

### 6.3 Risques de chutes (personnes et objets)

#### Sources :

- Travail en hauteur;
- Travail sous une charge ou à proximité d'une charge en hauteur;
- Travail sous une machine ou à proximité d'une machine en hauteur;
- Travail à proximité du vide (échafaudage, structure, trou dans le plancher, etc.);
- Travail sur une voie de circulation, un sol ou un plancher glissants, inégaux, encombrés, etc.;
- Exposition à une chute d'objets;
- Entraînement par des objets ou des matériaux (tranchée, eau, matériaux en vrac dans un silo, etc.) ou effondrement.

#### Conséquences :

- Fracture;
- Fracture multiple;
- Traumatisme crânien;
- Lombalgie;
- Entorse;
- Paralysie;
- Décès.

#### Élimination à la source :

Exécution du travail à partir du sol ou d'une autre surface où il n'y a aucun risque de chute.

#### Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :

Réalisation de la tâche à l'aide d'un appareil de levage.

#### Contrôles techniques :

- Installation d'un garde-corps ou d'un système de limitation des déplacements;
- Installation d'une surface de réception, tel un filet de sécurité.

#### Mesures de vigilance :

Affiche de sensibilisation au risque de chute;  
Installation d'une ligne d'avertissement;  
Traçage de voies de circulation.

#### Contrôles administratifs :

- Information et formation sur les méthodes de travail sécuritaires;
- Entretien périodique et nettoyage des lieux;
- Choix du type d'équipement en fonction du besoin, du travail à accomplir et de l'environnement.

#### Équipement de protection individuelle :

Port du harnais de sécurité relié à un système d'ancrage par une liaison antichute, casque et souliers de sécurité.

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<b>6.4 Risques liés aux espaces clos</b>		
<p><b>Risques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosphère intérieure;</li> <li>• Insuffisance de ventilation naturelle ou mécanique;</li> <li>• Matériaux présents;</li> <li>• Configuration intérieure;</li> <li>• Énergies;</li> <li>• Sources d'inflammation;</li> <li>• Toute autre circonstance particulière.</li> </ul>	<p><b>Risques liés à l'atmosphère :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asphyxie;</li> <li>• Intoxication.</li> </ul> <p><b>Risques liés aux matériaux ou à la configuration intérieure :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noyade;</li> <li>• Chute de hauteur;</li> <li>• Ensevelissement.</li> </ul> <p><b>Risques liés aux énergies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Électrocution ou électrisation;</li> <li>• Brûlures;</li> <li>• Écrasement.</li> </ul> <p><b>Autres risques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tétanos;</li> <li>• Hépatite A;</li> <li>• Rage.</li> </ul>	<p><b>Élimination à la source :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception d'espaces clos réduite au minimum;</li> <li>• Modification des lieux existants pour éliminer les espaces clos.</li> </ul> <p><b>Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :</b></p> <p>Réduction du besoin d'entrer en espace clos par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la robotisation (ex. : nettoyage d'un réservoir);</li> <li>• l'utilisation de caméras (ex. : inspection de structures);</li> <li>• un mécanisme sur rail ou un autre dispositif similaire (ex. : entretien d'un moteur qui peut être sorti d'une fosse).</li> </ul> <p><b>Contrôles techniques :</b></p> <p>Ventilation.</p> <p><b>Mesures de vigilance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de détection des gaz avant l'entrée en espace clos;</li> <li>• Alarme (reliée aux détecteurs);</li> <li>• Affiche d'identification des espaces clos et des risques présents.</li> </ul> <p><b>Contrôles administratifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration et mise en œuvre d'un programme de gestion des espaces clos (y compris les permis d'entrée) et formation du personnel concerné pour chaque espace clos;</li> <li>• Surveillance en continu avec communication bidirectionnelle;</li> <li>• Procédure de sauvetage connue, diffusée et éprouvée;</li> <li>• Procédures de cadenassage;</li> <li>• Utilisation de l'équipement approprié et nécessaire pour accomplir le travail;</li> <li>• Utilisation d'un harnais de classe E relié à un trépied, si applicable.</li> </ul>

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
--------------------	------------------------------------	----------------------

Équipement de protection individuelle :  
Utilisation d'un appareil de protection respiratoire approprié.

### 6.5 Risques d'incendie ou d'explosion

Risques :

- Entreposage de produits inflammables;
- Procédés, équipement et machines utilisant des matières inflammables :
  - Liquides;
  - Solides (ex. : poussières combustibles);
  - Gaz;
  - Travaux à chaud (soudage ou coupage);
  - Environnement de travail explosif (ex. : espace clos);
  - Installations électriques.

Conséquences :

- Intoxication;
- Brûlures sévères;
- Amputations;
- Décès.

Élimination à la source :

- Conception conforme des bâtiments, des entrepôts et de l'équipement utilisés;
- Élimination des causes de déclenchement d'un incendie.

Remplacement de matériaux, de processus ou d'équipement :

Remplacement des produits, des procédés et de l'équipement à haut potentiel d'incendie et d'explosion.

Contrôles techniques :

- Ventilation adéquate des lieux de travail;
- Équipement et moteurs antiexplosion;
- Réduction des interactions du personnel avec les procédés à risque;
- Utilisation de détecteurs, de dispositifs et d'équipement permettant de détecter et de réduire la propagation de l'incendie et des vapeurs inflammables.

Mesures de vigilance :

- Signalisation destinée à accroître la vigilance du personnel face aux risques;
- Disponibilité des fiches signalétiques des produits utilisés;
- Alarmes (reliées aux détecteurs);
- Élaboration et mise en application des procédures de travail sécuritaires réduisant la possibilité d'incendie et d'explosion.

Contrôles administratifs :

- Élaboration et mise en place d'un programme de travail à chaud et formation du personnel concerné;
- Formation du personnel sur le SIMDUT et le plan des mesures d'urgence (y compris les pratiques d'évacuation et de sauvetage);
- Rangement des produits inflammables selon les règles de l'art;
- Entretien des lieux de travail pour éviter

Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
--------------------	------------------------------------	----------------------

l'accumulation de produits inflammables sur les surfaces ou dans les conduits de ventilation.

Équipement de protection individuelle :  
Équipement approprié selon les opérations normales et en cas d'urgence. Consultation des fiches signalétiques des produits utilisés.

### 6.6 Violence au travail

Risques :

- Discrimination;
- Manque de civilité;
- Harcèlement psychologique et sexuel;
- Intimidation;
- Violence au travail : entre collègues;
- entre fournisseurs.

Troubles physiques :

- Fracture;
- Commotion.

Troubles psychologiques :

- Stress post-traumatique;
- Insomnie.

Élimination à la source :

- Aménagement des lieux;
- Aménagement d'une zone sécurisée en cas d'urgence.

Mesures de vigilance :

Affiche sur la tolérance zéro à l'égard de la violence.

Contrôles administratifs :

- Formation du personnel sur les procédures de travail sécuritaires, ce qui inclut la connaissance du milieu et de la clientèle, le travail en équipe, les horaires de travail et les heures d'ouverture;
- Disponibilité et mise à jour de la politique de prévention des situations d'agression;
- Sensibilisation à l'importance de déclarer tout acte de violence;
- Élaboration et mise en place de procédures à suivre après un événement (morsure, attaque à la seringue ou au couteau, etc.);
- Formation d'une équipe d'intervention d'urgence;
- Élaboration et mise en place de procédures de surveillance pour le travail individuel ou en milieu isolé.

**Le tableau 2** propose une association des sources de risques aux tâches et opérations effectuées par les techniciennes et les techniciens en procédés chimiques. Les niveaux de risque sont notés en fonction de l'importance (fréquence, durée, intensité) la plus élevée probable selon les opérations et sous-opérations présentées dans l'analyse de la profession.

**Tableau 2 Importance des sources de risques selon les tâches et opérations de la profession de technicienne ou technicien en procédés chimiques**

Les niveaux de risque 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

<b>Fonction A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS</b>							
N°	Tâche	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 sques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>A1. Effectuer des inspections</b>							
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
1.2	Interpréter les schémas de procédé	0	0	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.	+++	+++	+	++	+	+++
1.4	Recueillir des données	++	++	+	+	+	+
1.5	Traiter les données	0	0	0	0	0	0
1.6	Déceler les anomalies de fonctionnement des appareils et de l'équipement	+++	+++	+	++	+	+++
1.7	Déterminer les causes des anomalies	+++	+++	+	++	+	+++

### Fonction A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

1.8	Régler le fonctionnement des appareils et de l'équipement	+++	+++	+	++	+	+++
1.9	Prélever des échantillons	+++	+++	+	++	+	+++
1.10	Effectuer des essais ou des analyses sur place	+++	++	+	+	+	+++
1.11	Rédiger des demandes d'exécution de travaux	0	0	0	0	0	0
1.12	Rédiger des rapports (voir B3)	0	0	0	0	0	0

### Fonction A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques biologiques	4 Risques ergonomiques	5 Risques psychosociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>A2. Surveiller ou contrôler un procédé</b>							
2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
2.2	Prendre connaissance des objectifs de production et des consignes d'utilisation	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	Assurer le fonctionnement du procédé	0	0	0	0	+	0
2.5	Prendre connaissance des alarmes du procédé	0	0	0	0	0	0
2.6	Diagnostiquer les anomalies de fonctionnement	+++	+++	+	++	+	+++
2.7	Apporter des mesures correctives appropriées	+++	+++	+	++	+	+++
2.8	Fournir du soutien technique aux opératrices ou opérateurs du procédé et aux ingénieures et ingénieurs, s'il y a lieu	+++	+++	+	++	++	+++

### Fonction A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

2.9	Archiver des données de fonctionnement	0	0	0	0	0	0
2.10	Rédiger des rapports de production ou un rapport journalier	0	0	0	0	0	0
2.11	Communiquer l'information à ses collègues du quart de travail suivant.	0	0	0	0	++	0

### Fonction A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques biologiques	4 Risques ergonomiques	5 Risques psychosociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>A3. Procéder à l'arrêt d'un circuit de traitement</b>							
3.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
3.2	Prendre connaissance des procédures d'arrêt planifié	0	0	0	0	0	0
3.3	Appliquer les procédures d'arrêt planifié	+++	+++	+	++	+	+++
3.4	Procéder au cadenassage de l'équipement	+++	+++	+	++	+	+++
3.5	Délivrer un permis de travail, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	0
3.6	Appliquer les procédures spécifiques en situation d'urgence	+++	+++	+	++	+	+++
3.7	Rédiger des procédures d'arrêt	0	0	0	0	0	0

### Fonction A – CONDUITE ET CONTRÔLE DE PROCÉDÉS

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bi- ologiques	4 Risques er- gonomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>A4. Procéder au démarrage d'un circuit de traitement</b>							
4.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
4.2	Prendre connaissance des procédures de démarrage	0	0	0	0	0	0
4.3	Appliquer les procédures de démarrage	+++	+++	+	++	+	+++
4.4	Consigner les données	0	0	0	0	0	0
4.5	Appliquer les procédures spécifiques en situation d'urgence	+++	+++	+	++	+	+++
4.6	Rédiger des procédures de démarrage	0	0	0	0	0	0

### Fonction B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>B1. Participer à l'application des règlements et des normes d'assurance qualité</b>							
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
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 des instruments et des appareils de laboratoire	+++	++	+	+	+	++

### Fonction B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

1.5	Vérifier la qualité, la quantité et la date de péremption des solutions et des produits utilisés	+++	+	+	+	+	+
1.6	Rédiger, modifier ou réviser des procédures d'assurance qualité	0	0	0	0	0	0
1.7	Participer aux analyses pour le traitement des plaintes	0	0	0	0	++	0
1.8	S'assurer de la conformité du produit fini	+++	++	+	+	++	+++
1.9	Assurer un soutien technique	+++	++	+	++	++	+++

### Fonction B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques biologiques	4 Risques ergonomiques	5 Risques psychosociaux	6 Risques liés à la sécurité

#### B2. Effectuer des analyses et des essais (dans un contexte de production et dans le cadre d'un projet)

2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
2.2	Consulter les normes d'analyse ou d'essai	0	0	0	0	0	0
2.3	Consulter les spécifications du fournisseur, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	0
2.4	Choisir des méthodes d'analyse ou d'essai	0	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 solutions standards	0	0	0	0	0	0
2.7	Étalonner des instruments de mesure de laboratoire	++	+	0	0	0	0

## Fonction B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

2.8	Produire une courbe d'éta- lonnage	+++	+	0	0	0	0
2.9	Participer à l'élaboration d'un plan d'échantillon- nage (fréquence, nombre d'échantillons, points d'échantillonnage)	0	0	0	0	+	0
2.10	Préparer le matériel pour la prise d'échantillons	++	++	0	+	+	0
2.11	Recevoir ou prélever les échantillons	+++	+++	+	++	+	+++
2.12	Effectuer le relevé des pa- ramètres de fonctionne- ment au moment de l'échantillonnage	+++	+++	+	++	+	+++
2.13	Préparer les échantillons, les produits et les instru- ments d'analyse ou d'es- sai.	+++	++	0	+	+	+
2.14	Procéder à l'analyse ou à l'essai	+++	++	0	+	+	+
2.15	Assurer la conservation des échantillons	0	0	0	0	0	0
2.16	Récupérer les produits de l'analyse ou les éliminer	+++	+	0	0	0	0
2.17	Déterminer la composition, la teneur ou les propriétés physiques des échantillons	+++	++	0	0	0	0
2.18	Compiler les résultats et en faire une analyse préli- minaire	0	0	0	0	0	0
2.19	Communiquer les résultats de l'analyse dans un rap- port	0	0	0	0	+	0

### Fonction B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>B3. Traiter des données et rédiger des rapports</b>							
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 celles qui sont erronées	0	0	0	0	0	0
3.3	Évaluer la fiabilité des résultats	0	0	0	0	0	0
3.4	Déterminer la relation entre les variables	0	0	0	0	0	0
3.5	Interpréter les cartes de contrôle	0	0	0	0	0	0

### Fonction C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>C1. Analyser le fonctionnement et les performances d'un équipement ou d'un système</b>							
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
1.2	S'assurer d'avoir les données techniques représentatives du fonctionnement actuel et normal du procédé ou de l'équipement	0	0	0	0	0	0
1.3	Examiner le fonctionnement du procédé ou de l'équipement	+++	+++	+	++	+	+++
1.4	Analyser la performance de l'équipement ou du système	+++	+++	+	++	+	+++

### Fonction B – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

1.5	Poser un diagnostic sur la situation actuelle de l'équipement ou du système (fonctionnement et performance)	+++	+++	+	++	+	+++
1.6	Déterminer les causes de la non-performance	++	++	+	++	+	++
1.7	Consigner des données	0	0	0	0	0	0

### Fonction C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques biologiques	4 Risques ergonomiques	5 Risques psychosociaux	6 Risques liés à la sécurité

#### C2. Participer à l'implantation d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement

2.1	Appliquer la réglementation	0	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	+	0
2.3	Effectuer les vérifications préopérationnelles sur les appareils et l'équipement	++	+++	+	++	0	++
2.4	Participer au démarrage de l'équipement ou du procédé	+++	+++	+	++	+	+++
2.5	Effectuer le suivi du démarrage	++	++	0	0	+	++
2.6	Rédiger des procédures de travail et des méthodes d'analyse	0	0	0	0	0	0
2.7	Effectuer le soutien technique	+++	+++	+	++	+	+++

Fonction C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS							
N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					6 Risques liés à la sécurité
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques biologiques	4 Risques ergonomiques	5 Risques psychosociaux	
<b>C3. Participer à des essais d'optimisation d'un procédé ou d'un équipement</b>							
3.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
3.2	Analyser l'historique de l'équipement ou du procédé	0	0	0	0	0	0
3.3	Participer à la détermination des changements (méthodes et outils) à apporter pour optimiser le procédé ou l'équipement	++	++	0	++	+	++
3.4	Prendre connaissance des objectifs des essais d'optimisation	0	0	0	0	+	0
3.5	Participer à l'élaboration d'essais d'optimisation	++	++	+	++	+	++
3.6	Effectuer les essais selon le plan d'optimisation	+++	+++	+	++	+	+++
3.7	Analyser les résultats des essais d'optimisation	0	0	0	0	0	0
3.8	Rédiger un rapport contenant les données enregistrées et leur interprétation	0	0	0	0	0	0
3.9	Émettre une conclusion par rapport aux essais effectués	0	0	0	0	0	0
3.10	Suggérer des modifications au procédé, s'il y a lieu	0	0	0	0	0	0

## Fonction C – AMÉLIORATION DE PROCÉDÉS

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>C4. Participer à des activités de recherche et développement</b>							
4.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
4.2	Prendre connaissance des orientations définies pour le projet de recherche	0	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	0
4.4	Effectuer des tests à petite échelle	+++	+++	+	++	+	+++
4.5	Participer à l'analyse des résultats obtenus à petite échelle et tirer des conclusions sur l'efficacité et la suite du développement	0	0	0	0	+	0
4.6	Rédiger un rapport, le cas échéant	0	0	0	0	+	0

<b>Fonction D – Soutien à la production</b>							
N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bi- ologiques	4 Risques er- gonomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>D1. Intervenir en matière de santé et de sécurité du travail</b>							
1.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
1.2	Reconnaître les situations à risque et en estimer les conséquences	0	0	0	0	0	0
1.3	Vérifier son équipement de protection individuelle	0	0	0	0	0	0
1.4	Vérifier les dispositifs de protection collective	0	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	Tenir à jour et interpréter les fiches signalétiques	0	0	0	0	0	0
1.7	Participer aux rencontres de santé et de sécurité	0	0	0	0	+	0
1.8	Prévenir les accidents de travail et intervenir auprès du personnel	+	+	+	+	+	+
1.9	Participer à des enquêtes sur des incidents et des accidents	0	0	0	0	+	0
1.10	Participer à l'élaboration de procédures de prévention et d'urgence	0	0	0	0	+	0
1.11	Intervenir en situation d'urgence	+++	+++	++	+++	++	+++

<b>Fonction D – Soutien à la production</b>							
N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>D2. Appliquer des mesures relatives à la protection de l'environnement</b>							
2.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
2.2	Procéder au suivi environnemental (eau, air, sol) de l'unité de production ou de l'usine	+++	+++	+	++	+	+++
2.3	Intervenir en situation d'urgence environnementale	+++	+++	++	+++	++	+++

<b>Fonction D – Soutien à la production</b>							
N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 Risques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>D3. Assurer l'entretien préventif de l'équipement et des appareils</b>							
3.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
3.2	Appliquer la méthode de cadenassage ou d'entrée dans un espace clos	+++	+++	+	++	+	+++
3.3	Effectuer l'entretien préventif ou s'assurer de la réalisation des travaux (maintenance légère)	+++	+++	+	++	++	+++
3.4	Rapporter les anomalies de fonctionnement	0	0	0	0	+	0
3.5	Transmettre des renseignements relatifs aux anomalies de fonctionnement	0	0	0	0	+	0
3.6	Surveiller des travaux de sous-traitance	++	++	+	+	++	++

## Fonction D – Soutien à la production

N°	Tâche et opérations	Importance des sources de risques					
		1 Risques chimiques	2 Risques physiques	3 Risques bio- logiques	4 Risques ergo- nomiques	5 sques psycho- sociaux	6 Risques liés à la sécurité
<b>D4. Assurer du soutien technique à la production (<i>fournisseurs de services externes</i>)</b>							
4.1	Appliquer la réglementation	0	0	0	0	0	0
4.2	Offrir le service technique	+++	+++	+	++	+	+++
4.3	Donner de la formation	+	+	+	+	+	+
4.4	Effectuer des activités de gestion	+	+	+	+	+	+
4.5	Assurer une veille des travaux effectués dans l'usine du client	++	++	+	++	++	++

