



Technicienne ou technicien en génie mécanique

RAPPORT D'ANALYSE DE LA PROFESSION

Le présent document a été produit par le ministère de l'Enseignement supérieur dans l'esprit d'une rédaction épiciène, c'est-à-dire d'une représentation équitable des femmes et des hommes.

Comment citer ce document

QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. *Technicienne ou technicien en génie mécanique : rapport d'analyse de la profession*, Québec, Ministère de l'Enseignement supérieur, 2026, 76 p.

Coordination et rédaction

Direction de la formation technique

Direction générale des affaires collégiales et des relations du travail

Sous-ministériat des affaires collégiales et des interventions régionales

Pour information

Renseignements généraux

Ministère de l'Enseignement supérieur

1035, rue De La Chevrotière, 21^e étage

Québec (Québec) G1R 5A5

Téléphone : 418 266-1337

Ligne sans frais : 1 877 266-1337

© Gouvernement du Québec, 2026

Ministère de l'Enseignement supérieur

ISBN 978-2-550-94856-8 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2026

25-437-03_w1

Table des matières

Introduction	1
Démarche méthodologique	1
Appellations d'emploi	2
Plan d'échantillonnage	3
Pratiques durables relatives à la profession	4
1. Caractéristiques significatives de la profession	7
1.1. Définition de la profession	7
1.2. Législation et réglementation	8
1.3. Organisation du travail et responsabilités	9
1.4. Perspectives de carrière	10
1.5. Secteurs d'activité	11
1.6. Changements récents et aspects prospectifs	12
2. Définition des tâches	18
3. Attributs personnels, habiletés et connaissances	61
4. Renseignements complémentaires	65
4.1. Glossaire relatif à l'analyse d'une profession	65
4.2. Lexique relatif à la profession à l'étude	66
Annexe 1 – Sphères et thèmes de durabilité	71
Annexe 2 – Domaines d'études universitaires	73
Annexe 3 – Définition des sigles et acronymes	74
Médiagraphie	76
Remerciements	78

Introduction

L'analyse de la profession est la première étape du processus de développement d'un programme d'études techniques. Son contenu sert d'assise à la formulation des compétences. Les différentes collectes de données réalisées dans le cadre de cette analyse visent à décrire le plus fidèlement possible le travail effectué au terme de la [période d'intégration professionnelle](#). De plus, le développement durable ainsi que les changements récents et prévisibles dans la [profession](#) font partie intégrante de cette analyse.

Dans le contexte des travaux liés à l'élaboration du programme d'études *Techniques de génie mécanique*, une équipe de production a été mise sur pied. Cette équipe était constituée d'une personne conseillère en formation technique, d'une personne conseillère en élaboration de programmes d'études de même que de deux [spécialistes de l'enseignement](#).

Démarche méthodologique

L'analyse de profession présentée dans ce rapport a été effectuée d'après les balises méthodologiques du *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*.

Ce rapport regroupe l'ensemble des données collectées grâce à différentes méthodes et à divers outils d'analyse utilisés en amont des séances de consultation de groupe ainsi que lors de rencontres avec des représentantes et représentants d'entreprises issues d'un large éventail de secteurs liés au génie mécanique. Les méthodes de collecte ont été notamment :

- une revue de diverses sources documentaires (voir la section *Médiagraphie*);
- des observations et des entrevues en milieu de travail;
- des entretiens individuels.

D'abord, une analyse approfondie de la documentation spécialisée sur le sujet a été réalisée. De façon parallèle, l'équipe de production a effectué plusieurs visites d'entreprises représentatives de secteurs variés tels que la mécanique industrielle, l'aérospatiale, la fabrication avancée, l'automatisation, la transformation du métal et l'ingénierie de produits. Ces visites lui ont permis d'observer directement les environnements de travail, les équipements modernes, les procédés numériques ainsi que l'organisation des tâches typiques des techniciennes et des techniciens en génie mécanique. Elles ont également favorisé des échanges ciblés avec des expertes et experts du métier au sein d'entreprises utilisant des technologies de pointe : systèmes robotiques, cellules automatisées, procédés d'usinage avancés et plateformes logicielles de conception et de fabrication numériques.

Par la suite, les informations recueillies ont été confirmées, corrigées et précisées lors des deux collectes de données suivantes :

- deux entretiens semi-dirigés de groupe menés en ligne, le 28 mai et le 2 octobre 2025, avec neuf personnes représentant la profession;
- un questionnaire rempli par des personnes représentant la profession.

Enfin, la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) a collaboré aux travaux en produisant la *Fiche explicative des risques de la profession*, accessible sur son site Web (année 2026) : [CIST-CNESST-Fiches de risques par profession](#).

En somme, l'analyse croisée des données provenant des sources documentaires, des milieux industriels ainsi que des personnes représentant la profession a permis de dresser un portrait fidèle et cohérent du travail réel de la technicienne ou du technicien en génie mécanique. La convergence des observations, des entrevues et des consultations confirme que les tâches identifiées répondent étroitement aux besoins actuels des entreprises dans un contexte marqué par la numérisation, l'automatisation et l'évolution rapide des procédés de fabrication.

Appellations d'emploi

Le titre « technicienne ou technicien en génie mécanique » regroupe des [tâches](#) liées aux appellations d'emploi suivantes de la Classification nationale des professions¹ (CNP) :

- technologues et techniciens/techniciennes en génie mécanique (CNP 22301);
- technologues et techniciens/techniciennes en génie industriel et en génie de fabrication (CNP 22302);
- technologues et techniciens/techniciennes en dessin (CNP 22212).

Les appellations d'emploi suivantes (liste non exhaustive) ont été retenues aux fins d'analyse :

- programmeuse ou programmeur en conception et en fabrication assistées par ordinateur;
- technicienne ou technicien de matériel de machines;
- technicienne ou technicien en fabrication;
- technicienne ou technicien en génie mécanique;
- technicienne ou technicien en ordonnancement – fabrication;

¹ « La Classification nationale des professions (CNP) est la référence nationale en matière de professions au Canada. Elle présente une structure systématique de classification qui catégorise l'ensemble des activités professionnelles au Canada afin de recueillir, d'analyser et de diffuser des données sur les professions pour l'administration de l'information sur le marché du travail et des programmes d'emploi » (Gouvernement du Canada, Classification nationale des professions).

- technicienne ou technicien en planification;
- technologue en assurance de la qualité;
- technologue en fabrication;
- technologue en génie mécanique;
- technologue ou technicienne ou technicien en dessin;
- technologue ou technicienne ou technicien en dessin assisté par ordinateur;
- technologue en modélisation des données du bâtiment;
- technologue en conception et en dessin;
- technologue en conception et en dessin assistés par ordinateur.

Plan d'échantillonnage

En fonction des besoins de la collecte de données, un plan d'échantillonnage des personnes représentant la profession a été préparé selon les critères de sélection suivants :

- [appellation d'emploi](#);
- nombre d'années d'expérience;
- genre²;
- secteur d'activité;
- taille de l'entreprise;
- répartition géographique;
- [niveau d'exercice de la profession](#) (superviseure ou superviseur);
- domaine des tâches (conception, fabrication);
- statut d'emploi;
- qualification : diplôme d'études collégiales (DEC) du programme *Techniques de génie mécanique*;
- considérations relatives à l'avancée technologique de l'entreprise ainsi qu'aux nouvelles tâches qui en découlent.

² Le genre est un concept qui renvoie à un « [e]nsemble de représentations partagées par la majorité des membres d'une société de ce que sont l'identité et le rôle des personnes selon leur sexe, dans un continuum, et qui sont influencées par des stéréotypes liés à la perception des différences physiques, psychologiques, culturelles et comportementales entre les hommes, les femmes et les personnes non binaires » (Office québécois de la langue française, *Grand dictionnaire terminologique*).

Pratiques durables relatives à la profession

La consultation de diverses sources documentaires a permis de dégager des pratiques durables relatives à la profession à l'étude selon quatre thèmes de durabilité. Ceux-ci sont issus d'une analyse croisée des 16 principes de développement durable (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2024) et des 17 objectifs de développement durable (Organisation des Nations unies, 2024). Une présentation sommaire de ces principes, de ces objectifs et des thèmes qui en découlent figure à l'annexe 1.

Ces thèmes de durabilité ont été soumis à des spécialistes de la profession, qui les ont bonifiés dans le cadre des séances de consultation de groupe. Une synthèse des discussions tenues à ce sujet est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Pratiques durables selon différents thèmes pour la profession de technicienne ou de technicien en génie mécanique

PRATIQUES DURABLES	THÈMES
<ul style="list-style-type: none">Assurer une séparation adéquate des matériaux pour favoriser une collecte sélective et une gestion appropriée des matières recyclables.Réduire à la source l'utilisation de matière première (ex. : pièce requérant moins de matière première, procédé nécessitant moins d'intrants ou réduction).Optimiser l'utilisation des fluides de coupe (réduction du débit, lubrification minimale).Établir et assurer des rendements de matière (ex. : imbrication [<i>nesting</i>]).Utiliser des emballages recyclables.Minimiser la quantité d'emballages utilisés.	Gestion durable des matières résiduelles (thème de durabilité 1)
<ul style="list-style-type: none">Gérer les matières dangereuses adéquatement (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).Utiliser des lubrifiants biodégradables ou à faible impact environnemental.Effectuer des entretiens réguliers afin d'éviter les fuites ou les pertes de fluides.Installer des bacs de rétention sous les cuves et les machines contenant des produits chimiques.Privilégier les lubrifiants et les solvants à faible teneur en composés organiques volatils.Utiliser des cabines fermées pour les opérations émettant des vapeurs, des fumées ou des poussières.	Qualité de l'eau, de l'air et des sols (thème de durabilité 2)

PRATIQUES DURABLES	THÈMES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer la ventilation générale de l'atelier. ▪ Installer des systèmes de captation et de filtration des brouillards d'huile et des poussières. ▪ Éviter les produits contenant des substances toxiques volatiles. ▪ Stocker les produits dangereux sur des surfaces imperméables comportant des dispositifs antidéversement. ▪ Former le personnel pour qu'il puisse intervenir rapidement en cas de fuite. ▪ Avoir à sa disposition du matériel d'absorption et de confinement (ex. : granulés absorbants, boudins). 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser des huiles de coupe et des lubrifiants recyclés. ▪ Préconiser des matériaux recyclables et produisant une empreinte écologique minimale. ▪ Optimiser les différents processus de production afin de minimiser le gaspillage de matière et d'énergie (ex. : standardisation des processus de fabrication et des produits). ▪ Assurer une gestion des stocks. ▪ Éviter la surproduction pour diminuer le gaspillage de matière et d'énergie. ▪ Favoriser l'achat local de matériaux et de composants pour diminuer le recours au transport. ▪ Former le personnel au regard de la sécurité dans l'utilisation et la manipulation des produits dangereux. ▪ Sensibiliser le personnel à l'importance de diminuer le gaspillage (ex. : équipement de protection jetable, produits de consommation personnels). ▪ Développer des processus adhérent aux principes ISO 14001. ▪ Mettre en place un système de suivi environnemental. 	<p>Production responsable (thème de durabilité 4)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribuer à la modernisation des procédés industriels au moyen de l'automatisation (ex. : robotisation [commande numérique par ordinateur ou CNC]) pour accroître l'efficacité. ▪ Utiliser des logiciels de conception et de simulation pour réduire les prototypes physiques. ▪ Moderniser les méthodes de formation (ex. : agent virtuel, réalité étendue). ▪ Participer à l'implantation de systèmes de maintenance prédictive pour éviter des bris coûteux et des déchets inutiles. ▪ Favoriser l'utilisation de matériaux biosourcés ou recyclés dans les conceptions. 	<p>Transition technologique (thème de durabilité 23)</p>

PRATIQUES DURABLES	THÈMES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégrer des outils de gestion des données industrielles (ex. : Internet des objets, système de pilotage de la production en temps réel [<i>Manufacturing Execution System</i> ou MES]) pour un meilleur suivi des impacts environnementaux. ▪ Proposer des améliorations technologiques pour les processus ou les équipements utilisés dans l'entreprise. ▪ Effectuer une veille technologique pour tous les éléments susceptibles de minimiser les impacts environnementaux. 	

Avec la montée de l'utilisation des outils numériques et de l'intelligence artificielle générative, comme la fabrication assistée par ordinateur et les logiciels de conception assistée par ordinateur accessibles à une large audience, une tendance vers la démocratisation de la conception de produits mécaniques est observée. Cela crée de nouvelles possibilités dans des secteurs comme le prototypage rapide, les petites séries de production et même les entreprises émergentes qui développent des produits innovants.

La capacité à fabriquer des produits sur mesure avec une flexibilité accrue devient un atout majeur. Cette évolution touche des secteurs comme l'automobile (personnalisation des véhicules), la médecine (prothèses, implants) et la mode (vêtements, accessoires). Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devront s'adapter à des processus de fabrication flexibles, notamment avec des unités de production modulables et des outils numériques. L'usage de composites légers et l'intégration de l'économie circulaire deviennent essentiels dans la fabrication durable.

1. Caractéristiques significatives de la profession

1.1. Définition de la profession

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique sont en mesure de concevoir, d'analyser, de fabriquer, de modifier, d'automatiser et d'optimiser des systèmes mécaniques. Ces personnes peuvent intervenir à toutes les étapes du cycle de vie d'un produit. Elles appliquent des principes et des techniques dans le but de concevoir, d'analyser et de fabriquer des objets. Seules ou sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur, elles participent également à la gestion des projets, au contrôle qualité ainsi qu'à l'optimisation des processus et des procédés. D'un point de vue légal et normatif, elles doivent respecter les lois et les règlements en vigueur, et appliquer les normes et les conventions relatives aux différents domaines d'application.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique travaillent dans de petites, de moyennes ou de grandes organisations du secteur privé, public ou parapublic. Ils exercent leur profession dans les entreprises manufacturières, dans les bureaux d'ingénierie-conseil, chez les distributeurs d'équipements technologiques de même que dans les centres de recherche et les établissements d'enseignement. Ces personnes occupent un rôle polyvalent dont les responsabilités peuvent varier selon leur degré d'autonomie ou la taille de l'entreprise.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique travaillant dans le domaine de la conception réalisent des modèles et des dessins techniques, créent des prototypes, participent à des essais et analysent des résultats. De plus, ils préparent de la documentation technique et assurent le suivi des projets en voie de développement ou de réalisation. Pour ceux qui occupent un emploi dans le domaine de la fabrication, les responsabilités se situent sur le plan de la planification de la production ainsi que de la programmation des équipements. Ces personnes prennent part également à l'assemblage des différents produits ou équipements de l'entreprise. En outre, elles assurent la supervision des opérations de même que le soutien technique, tant pour la production que pour la maintenance et l'entretien. Elles jouent un rôle clé dans la mise en œuvre de solutions innovantes répondant aux besoins industriels.

Pour s'adapter à l'évolution rapide des technologies dans leur domaine d'activité, les techniciennes et techniciens en génie mécanique doivent continuellement actualiser leurs compétences. L'optimisation et l'automatisation des processus, auxquelles ils participent, assurent la pérennité de l'entreprise. Cette réalité du travail les amène à développer des outils, des processus et des procédés tout en maintenant un milieu sain et sécuritaire ainsi qu'une gestion efficace, durable et responsable des ressources matérielles et humaines disponibles.

Dans une perspective d'évolution, le rôle de la personne travaillant dans le domaine du génie mécanique est appelé à s'élargir considérablement avec l'émergence des technologies de l'industrie 4.0. La robotique intelligente, la fabrication additive, la métrologie connectée, l'intelligence artificielle et la réalité étendue transforment les environnements de production. Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devront maîtriser l'intégration des procédés automatisés en temps réel ainsi que la connectivité entre les systèmes industriels. Ils devront également approfondir leurs connaissances relatives à la numérisation avancée et à l'analyse de données. Leur contribution dépassera l'exécution technique pour inclure la participation active à la transformation numérique, à l'innovation manufacturière et au développement durable, renforçant ainsi leurs rôles stratégiques au sein des organisations.

1.2. Législation et réglementation

La profession de technicienne ou de technicien en génie mécanique n'est pas régie par le *Code des professions*. Elle est cependant réglementée selon les domaines d'application et les postes occupés. Son exercice est susceptible d'être régi par les lois, les règlements, les normes et les codes suivants (liste non exhaustive) : Code de déontologie des technologues professionnels (RLRQ, chapitre C-26, r. 258);

- *Code du travail* (RLRQ, chapitre C-27);
- *Code civil du Québec* (RLRQ, chapitre CCQ-1991);
- *Code national du bâtiment* (CNB-2020);
- *Code des professions* (RLRQ, chapitre C-26);
- *Loi sur les ingénieurs* (RLRQ, chapitre I-9);
- *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2);
- *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (RLRQ, chapitre S-2.1);
- *Loi sur les produits dangereux* (L.R.C. [1985], chapitre H-3);
- *Règlement sur l'information concernant les produits dangereux* (RLRQ, chapitre S-2.1, r. 8.1);
- Normes et certifications industrielles (ex. : ACNOR³, ISO⁴, ANSI⁵, DIN⁶ Standards, JIS⁷);
- Normes sur la sécurité des machines (ex. : ACNOR, ISO, ANSI);

³ Association canadienne de normalisation.

⁴ Organisation internationale de normalisation.

⁵ *American National Standards Institute*.

⁶ *Deutsches Institut für Normung*.

⁷ *Japanese Industrial Standard*.

- Normes et certifications militaires (ex. : ONGC⁸, Groupe CSA, BNQ⁹, ISO, MIL);
- Normes et certifications en lien avec les matériaux (ex. : IMDS¹⁰, Groupe CSA, ISO, ASME¹¹, ASTM¹², SAE¹³).
- Normes et certifications liées au transport et à l’aéronautique (ex. : Groupe CSA, ISO, RAC¹⁴, SAE).

1.3. Organisation du travail et responsabilités

La technicienne ou le technicien en génie mécanique exerce ses fonctions individuellement ou en collaboration avec une [équipe multidisciplinaire](#). Ses activités de conception, d’analyse ou de fabrication s’inscrivent généralement dans un processus itératif, particulièrement dans le cadre de projets d’ingénierie, de production ou de recherche appliquée. Selon le milieu d’emploi et la nature des [mandats](#), elle ou il travaille sous la supervision d’une chargée ou d’un chargé de projet, d’une superviseuse ou d’un superviseur de production ou encore d’une directrice ou d’un directeur technique.

Dans l’accomplissement de ses tâches, la technicienne ou le technicien en génie mécanique applique des méthodes de travail efficaces en tenant compte des exigences techniques du projet, des attentes de la clientèle ainsi que des normes établies par les équipes de travail. Elle ou il contribue activement à l’avancement du projet en assurant un suivi rigoureux des étapes de conception, de prototypage et de fabrication tout en ajustant ses interventions en fonction des résultats obtenus ou des modifications requises.

Ce rôle implique une collaboration constante avec différents spécialistes, notamment des ingénieures et ingénieurs, des membres du personnel de production, des automaticiennes et automaticiens de même que d’autres techniciennes et techniciens en génie mécanique. Cette diversité d’interactions exige de bonnes habiletés de communication et une capacité à s’intégrer efficacement au travail d’équipe. Par ailleurs, selon la nature du projet et le type d’organisation, la technicienne ou le technicien est amené à optimiser les méthodes de travail, à proposer des améliorations et à formuler des recommandations.

Les conditions de travail de la technicienne ou du technicien en génie mécanique peuvent être consultées en ligne sur le [site Web](#) Québec.ca.

⁸ Office des normes générales du Canada.

⁹ Bureau de normalisation du Québec.

¹⁰ International Material Data System.

¹¹ *American Society of Mechanical Engineers.*

¹² *American Society for Testing and Materials.*

¹³ *Society of Automotive Engineers.*

¹⁴ Règlement de l’aviation canadien.

1.4. Perspectives de carrière

Vers le marché du travail

La condition d'entrée habituelle sur le marché du travail est de détenir le DEC du programme *Techniques de génie mécanique*.

Lors de la collecte de données, les personnes consultées ont mentionné que les perspectives de carrière en génie mécanique, en particulier pour une technicienne ou un technicien, sont à la fois diversifiées et prometteuses, tant au Québec qu'à l'international. Au cours des deux premières années, la technicienne ou le technicien en génie mécanique occupe généralement un ou des postes lui permettant d'acquérir de l'expérience pratique. Cette période d'intégration lui sert à se familiariser avec le produit, les processus internes, l'équipement ainsi que la culture organisationnelle de l'entreprise. Après deux, trois ou quatre ans d'expérience, elle ou il peut accéder à des mandats comportant davantage de responsabilités. Elle ou il peut également être amené à gérer de petits projets ou à superviser une équipe restreinte selon les besoins de l'organisation. Après cinq ans d'expérience, la technicienne ou le technicien possède une meilleure maîtrise des outils utilisés, bénéficie d'une autonomie accrue en gestion de projets et montre une compréhension approfondie du fonctionnement de l'entreprise, ce qui lui permet d'évoluer vers des postes tels que les suivants :

- coordonnatrice ou coordonnateur de production;
- conceptrice mécanique experte ou concepteur mécanique expert;
- chargée ou chargé de projet;
- superviseure ou superviseur d'une équipe technique;
- formatrice ou formateur technique.

Vers des études universitaires

Au Québec, les personnes titulaires du DEC du programme *Techniques de génie mécanique* disposent de plusieurs options pour accéder à des études universitaires, notamment en vue d'obtenir le titre d'ingénieure ou d'ingénieur. Les voies les plus fréquentes sont les suivantes :

- **Programmes de baccalauréat accessibles sur la base d'un DEC :** Dans plusieurs programmes universitaires, le DEC est reconnu comme formation préalable suffisante pour l'admission, bien que des cours de mise à niveau puissent être exigés selon le profil de la candidate ou du candidat et les exigences du programme.

- **Ententes DEC-BAC ou « passerelles »** : Il s’agit d’accords officiels entre les collèges et les universités qui permettent aux personnes diplômées de suivre un parcours structuré et optimisé. Ces ententes facilitent la reconnaissance des acquis collégiaux et peuvent réduire la durée des études universitaires par l’intégration de certains cours du programme menant au DEC dans le cheminement du baccalauréat.

Les établissements universitaires du Québec proposent une offre de formation diversifiée couvrant de multiples domaines d’études. Une liste de ces domaines est présentée à l’annexe 2 à titre informatif.

1.5. Secteurs d’activité

Les secteurs d’activité de la technicienne ou du technicien en génie mécanique sont les suivants :

- architecture, génie et services connexes;
- fabrication de produits aérospatiaux et de pièces de ces produits;
- entreprises d’installation d’équipements techniques;
- production, transport et distribution d’électricité;
- conception de systèmes informatiques et services connexes;
- fabrication de machines industrielles;
- fabrication d’autres types de matériel de transport;
- fabrication de produits plastiques;
- fabrication de machines d’usage général;
- fabrication de machines pour le commerce et les industries de services;
- autres activités diverses de fabrication;
- ateliers d’usinage ou fabrication de produits tournés, de vis, d’écrous et de boulons;
- fabrication d’instruments de navigation, de mesure et de commande ou d’instruments médicaux;
- grossistes-marchands de machines, de matériel et de fournitures industriels ou destinés à la construction, à la foresterie et à l’extraction.

1.6. Changements récents et aspects prospectifs

Cette section a été élaborée à l'aide des informations recueillies lors de visites effectuées au Centre national intégré du manufacturier intelligent et dans des entreprises ou au cours des entretiens semi-dirigés de groupe avec des spécialistes de la profession. Le portrait des tâches qui est présenté repose également sur de nombreuses sources documentaires dont les références se trouvent à la fin de ce document.

La profession de technicienne ou de technicien en génie mécanique se transforme sous l'influence des technologies de l'industrie 4.0. Les visites réalisées ont permis de constater l'ampleur des changements à venir, autant dans les processus de production qu'en ce qui concerne les compétences attendues. Les tâches de la technicienne ou du technicien ne se limitent plus à la conception, à la fabrication et à l'opération des équipements traditionnels. Elles s'étendent désormais à la robotique, à l'intelligence artificielle, à la collecte et à l'analyse de données ainsi qu'à l'intégration numérique des systèmes. Cette évolution place la technicienne ou le technicien au cœur de la transition industrielle avec un rôle stratégique dans l'accompagnement des entreprises vers le manufacturier intelligent.

Robotique mobile et industrielle

L'usage de la robotique et de l'intelligence artificielle dans la production et la gestion des équipements mécaniques est une tendance qui connaît une forte progression. Les robots collaboratifs et la maintenance autonome transforment les environnements industriels. Les techniciennes et techniciens en génie mécanique doivent intégrer ces systèmes dans des secteurs tels que l'automobile et l'aérospatiale (Ultralytics, 2023).

Ainsi, ils devraient être amenés :

- à programmer, à configurer et à entretenir des robots mobiles (véhicules à guidage automatique [*Automated Guided Vehicles* ou AGV], robots mobiles autonomes [*Autonomous Mobile Robots* ou AMR]) et industriels;
- à assurer la calibration des capteurs et des systèmes de navigation (ex. : lidars, GPS, caméras);
- à optimiser l'intégration des robots dans les chaînes de production et à participer à l'automatisation de tâches répétitives;

à travailler avec des robots collaboratifs en adaptant les postes à une interaction sécurisée homme-machine.

Ces tâches exigent une compréhension des principes de mobilité, de perception et d'autonomie ainsi que des compétences en matière de programmation et de sécurité. La robotique industrielle permet une productivité accrue et une qualité constante, tandis que la robotique collaborative améliore l'ergonomie du travail et l'accessibilité à celui-ci pour les petites et les moyennes entreprises (Mécanique Industriel, 2024; Robotique Tech, 2023).

Réalité étendue

La réalité étendue regroupe les réalités augmentée, virtuelle et mixte. Elle transforme la formation, l'opération d'équipement, la maintenance et la conception.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient être amenés :

- à utiliser des [jumeaux numériques](#) pour tester virtuellement des procédés et des produits avant leur mise en œuvre ou leur utilisation;
- à accompagner des opératrices et opérateurs grâce à des instructions visuelles projetées en temps réel sur les équipements;
- à améliorer l'ergonomie et la sécurité des postes par des simulations en réduisant les risques d'accident.

La réalité étendue devient un outil de productivité, mais aussi d'attractivité pour les jeunes générations, qui perçoivent ainsi le secteur manufacturier comme innovant et stimulant (Komin, 2023).

Intelligence artificielle et collecte de données

L'intelligence artificielle (IA) transforme le contrôle qualité, la maintenance prédictive et la gestion de la chaîne logistique.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient être amenés :

- à interpréter et à exploiter des données massives provenant de capteurs issus de l'Internet des objets (IDO) et de systèmes SCADA/MES;
- à surveiller les algorithmes de maintenance prédictive et régler les paramètres selon les résultats observés;
- à participer à la conception et à l'utilisation de jumeaux numériques intégrant des outils technologiques assistés et/ou génératifs pour optimiser les processus industriels;
- à utiliser des agents virtuels visant à soutenir les étapes liées à la conception et à la production de pièces, d'assemblages et de produits de même qu'à la formation.

Ces nouvelles responsabilités nécessitent des compétences concernant le traitement de données, la compréhension des modèles d'IA et la cybersécurité industrielle (Journal du Net, 2024).

Instructions numériques et interconnectivité des systèmes

Les documents papier disparaissent progressivement au profit d'instructions numériques dynamiques et interactives.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient être amenés :

- à créer, à utiliser et à mettre à jour des procédures numérisées via des tablettes, des lunettes intelligentes ou des interfaces tactiles;
- à assurer l'interopérabilité entre le système de gestion intégrée des ressources d'une entreprise (*Enterprise Resource Planning* ou ERP), le système de pilotage de la production en temps réel (*Manufacturing Execution System* ou MES), le système de supervision, de contrôle et d'acquisition de données (*Supervisory Control and Data Acquisition* ou SCADA) et les équipements pour garantir une continuité numérique;
- à garantir la traçabilité et l'adaptation rapide des procédés de production lors de changements ou en présence de nouveaux besoins.

L'interconnectivité des systèmes, soutenue par l'IDO industriel et les plateformes de gestion intégrée, confère à la technicienne ou au technicien en génie mécanique un rôle central dans le pilotage intelligent de la production (Picomto, 2023; Ordre des ingénieurs du Québec, 2023). Dans les systèmes mécaniques, l'IDO permet une communication en temps réel entre les machines, les capteurs et les systèmes informatiques. Il transforme non seulement la fabrication, mais aussi la maintenance et le service client.

Technologies de localisation et de traçabilité

Les technologies de localisation et de traçabilité permettent de suivre en temps réel des produits, des équipements et des outils. Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient maîtriser les plus courantes, notamment :

- les systèmes d'identification par radiofréquence (*Radio Frequency Identification* ou RFID) et GPS pour la gestion logistique;
- les codes-barres, les codes QR et les systèmes de vision artificielle pour le contrôle qualité;
- les capteurs de l'IDO pour collecter des informations sur l'état et l'évolution des produits.

Les compétences relatives à ces produits, à ces équipements et à ces outils favorisent l'optimisation des flux logistiques, la réduction des pertes et la conformité réglementaire (MyRFID Solution, 2024).

Progiciels industriels

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient être amenés à travailler avec des progiciels industriels, qui sont au cœur de la transformation numérique :

- le système de gestion intégrée des ressources d'une entreprise (ERP);
- le système de pilotage de la production en temps réel (MES);
- le système de gestion du cycle de vie d'un produit (*Product Lifecycle Management* ou [PLM](#));
- le système de gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO);
- le système de gestion des commandes clients en ligne (*Salesforce*).

Leur rôle consistera à assurer la saisie, la fiabilité et l'exploitation efficace de ces systèmes dans le but d'optimiser la production et de renforcer la collaboration entre les services. Ils utiliseront également des indicateurs clés de performance et des logiciels visant une meilleure planification et permettant ainsi de réduire les coûts et de soutenir l'innovation (Prelum, 2023).

Technologies de numérisation 3D, de modélisation 3D et d'impression 3D

La capacité à fabriquer des produits sur mesure et avec une flexibilité accrue devient un atout majeur. La numérisation 3D et l'impression 3D (fabrication additive) s'imposent donc comme des technologies incontournables dans l'industrie manufacturière. Elles transforment la manière dont les techniciennes et techniciens en génie mécanique interviennent dans la conception, le prototypage et la maintenance des équipements.

Ainsi, ils devraient être amenés :

- à réaliser la capture numérique d'objets et de composants grâce aux scanners 3D;
- à traiter et à optimiser les modèles numériques obtenus (nettoyage, conversion, ajustement);
- à préparer les fichiers pour l'impression 3D en tenant compte des matériaux, des paramètres de fabrication et des contraintes mécaniques;
- à superviser le processus de fabrication additive, à assurer la qualité des pièces produites et à effectuer les post-traitements nécessaires.

La numérisation 3D facilite la rétro-ingénierie et le contrôle qualité, tandis que l'impression 3D permet la fabrication rapide de prototypes, de pièces de rechange, de produits et d'outils en petites séries. Ces technologies accroissent l'agilité et la réactivité des entreprises face aux besoins du marché tout en réduisant les coûts liés aux prototypes physiques. Elles élargissent ainsi le champ d'action des techniciennes et des techniciens en génie mécanique, qui deviennent des personnes de référence dans la conception numérique intégrée et la production agile (Industrie & Technologie, 2023).

Métrologie intelligente et contrôles avancés

Les technologies de mesure évoluent rapidement vers des systèmes connectés, intégrés et automatisés. Les techniciennes et techniciens en génie mécanique joueront un rôle central dans la mise en œuvre et la gestion de ces systèmes, y compris la métrologie intégrée en ligne, la numérisation 3D sans contact, la robotisation des cellules de contrôle et l'exploitation des données métrologiques dans les jumeaux numériques. Ces nouvelles responsabilités exigeront des compétences accrues en ce qui a trait à l'instrumentation, à la statistique, aux normes ISO GPS et à la connectivité.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient être amenés :

- à comprendre les tolérances géométriques;
- à utiliser et à programmer des machines de mesure tridimensionnelle (MMT) et des scanners 3D automatisés;
- à maîtriser les logiciels de métrologie et de contrôle;
- à effectuer des analyses statistiques à l'aide de données de contrôle et à contribuer à l'amélioration continue;
- à maîtriser les technologies de vision et de localisation;
- à comprendre les procédés propres aux applications d'intelligence artificielle en apprentissage automatique, qui visent à identifier les non-conformités et les dérives de procédés.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique deviennent des personnes clés en ce qui concerne la qualité en temps réel, capables de configurer des systèmes intelligents, d'interpréter des données complexes et de soutenir des chaînes de production autonome.

Technologies de simulation et de modélisation

Les outils de simulation numérique (comme les logiciels de simulation de fluides ou de structures) sont de plus en plus sophistiqués et accessibles, notamment avec l'aide de l'IA, qui permet de simuler des comportements complexes avant de passer à la production physique. Les outils de modélisation servent à tester virtuellement des prototypes et des matériaux, réduisant ainsi le nombre d'erreurs et les coûts.

Les techniciennes et techniciens en génie mécanique devraient être amenés :

- à maîtriser les compétences techniques en conception et en modélisation 3D;
- à maîtriser des logiciels de simulation et d'analyse par éléments finis (*Finite Element Analysis* ou FEA) ainsi que des outils de calcul numérique;
- à réaliser des modèles physiques et numériques;

- à analyser des données pour la lecture et l'interprétation de résultats;
- à programmer des modèles et des applications à l'aide de différents langages ou [scripts](#) pour régler les paramètres et intégrer des algorithmes d'optimisation;
- à interpréter des résultats de manière critique afin de valider, de comparer et de corriger les modèles selon ces résultats.

La profession de technicienne ou de technicien en génie mécanique s'oriente vers un profil hybride alliant :

- des compétences techniques traditionnelles (mécanique, entretien, procédés);
- une maîtrise numérique (programmation, gestion de données, logiciels intégrés);
- des compétences transversales (travail collaboratif avec des robots, formation immersive, sécurité des systèmes interconnectés).

Ainsi, les tâches évoluent d'un rôle d'exécution technique vers un rôle stratégique d'opérateur-intégrateur dans les usines intelligentes. Les techniciennes et techniciens en génie mécanique deviennent des acteurs clés de la transformation numérique, contribuant à la productivité, à la sécurité et à l'innovation dans le secteur manufacturier.

2. Définition des tâches

Les tableaux qui figurent dans cette section fournissent tous les détails relatifs à chaque [tâche](#) de la profession, notamment :

- les [étapes clés](#);
- les [précisions](#);
- les connaissances (Gouvernement du Canada, 2023);
- les [conditions de réalisation](#);
- les [exigences de réalisation](#);
- la [période d'intégration professionnelle](#), le cas échéant;
- de l'information additionnelle, le cas échéant.

Les 15 principales tâches accomplies par la technicienne ou le technicien en génie mécanique sont les suivantes :

Tâche 1 : Concevoir des objets.

Tâche 2 : Modéliser des objets.

Tâche 3 : Sélectionner les matériaux, les composants, les éléments de machine et les équipements.

Tâche 4 : Effectuer des essais et des analyses.

Tâche 5 : Planifier la production.

Tâche 6 : Élaborer des gammes de production.

Tâche 7 : Exploiter des procédés de fabrication.

Tâche 8 : Programmer des machines de fabrication.

Tâche 9 : Exploiter des machines à commande numérique.

Tâche 10 : Assembler des pièces et des composants mécaniques.

Tâche 11 : Contrôler la qualité des procédés et des produits.

Tâche 12 : Assurer le soutien technique.

Tâche 13 : Collaborer à l'optimisation des processus et des procédés.

Tâche 14 : Automatiser des processus et des procédés.

Tâche 15 : Programmer des systèmes automatisés.

Ces tâches ne sont pas nécessairement exécutées de façon linéaire; elles peuvent aussi être accomplies simultanément ou en parallèle par différentes personnes. De plus, il est possible que la technicienne ou le technicien ne réalise qu'une ou que quelques-unes de ces tâches dans le cadre de son emploi.

Tableau 2 : Définition de la tâche 1

TÂCHE 1 : CONCEVOIR DES OBJETS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à conceptualiser et à concevoir des pièces, des mécanismes ou des assemblages mécaniques en utilisant des logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO) et en tenant compte des contraintes et des besoins.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou à distance; ▪ en collaboration avec la ou le mandataire, les ingénieurs et ingénieures, les conceptrices et concepteurs, les autres techniciennes et techniciens ainsi que l'équipe multidisciplinaire; ▪ sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur, d'une chargée ou d'un chargé de projet ou encore de la ou du responsable de l'équipe technique; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ du cahier des charges; ▪ du mandat technique; ▪ de machines et de procédés; ▪ d'outils et de gabarits; ▪ de pièces et d'assemblages. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes du domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'une méthode de travail et de résolution de problèmes; ▪ de logiciels de gestion de projets (ex. : PLM); ▪ de logiciels de gestion de la documentation (ex. : gestion des données de la production [<i>Product Data Management</i> ou PDM]); ▪ de logiciels de modélisation 2D et 3D (ex. : AutoCAD®, SolidWorks®, Solid Edge®, CATIA V5®); ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'un logiciel de rédaction; ▪ d'outils de calcul numérique (ex. : MS Excel®); ▪ d'outils de prototypage (ex. : imprimante 3D, banc d'essai).
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
1.1 Analyser les besoins.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre connaissance du mandat technique. ▪ Identifier les besoins. ▪ Identifier les contraintes (ex. : délais de livraison, critères de qualité, contraintes fonctionnelles, économiques, environnementales ou normatives). ▪ Recueillir de l'information complémentaire (ex. : visite du client, consultation du fournisseur). ▪ Effectuer des recherches (ex. : état de l'art, veille technologique). ▪ Colliger l'information recueillie. 		

TÂCHE 1 : CONCEVOIR DES OBJETS

1.2. Définir le problème à résoudre.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concevoir un plan de projet (ex. : étapes de validation, phases). ▪ Établir un échéancier. ▪ Établir des critères de conception en fonction des besoins et des objectifs. ▪ Concevoir un plan de gestion des risques. ▪ Préparer un cahier des charges, s'il y a lieu.
1.3. Élaborer un éventail de concepts .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participer à des activités d'idéation. ▪ Dessiner des schémas (ex. : de principe, de construction, fonctionnels). ▪ Créer des concepts, des esquisses ou des modèles virtuels préliminaires. ▪ Évaluer la faisabilité des concepts créés. ▪ Effectuer des calculs de faisabilité. ▪ Effectuer des simulations virtuelles et réelles (ex. : mécaniques, thermiques). ▪ Étudier les coûts de mise en œuvre des concepts créés (ex. : prototypage, production). ▪ Optimiser les solutions, s'il y a lieu.
1.4. Choisir un concept.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les concepts. ▪ Déterminer les concepts à présenter. ▪ Présenter ces concepts (ex. : à la ou au mandataire, à l'équipe, au client, au fournisseur). ▪ Déterminer le concept à développer.
1.5. Effectuer la conception technique de l'objet.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire des modèles virtuels. ▪ Choisir des matériaux. ▪ Choisir des composants. ▪ Exécuter des calculs. ▪ Exécuter des simulations. ▪ Concevoir des dessins. ▪ Déterminer des tests de validation. ▪ Rédiger des documents techniques.
1.6. Mettre en œuvre un prototype.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développer le prototype en fonction des besoins de validation. ▪ Obtenir des pièces et des composants : <ul style="list-style-type: none"> • impression; • fabrication; • achat; • sous-traitance. ▪ Assembler le prototype, s'il y a lieu. ▪ Mettre en fonction le prototype. ▪ Effectuer des tests sur le prototype (ex. : banc d'essai, essais normalisés, relevés dimensionnels). ▪ Évaluer les performances du prototype. ▪ Apporter des améliorations au prototype, s'il y a lieu.

TÂCHE 1 : CONCEVOIR DES OBJETS	
1.7. Rédiger un rapport technique.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rassembler des informations. ▪ Constituer le rapport technique : <ul style="list-style-type: none"> • analyse des besoins et cahier des charges; • recherche de solutions et choix technologiques, s’il y a lieu; • conception détaillée (ex. : plans, dessins de conception et de fabrication, calculs, avis techniques, sceaux d’ingénieurs); • fabrication et réalisation, s’il y a lieu; • mise à l’essai et validation, s’il y a lieu; • analyses économique et environnementale, s’il y a lieu; • conclusion (ex. : critères de vente, spécifications techniques, demandes du client, concordance avec les besoins). ▪ Effectuer la présentation et la livraison du rapport. ▪ Organiser des rencontres de rétroaction sur le projet, s’il y a lieu (ex. : bilan).
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport technique portant sur le concept final. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D’INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut être amené à conceptualiser des objets ou des composants. Toutefois, les projets de conception qui lui sont confiés au départ concernent généralement des objets de complexité moindre, réalisés sous la supervision d’une ingénieure ou d’un ingénieur ou encore d’une technicienne ou d’un technicien expérimenté. À mesure que ses compétences et son autonomie se développent, elle ou il se voit confier des projets de conception de plus grande envergure.</p>	

Tableau 3 : Définition de la tâche 2

TÂCHE 2 : MODÉLISER DES OBJETS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise la représentation 2D et 3D de pièces et d'assemblages mécaniques à l'aide de logiciels de CAO et en s'assurant de respecter les spécifications techniques, les conditions fonctionnelles et les normes en vigueur.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
<p>Travail effectué :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou à distance; ▪ en collaboration avec la ou le mandataire, les ingénieures et ingénieurs, les conceptrices et concepteurs, les autres techniciennes et techniciens ainsi que l'équipe multidisciplinaire; ▪ sous la supervision d'une chargée ou d'un chargé de projet ou encore de la ou du responsable de l'équipe technique; ▪ individuellement ou en équipe. 	<p>À partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ du cahier des charges; ▪ d'un devis ou d'un rapport technique; ▪ de dessins et de croquis; ▪ d'un prototype; ▪ de modèles 3D existants. 	<p>En se référant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes du domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web); ▪ aux normes de dessin. 	<p>À l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'une méthode de travail et de résolution de problèmes; ▪ de logiciels de gestion de projets (ex. : PLM); ▪ de logiciels de gestion de la documentation (ex. : PDM); ▪ de logiciels de modélisation 2D et 3D; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'un logiciel de rédaction; ▪ d'outils de mesure; ▪ de machines de mesure tridimensionnelle (MMT); ▪ d'un numériseur à balayage (scanneur 3D); ▪ d'outils de calcul numérique (ex. : MS Excel®); ▪ d'un modèle numérique standard (ex. : fabricant de pièces, fournisseur d'équipements, communauté de concepteurs).

TÂCHE 2 : MODÉLISER DES OBJETS	
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS
2.1. Prendre connaissance du mandat.	<ul style="list-style-type: none"> Analyser les besoins de modélisation. Déterminer les contraintes techniques (ex. : matériaux, dimensions, tolérances).
2.2. Déterminer les intentions de modélisation.	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les éléments à modéliser (ex. : pièces, sous-ensemble, mécanismes). Réaliser des esquisses de conception. Établir les exigences fonctionnelles (ex. : caractéristiques géométriques et fonctionnelles, maintenance, transport). Définir les zones critiques (ex. : points d'assemblage, interfaces entre les pièces). Établir l'arborescence et la structure de la modélisation.
2.3. Développer les modèles virtuels.	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer des opérations de modélisation avec des fonctions technologiques. Adapter les formats numériques, s'il y a lieu (ex. : .step, .iges, .stl). Créer des pièces. Créer des assemblages. Effectuer la création et l'intégration des éléments standards (ex. : boulonnerie, éléments de machine). Effectuer la création et l'intégration d'éléments de fabrication et d'assemblage, s'il y a lieu (ex. : gabarit de montage, d'usinage et de contrôle). Intégrer des modèles existants, s'il y a lieu (ex. : équipement d'usine, projet à grande échelle). Définir les propriétés des modèles (ex. : matériau, propriété mécanique, propriété physique).
2.4. Vérifier les modèles virtuels.	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer des simulations (ex. : analyse par éléments finis, de mouvement, d'écoulement, de transfert thermique). Analyser les contraintes et les déformations en fonction de cas de charge, s'il y a lieu. Vérifier le modèle en fonction des besoins (ex. : client, fournisseur). Vérifier la fonctionnalité du modèle (ex. : jeux, interférences, connexion, ancrage). Ajuster le modèle, s'il y a lieu. Valider le modèle avant la réalisation des dessins, s'il y a lieu. Rédiger des rapports, s'il y a lieu.
2.5. Définir les éléments fonctionnels.	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer les jeux fonctionnels. Établir les chaînes fonctionnelles et les calculs, s'il y a lieu. Établir les tolérances dimensionnelles. Établir les tolérances géométriques.

TÂCHE 2 : MODÉLISER DES OBJETS	
2.6. Produire les dessins techniques.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Créer la mise en plan (ex. : modèle de feuille, cartouche). ▪ Insérer des vues (ex. : orthogonale, ISO, 3D). ▪ Appliquer des cotes dimensionnelles et fonctionnelles. ▪ Ajouter des indications (ex. : notes techniques, informations pertinentes, nomenclature). ▪ Sauvegarder des formats numériques adaptés aux besoins : <ul style="list-style-type: none"> • procédés de fabrication (ex. : métal en feuilles, soudure, impression 3D); • collaboratrices et collaborateurs (ex. : clients, fournisseurs, installateurs, membres de l'équipe multidisciplinaire). ▪ Collaborer à la réalisation des schémas (ex. : cinématique, de principe, électrique, pneumatique, hydraulique). ▪ Valider les dessins techniques. ▪ Soumettre les dessins techniques pour approbation.
2.7. Optimiser les modèles virtuels.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Configurer des fonctions technologiques automatisées (ex. : création de familles de pièces, modèle configurable et paramétrable). ▪ Créer des regroupements d'actions pour automatiser des tâches de modélisation (ex. : macros). ▪ Utiliser des fonctions technologiques avancées (ex. : fonction surfacique, animation mécanique, rendu réaliste, conception organique). ▪ Créer du contenu numérique de diffusion.
2.8. Archiver les données.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiser une structure numérique pour l'archivage des modèles virtuels (ex. : modèles, dessins, documents). ▪ Gérer les révisions et les mises à jour, s'il y a lieu. ▪ Exporter dans un format numérique exploitable (ex. : impression papier et 3D, découpe, programmation). ▪ Enregistrer les documents sur des supports numériques ou infonuagiques.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produits ou résultats attendus : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modèle virtuel et dessins répondant aux normes en vigueur. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut être amené à modéliser des objets ou des composants. Toutefois, les projets de modélisation qui lui sont confiés au départ concernent généralement des objets de complexité moindre, réalisés sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur ou encore d'une technicienne ou d'un technicien expérimenté. À mesure que ses compétences et son autonomie se développent, elle ou il se voit confier des projets de modélisation de plus grande envergure.</p>	

Tableau 4 : Définition de la tâche 3

TÂCHE 3 : SÉLECTIONNER LES MATÉRIAUX, LES COMPOSANTS, LES ÉLÉMENTS DE MACHINE ET LES ÉQUIPEMENTS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à évaluer les besoins liés à un projet dans le but de sélectionner les matériaux, les composants, les éléments de machine et les équipements les plus appropriés selon les contraintes techniques. Cela implique d'utiliser ses connaissances dans le but de formuler des recommandations afin d'assurer la performance et la durabilité des systèmes mécaniques.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> au bureau ou à distance; en collaboration avec les ingénieures et ingénieurs, les conceptrices et concepteurs, les autres techniciennes et techniciens, l'équipe multidisciplinaire, les clients ainsi que les fournisseurs; sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur, d'une chargée ou d'un chargé de projet ou encore de la ou du responsable de l'équipe technique; individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> du cahier des charges; d'un devis technique; de dessins et de croquis. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> aux normes de sécurité; aux normes du domaine d'application; aux normes de l'entreprise; à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> d'une méthode de travail et de résolution de problèmes; de logiciels de modélisation 2D et 3D; de logiciels de simulation; d'un logiciel de rédaction; d'outils de calcul numérique (ex. : MS Excel®); d'outils de prototypage (ex. : imprimante 3D, banc d'essai).
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
3.1. Définir les exigences fonctionnelles.	<ul style="list-style-type: none"> Établir la fonction principale d'un composant ou d'un élément de machine (ex. : transmission de puissance, support structurel, guidage, étanchéité, isolation). Déterminer les interactions avec les autres composants. Déterminer l'environnement d'utilisation (ex. : température, humidité, exposition aux produits chimiques). Vérifier les exigences réglementaires. Vérifier les exigences de sécurité. Établir les critères de sélection. Produire des dessins, des schémas et un dossier de calculs. 		

TÂCHE 3 : SÉLECTIONNER LES MATÉRIAUX, LES COMPOSANTS, LES ÉLÉMENTS DE MACHINE ET LES ÉQUIPEMENTS

<p>3.2. Analyser les contraintes mécaniques et physiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Établir les contraintes relatives au milieu d'application : <ul style="list-style-type: none"> • industriel; • économique; • physique; • technique; • environnemental; • humain. ▪ Déterminer les cas de charge et leurs paramètres (ex. : puissance, travail, forces, moments, pression). ▪ Déterminer les caractéristiques physiques (ex. : poids, volume, encombrement). ▪ Déterminer les efforts appliqués (ex. : traction, compression, flexion, torsion). ▪ Définir la durée de vie souhaitée.
<p>3.3. Sélectionner les matériaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer des calculs concernant les cas de charge. ▪ Effectuer des calculs concernant la résistance des matériaux. ▪ Rechercher des matériaux en fonction de leurs propriétés : <ul style="list-style-type: none"> • mécaniques (ex. : résistance à la traction, module d'élasticité, résilience, dureté); • physiques (ex. : densité, conductivité thermique et électrique, dilatation thermique); • chimiques (ex. : résistance à la corrosion, réactions avec d'autres matériaux); • usinabilité (ex. : facilité d'usinage, soudabilité, formabilité). ▪ Comparer les matériaux sélectionnés : <ul style="list-style-type: none"> • base de données; • fournisseurs (ex. : catalogue, site Web); • organismes de normalisation (ex. : ISO, ASME, ASTM, SAE). ▪ Évaluer les coûts et la disponibilité : <ul style="list-style-type: none"> • demande de soumission; • évaluation des délais en fonction des échéanciers de production et de livraison; • évaluation des coûts de revient.
<p>3.4. Choisir les composants et les éléments de machine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer des calculs concernant les cas de charge. ▪ Rechercher des composants et des éléments de machine présentant les fonctions et critères souhaités (ex. : moteur, actionneur, capteur, automate, composants, éléments de machine complets) : <ul style="list-style-type: none"> • électrique ou électronique; • pneumatique; • hydraulique; • mécanique. ▪ Rechercher les composants standards : <ul style="list-style-type: none"> • éléments de liaison (ex. : boulon, vis, fil, boyau, tuyau, connecteur);

TÂCHE 3 : SÉLECTIONNER LES MATÉRIAUX, LES COMPOSANTS, LES ÉLÉMENTS DE MACHINE ET LES ÉQUIPEMENTS

	<ul style="list-style-type: none"> • éléments de machine (ex. : roulement, engrenage, poulie, courroie, roue dentée, chaîne, moteur, guidage linéaire). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer les éléments sélectionnés. ▪ Évaluer les coûts et la disponibilité : <ul style="list-style-type: none"> • demande de soumission; • évaluation des délais en fonction des échéanciers de production et de livraison; • évaluation des coûts de revient. ▪ Évaluer la fiabilité et la durée de vie.
3.5. Choisir les équipements.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les besoins. ▪ Déterminer les exigences techniques (ex. : critères de performance, normes de sécurité et d'ergonomie, fiabilité et performance, besoin de maintenance). ▪ Établir les exigences fonctionnelles et techniques (ex. : cahier des charges). ▪ Effectuer la recherche et la sélection d'équipements. ▪ Valider les équipements choisis (ex. : compatibilité avec les systèmes existants, branchements et interfaces électriques, pneumatiques, hydrauliques, mécaniques, modélisés et simulés, au besoin). ▪ Évaluer les coûts et la disponibilité : <ul style="list-style-type: none"> • demande de soumission; • évaluation des délais en fonction des échéanciers de production et de livraison; • évaluation des coûts de revient. ▪ Évaluer la fiabilité et la durée de vie.
3.6. Concevoir les prototypes et les tests de validation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choisir des éléments optimaux. ▪ Produire les prototypes, s'il y a lieu. ▪ Effectuer des simulations, s'il y a lieu (ex. : FEA).
3.7. Colliger l'information recueillie.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter le dossier de calculs ou de sélection. ▪ Intégrer les composants aux nomenclatures spécifiques. ▪ Enregistrer les documents sur des supports numériques ou infonuagiques.

EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE

Produits ou résultats attendus :

- Matériaux, composants, éléments de machine et équipements sélectionnés.

TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE

À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut être amené à sélectionner les matériaux, les composants, les éléments de machine et les équipements nécessaires à la réalisation d'un projet. L'exécution de cette tâche dépend toutefois de l'envergure du projet et du type d'entreprise. Initialement, la personne est généralement affectée à des projets de moindre complexité. À mesure que ses compétences et son autonomie se développent, elle se voit confier des projets d'envergure croissante impliquant des responsabilités accrues.

Tableau 5 : Définition de la tâche 4

TÂCHE 4 : EFFECTUER DES ESSAIS ET DES ANALYSES			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à vérifier le comportement, les performances ou la conformité de matériaux, de composants ou de systèmes. Elle consiste aussi à préparer des bancs d'essai, à collecter des données et à interpréter des résultats selon les critères établis.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou à distance; ▪ en collaboration avec les ingénieures et ingénieurs, les conceptrices et concepteurs, les autres techniciennes et techniciens, les contremaîtres, les opératrices et opérateurs, les clients ainsi que les fournisseurs; ▪ sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur, d'une chargée ou d'un chargé de projet ou encore de la ou du responsable de l'équipe technique; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un devis technique; ▪ des critères de performance; ▪ de dessins du produit; ▪ des ressources de production disponibles; ▪ des documents liés au contrôle qualité; ▪ d'un prototype. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes du domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'une méthode de travail et de résolution de problèmes; ▪ de logiciels de modélisation 2D et 3D; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'un logiciel de rédaction; ▪ d'outils de calcul numérique (ex. : MS Excel®); ▪ d'équipement de fabrication.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
<p>4.1. Analyser la documentation technique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les spécifications techniques : <ul style="list-style-type: none"> • matériaux à utiliser; • propriétés mécaniques et performances attendues (ex. : résistance, usure, vibration, étanchéité, fonctionnement); • conditions d'essai (ex. : température, charge, environnement). ▪ Répertorier les essais et les analyses en fonction du besoin. ▪ Vérifier les exigences normatives et réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> • normes en vigueur (ex. : ISO, ASME, ASTM); • exigences du client et de l'industrie. ▪ Déterminer les critères d'acceptation ou de rejet. ▪ Déterminer les besoins de production. 		

TÂCHE 4 : EFFECTUER DES ESSAIS ET DES ANALYSES

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compiler l'information pertinente pour la préparation des tests. ▪ Rédiger un devis d'essai. ▪ Demander l'approbation du devis d'essai, s'il y a lieu.
4.2. Développer des bancs d'essai.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Élaborer les dessins, les croquis et les schémas fonctionnels. ▪ Choisir les composants mécaniques (ex. : structure, fixation, supports). ▪ Choisir les éléments d'instrumentation (ex. : capteur, actionneur, automate). ▪ Choisir les équipements d'acquisition de données. ▪ Évaluer les besoins d'alimentation électrique, pneumatique et hydraulique. ▪ Soutenir la fabrication et l'assemblage du banc d'essai. ▪ Participer à l'installation des équipements sur le banc d'essai. ▪ Participer à la programmation et à l'automatisation des équipements, s'il y a lieu. ▪ Assurer la conformité selon les normes en vigueur, les spécifications du produit ainsi que les règles de santé et de sécurité au travail. ▪ Effectuer des essais à vide et des tests préliminaires. ▪ Valider la précision, la fiabilité et la répétabilité du système. ▪ Assurer la sécurité des équipements. ▪ Rédiger des protocoles d'essai. ▪ Demander l'approbation des protocoles d'essai, s'il y a lieu.
4.3. Effectuer les essais.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparer les équipements et l'environnement d'essai. ▪ Assurer l'application des protocoles d'essai. ▪ Installer les instruments de mesure. ▪ Configurer les équipements d'acquisition de données. ▪ Calibrer les équipements (ex. : instruments de mesure, capteurs, appareils). ▪ Vérifier les équipements d'essais. ▪ Réaliser les essais sur les mécanismes ou les matériaux (ex. : électriques, mécaniques, chimiques). ▪ Prendre des mesures.
4.4. Effectuer la collecte et l'interprétation des données.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constituer une base de données. ▪ Recueillir des données : <ul style="list-style-type: none"> • numériques; • visuelles (ex. : photos, vidéos); • manuelles (ex. : prise de notes). ▪ Valider la qualité des données recueillies (ex. : synchronisation, cohérence, données manquantes, données corrompues). ▪ Traiter les données brutes (ex. : moyenne, courbes, écart type). ▪ Visualiser les tendances ou le comportement des mécanismes et des matériaux. ▪ Comparer les spécifications ou les valeurs attendues. ▪ Archiver les données.

TÂCHE 4 : EFFECTUER DES ESSAIS ET DES ANALYSES	
4.5. Rédiger des documents techniques.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Synthétiser les résultats pour les intégrer à un rapport ou à une discussion technique. ▪ Rédiger un rapport technique (ex. : description du banc d'essai, protocole d'essai, résultats, conclusions). ▪ Mettre à jour les plans et les procédures pour l'archivage ou pour la reproduction des essais et des analyses. ▪ Demander l'approbation du rapport technique, s'il y a lieu.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protocole d'essai. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut effectuer des essais et des analyses. Son niveau de supervision dépend de son autonomie, de son expérience et de la complexité du projet.</p>	

Tableau 6 : Définition de la tâche 5

TÂCHE 5 : PLANIFIER LA PRODUCTION			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à élaborer des stratégies de production en usine en prévoyant les séquences d'opérations, en déterminant les ressources nécessaires et en optimisant l'utilisation des équipements. Elle consiste aussi à veiller à ce que les délais, les standards de qualité et les coûts soient respectés tout au long du processus de fabrication.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
<p>Travail effectué :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou en usine; ▪ en collaboration avec le bureau d'ingénierie, les chefs d'équipe, les contremaîtres, les travailleuses et travailleurs d'usine, le personnel du département de contrôle qualité ainsi que l'équipe multidisciplinaire; ▪ sous la supervision de la directrice ou du directeur de production; ▪ individuellement ou en équipe. 	<p>À partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un devis technique; ▪ des ressources de production disponibles; ▪ des documents de production : <ul style="list-style-type: none"> • programmes; • dessins; • gammes de production; • disponibilité des machines; ▪ d'analyses statistiques; ▪ des documents liés au contrôle qualité; ▪ de la liste des gabarits de contrôle; ▪ de données techniques; ▪ de bases de données; ▪ d'instructions numériques. 	<p>En se référant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de fabrication selon le domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise. 	<p>À l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ de logiciels de planification de la production (ex. : ERP, gestion de la planification assistée par ordinateur [GPAO]); ▪ de logiciels tableurs (ex. : MS Excel®, Google Sheets®); ▪ de chartes d'études de temps et de mouvements; ▪ de listes de prix; ▪ de documents techniques portant sur les équipements; ▪ de documents techniques portant sur les gabarits de contrôle; ▪ des listes des compétences spécifiques; ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue; ▪ de dispositifs de localisation; ▪ de technologies d'interconnexion.

TÂCHE 5 : PLANIFIER LA PRODUCTION	
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS
5.1. Prendre connaissance du devis technique.	<ul style="list-style-type: none"> Analyser les besoins. Déterminer les phases et les opérations de fabrication nécessaires (ex. : usinage, soudure, assemblage). Distinguer les pièces à fabriquer et celles qui viennent des fournisseurs. Déterminer les ressources nécessaires au regard de la main-d'œuvre, des matériaux, des équipements, des machines, des outils et de l'espace requis. Vérifier la faisabilité du projet en ce qui concerne les ressources de production, les délais et les coûts (Calibre à limites [<i>Go no go</i>]).
5.2. Élaborer les stratégies de production.	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer la méthode de gestion de production (ex. : Production au plus juste [<i>Lean manufacturing</i>], système de production Toyota). Choisir des machines et des outils adaptés. Déterminer les goulots d'étranglement. Déterminer les indicateurs de performance. Organiser les priorités. Optimiser la production (ex. : équilibrer les taux d'utilisation des machines, évaluer le potentiel d'automatisation). Établir les étapes de contrôle qualité des procédés (ex. : assemblage, soudage) et des produits. Déterminer l'échéancier de production. Planifier les ressources nécessaires (ex. : main-d'œuvre, machines, poste de travail). Lancer la fabrication dans le système de gestion (ex. : ERP, GPAO).
5.3. Vérifier la disponibilité des ressources et l'approvisionnement.	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la disponibilité des ressources internes (ex. : membres du personnel, équipement de manutention, machines, espace de travail, inventaire des pièces disponibles). Assurer la disponibilité des ressources externes (ex. : matériaux, pièces, composants divers). S'assurer de la validité des audits externes.
5.4. Gérer les imprévus.	<ul style="list-style-type: none"> Prendre connaissance du déroulement de la production (ex. : rendement, retards, pannes, modification du design). Analyser les causes et les impacts des imprévus (ex. : délais, coûts, pénalités). Chercher des pistes de solution. Choisir une solution. Mettre à jour la planification de la production. Communiquer les changements aux personnes concernées (ex. : chef d'équipe, contremaître). Collaborer avec le personnel du département concerné.

TÂCHE 5 : PLANIFIER LA PRODUCTION	
5.5. Assurer la communication et la collaboration entre les intervenantes et intervenants.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choisir le moyen de communication le mieux adapté. ▪ Transmettre des messages. ▪ Vérifier la compréhension des messages transmis. ▪ Organiser des rencontres de planification (ex. : cadre de gestion Scrum, méthode Kanban). ▪ Questionner les autres intervenantes et intervenants. ▪ Proposer des arrangements et des solutions pour le client ou le fournisseur, s'il y a lieu. ▪ Gérer la fluidité des opérations (ex. : maintenance, qualité, achats, sous-traitants, contrôle qualité).
5.6. Assurer l'amélioration continue.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les performances du processus de production. ▪ Adapter les actions préventives et correctives en fonction du contrôle qualité. ▪ Apporter des améliorations continues en fonction des retours d'expérience et des analyses de performance.
5.7. Assurer le suivi de la planification.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer le suivi de la progression de la production. ▪ Contrôler les délais de production. ▪ Apporter les ajustements nécessaires, s'il y a lieu. ▪ Valider la performance des équipements : <ul style="list-style-type: none"> • vérifier leur efficacité; • signaler toute déficience; • noter leur <u>efficience</u> (ex. : efficacité globale des équipements [<i>Overall Equipment Effectiveness</i> ou <u>OEE</u>], taux de rendement global [<u>TRG</u>]). ▪ Fournir des rapports sur l'avancement de la production, les problèmes observés, l'état des ressources et les performances. ▪ Déterminer les écarts entre la planification et la production réelle, et proposer des actions correctives. ▪ Calculer les coûts de revient de la production (ex. : matières premières, main-d'œuvre, machines, frais généraux).
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planification d'une production. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>Dès son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut être appelé à contribuer à la planification de la production. Avec le temps et en fonction de son niveau d'autonomie ainsi que de l'expérience acquise, elle ou il pourra éventuellement assumer l'entière responsabilité de cette tâche.</p>	

Tableau 7 : Définition de la tâche 6

TÂCHE 6 : ÉLABORER DES GAMMES DE PRODUCTION			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à définir les étapes nécessaires à la fabrication d'une pièce ou d'un assemblage en déterminant les outils et les procédés nécessaires, les temps de réalisation et les contrôles qualité à effectuer.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou en usine; ▪ en collaboration avec le bureau d'ingénierie, les chefs d'équipe, les contremaîtres ainsi que le personnel du département de contrôle qualité; ▪ sous la supervision de la directrice ou du directeur de production; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un devis technique; ▪ des ressources de production disponibles; ▪ des documents de production : <ul style="list-style-type: none"> • programmes; • modèle virtuel; • dessins; • listes d'équipements; ▪ des documents liés au contrôle qualité; ▪ de documents techniques portant sur les équipements; ▪ de documents techniques portant sur les gabarits de contrôle; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • modèles numériques. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de fabrication selon le domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise. 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de logiciels de modélisation et de dessin; ▪ de logiciels de simulation et d'optimisation de processus; ▪ de logiciels de programmation de la machine; ▪ de logiciels spécialisés pour la gestion de gammes de production (ex. : ERP, GPAO, PLM, MES); ▪ de logiciels de gestion des outils et des ressources (ex. : TopSolid® Cam®, ProNest®); ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
6.1. Analyser la documentation technique.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer le produit à fabriquer. ▪ Déterminer les dimensions et les tolérances. ▪ Déterminer les spécifications techniques. ▪ Relever les exigences particulières du client. ▪ Déterminer les besoins de production. 		

TÂCHE 6 : ÉLABORER DES GAMMES DE PRODUCTION

<p>6.2. Déterminer les procédés de mise en œuvre et leurs paramètres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser la faisabilité du processus de fabrication. ▪ Sélectionner les moyens de mise en œuvre les plus rentables en fonction : <ul style="list-style-type: none"> • de la nature du travail à effectuer; • du type et des dimensions du matériau utilisé; • des exigences particulières du client; • des méthodes de montage. ▪ Déterminer les éléments à utiliser dans le procédé : <ul style="list-style-type: none"> • matériaux bruts (ex. : dimensions, propriétés); • machines; • pièces (ex. : pièces préfabriquées, éléments standards, composants); • gabarits (ex. : d'usinage, d'assemblage, de contrôle); • outils (ex. : de montage, d'usinage, de contrôle). ▪ Établir ou inclure les procédures (ex. : de montage, d'usinage, d'assemblage, de soudage, de traitement thermique et de surface). ▪ Établir les contrôles à effectuer (ex. : dimensionnels, géométriques, visuels, de surface). ▪ Établir les moments propices aux contrôles.
<p>6.3. Déterminer les séquences d'opérations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Établir les étapes nécessaires pour chacun des procédés identifiés pour : <ul style="list-style-type: none"> • la fabrication d'une pièce (ex. : usinage, traitement thermique, contrôle dimensionnel, finition); • l'assemblage de pièces; • la vérification du produit. ▪ Ordonnancer les opérations.
<p>6.4. Déterminer les ressources nécessaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les machines nécessaires pour chacune des opérations. ▪ Déterminer les outils nécessaires au procédé (ex. : montage d'usinage ou d'assemblage, gabarit de contrôle, échantillon témoin). ▪ Déterminer la main-d'œuvre adéquate pour le procédé (ex. : qualification, formation).
<p>6.5. Évaluer les temps de réalisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimer le temps de travail des personnes effectuant les opérations de fabrication. ▪ Estimer les temps d'utilisation des machines.
<p>6.6. Constituer la gamme de production.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rédiger l'ensemble des documents requis pour la gamme de production : <ul style="list-style-type: none"> • séquence d'opérations; • procédés de mise en œuvre; • Paramètres de mise en œuvre; • contrôles qualité; • procédures; • ressources nécessaires; • temps de réalisation. ▪ Rassembler les documents dans un dossier. ▪ Rendre le dossier de production disponible pour la production.

TÂCHE 6 : ÉLABORER DES GAMMES DE PRODUCTION	
6.7. Tester la gamme de production.	<ul style="list-style-type: none"> Fabriquer le premier produit. Vérifier si le produit fabriqué répond aux critères établis (ex. : spécifications techniques, exigences particulières du client). Apporter des correctifs, s'il y a lieu. Optimiser les différentes phases et opérations, s'il y a lieu.
6.8. Archiver la documentation.	<ul style="list-style-type: none"> Sauvegarder la gamme de production finale. Compléter la mise à jour et archiver la documentation.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> Gamme de production. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>Lorsque la technicienne ou le technicien en génie mécanique débute sur le marché du travail, il est profitable qu'elle ou il participe à l'élaboration de gammes de production. Cette activité favorise la compréhension des différentes étapes du processus de fabrication de produits et permet d'interagir avec les autres personnes impliquées dans celui-ci. Toutefois, elle ou il est généralement supervisé par une ingénieure ou un ingénieur ou encore une technicienne ou un technicien expérimenté. Son niveau de supervision dépend de son autonomie, de son expérience et de la complexité du projet.</p>	

Tableau 8 : Définition de la tâche 7

TÂCHE 7 : EXPLOITER DES PROCÉDÉS DE FABRICATION			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à utiliser différents procédés (ex. : découpe, pliage, soudage, moulage, formage, traitement thermique) pour fabriquer des pièces ou des assemblages mécaniques selon les normes en vigueur.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou en usine; ▪ en collaboration avec le bureau de production; ▪ sous la supervision des chefs d'équipe ou des contremaîtres; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ des critères de fabrication; ▪ des critères de performance; ▪ des documents liés au contrôle qualité; ▪ de dessins techniques; ▪ de gammes de production; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • instructions numériques; • modèles numériques. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ aux manuels d'utilisation; ▪ à des documents de référence (ex. : <i>Machinery's Handbook</i>, <i>L'ajustage mécanique</i>). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de machines de procédés d'usinage conventionnel (ex. : tour, fraiseuse, perceuse, rectifieuse, scie); ▪ de machines de procédés de découpe (ex. : plasma, laser, jet d'eau, grignotage); ▪ de machines de procédés de pliage; ▪ de machines de procédés de soudage (ex. : SMAW, GMAW, GTAW, EBW); ▪ de machines de procédés de moulage (ex. : gravitaire, par injection); ▪ de machines de procédés de formage (ex. : forgeage, emboutissage, poinçonnage, extrusion, laminage); ▪ d'autres procédés (ex. : traitement thermique, métallurgie des poudres, électroérosion, traitements de surface); ▪ d'outils de contrôle; ▪ d'outils adaptés; ▪ de mécanismes de fixation et de gabarits;

TÂCHE 7 : EXPLOITER DES PROCÉDÉS DE FABRICATION			
			<ul style="list-style-type: none">▪ d’outils technologiques assistés et/ou génératifs;▪ de jumeaux numériques;▪ d’outils de réalité étendue;▪ de robots (ex. : mobiles, collaboratifs, industriels);▪ de technologies d’interconnexion;▪ de machines de fabrication additive.
ÉTAPES CLÉS		PRÉCISIONS	
7.1. Prendre connaissance des documents et des dessins techniques.	<ul style="list-style-type: none">▪ Déterminer les critères de fabrication (ex. : dimensions, tolérances, matériaux, degré de finition, procédé d’usinage, type de machine).▪ Déterminer les critères de performance.▪ Déterminer les indicateurs de performance.▪ Déterminer les outils, les accessoires et les mécanismes de fixation nécessaire à la fabrication.▪ Déterminer le matériau nécessaire à la fabrication de la pièce.▪ Déterminer les outils nécessaires au contrôle qualité.▪ Sélectionner la machine à utiliser.		
7.2. Effectuer un premier cycle de fabrication.	<ul style="list-style-type: none">▪ Régler les paramètres de la machine.▪ Installer l’équipement relatif au procédé dans la machine, s’il y a lieu.▪ Ajuster l’équipement relatif au procédé.▪ Utiliser le matériel nécessaire.▪ Vérifier l’aspect sécuritaire.▪ Lancer le procédé.		
7.3. Vérifier le procédé utilisé.	<ul style="list-style-type: none">▪ Utiliser des outils de mesure (ex. : micromètre, pied à coulisse, gabarit de mesure, MMT, scanneur 3D).▪ Noter les résultats.▪ Relever les erreurs, s’il y a lieu.▪ Régler les paramètres du procédé, s’il y a lieu.▪ Ajuster les mécanismes de fixation, s’il y a lieu.		
7.4. Commencer la fabrication en série.	<ul style="list-style-type: none">▪ Surveiller le processus en temps réel.▪ Vérifier la qualité des pièces issues du procédé.▪ Intervenir en cas de dysfonctionnement ou d’erreur dans le procédé.▪ Apporter des ajustements et des correctifs, s’il y a lieu.		

TÂCHE 7 : EXPLOITER DES PROCÉDÉS DE FABRICATION	
7.5. Effectuer des opérations d'entretien.	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer la machine et l'espace de travail. Vérifier l'état de la machine (ex. : lubrification, nettoyage, repérage des pièces usées). Poser le diagnostic. Résoudre les dysfonctionnements mineurs de la machine. Effectuer l'exécution ou la recommandation de l'entretien, s'il y a lieu.
7.6. Assurer un suivi des performances du procédé.	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les temps de production. Vérifier l'approvisionnement en matière première afin de garantir la continuité du processus de production. Enregistrer les temps de production. Relever les anomalies de production, s'il y a lieu. Partager l'information sur les anomalies relevées (ex. : retards, difficultés, surconsommation, usure anormale). Optimiser les paramètres du procédé, s'il y a lieu (ex. : Production au plus juste [<i>Lean manufacturing</i>], ou méthode 5S [amélioration continue]). Participer à des réunions visant l'amélioration continue.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> Pièce ou assemblage issu d'un procédé. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique exploite des procédés de fabrication sous la supervision d'une personne responsable. Son niveau de supervision dépend de son autonomie, de son expérience et de la complexité du projet.</p>	

Tableau 9 : Définition de la tâche 8

TÂCHE 8 : PROGRAMMER DES MACHINES DE FABRICATION			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à effectuer la programmation de machines à commande numérique en préparant, à l'aide de logiciels spécialisés, des parcours d'outils et des stratégies de fabrication adaptés aux différents procédés utilisés. Elle consiste aussi à régler des paramètres de coupe et à simuler des opérations afin d'assurer la qualité, la sécurité et l'efficacité du processus de fabrication.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau, en usine ou à distance; ▪ en collaboration avec différents départements : <ul style="list-style-type: none"> • ingénierie; • contrôle qualité; • production; ▪ sous la supervision de la directrice ou du directeur technique; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un devis technique; ▪ des critères de fabrication; ▪ des critères de performance; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • modèles numériques. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ aux manuels d'utilisation; ▪ à des documents de référence. 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de logiciels de modélisation 3D; ▪ de logiciels de programmation; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue; ▪ de machines de fabrication programmables (ex. : machine à commande numérique, centre d'usinage, plieuse, imprimante 3D); ▪ d'outils; ▪ de mécanismes de fixation et de gabarits; ▪ d'instructions numériques; ▪ de machines de fabrication additive.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
8.1. Planifier les étapes de fabrication.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre connaissance des documents techniques. ▪ Identifier les besoins de fabrication (ex. : dimensions, tolérances, matériaux, degré de finition, procédé d'usinage, type de machine). ▪ Vérifier la disponibilité de la machine. ▪ Établir les séquences d'opérations (ex. : gammes de fabrication). ▪ Déterminer les outils nécessaires. ▪ Vérifier la disponibilité des matériaux requis. 		

TÂCHE 8 : PROGRAMMER DES MACHINES DE FABRICATION

8.2. Programmer les machines.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exécuter l'importation ou la modélisation de la pièce dans l'environnement numérique. ▪ Orienter la pièce en fonction des besoins de fabrication. ▪ Régler les paramètres du logiciel en fonction des caractéristiques de la machine, de la pièce et des outils. ▪ Adapter le brut virtuel à la pièce en fonction des matériaux utilisés, s'il y a lieu. ▪ Adapter l'orientation de la pièce en fonction de ses caractéristiques intrinsèques (ex. : sens du grain, direction des couches en impression). ▪ Choisir les opérations à effectuer (ex. : parcours d'outil, étapes de pliage, imbrication pour le découpage et l'impression 3D). ▪ Choisir les outils à utiliser, s'il y a lieu. ▪ Simuler les opérations virtuellement. ▪ Vérifier la conformité du programme. ▪ Détecter les erreurs de programmation, s'il y a lieu. ▪ Corriger les erreurs de programmation, s'il y a lieu. ▪ Optimiser les opérations. ▪ Générer le code machine. ▪ Générer les documents de fabrication.
8.3. Rédiger les documents de fabrication.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparer les documents de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> • gammes de fabrication; • dossiers de fabrication; • procédures.
8.4. Déployer la solution.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implémenter le programme à partir d'une interface de communication. ▪ Régler les paramètres de transfert. ▪ Transférer le programme à la machine. ▪ Transférer le dossier-machine au gestionnaire de la production.
8.5. Effectuer la préparation et l'ajustement des machines.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sélectionner le programme. ▪ Installer les outils nécessaires à la fabrication. ▪ Mesurer les outils. ▪ Installer le mécanisme de fixation ou le gabarit, s'il y a lieu. ▪ Mettre en place la pièce brute. ▪ Établir l'origine de la pièce (zéro pièce).
8.6. Effectuer des essais de fabrication.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tester les cycles de fabrication. ▪ Fabriquer la première pièce. ▪ Vérifier si le produit répond aux critères établis (ex. : dimensions, état de surface). ▪ Valider les critères de performance. ▪ Apporter des correctifs, s'il y a lieu. ▪ Optimiser les opérations. ▪ Communiquer les résultats obtenus (ex. : planification de la production, ingénierie).

TÂCHE 8 : PROGRAMMER DES MACHINES DE FABRICATION	
8.7 Archiver la documentation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre à jour les documents et les programmes. ▪ Sauvegarder les programmes finaux. ▪ Archiver la documentation et les paramètres optimisés.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programme pour une machine de fabrication. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut programmer des machines de fabrication. Son niveau de supervision dépend de son autonomie, de son expérience et de la complexité du projet.</p>	

Tableau 10 : Définition de la tâche 9

TÂCHE 9 : EXPLOITER DES MACHINES À COMMANDE NUMÉRIQUE			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
La tâche vise à utiliser des machines à commande numérique pour fabriquer des pièces selon des spécifications techniques. Elle consiste aussi à préparer les équipements nécessaires, à transférer les programmes et à surveiller les opérations.			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou en usine; ▪ en collaboration avec le bureau de production; ▪ sous la supervision des chefs d'équipe ou des contremaîtres; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ des critères de fabrication; ▪ des critères de performance; ▪ des documents liés au contrôle qualité; ▪ de dessins techniques; ▪ de gammes de fabrication; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • instructions numériques; • modèles numériques. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ aux manuels d'utilisation; ▪ à des documents de référence (ex. : <i>Machinery's Handbook, L'ajustage mécanique</i>). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de logiciels de programmation; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue; ▪ de robots (ex. : collaboratifs, industriels); ▪ de technologies d'interconnexion; ▪ de machines de fabrication programmables (ex. : machine à commande numérique, centre d'usinage, machine de découpe, plieuse, imprimante 3D); ▪ d'outils de contrôle; ▪ d'outils adaptés; ▪ de mécanismes de fixation et de gabarits; ▪ de machines de fabrication additive.

TÂCHE 9 : EXPLOITER DES MACHINES À COMMANDE NUMÉRIQUE

ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS
9.1. Prendre connaissance des documents et des dessins techniques.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les critères de fabrication (ex. : dimensions, tolérances, matériaux, degré de finition, procédé d'usinage, type de machine). ▪ Déterminer les critères de performance. ▪ Déterminer les indicateurs de performance. ▪ Déterminer la machine à utiliser. ▪ Déterminer les outils, les accessoires et les mécanismes de fixation nécessaires à la fabrication. ▪ Déterminer le matériau nécessaire à la fabrication de la pièce.
9.2. Préparer la machine.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer le transfert et la sélection du programme de la pièce à fabriquer. ▪ Installer le mécanisme de fixation selon les exigences du programme. ▪ Monter les outils dans leurs supports, s'il y a lieu. ▪ Installer les outils relatifs au programme dans la machine, s'il y a lieu. ▪ Établir l'origine de chaque outil, s'il y a lieu. ▪ Établir l'origine de la pièce (zéro pièce), s'il y a lieu. ▪ Régler les systèmes de lubrification, s'il y a lieu.
9.3. Fabriquer la première pièce.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmer visuellement le numéro du programme sélectionné. ▪ Exécuter le programme en mode de simulation. ▪ Détecter les erreurs du programme et tous les mouvements non conformes. ▪ Apporter les ajustements nécessaires. ▪ Usiner la pièce en mode pas à pas, semi-automatique ou automatique. ▪ Analyser les mouvements et les déplacements. ▪ Ajuster le programme selon l'environnement. ▪ Valider la conformité du programme.
9.4. Vérifier la pièce fabriquée.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les mesures à vérifier. ▪ Utiliser des outils de mesure (ex. : micromètre, pied à coulisse, gabarit de mesure, MMT, scanneur 3D). ▪ Noter les résultats. ▪ Relever les erreurs, s'il y a lieu. ▪ Corriger le programme, s'il y a lieu : <ul style="list-style-type: none"> • réglage des avances et des vitesses d'outils; • réparation manuelle des défauts mineurs; • transmission d'une demande de modification du programme au département de la programmation; • ajustement des mécanismes de fixation; • repérage des usures d'outils; • ajustements et correctifs, s'il y a lieu.

TÂCHE 9 : EXPLOITER DES MACHINES À COMMANDE NUMÉRIQUE

9.5. Commencer la fabrication en série.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Initier la production des pièces. ▪ Surveiller le processus en temps réel. ▪ Intervenir en cas de dysfonctionnement ou d'erreur de la machine. ▪ Vérifier la qualité des pièces produites. ▪ Intervenir en cas de dysfonctionnement ou d'erreur dans le procédé.
9.6. Effectuer des opérations d'entretien.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyer la machine et l'espace de travail. ▪ Vérifier les outils. ▪ Vérifier l'état de la machine (ex. : lubrification, nettoyage, repérage des pièces usées). ▪ Relever les dysfonctionnements, s'il y a lieu. ▪ Établir un diagnostic, s'il y a lieu. ▪ Résoudre les dysfonctionnements mineurs de la machine. ▪ Recommander l'entretien, s'il y a lieu.
9.7. Assurer un suivi des performances de la machine.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier les temps de production. ▪ Effectuer l'enregistrement et la transmission des temps de production aux personnes concernées. ▪ Assurer la continuité du processus de production (ex. : matière première, consommable). ▪ Optimiser les paramètres du procédé, s'il y a lieu.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pièce fabriquée. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>L'exploitation de machines à commande numérique constitue souvent la principale porte d'entrée dans les entreprises pour la technicienne ou le technicien en génie mécanique. Cette tâche lui permet de développer des compétences techniques essentielles, notamment la compréhension du fonctionnement des composants, des équipements et des outils. Elle lui offre également l'occasion d'assimiler les normes de fabrication, la réglementation en vigueur et les valeurs de l'entreprise. Ces connaissances et habiletés techniques de base facilitent ensuite l'acquisition de compétences avancées et la réalisation de tâches complexes.</p>	

Tableau 11 : Définition de la tâche 10

TÂCHE 10 : ASSEMBLER DES PIÈCES ET DES COMPOSANTS MÉCANIQUES			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche consiste à assembler des pièces et des composants mécaniques selon des plans et des devis techniques, les spécifications du client et les normes de qualité en vigueur afin d'assurer le bon fonctionnement mécanique du produit final.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> au bureau ou en usine; en collaboration avec différents départements : <ul style="list-style-type: none"> ingénierie; contrôle qualité; production; opération; sous la supervision de la directrice ou du directeur technique; individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> d'un devis technique; des critères de production; des critères de performance; de dessins d'assemblage mécanique; de schémas : <ul style="list-style-type: none"> électriques; pneumatiques; hydrauliques; de gammes d'assemblage; de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> bases de données; instructions numériques; modèles numériques. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> aux normes de sécurité; aux normes de l'entreprise; aux manuels d'utilisation; à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> de postes de travail organisés; d'outils d'assemblage; d'outils d'inspection; d'outils spécialisés; d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; de jumeaux numériques; d'outils de réalité étendue; de robots (ex. : collaboratifs, industriels); de machines de fabrication additive.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
10.1. Prendre connaissance des documents techniques.	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer les critères de production. Déterminer les critères de performance. Déterminer les indicateurs de performance. Consulter les plans d'assemblage, les dessins techniques, les schémas et les nomenclatures. Lire les instructions de travail ou la fiche de tâches. Déterminer les spécifications d'assemblage (ex. : couple de serrage, type de colle, température de la dilatation thermique). Identifier les fonctions principales du système ou du sous-ensemble. 		

TÂCHE 10 : ASSEMBLER DES PIÈCES ET DES COMPOSANTS MÉCANIQUES

10.2. Organiser le poste de travail.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S'assurer que l'espace de travail est propre et sécuritaire. ▪ Rassembler les outils de travail nécessaires (ex. : clés, tournevis, presse, jauges, instruments de mesure, équipement de levage, gabarits). ▪ Disposer adéquatement les outils de travail (ex. : méthode Kanban, méthode 5S). ▪ S'assurer de la validité des outils de travail (ex. : instruments de contrôle, outils d'assemblage). ▪ Nettoyer les surfaces, s'il y a lieu (ex. : élimination des copeaux, de la graisse, de l'huile et de la poussière).
10.3. Effectuer la vérification et la préparation des pièces et les composants.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S'assurer de la présence de tous les éléments requis pour l'assemblage. ▪ Appliquer les traitements requis (ex. : lubrification, nettoyage, adhésifs, frein-filets). ▪ Apporter des ajustements mineurs, s'il y a lieu (ex. : ébavurage, rectification légère).
10.4. Effectuer l'assemblage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivre la séquence d'assemblage indiquée dans la documentation technique (ex. : sous-assemblages, assemblages finaux). ▪ Appliquer les techniques d'assemblage : <ul style="list-style-type: none"> • électriques (ex. : capteur, automate, moteur, filage, connecteur); • pneumatiques (ex. : pompe, moteur, vérin, valve); • hydrauliques (ex. : pompe, moteur, vérin, valve); • mécaniques (ex. : emboîtement, vissage, goupillage, collage, rivetage). ▪ Utiliser les outils appropriés et des procédures spécifiques pour chaque type de fixation ou d'ajustement (ex. : couples de serrage avec une clé dynamométrique, alignement laser, collage, protection des surfaces et des finis). ▪ Vérifier le fonctionnement. ▪ Apporter les ajustements nécessaires (ex. : alignement, tension de courroies, précontrainte de roulement).
10.5. Effectuer le contrôle qualité et les essais fonctionnels.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S'assurer que toutes les pièces sont bien fixées et sécurisées. ▪ Contrôler les opérations d'assemblage (ex. : liste de contrôle, étapes d'assemblage, inspection visuelle et fonctionnelle). ▪ Effectuer des essais préalables avant la mise en service finale, s'il y a lieu.
10.6. Compléter la documentation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rédiger la fiche de montage ou le rapport d'assemblage. ▪ Noter toutes les anomalies observées ou les difficultés rencontrées. ▪ Consigner les modifications apportées, s'il y a lieu.
10.7. Effectuer le nettoyage et la remise en ordre du poste de travail.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyer l'aire de travail et les outils utilisés. ▪ Ranger les pièces excédentaires ou les outils utilisés. ▪ Informer la personne responsable en cas de pièces défectueuses ou de matériel manquant.

TÂCHE 10 : ASSEMBLER DES PIÈCES ET DES COMPOSANTS MÉCANIQUES	
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ■ Assemblage de pièces ou de composants mécaniques fonctionnel. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut assembler des pièces et des composants mécaniques. Son niveau de supervision dépend de son autonomie, de son expérience et de la complexité du projet.</p>	

Tableau 12 : Définition de la tâche 11

TÂCHE 11 : CONTRÔLER LA QUALITÉ DES PROCÉDÉS ET DES PRODUITS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à effectuer des inspections, des mesures et des tests à différentes étapes de la production. Elle consiste aussi à analyser les écarts constatés, à consigner les résultats et à proposer des actions correctives pour maintenir un haut niveau de qualité.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau ou en usine; ▪ en collaboration avec les bureaux d'ingénierie et de production; ▪ sous la supervision de la directrice ou du directeur du contrôle qualité et d'une ingénieure ou d'un ingénieur; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ du cahier des charges; ▪ des plans; ▪ de la documentation technique; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • instructions numériques; • modèles numériques. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de fabrication selon le domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise. 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de logiciels de contrôle; ▪ d'outils et d'appareils de mesure; ▪ de gabarits; ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue; ▪ de robots (ex. : collaboratifs); ▪ de technologies d'interconnexion; ▪ de machines de fabrication additive.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
11.1. Élaborer les processus et les méthodes de contrôle qualité.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre connaissance du cahier des charges, des plans et de la documentation technique. ▪ Déterminer les procédés à soumettre au contrôle qualité. ▪ Déterminer les méthodes et les normes d'inspection (ex. : dimensionnelle, visuelle). ▪ Déterminer l'échantillonnage. ▪ Sélectionner les instruments et les gabarits en fonction du type d'inspection. ▪ Effectuer la conception et l'adaptation des documents de contrôle qualité. 		
11.2. Effectuer des opérations de contrôle qualité.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiser le poste d'inspection. ▪ Vérifier la dernière mise à jour de la documentation technique. ▪ Effectuer la calibration et l'étalonnage des instruments et des appareils. ▪ Établir les caractéristiques des instruments de mesure (ex. : précision, répétabilité, reproductibilité, linéarité, hystérésis). ▪ Vérifier le produit au cours et à la fin du procédé. ▪ Remplir les documents de contrôle (ex. : fiche de contrôle, données statistiques). 		

TÂCHE 11 : CONTRÔLER LA QUALITÉ DES PROCÉDÉS ET DES PRODUITS

11.3. Analyser les résultats des opérations de contrôle qualité.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier la conformité des pièces avec la documentation technique et les exigences établies. ▪ Vérifier la conformité de l'assemblage avec la documentation technique et les exigences établies. ▪ Effectuer des analyses statistiques, s'il y a lieu. ▪ Consigner les non-conformités, s'il y a lieu. ▪ Identifier la cause de l'erreur, s'il y a lieu. ▪ Déterminer l'impact sur la pièce défectueuse, s'il y a lieu. ▪ Déterminer l'impact sur le lot de production, s'il y a lieu. ▪ Réviser les spécifications et les tolérances, s'il y a lieu. ▪ Noter les résultats de l'analyse, s'il y a lieu. ▪ Déterminer les actions préventives et correctives à mettre en œuvre, s'il y a lieu.
11.4. Rédiger des rapports de contrôle qualité.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rédiger le rapport d'inspection. ▪ Transmettre l'information sur le statut de conformité aux personnes concernées (ex. : conforme ou non conforme). ▪ Effectuer la proposition et la mise en œuvre d'actions correctives. ▪ Assurer un suivi des actions correctives mises en œuvre.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport de contrôle qualité. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>À son entrée sur le marché du travail, la technicienne ou le technicien en génie mécanique peut contrôler la qualité des procédés et des produits. Son niveau de supervision dépend de son autonomie, de son expérience et de la complexité du projet.</p>	

Tableau 13 : Définition de la tâche 12

TÂCHE 12 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise la collaboration lors de la résolution de problèmes et l'optimisation des opérations, ce qui permet d'assurer le bon fonctionnement des processus et des procédés.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
<p>Travail effectué :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau, en usine ou à distance; ▪ en collaboration avec le client, les sous-traitants, les fournisseurs et différents départements : <ul style="list-style-type: none"> • ingénierie; • contrôle qualité; • production; • opération; • maintenance; ▪ sous la supervision de la direction concernée (ex. : ingénierie, production, service à la clientèle); ▪ individuellement ou en équipe. 	<p>À partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ de la documentation technique; ▪ de la demande de soutien; ▪ des critères de performance; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • modèles numériques. 	<p>En se référant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de fabrication selon le domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ aux normes du client; ▪ aux normes du fournisseur. 	<p>À l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'outils de planification et de gestion de projets; ▪ d'outils d'analyse de défaillances (ex. : analyse de Pareto, analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité [AMDEC], méthode A3); ▪ d'outils d'analyse de performance; ▪ d'outils de rédaction; ▪ de logiciels de communication ou de présentation; ▪ d'outils de détection de défaillances (ex. : analyseur de vibration, multimètre, thermographe, appareil à ultrasons); ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue; ▪ de technologies d'interconnexion; ▪ d'instructions numériques.

TÂCHE 12 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE

ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS
12.1. Participer à l'installation de nouveaux équipements.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre connaissance des spécificités des équipements à installer. ▪ Guider l'installation des équipements. ▪ S'assurer de la conformité de l'installation avec les normes de sécurité et de performance.
12.2. Analyser la performance des équipements installés.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les critères de performance. ▪ Déterminer les indicateurs de performance. ▪ Effectuer une consultation. ▪ Réaliser des tests de performance. ▪ Examiner les données de performance des machines pour détecter les diminutions d'efficacité ou les anomalies, le cas échéant. ▪ Rédiger des rapports.
12.3. Offrir un soutien technique à la production.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Assister les différentes équipes en cas de difficultés techniques ou de pannes mineures pendant la production. ▪ Assurer le bon fonctionnement des équipements et l'application des procédés en fonction des critères et des indicateurs de performance. ▪ Soutenir les opératrices et opérateurs dans la compréhension de la documentation technique. ▪ Participer à des réunions pour analyser les problèmes et proposer des solutions techniques. ▪ Assurer l'application des solutions techniques proposées.
12.4. Former les utilisatrices et utilisateurs ainsi que la clientèle.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les besoins de formation. ▪ Concevoir le contenu de la formation. ▪ Mettre en place la formation. ▪ Expliquer le fonctionnement et l'entretien des équipements ainsi que les limites d'utilisation. ▪ Évaluer les acquis. ▪ Valider les acquis. ▪ Effectuer un suivi en matière d'amélioration continue.
12.5. Collaborer aux activités de maintenance.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participer à la détermination des besoins de maintenance. ▪ Participer à la planification et à la réalisation d'entretiens réguliers pour éviter les pannes imprévues (ex. : lubrification, nettoyage, remplacement de pièces) : <ul style="list-style-type: none"> • vérifications selon les spécifications d'entretien du fabricant; • vérification de l'historique d'utilisation des machines; • repérage des pièces critiques (ex. : usure, délais de livraison); • planification de la routine d'entretien préventif de l'ensemble des machines de l'entreprise; • planification de la charge de travail des mécaniciennes et des mécaniciens d'entretien; • rédaction du rapport d'entretien. ▪ Participer à la mise à jour des applications numériques (ex. : logiciels de gestion, de contrôle qualité, d'usinage et de dessin).

TÂCHE 12 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE

12.6. Communiquer les résultats obtenus.

- Effectuer un suivi des demandes de soutien.
- Collaborer à la mise à jour de documents (ex. : dessins techniques, dessin d'installation, schémas divers, avis techniques, manuels d'utilisation et d'entretien, instructions de travail).
- Informer les autres intervenantes et intervenants, s'il y a lieu.
- Remplir les documents d'analyse, s'il y a lieu (ex. : fonctionnelle, de performance, de défaillances).

EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE

Produit ou résultat attendu :

- Solution à un problème.

TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE

Cette tâche d'un degré élevé de difficulté requiert généralement un minimum de trois ans d'expérience en génie mécanique pour permettre la résolution de problèmes complexes. Toutefois, une technicienne ou un technicien possédant moins d'expérience peut contribuer à résoudre certains problèmes en s'appuyant sur une personne expérimentée, au besoin.

Tableau 14 : Définition de la tâche 13

TÂCHE 13 : COLLABORER À L'OPTIMISATION DES PROCESSUS ET DES PROCÉDÉS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à réaliser des activités de recherche et de développement pour améliorer la performance, la qualité et l'efficacité des systèmes de production.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau, en usine ou à distance; ▪ en collaboration avec le client, les sous-traitants, les fournisseurs, l'équipe multidisciplinaire et différents départements : <ul style="list-style-type: none"> • ingénierie; • contrôle qualité; • production; • opération; • maintenance; • automatisation; • amélioration continue; ▪ sous la supervision de la direction concernée (ex. : ingénierie, production, service à la clientèle); ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de documents techniques; ▪ de machines de procédés; ▪ de processus de fabrication; ▪ de données techniques : <ul style="list-style-type: none"> • bases de données; • modèles numériques; ▪ de listes de pièces et de composants. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de fabrication selon le domaine d'application; ▪ aux normes de l'entreprise. 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'une méthode de travail et de résolution de problèmes; ▪ de logiciels de gestion de données; ▪ de logiciels de modélisation 2D et 3D; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'un logiciel de rédaction; ▪ de logiciels de communication ou de présentation; ▪ d'outils de calcul numérique; ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ de jumeaux numériques; ▪ d'outils de réalité étendue.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
13.1. Analyser un procédé existant.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre connaissance du fonctionnement du système de production. ▪ Observer les opérations et les procédés de fabrication. ▪ Consulter la documentation relative au processus et au procédé étudiés : <ul style="list-style-type: none"> • plans; • schémas; • gammes de production; • paramètres de contrôle. ▪ Identifier les exigences de qualité, les normes en vigueur et les objectifs de performance. ▪ Déterminer les processus et les procédés à standardiser. ▪ Déterminer les composants standards. 		

TÂCHE 13 : COLLABORER À L'OPTIMISATION DES PROCESSUS ET DES PROCÉDÉS

13.2. Effectuer la collecte et l'analyse de données.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recueillir des données de production (ex. : rendement, qualité, temps). ▪ Prendre des mesures. ▪ Effectuer la compilation et l'organisation des données recueillies. ▪ Utiliser des outils d'analyse pour traiter les informations recueillies.
13.3. Repérer les problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poser un diagnostic pour les problèmes de performance. ▪ Utiliser des méthodes de résolution de problèmes pour établir des solutions potentielles (ex. : analyse de Pareto, AMDEC, méthode Six Sigma, méthode Kanban, méthode 5S). ▪ Établir des objectifs. ▪ Déterminer les critères de sélection des améliorations. ▪ Déterminer des pistes d'amélioration.
13.4. Conceptualiser des améliorations techniques.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proposer des solutions. ▪ Explorer de nouveaux procédés et de nouvelles technologies. ▪ Présenter des solutions. ▪ Participer au choix du processus ou du procédé à améliorer. ▪ Participer au choix de la technologie à utiliser, s'il y a lieu.
13.5. Soutenir la réalisation et la validation de la solution retenue.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collaborer à la conception et à la fabrication selon les modifications souhaitées. ▪ Collaborer à la préparation et à la mise en œuvre de la solution retenue. ▪ Réaliser des essais en laboratoire ou dans des conditions réelles de production. ▪ Mesurer l'effet des modifications apportées sur les performances du procédé ou du produit.
13.6. Effectuer l'évaluation des résultats obtenus et des ajustements requis.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer les résultats des expériences aux objectifs fixés. ▪ Régler les paramètres, s'il y a lieu. ▪ Exécuter des essais, s'il y a lieu. ▪ Participer à l'interprétation des résultats (ex. : reproductibilité, répétabilité, stabilité, effet des améliorations). ▪ Consigner les démarches d'optimisation.
13.7. Mettre à jour la documentation technique.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rédiger des rapports de validation. ▪ Mettre à jour les éléments techniques : <ul style="list-style-type: none"> • programme; • modèle virtuel. ▪ Mettre à jour la documentation technique : <ul style="list-style-type: none"> • plan; • procédure; • gamme de production; • spécifications techniques. ▪ Gérer les révisions et les mises à jour, s'il y a lieu. ▪ Organiser les données de manière structurée. ▪ Archiver les données.

TÂCHE 13 : COLLABORER À L'OPTIMISATION DES PROCESSUS ET DES PROCÉDÉS	
13.8. Assurer le suivi des améliorations apportées.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Communiquer les modifications apportées aux personnes concernées. ▪ Contribuer à la formation du personnel. ▪ Contribuer à l'élaboration de guides techniques. ▪ Collaborer au suivi après la mise en œuvre.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Processus ou procédé optimisé. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>Cette tâche requiert une expérience préalable pour une bonne connaissance de différents processus et procédés, du fonctionnement de certaines machines ainsi que des conditions nécessaires pour optimiser efficacement ces processus et ces procédés. Cependant, une personne nouvellement entrée sur le marché du travail peut optimiser des processus et des procédés simples. Pour les projets complexes, son rôle est plutôt contributif. Elle sera en mesure de les gérer de manière autonome après quelques années d'expérience.</p>	

Tableau 15 : Définition de la tâche 14

TÂCHE 14 : AUTOMATISER DES PROCESSUS ET DES PROCÉDÉS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
Cette tâche vise à optimiser la production et à améliorer l'efficacité des systèmes en intégrant des équipements automatisés et leurs programmes.			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau, en usine ou à distance; ▪ en collaboration avec différents départements : <ul style="list-style-type: none"> • ingénierie; • contrôle qualité; • production; • automatisation; • amélioration continue; ▪ sous la supervision de la directrice ou du directeur technique; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un mandat technique. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ aux manuels d'utilisation; ▪ à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'une méthode de travail et de résolution de problèmes; ▪ de logiciels de gestion de projets; ▪ de logiciels de modélisation 2D et 3D; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'un logiciel de rédaction; ▪ d'outils de calcul numérique; ▪ d'outils technologiques assistés et/ou génératifs; ▪ d'outils de prototypage (ex. : imprimante 3D, banc d'essai).
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
14.1. Établir un diagnostic concernant un processus ou un procédé.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observer un procédé pouvant être automatisé. ▪ Analyser les performances du procédé à automatiser : <ul style="list-style-type: none"> • opérations; • processus; • méthodes de travail. ▪ Déterminer les besoins d'amélioration. ▪ Consigner les contraintes techniques et financières. 		
14.2. Conceptualiser une solution.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les tâches pouvant être automatisées. ▪ Rechercher des équipements selon les besoins technologiques (ex. : robot, capteur, automate, logiciel, équipement pneumatique, équipement hydraulique). ▪ Vérifier la compatibilité avec l'infrastructure existante. ▪ Choisir des équipements et des technologies. ▪ Choisir des logiciels. ▪ Concevoir des équipements, s'il y a lieu. ▪ Préparer l'analyse de rentabilité. 		

TÂCHE 14 : AUTOMATISER DES PROCESSUS ET DES PROCÉDÉS

14.3. Mettre en œuvre la solution.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définir un plan de mise en œuvre détaillé (ex. : phases, ressources, délais). ▪ Établir un calendrier de mise en œuvre. ▪ Développer des logiciels et des algorithmes de contrôle (ex. : automate, interface API, SCADA). ▪ Fabriquer les équipements nécessaires, s'il y a lieu. ▪ Acheter les équipements ou les logiciels choisis. ▪ Intégrer ces équipements ou ces logiciels. ▪ Programmer les équipements. ▪ Valider l'intégration des équipements ou des logiciels au moyen de tests.
14.4. Assurer la mise en service et la formation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Démarrer la production selon le nouveau processus ou procédé. ▪ Ajuster le processus et le procédé, s'il y a lieu. ▪ Former le personnel au nouveau processus ou procédé. ▪ Développer des guides d'utilisation et des protocoles de maintenance.
14.5 Assurer le suivi et l'amélioration continue.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les nouvelles performances. ▪ Maintenir une veille technologique concernant les nouvelles technologies. ▪ Apporter des améliorations, s'il y a lieu. ▪ Consigner les informations relatives au nouveau processus ou procédé.

EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE

Produit ou résultat attendu :

- Processus ou procédé automatisé.

TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE

Actuellement, la technicienne ou le technicien en génie mécanique commence sa carrière en collaborant avec une personne responsable de la programmation pour automatiser les processus et les procédés. Avec de l'expérience, elle ou il peut exécuter cette tâche de manière autonome. Cependant, en raison de l'essor de l'automatisation des processus et des procédés dans les entreprises, il est nécessaire que les futures techniciennes et futurs techniciens en génie mécanique soient capables de réaliser cette tâche dès leur entrée sur le marché du travail, d'abord pour des projets simples puis, selon leurs niveaux de compétence et d'autonomie, pour des projets complexes au fil du temps.

Tableau 16 : Définition de la tâche 15

TÂCHE 15 : PROGRAMMER DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS			
ÉNONCÉ DE LA TÂCHE			
<p>Cette tâche vise à contrôler et à harmoniser le fonctionnement des machines ou des équipements industriels. Elle consiste aussi à configurer des automates programmables, à former les opératrices et opérateurs ainsi qu'à effectuer les tests nécessaires pour assurer la fiabilité des systèmes automatisés.</p>			
CONDITIONS DE RÉALISATION			
Travail effectué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ au bureau, en usine ou à distance; ▪ en collaboration avec différents départements : <ul style="list-style-type: none"> • ingénierie; • contrôle qualité; • production; • opération; ▪ sous la supervision de la directrice ou du directeur technique; ▪ individuellement ou en équipe. 	À partir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un devis technique; ▪ des critères de production; ▪ des critères de performance; ▪ de schémas électriques; ▪ de schémas de branchement. 	En se référant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux normes de sécurité; ▪ aux normes de l'entreprise; ▪ aux manuels d'utilisation; ▪ à la documentation technique (ex. : catalogue, livre de référence, site Web). 	À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de logiciels de programmation; ▪ de logiciels de simulation; ▪ d'outils adaptés; ▪ de mécanismes de fixation et de gabarits.
ÉTAPES CLÉS	PRÉCISIONS		
15.1. Prendre connaissance des besoins.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les besoins. ▪ Déterminer l'équipement à programmer (ex. : robot, automate, système de gestion de production, système de fabrication flexible, système de contrôle qualité automatisé). ▪ Déterminer le logiciel à utiliser. ▪ Vérifier les critères d'utilisation du système à automatiser : <ul style="list-style-type: none"> • cadence; • précision à atteindre; • quantité à produire; • logiciel à utiliser; • capacité de l'équipement; • sécurité et environnement. ▪ Déterminer les composants et les outils en lien avec le processus à programmer. 		
15.2. Concevoir un programme.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les schémas électriques et les diagrammes de contrôle (ex. : capteur, automate programmable). ▪ Élaborer les diagrammes de fonctionnement (ex. : grafcet, logigramme, diagramme en séquence). ▪ Déterminer les caractéristiques de l'appareil à programmer. ▪ Choisir l'automate programmable, s'il y a lieu. 		

TÂCHE 15 : PROGRAMMER DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS	
	<ul style="list-style-type: none"> Choisir les modules nécessaires, s'il y a lieu. Choisir le langage de programmation (ex. : langage <i>ladder</i>, SFC, FBD). Élaborer l'architecture réseau et les échanges entre équipements, s'il y a lieu.
15.3. Effectuer la programmation.	<ul style="list-style-type: none"> Créer les routines de base (ex. : mise à zéro, cycle automatique, arrêts d'urgence, sécurité). Programmer les séquences d'automatisation (ex. : montée et descente, cycle de production). Effectuer une simulation. Corriger les erreurs de logique et de programmation. Optimiser le programme, s'il y a lieu. Optimiser les trajets et les mouvements des robots, s'il y a lieu.
15.4. Effectuer la préparation et l'ajustement des équipements.	<ul style="list-style-type: none"> Participer à l'installation des équipements automatisés industriels. Transférer le programme dans l'automate. Configurer et calibrer les composants, s'il y a lieu. Faire des essais avec les équipements (ex. : manuellement, pas à pas, de façon automatique). Vérifier l'intégration des équipements automatisés avec les autres équipements (ex. : convoyeurs, machines-outils, capteurs, MMT).
15.5. Former les utilisatrices et utilisateurs ainsi que la clientèle.	<ul style="list-style-type: none"> Rédiger les documents techniques de formation. Organiser les formations. Offrir les formations.
15.6. Assurer un suivi des performances du programme.	<ul style="list-style-type: none"> Prendre des mesures. Recueillir des données sur le fonctionnement du processus automatisé. Analyser les données du processus automatisé. Analyser les pannes de système au regard du programme, s'il y a lieu. Ajuster les programmes et les composants automatisés, s'il y a lieu. Participer à l'amélioration du processus automatisé. Cibler les composants défectueux, s'il y a lieu. Proposer des solutions de remplacement, s'il y a lieu.
EXIGENCES DE RÉALISATION DE LA TÂCHE	
Produit ou résultat attendu : <ul style="list-style-type: none"> Programme d'un système automatisé. 	
TÂCHE EXÉCUTÉE AU TERME DE LA PÉRIODE D'INTÉGRATION PROFESSIONNELLE	
<p>Actuellement, la technicienne ou le technicien en génie mécanique commence sa carrière en collaborant avec une personne responsable de la programmation des systèmes automatisés. Avec de l'expérience, elle ou il peut accomplir cette tâche de manière autonome. Il est également possible de fractionner cette tâche en attribuant les parties les plus simples à une débutante ou à un débutant, tandis que les parties complexes sont prises en charge par une personne expérimentée. Toutefois, compte tenu de l'essor de la programmation des systèmes automatisés dans les entreprises, il est nécessaire que les futures techniciennes et futurs techniciens en génie mécanique soient en mesure de réaliser cette tâche dès leur entrée sur le marché du travail, d'abord pour des projets simples puis, selon leurs niveaux de compétence et d'autonomie, pour des projets complexes au fil du temps.</p>	

3. Attributs personnels, habiletés et connaissances¹⁵

Les **attributs personnels** sont des caractéristiques innées qui sont développées par l’entremise du contexte social et des expériences vécues par l’individu. Ces qualités influencent sa façon d’être et de faire, et sont considérées comme des plus-values. Quant aux **habiletés**, il s’agit d’aptitudes innées et développées qui facilitent l’acquisition des connaissances et le développement des compétences requises pour effectuer le travail attendu. Pour ce qui est des **connaissances**, elles sont un ensemble organisé de pratiques et de principes utilisés pour l’exécution de tâches et d’activités dans un domaine particulier.

En cohérence avec la démarche méthodologique de l’analyse de profession présentée dans ce rapport, une collecte de données a permis d’identifier les habiletés, les connaissances et les attitudes requises pour l’exercice des tâches de la technicienne ou du technicien en génie mécanique. Les résultats présentés ci-dessous traduisent les attentes actuelles du marché du travail et mettent en lumière les qualités jugées importantes pour soutenir la performance, favoriser la collaboration et appuyer le développement professionnel dans ce domaine.

Tableau 17 : Attributs personnels nécessaires à l’exercice de la profession

Relations et aspect social	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none">▪ Collaboration▪ Confiance envers les autres
Important	<ul style="list-style-type: none">▪ Orientation axée sur le service▪ Leadership
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none">▪ Empathie▪ Orientation sociale
Régulation personnelle et capacité d’adaptation	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none">▪ Adaptabilité▪ Tolérance au stress▪ Tolérance à l’ambiguïté
Important	<ul style="list-style-type: none">▪ Résilience▪ Maîtrise de soi
Connaissance et affirmation de soi	
Important	<ul style="list-style-type: none">▪ Connaissance de soi – Autocritique▪ Confiance en soi – Assurance

¹⁵ Les attributs personnels, les habiletés et les connaissances présentés dans cette section sont tirés du Système d’information sur les professions et les compétences (SIPeC) du gouvernement du Canada (2023). La liste des termes utilisés par ce système est fournie à l’annexe 3.

Apprentissage et développement professionnel	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apprentissage actif ▪ Apprentissage continu
Orientation vers la performance et la réalisation	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Initiative
Important	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accomplissement ▪ Motivation ▪ Persévérance ▪ Prise de risques
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dépassement personnel
Responsabilités et éthique professionnelle	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiabilité ▪ Rigueur ▪ Responsabilité
Important	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autonomie ▪ Intégrité
Pensée critique, analytique et créative	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pensée analytique ▪ Souci du détail
Important	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Créativité ▪ Innovation
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discernement

Tableau 18 : Habiletés nécessaires à l'exercice de la profession

Logique, analyse et concepts	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raisonnement déductif ▪ Détection de problèmes ▪ Capacité d'apprentissage
Important	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raisonnement inductif ▪ Facilité à concevoir des idées
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordonnancement de l'information ▪ Souplesse dans la catégorisation

Mathématique et informations numériques	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Tâches multiples
Important	<ul style="list-style-type: none"> Opérations arithmétiques Raisonnement mathématique
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Mémorisation Identification de motifs Vitesse d'organisation de motifs Vitesse de perception
Aspect spatial et visualisation technique	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Visualisation spatiale Orientation spatiale
Communication	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Compréhension écrite
Important	<ul style="list-style-type: none"> Habileté verbale Expression écrite Clarté du langage Reconnaissance de la parole
Attention, perception et discrimination visuelle	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Attention sélective Perception des formes
Important	<ul style="list-style-type: none"> Vision de près Vision périphérique Perception de la profondeur Perception des couleurs
Motricité et coordination	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Dextérité manuelle Dextérité fine
Important	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise de la cadence Contrôle des réglages Temps de réaction
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Coordination de plusieurs membres
Perception sensorielle	
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité auditive Localisation des sources sonores Odorat Toucher

Tableau 19 : Connaissances nécessaires à l'exercice de la profession

Gestion, administration et économie	
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Comptabilité Travail de bureau Ressources humaines et relations de travail Vente et marketing Services à la clientèle Économie
Communication, enseignement et droit	
Important	<ul style="list-style-type: none"> Formation, mentorat et encadrement
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Communication et médias Enseignement Droit
Sécurité, sûreté et réglementation	
Important	<ul style="list-style-type: none"> Sûreté et sécurité publiques
Production, transformation et construction	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Conception technique Fabrication et production Mesure de la performance
Important	<ul style="list-style-type: none"> Logistique
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment et construction
Sciences appliquées	
Important	<ul style="list-style-type: none"> Mathématiques Physique
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Chimie
Technologies numériques et systèmes	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Informatique, technologie et systèmes d'information
Important	<ul style="list-style-type: none"> Télécommunications
Électromécanique et exploitation d'équipements	
Incontournable	<ul style="list-style-type: none"> Mécanique des machines
Important	<ul style="list-style-type: none"> Électricité et électronique
Souhaitable	<ul style="list-style-type: none"> Exploitation de véhicules, de machinerie et d'équipements
Linguistique	
Important	<ul style="list-style-type: none"> Langues

4. Renseignements complémentaires

4.1. Glossaire relatif à l'analyse d'une profession

Appellation d'emploi

Dénomination attachée à un emploi pour le désigner en le distinguant des autres.

Condition de réalisation (d'une tâche)

Modalité qui a un impact déterminant sur l'accomplissement d'une tâche. Une condition de réalisation fait notamment référence au cadre réglementaire, à l'[organisation du travail](#) ainsi qu'aux ressources nécessaires.

Emploi

Cadre dans lequel une personne exerce un métier ou une profession pour le compte d'un employeur ou son propre compte, selon des conditions de travail déterminées et contre une rémunération.

Étape clé

Ensemble organisé d'actions qui concourent à l'accomplissement d'une tâche.

Exigence de réalisation (d'une tâche)

Critère déterminant pour la réussite d'une tâche ou d'une partie de celle-ci et établi selon des pratiques généralement reconnues.

Niveau d'exercice de la profession

Groupement basé sur le type de travail à effectuer et résultant d'une répartition des emplois d'après les critères retenus. Les niveaux d'exercice correspondent à des degrés de complexité dans la pratique d'une profession. Ils rendent compte des besoins du marché du travail en matière d'employabilité ou de spécialité et prennent appui sur des indicateurs, notamment la classification de l'emploi, la réglementation relative à la profession ainsi que les responsabilités de la personne qui l'exerce.

Organisation du travail

Ensemble de mécanismes mis en place pour instaurer une répartition et une coordination logiques des tâches et des responsabilités attribuées à des personnes, de façon à augmenter l'efficacité tout en améliorant la qualité de vie au travail.

Période d'intégration professionnelle

Étape au terme de laquelle une personne qui débute dans la profession assume les tâches et les rôles qui lui sont confiés avec l'autonomie nécessaire. Cette période peut varier selon les milieux, les contextes de travail et l'autonomie de la personne.

Précision

Détail qui apporte de l'information supplémentaire dans la description d'une tâche ou les étapes clés qui concourent à sa réalisation.

Profession

Travail rémunéré, manuel ou intellectuel, effectué pour le compte d'un employeur ou son propre compte.

Spécialiste de l'enseignement

Personne qui forme des apprenantes et des apprenants dans un domaine d'études ou un domaine d'activité professionnelle donné et qui possède des compétences approfondies dans ce domaine.

Tâche

Ensemble d'étapes clés effectuées selon une séquence temporelle comportant un début déterminé ainsi qu'une fin précise et constituant une démarche logique et nécessaire pour la réalisation d'un travail ou l'atteinte d'un but. Son résultat (produit, service, décision) présente une utilité particulière et significative dans l'exercice de la profession concernée.

4.2. Lexique relatif à la profession à l'étude

Le lexique qui suit vise à favoriser la compréhension de certains termes issus de la profession. Les principales sources d'information utilisées pour sa rédaction sont présentées dans la médiagraphie.

Banc d'essai

Installation technique permettant de soumettre une pièce ou un système à des sollicitations mécaniques, thermiques, vibratoires, hydrauliques ou autres dans le but de vérifier ses performances, sa fiabilité, sa conformité ou sa durée de vie.

Cahier des charges

Document officiel utilisé principalement dans un projet de conception et de développement pour définir les attentes, les spécifications et les responsabilités associées à ce projet. Ce document sert de guide et de référence pour toutes les parties impliquées, garantissant que les objectifs du projet sont clairement compris et adéquatement réalisés. Il contient des détails sur les exigences techniques, les critères de performance, les délais fixés, le budget établi ainsi que les normes de qualité à respecter.

Concept

Principe de fonctionnement ou d'organisation d'un mécanisme, d'un composant ou d'un système technique permettant de satisfaire un besoin fonctionnel exprimé dans un cahier des charges.

Consommable

Ressource matérielle non réutilisable dont la fonction est limitée dans le temps ou par l'usage et qui doit être renouvelée périodiquement dans le cadre d'activités mécaniques, industrielles ou de laboratoire.

Critère de performance

Mesure objective et quantifiable permettant d'évaluer l'efficacité, la qualité et l'optimisation d'un procédé ou d'un système.

Devis technique

Document structuré qui précise les spécifications techniques que doit respecter un bien ou un service technique. Il encadre la réalisation d'un projet mécanique en définissant les matériaux, les dimensions, les tolérances, les procédés de fabrication, les normes, les méthodes de contrôle et les conditions d'essai.

Document technique

Outil de communication essentiel qui permet de transmettre, de manière claire et rigoureuse, les données nécessaires à la réalisation ou à la compréhension d'un projet, d'un produit ou d'un système mécanique.

Domaine d'application

Champ d'activité ou d'utilisation dans lequel les connaissances scientifiques et techniques de la technicienne ou du technicien en génie mécanique sont mises en œuvre pour concevoir, analyser, optimiser, produire ou entretenir des procédés, des produits ou des systèmes.

Élément standard

Composant normalisé qui est utilisé pour transmettre un mouvement ou une force, assurer une fonction mécanique, assembler ou guider et dont la conception est établie selon des normes reconnues, ce qui permet son utilisation répétée dans différents systèmes.

Efficience

Façon dont une entreprise transforme certaines de ses ressources, comme le temps, les personnes et l'argent, en activités utiles pour l'organisation.

Équipe multidisciplinaire

Équipe composée de personnes aux compétences variées et complémentaires (électricité, mécanique, automatisation, matériaux, informatique, etc.) qui travaillent ensemble pour résoudre un problème technique ou réaliser un projet intégrant plusieurs disciplines.

Essai

Procédure contrôlée visant à évaluer une propriété physique, mécanique, thermique ou fonctionnelle d'un objet en le soumettant à des sollicitations spécifiques (ex. : charge, température, mouvement, pression) selon une méthodologie normalisée ou expérimentale.

État de l'art

Revue critique et structurée des connaissances, des procédés, des technologies, des brevets, des publications scientifiques ou techniques, qui porte sur un domaine spécifique et qui permet de déterminer les solutions existantes, les limites actuelles et les possibilités d'innovation.

Gamme d'assemblage

Document qui détaille des instructions et des spécifications pour l'assemblage des différents composants d'un produit en précisant l'ordre des opérations, les pièces, les outils et les équipements à utiliser ainsi que les techniques à employer afin d'assurer la qualité et la fonctionnalité de cet assemblage.

Gamme de fabrication

Document chronologique qui détaille toutes les étapes nécessaires pour fabriquer une pièce. Il précise l'ordre des opérations, les machines et les outils à utiliser, le temps alloué ainsi que les exigences de finition concernant, par exemple, les états de surface et les tolérances. Son objectif est de guider la production de manière efficace et standardisée, et ce, conformément aux spécifications du dessin technique.

Gamme de production

Description détaillée des étapes et des opérations nécessaires pour fabriquer un produit, une machine ou un équipement, du temps nécessaire à chacune des étapes, des outils requis et des contrôles de qualité à effectuer pendant la production. Elle constitue un guide précis pour les opératrices et opérateurs qui doivent standardiser le processus de fabrication et assurer la qualité finale du produit.

Indicateur de performance

Donnée chiffrée et suivie dans le temps qui permet de mesurer, de comparer et de contrôler l'atteinte d'objectifs en matière d'efficacité, de qualité et de productivité d'un procédé ou d'un système.

Jumeau numérique

Modèle virtuel d'un objet physique reproduisant de nombreux éléments du monde réel, qu'il s'agisse d'un seul élément, d'un équipement se trouvant dans une usine ou d'installations complètes. Le jumeau numérique permet de superviser les performances d'une ressource, de détecter les défaillances potentielles et de prendre des décisions concernant le cycle de vie et la maintenance.

Langage ladder (échelles)

Langage de programmation d'automates inspiré des schémas électriques.

Machine à commande numérique

Machine-outil à commande numérique dont les fonctions sont contrôlées par un ordinateur.

Mandat

Acte par lequel une personne donne à une autre le pouvoir d'accomplir une action en son nom (ex. : cahier des charges, document de conception, récit utilisateur).

Mandataire

Personne à qui est confié un mandat à l'intérieur ou à l'extérieur d'une entreprise (ex. : client, gestionnaire, membre de l'équipe multidisciplinaire).

MMT

Machine de mesure tridimensionnelle (*Coordinate Measuring Machine* ou CMM), laquelle consiste en un instrument de métrologie utilisé pour mesurer avec précision les dimensions géométriques d'une pièce dans l'espace tridimensionnel.

OEE

Overall Equipment Effectiveness ou efficacité globale des équipements. Cet indicateur est utilisé pour mesurer l'efficacité et la performance des processus de fabrication ou de tout équipement individuel. Il permet de savoir si les équipements sont bien utilisés et s'ils fonctionnent efficacement pour produire des biens ou fournir des services.

PLM

Product Lifecycle Management ou gestion du cycle de vie d'un produit. Cette stratégie d'entreprise vise à créer, à gérer et à partager l'ensemble des informations en matière de définition, de fabrication, de maintenance et de recyclage d'un produit industriel, tout au long de son cycle de vie, depuis les études préliminaires jusqu'à sa fin de vie.

Ressource de production

Équipement, outil, logiciel, personnel ou infrastructure utilisés pour transformer des matières premières ou des composants en produits finis répondant à des exigences techniques et d'une qualité définie.

Script

Suite d'instructions codées automatisées qui permettent d'exécuter des tâches précises afin d'assurer la fiabilité, la répétabilité et la rapidité d'un procédé tout en facilitant le contrôle, le suivi et l'optimisation des opérations.

TRG

Taux de rendement global, lequel se calcule comme le rapport entre le temps utile et le temps d'ouverture (et non le temps requis [temps de réaction simple ou TRS]). Le temps utile est celui théoriquement passé à produire des pièces adéquates à la cadence nominale. Le temps d'ouverture est celui pendant lequel l'atelier est accessible (ex. : 2×8 , 5×8). Le TRG implique ainsi une comparaison entre la valeur ajoutée apportée par le moyen et le temps pendant lequel les ressources sont normalement engagées : non seulement le temps de production, mais aussi le temps passé en maintenance préventive, en essais, en pause ou en sous-charge.

5S

Méthode de gestion qui fait appel à la participation du personnel et qui repose sur le rangement, l'ordre, le nettoyage, la standardisation et la rigueur comme moyens d'augmenter la productivité. La méthode 5S étant d'origine japonaise, 5S fait référence à cinq termes japonais (*seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, *shitsuke*) qui correspondent respectivement en français à « rangement et débarras », à « ordre et méthode », à « nettoyage et propreté », à « standardisation » et à « état d'esprit et rigueur ».


















Annexe 1 – Sphères et thèmes de durabilité

Les 5 sphères et les 26 thèmes de durabilité du ministère de l'Enseignement supérieur ont été élaborés à partir des 17 objectifs de développement durable de l'Organisation des Nations unies ainsi que des 16 principes définis par la *Loi sur le développement durable*.

16 principes de développement durable

A Santé et qualité de vie	I Prévention
B Équité et solidarité sociale	J Précaution
C Protection de l'environnement	K Protection du patrimoine culturel
D Efficacité économique	L Préservation de la biodiversité
E Participation et engagement	M Respect de la capacité de support des écosystèmes
F Accès au savoir	N Production et consommation responsables
G Subsidiarité	O Pollueur payer
H Partenariat et coopération intergouvernementale	P Internalisation des coûts

Objectifs de développement durable

 1 Pas de pauvreté	 7 Énergie propre et d'un coût abordable	 13 Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques
 2 Faim « zéro »	 8 Travail décent et croissance économique	 14 Vie aquatique
 3 Bonne santé et bien-être	 G Industrie, innovation et infrastructure	 15 Vie terrestre
 4 Éducation de qualité	 10 Inégalités réduites	 16 Paix, justice et institutions efficaces
 5 Égalité entre les sexes	 11 Villes et communautés durables	 17 Partenariats pour la réalisation des objectifs
 6 Eau propre et assainissement	 12 Consommation et production responsables	

Sphères	Thèmes		Principes	Objectifs DD
Environnement	1	Gestion durable des matières résiduelles	C - M - N	11 - 12
	2	Qualité de l'eau, de l'air et des sols	A - C - I - J - N - O	3 - 6 - 13 - 14 - 15
	3	Conservation et mise en valeur de la biodiversité, des écosystèmes et des services écologiques	C - I - J - L - M	13 - 14 - 15
Économie verte	4	Production responsable	D - N - O	7 - 8 - 9 - 12
	5	Création d'emplois verts et liés au climat	C - F	4 - 8 - 13
	6	Consommation responsable	N - P	12
	7	Modèles d'affaires responsables	N - O - P	3 - 8
Prosperité sociale, culturelle et économique du Québec	8	Développement économique responsable	D - I - J - O - P	8 - 9 - 11 - 13
	9	Qualité de l'emploi et de la formation	A - E - F	1 - 4
	10	Occupation et vitalité des territoires	B - E - F - G	1 - 3 - 11
	11	Qualité des milieux de vie	A - B	1 - 3 - 11
	12	Santé physique et mentale et saines habitudes de vie	A - B	1 - 2 - 3
	13	Équité entre les genres	B - E	5
	14	Équité et justice sociale	B - E	10 - 16
	15	Intégration sociale, accès aux ressources et aux services pour les handicapés	B - E	10
	16	Besoins des Premières Nations et Inuits (se reporter également au point 20)	B - E	10 - 16
	17	Lutte contre le racisme	B - E	10 - 16
	18	Protection du patrimoine et valorisation de la culture	J - K	3 - 8 - 11
Gouvernance	19	Partenariats, coopération et mobilisation du savoir	E - F - H	13 - 17
	20	Responsabilité administrative et éthique	D - E - H	5 - 16
	21	Participation, acceptabilité sociale et subsidiarité	E - G	16 - 17
	22	Finance durable et écofiscalité	C - D	8 - 12 - 16
	23	Transition technologique	A - D - F - H - N	3 - 9 - 11
Lutte contre les changements climatiques	24	Atténuation des changements climatiques	C - L - O - P	1 - 3 - 13 - 14 - 15
	25	Adaptation aux impacts des changements climatiques	A - D - I	1 - 2 - 3 - 8 - 13
	26	Capacité du Québec à lutter contre les changements climatiques	D - E - F - H	12 - 13 - 17

Annexe 2 – Domaines d'études universitaires

Domaines d'études proposés dans les programmes universitaires (liste non exhaustive) :

- **Aéronautique et aérospatiale** : Conception, production et maintenance d'aéronefs, de moteurs, d'hélicoptères et de satellites.
- **Agroalimentaire** : Conception d'usines, de lignes de production et de systèmes mécaniques pour l'industrie alimentaire.
- **Automobile et transport** : Développement de véhicules (électriques, autonomes), de moteurs, de systèmes de sécurité et d'autres composants.
- **Bâtiment** : Spécialisation en génie mécanique du bâtiment, notamment dans les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC).
- **Biomécanique et médecine** : Conception de prothèses, d'équipements médicaux ou de dispositifs implantables.
- **Énergie** : Conception et optimisation de centrales électriques (hydroélectriques, nucléaires, thermiques), de systèmes d'énergies renouvelables (éoliennes) et de réseaux de distribution.
- **Environnement** : Développement de solutions pour la gestion de l'eau et des déchets ainsi que pour les technologies énergétiques propres.
- **Industrie manufacturière et production** : Amélioration des processus de fabrication, conception d'outils et de machines, et assurance de la qualité.
- **Industrie minière et lourde** : Gestion de projets de construction et d'intégration d'équipements mécaniques dans des environnements exigeants.
- **Robotique et automatisation** : Conception et programmation de robots et de systèmes automatisés pour l'industrie.

Annexe 3 – Définition des sigles et acronymes

Sigle ou acronyme	Définition
A3	Méthode A3 – Méthode de résolution de problèmes basée sur un outil Lean et présentée sur une page de format A3.
AGV	<i>Automated Guided Vehicle</i> – Véhicule à guidage automatique (utilisé pour le transport de matériaux).
AMDEC	Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité – Outil structuré d’analyse des risques.
AMR	<i>Autonomous Mobile Robot</i> – Robot mobile autonome (capable de se déplacer sans infrastructure fixe).
EBW	<i>Electron Beam Welding</i> – Soudage par faisceau d’électrons.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> – Système de gestion intégrée des ressources d’une entreprise.
FBD	<i>Function Block Diagram</i> – Langage de programmation graphique par blocs fonctionnels.
FEA	<i>Finite Element Analysis</i> – Analyse par éléments finis (utilisée en ingénierie).
GMAO	Gestion de la maintenance assistée par ordinateur – Système informatique utilisé pour planifier, suivre et optimiser la maintenance.
GMAW	<i>Gas Metal Arc Welding</i> – Soudage à l’arc avec fil-électrode sous protection gazeuse (MIG/MAG).
GPAO	Gestion de la production assistée par ordinateur – Systèmes informatisés d’organisation et de planification de la production.
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Système mondial de localisation par satellite.
GTAW	<i>Gas Tungsten Arc Welding</i> – Soudage à l’arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène.
IDO	Internet des objets – Réseau d’objets physiques connectés échangeant des données.
MES	<i>Manufacturing Execution System</i> – Système de pilotage de la production en temps réel.

Sigle ou acronyme	Définition
MMT	Machine à mesurer tridimensionnelle – Appareil permettant la mesure précise de pièces en trois dimensions.
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> – Efficacité globale des équipements.
PDM	<i>Product Data Management</i> – Gestion des données d’un produit.
PLM	<i>Product Lifecycle Management</i> – Gestion du cycle de vie d’un produit.
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i> – Identification par radiofréquence.
SCADA	<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i> – Système de supervision, de contrôle et d’acquisition de données.
SFC	<i>Sequential Function Chart</i> – Langage de programmation par étapes ou séquences (GRAFCET).
SMAW	<i>Shielded Metal Arc Welding</i> – Soudage à l’arc avec électrode enrobée.
TRG	Taux de rendement global.

Médiagraphie

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (2010). *Développement durable : gestion responsable d'événements*. [Document inédit].

ÉDITIONS LAROUSSE. *Dictionnaire de français*, [En ligne]. [larousse.fr/dictionnaires/francais-monolingue](https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais-monolingue)

ÉDITIONS LE ROBERT. *Le Robert – Dico en ligne*, [En ligne]. dictionnaire.lerobert.com/

ENGINEERS CANADA (2025). *Technologie du génie de l'intelligence artificielle dans les véhicules autonomes et connectés*, [En ligne]. engineerscanada.ca/sites/default/files/2025-01/NPS%20-%20AI%20Engineering%20Technology%20in%20Autonomous%20and%20Connected%20Vehicles%20fr.pdf

GOVERNEMENT DU CANADA (2023). *Système d'information sur les professions et les compétences*, [En ligne]. noc.esdc.gc.ca/OaSIS/OaSISWelcome

GOVERNEMENT DU CANADA (2024). *Classification nationale des professions*, [En ligne]. noc.esdc.gc.ca/

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021). *Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023*, Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, [En ligne]. cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/transition-energetique/PL-Plan-directeur-transition-energetique-TEQ.pdf

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2025). *Technologues et techniciens/techniciennes en génie mécanique*, [En ligne]. quebec.ca/emploi/informer-metier-profession/explorer-metiers-professions/22301-technologues-et-techniciens-techniciennes-en-genie-mecanique

INDUSTRIE & TECHNOLOGIE (2023). *Numérisation 3D et impression 3D : un duo au service de l'industrie 4.0*, [En ligne]. industrie-technologie.com/3d-industrie

JOURNAL DU NET (2024). *Jumeaux numériques dans l'industrie manufacturière : une révolution pour les lignes de production*, [En ligne]. journaldu.net.com/iot/1538281-jumeaux-numeriques-dans-l-industrie-manufacturiere-une-revolution-pour-les-lignes-de-production/

KOMIN (2023). *Industrie : numériser les instructions de travail pour mieux former*, [En ligne]. komin.io/post/numeriser-instructions-de-travail

MÉCANIQUE INDUSTRIEL (2024). *La robotique collaborative : une nouvelle ère pour l'industrie manufacturière*, [En ligne]. mecaniqueindustriel.com/la-robotique-collaborative-une-nouvelle-ere-pour-l-industrie-manufacturiere

MECALUX (2023). *Industrie 5.0 vs. industrie 4.0*, [En ligne]. mecalux.fr/blog/industrie-4-0-vs-industrie-5-0

- MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (2025). *Plan d'action de développement durable 2023-2028 – Un écosystème durable de formation, d'innovation et de croissance collective pour des générations conscientes et engagées*, [Fichier PDF], Gouvernement du Québec, 44 p. cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/enseignement-superieur/publications/plan-action/plan-developpement-durable.pdf
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2024). *Les principes du développement durable : un guide pour l'action*, [En ligne]. environnement.gouv.qc.ca/developpement/principe.htm
- MyRFID SOLUTION (2024). *La géolocalisation industrielle permet de localiser vos actifs sans perte de temps*, [En ligne]. myrfidsolution.com/geolocalisation-industrielle-arretez-de-passer-du-temps-a-chercher
- OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE (2024). *Vitrine linguistique*, [En ligne]. oqlf.gouv.qc.ca/
- ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC (2023). *Industrie 4.0 : une usine interconnectée*, [En ligne]. oiq.qc.ca/publication/industrie-4-0-usine-interconnectee
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2024). *Objectifs de développement durable*, [En ligne]. un.org/sustainabledevelopment/fr/development-agenda/
- PICOMTO (2023). *Fiche d'instruction : exemples, modèles et outils digitaux*, [En ligne]. picomto.com/quelle-est-la-place-des-fiches-dinstructions-dans-lindustrie-4-0
- PRELIUM (2023). *Les types de logiciels de l'industrie*, [En ligne]. prelium.fr/blog/mrp-15/les-types-de-logiciels-de-l-industrie-2528
- ROBOTIQUE TECH (2023). *La robotique industrielle en bref*, [En ligne]. robotique.tech/blog/la-robotique-industrielle-en-bref
- SAP (2025). *Industrie 5.0 : ajouter la périphérie humaine à l'Industrie 4.0*, [En ligne]. sap.com/canada-fr/resources/industry-5-0
- ULTRALYTICS (2023). *L'IA dans l'ingénierie mécanique et la conception de produits*, [En ligne]. ultralytics.com/fr/blog/ai-in-mechanical-engineering-and-product-design

Remerciements

Le Ministère tient à souligner la précieuse collaboration des personnes qui ont participé aux entretiens de groupe dans le cadre de l'analyse de la profession de technicienne ou de technicien en génie mécanique :

Alex Brouilly

Technicien en génie mécanique
Campo
Capitale-Nationale

Alexandre Forget

Concepteur mécanique
Exacad Fabrication de moules
Laurentides

Eric Bouvier

Président
3D Mec inc.
Mauricie

Jean-François Pitre

Spécialiste en formation technique
et production qualité
GE Aerospace
Estrie

Jean-Sébastien Alarie

Chargé de projet et propriétaire
JS Automatisation inc.
Centre-du-Québec

Keven Bérubé

Technicien en industrialisation
Premier Tech
Bas-Saint-Laurent

Maurice Beaulieu

Chargé de conception
Premier Tech
Bas-Saint-Laurent

Vasilija Golo

Directrice de la qualité
Valmetal
Centre-du-Québec

Vincent Alie

Technicien concepteur
et directeur de la conception
LDV Consultants
Montérégie

