
Cahier des normes pour le programme : Techniques chimiques

Ce cahier des normes est approuvé pour les quatre étapes du programme Techniques chimiques par le ministère de l'Éducation et de la Formation (code MCU 51302) pour les programmes offerts par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Pour la reproduction du document

Nous accordons la permission aux collèges d'arts appliqués et de technologie et aux établissements d'enseignement ou écoles de reproduire ce document en totalité ou en partie, par écrit ou électroniquement, aux fins suivantes :

1. Un collège d'arts appliqués et de technologie en Ontario ou une école peut reproduire ce document pour renseigner les apprenants, les candidats potentiels, les membres des comités consultatifs des programmes, etc. sur la mise en oeuvre de ce programme.
2. Un établissement d'enseignement ou une école peut reproduire ce cahier des normes pour informer les candidats intéressés à s'inscrire à ce programme dans un collège d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Conditions :

1. Chaque reproduction doit porter l'inscription ©1998, ministère de l'Éducation et de la Formation de l'Ontario, au début du document ou de toute partie reproduite.
2. Il est toutefois interdit d'utiliser ce document à d'autres fins que celles susmentionnées et d'en faire la vente.
3. Le ministère de l'Éducation et de la Formation (MÉF) se garde le droit de révoquer la permission de reproduire ce document.

Pour obtenir la permission de reproduire ce document, en totalité ou en partie, à d'autres fins que celles susmentionnées, veuillez communiquer avec la :

Direction des collèges, Unité de la qualité des programmes
Ministère de l'Éducation et de la Formation
900 rue Bay
Édifice Mowat , 9^e étage
Toronto ON M7A 1L2
Téléphone: (416) 325-1934
Télécopieur: (416) 327-1853

Veillez faire parvenir toute demande de renseignements sur ce programme à un collège d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario qui offre ce programme.

Veillez faire parvenir toute demande de renseignements sur les normes de ce programme à l'adresse susmentionnée.

Cette publication est également disponible sur le site Web du ministère de l'Éducation et de la Formation : <http://www.edu.gov.on.ca>

This publication is also available on the Ministry of Education and Training's World Wide Web site at <http://www.edu.gov.on.ca>

©1998, ministère de l'Éducation et de la Formation de l'Ontario.

This document is also available in English.

ISBN 0-7778-8137-3

Remerciements

Le ministère de l'Éducation et de la Formation aimerait remercier les nombreux partenaires et organismes qui ont participé à l'élaboration des normes de ce programme. Le ministère aimerait tout particulièrement souligner le rôle important joué par :

- Les membres du comité sur l'élaboration des normes du programme Techniques chimiques : Bruce Bunker, Collège Durham; Pauline Dykes, Collège Sheridan; Carol Henrikson, Collège Lambton/OACETT; Roger Laplante, Collège St. Clair; Dan McClean, Collège Centennial; Jean Rok Maltais, La Cité collégiale; Randy Moggach, Collège Canadore; Bob Norwood, Collège St. Lawrence; Nicole Ranger-Rivet, Collège Boréal; Laurel Schollen, Collège Seneca; Ishwar Singh, Collège Mohawk; Alex Bamford, Imperial Oil; Michael Brodsky, ministère de la Santé de l'Ontario, Direction des laboratoires; Denis Grant, *Hospital for Sick Children*; Brenda McLay, *Near North Laboratories*; Laurian Robert, Agriculture Canada; George Zelmanovits, Novopharm Ltd.; Peter Brown, Collège Canadore; Janice Green, *Pinchin Environmental*; et Dan Nolan, *BASF Canada*.
- Les personnes et organisations qui ont dirigé l'élaboration des normes et les personnes détachées qui étaient à la tête de l'élaboration des normes : Ruth Rodgers du Collège Fanshawe.
- Les membres du Conseil des aptitudes génériques (CAG) du CNAPC qui ont élaboré les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques, les personnes qui ont animé les sessions de consultation pour participer à l'élaboration des résultats d'apprentissage relatifs aux aptitudes génériques et, plus particulièrement, Robert Mayrand qui a piloté ce dossier auprès des trois collèges de langue française et de la communauté francophone.
- Les membres du Conseil de la formation générale (CFG) du CNAPC qui ont élaboré les buts et objectifs de la formation générale, les nombreuses personnes et organismes qui ont participé aux sessions de consultation et, plus particulièrement, Robert Mayrand qui a piloté ce dossier auprès des trois collèges de langue française et de la communauté francophone.
- Les personnes et organismes qui ont participé aux sessions de révision et d'adaptation des normes en formation professionnelle en langue française, plus particulièrement le personnel scolaire et cadre : Daniel Landry, Alain Larocque, Nicole Ranger-Rivet, Natalie Tessier et les membres du comité consultatif du programme du Collège Boréal pour leur contribution et appui.

Dans ce document, à des fins de clarté et de simplification, le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes.

Table des matières

I.	Introduction	1
	L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux	1
	Le cahier des normes	1
	Les normes de programme sont exprimées sous la forme de résultats d'apprentissage	2
	Les résultats d'apprentissage	2
	L'agrément des programmes	2
	L'élaboration des normes de programme	2
	La mise à jour du cahier des normes	3
	La spécificité francophone	3
II	Les résultats d'apprentissage en formation professionnelle	4
	Le préambule	4
	La liste des résultats d'apprentissage en formation professionnelle	5
	Les résultats d'apprentissage en formation professionnelle	6
	Le lexique	17
III.	Les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques	18
	La liste des résultats d'apprentissage des aptitudes génériques	19
	Les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques	21
IV.	La formation générale	36
	Les exigences de la formation générale	36
	Les buts et les objectifs généraux	37

I. Introduction

Ce document présente les normes du programme Techniques chimiques offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario. Ces normes s'appliquent à tous les programmes portant le code MCU 51301, approuvés par le ministère de l'Éducation et de la Formation

L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux

En 1993, le gouvernement de l'Ontario mettait sur pied l'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux dans le but d'harmoniser dans une plus grande mesure les programmes collégiaux offerts dans toute la province, d'élargir l'orientation de ces programmes pour assurer que les diplômés acquièrent la faculté de s'adapter et continuent à apprendre, et de justifier auprès du public la qualité et la pertinence des programmes collégiaux.

Ce mandat fut à l'origine confié au Conseil des normes et de l'agrément des programmes collégiaux (CNAPC). Le 1er septembre 1996, le CNAPC disparaissait en tant qu'organisme autonome et son mandat était transféré à la Direction des collèges, Unité de la qualité des programmes du ministère de l'Éducation et de la Formation.

Les cahiers des normes

Les normes s'appliquent à tous les programmes similaires offerts par les collèges ontariens. Elles sont de trois ordres :

- les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle;
- les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques; et
- les buts et objectifs de la formation générale.

Ces normes déterminent les connaissances, les aptitudes et les attitudes essentielles que l'apprenant doit démontrer pour obtenir son diplôme dans le cadre du programme.

Chaque collège d'arts appliqués et de technologie offrant ce programme conserve l'entière responsabilité de l'organisation et des modes de prestation du programme. Le collège a également la responsabilité d'élaborer, s'il y a lieu, des résultats d'apprentissage locaux pour répondre aux besoins/intérêts régionaux.

Les normes de programme sont exprimées sous la forme de résultats d'apprentissage

Les normes de la formation professionnelle et des aptitudes génériques sont exprimées sous la forme de résultats d'apprentissage.

Les normes assurent des résultats comparables pour les diplômés d'un programme, tout en permettant aux collèges de prendre des décisions sur l'organisation et les modes de prestation du programme.

Les résultats d'apprentissage

Les *résultats d'apprentissage* représentent les connaissances, les aptitudes et les attitudes que l'apprenant doit démontrer pour avoir droit au diplôme.

Les *éléments de performance* rattachés aux résultats d'apprentissage définissent et précisent le niveau de performance nécessaire à l'atteinte du résultat d'apprentissage. Ils représentent les étapes à franchir en relation avec les résultats d'apprentissage. *À ne pas confondre avec les objectifs d'apprentissage.* La performance des apprenants doit être évaluée en fonction des résultats d'apprentissage et non des éléments de performance.

L'agrément des programmes

Le ministère de l'Éducation et de la Formation a l'autorité d'agréer les programmes collégiaux. Cette évaluation provinciale vise à déterminer si les diplômés du programme ont atteint les résultats d'apprentissage prescrits dans le cahier des normes.

L'élaboration des normes de programmes

Le gouvernement de l'Ontario a décrété que tous les programmes d'études collégiales postsecondaires devraient, en plus de la formation professionnelle, viser un ensemble plus large d'aptitudes génériques. Cette combinaison devrait assurer que les diplômés possèdent les aptitudes requises pour réussir leur vie professionnelle et personnelle.

L'élaboration des normes professionnelles repose sur un vaste processus de consultation auquel participent des personnes et organismes du domaine: employeurs, associations professionnelles, diplômés, apprenants, personnel scolaire et cadre, représentants de divers établissements, etc.

La mise à jour du cahier des normes

Le ministère de l'Éducation et de la Formation effectuera périodiquement l'évaluation de la pertinence des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle et des aptitudes génériques ainsi que des buts et objectifs de la formation générale. Pour vous assurer que cette version du cahier des normes est la plus récente, veuillez communiquer avec le ministère de l'Éducation et de la Formation à l'adresse indiquée au début de ce document.

La spécificité francophone

Les normes d'un programme offert en langue française peuvent différer des normes d'un programme offert en langue anglaise.

De façon générale, les normes d'un programme de langue française sont sensiblement similaires à celles d'un programme offert en anglais. Par contre, la révision des normes des programmes offerts en français a, dans certains cas, entraîné une adaptation visant une meilleure réponse aux besoins des francophones. La reconnaissance de la spécificité et des besoins de la communauté francophone a exigé l'ajout de deux résultats d'apprentissage des aptitudes génériques, l'un portant sur l'anglais et l'autre portant sur l'affirmation culturelle.

En ce qui concerne les résultats d'apprentissage en formation professionnelle, ils font l'objet d'une révision et d'une adaptation effectuées par un groupe d'experts pour chacun des programmes.

II. Les résultats d'apprentissage en formation professionnelle

Les diplômés du programme Techniques chimiques doivent démontrer qu'ils ont atteint en matière de formation professionnelle les onze résultats d'apprentissage sous mentionnés ainsi que les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques et les exigences de la formation générale.

Le préambule

Les personnes diplômées des programmes de techniques chimiques ont reçu une formation sur les principes et techniques de base nécessaires aux essais chimiques, notamment aux analyses quantitatives et qualitatives, et au contrôle de la qualité des matières premières et des produits finis.

Les personnes diplômées peuvent occuper un poste dans des laboratoires de recherche et de développement, des organismes gouvernementaux, des établissements d'enseignement et des industries, notamment dans le secteur du pétrole, des plastiques, des aliments, des mines, des pâtes et papiers et des produits pharmaceutiques. Elles sont de plus en plus recherchées dans le domaine de l'assurance et du contrôle de la qualité. Les personnes diplômées peuvent effectuer des essais généraux sur des matières premières, des produits ou des échantillons environnementaux, synthétiser des composés organiques de base, préparer des graphiques et produire des rapports sous la direction de chimistes ou de technologues.

Les personnes diplômées ont la possibilité de poursuivre leur formation et d'accroître leurs compétences professionnelles. Elles peuvent recevoir des crédits en vue de l'obtention d'un diplôme ou d'un certificat grâce à des ententes d'articulation entre les collèges, les universités et les organismes professionnels. Pour de plus amples renseignements à propos de ces ententes, les personnes intéressées doivent communiquer avec les collèges.

Au Canada, les associations professionnelles nationale et provinciale dans ce domaine (Conseil canadien des techniciens et technologues et *Ontario Association of Certified Engineering Technicians and Technologists*) ont élaboré, publié et approuvé des compétences professionnelles qui s'appliquent à cette profession. Les normes qui suivent sont fondées sur ces exigences, ainsi que sur les observations recueillies auprès des intervenants appropriés lors du processus de consultation.

Techniques chimiques

La liste des résultats d'apprentissage en formation professionnelle

Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :

- 1. appliquer des notions de mathématiques, de physique et de chimie afin d'effectuer des travaux généraux, notamment l'analyse et la synthèse de composés et d'échantillons chimiques;**
- 2. effectuer des analyses* manuelles quantitatives et qualitatives de base selon les méthodes établies en laboratoire;**
- 3. préparer des composés organiques et inorganiques selon des méthodes* standard de synthèse et de purification;**
- 4. effectuer des calculs statistiques de base afin de présenter les résultats des analyses;**
- 5. effectuer des analyses chimiques instrumentales et présenter des résultats quantitatifs et qualitatifs;**
- 6. appliquer ses compétences fondamentales en informatique dans le contexte du laboratoire de chimie;**
- 7. appliquer les méthodes établies pour l'assurance et le contrôle de la qualité de façon à ce que les procédés se déroulent dans les limites prescrites;**
- 8. effectuer les travaux assignés conformément aux lois, règlements, politiques, méthodes et principes déontologiques qui s'appliquent à la santé et à la sécurité au travail et au respect de l'environnement;**
- 9. appliquer les techniques de résolution de problèmes pour résoudre des problèmes en laboratoire;**
- 10. appliquer des compétences inter personnelles et en communication appropriées au contexte du laboratoire de chimie;**
- 11. élaborer un plan en vue de parfaire ses compétences professionnelles.**

*Voir le lexique

Les résultats d'apprentissage en formation professionnelle

1. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*

appliquer des notions de mathématiques, de physique et de chimie afin d'effectuer des travaux généraux, notamment l'analyse et la synthèse de composés et d'échantillons chimiques.

Éléments de performance :

- appliquer ses compétences en mathématiques, notamment sur les équations algébriques, les fonctions, les facteurs, les rapports, les conversions et les régressions linéaires afin d'effectuer des analyses;
- appliquer sa connaissance des principes de la physique, notamment sur la chaleur, le son, la lumière et la mécanique;
- appliquer sa connaissance des principes de la chimie générale, notamment sur la nomenclature, la théorie des acides et des bases, les calculs stoechiométriques et les réactions d'oxydo-réduction;
- appliquer sa connaissance des principes de la chimie organique, inorganique et analytique, et de la physico-chimie en fonction des travaux à effectuer.

2. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- effectuer des analyses* manuelles quantitatives et qualitatives de base selon les méthodes établies en laboratoire.**

Éléments de performance :

- utiliser les techniques établies pour la collecte, la préparation et l'analyse des échantillons;
- utiliser le matériel de laboratoire standard, notamment les ph-mètres, les spectrophotomètres, les balances et la verrerie de laboratoire afin d'effectuer divers travaux;
- préparer de façon précise des solutions et des solutions diluées en faisant appel aux unités de concentration et aux conversions appropriées;
- présenter les résultats des analyses quantitatives et qualitatives sous les formes demandées;
- effectuer des analyses physiques sur des produits chimiques et des matériaux;
- effectuer les calculs mathématiques nécessaires aux procédés en laboratoire;
- organiser son travail et gérer ses activités dans le temps;
- tenir compte des coûts des appareils et des fournitures de laboratoire.

*Voir le lexique

3. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
préparer des composés organiques et inorganiques selon des méthodes* standard de synthèse et de purification.

Éléments de performance :

- suivre les méthodes de synthèse établies;
- appliquer les méthodes standard de séparation et de purification, notamment: la distillation, la cristallisation, la chromatographie préparatoire et l'extraction;
- identifier et confirmer la pureté des produits selon les méthodes établies;
- calculer le rendement d'un procédé.

*Voir le lexique

4. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
effectuer des calculs statistiques de base afin de présenter les résultats des analyses.

Éléments de performance :

- calculer la moyenne, la médiane, le mode, l'écart-type et le coefficient de variation;
- effectuer des analyses statistiques comparatives, notamment le test t et le test F;
- appliquer les calculs d'étalonnage et de statistique établis afin de respecter les critères de l'assurance et du contrôle de la qualité.

5. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
effectuer des analyses chimiques instrumentales et présenter des résultats quantitatifs et qualitatifs.

Éléments de performance :

- appliquer des techniques instrumentales en spectrométrie, électrométrie et chromatographie, de même que les systèmes associés de réduction des données;
- effectuer des calculs de base se rapportant aux analyses instrumentales;
- reconnaître et signaler les résultats anormaux en fonction des lignes directrices établies.

6. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- appliquer ses compétences fondamentales en informatique dans le contexte du laboratoire de chimie.**

Éléments de performance :

- utiliser des logiciels récents, notamment des traitements de textes, des feuilles de calcul électronique et des banques de données afin d'exprimer et de traiter des données de technologie chimique;
- utiliser les ordinateurs servant au contrôle des systèmes automatisés du laboratoire;
- utiliser les logiciels en vigueur pour compiler, stocker, traiter et présenter des données.

7. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*

appliquer les méthodes établies pour l'assurance et le contrôle de la qualité de façon à ce que les procédés se déroulent dans les limites prescrites.

Éléments de performance :

- utiliser des tableaux de contrôle de la qualité;
- rapporter les anomalies à qui de droit;
- suivre les protocoles de correction.

8. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- effectuer les travaux assignés conformément aux lois, règlements, politiques, méthodes et principes déontologiques qui s'appliquent à la santé et à la sécurité au travail et au respect de l'environnement.**

Éléments de performance :

- respecter les pratiques industrielles en vigueur, par exemple les méthodes appropriées en laboratoire, et les normes *ISO (International Organization for Standardization)*;
- respecter les règlements sur la santé et la sécurité au travail, par exemple le SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail) et la Loi sur la santé et la sécurité au travail;
- exécuter toutes les techniques conformément aux protocoles de sécurité en vigueur;
- respecter l'éthique professionnelle.

9. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
appliquer les techniques de résolution de problèmes pour résoudre des problèmes en laboratoire.

Éléments de performance :

- reconnaître et définir un problème;
- définir la marche à suivre pour la résolution d'un problème;
- demander des conseils ou rechercher des données, au besoin;
- reconnaître ses limites dans la résolution de problèmes;
- participer à la mise en oeuvre des solutions retenues.

10. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
appliquer des compétences inter personnelles et en communication appropriées au contexte du laboratoire de chimie.

Éléments de performance :

- s'intégrer à une équipe de travail;
- réagir de façon appropriée aux observations de ses superviseurs;
- communiquer efficacement de façon orale et écrite;
- compiler, organiser et présenter des données et des résultats.

11. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
élaborer un plan en vue de parfaire ses compétences professionnelles.

Éléments de performance :

- établir des stratégies de perfectionnement professionnel continu;
- être prêt à travailler dans des contextes de pratique variés;
- mettre ses connaissances à jour en lisant des documents spécialisés;
- élaborer des stratégies afin de parfaire ses compétences en fonction de l'évolution de la technologie;
- tenir compte du rôle des associations professionnelles et de l'agrément.

Le lexique

Analyses manuelles

quantitatives et qualitatives : désignent les méthodes analytiques de la chimie des liquides, notamment les analyses gravimétriques, les titrages, etc.

Méthodes de synthèse :

méthodes permettant de «construire» ou de synthétiser des molécules à partir de précurseurs simples afin d'élaborer une substance qui correspond à un produit naturel ou représente une matière qui ne se retrouve pas dans la nature.

III. Les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques

Tous les diplômés du programme Techniques chimiques doivent démontrer qu'ils ont atteint les quinze résultats d'apprentissage des aptitudes génériques sous mentionnés, ceux de la formation professionnelle ainsi que les exigences de la formation générale.¹

¹ Les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques sont communs à tous les programmes collégiaux de deux et trois ans. Pour plus d'information vous pouvez consulter le document *Résultats d'apprentissage des aptitudes génériques applicables aux programmes de deux et trois ans des collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario*. CNAPC : Mai 1995.

La liste des résultats d'apprentissage des aptitudes génériques

Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :

- 1. communiquer d'une façon claire, concise et correcte, sous la forme écrite, orale et visuelle, en fonction des besoins de l'auditoire;**
- 2. traduire sous diverses formes (textes, graphiques, symboles, tableaux) de l'information, des idées et des concepts de façon à démontrer sa compréhension;**
- 3. utiliser de façon efficace des formules et procédures mathématiques pour résoudre des problèmes ou prendre des décisions;**
- 4. utiliser avec assurance la technologie informatique et autres technologies utiles et nécessaires à l'accomplissement d'une tâche;**
- 5. interagir avec les autres membres d'un groupe ou d'une équipe de façon à favoriser de bonnes relations de travail et l'atteinte d'objectifs;**
- 6. évaluer sa propre capacité à raisonner et à utiliser des stratégies qui facilitent la résolution de problèmes et la prise de décision;**
- 7. recueillir, analyser et organiser, en fonction d'un objectif donné, de l'information provenant de sources diverses;**
- 8. évaluer la validité de données qualitatives et quantitatives de manière à pouvoir accepter ou réfuter les arguments présentés par d'autres personnes;**
- 9. créer des stratégies innovatrices et/ou des produits originaux qui répondent à des besoins déterminés;**
- 10. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets et atteindre des objectifs;**
- 11. assumer la responsabilité de ses faits et gestes;**

- 12. s'adapter à de nouvelles situations et exigences en utilisant ou en mettant à jour ses connaissances et son savoir-faire;**
- 13. présenter ses réalisations, ses connaissances et son expérience de manière réaliste, à des fins personnelles et aux fins d'obtenir un emploi;**
- 14. communiquer oralement et par écrit en anglais;**
- 15. affirmer en tant que Francophone ses droits et sa spécificité culturelle et linguistique.**

Les résultats d'apprentissage des aptitudes génériques

1. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
communiquer d'une façon claire, concise et correcte, sous la forme écrite, orale et visuelle, en fonction des besoins de l'auditoire.

Explication :

Pour communiquer de façon claire, concise et correcte, il faut produire du matériel écrit, oral ou visuel adapté à la situation. Les diplômés analysent leur auditoire pour déterminer les besoins et choisir les moyens et les outils de communication les plus appropriés. Ils produisent du matériel dans une langue correcte et claire, en fonction du niveau de langue requis et dans un style conforme à l'usage.

Éléments de performance :

- planifier et organiser une présentation selon un objectif et un auditoire;
- choisir le mode de présentation (note de service, illustration, vidéo, présentation multimédia, etc.) qui convient à l'objectif;
- produire un document conforme à l'usage du mode de présentation choisi;
- utiliser un langage et un style convenant à l'auditoire et à l'objectif;
- s'assurer que le document ne renferme pas d'erreurs typographiques;
- utiliser la technologie informatique pour produire et rehausser la qualité des documents;
- évaluer la présentation et corriger les erreurs de contenu, de structure, de style et les fautes d'inattention.

2. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- traduire sous diverses formes (textes, graphiques, symboles, tableaux) de l'information, des idées et des concepts de façon à démontrer sa compréhension.**

Explication :

Une façon de démontrer sa compréhension consiste à restructurer ou à reformuler un message original sous d'autres formes. Les diplômés doivent savoir lire, écouter et interpréter les messages reçus. Ils rédigent des textes et créent des représentations visuelles conformes aux messages originaux.

Éléments de performance :

- élaborer et utiliser des stratégies efficaces de lecture, d'écoute et d'observation;
- clarifier ce qui a été lu, entendu ou observé;
- traduire une information numérique ou alphanumérique sous d'autres formes (par exemple, sommaires, tableaux, diagrammes et autres formes de représentations visuelles faisant appel à l'informatique);
- utiliser, le cas échéant, la technologie pour faciliter la reformulation;
- évaluer la compatibilité de la représentation avec le message original;
- citer ses sources selon les conventions en usage.

3. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- utiliser de façon efficace des formules et procédures mathématiques pour résoudre des problèmes ou prendre des décisions.**

Explication :

L'utilisation efficace des mathématiques dans la vie de tous les jours suppose la capacité de faire appel à une vaste gamme de concepts, procédés, conventions, opérations, stratégies et formules. Les diplômés appliquent les concepts de temps, d'espace, de quantité, de proportion et de nombre à des situations diverses. Ils utilisent des procédures mathématiques et vérifient les résultats de l'application. Ils font usage des mathématiques avec assurance, souplesse et créativité.

Éléments de performance :

- identifier les situations qui demandent de faire appel aux mathématiques;
- choisir le procédé, la méthode ou la procédure mathématique (par exemple, la modélisation, les estimations, les hypothèses, les algorithmes et les formules) en fonction de la situation;
- estimer l'ordre de grandeur des réponses;
- exécuter les opérations mathématiques requises;
- utiliser un logiciel, une calculatrice ou un autre appareil, des tables ou des formules pour effectuer des opérations mathématiques avec précision;
- vérifier l'exactitude des calculs et la pertinence de la réponse;
- formuler la réponse clairement;
- appliquer la procédure utilisée à des situations similaires.

4. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- utiliser avec assurance la technologie informatique et autres technologies utiles et nécessaires à l'accomplissement d'une tâche.**

Explication :

Les diplômés sont sûrs d'eux-mêmes et possèdent le savoir-faire nécessaire pour utiliser les ordinateurs et autres technologies servant à accroître la productivité. Ils reconnaissent les situations où ils peuvent utiliser des ordinateurs et autres technologies pour accomplir des tâches, résoudre des problèmes, effectuer une recherche et créer un produit. Ils choisissent et utilisent avec efficacité l'outil informatique le mieux adapté à la tâche. C'est également avec assurance qu'ils apprivoisent les nouvelles technologies.

Éléments de performance :

- utiliser adéquatement les fonctions de base du système d'exploitation (par exemple, charger les logiciels, sauvegarder et extraire des données, faire des copies de sécurité);
- déterminer les tâches à accomplir à l'aide d'un ordinateur et autres technologies;
- choisir le logiciel et l'équipement qui conviennent à la tâche;
- utiliser le logiciel et l'équipement avec efficacité et en respectant la législation en vigueur;
- régler de manière logique et systématique les erreurs et les problèmes d'équipement et de logiciel;
- appliquer les concepts et les procédures à des situations nouvelles;
- évaluer sa façon d'utiliser le matériel, les logiciels et les outils technologiques.

5. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- interagir avec les autres membres d'un groupe ou d'une équipe de façon à favoriser de bonnes relations de travail et l'atteinte d'objectifs.**

Explication :

Pour travailler en équipe ou en groupe dans un contexte personnel ou professionnel, il faut assumer la responsabilité des tâches et des décisions collectives. Il faut également interagir de manière efficace avec les membres du groupe. Les diplômés sont capables d'accomplir les diverses tâches qui leur incombent à titre de membres du groupe, de comprendre les besoins d'autrui et de les prendre en considération.

Éléments de performance :

- déterminer le travail et les tâches à accomplir;
- établir des stratégies pour accomplir les tâches;
- déterminer les rôles des membres de l'équipe et/ou du groupe;
- clarifier les rôles individuels et les remplir en temps opportun;
- traiter les autres membres de l'équipe de manière juste et équitable;
- communiquer ses propres idées, opinions et renseignements tout en respectant le point de vue d'autrui;
- utiliser des techniques visant à résoudre les conflits;
- évaluer régulièrement les progrès du groupe et faire les ajustements nécessaires.

6. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
évaluer sa propre capacité à raisonner et à utiliser des stratégies qui facilitent la résolution de problèmes et la prise de décision.

Explication :

Pour résoudre une gamme de problèmes complexes et accomplir diverses tâches, les diplômés font appel à divers processus cognitifs et adoptent diverses stratégies. Ils apprécient les limites et les possibilités de leurs propres processus de pensée et explorent de nouvelles façons de raisonner. Cette démarche leur permet de comprendre leurs processus de pensée, de prise de décision et de résolution de problèmes.

Éléments de performance :

- clarifier la nature et l'importance des problèmes ou de l'orientation requise;
- explorer les divers types de raisonnement qui peuvent être utilisés;
- déterminer les limites et les possibilités de son propre processus de pensée;
- choisir et utiliser des types de raisonnement (par exemple, le raisonnement inductif et déductif, la pensée créative et intuitive, le questionnement, la réflexion critique);
- évaluer les avantages des divers types de raisonnement et des stratégies utilisés pour résoudre les problèmes et prendre des décisions;
- reconnaître les avantages d'utiliser d'autres types de raisonnement.

7. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- recueillir, analyser et organiser, en fonction d'un objectif donné, de l'information provenant de sources diverses.**

Explication :

Pour prendre des décisions et accomplir des tâches, il faut généralement s'appuyer sur de l'information. Les diplômés recueillent de l'information et la traitent de façon efficace. Ils élaborent et utilisent des stratégies diverses, y compris les nouvelles technologies. Ils apprennent à trier l'information et à la présenter sous diverses formes (par exemple, en utilisant des bases de données et des chiffriers électroniques).

Éléments de performance :

- déterminer la nature de l'information requise;
- identifier les sources (par exemple, textes, bases de données, Internet);
- recueillir l'information à l'aide de diverses techniques de collecte de données, dont la technologie;
- analyser l'information et retenir celle qui est pertinente, importante et utile;
- utiliser divers procédés pour organiser l'information (par exemple, chiffriers électroniques, bases de données, graphiques et tableaux);
- tirer des conclusions à partir de l'information traitée;
- revoir les méthodes utilisées pour recueillir, organiser, analyser et évaluer l'information.

8. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- évaluer la validité de données qualitatives et quantitatives de manière à pouvoir accepter ou réfuter les arguments présentés par d'autres personnes.**

Explication :

Compte tenu de la diversité de l'information numérique et alphanumérique disponible, les diplômés interprètent et comprennent le travail des autres et en tirent leurs propres conclusions. Ils utilisent leurs aptitudes en mathématiques pour évaluer la validité de données quantitatives et leurs aptitudes à raisonner pour vérifier le bien fondé d'hypothèses et d'arguments. Les diplômés remettent en question ce qu'ils lisent, entendent et observent.

Éléments de performance :

- cerner les hypothèses et les conclusions;
- déceler les erreurs, les préjugés, les déclarations mensongères et les critiquer;
- vérifier l'exactitude des affirmations ou des arguments;
- défendre les raisons pour lesquelles on accepte ou rejette certains arguments ou conclusions.

9. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
- créer des stratégies innovatrices et/ou des produits originaux qui répondent à des besoins déterminés.**

Explication :

La conception de nouveaux produits ou de nouvelles stratégies de résolution de problèmes exigent des aptitudes en créativité. Les diplômés sont capables d'adapter des approches traditionnelles à des situations nouvelles. Ils font preuve d'une bonne maîtrise des techniques de pensée divergente et intuitive.

Éléments de performance :

- analyser les besoins;
- faire preuve de créativité pour élaborer des stratégies et/ou des produits qui répondent aux besoins identifiés;
- choisir des solutions de rechange basées sur les besoins et les critères des projets/plans;
- créer des stratégies et/ou des produits;
- évaluer les stratégies et/ou les produits pour vérifier s'ils satisfont aux besoins.

10. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets et atteindre des objectifs.

Explication :

Pour atteindre des objectifs pratiques dans leur vie personnelle ou professionnelle, les diplômés utilisent aussi efficacement que possible temps, argent, espace et autres ressources. Ils planifient et se donnent les moyens d'atteindre leurs objectifs. Finalement, ils évaluent le réalisme de leurs objectifs, de leurs plans d'action et de leur démarche et ils les adaptent au besoin.

Éléments de performance :

- définir des objectifs réalistes et réalisables;
- utiliser des outils de planification (par exemple, budgets, calendriers de travail et plans d'action);
- adapter la démarche et modifier les objectifs en fonction des imprévus;
- utiliser les ressources (par exemple, l'argent, l'espace et le temps) de manière efficace;
- évaluer les objectifs et l'utilisation des ressources, et faire les ajustements appropriés.

11. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*
assumer la responsabilité de ses faits et gestes.

Explication :

Pour prendre des décisions, adopter des points de vue et accomplir des tâches, les diplômés assument la responsabilité de leurs actions et défendent leurs opinions. Ils évaluent les conséquences de leurs décisions et de leurs actions. Ils remettent en question leurs valeurs, croyances et opinions personnelles.

Éléments de performance :

- évaluer les conséquences de ses faits et gestes;
- évaluer la démarche et les moyens empruntés;
- reconnaître ses erreurs et apporter les correctifs nécessaires;
- reconnaître ses réussites et les appliquer à d'autres situations;
- justifier les valeurs, croyances et opinions qui fondent son action;
- tenir compte de la rétroaction constructive dans d'autres situations;
- défendre les décisions prises et les actions posées.

- 12. Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :**
s'adapter à de nouvelles situations et exigences en utilisant ou en mettant à jour ses connaissances et son savoir-faire.

Explication :

L'aptitude à transférer un savoir d'un domaine à un autre est essentielle la vie durant. Les diplômés appliquent avec confiance leur savoir et savoir-faire à toute une gamme de situations nouvelles, y compris à l'apprentissage d'un nouveau savoir-faire.

Éléments de performance :

- évaluer ses aptitudes, ses connaissances et son style personnel d'apprentissage;
- reconnaître les aptitudes et connaissances requises pour faire face à une nouvelle situation;
- transférer les aptitudes et connaissances acquises dans des contextes nouveaux;
- identifier les aptitudes et connaissances qu'il y a lieu d'acquérir pour faire face à une nouvelle situation;
- choisir les stratégies d'apprentissage et de travail les plus appropriées aux situations;
- évaluer sa capacité de s'adapter à de nouvelles situations.

- 13. *Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :***
présenter ses réalisations, ses connaissances et son expérience de manière réaliste, à des fins personnelles et aux fins d'obtenir un emploi.

Explication :

Pour se préparer à faire face à des changements dans leur vie personnelle et professionnelle, les diplômés doivent faire valoir leurs réalisations et leurs capacités. Ils apprécient à leur juste valeur le travail accompli et l'expérience acquise. Ils sont capables de produire un portfolio ou un curriculum vitae attrayant. Enfin, ils présentent avec assurance et intérêt leurs réalisations personnelles.

Éléments de performance :

- faire le sommaire de ses réalisations, de ses connaissances et expériences de manière réaliste;
- choisir les modes de présentation (par exemple, curriculum vitae, portfolio, entrevue) les mieux adaptés à la situation pour présenter ses réalisations, ses connaissances et son expérience;
- évaluer les réactions aux modes de présentation et rectifier si nécessaire.

**14. Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :
communiquer oralement et par écrit en anglais.**

Explication :

En Ontario, les Francophones doivent maîtriser la langue anglaise pour communiquer oralement et par écrit tant dans leur vie privée que professionnelle.

Éléments de performance :

- utiliser le vocabulaire approprié à une situation;
- appliquer les règles grammaticales de la langue anglaise;
- reconnaître les occasions propices à l'utilisation de ses connaissances en anglais;
- élaborer des stratégies de lecture et d'écoute;
- produire des documents écrits (par exemple, curriculum vitae, lettres de demande d'emploi);
- communiquer oralement de l'information (par exemple, face à face, conversation téléphonique);
- élaborer et utiliser des stratégies d'auto-correction.

15. Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :
affirmer en tant que Francophone ses droits et sa spécificité culturelle et linguistique.

Explication :

Les communautés francophones ontariennes désirent conserver et promouvoir leur héritage culturel et linguistique. Les Francophones des collèges de langue française recherchent la possibilité d'approfondir leur compréhension de cet héritage et d'en apprécier la valeur et l'importance. Les diplômés oeuvrent, tant dans la vie privée qu'en milieu de travail, à l'épanouissement de leur culture, de leur langue et à l'affirmation de leurs droits.

Éléments de performance :

- reconnaître les situations où il est utile de défendre ou de promouvoir son identité culturelle;
- définir ses valeurs personnelles en relation avec la communauté francophone mondiale;
- défendre ses droits en tant que membre d'une communauté francophone;
- identifier les occasions propices à la promotion de la culture et de la langue de la communauté francophone;
- utiliser des stratégies pour faire face à toute situation où ses droits en tant que Francophone ne sont pas respectés.

IV. La formation générale

Tous les diplômés du programme Techniques chimiques doivent démontrer de façon fiable qu'ils ont atteint les exigences relatives à la formation générale ainsi que celles des normes de la formation professionnelle et des aptitudes génériques.

Les exigences de la formation générale

Le gouvernement de l'Ontario a décrété que chaque programme collégial postsecondaire devrait comprendre au moins un cours de formation générale de trois heures par semaine, soit environ 45 heures d'enseignement par étape. Les apprenants devraient toucher à un grand nombre de domaines dans le cadre de leur formation générale et devraient, autant que possible, choisir eux-mêmes leurs cours de formation générale.

Cette exigence relative à la formation générale représente un élément intégral des normes du programme, en plus des résultats d'apprentissage relatifs à la formation professionnelle et aux aptitudes génériques.

Les exigences relatives à la formation générale doivent être remplies conformément aux lignes directrices suivantes :

1. la formation générale dans les collèges se doit de traiter de questions et de préoccupations sociales reliées au vécu de l'apprenant. Les cours de formation générale doivent être conçus de telle sorte que l'apprenant puisse appliquer sa compréhension de questions historiques à la réalité d'aujourd'hui;
2. tous les cours de formation générale offerts dans les collèges doivent être conçus en termes de bienfaits pour les apprenants aux plans de l'épanouissement et de l'enrichissement personnels et aux plans civique et professionnel;
3. la mission des collèges ontariens a pour objet, entre autres, de développer et d'appuyer la formation continue. Cet objectif constitue une composante essentielle de la formation générale.

La formation générale dans les collèges communautaires ontariens se veut une expérience d'apprentissage de niveau postsecondaire ayant pour objet de rendre l'apprenant capable de relever les défis de la famille, de la communauté et du monde du travail. Elle doit également permettre aux apprenants d'approfondir des questions de nature universelle et historique et d'en tirer des leçons applicables aux réalités d'aujourd'hui et de demain. Elle tend à favoriser une attitude positive et un engagement à l'endroit de la formation continue. Elle est dispensée dans le cadre de cours élaborés en conformité avec les principes directeurs, les buts et les objectifs généraux de la formation générale.

Les buts et les objectifs généraux

1. L'esthétique

Compréhension des notions de beauté, forme et goût et du rôle des arts dans la société.

Objectifs généraux :

- faire preuve de sens critique quant au rôle social des arts;
- reconnaître et apprécier le rôle des arts;
- acquérir le sens de la critique en développant et appliquant une grille d'analyse personnelle.

2. Le citoyen

Compréhension de la signification des notions de droits et libertés dans la vie publique et communautaire au Canada.

Objectifs généraux :

- faire preuve de connaissance de la structure et du fonctionnement du gouvernement canadien (les pouvoirs législatifs et judiciaires, la fonction publique), du rôle des élus et des responsabilités des citoyens;
- faire preuve de compréhension des événements importants qui marquent l'histoire canadienne et développer un sens critique éclairé face aux décisions politiques qu'ils entraînent;
- faire preuve de compréhension des questions internationales et de leur impact et reconnaître la place du Canada au sein de la communauté internationale;
- démontrer une compréhension de l'histoire, de son sens ainsi que de l'organisation et du rôle des groupes de bénévoles dans la vie communautaire.

3. La culture

Compréhension de la diversité culturelle, sociale, éthique et linguistique au Canada et dans le monde.

Objectifs généraux :

- acquérir une compréhension du concept d'identité culturelle en faisant des liens entre ses expériences personnelles et l'étude de la culture au sens large;
- acquérir une compréhension de la diversité et de l'interaction des cultures et des sous-cultures dans la société canadienne;
- faire preuve de compréhension à l'endroit de diverses cultures en portant un jugement éclairé sur la façon dont elles tentent de répondre aux questions universelles.

4. La croissance personnelle

Prise de conscience de soi, croissance intellectuelle et bien-être physique, compréhension des autres.

Objectifs généraux :

- se fixer des buts conformes à ses valeurs et ses attentes personnelles;
- appliquer sa compréhension de l'être humain et de son développement à sa vie personnelle et à ses rapports avec autrui;
- intégrer le concept de bien-être à son style de vie;
- se définir en tant qu'apprenant et reconnaître son propre style d'apprentissage.

5. Le social

Compréhension des rapports entre les personnes et la société.

Objectifs généraux :

- faire preuve d'une connaissance éclairée des institutions et de l'organisation sociale de même que des rapports entre les personnes, les groupes et la société;
- faire preuve de jugement éclairé face aux changements et aux problèmes sociaux et reconnaître l'importance de l'engagement personnel au plan social;
- faire preuve d'un jugement éclairé sur les questions et les problèmes sociaux.

6. La science

Compréhension de la contribution et du potentiel de la science dans le développement de la civilisation et des rapports entre les êtres humains.

Objectifs généraux :

- développer une compréhension de l'histoire, de la philosophie, de la contribution, des perspectives et des limites de la science;
- développer une compréhension de la méthode scientifique et de ses applications en mesure quantitative et pour la vérification de lois naturelles.

7. La technologie

Compréhension de l'interrelation entre, d'une part, le développement et l'utilisation de la technologie et, d'autre part, la société et l'écosystème.

Objectifs généraux :

- faire le lien entre les connaissances et les applications technologiques et leur impact sur l'environnement physique et biologique;
- adopter des positions éthiques éclairées sur les questions relatives à la place de l'être humain sur la planète.

8. Le monde du travail

Compréhension de la signification, de l'histoire et de l'organisation du monde du travail et des défis personnels à relever.

Objectifs généraux :

- adopter des critères à l'égard de l'efficacité, l'efficience, l'éthique et les récompenses qui soient conciliables avec la nature changeante du monde du travail;
- appliquer sa connaissance des institutions, de l'histoire et de l'organisation du travail à son rôle et à ses attitudes dans le monde du travail;
- développer une compréhension de la nature changeante du travail et de l'économie.