

6

CHIMIE, BIOLOGIE

PORTRAIT DE SECTEUR

RAPPORT SYNTHÈSE

CHIMIE, BIOLOGIE

PORTRAIT DE SECTEUR

RAPPORT SYNTHÈSE

Équipe de production

Responsabilité et coordination du projet

Estelle Lépine
Direction générale de la formation professionnelle et technique

Conseillère et conseiller à la recherche

Louise Bergeron
Luc Chiasson
Direction générale de la formation professionnelle et technique

Révision linguistique

Charlotte Gagné
Direction générale de la formation professionnelle et technique

Recherche et rédaction

Gilbert Rousseau
ÉDUCONSEIL, Spécialistes de la recherche en éducation inc.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation 1996 – 96-0183

ISBN : 2-550-30193-5

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1996

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 Les questions de recherche et la méthode	3
1.1 Les questions de recherche	3
1.2 La méthode	5
2 La définition du champ de recherche au regard du secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i>	9
2.1 Les principaux concepts associés au champ de recherche	9
2.2 Les programmes d'études et les professions qui se rattachent au secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i> et qui sont décrites dans la CNP	10
2.3 Les secteurs d'activité économique qui font appel aux professions qui, décrites dans la CNP, sont rattachées au secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i>	11
3 La présentation du résultat relatif aux fonctions de travail rattachées au secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i>	17
3.1 Les précisions sur la méthode de collecte de données de nature qualitative et pour présenter le résultat de leur analyse	17
3.1.1 Le découpage du champ de recherche	17
3.1.2 La population visée par l'enquête	18
3.1.2 La présentation du résultat de la recherche	18
3.2 La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie	22
3.2.1 La fonction de travail <i>Technicienne ou technicien de laboratoire</i>	22
3.3 La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau	25
3.3.1 La fonction de travail <i>Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)</i>	26
3.3.2 La fonction de travail <i>Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux</i> ..	28
3.3.3 La fonction de travail <i>Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau</i> ..	29
3.3.4 La fonction de travail <i>Technicienne ou technicien en eau et résidus</i>	31
3.3.5 La fonction de travail <i>Technicienne ou technicien en eau et assainissement</i>	33
3.4 La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols	35
3.4.1 La fonction de travail <i>Technicienne ou technicien assainissement de l'air</i>	35

	3.4.2	La fonction de travail <i>Technicienne ou technicien en décontamination des sols</i> . . .	37
	3.5	La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques	38
	3.5.1	La fonction de travail <i>Opératrice ou opérateur de procédé</i>	38
4		L'offre de formation secondaire, collégiale et universitaire relative au secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i>	41
	4.1	Les faits saillants relatifs aux programmes d'études offerts dans les établissements de formation secondaires, collégiaux et universitaires	41
	4.2	Les faits saillants relatifs aux possibilités de chevauchements des programmes d'études à l'intérieur et entre les ordres d'enseignement	42
	4.3	Les faits saillants relatifs à la répartition de l'offre de formation selon les régions	42
	4.4	Les faits saillants relatifs à l'évolution de l'effectif scolaire	43
	4.5	Les faits saillants relatifs au placement des diplômées et des diplômés	44
	4.6	Les faits saillants relatifs à la satisfaction des employeurs	44
	4.7	Conclusion	45
5		Les besoins de formation tels qu'ils se dégagent des données recueillies	47
	5.1	Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie (catégorie I)	47
	5.2	Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau (catégorie II)	48
	5.3	Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols (catégorie III)	49
	5.4	Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques (catégorie IV)	49

INTRODUCTION

Le présent document constitue une synthèse des étapes de la recherche mise en oeuvre par la Direction générale de la formation professionnelle et technique (DGFPT) du ministère de l'Éducation pour produire le portrait du secteur *Chimie, Biologie*. La synthèse présente les éléments essentiels du résultat de trois rapports de recherche au regard des questions formulées par la DGFPT dans le document intitulé *Devis de production : portrait de secteur Chimie, Biologie*¹. Les trois rapports en cause sont :

- 1) MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Première partie : rapport de recherche sur la définition du secteur de formation et sur la description de secteurs d'activité économique*, Québec, gouvernement du Québec, août 1994, 130 p.
- 2) MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Deuxième partie : rapport de recherche sur l'offre de formation*, Québec, gouvernement du Québec, novembre 1994, 78 p. et annexes.
- 3) MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Troisième partie : rapport de recherche sur l'analyse des fonctions de travail*, Québec, gouvernement du Québec, septembre 1995, 115 p.

Le rapport synthèse compte cinq chapitres. Le premier chapitre expose les questions qui ont orienté la recherche préalable au *portrait de secteur* du secteur *Chimie, Biologie*. Il présente également les grandes lignes de la méthode suivie pour la réalisation du portrait de secteur. Le deuxième chapitre résume le résultat relatif à la définition du champ de recherche au regard du secteur de formation *Chimie, Biologie*. Les thèmes suivants sont abordés : la définition des concepts associés au champ de recherche, les programmes d'études et les professions décrites dans la *Classification nationale des professions* (CNP) rattachés au secteur de formation *Chimie, Biologie* et, enfin, les secteurs d'activité économique où sont exercées les professions en cause. Le chapitre 3 traite du résultat relatif aux fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête et rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*. Le chapitre 4 présente les faits saillants associés à l'offre de formation secondaire, collégiale et universitaire en rapport avec le secteur de formation *Chimie, Biologie*. Enfin, le chapitre 5 propose une synthèse des éléments essentiels qui se dégagent de l'analyse du résultat mis au jour dans le présent portrait de secteur, et ce, au regard des besoins de formation en *Chimie, Biologie*.

1. Les questions de recherche sont formulées dans le document intitulé : DIRECTION GÉNÉRALE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET TECHNIQUE. *Devis de production. Portrait du secteur de formation Chimie, Biologie (sous-projet 3)*, Québec, ministère de l'Éducation, septembre 1994, 8 p.

1 Les questions de recherche et la méthode

1.1 Les questions de recherche

L'adoption par la DGFPT d'une politique de recherche en vue de la préparation du portrait du secteur *Chimie, Biologie* s'inscrit dans les travaux entrepris par le ministère de l'Éducation, en 1994, au regard du développement des programmes d'études. Le but de ces travaux est de répondre aux questions particulières au secteur de formation en cause¹.

Plus précisément, le portrait de secteur vise à mettre au jour les renseignements qui permettront au ministère de l'Éducation de définir une offre de formation propre à répondre aux besoins en main-d'oeuvre du marché du travail en ce qui a trait aux fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*². Plus précisément, à l'intérieur du champ de connaissances couvert en *Chimie, Biologie*³, la recherche devra réunir les données nécessaires pour répondre aux quatre questions suivantes :

- quelles sont les industries qui embauchent du personnel technique à qui elles confient des tâches qui nécessitent des connaissances en chimie ou en chimie-biologie?
- quelles sont les tâches confiées au personnel technique en cause?
- quelle est la formation initiale de ce personnel technique?
- quelles sont les perspectives professionnelles de ce personnel technique⁴?

Mentionnons que l'élaboration des programmes d'études secondaires et collégiales doit être faite en fonction des grands objectifs ministériels en matière d'offre de formation, notamment en ce qui a trait à la mise sur pied de programmes d'études selon l'approche par compétences. Aussi, pour répondre aux questions de recherche formulées précédemment, et ce, dans une perspective qui sous-tend la mise en oeuvre des portraits de secteur, les données recueillies devront faire état des éléments suivants :

- 1) préciser les catégories d'emploi relatives aux fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*;
- 2) préciser, pour les fonctions de travail en cause, les appellations d'emploi utilisées dans les entreprises et les principales tâches qui leurs sont associées;
- 3) préciser les caractéristiques de la main-d'oeuvre visée par la collecte des données ainsi que les conditions d'exécution de leur travail;
- 4) préciser le profil de formation de la main-d'oeuvre en cause, à savoir, la formation de la main-d'oeuvre en emploi, la formation exigée par les entreprises au moment de l'embauche et la formation manquante;
- 5) décrire l'évolution de l'emploi en rapport avec la main-d'oeuvre visée par la présente étude;

-
1. Mentionnons que la préparation d'un portrait de secteur s'appuie sur la méthode mise au point par la DGFPT pour soutenir les démarches de recherche relatives au développement des programmes d'études. À ce sujet, se reporter au document : DIRECTION GÉNÉRALE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET TECHNIQUE. *Guide de réalisation des études de planification*, Québec, ministère de l'Éducation, janvier 1994, 67 p.
 2. La notion de fonction de travail n'est pas définie dans les documents de la DGFPT. Toutefois, il semble se dégager un certain consensus au Ministère pour la définir comme un *ensemble de tâches, d'habiletés transférables et de comportements généraux qui se manifestent dans l'exercice d'un métier ou d'une profession*.
 3. Précisons que la définition du secteur de formation *Chimie, Biologie* a fait l'objet d'un premier rapport de recherche. À ce sujet, consulter : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Première partie : rapport de recherche sur la définition du secteur de formation et sur la description de secteurs d'activité économique*, Québec, gouvernement du Québec, août 1994, p. 12-18.
 4. Les questions de recherche sont formulées dans le document intitulé : DIRECTION GÉNÉRALE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET TECHNIQUE. *Devis de production. Portrait du secteur de formation Chimie, Biologie (sous-projet 3)*, Québec, ministère de l'Éducation, septembre 1994, p. 5.

- 6) préciser les principales tendances relatives à l'évolution des fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*;
- 7) préciser, à l'aide des données recueillies, la nature des besoins en matière de formation⁵.

En outre, il est utile de rappeler que les grandes questions de recherche présentées ci-dessus s'insèrent dans la perspective ministérielle qui inspire la révision de l'offre de formation professionnelle et technique et reprennent par ailleurs les questions propres au secteur de formation *Chimie, Biologie*. À ce sujet, les renseignements fournis dans le document intitulé *Devis de production. Portrait du secteur de formation Chimie, Biologie (sous-projet 3)*, dont nous avons fait état précédemment, permettent de préciser les questions particulières auxquelles le portrait de secteur doit apporter des éléments de réponse. Nous reprenons ci-dessous ces questions, formulées en rapport avec les programmes d'études qui composent le secteur de formation *Chimie, Biologie*.

Les questions relatives aux programmes Techniques de chimie analytique (210.01) et Techniques de chimie-biologie (210.03) sont :

- 1) Les tâches confiées aux techniciennes ou aux techniciens en chimie analytique sont-elles comparables d'un secteur industriel à l'autre?
- 2) Le programme d'études Techniques de chimie analytique (210.01) permet-il de combler adéquatement les besoins en main-d'oeuvre dans les services offerts en environnement, notamment, en ce qui a trait à la manutention, au recyclage et à l'élimination des déchets toxiques et non toxiques?
- 3) Existe-t-il un créneau pour une ou des fonctions de travail en chimie-biologie? Ce créneau pourrait-il être rattaché à l'utilisation des biotechniques? S'il y a un besoin de formation en rapport avec l'utilisation des biotechniques, quel ordre d'enseignement est en mesure de combler adéquatement ce besoin?

La question relative aux programmes Techniques de génie chimique (210.02) et Techniques de procédés chimiques (210.04) est la suivante :

- 4) Ces programmes préparent-ils à l'exécution de tâches réellement différentes?

Les questions relatives aux programmes Assainissement de l'eau (260.01) et Opération d'usine de traitement des eaux (1233) sont :

- 5) Les tâches confiées aux personnes qui ont une formation collégiale sont-elles différentes de celles confiées aux personnes qui ont une formation secondaire? Dans quelle mesure y a-t-il un chevauchement des tâches et des responsabilités confiées à l'une ou à l'autre de ces catégories de personnes?
- 6) Les tâches confiées aux personnes dans les usines d'épuration et de traitement des eaux sont-elles différentes de celles qui sont confiées aux personnes affectées à l'épuration des eaux dans le milieu industriel? Quelles sont les exigences des entreprises en matière d'embauche du personnel affecté à l'épuration des eaux?

5. *Op. cit.*, Devis de production, 1994, p. 5-6.

Les questions relatives au programme Assainissement et sécurité industriels (260.03) sont :

- 7) Quels besoins particuliers le programme Assainissement et sécurité industriels (260.03) vise-t-il à combler?
- 8) Le programme devrait-il être révisé en vue de conduire à plus d'une spécialisation? Ces spécialisations pourraient-elles se rapporter à l'assainissement de l'eau (eau de consommation, eaux usées et eaux industrielles), à l'assainissement de l'air et à l'assainissement des sols?

C'est donc au regard des questions de recherche que la collecte et l'analyse des données de même que la méthode suivie pour répondre à ces questions ont été conçues. Les paragraphes qui suivent présentent la méthode de collecte et d'analyse des données qualitatives et quantitatives propres à répertorier et à décrire les fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie* de même que la démarche retenue pour décrire l'offre de formation, à savoir la description des principales caractéristiques des formations secondaires, collégiales et universitaires.

1.2 La méthode

Définition du secteur de formation et description des secteurs d'activité économique⁶

La méthode suivie pour définir le secteur de formation et décrire des secteurs d'activité économique repose essentiellement sur l'utilisation de données dites de source secondaire. De manière générale, elles proviennent de documents publiés par divers organismes gouvernementaux. Les activités ont consisté à répertorier la documentation pertinente, à établir une synthèse et à rédiger le rapport.

Relevé et description des fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*⁷

La collecte et la saisie des données, leur traitement, leur analyse et la présentation du résultat sont les principales activités de la méthode et de la stratégie d'enquête. À ce sujet, précisons que les données à recueillir étaient de nature quantitative et de nature qualitative, et c'est pourquoi la stratégie de collecte des données mise au point compte deux volets.

La collecte des données de nature qualitative

La collecte des données de nature qualitative a été faite à partir d'entrevues réalisées en face à face, et ce, à l'aide d'un guide d'entrevue. Ce guide a été préparé en tenant compte des indications fournies dans le *Guide de réalisation des études de planification* et des questions particulières de recherche. Précisons qu'une grande partie des données de nature qualitative ont été recueillies à partir des entrevues et qu'une autre partie a été obtenue des entreprises sous la forme de descriptions de tâches.

6. Rappelons que le résultat de la démarche de recherche est présenté dans le document intitulé : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Première partie : rapport de recherche sur la définition du secteur de formation et sur la description de secteurs d'activité économique*, Québec, gouvernement du Québec, août 1994, 130 p.

7. Rappelons que le résultat de la démarche de recherche est présenté dans le document intitulé : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Troisième partie : rapport de recherche sur l'analyse des fonctions de travail*, Québec, gouvernement du Québec, septembre 1995, 115 p.

Le guide d'entrevue a été validé auprès d'un certain nombre de personnes-ressources, notamment, les membres de l'équipe du secteur de formation à la DGFPT ainsi qu'auprès d'un certain nombre d'entreprises. La collecte des données par entrevues a été faite de la manière suivante. Nous avons pris contact avec les entreprises par téléphone et nous avons sollicité une ou des entrevues selon le nombre de fonctions de travail repérées. De plus, les descriptions de tâches relatives aux fonctions de travail repérées ont été recueillies lorsqu'elles étaient disponibles et les données ont été analysées en même temps que celles des entrevues. Précisons que toutes les entrevues ont été enregistrées sur cassettes. Enfin, mentionnons que les entrevues ont été menées au cours de la période s'échelonnant du vendredi 25 novembre 1994 au jeudi 16 février 1995.

Les données tirées de l'enquête par entrevue ont fait l'objet du traitement suivant. Tout d'abord, les entrevues ont été transcrites intégralement et une synthèse de chacune a été faite en fonction des thèmes abordés. De plus, les renseignements contenus dans les descriptions de tâches ont fait l'objet d'un traitement et d'une analyse similaires à ceux appliqués aux entrevues⁸, c'est-à-dire que le contenu des descriptions de tâches a été résumé en fonction des catégories de l'analyse et il a été analysé en même temps que les données recueillies au cours des entrevues. Enfin, c'est à l'aide du résultat de la synthèse des entrevues et des descriptions de tâches que les fonctions de travail ont été définies.

La collecte des données de nature quantitative

En ce qui a trait à la collecte des données de nature quantitative, la stratégie a consisté à produire un questionnaire d'enquête, lequel a été validé auprès d'un certain nombre de personnes-ressources, notamment, les membres de l'équipe du secteur de formation à la DGFPT et un certain nombre d'entreprises. Le questionnaire d'enquête a été expédié par voie postale à 2 289 entreprises, le mercredi 24 mai 1995. Mentionnons qu'une lettre de rappel a été expédiée le mercredi 7 juin 1995. Les questionnaires remplis ont été retournés au Groupe Léger & Léger, lequel a fait la saisie et le traitement des données et a produit une série de tableaux.

Établissement de l'offre de formation⁹

La démarche de recherche qui devait conduire à l'établissement de l'offre de formation relative au secteur de formation *Chimie, Biologie* repose essentiellement sur une analyse de données de nature documentaire. Il s'agissait en l'occurrence de répertorier et de réunir la documentation pertinente à l'étude pour ensuite l'analyser selon les thèmes suivants :

- 1) répertorier et décrire les programmes d'études offerts dans les trois ordres d'enseignement, à savoir le secondaire, le collégial et l'universitaire, et ce, en rapport avec le secteur de formation *Chimie, Biologie*;
- 2) décrire les possibilités de chevauchement à l'intérieur de chaque ordre d'enseignement et les uns par rapport aux autres;
- 3) décrire l'offre des programmes d'études selon les ordres d'enseignement et selon les régions;

8. Précisons que 25 entrevues ont été menées et que 31 descriptions de tâches ont été recueillies.

9. Rappelons que le résultat de la démarche de recherche est présenté dans le document intitulé : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Deuxième partie : rapport de recherche sur l'offre de formation*, Québec, gouvernement du Québec, novembre 1994, 78 p. et annexes.

- 4) décrire l'évolution de l'effectif étudiant selon les programmes d'études répertoriés et selon les établissements universitaires;
- 5) décrire l'évolution du taux de placement des diplômées et des diplômés selon les différents programmes d'études;
- 6) décrire la satisfaction des entreprises au regard des programmes d'études collégiales en cause. Précisons que les données sur la satisfaction des entreprises relativement aux programmes d'études secondaires et universitaires ne sont pas disponibles.

2 La définition du champ de recherche au regard du secteur de formation *Chimie, Biologie*¹

2.1 Les principaux concepts associés au champ de recherche²

La présente section vise à préciser le domaine de connaissances qui est associé au secteur de formation *Chimie, Biologie*. Disons d'entrée de jeu que la principale science qui soit rattachée au secteur de formation en cause est la chimie. La chimie est définie comme la science de la constitution des corps, de leurs transformations et de leurs propriétés. Traditionnellement, elle est divisée en chimie générale, chimie minérale et chimie organique. Par ailleurs, les découvertes et les progrès de la connaissance, réalisés au cours des dernières décennies dans les sciences en général et en chimie en particulier, suggèrent une approche différente. C'est ainsi que l'ancienne division de la chimie en trois branches cède la place à une nouvelle classification, qui renvoie à la chimie moléculaire et biologique, à la chimie des matériaux et à la chimie des interfaces.

Les applications de la chimie influent sur une large part de l'activité humaine et sont étroitement liées au développement économique des pays industrialisés. La chimie est donc une science fondamentale aux ramifications multiples dont les «outils intellectuels» sont utilisés dans de nombreux champs de spécialisation de l'activité scientifique. En outre, la chimie a également trouvé dans la biologie un champ d'application privilégié, et ce dès le XIX^e siècle, nommément en chimie biologie ou biochimie. Précisons que la biochimie ou la chimie biologie traite des phénomènes vitaux, à savoir, de la composition chimique des êtres vivants et des réactions chimiques intervenant dans ces organismes. Elle couvre l'ensemble des connaissances sur la constitution des organismes de même que sur les réactions dont ils sont le siège. Les procédés de la biochimie découlent de la physique, de la chimie, de l'immunologie et de la génétique.

Au cours des deux dernières décennies, un autre champ d'application de techniques particulières s'est développé et met en oeuvre les propriétés biochimiques d'êtres vivants : ce sont les biotechnologies ou biotechniques. Les biotechnologies ne constituent pas une science en elles-mêmes, mais bien un champ d'application de sciences fondamentales comme la biologie et la chimie, et de mise en oeuvre de techniques particulières empruntées aux différents types de génie dont le génie génétique. Les biotechnologies ont conduit à la mise au point de techniques qui sont appliquées à des micro-organismes en vue de créer de nouvelles propriétés ou de modifier des propriétés existantes. Les biotechnologies font donc appel à ce que d'aucuns nomment les *biosciences*, lesquelles sont la biologie et la chimie, et, bien sûr, la biochimie. Il est important de préciser le rapport qu'entretiennent les biotechnologies avec les sciences que sont la chimie et la biologie dans la mesure où les techniques issues des biotechnologies sont appelées à se développer au cours des prochaines décennies.

Les applications de la chimie aux techniques industrielles de production ont conduit à l'utilisation des connaissances et des procédés propres au génie. C'est ainsi que fut développé le génie chimique et le génie des procédés. L'expression génie chimique est apparue en Angleterre à la fin du XVIII^e siècle alors qu'il était décrit comme une branche de la chimie appliquée. Le génie chimique, qui a progressé parallèlement à l'expansion de la production de produits chimiques, combinait le travail du chimiste et de l'ingénieur mécanique. En outre, le génie chimique trouve ses origines dans l'approche unifiée du bloc des opérations de production puisque ces dernières sont à la fois de nature physique et de nature chimique et qu'elles sont connues sous le terme d'opérations fondamentales.

1. Le présent chapitre fait état du résultat de recherche mis au jour dans le rapport intitulé : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Première partie : rapport de recherche sur la définition du secteur de formation et sur la description de secteurs d'activité économique*, Québec, gouvernement du Québec, août 1994, 130 p.

2. *Ibid.*, p. 9-12.

2.2 Les programmes d'études et les professions qui se rattachent au secteur de formation *Chimie, Biologie* et qui sont décrites dans la CNP³

À la suite de la définition du champ de connaissances rattaché au secteur de formation *Chimie, Biologie*, il est nécessaire de préciser les programmes d'études qui le composent. À ce sujet, mentionnons que la notion fondamentale sur laquelle repose toute la démarche est celle de secteur de formation. Cette notion renvoie à un regroupement de «(...) programmes d'études professionnelles et techniques présentant des affinités en regard principalement des compétences qu'ils visent à développer⁴». Le secteur de formation *Chimie, Biologie* comprend sept programmes d'études dont six conduisent à l'obtention d'un diplôme d'études collégiales (DEC) et un qui conduit à un diplôme d'études professionnelles (DEP) (se reporter à l'encadré 2.1). Les programmes d'études collégiales en cause sont : Techniques de chimie analytique (210.01), Techniques de génie chimique (210.02), Techniques de chimie-biologie (210.03), Techniques de procédés chimiques (210.04), Assainissement de l'eau (260.01) et Assainissement et sécurité industriels (260.03). Le programme d'études secondaires rattaché au secteur de formation *Chimie, Biologie* est Opération d'usine de traitement des eaux (1233).

Il est à noter que la notion de secteur de formation, tel que défini ci-dessus, renvoie à des programmes d'études et non à des professions. D'autres sources d'information permettent de rattacher des professions aux programmes d'études en cause. Ainsi, la synthèse analytique des données extraites des différentes sources d'information a permis de répertorier six professions rattachées aux programmes d'études du secteur de formation *Chimie, Biologie* (se reporter au tableau 2.1). Les professions visées sont : Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211), Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212), Technologues et Techniciens ou techniciennes en biologie (2221), Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263), Opérateur ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques (9232) et Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets (9424).

L'étape analytique de la production du portrait de secteur a consisté à associer des secteurs d'activité économique aux professions décrites dans la CNP qui ont été rattaché au secteur de formation *Chimie, Biologie*. La présentation du résultat fait l'objet de la prochaine section.

3. *Op. cit.*, Portrait, p. 12-18. Précisons que le sigle CNP renvoie à la *Classification nationale des professions*.

4. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guides de réalisation des études de planification*, Québec, gouvernement du Québec, 1994, p. 9.

ENCADRÉ 2.1 Les professions rattachées aux programmes d'études collégiales et secondaires et associées au secteur de formation *Chimie, Biologie*

Sanction des études	Programmes d'études	Codes de la <i>Classification nationale des professions</i> ^a						
		2211	2212	2221	2263	9232	9424	
DEP	1233	Opération d'usine de traitement des eaux						✓ ^b
DEC	210.01	Techniques de chimie analytique	✓				✓	
DEC	210.02	Techniques de génie chimique	✓				✓	
DEC	210.03	Techniques de chimie-biologie	✓		✓			
DEC	210.04	Techniques de procédés chimiques					x ^c	
DEC	260.01	Assainissement de l'eau	✓	✓				✓
DEC	260.03	Assainissement et sécurité industriels	✓			✓		

Source : DIRECTION GÉNÉRALE DE FORMATION PROFESSIONNELLE ET TECHNIQUE. *Analyse de besoins en chimie et connexe : le projet*, tableau 5.

a L'appellation des professions rattachées aux codes de la CNP sont :

- 2211 Technologues et techniciens/techniciennes en chimie appliquée;
- 2212 Technologues et techniciens/techniciennes en géologie et minéralogie;
- 2221 Technologues et techniciens/techniciennes en biologie;
- 2263 Inspecteurs/inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail;
- 9232 Opérateurs/opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques;
- 9424 Opérateurs/opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets.

b ✓ Désigne une profession visée par plus d'un programme.

c x Désigne une profession exclusive au programme.

2.3 Les secteurs d'activité économique qui font appel aux professions qui, décrites dans la CNP, sont rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*⁵

Pour effectuer la collecte des données nécessaires au repérage et à la description des principales caractéristiques des fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*, il a fallu repérer les secteurs d'activité économique où elles sont exercées. Toutefois, aucune donnée statistique disponible ne permet de rattacher directement les fonctions de travail exercées sur le marché du travail, et qui font appel au champ de connaissances lié au secteur de formation *Chimie, Biologie*, aux différents secteurs d'activité économique. Par ailleurs, au cours de la réalisation du portrait de secteur, un lien a été établi entre les programmes qui composent le secteur de formation *Chimie, Biologie* et les professions décrites dans la CNP. Rappelons que cet appariement a été résumé dans les deux sections précédentes⁶. Or, les données du recensement publiées par Statistique Canada permettent d'établir un lien entre les secteurs d'activité économique et les professions décrites dans la CNP. À ce sujet, nous

5. Les données de la présente section sont tirées du rapport intitulé : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Troisième partie : rapport de recherche sur l'analyse des fonctions de travail*, Québec, gouvernement du Québec, septembre 1995, p. 9-23.

6. Précisons qu'à une étape ultérieure de la recherche, un autre lien a été fait entre les professions décrites dans la CNP et les fonctions de travail rattachées au secteur de formation qui ont été repérées sur le marché du travail. Le résultat sera présenté au chapitre suivant.

avons utilisé les données relatives à la répartition de l'effectif des professions, décrites dans la CNP, selon les groupes industriels, lesquels sont définis dans la *Classification des activités économiques du Québec* (CAEQ)⁷.

L'analyse des données sur l'effectif des professions a permis d'établir que les professions rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie* sont exercées dans un nombre très élevé de secteurs d'activité économique. À ce sujet, notons que l'effectif des professions est réparti dans 62 grands groupes et 168 groupes industriels⁸. L'analyse des données sur l'effectif des professions révèle également que les divisions industrielles qui regroupent la plus forte proportion de l'effectif des professions sont, selon un ordre décroissant d'importance : la division des Industries manufacturières (10 à 39⁹; 39,6 p. 100), celle des Services gouvernementaux (81-84; 19,8 p. 100), celle des Services aux entreprises (77; 7,0 p. 100), celle des Services d'enseignement (85; 5,7 p. 100), celle des Services de santé et services sociaux (86; 5,1 p. 100) et celle des Communications et autres services publics (48-49; 4,5 p. 100). Précisons que les six divisions nommées précédemment regroupent 81,7 p. 100 de l'effectif des professions. Par ailleurs, l'analyse des données sur l'effectif des six professions rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie* révèle également l'importance relative des professions en cause. À ce sujet, mentionnons que la profession Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée regroupe la plus forte proportion de l'effectif des professions puisqu'elle représente 45,8 p. 100 de l'effectif total de celles-ci. Viennent ensuite, dans un ordre décroissant d'importance, les professions Technologues et Techniciens ou techniciennes en biologie (14,6 p. 100), Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (13,0 p. 100), Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques (11,0 p. 100), Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et en minéralogie (9,6 p. 100) et Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets (6,0 p. 100).

L'étape suivante de l'analyse des données du recensement a consistée à repérer les grands groupes industriels les plus importants à l'intérieur des six divisions industrielles sélectionnées précédemment. Pour effectuer la sélection des grands groupes industriels nous avons utilisé deux critères. Nous nous sommes assurés, d'une part, que toutes les professions soient représentées et, d'autre part, que la proportion de l'effectif d'au moins une profession dans chacun des grands groupes sélectionnés soit égale ou supérieure à 7 p. 100. Ainsi, pour les six divisions industrielles en cause, nous avons repéré 14 grands groupes industriels importants, lesquels regroupent 77,8 p. 100 de l'effectif total des professions. Parmi les quatorze grands groupes industriels sélectionnés, deux n'ont pas été retenus parce qu'ils visent plus particulièrement les professions 2212 Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie et 2221 Technologues et Techniciens ou techniciennes en biologie, lesquelles sont analysées à l'intérieur de deux autres portraits de secteur¹⁰. Parmi les quatorze grands groupes industriels initialement repérés, les douze qui ont finalement été retenus représentent 72,6 p. 100 de l'effectif total des professions. Les douze grands groupes industriels en cause sont : Industries des aliments (10), Industries du papier et des produits en papier (27), Industries de première transformation des métaux (29), Industries des produits du pétrole et du charbon (36), Industries chimiques (37), Autres services publics (49), Services aux

7. Précisons que les données sur l'effectif des professions sont celles du recensement de 1991.

8. Mentionnons que la CAEQ compte 75 grands groupes et 321 groupes industriels.

9. Mentionnons que dans la CAEQ, les **grands groupes** industriels sont désignés par un code à deux chiffres (exemple, le grand groupe des Industries des aliments est désigné par le code 10), les **groupes** industriels sont désignés par un code à trois chiffres (exemple, le groupe des Industries des produits laitiers est 104) et les **classes** industrielles sont désignées par un code à quatre chiffres (exemple, la classe de l'Industrie du lait de consommation est 1041).

10. Rappelons que la profession Technologues et Techniciens ou techniciennes en biologie (2221) est analysée à l'intérieur du portrait de secteur *Environnement et aménagement du territoire* que celle de Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212) est analysée à l'intérieur du portrait de secteur *Mines et travaux de chantier*.

entreprises (77), Services de l'administration fédérale (81), Services de l'administration provinciale (82), Services des administrations locales (83), Services d'enseignement (85) et Services de santé et services sociaux (86).

Pour procéder à la sélection des groupes industriels significatifs pour la collecte des données, nous avons utilisé des critères similaires à ceux qui ont servi au repérage des grands groupes industriels. Toutefois, nous avons réduit le seuil de la proportion de l'effectif des professions, pour la sélection de chacun des groupes, de 7 p. 100 à 2,5 p. 100. Ainsi, parmi les 12 grands groupes sélectionnés précédemment, nous avons repéré 19 groupes industriels dits significatifs, lesquels regroupent 61,3 p. 100 de l'effectif total des professions. Signalons que nous avons sélectionné cinq groupes industriels pour lesquels la proportion de l'effectif de toutes les professions était inférieure au seuil de 2,5 p. 100 que nous avons déterminé, et ce, parce que les groupes industriels en cause présentaient un intérêt du point de vue de la collecte des données. C'est donc dire que nous avons sélectionné 24 groupes industriels, lesquels représentent 64,3 p. 100 de l'effectif des professions. Parmi les 24 groupes industriels, les 19 sélectionnés dans un premier temps sont : Industries des produits laitiers (104), Autres industries de produits alimentaires (109), Industries des pâtes et papiers (271), Industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux (295), Industries des produits raffinés du pétrole (361), Industries des produits chimiques d'usage industriel (371), Industries des matières plastiques et des résines synthétiques (373), Industries des produits pharmaceutiques et des médicaments (374), Autres industries des produits chimiques (379), Production et distribution d'électricité (491), Distribution d'eau (493) Autres services publics (499), Bureaux d'architectes, d'ingénieurs et autres services scientifiques et techniques (775), Services de l'administration fédérale (812-817), Services de l'administration provinciale (822-827), Services des administrations locales (832-837), Enseignement universitaire (853), Centres hospitaliers (861) et Services connexes aux établissements de santé (868). Enfin, précisons que parmi les 24 groupes industriels sélectionnés, les cinq retenus parce qu'ils présentent un intérêt pour le secteur de formation *Chimie, Biologie* sont : Industries des produits de boulangerie et de la pâtisserie (107), Industries des produits chimiques d'usage agricole (372), Industries des peintures et des vernis (375), Industries des savons et composés pour le nettoyage (376) et Industrie des produits de toilette (377).

La dernière étape suivie pour préciser les différentes catégories d'entreprises visées par la collecte des données a consisté à repérer les classes industrielles rattachées aux groupes industriels mentionnés précédemment. Les classes industrielles dites significatives aux fins de la collecte des données ont été sélectionnées en utilisant, d'une part, les renseignements fournis dans la CAEQ et, d'autre part, les renseignements mis au jour au cours de la première étape de la réalisation du portrait du secteur *Chimie, Biologie*. Nous avons repéré 51 classes industrielles rattachées aux 24 groupes industriels sélectionnés précédemment. L'encadré 2.II présente la liste des grands groupes, des groupes et des classes industriels retenus aux fins de la collecte des données.

ENCADRÉ 2.II Liste des grands groupes, des groupes et des classes industriels retenus aux fins de la collecte des données

Grands groupes	Groupes	Classes industrielles
10	104	Industries des produits laitiers
		1041 Industrie du lait de consommation
		1049 Autres industries de produits laitiers
	107	Industries des produits de la boulangerie et de la pâtisserie
		1071 Industrie des biscuits
		1072 Industrie du pain et des autres produits de boulangerie-pâtisserie
	109	Autres industries de produits alimentaires
		1091 Industrie du thé et du café

Grands groupes	Groupes	Classes industrielles
		1092 Industrie des pâtes alimentaires
		1093 Industrie des croustilles, des bretzels et du maïs soufflé
		1099 Autres industries de produits alimentaires
27	271	Industries des pâtes et papiers
		2711 Industries de pâtes à papier
		2712 Industrie du papier journal
		2713 Industrie du carton
		2714 Industrie des panneaux et du papier de construction
		2719 Autres industries du papier
29	295	Industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux
		2951 Industrie de la production d'aluminium de première fusion
		2959 Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux
36	361	Industries des produits raffinés du pétrole
		3611 Industrie des produits pétroliers raffinés (sauf les huiles de graissage et les graisses lubrifiantes)
		3612 Industrie des huiles de graissage et des graisses lubrifiantes
37	371	Industries des produits chimiques d'usage industriel
		3711 Industrie des produits chimiques inorganiques d'usage industriel
		3712 Industrie des produits chimiques organiques d'usage industriel
	372	Industries des produits chimiques d'usage agricole
		3721 Industrie des engrais chimiques et des engrais composés
		3729 Autres industries des produits chimiques d'usage agricole
	373	Industrie des matières plastiques et des résines synthétiques
		3731 Industrie des matières plastiques et des résines synthétiques
	374	Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments
		3741 Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments
	375	Industrie des peintures et vernis
		3751 Industrie des peintures et vernis
	376	Industrie des savons et composés pour le nettoyage
		3761 Industrie des savons et composés pour le nettoyage
	377	Industrie des produits de toilette
		3771 Industrie des produits de toilette
	379	Autres industries des produits chimiques
		3791 Industrie des encres d'imprimerie
		3792 Industrie des adhésifs
		3793 Industrie des explosifs et munitions
		3799 Autres industries des produits chimiques
49	491	Production et distribution d'électricité
		4911 Production et distribution d'électricité

Grands groupes	Groupes	Classes industrielles
	493	Distribution de l'eau
		4931 Distribution de l'eau
	499	Autres services publics
		4999 Autres services publics
77	775	Bureaux d'architectes, d'ingénieurs et autres services scientifiques et techniques
		7751 Bureaux d'architectes
		7752 Bureaux d'ingénieurs
		7753 Services de laboratoire de recherches
		7754 Services de prospection et de relevés géophysiques et géodésiques
		7759 Autres services techniques
81	817	Gestion des services économiques
		8173 Gestion de l'environnement
		8176 Gestion de la recherche
82	827	Gestion des services économiques
		8273 Gestion de l'environnement
		8276 Gestion de la recherche
83	837	Gestion des services économiques
		8373 Gestion de l'environnement
85	853	Enseignement universitaire
		8531 Enseignement universitaire
86	861	Centres hospitaliers
		8611 Centres hospitaliers de soins de courte durée
		8613 Centres hospitaliers de soins prolongés pour convalescents
		8614 Centres hospitaliers de soins prolongés pour malades à long terme
	868	Services connexes aux établissements de santé
		8681 Laboratoires médicaux
		8683 Laboratoires médicaux et radiologiques mixtes
		8684 Laboratoire de santé publique
		8686 Autres laboratoires du domaine de la santé

3 La présentation du résultat relatif aux fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*

Avant de présenter le résultat relatif aux fonctions de travail répertoriées sur le marché du travail en rapport avec le secteur de formation *Chimie, Biologie*, il est utile de préciser quelques éléments de la méthode en rapport avec le découpage du champ de recherche, la population visée par la collecte des données de nature qualitative et le mode de présentation du résultat de l'analyse des données recueillies.

3.1 Les précisions sur la méthode de collecte de données de nature qualitative et pour présenter le résultat de leur analyse

3.1.1 Le découpage du champ de recherche

La collecte des données visait, entre autres, à recueillir des renseignements sur les fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie*. Or, il n'existe pas de répertoire des fonctions de travail liées à ce secteur de formation. C'est pourquoi un des objectifs de la collecte des données consistait précisément à répertorier ces fonctions et à décrire les principales tâches qui leur sont associées. Par ailleurs, la définition du secteur de formation *Chimie, Biologie*, en fonction des programmes d'études secondaires et collégiales qu'il regroupe, nous indique que les fonctions de travail recherchées nécessitent des connaissances dans des spécialités comme la chimie analytique, la chimie-biologie, le génie chimique et les procédés chimiques ou encore des connaissances relatives à l'assainissement et au traitement de l'eau, de l'air ou des sols. En outre, dans le découpage du champ de recherche, la nature des activités des industries associées au secteur de formation *Chimie, Biologie* a été prise également en considération. À ce sujet, une attention particulière a été portée aux activités des industries qui utilisent les biotechniques et de celles qui sont rattachées à ce qui est convenu d'appeler l'Industrie de la protection de l'environnement (IPE). Compte tenu de ce qui précède, le champ de recherche, à savoir l'ensemble des fonctions de travail visées par le secteur de formation en cause, a été subdivisé en dix catégories de fonctions de travail, lesquelles devaient être aussi homogènes que possible quant à la nature de leurs tâches. Les dix catégories de fonctions de travail ainsi définies renvoient à autant de catégories de tâches, lesquelles ont trait :

- 1) à des analyses et essais en chimie;
- 2) à des analyses et essais en chimie-biologie;
- 3) au traitement de l'eau (eau potable et eaux usées)
- 4) au traitement des eaux usées industrielles;
- 5) au traitement de l'air;
- 6) à la décontamination des sols;
- 7) au traitement des déchets dangereux¹ incluant les boues;
- 8) à la conduite de procédés chimiques;
- 9) au développement de procédés chimiques;
- 10) à l'hygiène et à la sécurité appliquées au milieu industriel.

1. Selon L'Association canadienne de normalisation (ACNOR), l'expression *matières dangereuses* doit être utilisée pour désigner ce que nous nommons communément *déchets dangereux*. Toutefois, étant donné que nous avons utilisé l'expression *déchets dangereux* au cours de la collecte des données, nous utiliserons donc cette dernière expression dans la suite du rapport.

De plus, aux fins de la collecte des données, nous avons utilisé l'expression *personnel technique* pour désigner le personnel des entreprises affecté à l'une ou l'autre des dix catégories de tâches définies précédemment. Par la suite, l'analyse des données recueillies a permis de préciser les appellations d'emploi utilisées sur le marché du travail et de proposer des appellations de fonctions de travail qui reflètent de près la réalité de celui-ci. Précisons que le choix de l'expression *personnel technique* a été motivé par l'idée que l'expression en cause est plus générale dans la désignation du personnel que celle de *technicienne* ou de *technicien* qui renvoie, dans le système scolaire actuel, à une formation collégiale. La préoccupation première a été de trouver une expression qui ne désignait pas une catégorie de personnel formé dans un ordre particulier d'enseignement. En effet, d'après les renseignements recueillis au cours de l'analyse documentaire, l'expression *personnel technique* est utilisée de manière assez large dans les entreprises pour désigner des catégories de personnel qui peuvent avoir une formation secondaire, collégiale ou universitaire.

3.1.2 La population visée par l'enquête

La délimitation de la population visée par l'enquête a été faite en deux temps. Dans un premier temps, il a été nécessaire de repérer les différentes catégories d'entreprises où mener la collecte des données. Dans un deuxième temps, il fallait établir le nombre d'entreprises visées par la collecte des données, et ce, dans chacune des catégories d'entreprises en cause. Précisons que le repérage des différentes catégories d'entreprises a été fait en fonction des professions retenues aux fins de l'analyse, lesquelles sont, rappelons-le :

- 2211 Technologues et Techniciens/techniciennes en chimie appliquée;
- 2212 Technologues et Techniciens/techniciennes en géologie et en minéralogie;
- 2221 Technologues et Techniciens/techniciennes en biologie;
- 2263 Inspecteurs/inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail;
- 9232 Opérateurs/opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques;
- 9424 Opérateurs/opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets.

Il est utile de rappeler que deux des six professions nommées précédemment font l'objet d'une analyse dans deux autres portraits de secteur. Les professions en cause sont : Technologues et Techniciens ou techniciennes en biologie (2221), analysée dans le portrait de secteur *Environnement et aménagement du territoire* et la profession Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212), analysée dans *Mines et travaux de chantier*. C'est donc dire que les deux professions n'ont pas fait l'objet d'une collecte systématique de données à l'intérieur du portrait du secteur de formation *Chimie, Biologie*.

3.1.2 La présentation du résultat de la recherche

Le mode de présentation du résultat de la recherche doit nous permettre de rendre compte de l'ensemble des données recueillies. Rappelons que la démarche de collecte des données et leur analyse doit conduire à mettre au jour les fonctions de travail rattachées au secteur de formation *Chimie, Biologie* et à décrire leurs traits essentiels ainsi que les conditions générales de leur exercice. Rappelons également que pour faire la collecte des données, le champ de recherche a été découpé en dix catégories de fonctions de travail, lesquelles visaient à définir des

ensembles de tâches qui devaient être relativement homogènes. Or, l'analyse des données qualitatives recueillies nous conduit à la constatation que le découpage initial du champ de recherche peut être remis en cause, et ce, sans affecter la présentation de l'ensemble du résultat qui découle de l'analyse des données. De fait, les dix catégories initiales de fonctions de travail peuvent être regroupées pour former cinq nouvelles catégories, lesquelles rendent compte de l'ensemble des données de nature qualitatives qui ont été recueillies. L'encadré 3.1 présente les cinq nouvelles catégories de fonctions de travail en rapport avec les dix catégories initiales.

L'exposé du résultat de l'analyse des données qualitatives porte sur chacune des fonctions de travail qui a été répertoriée et qui a été rattachée à l'une ou à l'autre des cinq catégories de fonctions de travail décrites dans l'encadré 3.II. La synthèse du résultat est présentée selon les différentes dimensions de l'analyse des données, lesquelles sont :

- 1) les appellations d'emploi recensées au cours de l'enquête et la précision de l'appellation retenue aux fins de la présentation du résultat;
- 2) les responsabilités et les tâches rattachées à la fonction de travail;
- 3) la description de l'environnement physique intérieur et extérieur de travail, du matériel utilisé, des risques pour la santé de la personne et des conditions de travail;
- 4) l'énumération des connaissances, des savoir-faire et des savoir-être nécessaires à l'exécution de la fonction de travail;
- 5) les données sur la formation nécessaires à l'exécution de la fonction de travail, à savoir la formation exigée et la formation manquante décrite par les entreprises²;
- 6) les données relatives aux facteurs qui influent sur la fonction de travail.

En outre, il est utile de préciser que nous n'avons recueilli aucune donnée de nature qualitative pour la catégorie de fonctions de travail relative à l'hygiène et à la sécurité appliquées au milieu du travail. En effet, le plan d'échantillonnage que nous nous sommes donné pour la collecte des données de nature qualitative et le nombre relativement restreint d'entreprises avec lesquelles nous avons pris contact, à savoir moins d'une centaine, ne nous a pas permis de repérer une ou des fonctions de travail rattachées à l'hygiène et à la sécurité industriels. À ce sujet, il semble que la recherche devrait être orientée vers les établissements dont l'activité consiste à surveiller ou à étudier l'incidence des conditions de travail en milieu industriel sur la santé des travailleuses et des travailleurs.

En résumé, la présentation du résultat de la collecte des données sera faite en tenant compte de chacune des quatre catégories de fonctions de travail pour lesquelles nous avons recueilli des données et selon chacune des fonctions de travail qui leur est associée. À ce sujet, il est utile de se reporter à l'encadré 3.II, lequel présente la liste des neuf fonctions de travail mises au jour à partir de l'analyse des données.

Sur cette dernière précision, liée à la méthode d'enquête, nous passons maintenant à la section suivante où commence la présentation du résultat de l'analyse des données de nature qualitative recueillies au cours de l'enquête.

2. Dans la présente analyse, la notion de formation manquante renvoie à ce que les entreprises souhaitent voir inclure dans la formation initiale des élèves. À ce sujet, dans l'analyse des données et la présentation du résultat, nous avons choisi de présenter de façon exhaustive les suggestions faites par les entreprises et de ce fait, elles reflètent les attentes de celles-ci au regard de la formation initiale. Il ne faut donc pas voir dans la présentation du résultat un jugement sur la formation initiale actuelle, mais des suggestions qui pourraient inspirer les ajustements à venir dans la définition des programmes dans le secteur de formation *Chimie, Biologie*.

ENCADRÉ 3.I Les dix catégories initiales de fonctions de travail utilisées au cours de la collecte des données et leur regroupement sous les cinq nouvelles catégories

Les catégories de fonctions de travail utilisées pour la présentation du résultat de l'analyse des données qualitatives recueillies au cours de l'enquête	Les catégories de fonctions de travail utilisées pour la collecte des données qualitatives
N° Les nouvelles catégories de fonctions de travail	N° Les catégories de fonctions de travail relatives:
<p>I La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie</p> <p>II La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau</p> <p>III La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols</p> <p>IV La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques</p> <p>V La catégorie de fonctions de travail relative à l'hygiène et à la sécurité en milieu de travail</p>	<p>1 à des analyses et essais en chimie</p> <p>2 à des analyses et essais en chimie-biologie</p> <p>3 au traitement de l'eau (potable et eaux usées)</p> <p>4 au traitement des eaux usées industrielles</p> <p>5 au traitement de l'air</p> <p>6 à la décontamination des sols</p> <p>7 au traitement des déchets dangereux incluant les boues</p> <p>8 à la conduite de procédés chimiques</p> <p>9 au développement de procédés chimiques</p> <p>10 à l'hygiène et à la sécurité en milieu industriel</p>

ENCADRÉ 3.II Les cinq catégories de fonctions de travail et les fonctions de travail rattachées à chacune de ces catégories

N°	Les catégories de fonctions de travail relatives :	N°	Appellations de fonction de travail
I	La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie	I.1	Technicienne ou technicien de laboratoire
II	La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau	II.1	Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)
		II.2	Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux
		II.3	Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau
		II.4	Technicienne ou technicien en eau et résidus
		II.5	Technicienne ou technicien en eau et assainissement
III	La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols	III.1	Technicienne ou technicien en assainissement de l'air
		III.2	Technicienne ou technicien en décontamination des sols
IV	La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques	IV.1	Opératrice ou opérateur de procédé
V	La catégorie de fonctions de travail relative à l'hygiène et à la sécurité en milieu de travail		Aucune fonction de travail recensée au cours de la collecte de données de nature qualitative

3.2 La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie

La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie compte une seule fonction de travail, à savoir *Technicienne ou technicien de laboratoire*.

3.2.1 La fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire*

La fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire* se retrouve dans une grande variété d'entreprises. À titre d'exemple, mentionnons les laboratoires d'analyse et les laboratoires des usines de fabrication et de transformation, notamment dans les industries manufacturières. Les techniciennes et les techniciens travaillent dans des laboratoires dont les activités se rapportent à des domaines également très diversifiés. Ainsi, les laboratoires d'analyse acquièrent une expertise qui est largement utilisée dans les analyses des échantillons d'eau, d'air, de sols, de sédiments et d'aliments. Signalons que certains des laboratoires d'analyse sont agréés par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et de ce fait, leur expertise est reconnue dans un ou des domaines d'analyse très précis. Il s'agit de l'analyse physico-chimique des eaux usées, de l'analyse physico-chimique de l'air, de l'analyse biologique des eaux usées, de l'analyse des dioxines et des furannes ainsi que des acides gras et des résines et de l'analyse des hydrocarbures aromatiques et polycycliques, des composés phénoliques et des composés organiques volatils³. Les techniciennes ou les techniciens qui travaillent dans le laboratoire des entreprises sont affectés à des tâches qui se rapportent, de manière générale, au contrôle de la qualité des matières premières et des produits fabriqués à partir de celles-ci. Elles ou ils peuvent également participer à des activités de recherche, lesquelles visent la mise au point de nouveaux produits, l'amélioration de produits existants, la mise au point de procédés de fabrication, la résolution de problèmes relatifs au procédé de fabrication des produits ou de transformation des matières premières, etc.

L'analyse des données recueillies révèle que les responsabilités et les tâches des techniciennes ou des techniciens de laboratoire sont similaires, quel que soit le milieu de travail en cause. En outre, les savoir-faire et les savoir-être nécessaires à l'exécution des tâches sont également similaires. Enfin, les exigences à l'embauche en matière de scolarité, formulées par les entreprises, renvoient systématiquement à une formation collégiale en chimie. Les différences observées se rapportent, d'une part, au contexte d'exécution des tâches, lequel est propre au secteur d'activité de l'entreprise ou à la spécialité du laboratoire et, d'autre part, aux connaissances nécessaires, lesquels sont également liés à la nature de l'activité du laboratoire ou de l'entreprise. À titre d'exemple, une personne qui travaille à des analyses sur des aliments fait appel à des connaissances différentes de celles qui sont nécessaires à la mise au point de pigments de peinture ou à l'analyse de produits pétroliers. Toutefois, les particularités relatives à certaines connaissances n'excluent pas la nécessité d'un bagage de connaissances commun, lequel renvoie à la chimie en tant que science. Cette constatation nous a amené à regrouper sous une seule et même fonction de travail les responsabilités et les tâches exécutées par les personnes qui travaillent comme techniciennes dans un laboratoire d'analyse.

Il est utile de faire état, à cette étape-ci de la présentation du résultat, d'une situation observée au cours de la collecte des données. Tout d'abord, la collecte des données nous a permis de constater que dans certaines entreprises le personnel de laboratoire affecté aux tâches dites techniques possède une formation universitaire en chimie. Cette situation a été observée dans l'industrie des produits pharmaceutiques.

3. Une liste complète des domaines d'expertise reconnue par le MEF est présentée dans le document intitulé : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. *Liste officielle des laboratoires accrédités*, Québec, gouvernement du Québec, 1994, pag. mult.

Ensuite, la collecte des données a également permis de constater que dans certaines entreprises, notamment des entreprises de fabrication de produits comme les pigments de peinture, les peintures, les savons, etc, il existe une catégorie de personnel qui exécute des tâches qui peuvent s'apparenter à celles généralement confiées au personnel technique de laboratoire. Le personnel en cause comprend des personnes qui, dans certains cas, apportent une *aide* aux techniciennes ou aux techniciens de laboratoire et dans d'autres cas exécutent certains tests standardisés à partir d'échantillons prélevés sur les produits en cours de fabrication ou de transformation. À ce sujet, il est nécessaire d'apporter les précisions qui suivent. Tout d'abord, dans tous les cas le personnel en cause a une formation secondaire, laquelle constitue, de manière générale, l'exigence à l'embauche du personnel affecté aux tâches relatives à la production dans les entreprises. Ensuite, l'exécution des tâches confiées à cette catégorie de personnel n'exige pas de connaissances particulières en chimie. Ainsi, dans certaines entreprises, la personne appelée *Aide de laboratoire* est affectée à des tâches comme le lavage de la vaisselle utilisée au cours des analyses, à son classement dans les espaces de rangement appropriés et à différentes tâches connexes qui ne peuvent pas être associées à des tâches d'analyse chimique. En outre, dans certaines entreprises qui fabriquent des produits selon des procédés chimiques comme la fabrication de peintures, de pigments, de savon, etc., les tests de contrôle de la qualité du produit en voie de fabrication sont faits par les membres du personnel de l'entreprise affecté à la production. Les tâches sont bien définies et consistent généralement à prélever des échantillons sur le circuit de production en respectant une certaine méthode et à faire les tests appropriés. Les tests en cause ne sont pas complexes, ils sont faits selon une procédure établie et ils ne nécessitent pas de connaissances particulières en chimie. Dans certaines entreprises, ces tests sont confiés à des *techniciens*; les membres du personnel technique qui ont une formation collégiale et qui travaillent au laboratoire sont alors appelés *technologues* ou *techniciens de laboratoire*.

Les appellations d'emploi recensées

Au cours de l'enquête, nous avons recensé un certain nombre d'appellations d'emploi généralement utilisées dans les entreprises et qui se rapportent à la profession Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211), décrite dans la CNP. Nous les avons regroupées selon l'affinité des responsabilités et des tâches. Parmi les appellations recensées, nous avons retenu celle de *Technicienne ou technicien de laboratoire* pour désigner les personnes qui exécutent des tâches relatives à des analyses ou à des essais dans un laboratoire de chimie, de microbiologie, de bactériologie, etc.

Les responsabilités et les tâches

Les techniciennes et les techniciens de laboratoire effectuent des tâches relatives à des analyses dans des laboratoires de chimie, de microbiologie, de bactériologie, etc. À ce sujet, l'analyse des données a permis de répertorier 39 tâches regroupées dans neuf champs de responsabilités soit : *prélèvement et préparation des échantillons, analyse des échantillons, utilisation des appareils de mesure, traitement et analyse des données, rédaction de rapports et transmission du résultat, gestion de l'inventaire des produits chimiques utilisés et du matériel disponible, mise au point des techniques d'analyse, respect des règles de santé et sécurité au travail et gestion de projets*. Signalons que la diversité et la complexité des tâches confiées à une personne est fonction de différentes variables comme la nature des activités de l'entreprise et l'expérience de la personne dans son domaine de spécialité ou au sein de l'entreprise, par exemple.

L'environnement de travail

La majorité des tâches des techniciennes et des techniciens de laboratoire sont exécutées à l'intérieur d'un laboratoire, sauf exception, laquelle se rapporte principalement au prélèvement des échantillons qui peut amener les personnes à se rendre en des lieux plus ou moins éloignés du laboratoire. Dans l'exercice de leurs fonctions, les personnes utilisent le matériel propre aux analyses dans un laboratoire, à savoir la vaisselle de verre, les appareils de mesure conventionnels comme des balances, des thermomètres, des pH-mètre, etc., ou des appareils de mesure plus complexes comme des spectrophotomètres d'émission ou d'absorption atomique et des chromatographes en phase gazeuse ou en phase liquide, etc. Signalons que certains des appareils d'analyse utilisés dans les laboratoires peuvent traiter automatiquement les échantillons à analyser. Les risques pour la santé et la sécurité des personnes, sont dus à la manipulation de matières dangereuses ainsi qu'à la possibilité d'être intoxiqué ou éclaboussé par des produits volatils ou corrosifs. En outre, pour leur sécurité et celle de leurs collègues, les techniciennes et les techniciens de laboratoire doivent connaître le *Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)* et appliquer les règles de sécurité relatives à la manipulation et à l'utilisation de produits chimiques. Enfin, les techniciennes ou les techniciens de laboratoire travaillent généralement au sein d'une équipe bien que l'exécution de tâches particulières peut les amener à travailler seuls à un poste de travail. En terminant, il est utile de mentionner que le travail d'analyse en laboratoire requiert une attention, une coordination et une concentration particulières pour mener à bien la manipulation des appareils et des produits nécessaires aux analyses et aux mesures.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

L'exécution des tâches relatives à la fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire* fait appel, de manière générale, à des connaissances en chimie et, de façon particulière, à des connaissances en relation avec des spécialités associées aux activités des laboratoires comme la chimie des aliments, la chimie de l'eau, la toxicologie, etc. Les techniciennes et les techniciens doivent avoir des bonnes connaissances en analyse statistique, notamment les techniques utilisées dans le contrôle de la qualité. Ce dernier élément est d'autant plus important que les entreprises expriment un grand intérêt pour être agréés à la norme ISO 9000. En ce qui a trait aux savoir-faire nécessaires à l'exercice de la fonction de travail, ils font appel, notamment, à la capacité à communiquer, à rédiger des rapports dans un style concis et clair, à faire preuve de beaucoup d'autonomie dans l'exécution des tâches, à faire preuve d'initiative et d'imagination pour trouver des solutions originales à des problèmes imprévus et à la capacité de gérer son temps et son travail à l'intérieur d'une organisation globale du travail. Les savoir-être sont importants dans l'exercice de la fonction de travail en cause. À ce sujet, les savoir-être relatifs à la communication, à l'esprit d'équipe, au sens de l'écoute et au sens des responsabilités sont des qualités personnelles très utiles, sinon essentielles.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

La formation collégiale est nécessaire à l'exécution de la fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire*. De manière générale, les entreprises exigent un diplôme d'études collégiales en chimie analytique. Par ailleurs, signalons que des personnes qui ont une formation collégiale en chimie-biologie, en assainissement de l'eau, en techniques de laboratoire et dans d'autres domaines des techniques physiques sont également embauchées par les entreprises pour combler les postes de techniciennes ou de techniciens de laboratoire. Selon les entreprises consultées, la formation des techniciennes et des techniciens devrait mettre l'accent sur l'acquisition de la méthode scientifique, notamment l'acquisition de bonnes méthodes de travail en laboratoire. En outre, la formation initiale devrait permettre aux élèves d'expérimenter la réalité du travail dans un laboratoire d'entreprise. Elle devrait de plus, les amener à faire l'apprentissage de l'utilisation correcte des appareils de mesure d'un usage courant dans les laboratoires. Enfin, en formation initiale on devrait tenir compte du fait que les laboratoires

utilisent de plus en plus des appareils d'analyse et de mesure automatisés et des micro-ordinateurs pour le traitement et l'analyse des données.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

L'analyse des données a mis en évidence l'existence de deux facteurs importants qui ont et qui auront, au cours des prochaines années, une incidence sur la fonction de travail de *Technicienne ou technicien de laboratoire*. Il s'agit de l'automatisation appliquée aux techniques d'analyse dans les laboratoires et la mise en place par les entreprises d'un mode de gestion de la production des biens et des services fondé sur la qualité du produit et donc sur la satisfaction de la clientèle. Notons également que les entreprises cherchent à réduire leurs frais d'exploitation et visent, non seulement à réduire leur personnel, mais encore à embaucher des personnes qui font preuve d'une grande autonomie dans leur travail et qui ont une habileté certaine à communiquer et à travailler au sein d'une équipe.

3.3 La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau

La catégorie gestion des ressources hydriques et assainissement de l'eau regroupe cinq fonctions de travail. Deux d'entre elles se rapportent à la conduite d'usine d'épuration des eaux usées dans les municipalités, à savoir *Préposé au procédé (eaux usées)* et *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux*. L'une des fonctions de travail touche le traitement de l'eau potable dans les municipalités, à savoir *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau*. Une autre a trait à l'épuration des eaux usées dans un contexte de production industrielle, à savoir *Technicienne ou technicien en eau et résidus*. Enfin, la cinquième et dernière fonction de travail se rapporte à la gestion de la ressource hydrique par les différents gouvernements. Il s'agit de *Technicienne ou technicien en eau et assainissement*.

Avant de présenter le résultat de l'analyse des données relatives à chacune des fonctions de travail, il est nécessaire d'apporter les précisions suivantes relativement aux particularités que présente la catégorie gestion des ressources hydriques et assainissement de l'eau. Tout d'abord, quatre des cinq fonctions de travail en cause ont une relation étroite avec la protection de l'environnement puisqu'elles s'insèrent dans ce que nous pouvons appeler le cycle de l'utilisation rationnelle de la ressource *eau*. En effet, parmi les quatre fonctions de travail en cause, l'une renvoie à la gestion de l'utilisation de la ressource hydrique et les trois autres à l'épuration des eaux avant leur rejet dans l'environnement. À ce sujet, notons que la gestion de la ressource hydrique est soumise à un ensemble de lois et de règlements gouvernementaux.

Ensuite, il est utile de préciser que trois des cinq fonctions de travail de la catégorie en cause se rapportent directement à l'épuration des eaux usées : exploitation des usines d'épuration des eaux gérées par les municipalités ou traitement des eaux usées géré par les entreprises dans les industries manufacturières. Les fonctions de travail en cause sont, rappelons-le, *Préposé au procédé (eaux usées)*, *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux* et *Technicienne ou technicien en eau et résidus*. La diversité observée par rapport à l'exercice des fonctions de travail en cause et des exigences à l'embauche en matière de formation initiale nous a conduit à présenter le résultat de l'analyse des données sous la forme la plus détaillée possible, à savoir trois fonctions de travail distinctes. Par ailleurs, nous pensons qu'il serait peut-être possible et même approprié de réviser ces fonctions de travail à la lumière de données supplémentaires sur leur exercice. On devrait notamment revoir les exigences relatives à l'épuration des eaux dans les entreprises et les besoins en matière de formation initiale qu'elles entraînent. Ces besoins sont liés à la complexité du traitement des eaux en raison des lois et des

règlements en vigueur, lesquels déterminent l'importance de l'action des entreprises en matière d'épuration des eaux.

Enfin, la fonction de travail relative à la conduite d'une usine d'épuration des eaux usées dans les municipalités, à savoir *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux* et celle relative à la conduite d'une usine de traitement de l'eau potable dans les municipalités, à savoir *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau* pourraient faire l'objet d'une seule fonction de travail dans la mesure où les responsabilités et les tâches de l'une et de l'autre présentent une très grande similitude. Toutefois, dans la présent portrait de secteur, nous avons choisi de les présenter de façon distincte parce que les exigences à l'embauche en matière de formation initiale, formulées par les municipalités consultées, renvoient aussi bien à une formation secondaire qu'à une formation collégiale⁴.

En résumé, nous avons fait le choix de présenter, de façon détaillée, le résultat de l'analyse des données en rapport avec la catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau parce que certains éléments liés à l'exercice des fonctions de travail en cause doivent être précisés, notamment les exigences des entreprises en matière de formation initiale à l'embauche du personnel affecté à l'épuration des eaux, lesquelles doivent être mises en relation avec les techniques utilisées par celles-ci pour l'épuration des eaux.

3.3.1 La fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)*

Rappelons que la fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)* est exercée dans les stations d'épuration des eaux municipales.

Les appellations d'emploi recensées

Au cours de la collecte des données, nous avons recensé un certain nombre d'appellations d'emploi généralement utilisées dans les entreprises et qui se rapportent à la profession *Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets*, décrite dans la CNP. Nous avons retenu *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)*.

Les responsabilités et les tâches

La fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)* est exercée dans les stations municipales d'épuration des eaux. À ce sujet, l'analyse des données a permis de définir huit champs de responsabilités et 35 tâches. Les champs de responsabilités sont *surveillance et contrôle des opérations sur le terrain, entretien préventif du matériel, cadenassage du matériel en vue de la réparation, lecture et enregistrement des données, rédaction de brefs rapports, prélèvement des échantillons et analyse sur le terrain, communication de renseignements et respect des règles de santé et de sécurité au travail*.

4. Mentionnons que selon la directive appelée *Directive numéro 6*, les personnes qui désirent occuper un poste de gestion dans une station d'épuration des eaux usées ou une usine de traitement de l'eau potable doivent avoir un diplôme d'études collégiales en assainissement de l'eau.

L'environnement de travail

Le travail des personnes préposées au procédé est exécuté à l'intérieur des installations, parfois très vastes, d'une station d'épuration des eaux. Les personnes utilisent divers appareils de mesures et de détection et doivent manoeuvrer des machines ou des appareils comme des pompes, des vannes, etc. Les principaux risques liés à la fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)* sont l'intoxication par des gaz, la contamination par de l'eau ou des boues qui contiennent des matières dangereuses ou des micro-organismes et des chutes sur des planchers mouillés, dans des échelles ou des escaliers. Dans l'exercice de leurs fonctions, les personnes doivent marcher de longues distances pour patrouiller les divers secteurs de la station d'épuration. Parfois, elles peuvent se retrouver seule dans des zones isolées de la station, ce qui amplifie l'importance du respect des règles de sécurité.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

L'exercice de la fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)* fait appel à des connaissances relatives à l'application de procédés d'épuration des eaux usées. Les personnes doivent donc avoir des connaissances sur le fonctionnement global des procédés utilisés pour l'épuration des eaux de même que sur le mode de fonctionnement des machines et des appareils (moteurs, pompes, vannes, etc.) qui sont utilisés pour ces procédés. En outre, les personnes doivent avoir des connaissances élémentaires en hydraulique, en mécanique et en électricité appliquées aux procédés d'épuration des eaux. Elles doivent également avoir une bonne connaissance des risques liés au travail dans une station d'épuration, notamment des dangers de contamination par les eaux et les boues traitées. Les savoir-faire nécessaires à l'exercice de la fonction de travail renvoient à la capacité de faire fonctionner les machines utilisées pour l'épuration des eaux, de communiquer verbalement et efficacement des renseignements précis pour décrire une situation, de prendre les décisions appropriées, notamment en situation d'urgence et à la capacité de travailler avec des personnes de différents corps de métier. Les savoir-être nécessaires à l'exercice de la fonction de travail sont relatifs aux rapports entre les personnes, au bon jugement, au sens de l'observation, au sens de la précision et au sens des responsabilités.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

La formation exigée pour exercer la fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)* est un diplôme d'études professionnelles en opération d'usine de traitement des eaux. Toutefois, les municipalités embauchent également des personnes qui ont une formation collégiale en assainissement de l'eau. En ce qui a trait à la formation manquante, les entreprises ont exprimé le souhait que les élèves aient la possibilité de faire l'essai en mode réel des techniques apprises au cours de leur formation. En outre, la formation devrait permettre aux élèves d'acquérir les connaissances élémentaires dans des domaines connexes, comme la mécanique et l'électricité, afin qu'ils et qu'elles puissent poser un diagnostic sur la nature des problèmes observés sur les machines ou les appareils utilisés en vue de les réparer. Enfin, la formation devrait également porter sur les risques pour la santé au travail dans une station d'épuration et mener à l'acquisition de techniques de travail sécuritaires.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Le principal facteur qui influe sur l'exercice de la fonction de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)* est l'automatisation des stations d'épuration des eaux usées. Cette innovation amène les personnes à travailler davantage avec des machines ou des appareils qui sont contrôlés par des microprocesseurs ou par des micro-ordinateurs. Aussi, le mode d'organisation du travail tend à changer et à favoriser le travail d'équipe, notamment le genre d'équipe qui réunit les personnes des différents corps de métier associés à la bonne marche d'une station d'épuration des eaux.

3.3.2 La fonction de travail *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux*

Rappelons que la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux* est exercée dans les stations municipales d'épuration des eaux usées.

Les appellations d'emploi recensées

Au cours de la collecte des données nous avons recensé un certain nombre d'appellations d'emploi généralement utilisées dans les entreprises et qui se rapportent à la profession *Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets*, décrite dans la CNP. Nous avons retenu entre autres l'appellation *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux*.

Les responsabilités et les tâches

Les opératrices ou les opérateurs exercent leurs fonctions de travail dans les stations d'épuration des eaux usées de municipalités. L'analyse des données recueillies a permis de repérer huit champs de responsabilités auxquels sont rattachées 31 tâches. Les champs de responsabilités répertoriés sont : *surveillance et contrôle des opérations à partir de la salle de commande, opération de la station d'épuration en situation d'urgence, lecture et enregistrement des données, activités de gestion, rédaction de brefs rapports, communication de renseignements, respect des règles de santé et de sécurité et mise au point de procédés ou de méthodes de travail*.

L'environnement de travail

Les opératrices ou les opérateurs exercent leurs fonctions de travail principalement à partir de la salle de commande centrale de la station d'épuration des eaux usées. Par ailleurs, ces personnes peuvent être appelées à parcourir la station pour effectuer une inspection. Les opératrices et les opérateurs exécutent leurs tâches à partir des écrans cathodiques ou des tableaux de commande de la salle de commande centrale. Les risques pour la santé sont peu élevés et sont principalement liés au fait que le travail se fait en position assise devant les écrans d'ordinateurs.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

L'exercice de la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux* fait appel à des connaissances relatives à l'application de procédés appliqués à l'épuration des eaux usées. C'est donc dire que les personnes doivent avoir une connaissance globale des procédés utilisés pour l'épuration des eaux et du mode de

fonctionnement des machines et des appareils (moteurs, pompes, vannes, etc.) qui entrent en jeu pour ces procédés. Elles doivent avoir des connaissances élémentaires en hydraulique, en mécanique et en électricité appliquées aux procédés d'épuration des eaux. Elles doivent aussi être en mesure de faire fonctionner une station d'épuration automatisée à partir des écrans de contrôle de l'ordinateur central. Les personnes doivent également avoir une bonne connaissance des risques liés au travail dans une station d'épuration, notamment des dangers de contamination par les eaux et les boues traitées. Les savoir-faire nécessaires à l'exercice de la fonction de travail renvoient à la capacité de faire fonctionner les machines utilisées dans l'épuration des eaux, à communiquer verbalement et efficacement des renseignements précis pour décrire une situation, à prendre les décisions appropriées, notamment en situation d'urgence et à la capacité de travailler avec des personnes de différents corps de métier. De plus, les personnes doivent être capables de rédiger des rapports dans un style clair et concis. Les savoir-être nécessaires à l'exercice de la fonction de travail sont relatifs aux rapports entre les personnes, au bon jugement, à la maîtrise de soi, au sens de l'observation, au sens de la précision et au sens des responsabilités.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

La formation initiale nécessaire pour l'exercice de la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux* est un diplôme d'études collégiales en assainissement de l'eau. Précisons que les personnes qui ont une formation secondaire en opération d'usine de traitement des eaux peuvent également occuper la fonction de travail en cause. Par ailleurs, les personnes qui désirent accéder à un poste qui comporte plus de responsabilités au sein d'une station d'épuration des eaux usées doivent avoir un diplôme d'études collégiales en assainissement de l'eau. En ce qui a trait à la formation manquante, les entreprises ont exprimé le souhait que les élèves aient la possibilité de faire l'essai, en mode réel, des techniques apprises au cours de leur formation. En outre, la formation devrait permettre aux élèves de faire l'apprentissage de connaissances élémentaires dans des domaines connexes comme la mécanique et l'électricité afin qu'ils puissent poser un diagnostic sur la nature des problèmes observés sur les machines ou les appareils utilisés en vue de la réparation. Enfin, la formation devrait également porter sur les risques pour la santé au travail dans une station d'épuration et mener à l'acquisition de techniques de travail sécuritaires.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Le principal facteur qui influe sur l'exercice de la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux* tient à l'automatisation des stations. Les personnes doivent alors travailler davantage avec des machines ou des appareils qui sont contrôlés par des microprocesseurs ou par des micro-ordinateurs. Pour les opératrices ou les opérateurs, l'automatisation signifie également le passage d'une station d'épuration conduite à partir des tableaux de commande à une station dotée d'écrans cathodiques reliés à l'ordinateur central. Cela signifie également que les personnes ont à utiliser davantage le micro-ordinateur. Aussi, le mode d'organisation du travail tend à changer et à favoriser le travail d'équipe, notamment le genre d'équipe qui réunit les personnes des différents corps de métier associés à la bonne marche d'une station d'épuration des eaux.

3.3.3 La fonction de travail *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau*

Précisons que la fonction de travail *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau* est exercée dans les usines de traitement de l'eau potable dans les municipalités.

Les appellations d'emploi recensées

Au cours de la collecte des données, nous avons recensé un certain nombre d'appellations d'emploi généralement utilisées dans les entreprises et qui se rapportent à la profession *Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets*, décrite dans la CNP. Parmi les appellations recensées, nous avons retenu l'appellation *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau*.

Les responsabilités et les tâches

L'analyse des données recueillies a permis de repérer sept champs de responsabilités auxquelles sont rattachées 31 tâches. Ces champs sont : *opération de l'usine de traitement de l'eau, contrôle de la qualité de l'eau traitée, traitement et analyse des données, rédaction de rapports, gestion de l'inventaire des produits chimiques, participation à l'entretien préventif du matériel et respect des règles de santé et de sécurité*.

L'environnement de travail

La majorité des tâches des techniciennes ou des techniciens d'usine de traitement de l'eau est faite à l'intérieur, entre autres dans la salle de commande. Par ailleurs, certaines consistent à faire l'inspection des postes de pompage sur le réseau de distribution de l'eau potable de la municipalité. Le matériel utilisé est principalement constitué des appareils de mesure et des produits chimiques utilisés. Les principaux risques pour la santé des personnes sont liés à la manipulation de produits chimiques et à l'utilisation du chlore gazeux. À l'intérieur de l'usine, les personnes sont soumises au bruit des machines. Elles travaillent généralement seules dans la salle de commande centrale, mais doivent être en communication constante avec celles qui sont à l'intérieur de l'usine, près des bassins de traitement de l'eau.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

L'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau* suppose la mise en oeuvre de connaissances, de savoir-faire et de savoir-être diversifiés. De manière générale, les connaissances nécessaires se rapportent aux techniques relatives à l'exploitation d'une usine de traitement de l'eau, notamment dans un contexte où l'automatisation des procédés modifie le mode d'exécution de certaines tâches. Dans l'exécution de leurs tâches, les techniciennes ou les techniciens d'usine de traitement de l'eau ont à communiquer verbalement ou par écrit. Elles et ils doivent donc avoir une bonne habileté à communiquer avec les personnes dans un langage précis afin de transmettre des directives claires. En outre, les personnes doivent également avoir une bonne maîtrise de la langue puisqu'elles ont à rédiger des rapports dans un style clair et concis. Elles ont à faire preuve d'une bonne capacité d'analyse dans le traitement, l'analyse et l'interprétation des données relatives à l'exploitation de l'usine de traitement de l'eau. Les savoir-être se rapportent principalement à la maîtrise de soi, au bon jugement, au sens de la collaboration et à la débrouillardise.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

La formation initiale nécessaire à l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau* doit être sanctionnée par un diplôme d'études collégiales en assainissement de l'eau. Précisons que les personnes qui ont une formation secondaire en opération d'usine de traitement des eaux peuvent également occuper la fonction de travail en cause. Toutefois, celles qui désirent accéder à un poste qui comporte plus de responsabilités au sein d'une usine de traitement de l'eau doivent être titulaires d'un diplôme d'études collégiales en assainissement de l'eau. Par ailleurs, la formation des élèves dans le milieu scolaire devrait mettre l'accent sur un meilleur apprentissage de la chimie de l'eau et une meilleure maîtrise des techniques de traitement de l'eau propres à économiser l'énergie. En outre, la formation devrait porter davantage sur les techniques de gestion d'une usine de traitement de l'eau et faire acquérir la maîtrise de l'utilisation de logiciels comme le traitement de texte et le chiffrier.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

La fonction de travail *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau* subit l'influence de l'automatisation des procédés de production, laquelle a une incidence sur l'exercice des tâches qui y sont rattachés. De plus, le mode d'organisation du travail tend à changer et à faire plus de place à l'autonomie des personnes dans l'exercice de leurs tâches.

3.3.4 La fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus*

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus* est exercée dans le milieu industriel. Elle renvoie à un ensemble de tâches qui sont principalement, mais non exclusivement, liées à l'épuration des eaux. En effet, selon le mode d'organisation du travail dans le milieu industriel, il arrive que tout ce qui touche l'environnement soit réuni sous la responsabilité d'un même service de gestion au sein de l'entreprise. Cela explique le fait que la fonction de travail en cause réunit à la fois le traitement de l'eau et la gestion des résidus ou matières dangereuses.

Avant de faire la présentation de la fonction de travail en cause, il est utile de préciser ce qui suit au sujet du contexte du traitement des eaux dans les entreprises manufacturières. Tout d'abord, précisons que ce sont les entreprises qui font usage d'eau dans le procédé industriel qu'elles appliquent qui font également le traitement de l'eau avant de la rejeter dans un cours d'eau ou dans le réseau de collecte des eaux usées d'une municipalité. Ensuite, il est utile de préciser que le procédé de traitement de l'eau utilisé par une entreprise particulière est fonction de la nature de la contamination de l'eau. À titre d'exemple, le traitement de l'eau dans une usine de transformation du lait, une raffinerie de pétrole ou une aluminerie n'est pas le même parce que, d'une part, l'eau rejetée n'est pas contaminée par les mêmes éléments chimiques et, d'autre part, le volume d'eau traitée et les techniques de traitement à utiliser pour décontaminer l'eau ne sont pas les mêmes. Enfin, mentionnons que les responsabilités et les tâches confiées aux personnes qui travaillent au traitement de l'eau varient selon la complexité du procédé de traitement de l'eau retenu dans les entreprises.

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus*, présentée dans la présente section, est liée à un procédé de traitement de l'eau assez complexe appliqué à un très grand volume d'eau. La fonction de travail en cause répond, selon nous, aux exigences de traitement de l'eau dans les situations les plus complexes du milieu industriel.

En ce qui a trait à la gestion des résidus ou des matières dangereuses, il est utile de préciser que ce ne sont pas toutes les entreprises manufacturières qui font du traitement de l'eau qui doivent également éliminer, de manière sécuritaire, des matières dangereuses. Précisons que les lois et les règlements gouvernementaux relatifs à la protection de l'environnement définissent le contexte juridique à l'intérieur duquel les entreprises peuvent définir leur action en vue de se débarrasser des matières dangereuses qu'elles produisent.

Les appellations d'emploi recensées

Au cours de la collecte des données, nous avons recensé un certain nombre d'appellations d'emploi généralement utilisées dans les entreprises et qui se rapportent à la profession *Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets*, décrite dans la CNP. Parmi les appellations recensées, nous avons retenu *Technicienne ou technicien en eau et résidus*.

Les responsabilités et les tâches

L'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus* est exercée dans le milieu industriel et plus précisément dans certaines industries manufacturières. L'analyse des données recueillies a permis de définir neuf champs de responsabilités et 39 tâches rattachées à la fonction de travail en cause. Les champs de responsabilités répertoriés sont les suivants : *participation à la conduite de l'usine de traitement de l'eau, prélèvement des échantillons et analyse chimique, participation aux opérations de nettoyage dans l'usine à la suite du déversement d'un produit polluant, participation à la planification relative à l'entretien du matériel de l'usine de traitement de l'eau, rédaction de rapports et de notices techniques, gestion des résidus dangereux, gestion de la santé et de la sécurité au travail, gestion des ressources humaines et participation à la mise au point de procédés*. Au sujet des responsabilités et des tâches rattachées à la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus*, il est utile de préciser que la définition de ces responsabilités et de ces tâches peut différer selon la nature de l'industrie où chaque fonction de travail est exercée, mais de manière générale, elles décrivent bien la nature des activités à mener au sein des entreprises en matière de traitement de l'eau et de gestion des résidus dangereux.

L'environnement de travail

Les personnes qui exercent la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus* travaillent dans un contexte industriel et l'exécution de leurs tâches les amène à se déplacer à l'intérieur de l'ensemble de l'unité de production. Elles se servent d'appareils de mesure et doivent manipuler les produits chimiques utilisés dans le traitement de l'eau. Les risques pour la santé sont principalement liés à la manipulation de matières dangereuses. Il y a également possibilité de chute sur les planchers mouillés ou dans les regards pluviaux. Enfin, les risques pour la santé et la sécurité sont ceux de certaines industries manufacturières puisque les personnes affectées au traitement des eaux travaillent dans des établissements de production de type industriel.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

Pour exercer la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus*, les personnes doivent avoir des connaissances en chimie, notamment en chimie de l'eau. Elles doivent également avoir une connaissance du domaine de l'épuration des eaux usées dans un contexte industriel ainsi que des techniques et des procédés nécessaires à leur traitement. C'est donc dire que ces personnes doivent être en mesure de comprendre les types

de procédés industriels et de procédés appliqués au traitement de l'eau. Sur le plan des savoir-faire, la capacité de communiquer verbalement et par écrit s'avère importante dans l'exercice de la fonction de travail en cause. En outre, la capacité de travailler en équipe est essentielle de même que la capacité à s'entendre avec les autres. Les qualités personnelles ou les savoir-être nécessaires renvoient à l'esprit d'équipe, au sens de la communication, à la maîtrise de soi, à l'ouverture d'esprit à la curiosité intellectuelle et au sens de l'adaptation au changement.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

Les exigences des entreprises en matière de formation initiale pour l'exercice d'une fonction de travail relative au traitement de l'eau sont variables et doivent être mises en relation avec la complexité du procédé de traitement de l'eau utilisé. À ce sujet, les lois et les règlements relatifs à la protection de l'environnement jouent, et joueront au cours des prochaines années, un rôle important puisque les entreprises devront, d'une part, faire une gestion plus stricte des résidus dangereux qu'elles produisent et, d'autre part, se conformer à des normes plus sévères en ce qui a trait à la qualité de l'eau rejetée dans l'environnement. Ainsi, la collecte des données a permis de constater que certaines entreprises ont offert de la formation au personnel chargé du traitement de l'eau. En ce qui a trait à la formation initiale exigée à l'embauche du personnel affecté au traitement de l'eau, elle renvoie, selon la complexité du procédé de traitement de l'eau utilisé, à une formation collégiale en assainissement de l'eau ou à une formation collégiale dans une technique physique comme la chimie, ou à une formation secondaire sans aucune spécialité dans le traitement de l'eau. Précisons que la formation secondaire est généralement le seuil minimal d'embauche dans une entreprise. En ce qui a trait à la formation collégiale dite manquante, elle est relative à la chimie de l'eau, notamment au traitement de l'eau dans un contexte industriel puisque la formation actuelle est, semble-t-il, davantage axée sur le traitement des eaux dans un contexte non industriel. La formation devrait également porter sur le génie des procédés, sur les techniques d'échantillonnage et sur l'utilisation de l'informatique appliquée aux procédés industriels. Enfin, la formation initiale devrait faire une place aux techniques de résolution de problèmes et aux techniques de communication entre les personnes ainsi qu'aux règles relatives à la santé et à la sécurité dans le milieu industriel.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Les principaux facteurs qui ont un effet sur la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus* sont les lois et les règlements relatifs à la protection de l'environnement et l'automatisation des procédés industriels et ceux appliqués au traitement de l'eau. Les personnes devront, pour exercer leurs fonctions, avoir une meilleure connaissance des lois et des règlements relatifs à l'environnement et avoir une meilleure connaissance de l'informatique appliquée aux procédés industriels.

3.3.5 La fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement*

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* est exercée au sein de ministères des gouvernements fédéral et provincial. La fonction de travail en cause renvoie à la gestion globale des ressources hydriques⁵.

5. Précisons que la description de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* est fondée sur des données de source secondaire seulement.

Les appellations d'emploi recensées

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* ne se rattache pas à une profession particulière décrite dans la CNP. Par ailleurs, elle renvoie à des aspects particuliers de professions telles que *Technologues et techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)*, *Technologues et techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212)*, *Techniciens ou techniciennes en météorologie (2213)*, et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*. Par ailleurs, parmi les appellations recensées, nous avons retenu l'appellation *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* pour désigner les responsabilités et les tâches rattachées à la gestion des ressources hydriques.

Les responsabilités et les tâches

Certains ministères des gouvernements fédéral et provincial embauchent des personnes dont la fonction de travail est *Technicienne ou technicien en eau et assainissement*. L'analyse des données recueillies a permis de définir six champs de responsabilités et 35 tâches rattachées à cette fonction. Par ailleurs, les responsabilités qui s'y greffent sont : *participation à l'inventaire des ressources hydriques, au contrôle de la qualité de l'eau et de l'air, collecte des données relatives à l'eau et à l'air nécessaires à l'étude des problèmes relatifs à l'environnement, analyse des données et rédaction des rapports, vérification de la conformité aux lois et aux règlements environnementaux des activités des entreprises, des municipalités, etc. qui relèvent du service du ministère en cause, service-conseil auprès des entreprises, des municipalités, etc. et exécution d'autres tâches.*

L'environnement de travail

De manière générale, les tâches des techniciennes et des techniciens en eau et assainissement sont exécutées dans les locaux des ministères en cause. Toutefois, l'exécution de tâches relatives à la collecte de données, à la prise d'échantillons et à l'inspection des installations de traitement des eaux de municipalités ou d'entreprises amènent les techniciennes et les techniciens à se déplacer sur les sites sous observation. Le matériel utilisé dans l'exercice de leur fonction de travail comprend des appareils à échantillonner, des appareils de mesure et un micro-ordinateur. Le micro-ordinateur est principalement utilisé pour le traitement et l'analyse de données ainsi que pour la rédaction de textes. Dans l'exercice de leurs fonctions, les techniciennes et les techniciens en eau et assainissement entrent en contact de façon régulière avec les municipalités et les entreprises.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

Les connaissances nécessaires à l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* sont associées à la chimie de l'eau, à l'hydrologie, à la météorologie, aux procédés utilisés pour le traitement des eaux dans les municipalités et dans le milieu industriel ainsi qu'une connaissance des procédés industriels et de la nature des éléments polluants qu'ils peuvent produire. En outre, les personnes doivent avoir une connaissance des techniques d'échantillonnage, de l'analyse statistique et des lois et des règlements relatifs à l'environnement. Les savoir-faire nécessaires à l'exercice de la fonction de travail renvoient principalement à la capacité d'écoute, à la capacité de communiquer et de travailler en équipe ainsi qu'à la capacité d'analyse, à la capacité de synthèse et à celle de rédiger des rapports. Les savoir-être sont importants et sont relatifs à l'autonomie, au jugement des personnes, à la maîtrise de soi, au sens de la diplomatie, au sens de la communication et à l'esprit d'équipe.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

La formation initiale exigée pour exercer la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* se situe à l'ordre collégial en assainissement de l'eau ou en technique biologique ou physique jugée pertinente.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Selon nous, le principal facteur qui pourrait influencer sur l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* au cours des prochaines années est relatif aux lois et aux règlements qui visent la protection de l'environnement. En effet, la gestion des matières dangereuses rejetées dans l'environnement fait l'objet d'une réglementation plus sévère et de ce fait les ministères doivent, non seulement en contrôler l'émission, mais encore en déterminer les effets sur l'environnement.

3.4 La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols

La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols regroupe les deux fonctions de travail suivantes : *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* et *Technicienne ou technicien en décontamination des sols*.

3.4.1 La fonction de travail *Technicienne ou technicien assainissement de l'air*

Précisons que la fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* est exercée dans le milieu industriel.

Les appellations d'emploi recensées

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* n'est pas rattachée directement à l'une des professions décrites dans la CNP. Par contre, elle renvoie à des aspects particuliers de professions comme *Technologues et techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)*, *Technologues et techniciens ou techniciennes en génie mécanique (2232)* et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*. Nous avons choisi l'appellation de *technicienne ou technicien en assainissement de l'air* parce que la seule qui soit recensée renvoie à une désignation très générale *Préventionniste en environnement* et ne précise pas l'objet de l'intervention.

Les responsabilités et les tâches

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air*, exercée en milieu industriel, renvoie aux activités d'épuration de l'air ainsi qu'aux activités de surveillance des rejets dans l'atmosphère de particules issues des activités de production. L'analyse des données recueillies a permis de définir sept champs de responsabilités auxquels sont rattachées 32 tâches. Les sept champs de responsabilités sont : *Opération des machines et des appareils utilisés dans l'épuration de l'air, planification des activités d'entretien, prélèvement des échantillons, analyse des données recueillies et rédaction de rapports, résolution de problèmes, gestion des*

résidus de poussières et respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail. Signalons que la diversité et la complexité des tâches relatives à l'épuration de l'air dans les industries manufacturières sont fonction de la nature de la production, laquelle peut produire des matières polluantes en concentration plus ou moins grande. La diversité et la complexité des tâches tiennent également au rejet ou non dans l'atmosphère de matières polluantes, lesquelles peuvent être nocives pour l'environnement physique et humain. La fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air*, décrite dans la présente section, renvoie à une situation relativement complexe puisqu'elle suppose des activités liées à l'épuration de l'air à l'intérieur de l'usine, au contrôle de la qualité de l'air à l'intérieur et à l'extérieur de l'usine et au contrôle, dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour de l'usine, de la quantité de matières polluantes rejetées au cours des activités de production.

L'environnement de travail

L'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* amène les personnes à travailler dans un contexte industriel; elles travaillent donc en quarts de travail. Les personnes doivent travailler à l'intérieur et à l'extérieur selon la nature des tâches à exécuter. Le matériel utilisé est composé de divers instruments qui servent à mesurer le débit d'air, la température, la pression, la concentration de particules dans l'air, etc. Les techniciennes et les techniciens utilisent également différents types d'appareils pour échantillonner, des pluviomètres et des stations météo. En outre, les personnes ont à travailler avec des machines et des appareils qui servent à aérer ou à purifier l'air comme des dépoussiéreurs, des épurateurs, des ventilateurs, etc. Les principaux risques pour la santé sont liés à l'utilisation de machines ou d'appareils qui comportent des mouvements mécaniques et qui entrent en contact avec des poussières contaminées. Les risques sont également liés à l'exécution de certaines tâches comme se hisser au sommet de cheminées, et à l'utilisation des appareils à échantillonner dans des conditions atmosphériques parfois très difficiles.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

L'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* nécessite des connaissances en ventilation industrielle, en chimie, en contaminants de l'atmosphère, des connaissances relatives à l'action des matières polluantes sur l'environnement physique et humain, aux techniques d'échantillonnage, et de manière générale aux procédés industriels et aux techniques utilisées en assainissement de l'air. Les savoir-faire nécessaires à l'exercice de la fonction de travail en cause renvoient à la capacité d'utiliser des appareils de mesure, d'échantillonner correctement, de comprendre les procédés utilisés dans les industries, de comprendre des situations complexes, de travailler en équipe et de communiquer efficacement avec les autres et enfin, de rédiger des rapports. Les savoir-être nécessaires sont relatifs au sens de l'écoute, au sens de la communication, de la persuasion et de la conciliation, à l'esprit d'analyse et à l'esprit d'équipe.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

L'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* nécessite une formation collégiale. Puisque cette formation n'existe pas, les entreprises embauchent des personnes qui ont une formation collégiale dans un domaine jugé pertinent et elles donnent à son personnel la formation jugée nécessaire. La formation manquante renvoie aux techniques d'échantillonnage, aux techniques relatives à la ventilation et à l'épuration de l'air dans le milieu industriel de même qu'à la formation sur l'incidence des matières polluantes sur l'environnement physique et humain.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Les principaux facteurs qui influent sur l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* sont l'automatisation des procédés et les lois et les règlements relatifs à la protection de l'environnement. Les techniciennes et les techniciens doivent exercer leurs fonctions dans un environnement de travail de plus en plus informatisé, c'est donc dire que les personnes doivent, non seulement s'adapter à ce mode de fonctionnement, mais encore apprendre à l'utiliser efficacement.

3.4.2 La fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols*

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* est exercée principalement dans des entreprises spécialisées dans le domaine dit de l'ingénierie-construction qui comprend, entre autres, des activités de service-conseil et de gestion de projet en rapport avec l'environnement.

Les appellations d'emploi recensées

La fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* ne se rattache pas à une profession particulière décrite dans la CNP. Par ailleurs, elle renvoie à des aspects particuliers de professions comme *Technologues et techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)*, *Technologues et techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212)* et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*. La fonction de travail décrite dans la présente section renvoie à une tâche très circonscrite, à savoir la décontamination des sols. Précisons que la collecte des données n'a pas permis de préciser les liens possibles entre la décontamination des sols et la gestion des matières dangereuses.

Les responsabilités et les tâches

L'analyse des données recueillies a permis de définir quatre champs de responsabilités et 14 tâches rattachées à la fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols*. Les champs de responsabilités associés à la fonction de travail en cause sont : *planification et surveillance des travaux d'excavation, prélèvement des échantillons, utilisation des appareils de mesure et traitement des données et rédaction de rapports*.

L'environnement de travail

Les personnes qui exercent la fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* travaillent généralement à l'extérieur, sur les sites où sont faits les travaux appropriés à la décontamination des sols. Les tâches exécutées à l'intérieur sont celles relatives à l'analyse des données et à la rédaction des rapports. Les techniciennes et les techniciens utilisent des appareils de mesure et des appareils nécessaires pour faire l'échantillonnage. Les risques pour la santé sont principalement liés au contact avec des sols contaminés par des matières comme des hydrocarbures, des produits corrosifs, etc. Selon la nature des contaminants contenus dans le sol, les personnes doivent revêtir, au besoin, les vêtements de protection appropriés. Signalons que les travaux d'excavation sont généralement faits au cours de la période où la terre n'est pas gelée, ce qui peut se traduire par un travail à caractère saisonnier.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

Les connaissances nécessaires à l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* sont relatives à la chimie des sols, notamment l'utilisation des biotechniques appliquées à la décontamination des sols et les techniques d'échantillonnage. Les savoir-faire en cause renvoient à la capacité d'utiliser les appareils de mesure et d'échantillonnage appropriés, à la capacité à travailler en équipe, à de gérer un projet, à utiliser des logiciels pour le traitement de données numériques et pour la rédaction de textes et à la capacité de rédiger, dans un style clair et concis, les rapports techniques relatifs à l'exécution des travaux de décontamination des sols. Pour leur part, les savoir-être renvoient à l'autonomie des personnes, à l'esprit d'équipe, au sens de la communication, à l'esprit d'analyse et de synthèse de même qu'au sens de l'organisation de même qu'à l'honnêteté intellectuelle et à la conscience professionnelle.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

Pour l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* on exige un diplôme d'études collégiales. Les programmes d'études recherchés sont ceux qui donnent des compétences en chimie des sols, des connaissances relatives à la décontamination des sols par les biotechniques et des connaissances relatives à l'environnement et à des connaissances dans l'analyse des données et à la rédaction de rapports. La formation manquante décrite par les entreprises renvoie aux éléments de formation recherchés, à savoir l'utilisation des biotechniques dans la restauration des sols, la rédaction de rapports techniques dans un style clair et concis et la gestion de projet.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Les principaux facteurs qui influent sur la fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols*, dont il a été fait état au cours de la collecte des données, sont l'utilisation des biotechniques dans la restauration des sols et la gestion de la qualité. D'une part, l'utilisation des biotechniques dans la restauration des sols suppose que les techniciennes et les techniciens connaissent les principes généraux de l'action efficace des micro-organismes dans la décontamination des sols. D'autre part, la gestion de la qualité suppose que les personnes connaissent les normes internationales utilisées dans la gestion de la qualité, à savoir les normes ISO, et connaissent également les techniques statistiques nécessaires à leur application.

3.5 La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques

La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques compte une seule fonction de travail, à savoir *Opératrice ou opérateur de procédé*.

3.5.1 La fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé*

La fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé* est exercée principalement dans les industries manufacturières qui font le raffinage du pétrole, le traitement du gaz et la fabrication de produits chimiques.

Les appellations d'emploi recensées

Au cours de l'enquête, nous avons recensé un certain nombre d'appellations d'emploi généralement utilisées dans les entreprises et qui se rapportent à la profession *Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage et le traitement du gaz et des produits chimiques*, décrite dans la CNP. Parmi les appellations d'emploi recensées, nous avons retenu *Opératrice ou opérateur de procédé*. Signalons que dans les entreprises, l'appellation de *maître opérateur de procédé* est réservée aux personnes qui ont acquis une longue expérience de travail et qui assument des responsabilités importantes dans la conduite du procédé.

Les responsabilités et les tâches

L'analyse des données recueillies a permis de définir quatre champs de responsabilité et 24 tâches rattachées à la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé*. Les champs de responsabilités en cause sont : *surveillance et contrôle du procédé à partir des installations sur le terrain, surveillance et contrôle du procédé à partir de la salle de commande centrale, exécution de mesures d'urgence et contrôle de la sécurité et autres tâches relatives à la formation*. Il est utile de signaler que l'apprentissage de l'ensemble des tâches rattachées à la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé* peut s'échelonner sur une période de temps pouvant aller jusqu'à cinq années, selon la complexité du procédé utilisé.

L'environnement de travail

L'exercice de la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé* amène les personnes à travailler dans le milieu industriel, notamment dans des industries comme la pétrochimie qui comporte des risques élevés. Les tâches rattachées à la fonction de travail en cause sont exercées, selon le cas, à l'extérieur, à savoir sur l'ensemble du site de l'entreprise, ou à l'intérieur, dans la salle de commande centrale du procédé. Le matériel utilisé est constitué par des appareils de mesure et certains outils particuliers qui servent à ouvrir ou à fermer des vannes, etc. Les risques pour la santé sont principalement liés à la manipulation de produits chimiques parfois très dangereux et à l'exposition à des gaz toxiques. Ils sont également liés, selon le cas, au travail sédentaire ou au travail en hauteur et au travail dans un environnement extérieur composé d'un ensemble complexe d'appareils, de machines, de tours, de fours, etc, reliés par un réseau de tuyauterie dans lequel s'écoulent des fluides sous pression ou à haute température, etc. Signalons que dans les raffineries, les risques d'explosion sont élevés, ce qui constitue un danger pour la sécurité des personnes. Mentionnons que les personnes travaillent généralement par quarts de travail et de ce fait, doivent subir les inconvénients rattachés à ce mode de travail. Dans l'exercice de leurs fonctions, les personnes revêtent, au besoin, les vêtements de protection appropriés.

Les connaissances, les savoir-faire et les savoir-être rattachés à l'exercice de la fonction de travail

Les connaissances nécessaires à l'exercice de la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé* sont liées à la conduite de procédés, notamment de l'informatique appliquée au contrôle des procédés. Les connaissances en cause sont celles relatives à la chimie et à la physique de même que les connaissances des propriétés des produits chimiques et des risques d'accidents qui ont une incidence sur l'environnement physique et humain. Les savoir-faire nécessaires à l'exercice de la fonction de travail sont relatifs à la capacité de faire fonctionner le matériel utilisé pour les procédés (moteurs, pompes, vannes, etc.), à la capacité à réagir promptement et de manière sécuritaire en situation d'urgence, à la capacité à travailler en équipe, en milieu clos ou dans les hauteurs, à la capacité à gérer son stress et à l'aptitude à respecter les règles relatives à la santé et à la sécurité. En ce qui

a trait aux savoir-être nécessaires à l'exercice de la fonction de travail, ils renvoient principalement à l'esprit d'équipe, au sens de l'organisation, au sens de l'observation, à l'autonomie et à la curiosité intellectuelle.

La formation nécessaire à l'exercice de la fonction de travail

L'exercice de la fonction de travail *Opératrice ou opérateur de procédé* nécessite une formation collégiale. Les programmes d'études jugés les plus pertinents sont le programme en procédés chimiques et en génie chimique. Signalons que certaines entreprises ont un programme de formation étalé sur quelques années qui permet de compléter la formation initiale des personnes. La formation manquante porte principalement sur l'acquisition de connaissances et de savoir-faire en mécanique, en électricité et en l'électronique appliqués au procédé. En outre, la formation devrait porter sur les applications de l'informatique au contrôle des procédés industriels. Enfin, la formation devrait inclure un stage en milieu de travail.

Les facteurs qui ont une influence sur la fonction de travail

Deux facteurs influenceront l'exercice de la fonction de travail au cours de prochaines années, il s'agit de l'automatisation des procédés et des changements dans l'organisation du travail. L'informatisation des procédés se traduira par des changements, non seulement dans les savoirs nécessaires pour conduire les procédés, mais encore dans les savoir-faire nécessaires pour les mettre en oeuvre de façon efficace. En ce qui touche les changements dans l'organisation du travail, ils favorisent la polyvalence de la main-d'oeuvre, à savoir la capacité de celle-ci à exécuter des tâches autrefois confiées à des corps de métier différents.

4 L'offre de formation secondaire, collégiale et universitaire relative au secteur de formation *Chimie, Biologie*

Dans le présent chapitre nous reproduisons la synthèse faite par l'auteur de l'étude sur l'offre de formation, laquelle résume l'essentiel du résultat mis au jour en relation avec chacun des thèmes abordés dans l'analyse¹. Rappelons qu'il s'agissait dans l'analyse de l'offre de formation :

- 1) de répertorier et de décrire les programmes d'études offerts dans les trois ordres d'enseignement, à savoir le secondaire, le collégial et l'universitaire, et ce, en rapport avec le secteur de formation *Chimie, Biologie*;
- 2) de décrire les possibilités de chevauchement à l'intérieur et entre les ordres d'enseignement;
- 3) de décrire l'offre de programmes d'études selon les ordres d'enseignement et selon les régions;
- 4) de décrire l'évolution de l'effectif étudiant selon les programmes d'études répertoriés et selon les établissements pour l'ordre d'enseignement universitaire;
- 5) de décrire l'évolution du taux de placement des diplômées et des diplômés selon les différents programmes d'études;
- 6) de décrire la satisfaction des entreprises au regard des programmes d'études collégiales en cause. Précisons que les données sur la satisfaction des entreprises relativement aux programmes d'études secondaires et universitaires ne sont pas disponibles.

4.1 Les faits saillants relatifs aux programmes d'études offerts dans les établissements de formation secondaires, collégiaux et universitaires

«Plusieurs programmes de certificats et de baccalauréats touchant le domaine de la chimie et de la biologie sont actuellement dispensés dans le réseau des universités québécoises. D'une université à l'autre les programmes de baccalauréat se ressemblent mais il peut arriver qu'une université préfère aborder un thème plutôt qu'un autre ou encore qu'elle développe un champ particulier en fonction du milieu dans lequel elle est implantée.

Les objectifs du certificat en sciences de l'environnement offert dans le réseau de l'Université du Québec et ceux du Certificat en études de l'environnement de l'Université de Montréal sont les mêmes.

Les objectifs des programmes de Certificat en analyse chimique et de Certificat en sciences et techniques de l'eau ressemblent beaucoup à ceux des diplômes d'études collégiales en Techniques de chimie analytique (210.01) et Assainissement de l'eau (260.01).

Les conditions d'admission dans le réseau des universités publiques du Québec sont moins restrictives que celles du réseau privé. On constate que les conditions d'admission sont généralement liées à la spécialisation correspondante à l'ordre collégial².

1. Rappelons que l'étude en cause est celle intitulée : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Deuxième partie : rapport de recherche sur l'offre de formation*, Québec, gouvernement du Québec, novembre 1994, 78 p. et annexes.

2. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Deuxième partie : rapport de recherche sur l'offre de formation*, p. 28.

4.2 Les faits saillants relatifs aux possibilités de chevauchements des programmes d'études à l'intérieur et entre les ordres d'enseignement³

Les chevauchements entre les ordres d'enseignement

L'analyse des données relatives aux objectifs visés par les programmes d'études Assainissement de l'eau (260.01) et Opération d'usine de traitement de l'eau (1233) de même que celles qui se rapportent aux emplois effectivement occupés par les personnes diplômées de ces programmes révèlent l'existence de chevauchements. Par contre, aucun chevauchement n'a été décelé entre les programmes Assainissement et sécurité industriels (260.03) et les programmes universitaires qui conduisent à l'obtention d'un Certificat en santé et sécurité au travail.

Les chevauchements à l'intérieur de l'ordre d'enseignement collégial

L'analyse des données n'a pas révélé de chevauchement entre les programmes Assainissement de l'eau (260.01) et Assainissement et sécurité industriels (260.03) en ce qui a trait aux professions visées. Par contre, l'analyse a révélé des chevauchements possibles en ce qui touche le contenu de certains cours de même que pour les emplois occupés par les personnes diplômées de ces programmes.

Les Techniques de génie chimique (210.02) et les Techniques de procédés chimiques (210.04), se recoupent en matière de professions visées, d'objectifs et de contenu de formation.

Enfin, le programme Techniques de chimie-biologie (210.03) conduit à l'exercice de professions qui sont également visées par d'autres programmes d'études rattachés à d'autres secteurs de formation, notamment, les programmes Technologie de laboratoire médical (140.01), Technologie alimentaire pour les options Contrôle de la qualité et développement (154.01) et Production (154.03).

4.3 Les faits saillants relatifs à la répartition de l'offre de formation selon les régions

«La division Chimie appliquée regroupe le plus grand nombre de programmes, lesquels sont dispensés dans le plus grand nombre de collèges et le plus grand nombre de régions administratives.

Les divisions Chimie-biologie et Extension regroupent sept programmes de formation. Seulement quatre d'entre eux sont toujours actifs.

Cinq des six diplômes d'études collégiales, soit Techniques de génie chimique (210.01), Techniques de procédés chimiques (210.04), Assainissement de l'eau (260.01), Techniques de chimie-biologie (210.03) et Assainissement et sécurité industriels (260.03), sont offerts dans une, ou deux ou dans les trois grandes régions administratives que sont Montréal-Centre, Chaudière-Appalaches et Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Les programmes de certificats et d'attestations sont dispensés dans six régions administratives différentes; les régions de Montréal-Centre et de la Mauricie-Bois-Francs sont les seules à offrir plus d'un programme⁴».

3. Nous avons résumé le résultat relatif aux possibilités de chevauchements étant donné que madame Roy, l'auteure du rapport, n'avait pas rédigé de section sur les faits saillants mis au jour par son analyse. Pour de plus amples renseignements, se reporter à : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Deuxième partie : rapport de recherche sur l'offre de formation*, p. 29-33.

4. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Portrait de secteur du secteur de formation Chimie, Biologie. Deuxième partie : rapport de recherche sur l'offre de formation, ibid.*, p. 39.

4.4 Les faits saillants relatifs à l'évolution de l'effectif scolaire

«Ordre secondaire

La majorité des personnes inscrites dans le programme Opération d'usine de traitement de l'eau sont des adultes.

Ordre collégial

Les demandes d'admission entre 1992 et 1993 augmentent pour tous les programmes de diplômes d'études collégiales à l'exception des Techniques de génie chimique (210.02).

Les inscriptions en première année et les inscriptions totales pour les programmes Techniques de chimie analytique (210.01) et Techniques de génie chimique (210.02) connaissent une très forte augmentation entre 1991 et 1992. Toutefois, les Techniques de génie chimique subissent, dès 1993, la situation inverse.

Les taux de réussite au premier trimestre, de réinscription et de diplomation dans la durée prescrite du programme Assainissement et sécurité industriels (260.03) font partie des meilleurs pour les programmes observés.

Le Certificat Assainissement de l'eau (260.51) et l'attestation Techniques de pétrochimie et chimie connexe (901.51) sont les programmes qui recueillent le plus d'inscriptions à temps plein et à temps partiel entre 1988 et 1992.

Le programme Assainissement de l'eau (260.01) recueille, à l'enseignement permanent, un nombre relativement important d'inscriptions.

Les programmes Techniques de chimie analytique (210.01), Techniques de chimie-biologie (210.03) et Assainissement de l'eau (260.01) fournissent la majorité des diplômées et des diplômés.

Ordre universitaire

La majorité des inscriptions dans les programmes de certificats sont à temps partiel. Ces programmes sont offerts, pour la plupart, par l'Université de Montréal et par les établissements du réseau de l'Université du Québec. Les certificats les plus importants pour ce qui est des inscriptions et de personnes diplômées sont : Santé et sécurité au travail, Science de l'environnement et Études de l'environnement.

Les inscriptions dans les programmes de baccalauréat sont, pour la plupart, à temps plein. Les programmes de baccalauréat en Biologie et en Biochimie sont ceux qui récoltent le plus et qui forment le plus de diplômées et de diplômés⁵.

5. *Ibid.*, p. 62.

4.5 Les faits saillants relatifs au placement des diplômées et des diplômés

«Ordre collégial

À l'exception des programmes Techniques de génie chimique (210.02) et Assainissement et sécurité industriels (260.03), le pourcentage en emploi et le taux de chômage obtenus pour les diplômés d'études collégiales sont meilleurs que ceux du champ des techniques physiques et de la formation techniques.

Seuls le taux d'emploi temps plein, relié au programme Assainissement et sécurité industriels, est inférieur à celui des techniques physiques et de l'ensemble de la formation technique.

Le secteur d'activité économique qui regroupe le plus de diplômées et de diplômés issus des programmes Techniques de chimie analytique (210.01) et Techniques de génie chimique (210.02) est le secondaire. Le secteur tertiaire est celui qui domine pour les programmes Assainissement de l'eau (260.01), Techniques de chimie-biologie (210.03) et Assainissement et sécurité industriels (260.03).

Deux groupes de base de professions sont communs à tous les diplômés d'études du secteur Chimie, Biologie. Ce sont : 2117 Techniciens-spécialistes et techniciens des sciences physiques et 2165 Techniciens-spécialistes et techniciens en architecture et en ingénierie⁶.

Ordre universitaire

On associe à tous les programmes de la promotion de 1990 des taux de placement moins bons que ceux des années précédentes.

Les industries manufacturières et les services de l'enseignement sont les principaux secteurs d'activité économique qui embauchent les personnes diplômées des programmes liés à la chimie.

Les travailleuses et les travailleurs spécialisés des sciences physiques, biologiques et agronomiques, des mathématiques, de l'informatique, de l'architecture et de l'ingénierie font partie de la catégorie de professions les plus occupées par les diplômées et les diplômés des programmes étudiés⁷.

4.6 Les faits saillants relatifs à la satisfaction des employeurs

«Les entreprises sont généralement satisfaites des diplômées et des diplômés issus du secteur Chimie industrielle (210.00)⁸».

6. Notons que les codes 2117 et 2165 renvoient aux groupes de base des professions dans la *Classification canadienne descriptive des professions* (CCDP).

7. *Ibid.*, p. 73.

8. *Ibid.*, p. 76. Précisons que les données sur le degré de satisfaction des entreprises à l'égard des diplômées et des diplômés des programmes d'études secondaires et universitaires ne sont pas disponibles.

4.7 Conclusion

«À la lumière des renseignements recueillis dans les [sections] précédent[e]s, que pouvons-nous conclure quant à la diversité, à la santé et à l'avenir des programmes du secteur de formation Chimie, Biologie.

Chimie appliquée

L'examen de l'évolution de l'effectif et du marché du travail pour le programme Techniques de chimie analytique soulève peu de questions. Les demandes d'admission augmentent, le taux de placement et le rendement des diplômées et des diplômés sont bons. Ce programme occupe la position la plus enviable.

Les résultats obtenus par les programmes Techniques de génie chimique (210.02) et Assainissement de l'eau (206.01) sont plutôt irréguliers. Les inscriptions en première année ou encore le taux de chômage illustrent bien notre propos. Pour une année en particulier, le taux de chômage peut-être très faible et augmenter de façon plus qu'importante dès l'année suivante.

Avec l'arrivée du programme Techniques de procédés chimiques (210.04), les demandes d'admission et les inscriptions en première année du programme Techniques de génie chimique (210.02) ont chuté de la moitié. Peut-on dire qu'il s'agit d'une coïncidence? Est-ce le fait du hasard? De plus, lorsque les premiers diplômés et diplômées des Techniques de procédés chimiques arriveront sur le marché du travail, il sera important de regarder les fonctions qu'ils ou elles occuperont. Étant donné qu'un grande partie des cours de spécialisation des deux programmes est commune, il pourrait y avoir de fortes chances que les professions occupées par les personnes diplômées dans les deux programmes soient les mêmes.

Chimie-biologie

La position du programme Techniques de chimie-biologie (210.03) s'améliore constamment. Il obtient de bons résultats pour les demandes d'admission, les cheminements scolaires, le taux d'emploi à temps plein relié à la formation et le taux de chômage. Cependant, les professions exercées par les diplômées et les diplômés correspondent peu à celles visées par le programme. Elles ressemblent, en partie, à celles visées par les programmes Technologie de laboratoire médical (140.01) et Technologie alimentaire : contrôle de la qualité et développement (154.01) et production (154.03).

Extension

Les personnes diplômées du programme Opération d'usine de traitement des eaux (1233) occupent les mêmes professions que celles du programme Assainissement de l'eau (260.01). Peut-on parler de compétences communes? L'examen des objectifs du programme d'études professionnelles Opération d'usine de traitement des eaux (1233) nous permet de croire que ce dernier pourrait faire l'objet d'un module dans le cadre du programme Assainissement de l'eau (260.01). [...]

Bien que le programme Assainissement et sécurité industriels (260.03) obtienne de bons résultats sur le plan de l'effectif étudiant, on ne peut en dire autant du marché du travail. Les principaux indicateurs sur l'intégration au marché du travail (le taux en emploi, temps plein, relié à la formation et le taux de chômage) se détériorent d'année en année. Peut-être y aurait-il lieu de se poser des questions sur les besoins des employeurs ou encore de la connaissance qu'ont ces derniers de ce programme.

Ordre universitaire

Les personnes diplômées de programmes du secteur de formation Chimie, Biologie à l'enseignement collégial qui poursuivent leurs études à l'université optent généralement pour des programmes des sciences physiques et des sciences biologiques.

On remarque que certaines universités offrent une gamme étendue de certificats liés à la chimie et que les objectifs de ces programmes sont très apparentés à certains programmes collégiaux. C'est le cas, notamment, des programmes de Certificat en sciences et techniques de l'eau et de Certificat en analyse chimique. Le programme de Certificat en santé et sécurité au travail ne pose pas de problème. D'autre part, le volet des biotechnologies semble plutôt réservé à l'ordre universitaire. Quelques universités offrent des programmes de certificats ou des mineurs dans cette spécialisation et ils sont rattachés au génie chimique.

Enfin, soulignons que les programmes qui attirent le plus grand nombre d'étudiantes et d'étudiants sont le Certificat en santé et sécurité au travail, le Certificat en environnement, le Baccalauréat en biochimie et le Baccalauréat en biologie⁹.

9. *Ibid.*, p. 77-78.

5 Les besoins de formation tels qu'ils se dégagent des données recueillies

Le présent chapitre vise à préciser les besoins de formation en rapport avec les différentes fonctions de travail mises au jour au cours de l'enquête. La synthèse des données relatives à la précision des besoins de formation est présentée de la manière suivante. Tout d'abord, nous avons établi un lien entre chacune des fonctions de travail, le programme d'études du secteur de formation *Chimie, Biologie* et la profession décrite dans la CNP qui s'y rapportent (se reporter aux encadrés 5.I et 5.II)¹. Ensuite, nous avons pris en considération la formation initiale exigée par les entreprises à l'embauche du personnel, la formation souhaitée par les entreprises en rapport avec la fonction de travail traitée et la formation du personnel en place dans les entreprises qui exerce la fonction de travail (se reporter à l'encadré 5.III). Enfin, pour établir les besoins de formation sur le plan qualitatif pour chacune des fonctions de travail, nous avons également tenu compte de l'offre actuelle de formation, notamment en ce qui a trait aux chevauchements possibles entre les programmes d'études (objectifs et contenu de formation) et ce qui touche les professions visées par ces programmes d'études et les emplois réellement occupés par les personnes diplômées de ces programmes (se reporter à l'encadré 5.IV)². Les paragraphes qui suivent sont une présentation de l'ensemble du résultat de cette démarche analytique au regard des neuf fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête, lesquelles ont été regroupées selon les catégories de fonctions de travail définies précédemment. Les constatations touchent chacune de ces catégories de fonctions de travail.

5.1 Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie (catégorie I)

La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie comprend une seule fonction de travail, à savoir *Technicienne ou technicien de laboratoire*. L'analyse des données recueillies au cours de l'enquête a permis de rattacher cette fonction de travail à la profession *Technologues et Techniciennes ou techniciens en chimie appliquée (2211)*, décrite dans la CNP. En outre, les programmes d'études rattachés au secteur de formation *Chimie, Biologie* qui conduisent, en tout ou en partie, à l'exercice de la profession décrite dans la CNP et donc à la fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire* qui lui est associée sont : Techniques de chimie analytique (210.01), Techniques de génie chimique (210.02), Techniques de chimie-biologie (210.03), Assainissement de l'eau (260.01) et Assainissement et sécurité industriels (260.03) (se reporter aux encadrés 5.I et 5.II). Donc, à l'exception du programme Techniques de procédés chimiques (210.04), tous les programmes d'études collégiales du secteur de formation en cause conduisent à l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire*.

L'analyse des données a également révélé que la formation initiale collégiale est celle que les entreprises souhaitent et exigent pour l'exercice de la fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire*. En outre, le personnel en place a généralement une formation collégiale (se reporter à l'encadré 5.III). Les renseignements recueillis ne révèlent aucun besoin particulier en matière de formation. Les divers programmes d'études du secteur de formation *Chimie, Biologie* répondent adéquatement aux besoins exprimés par le marché du travail. De plus, signalons l'existence de programmes d'études compris dans d'autres secteurs de formation qui contribuent également à la formation de la main-d'oeuvre apte à exercer de la fonction de travail *Technicienne ou technicien de laboratoire*. Mentionnons ici les programmes Technologie de laboratoire médical (140.01), Technologie alimentaire, option Production (154.03) et Technologie et gestion des textiles, option Finition (251.01) (se reporter à l'encadré 5.IV).

1. Tous les encadrés sont présentés à la fin du chapitre.

2. Rappelons qu'une synthèse plus détaillée de l'offre de formation est présentée au chapitre 4 du présent rapport synthèse.

5.2 Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau (catégorie II)

La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau regroupe les cinq fonctions de travail suivantes : *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)*, *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux*, *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau*, *Technicienne ou technicien en eau et résidus* et *Technicienne ou technicien en eau et assainissement*. Les cinq fonctions de travail en cause peuvent être regroupées en trois sous-groupes. Le premier comprend les trois fonctions de travail exercées dans le contexte du traitement des eaux dans les municipalités, à savoir *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)*, *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux*, *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau*. Le deuxième comprend la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus*, laquelle renvoie au traitement des eaux dans un contexte industriel. Enfin, le troisième comprend la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement*, laquelle se rapporte principalement à la gestion de l'utilisation de la ressource hydrique.

L'analyse des données recueillies au cours de l'enquête a permis d'associer les quatre fonctions de travail *Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)*, *Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux*, *Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau*, *Technicienne ou technicien en eau et résidus* à la profession *Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets (9424)*, décrite dans la CNP. Les programmes d'études rattachés au secteur de formation *Chimie, Biologie* qui conduisent à l'exercice de cette profession sont : *Opération d'usine de traitement des eaux (1233)* et *Assainissement de l'eau (260.01)* (se reporter à l'encadré 5.II). Signalons que l'analyse des données relatives à l'offre de formation a révélé l'existence de chevauchements partiels entre les programmes en cause en ce qui touche les objectifs de formation et les emplois occupés par les personnes diplômées de ces programmes (se reporter à l'encadré 5.IV). De plus, l'analyse des données a également révélé l'existence de chevauchements partiels entre les programmes *Assainissement de l'eau (260.01)* et *Assainissement et sécurité industriels (260.03)* en ce qui a trait au contenu de la formation et aux emplois occupés par les personnes diplômées de ces programmes.

La formation initiale souhaitée voire exigée par les entreprises pour l'exercice des fonctions de travail dans le milieu municipal est une de l'ordre secondaire ou collégial. Signalons que les deux types de formation sont représentés dans les usines de traitement des eaux des municipalités. À ce sujet, il faut préciser que selon la *directive numéro 6* du ministère de l'Environnement et de la Faune, les personnes qui désirent occuper un poste de gestion dans une station d'épuration des eaux usées ou une usine de traitement de l'eau potable dans une municipalité doivent avoir un diplôme d'études collégiales en *Assainissement de l'eau (260.01)* (se reporter à l'encadré 5.III).

En ce qui a trait à la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et résidus*, laquelle est, rappelons-le, associée au traitement des eaux dans le milieu industriel, la formation initiale nécessaire pour l'exercer est donnée au secondaire ou au collégial, selon la complexité de la technique utilisée dans le traitement des eaux. À ce sujet, la réglementation gouvernementale relative à la protection de l'environnement joue un rôle déterminant dans le choix des techniques utilisées dans le traitement des eaux. Étant donné que les normes relatives à l'environnement se font plus restrictives, les entreprises utilisent des techniques de traitement des eaux plus complexes et de ce fait, elles exigent une main-d'oeuvre qui possède plus de connaissances dans le domaine du traitement des eaux. Aussi, les entreprises qui doivent mettre à jour leur procédé de traitement des eaux afin de satisfaire aux exigences gouvernementales en matière de protection de l'environnement ont tendance à exiger une formation initiale collégiale.

Enfin, la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* ne se rattache pas à une profession particulière qui serait décrite dans la CNP. Par ailleurs, la fonction de travail en cause renvoie à des

aspects particuliers de professions comme *Technologues et techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)*, *Technologues et techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212)*, *Techniciens ou techniciennes en météorologie (2213)*, et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*. Rappelons que la fonction de travail *Technicienne ou technicien en eau et assainissement* renvoie à la gestion de l'utilisation de la ressource hydrique. La formation initiale nécessaire pour l'exercice de cette fonction de travail est de type collégial dans le domaine de l'assainissement de l'eau. Dans l'offre actuelle de formation, il semble que le programme d'études Assainissement de l'eau (260.01) soit le plus approprié pour combler les besoins de formation de la main-d'oeuvre.

5.3 Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols (catégorie III)

La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols regroupe les fonctions de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* et *Technicienne ou technicien en décontamination des sols*. Il n'y a pas de profession décrite dans la CNP qui puisse être rattachée à l'une ou l'autre des fonctions de travail en cause. Par ailleurs, il est possible d'associer ces fonctions de travail à des aspects particuliers de différentes professions décrites dans la CNP. Ainsi, la fonction *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* renvoie à des aspects particuliers de professions comme *Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)*, *Technologues et Techniciens ou techniciennes en génie mécanique (2232)* et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*. Pour sa part, la fonction de travail *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* renvoie à des aspects particuliers de professions comme *Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)*, *Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie (2212)* et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*. Le programme d'études qui peut être rattaché à l'exercice de l'une et l'autre des fonctions de travail est Assainissement et sécurité industriels (260.03), lequel est associé aux professions *Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée (2211)* et *Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail (2263)*, décrites dans la CNP (se reporter aux l'encadrés 5.I et 5.II).

L'analyse des données recueillies au cours de l'enquête a permis d'établir que la formation initiale collégiale est nécessaire à l'exercice des fonctions de travail *Technicienne ou technicien en assainissement de l'air* et *Technicienne ou technicien en décontamination des sols* (se reporter à l'encadré 5.III). Rappelons que l'analyse des données relative à l'offre de formation a mis au jour des chevauchements partiels entre les programmes Assainissement de l'eau (260.01) et Assainissement et sécurité industriels (260.03) en ce qui a trait au contenu de la formation et aux emplois occupés par les personnes diplômées de ces programmes (se reporter à l'encadré 5.IV).

5.4 Les constatations qui se rapportent à la catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques (catégorie IV)

La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques renvoie à une seule fonction de travail, à savoir *Opératrice ou opérateur de procédé*. Cette fonction de travail est liée à la profession *Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage et le traitement du gaz et des produits chimiques (9232)*, décrite dans la CNP. Les programmes d'études associés à la profession en cause sont Techniques de

chimie analytique (210.01), Techniques de génie chimique (210.02) et Techniques de procédés chimiques (210.04) (se reporter aux encadrés 5.I et 5.II). Signalons que l'analyse des données relatives à l'offre de formation a révélé l'existence de chevauchements en ce qui a trait au contenu et aux objectifs des programmes. Elle a également révélé l'existence de chevauchements partiels en ce qui touche les professions visées par ces programmes (se reporter à l'encadré 5.IV). Enfin, l'analyse des données recueillies relativement aux fonctions de travail a permis d'établir que les entreprises des secteurs chimique et pétrolier qui appliquent un procédé industriel complexe exigent une formation initiale collégiale à l'embauche des opératrices ou des opérateurs de procédé.

ENCADRÉ 5.I Les professions rattachées aux programmes d'études collégiales et secondaires et associées au secteur de formation *Chimie, Biologie*

Sanction des études	Programmes d'études	Codes de la <i>Classification nationale des professions</i> ^a					
		2211	2212	2221	2263	9232	9424
DEP	1233	Opération d'usine de traitement des eaux					✓ ^b
DEC	210.01	Techniques de chimie analytique	✓			✓	
DEC	210.02	Techniques de génie chimique	✓			✓	
DEC	210.03	Techniques de chimie-biologie	✓		✓		
DEC	210.04	Techniques de procédés chimiques				✗ ^c	
DEC	260.01	Assainissement de l'eau	✓	✓			✓
DEC	260.03	Assainissement et sécurité industriels	✓			✓	

Source : L'encadré ci-dessus est repris de la section 2.2 du présent document.

a L'appellation des professions rattachées aux codes de la CNP sont :

- 2211 Technologues et techniciens/techniciennes en chimie appliquée;
- 2212 Technologues et techniciens/techniciennes en géologie et minéralogie;
- 2221 Technologues et techniciens/techniciennes en biologie;
- 2263 Inspecteurs/inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail;
- 9232 Opérateurs/opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz et des produits chimiques;
- 9424 Opérateurs/opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets.

b ✓ Désigne une profession visée par plus d'un programme.

c ✗ Désigne une profession exclusive au programme.

ENCADRÉ 5.II Les professions décrites dans la CNP rattachées aux programmes d'études collégiales et secondaires et associées au secteur de formation *Chimie, Biologie* ainsi que les fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête

Données selon le ministère de l'Éducation		Données sur les fonctions de travail selon l'enquête			
Programmes d'études du secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i> rattachés aux fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête	Profession selon code CNP rattachées aux programmes d'études	N°	Les catégories de fonctions de travail et les fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête	Code CNP rattaché aux fonctions de travail	
210.01	Techniques de chimie analytique	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée	I La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie	
		9232			Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz
210.02	Techniques de génie chimique	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée		
		9232			Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz
210.03	Techniques de chimie-biologie	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée		I.1 Technicienne ou technicien de laboratoire
		2221			
260.01	Assainissement de l'eau	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée		
		2212			Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie
		9424			Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets
260.03	Assainissement et sécurité industriels	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée		
		2263		Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail	

Données selon le ministère de l'Éducation				Données sur les fonctions de travail selon l'enquête			
Programmes d'études du secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i> rattachés aux fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête		Profession selon code CNP rattachées aux programmes d'études		N°	Les catégories de fonctions de travail et les fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête	Code CNP rattaché aux fonctions de travail	
1233	Opération d'usine de traitement des eaux	9424	Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets	II	La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau		
260.01	Assainissement de l'eau	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée		II.1	Préposée ou préposé au procédé (eaux usées)	9424
		2212	Technologues et Techniciens ou techniciennes en géologie et minéralogie				
		9424	Opérateurs ou opératrices d'installations de l'assainissement de l'eau et du traitement des déchets		II.2	Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux	9424
					II.3	Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau	9424
					II.4	Technicienne ou technicien en eau et résidus	9424
				II.5	Technicienne ou technicien en eau et assainissement	2211 2212 2213 2263	
260.03	Assainissement et sécurité industriels	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée	III	La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols		
		2263	Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail		III.1	Technicienne ou technicien en assainissement de l'air	2211 2232 2263

Données selon le ministère de l'Éducation				Données sur les fonctions de travail selon l'enquête		
Programmes d'études du secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i> rattachés aux fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête		Profession selon code CNP rattachées aux programmes d'études		N°	Les catégories de fonctions de travail et les fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête	Code CNP rattaché aux fonctions de travail
				III.2	Technicienne ou technicien en décontamination des sols	2211 2212 2263
210.02	Techniques de génie chimique	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée	IV	La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques	
		9232	Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz			
210.04	Techniques de procédés chimiques	9232	Opérateurs ou opératrices de salle de commande centrale dans le raffinage du pétrole et le traitement du gaz	IV.1	Opératrice ou opérateur de procédé	9232
260.03	Assainissement et sécurité industriels	2211	Technologues et Techniciens ou techniciennes en chimie appliquée	V	La catégorie de fonctions de travail relative à l'hygiène et à la sécurité en milieu de travail	?
		2263	Inspecteurs ou inspectrices de la santé publique, de l'environnement et de l'hygiène et de la sécurité au travail			

ENCADRÉ 5.III L'état de la situation relativement à la formation initiale exigée et souhaitée par les entreprises, la formation du personnel en place et les conclusions et les tendances observées au regard de la formation initiale, selon les fonctions de travail répertoriées

N°	Les catégories de fonctions de travail relatives et les fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête	Codes CNP rattachés à la fonction de travail	Situation dans les entreprises			Conclusions et tendances relativement à la formation initiale
			Formation exigée par les entreprises	Formation souhaitée par les entreprises	Formation du personnel en place	
I	La catégorie de fonctions de travail relative aux analyses et aux essais en chimie ou en chimie-biologie					
I.1	Technicienne ou technicien de laboratoire	2211	Études collégiales	Études collégiales	Études collégiales	Études collégiales
II	La catégorie de fonctions de travail relative à la gestion des ressources hydriques et à l'assainissement de l'eau					
II.1	Préposé au procédé (eaux usées)	9424	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et collégiales. Pour occuper un poste de gestion, la formation collégiale est obligatoire.
II.2	Opératrice ou opérateur de station d'épuration des eaux	9424	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et collégiales. Pour occuper un poste de gestion, la formation collégiale est obligatoire.
II.3	Technicienne ou technicien d'usine de traitement de l'eau	9424	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études secondaires et collégiales. Pour occuper un poste de gestion, la formation collégiale est obligatoire.
II.4	Technicienne ou technicien en eau et résidus	9424	Selon la complexité du traitement : études secondaires ou études collégiales	Selon la complexité du traitement : études secondaires ou études collégiales	Selon la complexité du traitement : études secondaires ou études collégiales	Tendance vers études collégiales

N°	Les catégories de fonctions de travail relatives et les fonctions de travail répertoriées au cours de l'enquête	Codes CNP rattachés à la fonction de travail	Situation dans les entreprises			Conclusions et tendances relativement à la formation initiale
			Formation exigée par les entreprises	Formation souhaitée par les entreprises	Formation du personnel en place	
II.5	Technicienne ou technicien en eau et assainissement	2211, 2212, 2213, 2263	Études collégiales	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Études collégiales
III	La catégorie de fonctions de travail relative à l'assainissement de l'air, au traitement des matières dangereuses et à la décontamination des sols					
III.1	Technicienne ou technicien en assainissement de l'air	2211, 2232, 2263	Études collégiales	Études collégiales	Études collégiales	Études collégiales
III.2	Technicienne ou technicien en décontamination des sols	2211, 2212, 2263	Études collégiales	Études collégiales	Études collégiales	Études collégiales
IV	La catégorie de fonctions de travail relative à la conduite de procédés chimiques					
IV.1	Opératrice ou opérateur de procédé	9232	Études collégiales	Études collégiales	Études secondaires et études collégiales	Études collégiales
V	La catégorie de fonctions de travail relative à l'hygiène et à la sécurité en milieu de travail					
	Aucune fonction de travail n'a été recensée.	Aucun				

ENCADRÉ 5.IV Les chevauchements possibles des programmes d'études ainsi que l'état du placement des diplômées et des diplômés des programmes d'études en cause, selon les ordres d'enseignement

N° des programmes d'études	Appellation des programmes d'études	Secondaire		Collégial				État du placement des diplômées et des diplômés
		1233	210.01	210.02	210.03	210.04	260.01	
Secondaire								
1233	Opération d'usine de traitement des eaux	—					(C) ^a , (E)	
Collégial								
210.01	Techniques de chimie analytique	—						À l'exception des programmes Techniques de génie chimique (210.02) et Assainissement et sécurité industriels (260.03), le pourcentage en emploi et le taux de chômage des personnes qui ont un diplôme d'études collégiales dans les autres programmes du secteur de formation <i>Chimie, Biologie</i> sont meilleurs que ceux observés pour l'ensemble des personnes diplômées de tous les programmes des techniques physiques.
210.02	Techniques de génie chimique		—		C, (P)			
210.03	Techniques de chimie-biologie			—				
210.04	Techniques de procédés chimiques			C, (P)		—		
260.01	Assainissement de l'eau						— (C), (E)	
260.03	Assainissement et sécurité industriels						(C), (E) —	
Programmes d'études collégiales rattachés à d'autres secteurs de formation								
140.01	Technologie de laboratoire médical				E			
154.01	Technologie alimentaire : contrôle de la qualité et développement				E			
154.03	Technologie alimentaire : production				E			
Universitaire								
Nil	Certificat en santé et sécurité au travail							Non

- a C : chevauchement relatif aux objectifs ou au contenu des programmes;
P : chevauchement relatif aux professions visées;
E : chevauchement relatif aux professions occupées (emploi);
() : signale un chevauchement partiel.

