

MÉMOIRE

La formation collégiale en assainissement de l'eau: la compétence au coeur du développement durable

présenté à:

la Commission sur la gestion de l'eau
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec

par:

LE CÉGEP DE SAINT-LAURENT

625, boulevard Ste-Croix
Saint-Laurent, Québec
H4L 3X7

Novembre 1999

SOMMAIRE

Depuis trente ans, le Cégep de Saint-Laurent est un partenaire privilégié dans le domaine de l'eau au Québec. Le programme de formation des *Techniciens en assainissement de l'eau*, offert uniquement au Cégep de Saint-Laurent, a permis à 1300 diplômés de combler avec compétence les besoins des municipalités et des entreprises dans ce secteur d'activité. Ce programme s'est toujours distingué par la qualité de la formation dispensée.

Le Cégep de Saint-Laurent répond aujourd'hui à l'appel de consultation publique du ministre de l'Environnement et propose ses réflexions aux membres de la Commission sur la gestion de l'eau au Québec du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE).

Les expériences antérieures l'ont prouvé, une volonté au niveau politique est nécessaire pour que les techniciens en assainissement et les autres spécialistes du domaine de l'eau assurent effectivement et efficacement la protection de la santé publique et du milieu naturel, l'optimisation de la rentabilité des investissements et la pérennité des ouvrages. Alors que les ressources humaines sont disponibles et que le Québec dispose d'un système de formation éprouvé, il est inadmissible que certaines installations, en particulier de production d'eau potable, soient exploitées par du personnel non qualifié.

Le Cégep de Saint-Laurent, par le biais de la Commission, attend que le gouvernement du Québec encourage et entreprenne des actions concrètes pour assurer la protection de la santé des Québécois, de leur milieu et des efforts pécuniaires qu'ils consentent dans ce domaine. Ainsi, le collège désire par cette démarche que la Commission recommande au gouvernement du Québec :

- de poser des exigences claires en matière de main-d'oeuvre exploitant des stations de traitement des eaux, que ce soit par l'intégration de la *Directive 006* à un règlement (*Règlement sur l'eau potable*, par exemple) ou par l'implantation d'un programme de certification auquel le Cégep de Saint-Laurent est prêt à participer, dans le respect de la reconnaissance de la formation qu'il dispense;
- de soutenir l'enseignement collégial en assainissement de l'eau, entre autres en assurant un financement adéquat, par exemple en matière d'équipements spécialisés;
- de susciter par des programmes bien ciblés des vocations scientifiques et technologiques parmi les jeunes Québécois de façon à assurer une relève de qualité;

- d'implanter ou de resserrer les normes concernant les eaux résiduelles (rejets liquides industriels) et les sources de pollution diffuse; ceci irait de pair avec un soutien technique aux intéressés, auquel le Cégep de Saint-Laurent est prêt à collaborer;
- d'encourager les initiatives de sensibilisation du grand public au respect et à la conservation de la ressource-eau et de l'environnement dans son ensemble, en particulier celles qui visent une connaissance objective et stimulant la responsabilisation des individus et des groupes;
- de consolider les liens entre les organismes et les entreprises d'ici et de l'étranger de façon à faciliter les échanges techniques et économiques; le Cégep de Saint-Laurent, déjà présent sur cette scène, se propose de poursuivre et de renforcer sa mission : pour cela il est ouvert au partenariat avec les entreprises désireuses de faire rayonner l'expertise québécoise à l'étranger.

Comme une institution d'enseignement n'a de raison d'être qu'à travers la formation que donne ses enseignants à ses étudiants, encadrés par un soutien administratif dévoué, leur savoir-faire devra continuer à s'exercer dans toutes les activités liées à la gestion de l'eau au Québec. C'est un engagement que le Cégep de Saint-Laurent poursuit et il collaborera avec toutes les instances gouvernementales dans cette direction.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION.....	5
1.0 LA FORMATION DANS LE DOMAINE DE L'EAU AU CÉGEP DE SAINT-LAURENT.....	6
1.1 Introduction.....	6
1.2 Historique de la formation en technique de l'eau au Cégep de Saint-Laurent.....	6
1.3 L'offre de formation en 1999.....	8
1.3.1 Présentation générale.....	8
1.3.2 DEC en assainissement de l'eau.....	8
1.3.3 La formation continue en assainissement de l'eau au Cégep de Saint-Laurent.....	10
1.3.4 La formation sur mesure en entreprise dans le domaine de l'eau au Cégep de Saint-Laurent.....	10
1.4 Directive 006 et programme de certification.....	11
2.0 L'ASSAINISSEMENT DE L'EAU : LA COMPÉTENCE AU CŒUR DES DÉFIS TECHNIQUES.....	13
2.1 Le rôle du technicien en assainissement de l'eau.....	13
2.1.1 L'eau potable.....	13
2.1.2 La protection de l'environnement : l'assainissement municipal.....	15
2.1.3 La protection de l'environnement : l'assainissement industriel.....	16
2.2 L'eau, une ressource exploitable : la compétence au service des partenaires économiques.....	17
2.2.1 La formation dans le domaine de l'eau à Saint-Laurent : un atout.....	17
2.2.2 La compétence : une ressource exportable.....	18
2.3 Formation et information : la compétence au service du public.....	19
3.0 RECOMMANDATIONS.....	21
4.0 CONCLUSIONS.....	22
ANNEXE 1 : PROGRAMME 260.01 ASSAINISSEMENT DE L'EAU.....	24
ANNEXE 2 : FORMATION INTENSIVE : AEC EN TRAITEMENT DES EAUX DE CONSOMMATION ET DES EAUX USÉES.....	26

PRÉSENTATION

Le Cégep de Saint-Laurent répond aujourd'hui à l'appel de consultation publique du Ministre de l'Environnement et propose ses réflexions aux membres de la commission sur la gestion de l'eau au Québec du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

Le Cégep de Saint-Laurent est une institution collégiale comptant 2800 étudiants à l'enseignement régulier et à la formation continue, engagés dans des programmes préuniversitaires et techniques. Il offre la seule formation technique collégiale complète dans le domaine de l'Assainissement de l'eau au Québec. Plus de 1300 diplômés de ce programme ont pris et occupent une place de choix parmi les exploitants, les concepteurs, les entrepreneurs, au sein d'organismes et d'entreprises oeuvrant dans le domaine de l'eau, au Québec et ailleurs. À ce titre, le Cégep de Saint-Laurent est convaincu que sa mission d'information dépasse le cadre de ses murs : le mémoire qu'il dépose ici, devant les membres de la commission et tous les Québécois, est le prolongement d'un engagement de trente ans à la transmission des savoirs et des compétences nécessaires à la formation d'intervenants éclairés - sans lesquels il ne saurait être question de développement durable - respectueux de la protection de la qualité de l'environnement, de la santé des personnes et des intérêts de la société dans son ensemble.

La préservation de la qualité de l'eau, la pérennité des ouvrages, la rentabilité des investissements, l'ouverture sur le monde sont indissociables de la formation et de l'accès à la compétence, d'où cette conviction qui sert d'appui à la présentation de ce mémoire. Une conviction qui s'est développée au contact quotidien de ces jeunes, et moins jeunes, qui, dans leur démarche vers une carrière en assainissement de l'eau, sont appelés à jouer un rôle majeur dans la gestion de l'eau au Québec.

1.0 LA FORMATION DANS LE DOMAINE DE L'EAU AU CÉGEP DE SAINT-LAURENT

1.1 Introduction

Depuis trente ans, le Cégep de Saint-Laurent est un partenaire privilégié dans le domaine de l'eau au Québec. Le programme de formation des *Techniciens en assainissement de l'eau*, offert uniquement au Cégep de Saint-Laurent, a permis à 1300 diplômés de combler avec compétence les besoins des municipalités et des entreprises dans ce secteur d'activité. Ce programme s'est toujours distingué par la qualité de la formation dispensée.

En plus de sa présence à l'enseignement régulier, le Cégep de Saint-Laurent est actif dans les secteurs de la formation continue et de la formation sur mesure en entreprise. Un programme original en *Technique d'Intervention à l'étranger* est également offert. Il s'adresse à des finissants du secteur technique collégial et il a notamment supporté des projets d'assainissement dans des pays d'Amérique Latine.



1.2 Historique de la formation en technique de l'eau au Cégep de Saint-Laurent

Dans les années '60, alors que la société québécoise vivait des changements majeurs, des spécialistes en science de l'eau ont identifié le besoin de former des techniciens spécialisés en traitement de l'eau. À l'époque, les municipalités du Québec procédaient au traitement des eaux de consommation (potables), et on commençait à reconnaître la nécessité de protéger nos cours et étendues d'eau en traitant les eaux usées : on prévoyait un développement rapide dans ce secteur d'activité et un besoin de main-d'oeuvre qualifiée important. Dans ce contexte, l'Institut de Technologie de Vaudreuil a commencé, en 1964, à dispenser une formation spécifique en traitement de l'eau, dont les premiers diplômés sont sortis en 1967. La création des Collèges d'enseignement général et professionnel a mené à l'intégration de ce programme de formation au Cégep de Saint-Laurent en 1969. Il est à souligner que le Cégep a continué à dispenser ses cours de formation spécialisée aux usines-écoles de Vaudreuil et y donne toujours des travaux pratiques; ces usines (stations de filtration et d'épuration) desservent actuellement les citoyens de la région de Vaudreuil-Dorion.

Le programme de formation original a subi des transformations, d'abord lors de l'intégration au réseau collégial, puis lors de la révision de 1988. On a cependant maintenu les grandes orientations du programme, soit la *formation scientifique* de base, garante de la capacité d'adaptation du technicien aux défis posés par les changements technologiques, et la *formation pratique* qui permet au technicien de travailler avec

compétence « sur le terrain ». Ainsi, le technicien diplômé du Cégep en assainissement est-il polyvalent, adaptable et prêt, dès la fin de sa formation, à remplir des fonctions de travail en station, en laboratoire, dans les industries ou les bureaux de consultation et d'assistance technique.

Parallèlement à la mise en place de la formation régulière s'est développée une importante activité de formation continue en assainissement des eaux. Dans les premiers temps, il a fallu répondre à des demandes de mise à jour des compétences des travailleurs déjà en place, ayant acquis une formation « sur le tas ». Un volet de perfectionnement (cours « post-DEC ») a aussi été élaboré.

Dès 1975, le Cégep de Saint-Laurent offre des cours du soir selon le programme de la formation régulière et des cours de perfectionnement. Les étudiants peuvent alors s'inscrire dans des cheminements menant à des Attestations d'Études Collégiales (AEC).

La mise en vigueur de la *Directive 006* du Ministère de l'Environnement en mars 1984 donne un essor considérable à la formation continue. Cette directive limite les activités de « gérance » aux seuls détenteurs d'un diplôme ou d'un certificat d'études collégiales (DEC ou CEC) en assainissement de l'eau. Les opérateurs de stations doivent également détenir une formation reconnue, de niveau collégial (AEC), secondaire (DEP) ou spécifique, selon le niveau de complexité de la station. Les municipalités, qui comptaient souvent un nombre plus ou moins important de travailleurs formés sur place, avaient à partir de ce moment cinq ans pour se conformer à la directive, d'où un besoin pressant de formation *créditée* (conduisant à un diplôme ou une attestation) et *adaptée* en terme de durée et d'horaire aux personnes déjà sur le marché du travail dans toutes les régions du Québec. Le Cégep de Saint-Laurent a répondu à ces demandes en offrant alors un *Certificat d'Études Collégiales* (CEC) intensif et par blocs; ce diplôme comprenait tous les cours de spécialisation du DEC, ne laissant de côté que les cours de formation générale et les cours complémentaires.

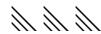
Depuis une quinzaine d'année, le Cégep offre aussi des formations intensives d'une durée d'environ un an, à temps plein, sanctionnées par une *Attestation d'Études Collégiales*. Ces programmes, souvent donnés de concert avec des organismes de formation de la main-d'oeuvre, s'adressent à des personnes sans emploi ou en réorientation de carrière.

Enfin, le Cégep a développé, pour répondre à des demandes précises du milieu, des formations sur mesure. Un ensemble de formations de courte durée, s'adressant aux cols bleus et aux contremaîtres municipaux, traite des infrastructures urbaines. Cette activité, qui connaît beaucoup de succès, permet de faire rayonner l'expertise développée par le département d'assainissement. Deux secteurs industriels, les fabriques de pâtes et papier et l'industrie pétrochimique ont également bénéficié de formations sur mesure pour l'exploitation de stations de traitement des eaux résiduaires. Ainsi, l'adoption du *Règlement sur les fabriques de pâtes et papier* (1992), qui impose un traitement secondaire pour les effluents liquides de cette industrie, a été la cause

d'un développement considérable des chaînes de procédés de traitement des eaux et du besoin de formation.

Au cours des années, les membres du département d'assainissement et le personnel du Service de la formation continue du Cégep se sont adaptés aux exigences du marché. Pour offrir une formation initiale rigoureuse et complète, son équipe d'enseignants et de techniciens a suivi les progrès technologiques et les changements réglementaires; elle a aussi développé et maintenu un réseau de liens avec l'industrie et les intervenants locaux. La formation continue et la formation sur mesure ont conçu localement des programmes plus souples, qui répondent efficacement et ponctuellement aux besoins. Le Cégep de Saint-Laurent s'est également donné une mission d'ouverture sur le monde et a concrétisé ses visées par des programmes d'échange et de collaboration à l'étranger.

Fort de son expérience et de ses réalisations, le Cégep est donc prêt à répondre à l'évolution des besoins de la société québécoise en matière de formation dans le domaine de l'eau.



1.3 L'offre de formation en 1999

1.3.1 Présentation générale

Les sections qui suivent détaillent les formations actuellement offertes par le Cégep de Saint-Laurent dans le domaine de l'assainissement de l'eau.

1.3.2 DEC en assainissement de l'eau

Le programme *260.01 Assainissement de l'eau* offert à l'enseignement régulier du Cégep de Saint-Laurent est sanctionné par un Diplôme d'Études Collégiales (DEC). Ce programme est le seul de niveau collégial (technique) dans ce domaine et il n'est offert dans son entier que dans cette institution pour tout le Québec. Il s'agit d'un programme comportant 90 2/3 unités d'une durée normale d'études de trois années. Révisé en 1988, ce programme s'est adapté au fil des années pour suivre les modifications au Règlement des études collégiales et pour répondre, le plus adéquatement possible, aux attentes du marché du travail auquel se destinent les finissants. Il est en ce moment en cours de révision.

Les objectifs du programme sont énoncés dans les *Cahiers de l'enseignement collégial*; il vise à former l'étudiant de façon à ce qu'il soit capable de :

- *Échantillonner, analyser et caractériser les eaux brutes, usées ou traitées du point de vue physique, physico-chimique et microbiologique;*
- *Effectuer les relevés hydrologiques;*
- *Opérer les ouvrages et les installations de traitement des eaux municipales ou industrielles;*
- *Contrôler les procédés, gérer les exploitations;*
- *Vérifier, entretenir et optimiser le fonctionnement des appareillages des stations;*
- *Lire les plans spécialisés, aider à la rédaction de plans et devis, à l'exécution des dessins techniques, à la conception des ouvrages, à la surveillance des chantiers et à l'inspection des installations;*
- *Promouvoir les caractéristiques techniques des divers instruments et produits chimiques utilisés dans le domaine de l'eau, installer et mettre en service les appareillages;*
- *Compiler, analyser et interpréter les données techniques pertinentes, rédiger des rapports d'activités et scientifiques;*
- *Ouvrer de façon sécuritaire en usine, dans les réseaux et sur le terrain.*

Les perspectives professionnelles sont multiples et couvrent les secteurs des eaux potables, des eaux usées domestiques, agricoles et industrielles. Les principaux employeurs sont les municipalités, les ministères, les laboratoires accrédités, les fabricants et fournisseurs d'appareils et instruments spécialisés dans le domaine des eaux, les bureaux d'ingénieurs et les sociétés privées de gestion des eaux.

Le programme de formation comporte l'acquisition de connaissances générales, scientifiques et techniques propres, d'habiletés pratiques et d'attitudes (responsabilité, autonomie, approche scientifique). La description des composantes du programme se trouve à l'Annexe I.

Le département d'assainissement du Cégep de Saint-Laurent offre également le programme d'études 260.03 *Assainissement et sécurité industriels*. Ce programme prépare des techniciens oeuvrant généralement en entreprise dans des fonctions de travail liées à l'application de la *Loi sur la Santé et la sécurité du travail* et la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ces techniciens peuvent être impliqués dans le traitement des eaux résiduelles. La cohabitation des deux programmes au Cégep de Saint-Laurent a favorisé l'échange et l'élargissement des connaissances dans un même champ des techniques environnementales, un enrichissement dont ont bénéficié les diplômés des deux programmes.

1.3.3 La formation continue en assainissement de l'eau au Cégep de Saint-Laurent

Historiquement, le secteur de la formation continue collégiale en assainissement de l'eau a joué un rôle majeur dans la préparation et le perfectionnement de personnes employées dans les municipalités lors de la multiplication rapide des stations de traitement, puis lors de la mise en application de la *Directive 006* du ministère de l'environnement et de la faune (MEF).

Un autre secteur d'activité dans ce domaine a permis de fournir à des personnes sans emploi, ou en réorientation de carrière, une formation technique complète. À l'heure actuelle, les programmes offerts se donnent de façon intensive, c'est-à-dire à temps plein, de jour, pendant 12 ou 13 mois consécutifs. Ces programmes sont sanctionnés par une *Attestation d'Études Collégiales* (AEC).

Au fil des années, les programmes à temps complet ont remplacé, auprès de la clientèle, les cours du soir, qui ont disparu en 1997.

Une description sommaire du cheminement de l'AEC *en traitement des eaux de consommation et des eaux usées* est présentée à l'Annexe II.

1.3.4 La formation sur mesure en entreprise dans le domaine de l'eau au Cégep de Saint-Laurent

L'expertise du Cégep de Saint-Laurent dans le domaine de l'assainissement de l'eau a permis le développement, en formation sur mesure, d'un secteur d'activité orienté vers l'eau et sa gestion

C'est pour répondre à des demandes concrètes du milieu que le Cégep a développé une gamme de formations sur mesure pour le perfectionnement du personnel en emploi. Deux grands secteurs d'activités touchent spécifiquement le domaine de l'eau : les infrastructures municipales et l'exploitation des stations d'assainissement des eaux industrielles.

Depuis six ans, le Cégep de Saint-Laurent a développé une série de formations techniques conçues pour les cols bleus et contremaîtres des villes et municipalités du Québec. Ces formations sont adaptées en fonction du vécu, des pratiques et des équipements de chaque ville. Ces cours sont recommandés par l'Association des Travaux Publics d'Amérique, chapitre du Québec. Le premier cours, développé en 1992 avec la collaboration de Ville de Laval, s'intitule *Entretien préventif des réseaux urbains d'aqueduc et d'égout*. Il a été suivi d'un cours en *Désinfection d'urgence d'une conduite d'aqueduc* et d'une *Formation technique pour les contremaîtres : égout, aqueduc et voirie*. Plus de trente villes et municipalités du Québec ont bénéficié de l'une ou l'autre de ces formations. D'autres sujets, comme *Station de pompage*, sont en cours de développement. Ces cours permettent d'améliorer l'entretien des équipements et donc de les conserver en meilleur état de fonctionnement, plus longtemps.

Dans un autre champ d'activités, le Cégep de Saint-Laurent a développé des formations sur mesure pour les opérateurs de stations de traitement des eaux résiduaires, particulièrement dans le secteur de la pétrochimie (pour Ultramar, Shell, Pétro-Canada), et dans celui des pâtes et papier.

Ce dernier exemple est remarquable, car il montre le lien entre l'intervention du gouvernement et le besoin de formation. En effet, suite à la mise en vigueur du *Règlement sur les fabriques de pâtes et papier* en 1993, les entreprises se sont dotées de systèmes de traitement des eaux usées complets, et complexes, nécessitant la présence d'opérateurs qualifiés. Le personnel déjà à l'emploi de ces entreprises a pu être formé dans le cadre de formations sur mesure offertes par le Cégep de Saint-Laurent, et, à partir de 1996, a ainsi participé à la mise en service de la très grande majorité des nouvelles stations d'épuration des industries des pâtes et papier.

Il y a tout lieu de penser qu'à mesure que se généraliseront des normes environnementales plus strictes, (éditées par le gouvernement en accord avec les attentes de la population) dans d'autres secteurs industriels (extraction minière, métallurgie, traitement de surface, agro-alimentaire, etc.), la multiplication des stations et des procédés de traitement des eaux résiduaires créera une demande de formation spécifique soutenue et des emplois pour les spécialistes dans ce domaine.



1.4 *Directive 006* et programme de certification

La volonté du gouvernement du Québec de s'assurer que les installations de traitement des eaux soient exploitées adéquatement par des personnes compétentes s'est traduite par la mise en application, le 8 mars 1984, de la *Directive 006*. Selon le paragraphe 5 de ce document, les connaissances minimales, ou le niveau de formation, requises pour les employés sont définies en fonction des équipements à opérer. Le Diplôme d'Études Collégiales (DEC) ou le CEC en assainissement de l'eau est demandé pour « **l'ensemble des tâches relatives à la gérance et à l'opération des équipements d'aqueduc ou d'égout** ». L'Attestation d'études collégiales (AEC) ou le DEP de niveau secondaire permettent l'accès à « l'ensemble des tâches relatives à l'opération des équipements d'aqueduc ou d'égout ». La directive prévoit également des cheminements particuliers de formation (avec attestation) pour opérer des équipements spécifiques, comme un poste de chloration. (paragraphe 5.1, alinéa f).

Au moment de la mise en vigueur de la *Directive 006*, les exploitants disposaient de cinq ans (jusqu'en mars 1989) pour s'y conformer : cette période a été marquée par une activité intense de formation continue et sur mesure. Cependant, des constats récents montrent que la *Directive 006* n'est pas suivie rigoureusement. En effet, l'Association Réseau-Environnement, dans un document intitulé *Implantation d'un programme de certification pour les exploitants d'installations en eau au Québec* (en date du 21 octobre 1998), déplore que la *Directive 006* ne soit pas appliquée uniformément par toutes les

municipalités du Québec. Plusieurs facteurs concourent à cette situation, parmi lesquels on note la petite taille de beaucoup de municipalités, qui va de pair avec la simplicité des équipements d'aqueduc et d'égout, et l'éloignement des centres urbains où est centralisée la formation de techniciens et d'opérateurs en assainissement.

Réseau-Environnement propose donc de mettre en place un programme de certification des opérateurs, programme intégrant des modules de formation offerts dans toutes les régions et des examens permettant l'obtention d'un certificat pour l'exploitation d'équipements et d'installations données. Des classes de certification seraient établies et les exigences au niveau du personnel exploitant dépendraient de la complexité des installations à opérer.

Ce type de programme existe ailleurs : dans les autres provinces canadiennes, aux États-Unis et dans plusieurs pays européens. Le Québec dispose depuis trente ans de programmes de formation en assainissement (techniciens et opérateurs de procédés) enviés et dont la qualité répond aux exigences du marché du travail, ce qui n'est pas le cas partout. Un programme de certification, tel que proposé et destiné à être implanté d'abord sur une base volontaire, doit viser à améliorer le niveau de compétence dans les petites installations et non à remplacer des formations existantes dont l'utilité et la pertinence sont reconnues.

2.0 L'ASSAINISSEMENT DE L'EAU : LA COMPÉTENCE AU COEUR DES DÉFIS TECHNIQUES

2.1 Le rôle du technicien en assainissement de l'eau

Les techniciens en assainissement de l'eau, diplômés du Cégep de Saint-Laurent, occupent un rôle de premier plan dans l'exploitation des stations de traitement des eaux. Plusieurs conçoivent, développent, mettent en marché, vendent et installent des équipements spécialisés. Certains d'entre eux participent à des projets d'assainissement à l'étranger. Les municipalités, les gouvernements, les entreprises profitent de leur compétence et de leur savoir-faire en assainissement de l'eau. Les exemples que nous évoquons ici illustrent comment ces compétences seront mises à contribution pour relever les défis du XXI^e siècle.

2.1.1 L'eau potable

Pour la majorité des habitants de la planète, l'accès à une eau potable de bonne qualité est un problème majeur : ce n'est pas le cas au Québec, où les exploitants des réseaux de distribution d'eau de consommation, en général les municipalités, respectent leur mandat dans ce domaine, en se conformant au *Règlement sur l'eau potable*.

Cependant, la population et les spécialistes s'interrogent sur les risques pour la santé que pourrait présenter une eau qui ne fait que répondre aux normes actuelles. Les techniciens en assainissement de l'eau sont aux premières lignes pour traiter de ces préoccupations : c'est parmi eux que se recrutent la majorité des surintendants des stations de filtration au Québec.

Pour illustrer la complexité des défis posés aux exploitants des stations de production d'eau de consommation, voici quelques exemples des questionnements qui font l'objet d'études, en vue de mettre à jour les normes et règlements et d'améliorer les contrôles. Ces exemples montrent que, pour répondre à des exigences de plus en plus rigoureuses, des technologies devront être adaptées et les méthodes de travail devront évoluer en conséquence.

Pendant plusieurs années, les spectaculaires résultats obtenus par la généralisation des traitements de désinfection et de filtration contre les maladies d'origine hydrique dans les pays « développés », mesurés par la diminution phénoménale des cas de typhoïde, choléra, etc, ont masqué le fait que les traitements n'étaient pas efficaces à 100% et que nos indicateurs de qualité microbiologique étaient insuffisants pour vérifier l'absence complète de microorganismes pathogènes. En effet, les bactéries du groupe « coliforme », dont la numération fait partie des analyses de routine pour s'assurer du respect des normes, sont moins résistantes aux traitements de désinfection que plusieurs microorganismes pathogènes connus. Ces dernières années, on a vu se préciser, et cela dans plusieurs pays industrialisés (États-Unis, Australie, Canada), des

inquiétudes concernant la présence, dans l'eau distribuée de plusieurs réseaux urbains, de microorganismes pathogènes, protozoaires parasites, qui ne sont pas totalement éliminés ou inactivés par les procédés les plus usuels de traitement des eaux de consommation. On mentionne généralement les *Giardia lamblia* et *Cryptosporidium parvum* comme espèces représentatives de ces pathogènes. Ces organismes, présents naturellement dans les eaux de surface, passent une partie de leur cycle vital sous une forme – les kystes - très résistante aux attaques, par exemple d'un désinfectant chimique. Ils peuvent ainsi passer au travers d'une chaîne de procédés, se retrouver au robinet et provoquer des infections. La plus sérieuse « épidémie » a eu lieu à Milwaukee en 1993 : plus de 400 000 cas ont été recensés, conduisant à une centaine de décès, alors que le protozoaire *Cryptosporidium parvum* a contaminé le réseau d'eau potable. Cet événement, ainsi que d'autres moins dramatiques, ont suscité suffisamment d'inquiétudes pour amener les spécialistes à réviser les normes de qualité microbiologiques dans plusieurs pays, à élaborer de meilleures techniques de traitement et à identifier des indices de contrôle de la qualité de l'eau plus réalistes. L'enjeu en matière de santé publique s'accroîtra au fur et à mesure qu'augmentera, dans la population québécoise, la proportion de personnes ayant un système immunitaire affaibli, comme les personnes âgées, pour lesquelles ces infections présentent un risque très grave.

On sait maintenant que le résultat négatif d'un « test de coliformes » ne garantit pas l'absence de pathogènes dans l'eau distribuée. Il s'ensuit un besoin de définir des indicateurs de qualité de l'eau traitée plus représentatifs et de mieux suivre et évaluer la qualité des procédés de traitement. Ce sont ces défis, à la fois scientifiques et technologiques, auxquels seront confrontés les exploitants des stations de production d'eau potable et les opérateurs des procédés. C'est ainsi qu'il est plus que probable que les procédés de traitement deviendront plus complexes, de façon à répondre à des exigences en matières de normes plus serrées. Par exemple, on devra optimiser avec soin les traitement visant l'élimination des particules colloïdales parmi lesquelles se classent les kystes de protozoaires (le traitement « classique » comprend des étapes de coagulation, floculation, décantation et filtration). Dans ce sens, on étudie en ce moment l'abaissement de la norme concernant la turbidité, mesure qui reflète la présence de particules en suspension. On verra l'usage accru de technologies existantes, comme l'ozonisation, procédé de désinfection plus efficace, mais plus coûteux et plus complexe à exploiter que la chloration. On recourra à des technologies nouvelles, ou adaptées à de nouveaux contextes, comme les procédés de filtration par membrane. Tous ces changements poseront avec acuité la question de disposer de personnes compétentes pour exploiter ces équipements de façon optimale, économique et sécuritaire.

On voit par l'exemple précédent que, même à la toute fin du XX^e siècle, la désinfection est encore au coeur des préoccupations pour le traitement des eaux potables. Les besoins et les résultats évidents obtenus jusqu'à maintenant ne doivent pas pour autant occulter le fait que la chloration systématique des eaux distribuées a eu des effets négatifs que nous connaissons mieux maintenant. En se combinant chimiquement avec des matières organiques, présentes normalement dans les eaux de surface, le chlore actif utilisé pour la désinfection forme des composés dont certains sont reconnus pour leurs propriétés cancérogènes (chez l'animal, et possiblement chez l'homme): ils sont

connus sous le nom de *trihalométhanés (THM)*, composés dont fait partie le chloroforme. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ainsi que nombres d'organismes nationaux, préconisent le resserrement des concentrations maximales admissibles de ces substances dans les eaux potables. Ces directives conduiront à la modification des pratiques de désinfection et de traitement des eaux en général, par l'utilisation de technologies de remplacement de la chloration (ozonation par exemple) et par un plus grand soin (optimisation) des traitements visant à réduire la présence des matières organiques (les *précurseurs* des trihalométhanés) dans les eaux traitées. Encore une fois, nos exploitants auront à relever des défis techniques importants.

On ne saurait passer sous silence, dans le domaine des eaux potables, les récentes recherches sur un lien possible entre la maladie d'Alzheimer et la présence d'aluminium dans les eaux distribuées. L'aluminium provient des agents de coagulation ajoutés à l'eau pour permettre l'enlèvement efficace des matières en suspension. Comme il a été dit plus haut, l'enlèvement des particules colloïdales est au coeur de l'enjeu pour le contrôle des protozoaires pathogènes : on voit ici un exemple des liens entre les problématiques du traitement des eaux. Seuls le contrôle de la qualité du travail et l'optimisation des procédés assureront que tous les aspects de la santé du public seront pris en considération.

Micro-polluants, nouvelles méthodes de désinfection, progrès technologiques, mise en place de normes plus sévères : autant de défis que se préparent à relever les techniciens en assainissement, dont 75% environ travaillent dans les différentes municipalités du Québec.

2.1.2 La protection de l'environnement : l'assainissement municipal

Employés des municipalités ou des sociétés privées de gestion, les techniciens en assainissement de l'eau sont impliqués dans le traitement des eaux usées municipales, dont l'importance a augmenté considérablement avec la mise en place du *Programme d'assainissement des eaux du Québec* (PAEQ) en 1978. La construction, à travers tout le Québec, de stations d'épuration des eaux usées a permis une amélioration notable de la qualité des eaux de surface au Québec et permettra de maintenir et de restaurer à plus ou moins brève échéance des usages récréatifs qui étaient compromis par les rejets non traités.

Comme les stations et les équipements de traitement des eaux usées sont récents, ils sont en bon état et sont dotés d'une technologie « moderne ». Même dans ces conditions quasi idéales, il est nécessaire d'exploiter ces ouvrages avec compétence, de façon à ce que la société retire le maximum de bénéfices de son investissement. L'expérience passée a prouvé que, gérés par du personnel incompetent, les ouvrages les mieux conçus deviennent rapidement inefficaces.

Dans ce domaine, les impératifs économiques ne doivent pas faire oublier que le simple respect de normes, ou d'objectifs minimaux d'efficacité de traitement, n'est pas une fin en soi : les contribuables ont défrayé la construction d'installations coûteuses et ils sont

en droit d'attendre des retombées positives qui seront, pour plusieurs, mesurées par l'amélioration de la qualité du milieu hydrique, par exemple l'ouverture de plages. Il est évident que l'efficacité de la station d'épuration municipale aura un impact majeur sur la restauration ou la préservation du milieu hydrique. Un personnel compétent, adéquatement formé et sensibilisé, aura à coeur d'optimiser l'efficacité des procédés de traitement et prendra les moyens, par une gestion appropriée de la technologie, de maximiser le rendement tout en contrôlant les coûts d'exploitation.

De même, un personnel compétent et persévérant saura prendre les mesures nécessaires pour assurer la bonne marche et l'entretien de l'ensemble des équipements d'assainissement. Aussi, il saura préparer et présenter des dossiers techniques aux décideurs et élus, et travailler de concert avec l'ensemble des intervenants afin de mieux préserver les équipements pour les années à venir.

Contrairement au domaine de la production d'eau potable, l'exploitation des stations d'épuration est souvent confiée à des entreprises privées. Sans préjuger des avantages et des inconvénients (économiques entre autres) que ce choix de gestion entraîne, nous constatons qu'il n'est pas à l'avantage de l'environnement et de la société de se contenter d'exiger des exploitants le simple respect de normes minimales d'efficacité, alors que des investissements considérables ont été consentis pour la construction des ouvrages.

2.1.3 La protection de l'environnement : l'assainissement industriel

Le Cégep de Saint-Laurent a formé plusieurs dizaines d'opérateurs de stations de traitement des eaux usées des fabriques de pâtes et papier au Québec : détenteurs de DEC, d'AEC ou de certificats de la formation sur mesure. Les entreprises ont été extrêmement satisfaites de la formation qui avait été donnée par le collège à ces employés.

Les fabriques de pâtes et papier ont été visées par un règlement de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Il est à prévoir que, dans les prochaines années, d'autres secteurs d'activités industrielles seront soumis à une révision des normes environnementales touchant spécialement les effluents liquides rejetés en milieu hydrique.

Il est du ressort des gouvernements de légiférer pour protéger le milieu naturel. Des normes plus sévères, limitant les quantités et les concentrations de polluants rejetés rendront nécessaires l'implantation de procédés de traitement complexes, nécessitant un personnel exploitant qualifié.

Il est du ressort des entreprises oeuvrant dans le secteur de l'environnement de convaincre les industries qu'il peut être plus rentable de traiter des eaux, en concentrant les matières dangereuses dans un plus faible volume d'eau, par exemple, que de faire transporter et « éliminer » des eaux contaminées diluées, donc en grand volume, par des entreprises spécialisées. On peut penser qu'en raison des coûts croissants de production d'eau de procédé (à cause, entre autres, d'une tarification réaliste des eaux

distribuées), et d'élimination (tarification des rejets), des programmes de « rejet zéro », où les effluents des divers procédés industriels sont traités à l'intérieur même de l'usine pour être réutilisés ou recyclés dans les procédés, seront de plus en plus utilisés. On fera alors appel à des technologies innovatrices et l'optimisation des coûts d'exploitation sera essentielle.

Il est du ressort de la société dans son ensemble de faire pression sur les entreprises pour qu'elles adoptent des comportements responsables face au milieu hydrique, mettent en place des systèmes de gestion environnementale et fassent appel à des personnes compétentes dans ce domaine.

Dans le domaine de l'assainissement industriel, beaucoup reste à faire; contrairement aux eaux usées municipales, on retrouve dans les effluents industriels une gamme de contaminants extraordinairement étendue, avec des concentrations et des caractéristiques très variables. Chaque type d'industrie, chaque procédé industriel posera des problèmes particuliers au niveau de la gestion des eaux résiduaires, du traitement des effluents et de l'élimination des boues. L'innovation technologique devra être au rendez-vous : Voilà donc une autre raison pour favoriser la compétence car les besoins en maîtrise de l'innovation technologique deviendront plus nombreux et plus exigeants.



2.2 L'eau, une ressource exploitable : la compétence au service des partenaires économiques

2.2.1 La formation dans le domaine de l'eau à Saint-Laurent : un atout

Le Cégep de Saint-Laurent est une institution publique : il remplit essentiellement un mandat de formation. Mais une formation technique n'est pas, et ne doit pas être déconnectée des réalités du marché. Elle n'a de raison d'être que si elle comble des besoins de ressources humaines compétentes. Dans ce sens, elle est un partenaire de l'industrie, un atout dans la « mise en marché » de la ressource.

Depuis nombre d'années, le Cégep répond, par la formation initiale et la formation continue créditées, au besoin de main-d'oeuvre spécialisée dans l'exploitation des stations de traitement et dans la conception, la vente, la mise en service et l'entretien des équipements associés. Le Service de formation sur mesure répond aux demandes particulières des différents intervenants (municipalités, industries) qui désirent des formations pointues et adaptées.

À l'heure où chacun, dans le secteur public comme dans l'industrie privée, est confronté à la nécessité de « faire plus avec moins », le besoin d'expertise et de compétences s'accroît. Le contribuable veut s'assurer que son argent est dépensé à bon escient et

que les services qu'il reçoit sont à la hauteur des sommes consenties. Les industries, mises à contribution par des tarifs, ou des amendes lors du non-respect des normes, ont des avantages économiques à l'optimisation; cette tendance s'accroîtra à mesure que le principe de pollueur-payeur se généralisera. La compétence des exploitants et des décideurs sera importante, sinon vitale.

2.2.2 La compétence : une ressource exportable

Le Cégep de Saint-Laurent a clairement énoncé, dans son projet éducatif, sa volonté « **d'encourager et soutenir la participation des étudiants et du personnel à des projets à caractère interculturel et de solidarité internationale.** » Le Cégep de Saint-Laurent « exporte » sa compétence à l'étranger depuis plusieurs années. Il a mis en place un réseau d'échange, de formation et de réalisation de projets dans plusieurs pays. Dans le secteur de l'assainissement, des projets de coopération nord-sud ont eu lieu dans les Antilles, en Amérique Latine, en Afrique et en Asie. De plus, le département d'assainissement entretient des contacts avec la France, en particulier avec les Instituts Universitaires de Technologie (IUT).

Parmi les projets de coopération, citons :

- un projet d'assistance technique en gestion de laboratoire d'analyses au Burkina-Faso en collaboration avec le Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à moindre coût de Ouagadougou;
- un projet de formation (sur place et stages au Québec) dans le cadre de l'intégration des unités de production d'eau au Niger;
- un programme de perfectionnement pour les techniciens sanitaires avec la Direction Régionale de la Santé et des Affaires Sociales de Bamako, au Mali;
- un programme de perfectionnement des techniciens supérieurs avec fourniture d'équipements portatifs de mesure et de caractérisation de la qualité des eaux pour six pays africains (incluant le Sénégal, le Gabon et la Côte-d'Ivoire), projet supporté par l'Agence de Coopération Culturelle et Technique;
- un projet de perfectionnement du personnel et fourniture, réparation et mise en route d'équipements avec l'Université Mayor de San Simon de Cochabamba en Bolivie;
- un projet de formation d'opérateurs et de techniciens en eau et environnement en Colombie, incluant la production de matériel pédagogique, pour le Centre National de l'eau de Bogota, qui espère devenir un centre d'assistance technique pour toute l'Amérique du Sud.

Les projets de coopération du Cégep de Saint-Laurent dans différents pays étrangers portent, comme on le constate, en grande partie sur la formation des exploitants d'infrastructures et d'équipements d'aqueduc et d'égout (opérateurs, techniciens); ces projets font rayonner le savoir-faire du Cégep de Saint-Laurent et son expérience variée dans le domaine de la formation (aux jeunes, aux adultes, en milieu de travail). Ces besoins de formation sont très grands dans les pays en développement, car ce sont les

opérateurs compétents qui font le plus souvent cruellement défaut dans le domaine de l'environnement, alors qu'ils sont essentiels pour assurer le bon fonctionnement des équipements, veiller à leur entretien, vérifier la qualité des différents traitements, conseiller les décideurs. Ces personnes sont sur le terrain, souvent loin des centres urbains, et doivent être outillées (en terme de compétence) pour effectuer toutes les tâches techniques requises, en plus de sensibiliser la population locale aux bonnes pratiques de l'assainissement.

Le Cégep de Saint-Laurent s'est donc acquis, en ce domaine, une expérience et une réputation enviables. Il est envisageable que cette expertise puisse être proposée à des entreprises québécoises qui pourraient ainsi viser de nouveaux marchés.

Un volet de coopération impliquant des étudiants a été développé en mettant en place un programme d'AEC en *Intervention technique à l'étranger*. À l'origine, le Cégep avait élaboré un programme de Sensibilisation aux Échanges Nord Sud (SENS), offert en complément de formation aux étudiants en sciences humaines, puis l'avait étendu aux étudiants du secteur technique qui préparaient et réalisaient un projet dans leur champ de formation dans un pays en voie de développement. Des stages d'une durée de trois mois ont ainsi eu lieu en Haïti, en Tunisie, en Bolivie, au Salvador et en Équateur.

Le volet technique du programme SENS a été remplacé par un programme de formation complet, sanctionné par une Attestation d'Études Collégiales (AEC) en *Intervention technique à l'étranger*. Les candidats doivent détenir un DEC dans un programme technique ou l'équivalent. Le programme, d'une durée de 37 semaines à temps plein, vise à leur donner des outils pour être capables d'intervenir dans le domaine international. La formation comporte un volet de connaissances géographiques, historiques, politiques, économiques et culturelles, et un volet d'acquisition de compétences en communication (français, anglais et une autre langue, l'espagnol) et en techniques appropriées (préparation du projet). La formation comprend également un volet d'expérience pratique sur le terrain à l'étranger et se termine par un bilan de stage.

Cette formation originale donnera à l'entreprise voulant élargir son champ d'activités des ressources humaines sensibilisées aux réalités de ces marchés.



2.3 Formation et information : la compétence au service du public

Pour la population dans son ensemble, les interactions entre les différents phénomènes naturels et les interventions en milieu hydrique ne sont pas toujours aisément compréhensibles. Dans une société où l'information générale est très rapidement disponible, des idées circulent aisément, suscitant souvent des questions et des craintes. C'est ainsi que, règle générale, les projets de développement ou d'exploitation sont souvent perçus de façon négative par les habitants, sensibles aux arguments des groupes de pression populaires.

Dans le domaine plus précis du traitement des eaux, certaines informations scientifiques, citées hors contexte ou sans argumentation en profondeur, peuvent alarmer les citoyens. Ainsi, des articles publiés dans les quotidiens, reproduisant de façon fragmentaire une présentation scientifique au sujet du lien possible entre l'aluminium dans l'eau du robinet et certaines maladies dégénératives, créent un sentiment d'insécurité. De même, des publicités sur des appareils ou accessoires domestiques de purification de l'eau, ainsi que certaines pratiques de vente itinérante, laissent planer des doutes sur la qualité de l'eau « du robinet » (présence de plomb, ou de micro-polluants, etc.). Sans une information de qualité, rigoureuse et non partisane, la population n'est pas outillée pour faire des choix de consommation éclairés.

Dans le cadre des municipalités, le rôle des intervenants de la station de production d'eau potable ne devrait pas se limiter à contrôler les procédés : le public a besoin d'être sensibilisé à la conservation de la ressource : cela est d'autant plus vrai que le consommateur d'eau québécois est l'un des plus voraces au monde. Plusieurs pratiques individuelles, comme l'arrosage abusif des pelouses ou l'usage domestique de pesticides contre les mauvaises herbes, vont à l'encontre d'une saine gestion des eaux et une meilleure information permettrait d'éveiller et d'orienter la sensibilité environnementale des québécois vers des actions concrètes, comme l'économie d'eau.

Le Cégep de Saint-Laurent dispose de l'expertise pour mieux faire connaître le milieu hydrique et les pratiques qui en permettent la conservation. Cet aspect de sensibilisation étant complémentaire, le rôle d'informateur, plutôt que de formateur, n'a pas encore suffisamment été mis en valeur.

3.0 RECOMMANDATIONS

Le Cégep de Saint-Laurent, par le biais de la Commission, attend que le gouvernement du Québec encourage et entreprenne des actions concrètes pour assurer la protection de la santé des Québécois, de leur milieu et des efforts pécuniaires qu'ils consentent dans ce domaine. Ainsi, le collège désire par cette démarche que la Commission recommande au gouvernement du Québec :

- **de poser des exigences claires en matière de main-d'oeuvre exploitant des stations de traitement des eaux, que ce soit par l'intégration de la *Directive 006* à un règlement (*Règlement sur l'eau potable*, par exemple) ou par l'implantation d'un programme de certification** auquel le Cégep de Saint-Laurent est prêt à participer, dans le respect et la reconnaissance de la formation qu'il dispense;
- **de soutenir l'enseignement collégial en assainissement de l'eau, entre autres en assurant un financement adéquat, par exemple en matière d'équipements spécialisés;**
- **de susciter par des programmes bien ciblés des vocations scientifiques et technologiques parmi les jeunes Québécois de façon à assurer une relève de qualité;**
- **d'implanter ou de resserrer les normes concernant les eaux résiduaires (rejets liquides industriels) et les sources de pollution diffuse; ceci irait de pair avec un soutien technique aux intéressés,** auquel le Cégep de Saint-Laurent est prêt à collaborer;
- **d'encourager les initiatives de sensibilisation du grand public au respect et à la conservation de la ressource-eau et de l'environnement dans son ensemble, en particulier celles qui visent une connaissance objective et stimulant la responsabilisation des individus et des groupes;**
- **de consolider les liens entre les organismes et les entreprises d'ici et de l'étranger de façon à faciliter les échanges techniques et économiques;** le Cégep de Saint-Laurent, déjà présent sur cette scène, se propose de poursuivre et de renforcer sa mission : pour cela il est ouvert au partenariat avec les entreprises désireuses de faire rayonner l'expertise québécoise à l'étranger.

4.0 CONCLUSION

Fort de plus de trente ans d'expérience dans la formation des techniciens en assainissement de l'eau, le Cégep de Saint-Laurent se veut un partenaire du développement et de la conservation des ressources hydriques au Québec.

Convaincu que la compétence des intervenants est une condition essentielle à une mise en valeur de la ressource-eau basée sur des principes de développement durable, de protection de la santé des personnes et de respect de l'environnement, le Cégep de Saint-Laurent investit temps et énergie à la formation initiale de spécialistes en assainissement de l'eau, au recyclage et au perfectionnement de la main-d'oeuvre et à la formation sur mesure des employés oeuvrant sur le terrain.

Le modèle de formation québécois dans ce domaine est un exemple qui nous a valu comme collège de participer à de nombreux projets de formation et de soutien aux techniciens en environnement et aux opérateurs de procédés de traitement des eaux, au Québec et dans plusieurs régions du globe, notamment en Afrique et en Amérique latine.

Cependant, comme les expériences antérieures l'ont prouvé, une volonté au niveau politique est nécessaire pour que les techniciens en assainissement et les autres spécialistes du domaine de l'eau assurent effectivement et efficacement la protection de la santé publique et du milieu naturel, l'optimisation de la rentabilité des investissements et la pérennité des ouvrages. Alors que les ressources humaines sont disponibles et que le Québec dispose d'un système de formation éprouvé, il est inadmissible que certaines installations, en particulier de production d'eau potable, soient exploitées par du personnel non qualifié.

Le Cégep de Saint-Laurent appuie le principe que les installations de traitement des eaux doivent être exploitées par du personnel qualifié, la protection de la santé publique et de l'environnement étant ici directement en cause, et soutient les initiatives visant à renforcer les obligations des exploitants à cet égard. C'est pourquoi il se propose de participer à un programme de certification si le gouvernement s'engage dans cette voie.

Comme une institution d'enseignement n'a de raison d'être qu'à travers la formation que donne ses enseignants à ses étudiants, encadrés par un soutien administratif dévoué, leur savoir-faire devra continuer à s'exercer dans toutes les activités liées à la gestion de l'eau au Québec. C'est un engagement que le Cégep de Saint-Laurent poursuit et il collaborera avec toutes les instances gouvernementales dans cette direction.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PROGRAMME 260.01 ASSAINISSEMENT DE L'EAU

A l'instar des autres programmes collégiaux, le programme de *DEC en assainissement de l'eau* comporte un volet de formation générale et un volet de formation spécifique.

La formation générale constitue un fond culturel commun et est constituée de cours de français, d'anglais, de philosophie et d'éducation physique, auxquels s'ajoutent des cours complémentaires hors du champ de spécialité.

La formation spécifique a pour but d'acquérir des compétences reliées aux fonctions de travail. L'organigramme ci-après présente, de façon simplifiée, la structure de la formation spécifique.

Celle-ci comporte un bloc de formation scientifique donnant au technicien le savoir préalable à l'acquisition des compétences pratiques (savoir-faire), nécessaire à la compréhension des phénomènes, des méthodes et des opérations. Les disciplines de ce bloc sont les mathématiques, la physique, la chimie et les sciences graphiques. Le bloc d'introduction à la spécialisation complète le savoir préalable dans des champs de connaissance plus spécifiques (chimie de l'eau, microbiologie, mécanique des fluides et hydrologie); il comprend également l'acquisition des compétences nécessaires à la réalisation des échantillonnages et analyses de l'eau sous ses divers aspects. Le noyau de spécialisation prépare directement à l'exploitation des procédés de traitement des eaux de consommation, usées et résiduaires. S'y greffent deux blocs de cours de « support à la spécialisation » qui visent à élargir le domaine des habiletés pratiques (savoir-faire), notamment en ce qui a trait à la conception des ouvrages d'assainissement, à l'entretien des infrastructures et à l'usage de technologies connexes (automatisation, dessin assisté par ordinateur, etc.).

Les activités de synthèse, intégrées à toutes les étapes de la formation, culminent dans la réalisation d'un projet de fin d'études.

Au coeur de la démarche de formation s'inscrit également le développement d'attitudes (savoir-être) : autonomie, responsabilité, approche scientifique.

Le programme d'assainissement de l'eau est, à l'heure actuelle, en processus de révision, en vue de l'actualiser aux réalités du marché du travail de la prochaine décennie.

ORGANIGRAMME DE LA FORMATION SPÉCIFIQUE

DEC en *Assainissement de l'eau*

1 Formation scientifique

1.1 Mathématiques

201-602 : Compléments de mathématiques

201-103 : Calcul différentiel et intégral I

201-227 : Statistique et contrôle

1.2 Chimie

202-101 : Chimie générale

202-201 : Chimie des solutions

202-204 : Chimie organique

1.3 Physique

203-102 : Physique mécanique

203-202 : Électricité et magnétisme

1.4 Sciences graphiques

242-101 : Sciences graphiques I

2 Introduction à la spécialisation

260-312 : Introduction à l'assainissement

260-301 : Chimie de l'eau I

260-401 : Chimie de l'eau II

260-410 : Microbiologie sanitaire

203-977 : Notions de mécanique des fluides

Support à la spécialisation I

260-321 : Introduction à la
mécanique des stations
260-421 : Aménagement des
stations

260-521 : Plans et devis
d'assainissement I

260-621 : Plans et devis
d'assainissement II

3 Noyau de spécialisation

260-411 : Théorie du traitement des
eaux

260-511 : Traitement des eaux usées et
des boues

260-561 : Exploitation et équipements
des stations

260-611 : Procédés fondamentaux

260-661 : Exploitation des procédés

Support à la spécialisation II

260-606 : Mécanique des
fluides spécialisée

260-531 : Instrumentation et
automation I

260-631 : Instrumentation et
automation II

260-571 : Réseaux urbains

243-971 : Électricité
appliquée

4 Synthèse et développement

260-641 : Projet de fin d'études

ANNEXE 2 : FORMATION INTENSIVE : AEC EN TRAITEMENT DES EAUX DE CONSOMMATION ET DES EAUX USÉES

Le Cégep de Saint-Laurent propose une *AEC en traitement des eaux de consommation et des eaux usées* sous une forme intensive d'environ un an, à temps plein, de jour. Six groupes d'une quinzaine d'étudiants ont ainsi été formés depuis 1993. Les cours de l'AEC correspondent aux cours de spécialisation du DEC, à l'exception des cours de formation scientifique : on y trouve les cours du noyau de spécialisation et ceux du soutien à la spécialisation.

CHEMINEMENT DE LA FORMATION INTENSIVE

AEC en Traitement des eaux de consommation et des eaux usées

Première session :

260-312 : Introduction à l'assainissement
203-977 : Notions de mécanique des fluides
260-301 : Chimie de l'eau I
242-101 : Sciences graphiques I
260-312 : Introduction à la mécanique des stations

Deuxième session :

260-411 : Théorie du traitement des eaux
260-401 : Chimie de l'eau II
260-410 : Microbiologie sanitaire
260-421 : Aménagement des stations
260-606 : Mécanique des fluides spécialisée

Troisième session :

260-511 : Traitement des eaux usées et des boues
260-561 : Exploitation et équipement des stations
260-531 : Instrumentation et automation I
260-571 : Réseaux urbains
260-621 : Plans et devis d'assainissement II
243-971 : Électricité appliquée

Quatrième session :

260-611 : Procédés fondamentaux
260-661 : Exploitation des procédés
260-631 : Instrumentation et automation II
260-521 : Plans et devis d'assainissement I
260-641 : Projet de fin d'études