

The challenge of forming a qualified labor responding to a diversified job market in a perpetually technological changing and globalization environment: the Limoilou College's model

Mohamed Bougouss, Québec, Canada

Key words : geomatic, development, competences, education, high-level technicians

SUMMARY

It is well known that geomatics is one of the fields that is changing the most significantly under the influence of production's technology, storage and data's distribution. Those changes have significant effects on geomatics' industry jobs on a national and international level as well as in education and technical and professional training.

Geomatics covers a whole lot of areas such as surveying, cadastral surveys, geodesy, topographic and thematic mapping, hydrography, marine cartography, remote sensing, GPS satellite tracking system, image processing and geographic information systems (GIS), geomarketing, etc. Two types of employers mostly hires geomatics graduates: those producing geomatics' data (mostly SMEs) and those who use them, such as governments, municipalities and large companies (there are more than 2000 Canadian companies involved in geomatics).

When it comes to labor formation in geomatics, it is widely known that most of training institutions are facing many challenges, namely:

- respond quickly to the employers need in matter of qualified and operational labor as soon as they get their degree
- adapting the training courses to the diversified and changing needs
- harmonize the training between professional level, college and university
- facilitate the transition between college and university for those who wish to pursue their studies
- being up to date on an equipment and software level that has to be perpetually renewed
- respond to the demand from foreign countries to set up a training
- etc.

In this communication, we will talk about the strategy used at Limoilou College to respond to all those challenges.

Le défi de la formation d'une main d'œuvre qualifiée répondant à un marché de l'emploi diversifié dans un contexte de changements technologiques perpétuels et de mondialisation: le modèle du Cégep Limoilou

Mohamed Bougouss, Québec, Canada

1. INTRODUCTION

Le terme cégep est un acronyme de « **collège d'enseignement général et professionnel** ». Au Québec, l'**enseignement collégial** correspond à un niveau d'enseignement situé entre l'enseignement secondaire et l'enseignement universitaire. L'expression est utilisée différemment dans le reste de l'Amérique du Nord, où le terme « *college* » est synonyme d'université.

Un **collège d'enseignement général et professionnel** ou **cégep** est un établissement d'enseignement collégial public québécois où est offerte une formation technique et pré-universitaire. Ce sont des établissements soumis à la Loi sur les collèges d'enseignement général et professionnel, qui visent tous les collèges publics du Québec, ainsi qu'au règlement sur le régime des études collégiales, qui visent tous les établissements pouvant émettre un diplôme d'études collégiales (DEC) ou une attestation d'études collégiales. Dans ces collèges, deux types de programmes menant au DEC sont offerts. Les programmes pré-universitaires sont d'une durée de deux ans (quatre sessions) et mènent à l'université ; les programmes techniques durent généralement trois ans (six sessions) et mènent au marché du travail et à certains programmes universitaires. La formation continue y est aussi offerte.

Les cégeps furent créés en 1967 par l'adoption du projet de loi 60 à l'Assemblée nationale du Québec. Avant la réforme, deux ou trois années de plus étaient nécessaires aux francophones pour atteindre l'université que pour les anglophones (Conseil supérieur de l'éducation, 1988, page 94). De plus, les gens habitant en ville avaient beaucoup plus de chances de parvenir à cet échelon que les gens provenant des régions éloignées.

L'innovation des cégeps réside dans l'intégration des étapes terminales des formations technique et pré-universitaire, au sein d'un même institut. Cet institut permettrait de joindre les différentes écoles déjà présentes en un seul établissement, et qui serait implanté dans toutes les régions du Québec. Cela facilite l'accès à l'université ou au marché du travail dans des branches plus spécialisées, en même temps que la formation de citoyens critiques par le biais de philosophie et de la littérature. Ce système est aussi considéré comme une phase transitoire entre l'école secondaire et l'université.

2. LA FORMATION AU CÉGEP LIMOILOU

Le Cégep Limoilou est un établissement d'enseignement supérieur fondé en 1967. L'institution possède trois sites d'enseignement dans la ville de Québec, dont le principal est

localisé dans le quartier Limoilou, d'où son nom. Près de 6, 500 étudiants et étudiantes sont inscrits dans ses 43 programmes et profils de formation dans des domaines très variés : arts, sciences humaines, sciences et technologies, industrie touristique, sciences de la santé, géomatique, administration, etc., dont quatre programmes d'études pré universitaires et vingt-cinq programmes techniques. Les onze voies de sorties des programmes pré universitaires d'une durée de deux ans préparent les étudiants à la poursuite d'études universitaires. De leur côté, les programmes techniques d'une durée de trois ans conduisent les étudiants au marché du travail. Plus d'une vingtaine de programmes intensifs sont également offerts aux adultes par la formation continue, de même qu'un service de reconnaissance des acquis et des compétences. Enfin, des formations sur mesure et des services-conseils aux entreprises de la région de Québec complètent la gamme de services.

Les programmes de formation du Cégep Limoilou sont hautement technologiques. Le Cégep dispose donc de plus de 120 laboratoires spécialisés, soixante laboratoires informatiques et plus de cent salles de classes. Le fonctionnement de l'institution est assuré par près de 700 employés dont 500 enseignants.

Partenaire important du développement socioéconomique de la grande région de Québec, le Cégep Limoilou contribue également à l'amélioration des compétences des adultes, ainsi qu'à la performance et à la compétitivité des entreprises.

a. La formation régulière

La formation au cégep est sanctionnée par un diplôme d'études collégiales ou DEC.

Le Cégep Limoilou offre deux types de programmes de formation : le programme de formation pré universitaire et le programme de formation technique.

i. La formation pré-universitaire

La formation pré-universitaire prépare les étudiants au niveau universitaire dans divers domaines. Cette formation est d'une durée de 2 ans (4 sessions). Les formations pré-universitaires sont: Sciences de la nature, Sciences informatiques et mathématiques, Sciences humaines

ii. La double diplomation Diplôme d'études collégiales - Baccalauréat universitaire (DEC-BAC)

Certains programmes offrent des possibilités de s'inscrire à des programmes DEC-BAC qui permettent de réduire le nombre total d'années pour la double diplomation DEC et BAC. Grâce à cette formule DEC+BAC, on peut obtenir par exemple un DEC en trois ans et un baccalauréat en Informatique à l'Université Laval en deux ans seulement.

Pour pouvoir offrir cette possibilité, les programmes concernés doivent harmoniser et coordonner le contenu et la séquence des cours entre les deux niveaux de formation. Par exemple, les étudiants du DEC-BAC en informatique, suivront les mêmes cours que les autres étudiants inscrits en Informatique au Cégep, en plus de compléter les trois cours de mathématiques préalables au BAC. Ces trois cours remplaceront alors les deux cours de

mathématiques prévus au programme en deuxième année et le cours complémentaire prévu en troisième année du DEC.

iii. Alternance travail études (ATE)

L'ATE est une formule éducative adoptée en vue de donner aux étudiants inscrits en formation technique l'occasion de réaliser au moins deux stages en milieu de travail (représentant un minimum de 20 % des heures du programme de formation) dans le cadre de leur programme d'études.

Les programmes d'études qui peuvent être offerts selon la formule de l'ATE sont ceux qui mènent à l'obtention d'un diplôme reconnu par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Ce sont les programmes d'études menant à l'obtention :

- d'un Diplôme d'études collégiales (DEC),
- d'une Attestation d'études collégiales (AEC) de plus de 40 unités.

Le placement, l'organisation et la supervision des stages en alternance travail-études (ATE), offerts dans la plupart des programmes techniques, constituent la mission première du Bureau de l'international, des stages et du placement du Cégep Limoilou. Cette stratégie éducative permet aux étudiantes et aux étudiants de réaliser, en alternance avec les sessions d'études, deux stages rémunérés en entreprise, d'une durée de trois mois chacun. Grâce à la concertation qu'elle exige entre le milieu du travail et l'établissement d'enseignement, l'ATE permet à l'étudiant d'acquérir ou de perfectionner les compétences nécessaires à l'exercice de la profession ou du métier qu'il ou elle a choisi.

Il ya plusieurs avantages pour un étudiant d'adhérer au programme ATE.

b. La formation technique

En plus de programmes de formation pré-universitaire, le Cégep Limoilou offre 25 programmes de formation technique.

Le diplôme d'études collégiales, le DEC, est d'une durée de trois ans ou six sessions dans les programmes techniques. Il comporte des cours spécialisés du programme et aussi des cours de formation générale obligatoires : littérature, anglais, éducation physique, philosophie et complémentaires.

3. UNE FORMATION EN GÉOMATIQUE RÉPONDANT AUX BESOINS DU MARCHÉ

Le Cégep Limoilou offre des cours de techniques cartographiques depuis 1971. D'abord regroupé avec les départements de géographie et d'histoire, le département de cartographie

devient autonome en 1972. Quatre ans plus tard, comme la géodésie s'intègre aux techniques alors enseignées, on actualise le nom du département. On parle désormais du département de cartographie et géodésie.

Au fil des ans, ces deux disciplines s'adaptent à l'évolution du marché. En 1988, le domaine connaît une progression technologique importante, ce qui amène le Cégep à modifier en profondeur sa maquette de cours, tant sur le plan méthodologique que technologique. Ces changements importants requièrent, encore une fois, une actualisation de nom. C'est alors la naissance du département de géomatique.

Depuis l'automne 2001, le département de géomatique propose deux voies de spécialisation: la cartographie et la géodésie. C'est d'ailleurs le seul établissement d'enseignement de niveau collégial au Québec à offrir les deux voies de sortie. Le département permet également à ses étudiants d'opter pour la formation en alternance travail-études (ATE).

a. L'élaboration d'une formation régulière par compétences répondant aux besoins du marché

Depuis 2001 le département de géomatique offre une formation par compétence. Pour élaborer un programme de formation, il faut tenir compte des finalités spécifiques de la formation professionnelle et technique à savoir:

- Préparer la personne à assumer ses responsabilités dans un champ donné de l'activité professionnelle;
- Assurer l'acquisition, sur les plans qualitatif et quantitatif, des compétences nécessaires pour répondre aux besoins actuels et futurs du marché du travail;
- Contribuer au développement social, économique et culturel;
- Contribuer au perfectionnement de la personne.

Pour accomplir ses tâches, un technicien supérieur met en œuvre des compétences qu'il a acquises lors de sa formation et qui lui permettent d'être fonctionnel dès son entrée sur le marché du travail. Concernant la formation technique le programme de géomatique doit couvrir les techniques d'acquisition, de traitement, de gestion et de diffusion des données.

Comme l'illustre la figure ci-dessous, la compétence est une capacité qui permet de réaliser adéquatement une tâche ou une activité telle qu'on la retrouve sur le marché du travail et qui se fonde sur un ensemble intégré de connaissances, d'habiletés, d'attitudes et de perceptions.

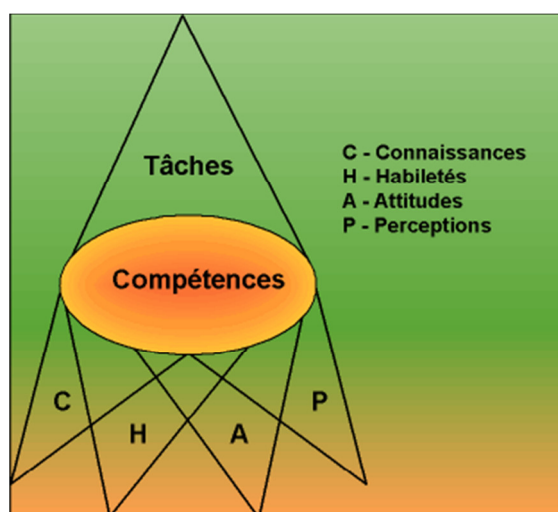


Figure 1 : Les fondements de la compétence

Ainsi, par opposition aux programmes d'études centrés essentiellement sur l'acquisition de connaissances, les programmes élaborés par compétences requièrent que l'étudiant soit placé dans des situations concrètes complexes, où il devra agir de façon appropriée, en sollicitant ses connaissances, bien sûr, mais en recourant aussi à des méthodes et à des techniques propres au domaine, en faisant appel à des habiletés, en adoptant des attitudes professionnelles, etc. Pour caricaturer, on pourrait suggérer que dans la vision traditionnelle de l'éducation, l'individu acquérait des connaissances à l'école, mais que ce n'était qu'une fois rendu en milieu de travail qu'il apprenait réellement à exercer son métier ou sa profession. Le développement de programme par compétences présente donc l'avantage de rapprocher la formation des besoins réels exprimés par le milieu du travail.

Le tableau à la page suivante résume les différentes étapes du processus d'élaboration de programme par compétences que nous proposons à nos partenaires.

Tableau 1 : étapes pour l'élaboration d'un programme de formation par compétences

Étape	Contenu
1. Études préliminaires	Identification du besoin de formation <ul style="list-style-type: none"> • Inventaire des fonctions de travail • Rôle du technicien • Évaluation des besoins qualitatifs et quantitatifs de formation technique • Vérification de l'impact des nouvelles technologies
2. Analyse de situation de travail (AST)	Description de la fonction de travail <ul style="list-style-type: none"> • Contexte d'exercice de la profession • Tâches et opérations de la profession • Habiletés et comportements nécessaires pour l'exécution du travail • Tendances et perspectives
3. Rédaction d'un projet préliminaire de formation	Dérivation des compétences à partir des tâches, des opérations et autres informations déterminées lors de l'AST <ul style="list-style-type: none"> • Énoncé de chaque compétence • Description sommaire de chaque compétence
4. Validation du projet de formation auprès des milieux du travail et de l'éducation	Vérification de la pertinence des compétences auprès du milieu du travail; confirmation de la cohérence, de la faisabilité et de l'harmonisation possible avec d'autres programmes d'études auprès du milieu de l'éducation
5. Élaboration du programme de formation	Corrections selon les résultats de la validation; étude des compétences dans une perspective de design pédagogique de programme <ul style="list-style-type: none"> • Buts du programme • Énoncé de chaque compétence • Éléments et standards de performance • Contexte de réalisation • Matrice, logigramme, grille de cours
6. Évaluation des coûts d'implantation du programme	Étude des coûts associés à la mise en œuvre du programme <ul style="list-style-type: none"> • Acquisition des équipements, matériels, logiciels, etc. • Rénovation des locaux d'études • Perfectionnement des enseignants
7. Élaboration de matériel de formation et d'évaluation	Rédaction de plans cadres, plans de cours, grilles d'évaluation, etc.
8. Suivi et évaluation de la mise en œuvre	Élaboration de points de contrôle et de gestion du programme d'études

Par exemple, l'identification des compétences requises pour exercer la fonction de travail repose sur un processus de consultation qui allie le milieu du travail à celui de l'éducation. C'est le cas notamment lors de l'analyse de la situation de travail (AST), qui regroupe des

techniciens occupant la fonction de travail visée, et ce, dans des entreprises et des organismes de différentes tailles et de provenance tant urbaine que rurale.

De même, les buts du programme présentent une description générale de la profession visée par le programme d'études et mettent en évidence les tâches que le diplômé sera en mesure de réaliser au terme de sa formation. Les compétences nécessaires pour accomplir ces tâches sont également incluses et détaillées (éléments de compétences), de façon à identifier le niveau de performance attendu (critères de performance) et les caractéristiques de l'exercice de cette tâche à l'entrée sur le marché du travail (contexte de réalisation).

Enfin, à divers moments, y compris lors de l'évaluation du programme d'études, les entreprises sont sollicitées afin d'apporter un éclairage pratique à la formation.

Toutes ces étapes mènent d'abord à l'énoncé des 26 compétences requises pour exercer la fonction de travail en géomatique (dont 21 sont communes à la cartographie et à la géodésie) et qui feront partie du programme d'études. Pour chaque compétence il faut définir les éléments de compétence, les standards de performance et le contexte de réalisation ainsi Le volume horaire nécessaire pour chaque compétence.

FORMATION SPÉCIFIQUE	
01J0	Analyser la fonction de travail de technicienne et de technicien en géomatique.
01J1	Analyser les caractéristiques géographiques d'un territoire.
01J2	Résoudre des problèmes de trigonométrie liés à la géomatique.
01J3	Prendre des mesures sur des cartes et sur des plans.
01J4	Gérer un environnement informatique.
01J5	Effectuer des levés de terrain.
01J6	Dessiner un plan et une carte.
01J7	Adapter les projections cartographiques de la représentation d'un territoire.
01J8	Élaborer une base de données à référence spatiale.
01J9	Produire des documents liés à la gestion du territoire municipal.
01JA	Effectuer des traitements statistiques de données liées à la gestion du territoire.
01JB	Interpréter des photographies aériennes.
01JC	Produire des cartes thématiques.
01JD	Exploiter un langage de programmation orienté-objet.
01JE	Optimiser des logiciels de géomatique.
01JF	Élaborer un système d'information géographique.
01JG	Générer un modèle numérique de terrain.
01JH	Effectuer des analyses spatiales.
01JI	Effectuer la géomatique.
01JJ	Développer des applications de la géomatique.
01JK	Diffuser des produits géomatiques.
Voie de spécialisation en cartographie	
01JM	Produire des images numériques géoréférencées.
01JN	Créer une image fonctionnelle et esthétique.
01JP	Préparer la publication de produits cartographiques.
01JQ	Traiter et interpréter des images de télédétection.
01JR	Produire des cartes de base.
Voie de spécialisation en géodésie	
01JS	Calculer des données de levés de terrain.
01JT	Produire des documents liés aux opérations cadastrales.
01JU	Effectuer une implantation.
01JV	Produire des documents à caractère foncier et légal.
01JW	Établir un réseau géodésique ou un canevas de points de contrôle photogrammétrique.

Figure 2: Les compétences de la formation technique en géomatique

Par la suite à la création d'une matrice des compétences (figure 3) permettant d'établir des liens entre les différentes compétences et d'assurer le transfert des apprentissages, tout en évitant les chevauchements.

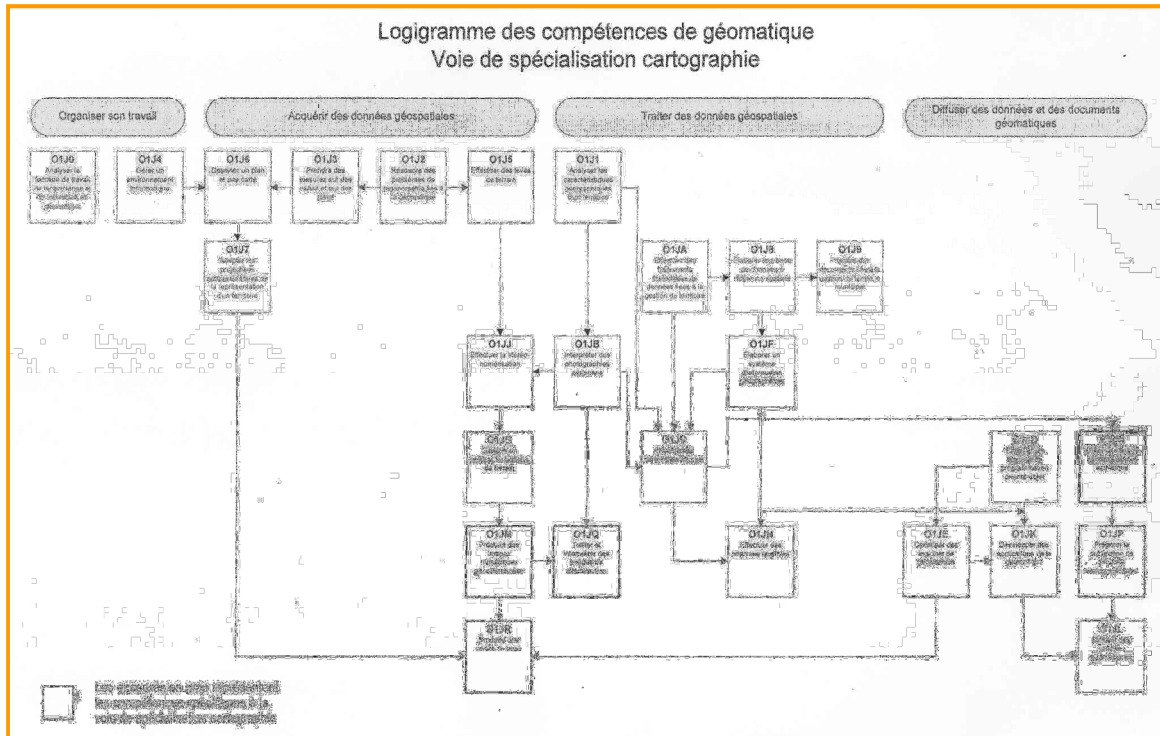


Figure 4: Logigramme des compétences


Le logigramme des compétences (figure 4) établi suite à la matrice des compétences permet de passer à l'étape de la création de cours (figure 5) découlant des compétences. Certaines compétences peuvent donner un seul cours, d'autres deux cours. Il faut aussi organiser la séquence des cours (maquette de la figure 6) avec indication de leur nombre d'heures respectif.

Énoncé de la compétence	Titre du cours	Discipline	Nombre d'heures
O114 Élaborer un plan de terrain.	Levée de terrain	230	45
O115 Élaborer des bases de terrain.	Levée GNS	230	45
O116 Dessiner un plan et une carte.	Dessin de plans	230	45
	Dessin de cartes	230	45
O117 Adopter les projections cartographiques de la représentation d'un territoire.	Projections cartographiques	230	45
O118 Élaborer une base de données à référence spatiale.	Base de données à référence spatiale	230	75
O119 Produire des documents liés à la gestion du territoire municipal.	Gestion municipale	230	75
O120 Effectuer des traitements statistiques de données liés à la gestion du territoire.	Statistiques appliquées à la géographie	200	45
	Évaluation de l'impact et des stratégies	230	45
O121 Interpréter les données géométriques.	Base de données	230	75
O122 Produire des cartes thématiques.	Cartographie thématique	230	75
O123 Exploiter un langage de programmation orienté objet.	Programmation orientée-objet	420	75
O124 Organiser des logiciels de géomatique.	Optimisation de logiciels	230	45
O125 Élaborer un système d'information géographique.	Système d'information géographique I	230	75
	Système d'information géographique II	230	75
O126 Générer un modèle numérique de terrain.	Modèle numérique de terrain	230	45
O127 Effectuer des analyses spatiales.	Analyse spatiale I	230	45
	Analyse spatiale II	230	45
O128 Effectuer la géomatique.	Géomatique	230	90

Figure 5 : Détermination du volume horaire des compétences de la formation en géomatique

La maquette des cours (figure 6) permet d'organiser la séquence des cours par session et les pré-requis pour chaque cours.

	FORMATION GÉNÉRALE				FORMATION SPÉCIFIQUE									
	Formation commune et propre au programme d'études			Complémentaire	Formation spécifique au programme d'études									
AUTOMNE														
HIVER														
PRINTEMPS														



Centre de
Cherche(s)

200-00 GÉNÉRALISME (thèmes travail-études)
Spécialisation : Géographie (100-00)

U.S.C. - Université
Marrakech - 30000

Automne : 2011
2012

Date : 15/05/2012
Page 22/27

Figure 6: maquette des cours

PLAN CADRE			
Numéro de cours :	Titre du cours :		Pondération :
	Descripteur :		4-2-2
	Dessiner un plan et une carte		4-2-2
Objectifs ministériels :			Acquis ministériels (s) / 2ème compétence : Dessiner un plan et une carte
Eléments de compétence (ministériels)	Critères de performance (ministériels)	Objets d'apprentissage	
		Concepts ou théories	Méthodes ou procédures et habiletés psychomotrices
1. Inventorier et classer les éléments à dessiner ou à cartographier.	1.1. Choix approprié des éléments à dessiner ou à cartographier. 1.2. Classification correcte des éléments planimétriques et altimétriques.	- Types d'éléments et d'entités - Types de documents à produire - Nommer et coder la classification des éléments à dessiner	- Classification d'éléments cartographiques - Application de normes - Utilisation de dictionnaires spécialisés

Figure 7a: Plan cadre

Pour chaque cours, il faut élaborer un plan cadre (Figures 7a, 7b et 7c) et par la suite un plan de cours.

Éléments de compétence (ministériels)	Critères de performance (ministériels)	Objets d'apprentissage	
		Concepts ou théories	Méthodes ou procédures et habiletés psychomotrices
2. Structurer le plan de dessin.	<p>2.1 Organisation correcte des données géométriques.</p> <p>2.2 Utilisation appropriée du logiciel.</p> <p>2.3 Respect des normes de présentation planifiée.</p>	<p>Systèmes et méthodes de référence de l'objet.</p> <p>Organisation des éléments par niveau de détail.</p> <p>Plans de dessin et plan de l'objet.</p> <p>Symboles.</p>	<p>Organisation des éléments en couches.</p> <p>Application de normes.</p>
3. Dessiner les plans.	<p>3.1 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.2 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.3 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.4 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.5 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.6 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.7 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.8 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.9 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.10 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>3.11 Respect des règles de construction géométrique.</p>	<p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p>	<p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p>
4. Effectuer le plan de la zone.	<p>4.1 Définition correcte des éléments d'habillage de la zone.</p> <p>4.2 Utilisation appropriée du logiciel.</p> <p>4.3 Respect des normes de présentation planifiée.</p> <p>4.4 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>4.5 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>4.6 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>4.7 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>4.8 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>4.9 Respect des règles de construction géométrique.</p> <p>4.10 Respect des règles de construction géométrique.</p>	<p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p> <p>Plans de la zone et de l'habillage.</p>	<p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p> <p>Construction géométrique.</p>

Figure 7b: Plan cadre

Chacun des deux sessions annuelles comprend environ 465 heures de cours répartis sur 15 semaines.

Le milieu du travail est impliqué dans tout le processus de mise en place de la formation. En effet, il est impliqué dans l'étude préliminaire qui sert principalement à déterminer les besoins de formation qualitatifs et quantitatifs pour la profession. Lors de cette étude, une vaste collecte de données est effectuée au moyen d'enquêtes ou d'entrevues auprès des partenaires socioéconomiques. Cette étape permet d'établir clairement les écarts entre les besoins de main-d'œuvre et l'offre de formation par programme ou par fonction de travail.

Les employeurs interviennent aussi au niveau de l'AST (analyse de situation de travail) qui est une consultation menée auprès d'un groupe de 10 à 15 personnes sélectionnées en fonction de leur expertise ou de leur connaissance approfondie du métier ou de la profession. Les personnes choisies sont issues d'entreprises représentatives du secteur, soit par leur taille, leur type de production, leur région d'appartenance, etc.

Les employeurs interviennent aussi au niveau de la validation où le projet de formation est analysé sous l'angle de la pertinence, de la cohérence, de l'applicabilité et de l'harmonisation.

Le programme de formation technique en géomatique qui a été élaboré couvre les techniques d'acquisition, de traitement, de gestion et de diffusion des données.

b. L'alternance travail études (ATE)

Cette stratégie éducative permet aux étudiantes et aux étudiants de réaliser, en alternance avec les sessions d'études, deux stages rémunérés en entreprise, d'une durée de trois mois chacun. Grâce à la concertation qu'elle exige entre le milieu du travail et l'établissement d'enseignement, l'ATE permet à l'étudiant d'acquérir ou de perfectionner les compétences nécessaires à l'exercice de la profession ou du métier qu'il ou elle a choisi.

Le programme ATE permet aussi, à partir des rapports faits par les étudiants et les employeurs, un aperçu de l'adéquation entre la qualité et le contenu de la formation et les exigences de l'emploi.

c. La communication entre les employeurs et les formateurs

Les formateurs sont continuellement en contact avec les principaux employeurs pour connaître leurs besoins présents et futurs, tenir compte de leurs choix technologiques, etc. Dès que des ministères mettent en place par exemple de nouvelles normes ou exigences, ces dernières sont introduites dans la formation.

d. L'investissement dans la technologie et la formation des enseignants

La formation doit être au diapason de ce qui se fait chez les employeurs et prévoir leurs besoins. Le Cégep investit annuellement 70 000 \$ pour la mise à jour des logiciels et le renouvellement des licences. Les laboratoires sont toujours à la fine pointe de la technologie.

Les ordinateurs sont renouvelés à tous les 4 ans. Les stations totales, les GPS, etc. sont renouvelés régulièrement.

Les enseignants suivent des formations de perfectionnement au niveau pédagogique mais aussi technologique chaque fois que des changements importants le nécessitent.

e. Prorata enseignants- étudiants

Pour assurer la formation et l'encadrement adéquat des étudiants, le nombre d'étudiants par groupe de laboratoire (pratique) est limité à 16.

En plus de donner les cours théoriques et pratiques, les enseignants et les techniciens du département sont disponibles en tout temps pour aider les étudiants. Chaque enseignant consacre un minimum de 6 heures par semaines pour aider les étudiants qui ont besoin d'explications additionnelles ou qui ont des difficultés dans leurs travaux. Ceci permet aux étudiants de bien comprendre et retenir toutes les notions théoriques et pratiques qui leur ont été enseignées.

Le nombre d'enseignants est fonction du nombre total de CI (charge individuelle) pour donner tous les cours et assurer la coordination du département et la coordination du Comité programme. Plusieurs paramètres sont considérés pour calculer la CI de chaque enseignant, dont les principaux : le nombre de périodes de prestation de cours et de laboratoires par semaine, le nombre de périodes différentes de préparation de cours et de laboratoires par semaine, le nombre de préparations différentes (le nombre de cours différents par semaine), le nombre total d'étudiantes et d'étudiants inscrits à chacune des périodes de cours durant la semaine, le nombre total d'étudiantes et d'étudiants inscrits aux cours au 20 septembre (session automne) et au 15 février (session hiver), la libération(s) : coordination de département, comité de programme, syndicat, comité *ad hoc*;

Le nombre d'enseignants n'est donc pas figé : si le nombre d'étudiants augmente, le nombre d'enseignants est ajusté en conséquence.

f. La formation continue

Comme la géomatique est un domaine qui se métamorphose de façon spectaculaire sous l'influence de la technologie de la production, du stockage et de la distribution des données.

Il est important que les techniciens diplômés puissent mettre à jour leurs connaissances et habiletés techniques en suivant régulièrement des formations.

Le cégep Limoilou se démarque en mettant de l'avant, par l'intermédiaire de la Direction de la formation continue, des formations qui répondent aux besoins actuels et futurs de la main-

d'œuvre dans les domaines des technologies de pointe, de la gestion des ressources humaines et de la gestion de la production et de la qualité.

La Direction de la formation continue offre plusieurs types de formations :

– **Formation à temps partiel**

Élaboré avec les partenaires du marché du travail, les cours à temps partiel, ont été développés pour répondre à des besoins spécifiques de main-d'œuvre et ainsi permettre l'intégration au marché du travail ou l'amélioration des conditions en emploi. Ces programmes sont sanctionnés par le ministère de l'éducation, du loisir et du sport du Québec.

Ces cours peuvent être offerts sous deux formes :

- En ligne : Pour apprendre sans contrainte, la formation continue offre une gamme de formations sur Internet. Les avantages d'utilisation de la formation en ligne sont nombreux : simplicité, économie de temps et d'argent, horaires souples, facilités d'accès, diversité de programmes et tutorat.
- façon traditionnelle : Pour les personnes qui désirent apprendre de façon traditionnelle, la formation continue offre également des formations à temps partiel quatre fois par année.

– **Formation de courte durée : Attestation d'études collégiales (AEC)**

D'une durée d'environ un an et demi ou 1665 heures et comprenant un stage en entreprises, le programme d'Attestation d'études collégiales en géomatique vise à former des techniciens et des techniciennes aptes à travailler dans le domaine de la géomatique.

No	CODE	COMPÉTENCES	DURÉE
1.	DW0M	Travailler avec méthode	45
2.	DW1A	Communiquer en langue anglaise	45
3.	01JO	Analyser la fonction de travail de technicienne et de technicien en géomatique	45
4.	01J2	Résoudre des problèmes de trigonométrie liés à la géomatique	60
5.	01J3	Prendre des mesures sur des cartes et des plans	45
6.	01J4	Gérer un environnement informatique	45
7.	01J6	Dessiner un plan et une carte	90
8.	01J7	Adapter des projections cartographiques à la représentation du territoire	45
9.	01J8	Élaborer des bases de données à référence spatiale	75
10.	01JB	Interpréter des photographies aériennes	75
11.	DW4J	Réaliser des cartes thématiques	105
12.	01JD	Exploiter un langage de programmation orienté objet	75
13.	DW4H	Réaliser des levés de terrain	45
14.	01JF	Élaborer un système d'information géographique	135
15.	01JG	Générer un modèle numérique de terrain	45

TS02H - Curriculum and Core Survey Knowledge II

19/22

Mohamed Bougouss

The challenge of forming a qualified labor responding to a diversified job market in a perpetually technological changing and globalization environment: the Limoilou College's model

FIG Working Week 2011

Bridging the Gap between Cultures

Marrakech, Morocco, 18-22 May 2011

16.	01JM	Produire des images numériques géo-référencées	60
17.	01JN	Créer une image fonctionnelle et esthétique	60
18.	01JH	Effectuer des analyses spatiales	105
19.	01JQ	Traiter et interpréter des images de télédétection	120
20.	01JJ	Effectuer la stéréonumérisation	90
21.	01JK	Développer des applications de la géomatique	120
22.	DW1X	Effectuer un stage en entreprise	135
		TOTAL	1665

Figure 8 : exemple d'une AEC en cartographie

Les AEC en géodésie ou en cartographie sont programmées s'il y a une demande qui vient des entreprises, du gouvernement (emploi Québec), ou d'individus qui ont déjà un diplôme d'un autre domaine et veulent se recycler, ou changer de profession, ou parce qu'ils ne veulent pas s'investir dans une formation régulière qui dure 2 ans.

Ce genre de formation peut être aussi mis sur pied pour répondre à une demande qui vient de l'international.

g. Les retrouvailles

Le Département de géomatique tient à jour une base de données de tous les étudiants ayant obtenu un diplôme de formation technique en géomatique. Ceci facilite l'échange sur la qualité de la formation en tenant compte des besoins du marché de l'emploi. Les échanges se font soit par contact direct ou lors des retrouvailles qui ont lieu à tous les 5 ans.

h. Coopération internationale

Depuis plus de 20 ans, les actions en matière de coopération internationale du Cégep s'inscrivent dans une dynamique d'aide aux pays en voie de développement et en émergence. Le Cégep soutient les institutions d'enseignement dans l'élaboration, l'implantation et l'évaluation de programmes de formation par compétences, et en favorisant l'insertion socioprofessionnelle des jeunes et des adultes, la réduction de la pauvreté et le développement durable.

5. FACILITER LE PASSAGE DU COLLÈGE À L'UNIVERSITÉ

Pour faciliter le passage entre le Cégep et l'Université, dans le domaine de la géomatique, pour certaines ententes ont été faites avec :

- a. le Département de géomatique de l'Université Laval : qui crédite plusieurs cours;
- b. le programme de géomatique appliquée à l'environnement de l'Université de Sherbrooke : passerelle entre les deux programmes.

6. CONCLUSION

Pour relever le défi de la formation d'une main d'œuvre qualifiée répondant à un marché de l'emploi diversifié dans un contexte de changements technologiques perpétuels et de mondialisation: le Cégep Limoilou a développé plusieurs stratégies qui donnent un bon résultat:

- Le développement d'un programme de formation par compétences qui tient compte des besoins réels exprimés par le milieu du travail puisque ce dernier est impliqué dans les principales étapes du processus d'élaboration.
- Un investissement continu dans la mise à jour et le renouvellement des équipements et des licences des logiciels.
- Un encadrement adéquat des étudiants en fixant un nombre maximum de 16 étudiants par groupe de travaux pratiques (laboratoires), un prorata entre le nombre d'enseignants et le nombre d'étudiants et un contact constant entre le personnel enseignant et les étudiants.
- Un investissement continu dans la formation et le perfectionnement du personnel.
- Un dialogue constant entre les employeurs et les enseignants pour tenir compte des changements technologiques et ajuster le contenu de la formation à leurs besoins.
- La création d'une Direction de la formation continue à l'écoute des besoins du milieu du travail et qui offre de plusieurs formules de formation continue : formation à temps partiel, formation de courte durée (AEC), etc.
- La négociation d'ententes avec l'Université Laval et l'Université de Sherbrooke pour faciliter le passage du Cégep à l'université en créditant plusieurs cours.
- En offrant ses services et en soutenant les institutions d'enseignement dans plusieurs pays en développement pour l'élaboration, l'implantation et l'évaluation de programmes de formation par compétences, et en favorisant l'insertion socioprofessionnelle des jeunes et des adultes, la réduction de la pauvreté et le développement durable.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cloutier André, Novembre 2006, *Processus d'élaboration de programmes par compétences: Modèle développé au Québec*. Présentation Power Point.

Ministère de l'Éducation, 2002, *Élaboration des programmes d'études techniques, Cadre général- Cadre technique*. Québec, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.

Ministère de l'Éducation, 2004, *Élaboration des programmes d'études techniques, Guide de conception et de production d'un programme. Partie ministérielle de la composante de formation spécifique*. Québec, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.

Paradis Pierre et Lemieux Sophie, GéoCongrès 2007, *La prise en charge de la formation des techniciens supérieurs en géomatique par les pays en développement*.

<http://www.climoilou.qc.ca/departements/geomatique/>

<http://www.climoilou.qc.ca/Formationcontinue>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Enseignement_collegial

BIOGRAPHIE DE L'AUTEUR

Mohamed Bougouss a effectué des études universitaires au Canada où il a obtenu une maîtrise (1981) et un doctorat en photogrammétrie, (1987) et à l'IAV Hassan II où il obtenu un diplôme d'ingénieur topographe (2^e promotion, 1975).

M. Bougouss est actuellement professeur au Département de géomatique du Cégep Limoilou (Québec) et professeur associé à la filière de topographie de l'IAV Hassan II (Maroc). Auparavant il était enseignant (Maître de conférences) à la filière topographique de l'IAV Hassan II et chargé de cours au Département de géomatique de l'Université Laval (Québec) et à l'École Hassania des travaux publics (Casablanca, Maroc) et assistant de recherche et d'enseignement à l'Université Laval (1979-1987).

Au cours de sa carrière universitaire, M. Bougouss a publié plusieurs articles dans des revues avec comité de lecture et a supervisé plusieurs travaux d'étudiants de maîtrise et participé à plusieurs soutenances de thèses comme président ou membre de jury et a donné plusieurs conférences.. Il a en outre occupé différents postes administratifs au sein du Ministère de l'Agriculture et de la réforme agraire au Maroc et au Cégep Limoilou (Coordonnateur de département). Il a participé à plusieurs congrès nationaux et internationaux soit en tant que conférencier, participant ou membre du comité d'organisation. Il a fait partie durant plusieurs années de la Commission des études du Cégep Limoilou, du comité école et société du SEECL. Il est conseiller syndical du Département de géomatique depuis 1996.

CONTACT



BOUGOUSS Mohamed

Cégep Limoilou

1300, 8^e Avenue, Québec, Canada G1J 5L5

Tél : 1-418-647-6600 poste: 6569

Courriel : mougouss@hotmail.com ou mohamed.bougouss@climoilou.qc.ca