



Formalisation d'un exemple d'utilisation de la modularisation en BTS CRSA

21/03/2013

Auteurs :

**Valérie PEREZ
Philippe FAUL**

SOMMAIRE

LE CONTEXTE GENERAL DU PARTENARIAT	3
1 - Description du cadre général	3
2 - Attentes respectives des deux pays	3
2.1. Le Québec.....	3
2.2. La France	3
3 - Démarche de travail.....	4
PRESENTATION DU BTS CRSA.....	4
1 - Présentation du métier.....	4
1.1. Définition du champ d'activité.....	4
1.2. Contexte professionnel.....	4
2 - Présentation des activités professionnelles	6
3 - Présentation synthétique du référentiel de certification	8
4 - Présentation synthétique des modules de formation	8
PRESENTATION DU DEC TMI	12
1 - Buts de la formation générale	12
2 - Buts de la formation spécifique.....	13
3 - Programme d'étude technique	14
COMPARATIF DE LA FORMATION SPECIFIQUE ENTRE DEC TMI ET BTS CRSA.....	19
1 - Formation complémentaire nécessaire à un étudiant de BTS CRSA	19
1.1. Compétences acquises en BTS CRSA	20
1.2. Complément de formation au DEC TMI	21
2 - Formation complémentaire nécessaire à un étudiant de DEC TMI	23
BILAN.....	24

Dans le cadre de la recherche d'une main d'œuvre qualifiée, le Québec s'est rapproché de la France et plus particulièrement de l'académie de Créteil pour étudier la possibilité d'une double « diplomation » : Brevet de Technicien Supérieur « Conception et réalisation des systèmes automatiques » (BTS CRSA) et Diplôme d'études collégiales « Technologie de maintenance industrielle » (DEC TMI). La modularisation des deux diplômes et l'organisation semestrielle des formations dispensées facilitent le rapprochement et la comparaison les deux référentiels. L'étude proposée dans la suite du document cherche à mettre en évidence les compétences communes à ces deux formations et à proposer des pistes pour que les élèves titulaires du BTS CRSA puissent acquérir la certification DEC TMI.

LE CONTEXTE GENERAL DU PARTENARIAT

1 - Description du cadre général

Dans le cadre d'un projet associant l'Académie de Créteil et les collèges d'enseignement général et professionnel (Cégep) de l'Est du Québec, le lycée Voillaume et le Cégep de la Gaspésie et des îles ont engagé une coopération officialisée par la signature d'une convention.

2 - Attentes respectives des deux pays

La collaboration qui sera mise en place aura pour but d'étudier les possibilités d'une double « diplomation » des étudiants français et québécois par l'obtention du BTS CRSA (Conception et réalisation de systèmes automatiques) et du DEC TMI (Technologie de Maintenance Industrielle).

Le BTS est un diplôme français dépendant d'un référentiel et d'un règlement d'examen, tous deux nationaux. Le DEC, diplôme québécois est basé sur une organisation plus autonome dépendant directement du Cégep concerné.

2.1. Le Québec

Le marché de l'emploi très tendu au Québec pousse la région à rechercher, en dehors de ses frontières, une main d'œuvre qualifiée, notamment en France du fait de la proximité linguistique.

En assurant une formation au plus près de la demande du marché, le Cégep propose au titulaire d'un BTS CRSA, la possibilité d'obtenir le diplôme DEC TMI en un an, puis de suivre un stage l'année suivante avec la garantie de l'obtention d'une carte « verte » facilitant ainsi l'accès à une première expérience indispensable à un futur emploi.

2.2. La France

Au niveau de l'académie de Créteil, le chômage rend la recherche d'un premier emploi difficile. Le passage par un DEC permettrait à l'étudiant d'avoir une formation complémentaire et la possibilité de faire un stage long suite à l'obtention du diplôme.

A l'issu du stage, l'étudiant aurait la possibilité soit de rester sur place avec un emploi presque garanti, soit de revenir en France avec des compétences renforcées en maintenance industrielle et une première expérience industrielle qui valoriseront son CV.

3 - Démarche de travail

De nombreux échanges entre les équipes enseignantes, et un séjour au Québec ont permis de résoudre plusieurs points essentiels tant sur les plans pédagogiques, administratifs, légaux et financiers que sur les conditions de recrutement et d'accueil. Ainsi une étude du coût de la vie au Cégep a été menée pour évaluer le budget nécessaire à un séjour de deux années au Québec et enfin les conditions d'obtention des diplômes ont été validées (étudiées) par chacune des parties.

Un programme de formation dont les détails seront présentés dans ce document, a été finalisé.

Une première sélection des candidats s'est effectuée sur dossiers scolaires. Pour les candidats retenus, un entretien individuel de motivation et une épreuve de langue française ont permis la sélection finale.

PRESENTATION DU BTS CRSA

1 - Présentation du métier

1.1. Définition du champ d'activité

Le technicien supérieur en Conception et réalisation de systèmes automatiques (CRSA) exerce son métier dans des entreprises de toutes tailles concevant, réalisant, ou exploitant des systèmes automatiques. Son expertise technique et sa polyvalence lui permettent de s'adapter aux évolutions technologiques permanentes et de s'intégrer plus facilement aux nouvelles organisations des services techniques. Il peut intervenir dans de nombreuses activités du cycle de vie technique d'un système, de sa conception à son amélioration continue, dans un contexte réglementaire et normatif fortement contraint, tout en intégrant à la fois des préoccupations commerciales, économiques, de développement durable et de consommation énergétique. Il est un agent de maîtrise régulièrement amené à travailler dans le cadre de projets ou d'interventions techniques où ses compétences sont utilisées pour conduire en autonomie une équipe. En contact avec les utilisateurs, les clients, les services de l'entreprise, il met en œuvre des compétences relationnelles et de communication.

1.2. Contexte professionnel

Types d'entreprises

Le technicien supérieur CRSA peut exercer ses activités essentiellement dans trois types d'entreprises :

- les entreprises utilisatrices de systèmes automatiques et d'équipements automatisés,
- les entreprises réalisatrices de systèmes automatiques et d'équipements automatisés,
- les sociétés de services en automatismes.

Domaines d'applications concernés

Les compétences du futur titulaire du diplôme lui permettent de travailler dans des secteurs aussi variés que :

- l'exploitation de ressources naturelles,

- la production d'énergies,
- la transformation des matières premières,
- le traitement de l'eau, des déchets,
- l'agroalimentaire,
- l'industrie pharmaceutique,
- l'industrie cosmétique et de luxe,
- la robotique,
- la réalisation d'équipements pour les handicapés et pour les services à la personne,
- le pilotage d'installations de spectacle et de loisirs,
- la fabrication de produits manufacturés (mécanique, automobile, aéronautique, etc.),
- la distribution de produits manufacturés,
- l'industrie automobile,
- les transports,
- la manutention,
- l'emballage, le conditionnement,
- etc.

Emplois concernés

Le technicien supérieur CRSA exerce ses activités sous l'autorité d'un responsable de service (études, maintenance, etc.) dans de grandes entreprises et souvent en toute autonomie dans les petites ou moyennes entreprises.

Selon le type d'entreprise et le secteur d'activité, il peut être employé en tant que :

- technicien chargé d'études au sein d'une équipe de projet,
- concepteur de systèmes automatiques ou d'équipements automatisés dans le cadre de
- travaux neufs ou de rénovations,
- technicien de maintenance,
- technicien d'exploitation d'installations complexes,
- technicien régleur de lignes,
- technicien d'essais, de mise au point avant installation,
- technicien d'amélioration continue,
- technicien installateur,
- technicien de chantier, réalisateur,
- technicien de support technique à distance,
- chargé d'affaires, acheteur,
- technico-commercial,
- chef de projet technique après quelques années d'expérience professionnelle,
- etc.

Évolution des activités professionnelles

Traditionnellement très présent dans les industries manufacturières, le futur titulaire du diplôme trouve maintenant sa place dans des entreprises très diverses lui confiant des activités professionnelles nouvelles. Dans un contexte international très concurrentiel où les réoccupations environnementales, humaines et économiques sont très présentes, la demande croissante d'amélioration des performances des systèmes automatiques et des équipements automatisés a conduit à de nombreuses évolutions. Ces évolutions se caractérisent par le développement de nouvelles entreprises, de nouvelles activités et de nouvelles technologies tels que :

- le développement d'entreprises de services en automatismes,

- l'apparition de nouveaux champs d'application des automatismes,
- la prise en compte de nouvelles réglementations et normes, ainsi que de standards d'entreprise,
- la prise en compte de la dimension stratégique de la normalisation,
- les mutations technologiques favorisant la communication locale ou à distance entre les équipements,
- l'évolution des interfaces de dialogue homme - système,
- le développement de la robotique,
- l'utilisation plus large des outils de représentation numérique et des outils de simulation,
- l'évolution des outils de programmation des commandes de systèmes,
- l'évolution des capteurs et des techniques permettant de garantir une traçabilité des produits
- manufacturés,
- la recherche constante d'optimisation des performances des systèmes,
- la prise en compte de contraintes de sécurité, d'ergonomie et d'environnement,
- l'évolution des méthodes de spécification fonctionnelle,
- etc.

Les activités d'animation ou de coordination d'équipes dans le cadre d'études ou de projets, ainsi que l'expertise technique acquise, amènent naturellement le technicien supérieur CRSA à assurer après quelques années des fonctions d'encadrement.

2 - Présentation des activités professionnelles

Les activités professionnelles décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles du technicien supérieur CRSA. Le principe de présentation retenu est de décliner progressivement les fonctions en activités professionnelles, puis les activités professionnelles en tâches professionnelles.

Fonctions du technicien supérieur CRSA

Suivant la taille et la structure de l'entreprise, le technicien peut être amené à exercer diverses fonctions :

Étude – Conception

Le technicien supérieur participe à la définition des limites d'une étude, il est généralement conduit à reformuler le besoin exprimé par un client et parfois à décoder un cahier des charges. Il contribue au sein d'une équipe à la conception préliminaire de tout ou partie d'un système automatique, à la définition de l'architecture globale et à l'estimation de la faisabilité en partageant ses intentions de conception avec le client. Lors de la conception détaillée, il élabore le dossier de réalisation en s'appuyant sur les outils de conception assistée par ordinateur et sur les outils de simulation pour aboutir dans les meilleurs délais à la définition de solutions technologiques validées par le client.

Réalisation - Installation - Mise en service

L'activité principale du technicien supérieur consiste à : intégrer des systèmes, implanter des constituants, réaliser les câblages et interconnexions, programmer la commande d'un système automatique. Afin de garantir la qualité de la réalisation, il réalise les tests, les réglages et la mise au point du système en respectant des procédures garantissant la sécurité des personnes et des biens, les recettes intermédiaires (procédures et procès-

verbaux des résultats). L'installation du système chez le client nécessite une organisation rigoureuse du chantier, la phase de mise au point et les essais en fonctionnement sont des préalables indispensables à la recette finale avec le client. La formation des utilisateurs après installation et mise en service du système fait partie du service rendu.

Maintien en conditions opérationnelles - Amélioration des performances

Dans le cadre d'un suivi de production, le technicien supérieur prend toutes les mesures nécessaires pour garantir le fonctionnement du système automatique, il analyse les évolutions des indicateurs de performance et, si besoin, propose une optimisation ou une amélioration des performances du système.

Conduite de projets

Après quelques contributions à des projets, le technicien supérieur peut être amené à en piloter un, en toute responsabilité. Dans le respect des contraintes exprimées par le client et du contexte de réalisation du projet, il va assurer le lancement du projet, animer ou contribuer à l'animation d'une équipe, renseigner les indicateurs de suivi de projet ou les exploiter pour prendre ses décisions.

Relations clients - fournisseurs

Durant ces diverses activités, le technicien supérieur est amené à échanger avec des clients externes ou internes à son entreprise, ainsi qu'avec des fournisseurs ou des sous-traitants. Ses qualités relationnelles sont alors essentielles.

3 - Présentation synthétique du référentiel de certification

L'ensemble des activités professionnelles ont été découpées en macro-compétences et compétences qui couvrent la totalité des tâches professionnelles définies précédemment.

Macro-compétences	Compétences
COMMUNIQUER	C1 Rechercher, analyser, structurer, synthétiser des informations
	C2 Rédiger, élaborer un document
	C3 Organiser une réunion de travail
	C4 Échanger avec un interlocuteur en utilisant les moyens adaptés
	C5 Présenter un travail personnel, un travail d'équipe et transmettre un savoir-faire
ANALYSER	C6 Décoder un cahier des charges, reformuler un besoin
	C7 Analyser un existant, proposer des améliorations
CONCEVOIR	C8 Choisir, justifier un procédé et un processus technique
	C9 Organiser les fonctions opératives afin de proposer une architecture fonctionnelle, comparer des architectures
	C10 Définir et organiser les chaînes fonctionnelles, les fonctions techniques et les technologies associées
	C11 Évaluer les coûts et les délais, estimer une enveloppe budgétaire, rédiger une offre commerciale.
	C12 Dimensionner et choisir les constituants d'une chaîne fonctionnelle
	C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances
	C14 Définir une solution permettant l'intégration et l'animation des chaînes fonctionnelles
	C15 Définir les constituants d'intégration des chaînes fonctionnelles
	C16 Formaliser, puis vérifier par simulation le comportement spatial et temporel d'un système automatique
	C17 Élaborer tout ou partie du dossier de réalisation, du dossier de tests et du dossier système remis au client
RÉALISER	C18 Réaliser, tester, intégrer tout ou partie d'un système automatique
	C19 Mettre en service et valider la conformité d'une solution par rapport à son cahier des charges fonctionnel
ORGANISER	C20 Mettre en œuvre des outils de la conduite de projet
	C21 Rendre compte sur les dispositions prises en matière de sécurité et de développement durable

4 - Présentation synthétique des modules de formation

L'enseignement est organisé sur 4 semestres en modules construits à partir du référentiel de certification et en particulier des compétences terminales, des savoirs et savoir-faire associés.

Les modules sont regroupés en unités de formation cohérentes avec les unités de certifications pour garantir la possibilité de se présenter à tout ou partie des épreuves de l'examen et donc d'y être préparé. Des points ECTS (European Credit Transfer System) sont associés aux modules et aux unités de formation.

Les unités de formation et des modules ont été construits de façon à leur donner du sens vis-à-vis de situations de travail représentatives d'activités professionnelles relatives à la conception et la réalisation de systèmes automatiques.

BTS Conception et réalisation de systèmes automatiques

Activités professionnelles	Unité de certification	Compétences terminales	Unités de formation	Modules de formation	Heures		ECTS		Liaisons entre modules	
					1	2	UF	M		
	UC1 Culture générale et expression		UF1 Culture générale et expression	UF1-M1.1 : Synthèse 1	30		14	2		
				UF1-M1.2 : Synthèse 2		20		1		
				UF1-M1.3 : Synthèse 3		28		3		
				UF1-M2.1 : Expression personnelle 1	30			2		
				UF1-M2.2 : Expression personnelle 2	30			2		
				UF1-M2.3 : Expression personnelle 3		42		4		
	UC2 Langue vivante : anglais		UF2 Langue vivante Anglais	UF2-M1.1 : Expression orale en continu et en interaction 1	20		10	2		
				UF2-M1.2 : Expression orale en continu et en interaction 2		20		2		
				UF2-M2.1 : Production écrite 1	20			1		
				UF2-M2.2 : Production écrite 2		20		1		
				UF2-M3.1 : Compréhension des documents écrits	20			2		
				UF2-M3.2 : Compréhension de la langue standard (débit normal)		20		2		
	UC3 Mathématiques - Sciences physiques et chimiques appliquées	UF3.1 Mathématiques	UF3.1-M1.1 : Analyse 1	36		10	2	UF5-M1.1, UF5-M3.1		
			UF3.1-M1.2 : Analyse 2		36		2	UF5-M3.2		
			UF3.1-M2.1 : Statistique, Probabilités 1	36			2	UF6.1-M1		
			UF3.1-M2.2 : Statistique, Probabilités 2		36		2	UF6.2a-M1.2		
			UF3.1-M3.1 : Mathématiques générales 1	18			1	UF5-M1.1		
			UF3.1-M3.2 : Mathématiques générales 2		18		1	UF5-M3.2		
			UF3.2 Sciences physiques et chimiques appliquées	UF3.2-M1 : Énergie	18			10	1	UF4-M1.1
				UF3.2-M2.1 : Énergie électrique 1	40				2	UF5-M1.1, UF5-M5.1
				UF3.2-M2.2 : Énergie électrique 2			30		1	
UF3.2-M3 : Solide et fluide en mouvement				30			1			
UF3.2-M4 : Systèmes linéaires				30	1					
UF3.2-M5.1 : Acquisition, traitement et transmission du signal 1		14			1					
UF3.2-M5.2 : Acquisition, traitement et transmission du signal 2				60	2					
UF3.2-M6 : Protection des biens et des personnes		18			1					

BTS Conception et réalisation de systèmes automatiques

1 - Définition des limites d'une étude	UC4 Conception préliminaire d'un système automatique	C8 Choisir, justifier un procédé et un processus technique	UF4 : Conception préliminaire d'un système automatique	UF4-M1.1 : Conception d'une architecture fonctionnelle et informationnelle 1	30	14	4	UF3.2-M1
		C9 Organiser les fonctions opératives afin de proposer une architecture fonctionnelle, comparer des architectures		UF4-M1.2 : Conception d'une architecture fonctionnelle et informationnelle 2	52		6	
		C10 Définir et organiser les chaînes fonctionnelles, les fonctions techniques et les technologies associées		UF4-M2 : Conception d'une architecture matérielle	42		4	
2 - Conception préliminaire		C11 Évaluer les coûts et les délais, estimer une enveloppe budgétaire (et) ou rédiger une offre commerciale						
3 - Conception détaillée	UC5 Conception détaillée d'un système automatique Sous-épreuve E51 : Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle	C12 Dimensionner et choisir les constituants d'une chaîne fonctionnelle	UF5 : Conception détaillée d'un système automatique	UF5-M1.1 : Définition des constituants d'une chaîne fonctionnelle 1	80	14	4	UF3.1-M1.1, UF3.1-M3.1, UF3.2-M2.1
		C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances		UF5-M1.2 : Définition des constituants d'une chaîne fonctionnelle 2	80		2	
				UF5-M2 : Maquette numérique d'une chaîne fonctionnelle	88		3	
				UF5-M3.1 : Modélisation et simulation du comportement d'une chaîne fonctionnelle 1	64		2	UF3.1-M1.1
				UF5-M3.2 : Modélisation et simulation du comportement d'une chaîne fonctionnelle 2	70		3	UF3.1-M3.2, UF3.1-M1.2
		UC5 Conception détaillée d'un système automatique Sous-épreuve E52 : Conception détaillée d'un système automatique		C14 Définir une solution permettant l'intégration et l'animation des chaînes fonctionnelles	UF5-M4.1 : Définition de la structure porteuse et des interfaces entre les chaînes fonctionnelles 1		38	14
	C15 Définir les constituants d'intégration des chaînes fonctionnelles			UF5-M4.2 : Définition de la structure porteuse et des interfaces entre les chaînes fonctionnelles 2	60	2		
				UF5-M5.1 : Définition, schémas d'implantation et de câblage des constituants de contrôle commande 1	64	2		
	C16 Formaliser puis vérifier par simulation le comportement spatial et temporel d'un système automatique			UF5-M5.2 : Définition, schémas d'implantation et de câblage des constituants de contrôle commande 2	60	2		
				UF5-M6.1 : Spécification du comportement du contrôle commande et des échanges homme système 1	104	3		
				UF5-M6.2 : Spécification du comportement du contrôle commande et des échanges homme système 2	98	4		

BTS Conception et réalisation de systèmes automatiques

4 - Réalisation, mise au point	UC6 Epreuve professionnelle de synthèse E61 : Compte rendu d'activité en entreprise	C1 Rechercher, analyser, structurer, synthétiser des informations	UF6.1 : Amélioration des performances d'un système automatique	UF6.1-M1 : Amélioration des performances d'un système automatique	22	10	10	UF3.1-M2.1	
		C2 Rédiger, élaborer un document			210				
5 - Installation - Mise en service		C4 Échanger avec un interlocuteur en utilisant les moyens adaptés							
		C6 Décoder un cahier des charges, reformuler un besoin							
		C7 Analyser un existant, proposer des améliorations							
6 - Maintien en conditions opérationnelles	UC6 Epreuve professionnelle de synthèse E62 : Conduite et réalisation d'un projet client	C3 Organiser une réunion de travail	UF6.2.a : Contribution à un projet	UF6.2.a-M1.1 : Conduite de projet 1	10	18	1	UF3.1-M2.2	
		C5 Présenter un travail personnel, un travail d'équipe et transmettre un savoir-faire							
		C20 Mettre en œuvre des outils de la conduite de projet		UF6.2.a-M1.2 : Conduite de projet 2			16		3
7 - Optimisation et amélioration du fonctionnement		C21 Rendre compte sur l'analyse des risques et sur les dispositions prises							
8 - Pilotage de projet		C17 Élaborer tout ou partie du dossier de réalisation, du dossier de tests et du dossier système remis au client	UF6.2.b : Réalisation, installation, validation	UF6.2b-M1 : Elaboration d'un dossier de réalisation et d'une offre commerciale.			20		2
				UF6.2b-M2.1 : Réalisation matérielle du système 1	30				2
				UF6.2b-M2.2 : Réalisation matérielle du système 2			82		4
9 - Contribution à un projet				UF6.2b-M3.1 : Programmation d'un contrôleur d'automatisme programmable et des interfaces de dialogue 1	28				2
10 - Relations clients fournisseurs				UF6.2b-M3.2 : Programmation d'un contrôleur d'automatisme programmable et des interfaces de dialogue 2			62		2
				UF6.2b-M4 : Paramétrage, mise en service et validation d'un livrable.			24		2
		C18 Réaliser, tester, intégrer tout ou partie d'un système automatique							
		C19 Mettre en service et valider la conformité d'une solution par rapport à son cahier des charges fonctionnel							
	UCF1 : Langue vivante facultative		UF7 : Langue vivante facultative	UF7-M1 : Langue vivante facultative	30	30	Total ECTS		
			UF8 : Accompagnement personnalisé	UF8-M1 : Accompagnement personnalisé	120		114		

La case grisée 210 heures correspond à la durée du stage en entreprise en fin de 1^{ère} année.

PRESENTATION DU DEC TMI

1 - Buts de la formation générale

Au Québec, l'enseignement collégial fait suite au cycle de la scolarité obligatoire (enseignement primaire et secondaire) qui assure l'acquisition des savoirs primordiaux. Il marque un changement de cap important en ce qui a trait au niveau culturel de la formation et oriente directement vers le marché du travail ou la formation universitaire. L'enseignement collégial répond aux besoins actuels de la formation technique ou pré universitaire. Il assure un niveau de formation supérieur tout en préservant la polyvalence l'étudiant ou de l'étudiante et la possibilité de passage de la formation technique à la formation pré universitaire. Il garantit une cohérence interne et l'équilibre de la formation.

Dans cette perspective, la formation générale est partie intégrante de chaque programme à titre de formation commune, propre et complémentaire. Elle a une triple finalité, qui est l'acquisition d'un fonds culturel commun, l'acquisition et le développement d'habiletés génériques et enfin le développement de qualités et d'attitudes souhaitables. Ces trois aspects visent à former la personne en elle-même, à la préparer à vivre en société de façon responsable et à lui faire partager les acquis de la culture.

Le fond culturel commun

La transmission du fonds culturel commun a pour objet d'amener l'étudiant ou l'étudiante à :

- maîtriser la langue d'enseignement en tant qu'outil de communication et de pensée;
- maîtriser des règles de base de la pensée rationnelle, du discours et de l'argumentation;
- communiquer en d'autres langues, au premier chef en anglais ou en français;
- s'ouvrir au monde et à la diversité des cultures;
- connaître des richesses de l'héritage culturel par l'ouverture aux œuvres de civilisation;
- se situer par rapport aux grands pôles de l'évolution de la pensée humaine;
- développer une pensée réflexive autonome et critique;
- développer une éthique personnelle et sociale;
- maîtriser des connaissances nécessaires à son bien-être physique et intellectuel;
- prendre conscience de la nécessité d'adopter des habitudes de vie qui favorisent une bonne santé.

Les habiletés génériques

Les habiletés génériques que permet d'acquérir et de développer la formation générale sont les suivantes :

- conceptualisation, analyse et synthèse;
- cohérence du raisonnement;
- jugement critique;
- qualité de l'expression;
- application des savoirs à l'analyse de situations;
- application des savoirs à la détermination de l'action;
- maîtrise de méthodes de travail;
- retour réflexif sur les savoirs.

Les qualités et les attitudes à développer

Les acquis culturels et les habiletés génériques concourent au développement des qualités et des attitudes suivantes :

- autonomie;
- sens critique;
- conscience de ses responsabilités envers soi-même et autrui;
- ouverture d'esprit;
- créativité;
- ouverture sur le monde.

Cette triple finalité s'applique aux trois composantes de la formation générale, soit :

- la formation commune qui est similaire pour tous les programmes. Cette formation totalise 16 2/3 unités réparties comme suit :
 - langue d'enseignement et littérature : 7 1/3 unités;
 - philosophie ou *Humanities* : 4 1/3 unités;
 - éducation physique : 3 unités;
 - langue seconde : 2 unités;
- la formation propre qui permet d'introduire des tâches ou des situations d'apprentissage favorisant leur réinvestissement dans la composante de formation spécifique au programme. Cette formation totalise 6 unités réparties comme suit :
 - langue d'enseignement et littérature : 2 unités;
 - philosophie ou *Humanities* : 2 unités;
 - langue seconde : 2 unités;
- la formation complémentaire qui permet à l'étudiant ou à l'étudiante de compléter sa formation par des activités d'apprentissage choisies dans une perspective d'équilibre et de complémentarité par rapport à la formation spécifique à son programme. Cette formation totalise 4 unités et comprend des éléments de formation parmi les domaines suivants :
 - sciences humaines;
 - culture scientifique et technologique;
 - langue moderne;
 - langage mathématique et informatique;
 - art et esthétique.

La formation générale et la formation spécifique contribuent mutuellement à la formation de l'étudiant et de l'étudiante. En ce sens, les savoirs et les habiletés transmis dans le contexte d'une composante du programme doivent être valorisés et, dans la mesure du possible, réinvestis dans l'autre composante.

2 - Buts de la formation spécifique

Le programme *Technologie de maintenance industrielle* vise à former des techniciennes et des techniciens aptes à exercer leur fonction de travail dans l'ensemble des entreprises des secteurs industriels : papier, extraction des métaux, première transformation et fabrication de produits métalliques, alimentation, bois, pétrochimie, matériel de transport ainsi que dans les entreprises offrant en sous-traitance des services de maintenance. En fait, il est possible de trouver des techniciennes et des techniciens de maintenance industrielle dans tous les secteurs industriels de même que dans la construction.

Les tâches des techniciennes et des techniciens de maintenance industrielle consistent principalement à vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes et aux plans, à repérer et à analyser des problèmes de fonctionnement de l'équipement, à participer à la conception, la fabrication et l'optimisation de l'équipement, à concevoir et mettre en œuvre des programmes d'entretien préventif prévisionnel, à coordonner et contrôler des activités de maintenance, à fournir de l'assistance technique en entreprise et à résoudre différents problèmes de maintenance et de rendement de l'équipement.

Conformément aux buts généraux de la formation, la composante de formation spécifique du programme *Technologie de maintenance industrielle* vise à :

- Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession, soit :
 - lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de jouer les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités associés à une profession;
 - lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui implique des connaissances et des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique, de santé et de sécurité, etc.).
- Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, soit :
 - lui faire connaître le marché du travail en général ainsi que le contexte particulier de la profession choisie;
 - lui faire connaître ses droits et ses responsabilités comme travailleur ou travailleuse.
- Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement de savoirs professionnels, soit :
 - lui permettre de développer son autonomie et sa capacité d'apprendre ainsi que d'acquérir des méthodes de travail;
 - lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées;
 - lui permettre de développer sa faculté d'expression, sa créativité, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise;
 - lui permettre d'adopter des attitudes essentielles à son succès professionnel, de développer son sens des responsabilités et de viser l'excellence.
- Favoriser la mobilité professionnelle de la personne, soit :
 - lui permettre d'adopter une attitude positive à l'égard des changements;
 - lui permettre de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par la sensibilisation à « l'entrepreneurship ».

3 - Programme d'étude technique

Le programme d'étude technique est composé des 24 modules suivants. Chacun d'eux est ensuite détaillé comme les deux exemples 023S et 0243 présentés ci-dessous..

Numéro	Titre
023L	Analyser la fonction de travail
023M	Modéliser des résultats mathématiques appliqués à la maintenance industrielle
023N	Interpréter les plans, les devis, les normes et la documentation technique de systèmes d'équipement industriel
023P	Effectuer des activités de mesure et de contrôle

023Q	Analyser des mécanismes industriels
023R	Déterminer les paramètres d'assemblage et d'ajustement de l'équipement
023S	Vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes, aux plans et aux devis
023T	Résoudre des problèmes de physique appliqués à la maintenance industrielle
023U	Utiliser des méthodes statistiques aux fins d'analyse en maintenance industrielle
023V	Effectuer des activités relatives aux dispositifs de puissance
023W	Résoudre des problèmes de logique combinatoire et séquentielle
023X	Effectuer des activités relatives aux systèmes de commande
023Y	Repérer et analyser des problèmes de fonctionnement de l'équipement
023Z	Réaliser des activités de fabrication de pièces d'équipement
0240	Résoudre des problèmes de lubrification
0241	Réaliser des activités d'analyse de vibrations
0242	Réaliser des activités de modification d'équipement
0243	Analyser des systèmes d'équipements industriels
0244	Réaliser des activités de conception de systèmes industriels
0245	Réaliser des activités d'optimisation d'équipement
0246	Concevoir un programme de maintenance préventive et prévisionnelle
0247	Coordonner et contrôler la mise en oeuvre d'activités de maintenance industrielle
0248	Fournir de l'assistance technique en maintenance industrielle
0249	Résoudre des problèmes de maintenance industrielle

Objectif**Standard****Énoncé de la compétence**

Vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes, aux plans et aux devis.

Contexte de réalisation

- À partir des normes en vigueur; de la documentation technique appropriée, en français et en anglais et de dessins d'ensemble et de détail en systèmes de mesure international et impérial.
- À l'aide d'instruments et d'appareils de mesure; de tableaux et d'abaques et de tables de conversion.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Évaluation correcte du contexte et des caractéristiques de l'équipement à vérifier.
- Interprétation juste de l'information contenue dans les dessins et les devis concernant :
 - les dimensions;
 - les tolérances;
 - les consignes.
- Choix pertinent des éléments sujets à vérification en fonction :
 - de la conformité aux plans et devis;
 - de l'installation;
 - de la construction;
 - du rendement;
 - de la conformité aux normes;
 - de la conformité aux règles de santé et de sécurité au travail.
- Sélection judicieuse des instruments et des appareils de mesure en fonction des travaux.

2 Procéder à la vérification des installations et de l'équipement.

- Calibration minutieuse des instruments de mesure et de contrôle.
- Précision des relevés et des mesures.
- Interprétation juste des résultats en fonction des paramètres initiaux, des normes, des règles et des plans et devis.
- Consignation des résultats pouvant donner lieu à des actions préventives et correctives.

3 Présenter des améliorations.

- Justification pertinente et convaincante des modifications ou des ajustements à faire.
- Conformité des interventions suggérées avec les paramètres initiaux.

Code : 023S

- | | |
|---|---|
| 4 Planifier les interventions exigées. | <ul style="list-style-type: none"> • Détermination exacte des opérations. • Établissement précis des besoins : <ul style="list-style-type: none"> – en équipement et en outillage; – en matériaux et en composants; – en instruments de mesure et de contrôle. • Détermination réaliste des tâches et de l'échéancier. |
| 5 Consigner et transmettre l'information. | <ul style="list-style-type: none"> • Archivage méthodique et minutieux des modifications, des ajustements et des interventions. • Présentation claire et précise des interventions à effectuer. • Clarté, cohérence et exhaustivité du rapport de vérification. |

Code : 0243

Objectif

Standard

Énoncé de la compétence

Analyser des systèmes d'équipements industriels.

Contexte de réalisation

- À partir d'équipements industriels de différents types; de dessins, de plans, de schémas et de devis et de spécifications du fabricant.
- À l'aide de la documentation technique pertinente et des logiciels pertinents et d'une bibliothèque électronique.

Éléments de la compétence

Critères de performance

- | | |
|--|---|
| 1 Recueillir les données relatives aux systèmes. | <ul style="list-style-type: none"> • Collecte exhaustive de l'information nécessaire. • Consignation minutieuse des données. • Interprétation juste : <ul style="list-style-type: none"> – des données techniques; – des recommandations des fabricants; – des plans, des devis et des schémas de l'équipement. |
| 2 Repérer les liens entre les systèmes et les contrôles. | <ul style="list-style-type: none"> • Repérage minutieux des liens entre : <ul style="list-style-type: none"> – les systèmes hydrauliques, électriques et électrohydrauliques; – les systèmes pneumatiques, électriques et électropneumatiques; – les contrôles et les systèmes pneumatiques, électrohydrauliques et électropneumatiques. • Repérage des liens sur les plans, les schémas et l'équipement. |
| 3 Analyser l'ensemble des liens. | <ul style="list-style-type: none"> • Analyse rigoureuse des données. • Justesse des constats effectués relativement au fonctionnement des systèmes. |
| 4 Produire un rapport. | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation claire et précise des résultats de l'analyse. • Cohérence et exhaustivité du rapport. • Schématisation appropriée des systèmes. |

Logigramme des compétences

Les différentes compétences du DEC TMI, composées d'un ou plusieurs modules, sont abordées sur 6 semestres appelés sessions. Chaque module, défini par un volume horaire, est positionné sur les différentes sessions en respectant une chronologie liée aux prérequis nécessaires.

#	ÉNONCÉ DE COMPÉTENCE	Session 1	Session 2	Session 1(A)	Session 2(A)	Session 1(B)	Session 2(B)
023L	Analyser la fonction de travail	60					
023M	Modéliser des résultats mathématiques appliqués à la	75	75				
023N	Interpréter les plans, les devis, les normes et la documentation technique de systèmes d'équipement	75					
023P	Effectuer des activités de mesure et de contrôle					60	
023Q	Analyser des mécanismes industriels		75				
023R	Déterminer les paramètres d'assemblage et d'ajustement de l'équipement						90
023S	Vérifier la conformité des installations et de l'équipement						45
023T	Résoudre des problèmes de physique appliqués à la maintenance industrielle			75		60	
023U	Utiliser des méthodes statistiques aux fins d'analyse en			60			
023V	Effectuer des activités relatives aux dispositifs de puissance		60	60	60		
023W	Résoudre des problèmes de logique combinatoire et séquentielle	75	60				
023X	Effectuer des activités relatives aux systèmes de commande		75				
023Y	Repérer et analyser des problèmes de fonctionnement				45		
023Z	Réaliser des activités de fabrication de pièces d'équipement	45		75			60
0240	Résoudre des problèmes de lubrification					45	
0241	Réaliser des activités d'analyse de vibrations					45	60
0242	Réaliser des activités de modification d'équipement						30
0243	Analyser des systèmes d'équipements industriels					135	
0244	Réaliser des activités de conception de systèmes industriels						30
0245	Réaliser des activités d'optimisation d'équipement				60		
0246	Concevoir un programme de maintenance préventive et			75			
0247	Coordonner et contrôler la mise en œuvre d'activités de				60		
0248	Fournir de l'assistance technique en maintenance industrielle						45
0249	Résoudre des problèmes de maintenance industrielle				60		60

COMPARATIF DE LA FORMATION SPECIFIQUE ENTRE DEC TMI ET BTS CRSA**1 - Formation complémentaire nécessaire à un étudiant de BTS CRSA**

Dans un premier temps, chaque module de formation du DEC a été étudié pour mettre en parallèle les compétences et modules de formations équivalents dans le BTS.

Par exemple, les modules 023S et 0243 montrent le lien avec le contenu du BTS CRSA.

DEC TMI		BTS CRSA	
CODE 023S			
Enoncé compétence	Eléments de la compétence	Compétence	Module
Vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes, aux plans et aux devis. 45h	1 Planifier le travail. 2 Procéder à la vérification des installations et de l'équipement. 3 Présenter des améliorations. 4 Planifier les interventions exigées. 5 Consigner et transmettre l'information.	C19 Mettre en service et valider la conformité d'une solution par rapport à son cahier des charges fonctionnel. C7 Analyser un existant, proposer des améliorations C7 Analyser un existant, proposer des améliorations C2 Rédiger, élaborer un document	UF6.2.b-M4 : Paramétrage, mise en service et validation d'un livrable UF6.1-M1 : Amélioration des performances d'un système automatique UF6.1-M1 : Amélioration des performances d'un système automatique

DEC TMI		BTS CRSA	
CODE 0243			
Enoncé compétence	Eléments de la compétence	Compétence	Module
Analyser des systèmes d'équipements industriels. 135h	1 Recueillir les données relatives aux systèmes. 2 Repérer les liens entre les systèmes et les contrôles. 3 Analyser l'ensemble des liens. 4 Produire un rapport.	C1 Rechercher, analyser, structurer, synthétiser des informations. C2 Rédiger, élaborer un document. C18 Réaliser, tester, intégrer tout ou partie d'un système automatique	UF6.1-M1 : Amélioration des performances d'un système automatique UF6.2.b-M2.1 : Réalisation matérielle du système 1 UF6.2b-M2.2 : Réalisation matérielle du système 2

Remarque : Les analyses de systèmes ne portent pas sur les énergies éoliennes et les énergies vertes.

Puis une étude précise des volumes horaires a été faite pour préciser le complément de formation nécessaire à un étudiant de BTS CRSA pour prétendre à se présenter au DEC TMI.

1.1. Compétences acquises en BTS CRSA

Cégep de la Gaspésie et des îles - DEC technologie de maintenance industrielle										COMPLEMENT DE FORMATION BTS -> DEC	
Formation spécifique											
Enoncé de la compétence		Année 1		Année 2		Année 3		N°cours	Titre du cours	Pondération	heures restantes
		Session 1	Session 2	Session 1A	Session 2A	Session 1B	Session 2B				
Code	Enoncé	1	2	1A	2A	1B	2B				
023M	Modéliser des résultats mathématiques appliqués à la maintenance industrielle	75						201-M05-GA	Mathématiques appliquées I en maintenance industrielle	3-2-2	0
			75					201-M15-GA	Mathématiques appliquées II en maintenance industrielle	3-2-2	0
023N	Interpréter les plans, les devis, les normes et la documentation technique de systèmes d'équipement industriel	75						242-M05-GA	Normes, plans et devis	1-4-2	0
023Q	Analyser des mécanismes industriels		75					241-M05-GA	Mécanismes industriels 1	1-4-2	0
023T	résoudre des problèmes de physique appliquée			75				203-M05-GA	Physique 1 - Mécanique	3-2-2	0
023U	Utiliser des méthodes statistiques, aux fins d'analyse en maintenance industrielle			60				201-M14-GA	Statistique en maintenance industrielle	2-2-2	0
023V	Effectuer des activités relatives aux dispositifs de puissance		60					241-M24-GA	Energie des fluides 1	2-2-2	0
				60				241-M34-GA	Energie des fluides 2	1-3-2	
					60			241-M44-GA	Energie des fluides 3	2-2-2	
023W	Résoudre des problèmes de logique combinatoire et séquentielle	75						243-GA5-GA	Electricité industrielle I	2-3-2	0
			60					243-G64-GA	Electricité industrielle II	2-2-2	0
023X	Effectuer des activités relatives au système de commande		75					243-G65-GA	Automatismes	2-3-2	0
0244	Réaliser des activités de conception de systèmes industriels						30	241-M83-GA	Conception et modification d'équipement	1-3-1	0
0245	Réaliser des activités d'optimisation d'équipement				60			241-M63-GA	Optimisation d'équipement	0-3-1	0
		570		315		30					0
						Total	915				

La formation proposée en BTS couvre 10 modules DEC à hauteur de 915 heures donc validées et non refaites.

1.2. Complément de formation au DEC TMI

Cégep de la Gaspésie et des îles - DEC technologie de maintenance industrielle										COMPLEMENT DE FORMATION BTS -> DEC	
Formation spécifique											
Code	Enoncé de la compétence	Année 1		Année 2		Année 3		N°cours	Titre du cours	Pondération	heures restantes
		Session 1	Session 2	Session 1A	Session 2A	Session 1B	Session 2B				
023L	Analyser la fonction de travail	60						360-G04-GA	Profession, santé et sécurité	2-2-1	52
023P	Effectuer des activités de mesure et de contrôle					60		241-M14-GA	Métrologie	1-3-1	50
023R	Déterminer les paramètres d'assemblage et d'ajustement de l'équipement						90	241-M06-GA	Mécanismes industriels 2	1-5-2	70
023S	Vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes, aux plans et aux devis						45	241-M03-GA	Vérification des performances	1-2-1	25
023T	résoudre des problèmes de physique appliquée à la maintenance industrielle			75				203-M05-GA	Physique 1 - Mécanique	3-2-2	0
						60		203-M04-GA	Statique et résistance de matériaux	2-2-2	30
023Y	Repérer et analyser des problèmes de fonctionnement de l'équipement				45			241-M93-GA	Moteur à combustion interne	1-2-1	45
023Z	Réaliser des activités de fabrication de pièces d'équipement	45						241-M23-GA	fabrication manuelle	1-2-1	0
							75	241-M54-GA	Fabrication sur machine outils	1-3-1	0
				60				270-M05-GA	Soudage	1-4-1	60
0240	Résoudre des problèmes de lubrification					45		241-M33-GA	Lubrification	1-2-1	40
0241	Réaliser des activités d'analyse de vibrations					45		241-M43-GA	Analyse de vibrations 1	2-1-1	45
							60	241-M64-GA	Analyse de vibrations 2	0-4-2	60
0242	Réaliser des activités de modification d'équipement						30	241-M83-GA	Conception et modification d'équipement	1-3-1	30
0243	Analyser des systèmes d'équipement industriels					135		223-M05-GA	Energie éolienne	1-4-2	80
								223-M04-GA	Energie verte	2-2-2	
0246	Concevoir un programme de maintenance préventive et prévisionnelle			75				241-M15-GA	Organisation de la maintenance industrielle	2-3-2	50
0247	Coordonner et contrôler la mise en œuvre d'activités de maintenance industrielle				60			241-M84-GA	Gestion de la maintenance industrielle	1-3-2	45
0248	Fournir de l'assistance technique en maintenance industrielle						45	241-M73-GA	Assistance technique	0-3-1	40
0249	Résoudre des problèmes de maintenance industrielle				60			360-G14-GA	Projet 1	0-4-1	115
							60	360-G24-GA	Projet 2	0-4-1	
			105		375		750				837
						Total	1230				

Pour prétendre à se présenter au DEC, un étudiant devra compléter sa formation de BTS par 15 modules soit une estimation de 1230 heures, ce qui représente 1 année scolaire environ.

Puis le Québec a complété le travail précédent en associant le cours correspondant et a affiné le volume horaire à prévoir pour rattraper le cours par rapport au volume horaire officiel. On retrouve ainsi nos deux exemples 023S et 0243.

023S			
Vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes, aux plans et aux devis			
Compétence et éléments de compétence	Cours associé		Compétence BTS Savoirs BTS Unité de formation * principal point de comparaison
<p>Vérifier la conformité des installations et de l'équipement aux normes, aux plans et aux devis.</p> <p>1 Planifier le travail. 2 Procéder à la vérification des installations et de l'équipement. 3 Présenter des améliorations. 4 Planifier les interventions exigées. 5 Consigner et transmettre l'information.</p>	<p>Vérification des performances (45h)</p> <p>25h / 45h</p> <p>(à confirmer, les heures pourraient possiblement être revues à la baisse)</p>	<p>Formation au DEC: Notre formation est très appliquée au regard de cette compétence. La théorie semble plus poussée au BTS qu'au DEC. Il serait possible de revoir les heures nécessaires à la baisse suite aux échanges entre les équipes, selon le degré d'application au BTS.</p>	<p>*C19 Mettre en service et valider la conformité d'une solution par rapport à son cahier des charges fonctionnel.</p> <p>C7 Analyser un existant, proposer des améliorations</p> <p>C2 Rédiger, élaborer un document</p> <p>UF6.2.b-M4 : Paramétrage, mise en service et validation d'un livrable</p> <p>UF6.1-M1 : Amélioration des performances d'un système automatique</p>

0243			
Analyser des systèmes d'équipements industriels			
Compétence et éléments de compétence	Cours associé / Évaluation des besoins		Compétence BTS Savoirs BTS Unité de formation * principal point de comparaison
<p>Analyser des systèmes d'équipements industriels.</p> <p>135h</p> <p>1 Recueillir les données relatives aux systèmes. 2 Repérer les liens entre les systèmes et les contrôles. 3 Analyser l'ensemble des liens. 4 Produire un rapport</p>	<p>Énergie verte (60 h)</p> <p>Énergie éolienne (75 h) (80 h/135)</p>	<p>Cette compétence est appliquée, entre autres au domaine éolien. Les échanges pourront confirmer les acquis des étudiants au regard de la compétence, seul le cours énergie éolienne pourrait être offert.</p>	<p>C1 Rechercher, analyser, structurer, synthétiser des informations.</p> <p>C2 Rédiger, élaborer un document.</p> <p>*C18 Réaliser, tester, intégrer tout ou partie d'un système automatique</p> <p>UF6.1-M1 : Amélioration des performances d'un système automatique</p> <p>UF6.2.b-M2.1 : Réalisation matérielle du système 1 UF6.2b-M2.2 : Réalisation matérielle du système 2</p>

2 - Formation complémentaire nécessaire à un étudiant de DEC TMI

L'étude précédente a fait apparaître les modules réalisés par un élève de BTS CRSA et non vus par un élève du DEC TMI. Ainsi on peut définir le complément de formation à donner aux étudiants québécois voulant passer un BTS CRSA (738 heures).

MODULES DE FORMATION	Horaire total	Heures restantes
UC4 - CONCEPTION PRELIMINAIRE D'UN SYSTÈME AUTOMATIQUE		
UF4-M1.1 Conception d'une architecture fonctionnelle et informationnelle 1	30	30
UF4-M1.2 Conception d'une architecture fonctionnelle et informationnelle 2	52	52
UF4-M2 Conception d'une architecture matérielle	42	22
E5 - CONCEPTION DETAILLEE		
UF5-M1.1 Définition des constituants d'une chaîne fonctionnelle 1	80	40
UF5-M1.2 Définition des constituants d'une chaîne fonctionnelle 2	80	40
UF5-M2 Maquette numérique d'une chaîne fonctionnelle	88	44
UF5-M3.1 Modélisation et simulation du comportement d'une chaîne fonctionnelle 1	64	64
UF5-M3.2 Modélisation et simulation du comportement d'une chaîne fonctionnelle 2	70	70
UF5-M4.1 Définition de la structure porteuse et des interfaces entre les chaînes fonctionnelles 1	38	38
UF5-M4.2 Définition de la structure porteuse et des interfaces entre les chaînes fonctionnelles 2	60	60
UF5-M5.1 Définition, schémas d'implantation et de câblage des constituants de contrôle commande 1	64	30
UF5-M5.2 Définition, schémas d'implantation et de câblage des constituants de contrôle commande 2	60	40
UF5-M6.1 Spécification du comportement du contrôle commande et des échanges homme système 1	104	50
UF5-M6.2 Spécification du comportement du contrôle commande et des échanges homme système 2	98	50
UC6 - EPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHESE		
UF6-M1 Amélioration des performances d'un système automatique	22	0
UF6-2a M1.1 Conduite de projet 1	10	6
UF6-2a M1.2 Conduite de projet 2	16	12
UF6-2b M1 Elaboration d'un dossier de réalisation et d'une offre commerciale	20	0
UF6-2b M2.1 Réalisation matérielle du système 1	30	0
UF6-2b M2.2 Réalisation matérielle du système 2	82	0
UF6-2b M3.1 Programmation contrôleur automatisme programmable et interfaces de dialogue 1	28	28
UF6-2b M3.2 Programmation contrôleur automatisme programmable et interfaces de dialogue 2	62	62
UF6-2b M4 Paramétrage, mise en service et validation d'un livrable	24	0
Total		738

BILAN

L'étude montre qu'il faut pratiquement une année de formation supplémentaire à un étudiant de BTS CRSA pour prétendre à passer un DEC TMI. Il a noté que la formation générale n'a pas été détaillée précédemment. Ce temps de formation pourrait être allégé en prenant en compte les compétences acquises avec le BAC.

Un programme individualisé a été mis en place pour un élève français selon la grille de cours ci-dessous.

Automne			Hiver		
No de cours	Titre du cours	Pondération	No de cours	Titre du cours	Pondération
360-G04-GA	Profession, santé et sécurité	2-2-1	241-M93-GA	Moteur à combustion interne	1-2-1
270-M05-GA	Soudage	1-4-1	241-M54-GA	Fabrication sur machine-outils	1-3-1
241-M15-GA	Organisation de la maintenance industrielle	2-3-2	241-M84-GA	Gestion de la maintenance industrielle	1-3-2
241-M34-GA	Énergie des fluides 2	1-3-2	241-M03-GA	Vérification des performances	1-2-1
241-M43-GA	Analyse de vibration 1	2-1-1	241-M64-GA	Analyse de vibrations 2	0-4-2
241-M14-GA	Métrologie	1-3-1	241-M06-GA	Mécanismes industriels 2	1-5-2
223-M05-GA	Énergie éolienne	1-4-2	241-M73-GA	Assistance technique	0-3-1
203-M04-GA	Statique et résist. des matériaux	2-2-2	360-G24-GA	Projet 2	0-4-1
241-M33-GA	Lubrification	1-2-1			
Formation générale			Formation générale		
601-103-MQ	Littérature québécoise	3-1-4	340-C03-GA	Éthique, politique et progrès	3-0-3
604-10x-MQ	Anglais	2-1-3	604-Cxx-GA	Anglais propre au programme	1-2-3
Heures grille horaire		FS 37 + FG 7 = 44 heures	Heures grille horaire		FS 31 + FG 6 = 37 heures
Heures réelles		À déterminer	Heures réelles		À déterminer

Été
Stage en entreprise