

**STAGE
D'IMMERSION
PROFESSIONNELLE**

en 3^{ème} B.S.I.

Année académique 2009-2010

0. Introduction

Ce stage d'immersion est une réponse concrète à un des objectifs de la réforme des études d'ingénieurs industriels lors de leur passage en Master (3 + 2). Ce souhait est explicité par les directions des écoles d'ingénieurs :

"Réaliser une insertion professionnelle qui soit marquante de la spécificité de l'ingénieur industriel en organisant des périodes significatives d'apprentissage technologique, de découverte des dimensions sociales, de participation à un projet technologique réel". (A.D.I.S.I.F.)

Il est aussi une réponse à une demande des entreprises :

"Le passage de la vie d'étudiant à la vie active pose inévitablement des problèmes d'adaptation. Seuls le temps et l'expérience permettent de rencontrer une situation de travail harmonieuse du type "the right man on the right place". Les bénéfices des stages sont multiples : formation scientifique et technologique, familiarisation avec le milieu industriel, découverte des dimensions sociale et organisationnelle de l'entreprise, ... En vue de faciliter et d'accélérer l'adaptation des ingénieurs diplômés à leur situation de travail, il y a lieu de maintenir et d'étendre l'organisation des stages d'étudiants en entreprise." (FABRIMETAL - WALLONIE)

Concrètement, la grille-horaire minimale imposée à toutes les formations de Bachelier en Sciences Industrielles prévoit au moins six semaines d'immersion professionnelle au cours de la 3^{ème} année représentant au moins 12 E.C.T.S.

1. Objectifs du stage d'immersion

Ce stage poursuit deux objectifs principaux : la découverte de l'entreprise sous ses différents aspects et la découverte du métier de l'ingénieur.

Pendant ces six semaines, le stagiaire ouvre grands ses yeux, écoute, questionne, découvre les différentes facettes de l'entreprise; le contexte social : gestion du personnel, relations d'autorité, management, syndicat; les aspects sécurité, environnement, énergétique, qualité; toute l'approche commerciale, économique, si importante pour le futur cadre et souvent évitée par l'étudiant. Il doit naturellement aborder toute une série d'aspects plus techniques liés à l'activité de l'entreprise : la conception, les approvisionnements, la production, le contrôle, la maintenance, le service après-vente. Toute cette approche de l'entreprise lui permet d'élaborer un rapport de stage assez complet.

En même temps qu'il glane un maximum d'informations sur l'environnement de son futur cadre de travail, il lui est demandé d'approcher son futur métier en réalisant un "mini projet" technique ou en accompagnant activement un projet technique en cours de réalisation... Idéalement, ce travail doit être multidisciplinaire et si possible adapté aux finalités électromécanique et automatisation. Cette expérience de travail doit aussi conforter l'étudiant dans le choix de la finalité qu'il aura à choisir pour sa formation Master.

2. Droits et devoirs de chacun

Pour que le stage soit une expérience réussie, il faut que les trois parties (étudiant, entreprise, institut) s'y retrouvent, que les droits et devoirs de chacun soient bien définis.

Etudiant :

L'étudiant est bien sûr l'acteur premier et le bénéficiaire principal de ce stage. Celui-ci fait partie intégrante de sa formation.

Droits :

- cadre accueillant;
- information;
- guidance entreprise et guidance institut.

Devoirs :

- fiabilité, ponctualité, régularité, tenue et présentation personnelle;
- respect des délais, des consignes, de l'esprit d'entreprise, du personnel, du matériel;
- investissement personnel;
- autonomie;
- discrétion et devoir de réserve;
- intégration dans la structure;
- rédaction d'un carnet de bord consultable à tout moment par l'entreprise et l'institut, et transmis au moins tous les quinze jours.

Entreprise :

En accueillant un futur ingénieur, l'entreprise prend une part active à sa formation et lui permet de vivre au quotidien la vie de l'entreprise.

Droits :

- doit pouvoir compter sur la fiabilité du stagiaire;
- peut attendre un travail concret réalisé par l'étudiant;
- doit avoir accès à tous les documents rédigés par l'étudiant dans le cadre de son stage.

Devoirs :

- offrir un cadre de travail accueillant;
- proposer un "projet technique" et en établir le cahier des charges;
- apporter un support technique, humain;
- permettre l'accès à l'information;
- participer à l'évaluation des stages;
- remettre à l'étudiant, à la fin du stage, une attestation mentionnant, entre autres, l'appréciation sur la qualité de son travail (cf. annexes).

Institut :

Les responsables institut ont la responsabilité d'encadrer et de s'assurer que le stage est profitable à l'étudiant et se déroule dans de bonnes conditions. Grâce à cette partie de la formation en alternance, les enseignants peuvent actualiser et enrichir la formation qu'ils ont en charge.

Droits :

- avoir accès à l'information en relation avec le travail demandé et l'attitude de l'étudiant stagiaire;
- communiquer avec le tuteur entreprise.

Devoirs :

- conseiller l'étudiant lors de sa recherche de stage et lui donner une préparation spécifique;
- apporter un encadrement, un support technique complémentaire à l'entreprise;
- rencontrer au moins une fois le stagiaire et le tuteur-entreprise pour préciser le cahier des charges du travail demandé en début de stage;
- rencontrer l'étudiant et/ou le tuteur-entreprise à leur demande et en cas de nécessité;
- évaluer le stagiaire après rencontre avec les différentes parties.

3. Planning

Recherche du stage et choix de l'entreprise :

La recherche de stage s'effectue dans le courant du deuxième quadrimestre de la deuxième année du baccalauréat, le choix devant être finalisé pour le mois de juin. L'étudiant reste entièrement libre dans la recherche et la détermination de l'entreprise. Les différentes démarches qu'il effectue pour être accepté (échange de courrier par exemple) font déjà partie de la maîtrise du stage. Lors de sa demande écrite, l'étudiant peut joindre à sa lettre la note rédigée par l'institut à l'intention des employeurs.

Une liste des entreprises belges et étrangères ayant accueilli des étudiants en stage ces dernières années est annexée à la présente brochure.

Une première acceptation du stage sera donnée à l'étudiant par le coordinateur des stages lors de ses démarches de recherche (cf. "Fiche Prise de contact").

L'acceptation définitive sera donnée lors de l'acceptation du cahier des charges.

Semaine de préparation (1^{ère} Semaine de 3^{ème} B.S.I.) :

La première semaine de la rentrée est consacrée à la préparation directe du stage : cours d'introduction à différentes technologies, conférences, séminaires, ...

Stage (6 semaines) :

Au cours de ces six semaines de stage, l'étudiant rassemble les données pour rédiger son rapport de stage. Il effectue le travail technique tel que défini dans le cahier des charges.

Cours :

A l'issue de ce stage, les cours reprennent suivant l'horaire jusqu'à Noël.

Rapport de stage :

Une première version du rapport est remise au tuteur-institut dans le courant de la première semaine de décembre.

Le rapport de stage, tel que défini au paragraphe suivant, est remis le premier mercredi après les congés de Noël, à 17h00 au plus tard.

Présentation du rapport de stage :

Cette présentation du rapport de stage devant un jury composé des tuteurs institut et entreprise, d'enseignants et de membres extérieurs, a lieu à la fin de la session de janvier.

4. Rapport de stage

Le rapport de stage reprend les façons dont les principaux objectifs ont été rencontrés. Il est rédigé selon l'articulation reprise ci-dessous.

Introduction.

Partie I : présentation et découverte de l'entreprise.

Les points suivants sont plus ou moins développés en fonction de leur importance dans l'entreprise (cf. "Fiche Découverte de l'entreprise") et de l'intérêt de l'étudiant. Le stagiaire présente l'état des lieux et complète par son vécu.

- social :
 - ◆ gestion du personnel - motivation au travail;
 - ◆ syndicats : importance, rôle, ...
 - ◆ relations d'autorité (organigramme);
- sécurité - environnement - énergie - qualité;
- aspects commerciaux, contexte économique;
- aspects techniques :
 - ◆ approvisionnement;
 - ◆ production - méthodes;
 - ◆ conception - bureau d'études;
 - ◆ maintenance;
 - ◆ informatique;
 - ◆ service après-vente.

Partie II : réalisation d'un mini projet ou accompagnement d'un projet technique en cours de réalisation :

- table des matières;
- cahier des charges;
- travail réalisé.

Conclusions.

Bibliographie.

5. Présentation du stage

La présentation orale du stage devant jury a une double finalité :

- le développement des aptitudes communicationnelles : clarté, cohérence, expressivité, ...
- la présentation des acquis de ce stage.

Timing : 15 minutes d'exposé et 15 minutes de débat.

6. Evaluation du stage

Le stage représente 12 E.C.T.S.; cela correspond à un cinquième d'une année académique et se traduit par 240 points sur un total de 1.200 points.

L'étudiant stagiaire est évalué

- au cours de son stage (**120 points**)
par le tuteur entreprise (80 points)
 - ♦ sur ses compétences de performance, opérationnelles, comportementales;
 - ♦ sur son savoir et savoir-faire;
 - ♦ à partir de grilles d'évaluation (modèle en annexe);
- par le tuteur institut (40 points)*
 - ♦ à partir du rapport hebdomadaire de suivi;
- sur son rapport de stage (**60 points**)
 - ♦ par les deux tuteurs;
- sur la présentation de son stage (**60 points**)
 - ♦ par le jury.

7. Organisation de la 1^{ère} semaine

Cette première semaine de la 3^{ème} B.S.I. est organisée à partir de séminaires ou de modules de cours d'une durée de 2 à 4 heures. Les thèmes retenus le sont pour leur pertinence à préparer le futur stagiaire à la vie de l'entreprise.

Sujets proposés :

- Techniques :
 - ♦ Automates programmables;
 - ♦ pneumatique;
 - ♦ M.M.R.;
 - ♦ moteurs et protections électriques;
 - ♦ énergétique de l'entreprise.
- Culture d'entreprise :
 - ♦ sécurité;
 - ♦ qualité;
 - ♦ organisation d'entreprise;
 - ♦ économie d'entreprise.

8. Acquis des étudiants au terme de leurs deux premières années d'études

Langue : Anglais (60 h)

A l'issue de ces 60 h de cours, l'étudiant a au minimum une bonne initiation à la compréhension écrite et orale, à l'expression écrite et orale. Le niveau atteint est évidemment fonction des connaissances acquises dans ses études antérieures.

Gestion sociale, économique et financière (30 h)

Compréhension des mécanismes fondamentaux de l'économie, par une analyse micro-économique et macro-économique.

Philosophie (30 h)

Par ce cours, l'étudiant doit être capable de repérer et de comprendre les dimensions fondamentales de son être personnel et de son être social.

Mathématique (210 h)

En ingénieur industriel, les mathématiques sont surtout considérées comme un outil permettant la compréhension et la formalisation des principaux phénomènes mécaniques, électriques, physiques, ... Ainsi, le stagiaire a une bonne connaissance des limites, des dérivées, des intégrales, des nombres complexes, des fonctions à plusieurs variables, du calcul matriciel, des équations différentielles, des séries de Fourier, des transformées de Laplace et Fourier.

Statistique (30 h)

Par ce cours, l'étudiant a été introduit aux concepts de base relatifs aux phénomènes aléatoires : probabilité et variables aléatoires discrètes et continues, contrôle statistique en cours de fabrication et en cours de réception.

Physique (120 h)

En physique, l'étudiant a acquis de bonnes notions à propos de la propagation des ondes, des propriétés des fluides et des gaz parfaits, en thermométrie, en calorimétrie, sur les phénomènes périodiques et ondulatoires.

Chimie (150 h)

Grâce à ce cours, illustré par des exercices et un laboratoire, l'étudiant a acquis les connaissances de base en chimie générale, chimie minérale et organique. Ainsi, il a une bonne connaissance des entités chimiques, des états de la matière, des réactions chimiques, de la thermochimie, des équilibres acide-base, de l'oxydoréduction, de la solubilité, de la complexation. Pour finalement comprendre quelques grandes applications industrielles : chimie de l'eau, chimie de la métallurgie, production des acides et des bases, procédé Solvay.

Biologie et Environnement (30 h)

Cette courte formation donne une initiation aux étudiants à la biologie générale et à la biotechnologie. Contenu : introduction à la cytologie, les lois de Mendel et l'hérédité, biotechnologie.

Etude des matériaux (30 h)

L'étudiant est introduit aux concepts de base permettant de comprendre, d'identifier les principaux matériaux : atomes et liaisons, solides, cristaux, diagrammes de phase et alliages, transformation de phase et microstructure, description des produits silicatés, des polymères.

Electricité (150 h)

Le stagiaire est normalement capable de connaître, maîtriser et comprendre les lois fondamentales de l'électricité : électrostatique, électrocinétique du courant continu, magnétostatique, électromagnétisme, courants alternatifs monophasés. Il est aussi capable de comprendre les différentes méthodes de mesure des grandeurs électriques et d'utiliser les appareils de mesure adéquats en courant continu et en courant alternatif monophasé.

Electronique (45 h)

Ayant des connaissances en physique électronique, jonction PN, sur le transistor bipolaire, les alimentations continues, l'oscilloscope, l'étudiant est capable de calculer et de dimensionner des circuits avec diodes et transistors.

Mécanique (120 h)

Cette formation vise à faire acquérir les connaissances de base de la mécanique rationnelle : statique, cinématique et dynamique pour traiter correctement des applications sur les résistances passives (frottements, roulements, chocs), sur les mouvements du solide, sur les différents mécanismes.

Résistance des matériaux (60 h)

Initiation aux bases fondamentales de la résistance des matériaux, à savoir, l'étude des cas fondamentaux de sollicitation : traction, compression, flexion, torsion et cisaillement, les stagiaires sont capables de dimensionner des poutres isostatiques et hyperstatiques.

Thermodynamique (45 h)

L'étudiant est familiarisé aux principes de base de la thermodynamique : notions de pression, de température, équation d'état, premier principe de la thermodynamique, énergie interne, enthalpie, liquide-vapeur, deuxième principe de la thermodynamique, entropie, air humide.

Energétique (30 h)

L'étudiant a été initié aux connaissances de base en énergétique et est normalement capable de porter un regard critique sur les différentes politiques énergétiques. Ainsi, il a de bonnes notions sur le changement climatique, les énergies fossiles, l'énergie nucléaire, les énergies renouvelables, le cycle LCA, la cogénération.

Mécanique des fluides (45 h)

L'étudiant a acquis de bonnes notions de base en mécanique des fluides par des connaissances en hydrostatique, cinématique des fluides, hydrodynamique des fluides parfaits et des fluides visqueux.

Informatique (60 h)

Grâce à cette formation, les étudiants ont une introduction au langage C++.

Technologie et Ateliers (60 h)

Grâce à ce module de cours, l'étudiant stagiaire a de bonnes connaissances en sidérurgie, fonderie, tournage et soudage.

Dessin industriel et D.A.O. (135 h)

Grâce à cette formation, l'étudiant est capable de comprendre des réalisations, d'imaginer des solutions, de concevoir des projets en construction mécanique. Il est aussi capable d'utiliser AUTOCAD comme outil de D.A.O.

Méthodologie scientifique (30 h)

Par cette formation, l'étudiant a appris à travailler en groupe, gérer un projet, effectuer une recherche documentaire, rédiger un rapport, confectionner un poster, défendre un projet.

9. Assurance et législation du travail

Une convention de stage (cf. modèle en annexe), établie entre l'étudiant, l'entreprise et l'institut, a notamment pour objet de décharger l'entreprise de toute responsabilité civile.

En effet, la responsabilité civile du stagiaire est couverte par un contrat d'assurance (AXA 718.700.737) à charge de la Haute Ecole. En cas d'accident, les conditions générales et particulières de la police AXA 720.122.784 sont d'application (conformément à l'A.R. du 13 juin 2007).

La législation relative à la protection des stagiaires (A.R. du 21 septembre 2004 tel que modifié par l'A.R. du 30 septembre 2005) est d'application pour les entreprises situées en Belgique. Dans ce cas, l'employeur s'engage à transmettre à la Haute Ecole, avant le début du stage, la fiche de poste (cf. modèle en annexe), dûment complétée et signée.

Le stagiaire n'est pas rémunéré et ne relève pas de la législation sur la sécurité sociale.

ANNEXES