

# Bachelier en sciences industrielles

<b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS		
Tél : +32 (0) 65 40 41 46	Fax : +32 (0) 65 40 41 56	Mail : tech.mons@helha.be
<b>HELHa Charleroi</b> 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI		
Tél : +32 (0) 71 41 94 40	Fax : +32 (0) 71 48 92 29	Mail : tech.charleroi@helha.be

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE SI209 Projet technologique et industriel			
Code	TESI2B09	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	11 C	Volume horaire	126 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Max VANDESTRATE</b> (max.vandestrade@helha.be) Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be) Joel VOISIN (joel.voisin@helha.be) Julien VACHAUDEZ (julien.vachaudez@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Johan MUYLLE (johan.muylle@helha.be) Massimo MAROTTA (massimo.marotta@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@helha.be) Stéphane LEFEVRE (stephane.lefevre@helha.be)		
Coefficient de pondération	110		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation commune en sciences fondamentales de l'ingénieur industriel. De part la multiplicité des dispositifs pédagogiques utilisés et la pluridisciplinarité des projets proposés, cette unité d'enseignement place l'étudiant en situation d'intégration afin de les initier à la réalisation de projets. Cette activité les prépare au stage du troisième bloc et leur permet de découvrir des aspects concrets de leur futur métier d'ingénieur et des entreprises.

### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

### Acquis d'apprentissage visés

**I. Lors d'un projet en équipe, sur base d'un cahier des charges précisé dans le manuel de projet et dans le temps imparti (d'une année académique), l'étudiant sera capable de :**

- Mettre en œuvre leur ingéniosité et créativité afin de réaliser un montage original et fonctionnel (doté de capteurs et actionneurs) dont le principe de fonctionnement est illustré par un panneau synoptique dynamique respectant les normes;
- Schématiser le système conçu en réalisant des plans techniques conformes aux normes et aux règles de l'art;
- Présenter le projet en équipe, devant un jury lors de la journée des projets : décrire le dispositif créé, expliquer le fonctionnement de l'installation étudiée, expliquer le rôle des différents constituants et en justifier leur choix sur base de critères technologique et économiques;
- A l'issue du projet réaliser une autoévaluation de son activité et de celle de son équipe, confronter son avis à celui de l'équipe et le négocier.
- Prouver sa capacité d'aborder une problématique du milieu industriel, expliquer les démarches de résolution des problèmes, et démontrer sa capacité de progresser dans un domaine qui n'aurait pas été enseigné durant les études.

## Détail des acquis d'apprentissage

- Rédiger un rapport en conformité avec la charte de projet, un cahier des charges fonctionnel, un manuel, des fiches de caractéristiques;
  - Rechercher un sujet de projet en lien avec le thème de l'année, dans une entreprise industrielle, trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet;
  - Gérer le projet en rédigeant un planning, des ordres du jour des réunions, des rapports de réunion, un dispositif d'amélioration du fonctionnement de l'équipe;
  - Respecter l'éthique et l'écologie de fonctionnement du projet, de l'équipe, du groupe et du cadre global de la formation, respecter les structures d'accueil des entreprises et institutions;
  - Manifester dans son équipe un comportement qui montre une réelle volonté d'atteindre les objectifs.
  - Montrer de manière congruente sa volonté de devenir un Ingénieur Industriel;
  - Prendre la responsabilité de ses comportements, de ses stratégies, du vécu de ses expériences.
  - Effectuer la distinction fine entre apprendre, être compétent et recevoir une formation;
  - Dans chaque activité d'apprentissage, effectuer les recherches pour trouver les informations nécessaires à la rédaction des rapports en les transposant aux problèmes étudiés;
  - Choisir et justifier les méthodes utilisées pour résoudre les problèmes traités dans chaque activité d'apprentissage;
  - Entreprendre une réflexion personnelle et en équipe sur la résolution de conflits éventuels survenant dans le cadre académique;
- 
- Réaliser des plans normalisés à l'aide d'un dispositif de dessin assisté par ordinateur;
  - Réaliser un portfolio de documents méthodologiques;
  - Individuellement : réaliser une étude personnelle d'une problématique technologique dans un domaine laissé au choix de l'étudiant (partie personnelle);
  - Produire une pièce par impression 3D
  - Réaliser un dossier de stage.

## II. L'étudiant sera capable de présenter son projet et son travail de gestion lors d'une présentation.

### III. Individuellement, lors d'un examen oral, l'étudiant sera capable de :

- Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire spécifique à la discipline, les éléments abordés dans le rapport de projet en lien avec chaque activité d'apprentissage;
- Collecter les informations essentielles de manière à présenter une réponse synthétique;

## Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI1B06

Corequis pour cette UE : aucun

## 3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI2B09B	Techniques graphiques	30 h / 2 C
TESI2B09C	Compléments d'électricité (électricité et électronique)	18 h / 2 C
TESI2B09D	Compléments de mécanique et de SDM	18 h / 1 C
TESI2B09E	Compléments de chimie	18 h / 2 C
TESI2B09F	Méthodologie du projet	20 h / 2 C
TESI2B09G	Laboratoire de technologie	22 h / 2 C

## Contenu

### 1. Synthèse des acquis d'apprentissage

Lors d'un projet en équipe, sur base d'un cahier des charges précisé dans le manuel de projet et dans le temps

- mettre en œuvre leur ingéniosité et créativité afin de réaliser un montage original et fonctionnel (doté de capteurs et actionneurs) dont le principe de fonctionnement est illustré par un panneau synoptique dynamique respectant les normes.
- schématiser le système conçu en réalisant des plans techniques conformes aux normes et aux règles de l'art.
- présenter le projet en équipe, devant un jury lors de la journée des projets : décrire le dispositif créé, expliquer le fonctionnement de l'installation étudiée, expliquer le rôle des différents constituants et en justifier leur choix sur base de critères technologique et économiques.
- à l'issue du projet réaliser une autoévaluation de son activité et de celle de son équipe, confronter son avis à celui de l'équipe et le négocier.

### 2. Détail des acquis d'apprentissage

- Rédiger un rapport en conformité avec la charte de projet, un cahier des charges fonctionnel, un manuel, des fiches de caractéristiques.
- rechercher un sujet de projet en lien avec le thème de l'année, dans une entreprise industrielle, trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet.
- gérer le projet en rédigeant un planning, des ordres du jour des réunions, des rapports de réunion, un dispositif d'amélioration du fonctionnement de l'équipe.
- respecter l'éthique et l'écologie de fonctionnement du projet, de l'équipe, du groupe et du cadre global de la formation, respecter les structures d'accueil des entreprises et institutions.
- manifester dans son équipe un comportement qui montre une réelle volonté d'atteindre les objectifs.
- montrer de manière congruente sa volonté de devenir un Ingénieur Industriel.
- prendre la responsabilité de ses comportements, de ses stratégies, du vécu de ses expériences
- effectuer la distinction fine entre apprendre, être compétent et recevoir une formation.
- dans chaque activité d'apprentissage, effectuer les recherches pour trouver les informations nécessaires à la rédaction des rapports en les transposant aux problèmes étudiés.
- choisir et justifier les méthodes utilisées pour résoudre les problèmes traités dans chaque activité d'apprentissage.
- entreprendre une réflexion personnelle et en équipe sur la résolution de conflits éventuels survenant dans le cadre académique.
- utiliser et développer les outils acquis dans les activités en lien avec le projet.
- réaliser des plans normalisés à l'aide d'un dispositif de dessin assisté par ordinateur. -réaliser un portfolio de documents méthodologiques.

- de produire une pièce par impression 3D

- Individuellement : réaliser une étude personnelle d'une problématique technologique dans un domaine laissé au choix de l'étudiant (partie personnelle).

Individuellement, lors d'un examen oral

Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire spécifique à la discipline, les éléments abordés dans le rapport de projet en lien avec chaque activité d'apprentissage.

Collecter les informations essentielles de manière à présenter une réponse synthétique.

Illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés dans les activités d'apprentissage.

IV. Individuellement, lors d'un examen écrit

Justifier les choix qui ont influencé la modélisation et donc les dimensions des éléments étudiés qui en ont découlé dans la partie SDM.

Lors d'un examen écrit ou oral :

Expliquer ses forces et ses faiblesses dans une matière, les remédiations à ces faiblesses, les manières d'aborder le problème en étant conscient de ses faiblesses, ce qui a été fait pour acquérir les bases théoriques manquantes ou d'autres éléments nécessaires à la résolution du problème, les conclusions à tirer dans le cadre de l'exercice du métier d'ingénieur.

Cet UE comprend aussi les activités liées à la recherche d'un lieu de stage c.à.d. la constitution d'un dossier administratif ainsi que les visites de l'entreprise qui accueillera le futur stagiaire.

### **Démarches d'apprentissage**

Approche par projet, enseignement modulaire, travail d'équipe, travail en autonomie, groupe de réflexion, laboratoire, cours magistral, recherche de ressources (documentaires, matériaux, composants, sponsoring...

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

Supervision des équipes par un tuteur de projet et par des personnes ressources responsables de modules.

Formation méthodologique à la réalisation de projet et à la gestion des conflits. Soutien des équipes en cas de conflit.

### **Sources et références**

- Jean-Louis Fanchon, Guide des Sciences et Technologies industrielles, AFNOR - Kurt Gieck, 2013, formulaire technique, Ed. Dunod - Ina Motoi, Louise Villeneuve, Résolution des conflits dans le travail en équipe, Presses de l'Université du Québec

### **Supports en ligne**

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

- Manuels, chartes, contrats de projet, documents, syllabus, fiches de travail disponibles sur site internet.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

## **Principe**

La note finale de l'unité d'enseignement sera établie de la manière suivante :

$$Nf = (N1*N2*N3*N4*N5*N6)^{1/6} *Cm*Cr*Cc$$

Les notes N1 à N6 concernent les activités d'apprentissage suivantes :

### **- Techniques graphiques (N1)**

La note N1 est la moyenne géométrique de :

la note N1a attribuée à l'apprentissage d'AutoCAD (examen);

la note N1b attribuée à l'Initiation à la réalisation de plans de bâtiments (rapport);

la note N1c attribuée à la réalisation d'une pièce 3D fonctionnelle insérée dans la maquette du projet (impression 3D + rapport).

La note N1a sera établie sur base d'un examen individuel sur pc. Les notes N1b et N1c seront établies sur base du travail personnel réalisé durant l'année et des documents transmis collectivement (par équipe) aux responsables du module (rapports).

Si la note N1 est inférieure à 10, les étudiants seront convoqués en juin par les responsables du module à un examen oral à la date indiquée à l'horaire et suivant un ordre de passage qui sera précisé ultérieurement.

### **- Compléments de mécanique et de SDM (N2)**

La note N2 sera établie sur base du travail réalisé durant l'année et des documents remis sur base des consignes transmises par les responsables du module. Il n'y aura donc pas d'examen sur cet AA.

### **- Compléments de chimie (N3)**

La note initialement prévue lors de l'examen est remplacée par l'évaluation du travail écrit, c.à.d. du rapport de module transmis au responsable du module. Si cette note est inférieure à 10, les étudiants seront convoqués par le responsable de module à un examen à distance à la date indiquée à l'horaire et suivant un ordre de passage qui sera précisé ultérieurement.

### **- Compléments d'électricité (électricité et électronique) (N4)**

La note initialement prévue lors de l'examen est remplacée par l'évaluation du travail écrit, c.à.d. du rapport de module transmis au responsable du module. Si cette note est inférieure à 10, les étudiants seront convoqués en juin par le responsable de module à un examen à distance à la date indiquée à l'horaire et suivant un ordre de passage qui sera précisé ultérieurement.

**Rappel :** sauf mention contraire, les notes N3 à N4 sont calculées en faisant les moyennes géométriques du travail de l'année et de la note de l'examen (\*) si l'étudiant y a été convoqué.

**- N5 est la note d'équipe (\*) obtenue lors du laboratoire de technologie réalisé durant l'année.** Elle n'est pas récupérable en seconde session.

*Comme cette évaluation est établie sur base de l'activité réalisée durant le laboratoire et du rapport. Il n'y a pas d'examen en juin.*

**- N6 est la note obtenue lors de l'évaluation de la partie personnelle du rapport. C'est une note individuelle : elle correspond à la note de l'AA méthodologie.**

Cette note est établie sur base de l'évaluation du travail écrit c.à.d. celle de la partie personnelle du rapport (chapitre 6 individuel) transmis au tuteur. Les étudiants dont la note de ce travail personnel sera inférieure à 10/20 seront convoqués par le tuteur à un examen à distance.

## **Cm,Cr,Cc sont des coefficients qui peuvent varier entre 0,10 et 1,2.**

Ils tiennent compte :

- pour Cm, de l'évaluation du montage établie par le jury lors de la journée des projets.

Cm est une note d'équipe qui n'est récupérable que lorsque toute l'équipe représente le montage en seconde session. C'est une note que le jury de la journée des projets peut aussi moduler en fonction de la participation individuelle. (\*).

Cm est établi sur base de l'évaluation du montage établie par le jury lors de la journée des projets. Cm est une note d'équipe qui n'est récupérable que lorsque toute l'équipe représente le montage en seconde session. C'est une note que le jury de la journée des projets peut aussi moduler en fonction de la participation individuelle. »

L'évaluation des montages se fera comme prévu sur base des critères précisés dans la fiche ECTS et le manuel de projet. Les membres du jury se baseront sur la fiche d'évaluation qui est disponible sur Connected. Donc, le panneau synoptique sera bien évalué. Attention de ne pas confondre un panneau synoptique dynamique avec un simple panneau de commande. Le respect du cahier des charges sera aussi évalué.

Les règles de transport du montage précisées dans le cahier des charges sont d'application pour tous. Il n'y donc aucune dérogation ni à Mons ni à Charleroi.

- pour Cr, de la qualité globale du rapport et du respect des consignes pour sa rédaction. C'est une note d'équipe.

Pour Cr, l'évaluation se fera par les tuteurs sur base des chapitres 1, 2, 3, 4, 7 réalisés en équipe. Si cette note est inférieure à 10 cela implique un coefficient Cr bien inférieur à 1 alors une nouvelle rédaction du rapport devra être rendue au tuteur pour le 1er jour de la 2nde session.

- pour Cc, des compétences comportementales et relationnelles, de la qualité des documents du portfolio méthodologique et du dossier de stage.

C'est une note individuelle. L'évaluation de ces compétences relatives à Cc tient aussi compte du comportement durant toutes les activités de projet et du portfolio de documents réflexifs réalisés sur base des séances de méthodologie. Le portfolio est à remettre lors de la journée des projet au responsable du module méthodologie.

Le domaine d'application du coefficient de comportement concernent par exemple, les manquements à :

- L'attitude positive et proactive, l'engagement dans le travail.
- la présence à toutes les activités en lien avec le projet, y compris le travail d'équipe.
- Un comportement correct durant toutes les activités liées au projet.
- La volonté de résoudre d'éventuels conflits.
- Le respect d'autrui, du matériel et des locaux.
- Le respect des consignes écrites et orales.
- La présentation et à la qualité du portfolio de méthodologie.
- La qualité du travail présenté.
- L'attitude de résolution des problèmes.
- La manifestation des valeurs ISIC : ingénieux, scientifique, innovant, créatif.

L'évaluation des aptitudes comportementales (Cc) concerne la capacité des étudiants à manifester l'autonomie de travail attendue d'un futur ingénieur, à manifester des aptitudes comportementales et relationnelles adaptées aux études d'ingénieur mais aussi à développer des capacités de gestion de conflits en respectant aussi les procédures, de gestion du temps ainsi qu'à prendre en charge la responsabilité d'atteindre ses objectifs en adaptant les moyens et d'en assumer les conséquences, de respecter les contraintes liées aux consignes de réalisation des travaux individuels et en équipe. Cette évaluation tient particulièrement en compte la capacité des étudiants à manifester un comportement correct, socialement acceptable, adapté au niveau d'étude, orienté vers la résolution de problèmes, respectueux du cadre de la formation, dans toutes les activités pédagogiques et en particulier celles de projet que ce soit au sein de la HELHa mais aussi à l'extérieur ainsi que sur les réseaux sociaux. Il est particulièrement attendu que de jeunes adultes en devenir professionnel puissent montrer au travers de leur comportement, leur adhésion aux valeurs de la Haute Ecole mais aussi à toutes celles en relation avec le développement d'une identité professionnelle d'ingénieur lui permettant d'assumer sa mission conformément avec l'éthique professionnelle ainsi que les lois et règlements en vigueur. Il est rappelé avec une très grande insistance la responsabilité civile et pénale qu'un adulte doit assumer en conséquence des dommages qu'il pourrait causer, en insistant plus particulièrement sur les dommages financiers et moraux résultant des actes de harcèlement moral et/ou sexuel, des actes de discrimination, de racisme, de xénophobie ainsi que du non-respect de la propriété intellectuelle. En cas de manquement, le coefficient de comportement peut être diminué. Le cas échéant une procédure disciplinaire peut être engagée.

Toutes les notes sont récupérables : en seconde session sauf la partie "travail" de la note N1 et celle du laboratoire (N5).

(\*) Les notes N2 à N5 et Cm sont en principe semblables pour les membres de l'équipe sauf si un responsable d'activité d'apprentissage lui applique un coefficient de comportement différent de 1, en raison d'un manquement individuel aux compétences relationnelles et comportementales durant l'activité d'apprentissage ou bien si un responsable d'activité d'apprentissage décide de la moduler individuellement parce que les modalités d'évaluation de son activité d'apprentissage se basent aussi sur une évaluation individuelle (ce qui est par exemple le cas lors d'un examen ou lors de la journée de présentation du projet).

Les modalités pratiques d'évaluation sont précisées dans la charte de projet intégrée aux manuels disponibles sur le site internet et/ou communiquées par des annonces sur la plateforme informatique.

## Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc		Evc	100	Evc	100
Période d'évaluation				100		100

Evc = Évaluation continue

## Dispositions complémentaires

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue ou lors du laboratoire, une note inférieure à 10 ou de 0 peut être attribuée à cette partie d'évaluation.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le

REE peuvent être appliquées.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

**Pour obtenir un coefficient Cc supérieur ou égal à 1, les étudiants doivent s'inscrire dans une équipe de projet sur la plateforme informatique et avoir signé une fiche de constitution d'équipe.**

En cas de problème de comportement, le coefficient Cc peut être diminué et les sanctions prévues dans le REE peuvent être appliquées.

Chaque absence non-justifiée est sanctionnée par un retrait de point. Dans le cadre d'un travail en équipe, l'assiduité est aussi une preuve de respect des autres membres de l'équipe. Les étudiants doivent donc justifier les absences aux activités de projet en respectant ce qui est prévu au Règlement des études et des examens ET transmettre une copie aux enseignants concernés.

Dans le rapport, l'absence d'un contenu des chapitres imposés ou du laboratoire est sanctionnée par le jury. Les remises tardives de documents et/ou des rapports sont sanctionnées par un retrait de points.

En seconde session, l'étudiant présentera l'intégralité de toutes les évaluations inférieures à 10 SAUF s'il fait une demande de dispense écrite dûment justifiée présentée personnellement au responsable de l'unité d'enseignement obligatoirement lors de la séance de consultation des copies prévue officiellement à l'horaire ET que cette demande est acceptée. Par après, aucune demande de dispense ne sera acceptée. Par conséquent, l'étudiant doit obligatoirement se présenter au responsable de l'UE et celui de l'AA où il est en échec, lors de la période de consultation des copies indiquée à l'horaire officiel.

Dans le cas où seul Cc amène un échec, alors l'étudiant présentera un travail réflexif dont la teneur est à préciser lors d'une rencontre avec le responsable de l'unité d'enseignement, cela exclusivement pendant la consultation des copies prévue officiellement à l'horaire, à défaut d'y être présent l'intégralité de la matière et évaluations sont à représenter.

Sauf mention contraire précisée par un responsable d'AA, les travaux de seconde session doivent être transmis au responsable de l'UE et de l'AA en échec, au plus tard le 16 août.

**Si une des compétences fondamentales comme par exemple une de celles en lien avec Cm, Cc, Cr, n'est pas acquise ou si la note d'au moins une AA est inférieure à 10 alors l'UE peut ne pas être validée. Cela signifie par exemple qu'à partir d'un certain déficit de points dans une ou plusieurs AA, la note finale de l'UE peut être inférieure à 10/20**

Référence au REE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (cf. le règlement général des études).

Si nécessaire les activités pédagogiques peuvent se dérouler en mode "distanciel" dans ce cas, les modalités de cette fiche peuvent y être adaptées.

## 5. Cohérence pédagogique

Dans cette unité d'enseignement, le rassemblement de plusieurs activités d'apprentissage permet une cohérence, au sein du projet en équipe, via la réalisation d'un montage technologique et d'études en liens avec les sciences de l'ingénieur, dont les objectifs sont complémentaires, l'ensemble devant former un tout cohérent.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).