



Bachelier en Sciences industrielles

PRESENTATION DE LA FORMATION ET DU PROFIL D'ENSEIGNEMENT

Année académique 2019-2020

1. Identification de la Haute Ecole

1. Nom de la Haute Ecole : **Haute Ecole Libre Mosane (HELMo)**
2. Adresse du siège social : **Mont St-Martin 41 - 4000 Liège**
3. Réseau : **Libre Confessionnel**
4. Offre d'enseignement : **voir tableau ci-dessous**

2. Identification de la formation

1. Intitulé de la section concernée : **Sciences industrielles**
2. Localisation de la formation : **HELMo, Campus de l'Ourthe Quai du Condroz, 28, 4031 Angleur**
3. Classement de la formation :
 - a) Enseignement supérieur de type **long**
 - b) Secteur : **Sciences et techniques**
 - c) Domaine : **Sciences de l'ingénieur et technologie**
 - d) Grade académique : **Bachelier en Sciences industrielles**

3. Présentation générale de la formation et du profil d'enseignement

Les études d'ingénieur industriel sont des études supérieures de type long qui mènent au grade de Master en Sciences de l'ingénieur industriel au terme de deux cycles d'études. Le premier cycle de trois ans propose une formation polyvalente conduisant au grade de Bachelier en Sciences industrielles. Ce grade intermédiaire de Bachelier de transition a pour finalité principale la préparation à un Master polyvalent (Finalité Industrie) ou un Master orienté vers les énergies renouvelables (Finalité Génie Energétique Durable).

Durant le premier cycle, l'étudiant devra d'abord assimiler les notions de base des cours scientifiques (mathématique, physique, chimie) qui lui permettront de comprendre les concepts abstraits et la modélisation théorique des phénomènes liés aux sciences de l'ingénieur industriel (électricité, mécanique, construction, électronique, ...). La formation est complétée par des cours techniques (dessin, techniques d'exécution, technologie, ...) qui lui confèrent une dimension pratique, par des cours généraux (anglais, communication, philosophie, ...) qui mettent en valeur l'importance des relations humaines dans le métier d'ingénieur et par des cours de gestion (économie, comptabilité, business management, ...) qui initient les étudiants au « management » des entreprises.

Un stage d'immersion en entreprise d'une durée de 6 semaines est prévu dans le Bloc 3. C'est l'occasion pour l'étudiant d'expérimenter toutes les facettes du monde

de l'entreprise, de la réalisation de projets techniques à la gestion des ressources humaines.

La constitution d'unités d'enseignement « intégrées » n'est envisageable que si les notions de base des différentes matières scientifiques et techniques sont acquises. C'est pourquoi ces unités d'enseignement « intégrées » apparaissent essentiellement dans les Blocs 2 et 3.

Acquis d'apprentissage terminaux et référentiel de compétences

Dans le respect des valeurs humaines, économiques, environnementales, éthiques et des règles de sécurité, dans le souci d'une évolution personnelle et professionnelle constante, au sein d'une formation polyvalente visant à exploiter les différents concepts des sciences fondamentales en vue de leur application aux sciences de l'ingénieur industriel, l'étudiant sera capable au terme de sa formation de

1. Communiquer avec les collaborateurs	1.1. Rédiger tout document relatif à une situation ou un problème 1.2. Utiliser des moyens de communication adéquats en fonction du public visé afin de rendre son message univoque
2. Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat	2.1. Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser 2.2. Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations 2.3. Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises 2.4. Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences 2.5. Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
3. Analyser une situation en suivant une méthode scientifique	3.1. Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes 3.2. Rechercher les ressources nécessaires 3.3. Transposer les résultats des études à la situation traitée 3.4. Effectuer des choix appropriés
4. Concevoir ou améliorer un système technique	4.1. Elaborer des procédures et des dispositifs 4.2. Concevoir des applications répondant à des spécifications 4.3. Calculer et dimensionner des systèmes techniques 4.4. Gérer les ressources techniques dans un cadre budgétaire fixé 4.5. Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens
5. Utiliser des procédures et des outils spécifiques aux sciences et techniques	5.1. Utiliser le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique 5.2. Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages 5.3. Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

4. Organisation en unités de formation des trois blocs du premier cycle

BLOC 1

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1-UE1	Formation humaine	4	50
IG101	Introduction à la philosophie		25
CAPART	Sociologie		25

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE2	English 1	2	20
IG102	Anglais 1		20
LARDINOIS			

Sciences fondamentales

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1-UE3	Mathématiques 1	6	90
IG103	Méthodologie scientifique		6
	Math's up		18
	Géométrie et calcul matriciel		30
	Analyse 1		30
VIGNERON	Calcul numérique 1		6

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE4	Mathématiques 2	7	80
IG104	Algèbre		27
	Analyse 2		25
	Calcul numérique 2		18
VIGNERON	Excel en e-learning		10

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1-UE5	Physique 1	5	60
IG105	Mécanique et ondes matérielles		60
CARNOY			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE6	Physique 2	3	45
IG106	Mécanique des fluides		27
CARNOY	Laboratoire de physique		18

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1-UE7	Chimie générale 1	4	50
IG107	Chimie générale appliquée 1		50
SAIVE			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE8	Chimie générale 2	4	55
IG108	Chimie générale appliquée 2		55
SAIVE			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE9	Gestion de l'environnement	3	30
IG109	Gestion de l'environnement		30
BELBOOM			

Techniques de l'ingénieur

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1&2-UE10	Electricité 1	6	75
IG110	Electricité générale		75
DERYCK			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1-UE11	Analyse des structures 1	4	45
IG111	Mécanique statique		45
LENAERTS			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE12	Analyse des structures 2	3	35
IG112	Résistance des matériaux 1		35
HUVELLE			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q1&2-UE13	Dessin technique 1	6	70
IG113	Dessin technique et conception assistée par ordinateur		70
LEMOINE			

Soft skills		C	H
C1-B1 Q2-UE14	Technologie	3	30
IG114	Technologie		30
RAUSIN			

BLOC 2

Soft skills		C	H
C1-B2 Q2-UE1	Gestion de l'entreprise	6	80
IG201	Communication		10
	Législation industrielle		15
	Comptabilité		30
	Economie		25
DENIS	P: IG101		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1-UE2	English 2	2	30
IG202	Anglais 2		30
MINELLI	P: IG102		

Sciences fondamentales

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1-UE3	Mathématiques 3	7	75
IG203	Analyse avancée		45
	Méthodes statistiques		30
WALMAG	P: IG103, IG104		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q2-UE4	Physique 3	3	40
IG204	Ondes lumineuses et physique moderne		40
CARNOY	P: IG105		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1-UE5	Chimie analytique	3	45
IG205	Chimie analytique appliquée		45
SAIVE	P: IG107, IG108		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q2-UE6	Chimie organique	2	20
IG206	Chimie organique		20
BOUVIER			

Techniques de l'ingénieur

Soft skills		C	H
C1-B2 Q2-UE7	Electronique et mesures	7	75
IG207	Mesures électriques		9
	Electronique générale		30
	Laboratoire électronique et mesures		36
VETCOUR	P: IG110 C: IG209		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1&2-UE8	Informatique 1	4	45
IG 208	Laboratoire de programmation procédurale		27
GOERLICH	Projet de programmation		18

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1-UE9	Electricité 2	3	40
IG209	Electricité appliquée		30
	Labo protection installation électrique		10
WARNANT	P: IG110		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q2-UE10	Thermodynamique	5	55
IG210	Thermodynamique		55
KELNER	P: IG104 à IG106		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1-UE11	Analyse des structures 3	6	75
IG211	Résistance des matériaux 2		45
	Projet de génie civil		30
HUVELLE	P: IG111, IG112		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1&2-UE12	Dessin technique 2	6	75
IG212	Dessin technique, conception mécanique et additive manufacturing		75
LEGRAND	P: IG113		

Soft skills		C	H
C1-B2 Q1&2-UE13	Etude des matériaux et leur mise en œuvre	6	85
IG213	Etude des matériaux		37
	Techniques d'exécution 1		48
THEUNISSEN	P: IG114		

BLOC 3

Soft skills		C	H
C1-B3 Q1&2-UE1	Intégration professionnelle 1	12	145
IG301	Immersion en entreprise		120
	Approche critique du travail industriel		25
MINELLI	P: IG201, IG202, IG207, IG208, IG213		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE2	Management and communication	4	55
IG302	Anglais 3		20
	Business management		35
MINELLI	P: IG202		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE13	Creative solving ways	2	25
IG313	Solving TRIIP		25
RAUSIN			

Sciences fondamentales

Soft skills		C	H
C1-B3 Q1-UE3	Chimie physique	3	35
IG303	Chimie physique appliquée		35
SAIVE	P: IG205, IG206		

Techniques de l'ingénieur

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE4	Génie chimique	4	55
IG304	Génie chimique industriel		55
CHARLIER	P: IG205, IG210 C: IG303, IG308		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q1-UE5	Systèmes logiques	4	50
IG305	Systèmes logiques		29
	Laboratoire électronique numérique		9
	Laboratoire automates programmables		12
VETCOUR	P: IG207		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE6	Signaux et systèmes	6	75
IG306	Mathématiques appliquées		18
	Electronique analogique		27
	Applications intégrées		30
DELMOT	P: IG203, IG207		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE7	Informatique 2	4	55
IG307	Analyse et programmation orientée objet		55
BOURMANNE	P: IG208		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q1-UE8	Modélisation numérique	6	70
IG308	Initiation à Matlab		18
	Transfert de chaleur		27
	Télécommunications		25
SENNY	P: IG207, IG208, IG210		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE9	Conversion d'énergie 1	3	35
IG309	Conversion d'énergie 1		35
GABRIEL	P: IG209		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE10	Dynamique des mécanismes	6	65
IG310	Cinématique et dynamique des mécanismes		65
LENAERTS	P: IG104, IG105, IG111		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q2-UE11	Calcul des structures	3	35
IG311	Calcul des structures		35
HUVELLE	P: IG211		

Soft skills		C	H
C1-B3 Q1-UE12	Métallographie, soudage et usinage des métaux	3	45
IG312	Labo d'étude des matériaux		21
	Techniques d'exécution 2		24
MARECHAL	P: IG213		

Légende

Code de l'unité	Titre de l'unité	crédits	Heures
Sous-titre de l'unité	Activité d'apprentissage 1		X
	Activité d'apprentissage 2		X
Responsable	P: Prérequis	C: Corequis	

Raisons pédagogiques de l'étalement de l'UE « Dessin technique 1» du Bloc1

Cette Unité comporte 6 crédits et 70h ; elle est constituée de 3 modules. Il s'agit d'une matière où l'aspect pratique est prépondérant.

Concentrer l'ensemble de l'unité lors d'un seul quadrimestre (6h/semaine !) rendrait celui-ci extrêmement lourd et cela comporterait un grand risque pour l'étudiant, la matière nécessitant un temps d'intégration et de réalisation.

Scinder l'unité en 2 « sous unités » aurait comme conséquence d'augmenter le nombre d'UE et, qui plus est, des unités à faible nombre de crédits.

La raison majeure est que cette scission risquerait fort d'être en défaveur de l'étudiant. Au vu du comportement et de l'évolution de nos étudiants, le nombre d'échecs, si le cours était scindé, s'en trouverait augmenté au premier quadrimestre. De plus, cette première partie serait alors un pré-requis pour la seconde ce qui met à mal le cheminement de nos étudiants.

Le parcours s'en trouve alors bien plus ardu. La matière qui constitue cette UE nécessite un temps d'assimilation qui assure une progression indéniable de l'étudiant.

Raisons pédagogiques de l'étalement de l'UE « Electricité» du Bloc 1

L'électricité générale est une matière difficile à appréhender pour les étudiants car elle utilise des concepts qui nécessitent un formalisme mathématique qu'ils acquièrent progressivement tout au long de l'année par l'intermédiaire des UE IG103

(Mathématiques 1) et IG104 (Mathématiques 2). Il est donc important que l'UE IG110 se donne en parallèle sur ces deux unités pour être en symbiose avec elles et ainsi offrir des applications pratiques des notions vues dans ces UE.

De plus, au vu de la quantité et de la complexité des notions électriques qui doivent être abordées pour préparer correctement les étudiants aux UE IG207 et IG209, il est important de ne pas concentrer les apprentissages sur le second quadrimestre. En effet, en étalant l'UE IG110 sur les deux quadrimestres, il est possible d'organiser de nombreuses activités d'apprentissage qui facilitent la compréhension et la réussite de cette UE (6 évaluations non sanctionnantes, 2 petites interrogations dispensatoires, 2 grosses interrogations dispensatoires, 2 projets d'électricité, une séance de laboratoire, 5 séances de remédiation). Sur un seul quadrimestre, il faudrait laisser tomber la moitié de ces dispositifs car le rythme serait deux fois plus rapide et les feedbacks que ces dispositifs offrent aux étudiants arriveraient beaucoup trop tard pour réagir ! Cette concentration sur un quadrimestre hypothèquerait grandement leurs chances de réussite.

Enfin, cela n'avait pas de sens de séparer l'UE IG110 en 2 UE distinctes sur 2 quadrimestres parce que d'une part, ces UE auraient été fort petites (on nous a conseillé d'essayer d'avoir au moins 5 crédits par UE), et d'autre part, les derniers chapitres de la matière utilisent les premiers et il est important de voir si les étudiants arrivent à faire les liens entre ces chapitres (épreuve intégrée possible).

Raisons pédagogiques de l'étalement de l'UE « Dessin technique 2» du Bloc 2

Cette Unité comporte 6 crédits et 70h, elle est constituée de 6 modules. Il s'agit d'une matière où l'aspect pratique est prépondérant et où le travail personnel de l'étudiant est requis pendant l'année, alors que l'effort d'étude proprement dite en session est très faible pour l'étudiant régulier pendant l'année.

Concentrer l'ensemble de l'unité lors d'un seul quadrimestre (6h/semaine !) rendrait celui-ci extrêmement lourd et cela comporterait un grand risque pour l'étudiant qui, absent même pour une courte période, verrait un retard considérable et difficilement surmontable lié à son absence, la matière nécessitant un temps d'intégration et de réalisation.

Scinder l'unité en 2 « sous unités » aurait comme conséquence d'augmenter le nombre d'UE et, qui plus est, des unités à faible nombre de crédits. Cette scission aurait aussi comme conséquence inévitable d'augmenter le nombre d'échecs, certains étudiants parvenant à réussir un cours groupé de différents cours dans lesquels il leur reste parfois une lacune.

Raisons pédagogiques de l'étalement de l'UE « Etude des matériaux et leur mise en oeuvre » du Bloc 2

En ce qui concerne l'activité d'apprentissage "Techniques d'exécution" à savoir l'atelier, il faut savoir que la charge par année et par groupe est la suivante :

- **Dans le BLOC 2, il y a 16 séances de TP de 3 h sur un an pour chacun des 6 groupes**
- **Dans le BLOC 3, il y a 8 séances de TP de 3 h sur un an pour chacun des 5 groupes**

Dans le BLOC 3, les TP se donnent au premier quadrimestre. Il y a 7 TP qui se donnent avant le stage d'immersion en entreprise qui débute le 15 novembre ; donc l'atelier devient libre d'occupation à partir du 15 novembre et je n'ai plus les étudiants du Bloc3 à disposition pour leur donner cours. Il restera 1 TP à faire avant le 1er février date à laquelle se clôture le premier quadrimestre. En conclusion, dans le Bloc 3 l'AA « Techniques d'exécution 2 » est quadrimestrialisée et l'objectif est atteint.

Par contre, dans le BLOC 2, vu la quantité de TP à organiser d'une part (16 TP) et la répartition des séances d'atelier dans le bloc 3 (7 premières semaines du quadrimestre 1), il est impossible de concentrer l'AA « Techniques d'exécution 1 » sur un seul quadrimestre. Cette AA débute à partir du 15 novembre (date à laquelle les étudiants du Bloc3 sont partis en stage et libèrent le laboratoire). Pour arriver à donner toutes les séances, il faut absolument pour des raisons d'organisation et de disponibilité de l'atelier continuer au second quadrimestre.

Raisons pédagogiques de l'étalement de l'UE « Informatique 1 » du Bloc 2

Cette UE est composée de 2 activités d'apprentissage :

1. **Laboratoire de programmation procédurale** : laboratoire de 27h au premier quadrimestre ;
2. **Projet de programmation** : projet intégratif de 18h au second quadrimestre.

Le laboratoire de programmation procédurale du premier quadrimestre est la toute première activité pédagogique en informatique qui entend non seulement l'usage d'un langage (ici, le C) mais aussi l'interface utilisateur ad-hoc (ici, Visual Studio). Chaque séance débute par un exposé des concepts qui serviront de support aux exercices proposés aux étudiants.

A côté d'une partie « laboratoire » dirigée, nous avons prévu une seconde partie « projet », où les étudiants travaillent davantage en autonomie sous la supervision des encadrants.

Permettre aux étudiants/apprenants d'atteindre les objectifs fixés par cette UE nécessite d'allouer un temps suffisant à ces apprentissages tant théoriques que pratiques, ainsi qu'une juste articulation.

Pourquoi le projet doit-il avoir lieu au second quadrimestre ?

Alors que les laboratoires du premier quadrimestre ont comme objectifs fondamentaux d'établir des bases solides en matière de « pensée algorithmique » et de « traduction d'une pensée en un langage informatique », il est difficilement imaginable d'envoyer des étudiants dans un projet en autonomie sans ses bases.

En outre, le projet permettra aux étudiants d'améliorer leur maîtrise des concepts de base de la programmation structurée développés lors du premier quadrimestre.

Cette interaction entre les deux AA nous amène à procéder à une évaluation intégrative pour l'UE.

Enfin, ce projet se veut multidisciplinaire. Or, si le projet peut toucher des domaines comme l'électricité/l'électronique, les mesures, le dessin, l'additive manufacturing ou encore l'atelier, certains sont abordés au second quadrimestre. Il est maintenant évident que ce projet ne peut donc avoir lieu qu'au second quadrimestre.

Raisons pédagogiques de l'étalement de l'UE « Intégration professionnelle 1 » du Bloc 3

a) En regard des objectifs suivants de l'activité d'apprentissage « Approche critique du travail industriel » :

- *introduire l'étudiant à la problématique de l'identité personnelle par le biais d'une réflexion de fond sur la question du sens et des valeurs de l'existence technologique telle qu'elle est promue par le système de production et de consommation capitaliste-industriel.*
- *répondre de manière concise et synthétique à quelques-unes des principales interrogations au sujet de l'impact de la modernité industrielle sur l'existence individuelle et sur sa construction identitaire par le travail.*
- *donner les moyens à l'étudiant d'exploiter l'intégration professionnelle lors de son stage de manière réflexive et d'en opérer une communication de qualité moyennant une mise en perspective critique de l'environnement professionnel ;*

b) En raison de l'intégration de cette AA dans l'UE « Intégration professionnelle 1 » qui comprend l'insertion professionnelle sur laquelle repose l'exploitation de notre second objectif ;

c) Afin d'offrir à nos étudiants le contexte le plus favorable à la maîtrise des compétences transversales du référentiel de compétences suivantes :

- 2. *des dispositions adaptées à une attitude critique (savoir-être et savoir-faire) :*
- 2. 2 *(exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations)*
- 2. 4 *(mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences) du référentiel ;*

il nous paraît opportun de pouvoir capitaliser sur l'expérience vécue en entreprise par les étudiants et intégrer notre démarche critique aux conclusions du rapport d'insertion professionnelle dont la rédaction finale ne peut être produite durant le premier quadrimestre, car le stage s'achève à la veille des vacances de Noël et les étudiants sont accaparés par la session d'examens jusqu'à la fin dudit quadrimestre.

A cet effet, un étalement de l'unité d'enseignement « Intégration professionnelle 1 » sur l'ensemble de l'année académique est dès lors requis.