

# Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

**HELHa Tournai - Frinoise** Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI

Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : [tech.tournai@helha.be](mailto:tech.tournai@helha.be)

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

UE2202 Sciences fondamentales et appliquées			
Ancien Code	TEEM2B10	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2100		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des <b>responsables</b> et des intervenants dans l'UE	<b>Cédric CAPPE</b> (cappec@helha.be) Stéphane VANDERHAEGEN (vanderhaegens@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
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 s'inscrit dans le développement de la dimension scientifique et méthodologique des ressources étudiées. La finalité de cette unité est de préparer au mieux l'étudiant à appréhender méthodiquement les concepts de Sciences appliquées vus dans les différents Activités d'Apprentissage qui constituent l'unité d'enseignement.

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

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

#### Compétence 1 **Communiquer et informer**

- 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat

#### Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**

- 2.1 Elaborer une méthodologie de travail
- 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

#### Compétence 3 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 3.3 Développer une pensée critique
- 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel

#### Compétence 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**

- 4.3 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique
- 4.4 Intégrer les différents aspects du développement durable

#### Compétence 5 **Effectuer des prestations d'exploitation d'un système électromécanique**

- 5.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
- 5.6 Réaliser et modifier des schémas et des plans

### **Acquis d'apprentissage visés**

Après avoir suivi les cours de cette unité d'enseignement, l'étudiant sera capable de produire un écrit afin de démontrer sa capacité à expliquer les différents théorèmes et principes fondamentaux vus pendant les activités apprentissages.

Il sera capable de calculer les différents éléments d'une machine thermodynamique motrice ou réceptrice et d'en déterminer le rendement.

Il maîtrisera la théorie sur la vapeur d'eau et sera capable de résoudre les applications correspondantes. Il pourra également résoudre différents problèmes ayant trait à ces matières.

### **Liens avec d'autres UE**

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

## **3. Description des activités d'apprentissage**

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

TEEM2B10A	Laboratoire d'électricité - Moteurs et câblages de puissance	36 h / 3 C
TEEM2B10B	Électronique de puissance et réseaux	24 h / 2 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

## **4. Modalités d'évaluation**

Les 50 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEEM2B10A	Laboratoire d'électricité - Moteurs et câblages de puissance	30
TEEM2B10B	Électronique de puissance et réseaux	20

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

### **Dispositions complémentaires relatives à l'UE**

La note de cette unité d'enseignement est obtenue en effectuant une moyenne géométrique pondérée des notes finales obtenues lors des évaluations des différentes activités d'apprentissage qui la composent.

Si une des cotes de AA est inférieure à 8/20, elle devient la cote de l'UE.

Si une AA est < à 8/20, la moyenne géométrique pondérée ne se fait pas et cette note en échec devient la note de l'UE.

Si plusieurs AA sont < à 8/20, la moyenne géométrique pondérée ne sera pas appliquée, la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

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.

## **5. Cohérence pédagogique**

### **Néant**

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).

# Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

**HELHa Tournai - Frinoise** Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI  
Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : [tech.tournai@helha.be](mailto:tech.tournai@helha.be)

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Laboratoire d'électricité - Moteurs et câblages de puissance			
Ancien Code	24_TEEM2B10A	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2101		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants	<b>Cédric CAPPE</b> ( <a href="mailto:cappec@helha.be">cappec@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'Activité d'Apprentissage s'inscrit dans cette unité d'enseignement pour permettre aux étudiants de mettre en pratique les notions théoriques qui y sont développées. Nous utiliserons donc une série d'outils permettant de développer l'aspect plus pratique de ces activités.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Pour chaque laboratoire, en utilisant le mode opératoire fourni, ou sur base de cas énoncés dans d'autres unités d'enseignement, nous présenterons plusieurs cadres pratiques couramment utilisés dans l'industrie afin de les appliquer et d'en extraire les éléments utiles. Les étudiants devront ensuite procéder à la manipulation décrite. Ils devront alors rédiger, à chaque séance, un rapport de laboratoire personnel qu'ils doivent conserver et dont le contenu leur servira de fil conducteur et de support d'études. Ce support décrira chaque particularité de la manipulation proprement dite, contiendra les relevés, les mesures, les équations ainsi que tout résultat utile conformément au mode opératoire susmentionné. Ces rapports ne seront pas cotés, cependant, chaque séance de laboratoire devra être accompagnée de ce rapport personnel. L'enseignant servira d'appui lors des séances pour toute question théorique ou pratique en rapport avec la manipulation étudiée.

Lors de chaque séance, l'étudiant pourra aussi demander un avis critique sur le contenu de ses notes et de ses relevés en cas de doute. L'étudiant sera ensuite évalué sur une manipulation tirée au sort le jour de l'examen.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Table des matières sommaire :

- Prendre connaissance des diverses catégories de moteurs existants sur le marché
- Expliquer, décrire et interpréter le fonctionnement d'un montage "commande-puissance"
- Identifier, décrire et diagnostiquer chaque composant d'un moteur électrique donné
- Comprendre et expliquer le fonctionnement d'un type de moteur donné
- Analyser et comprendre les différents montages permettant le démarrage d'un tel moteur
- Analyser, diagnostiquer puis câbler un transformateur électrique
- Dépanner et/ou modifier un montage électrique (commande-puissance, condensateur de démarrage, etc.)
- Mesure de cosinus phi par la méthode Vm, Am et Wm
- Moteurs à aimants permanents, moteurs à courant continu stator et rotor bobinés
- Essais sur moteurs en série et shunt
- Moteurs pas à pas
- Moteurs à courant alternatif monophasé une vitesse avec bobinage auxiliaire et condensateur
- Moteurs à plusieurs vitesses, moteurs à courants alternatifs triphasés
- Démarrage étoile-triangle et par variation de fréquence

## Démarches d'apprentissage

Emploi des nouvelles technologies

Travail en autonomie

Approche par situation-problème et étude de cas

## Dispositifs d'aide à la réussite

Afin de préparer au mieux l'étudiant à réussir l'activité d'apprentissage, plusieurs séances de laboratoires sont organisées et les problèmes soulevés dans les modes opératoires sont des modèles types de l'examen de fin d'année.

Les séances et modes opératoires sont présentés sur la plate-forme Claroline.

Deux séances "récapitulatives" sous forme de "questions-réponses" sont organisées durant le quadrimestre.

## Sources et références

Les notices techniques Télémécanique telles que "La standardisation des schémas électriques", "Le repérage dans les schémas de circuits", "Les symboles graphiques" ou encore "Le memento des schémas électriques" éditées par la société Télémécanique.

"Les départs Moteurs", éditions Télémécanique.

## Supports en ligne

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

Nombreux montages didactiques utilisant des moteurs électriques

Bancs didactiques pour câblages de contacteurs

Laboratoires et exercices sur Claroline

Plans électriques industriels et unifamiliaux

Notes de cours

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation de cette activité d'apprentissage se fera sur base d'une problématique soumise à l'étudiant. Cette problématique fera appel aux connaissances de l'étudiant et le fera réagir en utilisant des outils et méthodes étudiés lors des séances de laboratoires.

### Pondérations

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

Exm = Examen mixte

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

### Dispositions complémentaires

La présence active dès le début à chaque séance de laboratoire est une obligation. Chaque étudiant qui ne respecterait pas ce point, pourrait s'exposer à des sanctions comme le stipule le règlement des études.

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 2025-2026).

# Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

**HELHa Tournai - Frinoise** Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI  
Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : [tech.tournai@helha.be](mailto:tech.tournai@helha.be)

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Electronique de puissance et réseaux			
Ancien Code	24_TEEM2B10B	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2102		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants	<b>Stéphane VANDERHAEGEN</b> ( <a href="mailto:vanderhaegens@helha.be">vanderhaegens@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage aborde, de manière pratique, l'étude de composants de l'électronique de puissance, des capteurs, des protocoles industriels ainsi que quelques notions de réseau informatique.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

a)

- examiner un montage électronique simple
- reconnaître les différents composants étudiés et restituer leurs caractéristiques de fonctionnement
- expliquer le fonctionnement général d'appareils constitués de composants électroniques de puissance.
- expliquer les alimentations dites "linéaires".

b)

- expliquer les notions d'adressage utiles à une mise en réseau d'un système HVAC
- décrire les matériels et démarches nécessaires à la mise en réseau.

c)

- Décrire le fonctionnement de protocoles industriels de communication.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

- Composants électroniques de puissance (diode, transistors, triac, thyristor)
- Calcul binaire, adresse IP, protocole DHCP

### Démarches d'apprentissage

Pour les composants électroniques, le professeur donne un cours théorique et présente leur fonctionnement dans des cas concrets.

Pour la partie réseau, après l'apprentissage du calcul binaire de base et l'utilisation du protocole TCPI, les étudiants feront quelques exercices sur les réglages d'une adresse.

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

Autant que possible chaque concept sera vu dans un cas pratique.

Le réseau est vu dans le but du branchement d'une chaudière au réseau ou de l'interconnection des "Logo".

## **Sources et références**

Les documents sont mis à disposition par le professeur. Notes de cours, datasheet, documents pdf.

## **Supports en ligne**

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

Les cours rédigés et documents diverses de constructeurs seront déposés sur la plateforme de l'école.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'examen est une épreuve écrite des restitution théorique et de quelques exercices.

### **Pondérations**

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

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### **Dispositions complémentaires**

#### **Néant**

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 2025-2026).