

# 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

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

UE12E Installations et régulation			
Code	TEEM1B12EMC	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Cédric CAPPE</b> (cedric.cappe@helha.be) Philippe MAC CALLUM (philippe.mac.callum@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'Unité d'enseignement permettra aux étudiants d'expérimenter et mettre en pratique toutes les notions définies et analysées dans l' Unité d'Enseignement 12 "Installations et Régulation".

**Cette unité d'enseignement constitue un pré-requis pour l'unité UE25 du Bloc2.**

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

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

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

- 2.1 Élaborer une méthodologie de travail
- 2.2 Planifier des activités
- 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- 2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates
- 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

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

- 5.1 Suivre une procédure
- 5.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
- 5.3 Utiliser des outils et des machines
- 5.4 Exploiter une documentation
- 5.5 Utiliser les outils informatiques appropriés à une tâche spécifique
- 5.6 Réaliser des schémas et des plans
- 5.7 Assembler, installer et entretenir un système

Compétence 6 **Veiller au bon fonctionnement d'un système électromécanique**

- 6.2 Localiser, diagnostiquer une panne ou un dysfonctionnement
- 6.3 Remédier à une panne ou à un dysfonctionnement

Compétence 7 **Concevoir et dimensionner une installation thermique**

- 7.5 Respecter la réglementation adéquate pour permettre l'accès à la profession

### Acquis d'apprentissage visés

En utilisant le mode opératoire fourni, les étudiants doivent rédiger un rapport de laboratoire dans lequel ils peuvent prouver et démontrer qu'ils sont capables de :

- Prendre connaissance avec une machine thermique et hydraulique
- Expliquer, décrire et interpréter le fonctionnement global d'une installation thermique/hydraulique et aéraulique.

- Identifier, décrire et diagnostiquer chaque composant hydraulique, aéraulique ou thermique de cette machine
- Comprendre et expliquer l'interaction des composants d'une machine thermique et hydraulique
- Analyser et comprendre la régulation propre à cette machine ou installation
- Détecter et remédier à toutes pannes survenues sur des machines thermique et hydraulique
- Dépanner et/ou modifier un système de régulation.

Comprendre, dimensionner et choisir une CTA ou une machine frigorifique à compression.

### **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) :

TEEM1B12EMCA	Conditionnement d'air	24 h / 2 C
TEEM1B12EMCB	Installations frigorifiques	24 h / 2 C
TEEM1B12EMCC	Laboratoire de machines thermiques et hydrauliques	24 h / 2 C

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

## **4. Modalités d'évaluation**

Les 60 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEEM1B12EMCA	Conditionnement d'air	20
TEEM1B12EMCB	Installations frigorifiques	20
TEEM1B12EMCC	Laboratoire de machines thermiques et hydrauliques	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**

Pour l'évaluation de janvier aucune dispense n'est envisagée. La moyenne géométrique pondérée des points des trois AA nous permettra de calculer les points obtenus pour de cette 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.

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.

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 2021-2022).

# 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

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

Conditionnement d'air			
Code	24_TEEM1B12EMCA	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Philippe MAC CALLUM</b> (philippe.mac.callum@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'Unité d'Apprentissage permettra aux étudiants d'expérimenter et mettre en pratique toutes les notions définies et analysées dans l'Unité d'Enseignement 12 "Installations et Régulation".

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Après avoir suivi le cours, l'étudiant sera capable de déterminer une ambiance de confort en fct des activités, sera capable de déterminer les conditions de soufflage, les besoins de ventilation, de traitement d'air en CTA.

Il sera capable de tracer l'évolution dans les diagramme de l'air humide.

Il sera capable de calculer les puissances des éléments constitutifs d'une CTA.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Chap 1 Notions fondamentales de l'hvac.

Chap 2 Les conditions de confort et besoin de ventilation.

Chap 3 Le diagramme de l'air humide.

Chap 4 Les conditions de soufflage.

Chap 5 Les évolutions de base de l'air humide.

### Démarches d'apprentissage

Cours théorique magistral comprenant des nombreux exemples commentés ainsi que des exercices récapitulatifs à réaliser en classe.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Au début de chaque cours, un petit résumé du cours précédent est fait de manière interactive entre le maître assistant et les étudiants;

De nombreux exercices sont résolus lors des séances de cours;

Avant l'examen une séance de révision est proposée aux étudiants qui le désirent.

## Sources et références

Règles édictées par l'Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC).

"Distribution de l'air", Carrier.

Cours du maître assistant.

Site Energie+.

Divers revues et sites internet techniques.

Certaines notes de cours ou documents pourraient être en langue anglaise.

## Supports en ligne

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

Notes de cours, certaines notes du CSTC, fiches techniques des constructeurs.

Site Energie+, le site Xpair

Divers revues et sites internet techniques.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation de l'ensemble des activités d'apprentissage se fera sur base de la compréhension des éléments théoriques rencontrés lors du cours et sur sa capacité à les expliciter et à les quantifier. L'évaluation de l'ensemble des activités d'apprentissage se fera à partir d'un questionnaire écrit composé de plusieurs questions ouvertes et/ou de questions à choix multiples. Celui-ci sera corrigé par l'enseignant.

### 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

La présence aux cours est vivement conseillée, c'est pourquoi les notes de cours seront mises à la disposition des étudiants au rythme des cours de manière à encourager une présence active aux cours. Cette démarche a également pour objectif de permettre aux étudiants de développer leur autonomie dans l'apprentissage des matières ainsi que leur sens critique. Et de les pousser à investiguer plus loin dans cette matière.

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 2021-2022).

# 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

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

Installations frigorifiques			
Code	24_TEEM1B12EMCB	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Philippe MAC CALLUM</b> (philippe.mac.callum@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'Unité d'Apprentissage permettra aux étudiants d'expérimenter et mettre en pratique toutes les notions définies et analysées dans l'Unité d'Enseignement 12 "Installations et Régulation".

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Après avoir suivi le cours, l'étudiant sera capable de comprendre le fonctionnement d'une installation frigorifique et de tous ses composants essentiels.

La finalité de cette actap est de préparer au mieux l'étudiant à la maîtrise des installations frigorifiques à compression.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Chap 1 Rappel des notions de physique

Chap 2 le cycle frigorifique de base

Chap 3 Le diagramme du frigoriste

Chap 4 Les condenseurs et évaporateurs

Chap 5 Le compresseur

Chap 6 Les organes de détente.

Chap 7 Les autres composants d'une installation frigorifique commerciale.

### Démarches d'apprentissage

Cours théorique magistral comprenant des nombreux exemples commentés ainsi que des exercices récapitulatifs à réaliser en classe.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Au début de chaque cours, un petit résumé du cours précédent est fait de manière interactive entre le maître assistant et les étudiants;

Des exercices de base sont résolus lors des séances de cours;

Avant l'examen une séance de révision est proposée aux étudiants qui le désirent.

### Sources et références

Installations frigorifiques de Pohlman

Production de froid de J. Bouteloup.

Divers sites internet.

Le cours du maître assistant.

Certains documents fournis pourraient être rédigés en langue étrangère...

### Supports en ligne

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

PPT de constucteurs.

Divers sites internet.

Notes de cours.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation de l'ensemble des activités d'apprentissage se fera sur base de la compréhension des éléments théoriques rencontrés lors du cours et sur sa capacité à les expliciter et à les quantifier. L'évaluation de l'ensemble des activités d'apprentissage se fera à partir d'un questionnaire écrit composé de plusieurs questions ouvertes et/ou de questions à choix multiples. Celui-ci sera corrigé par l'enseignant.

### 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

La présence aux cours est vivement conseillée, c'est pourquoi les notes de cours seront mises à la disposition des étudiants au rythme des cours de manière à encourager une présence active aux cours. Cette démarche a également pour objectif de permettre aux étudiants de développer leur autonomie dans l'apprentissage des matières ainsi que leur sens critique. Et de les pousser à investiguer plus loin dans cette matière.

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 2021-2022).

# 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

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

Laboratoire de machines thermiques et hydrauliques			
Code	24_TEEM1B12EMCC	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Cédric CAPPE</b> (cedric.cappe@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'Activité d'Apprentissage permettra aux étudiants d'expérimenter et mettre en pratique toutes les notions définies et analysées dans les Unités d'Enseignement 5 et 10 "Installations et Régulation" et "Physique Appliquée".

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Pour chaque laboratoire, en utilisant le mode opératoire fourni, les étudiants doivent 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.

Dans ce rapport, l'étudiant devra prouver et démontrer qu'il est capable de :

- Prendre connaissance avec une machine thermique et hydraulique
- Expliquer, décrire et interpréter le fonctionnement global d'une installation thermique/hydraulique
- Identifier, décrire et diagnostiquer chaque composant hydraulique ou thermique de cette machine
- Comprendre et expliquer l'interaction des composants d'une machine thermique et hydraulique
- Analyser et comprendre la régulation propre à cette machine ou installation
- Détecter et remédier à toutes pannes survenues sur des machines thermique et hydraulique
- Dépanner et/ou modifier un système de régulation.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Aperçu sommaire des manipulations :

- Démontage et diagnostic des constituants d'un brûleur fuel
- Etude de puissance et adaptation d'un brûleur fuel
- Etude du schéma électrique et de régulation d'une installation thermique et hydraulique
- Dépannage électrique sur une installation thermique et hydraulique
- Dépannage hydraulique sur une installation thermique et hydraulique
- Réglage et mise au point d'une installation thermique et hydraulique.

## Démarches d'apprentissage

Emploi des nouvelles technologies  
Travaux en groupes  
Approche par situation-problème.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Afin de préparer au mieux l'étudiant à réussir l'AA, plusieurs séances de "mise en condition" sont organisées telles qu'elles le seront à l'examen. Au besoin, l'étudiant peut demander à repasser l'une ou l'autre séance à plusieurs reprises et ce, dans les mêmes conditions.

## Sources et références

Règles édictées par l'Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC), législation et recommandations de la Région Wallonne, notes publiées par l'AWAC, notes publiées par le Centre Scientifique et Technique de la Construction, Législation en vigueur.

## Supports en ligne

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

Notes de cours, notes du CSTC, fiches techniques des machines thermiques et hydrauliques, notes techniques des constructeurs, manuels de montage, d'entretien et de mise en service des constructeurs.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'étudiant devra être capable de câbler, réguler, régler ou mettre en service une machine thermique et hydraulique sur base d'une manipulation pratique à réaliser.

### 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 20

### Dispositions complémentaires

La présence active dès le début de chacune des séances de laboratoire est obligatoire. Chaque étudiant se doit de participer à la rédaction du rapport. Les rapports sont personnels et doivent contenir un maximum d'informations, de prises de mesures et d'analyses conformément au cahier des charges (énoncé de laboratoire).

Le responsable du cours fera de manière aléatoire des interrogations en début de séance pour s'assurer de la qualité de la préparation de la séance du jour. si cette interrogation est ratée, l'étudiant sera exclu de la séance et sa côte pour ladite séance sera de zéro.

Tout retard de plus de 15 minutes sans justificatif provoquera l'exclusion de la séance du jour et une côte nulle. Les contenus des rapports de laboratoire ainsi que les notes prises lors des séances doivent être en possession des étudiants à chaque cours. Un contrôle du contenu de ces notes peut avoir lieu pendant la séance de laboratoire et les étudiants qui ne possèdent pas leurs notes seront exclus de ladite séance.

L'utilisation du gsm est également interdite durant les séances.

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 2021-2022).