

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

**INSTALLATIONS DE CLIMATISATION :
TECHNOLOGIE ET PHYSIQUE APPLIQUEES**

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

DOMAINE : SCIENCES DE L'INGENIEUR ET TECHNOLOGIE

<p>CODE : 2861 18 U31 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 208 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>
--

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 11 juillet 2012,
sur avis conforme de la Commission de concertation**

<p style="text-align: center;">INSTALLATIONS DE CLIMATISATION : TECHNOLOGIE ET PHYSIQUE APPLIQUEES ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT</p>
--

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité d'enseignement doit ;

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, scolaire et culturelle ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement vise à permettre à l'étudiant :

- ◆ de décrire les installations de climatisation dans leur ensemble en explicitant les critères de confort en fonction de la spécificité des locaux et le fonctionnement de leurs composants ;
- ◆ de mesurer différentes grandeurs et d'interpréter les résultats obtenus en vue d'évaluer le fonctionnement d'une installation de climatisation ;
- ◆ de développer des compétences de communication liées à la finalité de la climatisation et des techniques du froid ;
- ◆ d'acquérir un outil de reconversion, de perfectionnement ou de spécialisation professionnelle dans le domaine des installations de climatisation.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En « Technique et technologie appliquées aux énergies renouvelables »,

à partir d'un dossier technique comprenant les plans et schémas d'une installation existante, de la documentation ad hoc et dans le respect des consignes données,

- ◆ proposer et justifier une solution alternative intégrant les énergies renouvelables ;

dans le respect des réglementations relatives à la sécurité et à l'environnement, en disposant de la documentation ad hoc, et dans le respect des consignes données,

- ◆ dimensionner une installation de production d'eau chaude sanitaire à partir d'énergie solaire thermique ;
- ◆ évaluer la rentabilité de l'installation.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement « Technique et technologie appliquées aux énergies renouvelables », code n° 2861 04 U31 D1 de l'enseignement supérieur de type court.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

3.1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Physique appliquée aux installations de climatisation	CT	J	60
Laboratoire de technologie des installations de climatisation	CT	E	20
3.2. Part d'autonomie		P	20
Total des périodes			100

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

4.1. en « Physique appliquée aux installations de climatisation »,

à partir de la documentation technique ad hoc, des diagrammes, des tables et de logiciels thermodynamiques et spécifiques au domaine,

- ◆ de définir les grandeurs caractéristiques de l'air humide (températures sèche et humide, pression totale de l'air humide, pression partielle de vapeur d'eau, degré hygrométrique, humidités relative et absolue, enthalpie massique, volume massique, masse volumique, facteur de chaleur sensible...);
- ◆ d'établir la notion de confort thermique à partir du métabolisme et des échanges de chaleur du corps avec l'ambiance ;
- ◆ d'analyser le rôle des différents facteurs d'influence (activité physique, habillement, températures ambiante, moyenne des parois, et résultante sèche...) qui interviennent dans l'équation du confort thermique ;
- ◆ de déterminer la température résultante de confort à l'aide d'un diagramme (exemple : Missenard...) et de décrire le thermomètre résultant ;
- ◆ de formuler des directives pratiques pour la réalisation d'un confort thermique acceptable dans les conditions hivernales et estivales ;
- ◆ de tracer le diagramme psychrométrique suivant au moins deux dispositions différentes des axes de coordonnées ;
- ◆ de représenter dans un diagramme psychrométrique la zone des climats satisfaisants le confort des personnes (installations de climatisation) et les zones correspondants à des

- climats industriels particuliers (mécanique de précision, industrie textile...) obtenus à partir d'installations de conditionnement d'air ;
- ◆ de tracer sur un diagramme psychrométrique, les courbes des transformations subies par l'air lors de son traitement (chauffage, refroidissement, humidification, déshumidification...);
 - ◆ de décrire le principe de fonctionnement et les composants des appareils autonomes :
 - ◆ appareils réversibles,
 - ◆ climatiseurs monoblocs ("windows"...),
 - ◆ split-systems fixes et mobiles,
 - ◆ climatiseurs multiblocs à circuits indépendants, avec distribution de fluide frigorigène détendu, à distribution de fluide frigorigène liquide (V.R.V.), réversibles, à transfert de chaleur,
 - ◆ armoires de climatisation,
 - ◆ ... ;
 - ◆ de décrire le principe de fonctionnement et les composants des centrales de traitement de l'air (unizone sans et avec traitement terminal, multizone, à débit variable...);
 - ◆ de différencier le fonctionnement des ventilo-convecteurs à 2 tubes, à 4 tubes et à 2 tubes et 2 fils ;
 - ◆ de différencier les systèmes à éjecto-convecteurs, de rafraîchissement par le plafond (plafond froid, poutres froides...);
 - ◆ de décrire les principes de la filtration de l'air (électrostatique et par média fibreux) et les différents technologies utilisées (filtres plan, à poches, à plis...);
 - ◆ de décrire le principe de fonctionnement des différents ventilateurs, de les classer en fonction de leurs courbes caractéristiques et de leurs domaines d'applications ;
 - ◆ de différencier les équipements de distribution de l'air utilisés en vue d'expliquer les principes de diffusion de l'air dans les locaux ;
 - ◆ d'expliquer la variation de la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence, de la puissance et le niveau de puissance acoustique ;
 - ◆ d'expliquer le principe de mesure d'un sonomètre ;
 - ◆ de citer les sources de bruits générés par les installations et les dispositifs d'atténuation architecturaux et techniques ;

4.2. en « Laboratoire de technologie des installations de climatisation »,

dans le respect des réglementations relatives à la sécurité et à l'environnement du laboratoire, en disposant d'une installation de climatisation et des équipements appropriés (instruments de mesures, acquiiseur de données...), dans le respect des consignes et des procédures de montage données,

- ◆ de mesurer les valeurs des différentes caractéristiques de l'air humide et de les reporter dans un diagramme psychrométrique afin de fixer son état thermodynamique ;
- ◆ de repérer les constituants de l'installation et d'effectuer à l'aide d'instruments portatifs des mesures de températures, d'humidité, de débits d'air, d'eau chaude, d'eau glacée, d'eau glycolée, de pression, de pression différentielle... ;

- ◆ d'utiliser un acquisateur de données sur lequel il aura préalablement raccordé des capteurs posés sur l'installation et sur ses parties constitutives ;
- ◆ de dépouiller les résultats des mesures ;
- ◆ d'interpréter les valeurs des mesures obtenues afin de vérifier le fonctionnement de l'installation, d'en estimer les performances et d'effectuer les bons réglages ;
- ◆ de rédiger un rapport technique répondant aux consignes données.

5. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable,

à partir d'une application de climatisation, de ses plans et schémas, de la documentation technique ad hoc, des diagrammes et de logiciels, dans le respect des réglementations relatives à la sécurité et à l'environnement, en disposant des équipements appropriés :

- ◆ d'établir des directives pratiques pour la réalisation d'un confort thermique acceptable dans les conditions hivernales et estivales ;
- ◆ de décrire l'installation de climatisation en explicitant tous ses composants ;
- ◆ de justifier le choix d'au moins un des éléments ;
- ◆ de mesurer in situ les paramètres de fonctionnement de cette installation ;
- ◆ d'interpréter les valeurs des mesures obtenues afin de vérifier le fonctionnement de l'installation donnée, d'en estimer ses performances et d'effectuer les réglages nécessaires ;
- ◆ de consigner les valeurs des mesures obtenues et les réglages nécessaires dans un rapport technique.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ l'interprétation pertinente des mesures effectuées et des solutions proposées,
- ◆ le respect des consignes reçues,
- ◆ le degré d'autonomie atteint.

6. CHARGE(S) DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le programme du présent dossier pédagogique.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour le « Laboratoire de technologie des installations de climatisation », il est recommandé de ne pas dépasser deux étudiants par poste de travail.