

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

**TECHNICIEN FRIGORISTE : MONTAGE DES
PERIPHERIQUES DES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 2831 39 U21 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 207 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>
--

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 13 mars 2023,
sur avis conforme du Conseil général**

TECHNICIEN FRIGORISTE : MONTAGE DES PERIPHERIQUES DES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

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 préparer le travail, d'organiser et de ranger le poste de travail ;
- ◆ de placer les éléments de sécurité et de régulation ;
- ◆ de préparer et de placer la tuyauterie des périphériques du circuit frigorifique ;
- ◆ de préparer et de placer la tuyauterie d'évacuation des condensats ;
- ◆ d'appliquer les prescriptions en matière de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie, d'organisation du travail et de protection de l'environnement.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En mathématique,

- ◆ appliquer les règles et conventions du calcul algébrique ;
- ◆ évaluer la racine carrée positive d'un réel positif ;
- ◆ appliquer les propriétés fondamentales des proportions ;
- ◆ résoudre une équation du premier degré à une inconnue (type simple à coefficient numérique) ;
- ◆ transformer une formule en fonction du résultat cherché ;
- ◆ utiliser le système métrique (prise de mesures et conversions).

En français,

- ◆ comprendre un texte écrit (+/- 30 lignes) dans un langage usuel, par exemple en réalisant une synthèse écrite et/ou en répondant à des questions sur le fond ;
- ◆ émettre, de manière cohérente et structurée, un commentaire personnel à propos d'un texte.

En connaissances générales de base,

au départ de différentes documentations techniques relatives aux métiers du froid (catalogues de fabricant, schémas...),

en disposant du matériel et de l'outillage adéquats,

en effectuant la préparation et le rangement du poste de travail,

dans le respect des symboles utilisés et des unités du système SI,

dans le respect des consignes et des normes de sécurité, d'ergonomie, d'hygiène et d'environnement,

en utilisant le vocabulaire technique de la profession et en développant des compétences de communication,

- ◆ convertir au moins trois grandeurs physiques (électrique, de pression...) en ses multiples et en ses sous-multiples ;
- ◆ réaliser un schéma électrique proposé par le chargé de cours en vérifiant toutes les grandeurs électriques y afférentes ;
- ◆ expliquer les échanges de chaleur dans une installation frigorifique ;
- ◆ effectuer l'assemblage de deux tubes avec des raccords couramment utilisés dans une installation frigorifique.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement « **TF : connaissances générales de base** », code n° 2831 36 U21 D1, classée dans l'enseignement secondaire supérieur de transition.

ET

Certificat de l'enseignement secondaire inférieur (CESI) ou certificat de l'enseignement secondaire du deuxième degré (C2D).

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

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

en disposant du matériel et de l'équipement en quantité suffisante,

dans le respect des symboles utilisés et des unités du système SI,

dans le respect des consignes, de l'esthétique technique, des règles professionnelles, des réglementations en vigueur, des règles de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie et d'environnement,

en utilisant le vocabulaire technique de la profession et en développant des compétences de communication,

au départ d'une situation pratique significative dans un contexte d'atelier ou d'entreprise,

en tenant compte, pour l'organisation de l'épreuve, des éléments critiques de contexte se trouvant dans le profil d'évaluation en annexe :

- *la mise en situation (contexte),*
- *la complexité (le niveau de difficulté),*
- *l'autonomie,*
- *le temps de réalisation,*
- *les conditions de réalisation,*

en tenant compte, dans la grille d'évaluation, des critères incontournables et des indicateurs globalisants incontournables se trouvant dans ce même profil d'évaluation.

de réaliser les tâches suivantes :

- ◆ de recueillir et de décoder les informations utiles à partir des éléments fournis : plans et schémas, consignes... ;
- ◆ de réunir le matériel et l'outillage et d'installer le poste de travail ;
- ◆ de placer les éléments de sécurité et de régulation ;
- ◆ de placer les différentes tuyauteries de l'installation, la conduite d'évacuation de condensats et les dispositifs anti-vibrations ;
- ◆ de connecter des tuyauteries au moyen de raccords mécaniques :
 - de réaliser des raccords flare pour faire des collerettes,
 - de sertir des éléments d'assemblage lokring,
 - d'assembler des raccords STEK/EURO ;
- ◆ de marquer les composants et tuyauteries de l'installation ;
- ◆ d'isoler les tuyauteries ;
- ◆ de vérifier l'étanchéité par un test de pression à gaz inerte ;
- ◆ de localiser et de corriger des fuites éventuelles ;
- ◆ de compléter le document de test de pression ;
- ◆ de ranger le poste de travail en fin de tâche.

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

- ◆ la justification du choix du mode opératoire et du matériel utilisé,
- ◆ la précision du vocabulaire utilisé,
- ◆ le niveau d'organisation et des méthodes de travail,
- ◆ le niveau de qualité des gestes professionnels et du résultat obtenu.

En référence à l'article 8 du Décret du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, les détenteurs d'un certificat de qualification de Monteur frigoriste peuvent obtenir une reconnaissance de capacités acquises pour la sanction de l'UE « TF : montage des périphériques des composants frigorifiques ».

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

au départ de situations professionnelles significatives (monter une installation comprenant : un groupe de condensation avec réservoir de liquide, un détendeur thermostatique, un évaporateur ventilé, un filtre déshydratant, un voyant liquide, une électrovanne, un pressostat de sécurité combiné HP/BP, un pressostat de régulation BP),

dans le respect des symboles utilisés et des unités du système SI,

dans le respect des consignes, de l'esthétique technique, des règles professionnelles, des réglementations en vigueur, des règles de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie et d'environnement,

en vue de développer une autonomie de décision et d'exécution,

sur base d'une fiche à fournir à l'apprenant relative aux conditions de réalisation (le schéma de principe de l'installation),

en disposant du matériel et de l'équipement nécessaires à l'installation,

en disposant de la documentation ad hoc (document de test de pression à compléter, du schéma de principe de l'installation frigorifique),

en utilisant le vocabulaire technique de la profession et en développant des compétences de communication,

dans le respect des activités clés du profil de formation du SFMQ,

- ◆ de préparer le travail, d'organiser et de ranger le poste de travail ;
- ◆ de placer les éléments de sécurité et de régulation ;
- ◆ de préparer et de placer la tuyauterie des périphériques du circuit frigorifique ;
- ◆ de préparer et de placer la tuyauterie d'évacuation des condensats ;
- ◆ d'appliquer les prescriptions en matière de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie, d'organisation du travail et de protection de l'environnement.

4.1 Montage des périphériques des composants frigorifiques : technologie

- ◆ de différencier les pressostats basse et haute pression : types (mécaniques ou électroniques), rôle, fonctionnement et placement ;
- ◆ d'expliquer les spécificités des régulateurs pressostatiques, des thermostats d'ambiance, des thermostats d'évaporateurs, des thermostats pour l'eau glacée des flow switch, des clapets anti-retours, des vannes de régulation au niveau de leur rôle, de leur fonctionnement et de leur placement ;

- ◆ de décrire l'outillage et les techniques spécifiques au montage de la tuyauterie ;
- ◆ de définir les caractéristiques des différents matériaux et parois ;
- ◆ de différencier des techniques de perçage ;
- ◆ de préciser les notions de PEB spécifiques aux tâches à réaliser ;
- ◆ d'identifier des notions d'isolation acoustique spécifiques aux tâches à réaliser ;
- ◆ d'expliquer les normes relatives à la protection contre l'incendie dans les bâtiments ;
- ◆ d'effectuer une lecture du plan d'un bâtiment (passage de canalisations et implantation des installations techniques existantes...) ;
- ◆ de préciser le mesurage des tubes par les techniques et les instruments de mesure ;
- ◆ de caractériser la coupe des tubes par la technique et l'outillage en fonction du matériau ;
- ◆ de justifier l'ébavurage des tubes par son rôle, sa technique, son outillage ;
- ◆ de caractériser le cintrage des tubes par sa technique et son outillage ;
- ◆ d'expliquer le rôle du bouchonnage des tubes à la fin de l'opération ;
- ◆ de décrire l'isolation des tubes par son rôle, ses matériaux et sa mise en œuvre ;
- ◆ de décrire la fixation des tubes au moyen d'attaches antivibratoires principalement par son rôle et la mise en œuvre de ces attaches ;
- ◆ d'expliquer les spécificités des conduites d'aspiration, des conduites de refoulement, de la ligne liquide, des pièges à huile et des manchons aux niveaux, de leur rôle et de leur placement ;
- ◆ de justifier l'évacuation des condensats par son rôle et le placement de la tuyauterie ;
- ◆ d'expliquer les accouplements et les siphons démontables au niveau de leur rôle et de leur placement.

4.2. Montage des périphériques des composants frigorifiques : travaux pratiques

- ◆ de placer les pressostats basse et haute pression, les régulateurs pressostatiques, les thermostats d'ambiance à la reprise d'air de l'évaporateur, les thermostats d'évaporateurs sur l'installation frigorifique ;
- ◆ de monter le flow switch, le clapet anti-retour et les vannes de régulation sur l'installation ;
- ◆ de manipuler les outils adaptés au matériau et au diamètre des tubes ;
- ◆ de réaliser les perçages de parois pour le passage de la tuyauterie et des câbles, dans le respect de la stabilité et de l'étanchéité du bâtiment, ainsi que de l'isolation acoustique, les machines et les outils de perçage (foreuse, perceuse, marteau et burin...) ;
- ◆ de mesurer les tubes aux longueurs requises ;
- ◆ de couper les tubes à la longueur repérée ;
- ◆ d'ébavurer les tubes ;
- ◆ de cintrer les tubes ;
- ◆ de bouchonner les tubes à la fin de l'opération ;
- ◆ de placer l'isolation sur les tubes devant être isolés ;
- ◆ de fixer les tubes au moyen d'attaches anti-vibrations ;

- ◆ de monter la conduite d'aspiration, la conduite de refoulement la ligne liquide, les pièges à huile sur l'installation frigorifique ainsi que placer les manchons sur des longueurs droites ;
- ◆ de mesurer et marquer les tubes aux longueurs requises ;
- ◆ de couper les tubes à la mesure repérée ;
- ◆ de mener les tubes vers le point d'évacuation ;
- ◆ de placer l'accouplement démontable dans les canalisations d'évacuation ;
- ◆ de placer le siphon démontable au niveau des conduites d'évacuation.

5. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour l'activité d'enseignement « Montage des périphériques des composants frigorifiques : travaux pratiques », il est recommandé de ne pas dépasser deux étudiants par poste de travail.

6. CHARGE(S) DE COURS

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. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

7.1. Dénomination du cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Montage des périphériques des composants frigorifiques : technologie	CT	J	16
Montage des périphériques des composants frigorifiques : travaux pratiques	PP	C	32
7.2. Part d'autonomie		P	12
Total des périodes			60

REMARQUE :

Le profil métier/formation du « Technicien frigoriste » contient entièrement le profil métier /formation du « Monteur frigoriste ».

(Voir ci-dessous le profil d'évaluation de l'UAA 1 du « Monteur frigoriste »).



Profil de formation

MONTEUR FRIGORISTE MONTEUSE FRIGORISTE

Les métiers décrits par le S.F.M.Q. sont accessibles aux hommes et aux femmes, selon les directives légales en la matière. Afin de faciliter la lecture, les métiers sont désignés par le genre grammatical masculin dans la suite du document.

Profil d'évaluation (COPROFOR-04)

- Validation ChaEF : 25/10/2018
- Agréation ChaCA : 21/11/2018

UAA1	MONTER LES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES ET LA TUYAUTERIE SUIVANT LES PRESCRIPTIONS DU FABRICANT ET LES CONSIGNES DE MONTAGE
-------------	--

SITUATION D'ÉVALUATION REPRESENTATIVE DE L'UAA1 :

Éléments critiques de contexte (ou contraintes) :

Tâches :

- Recueillir et décoder les informations utiles à partir des éléments fournis : plans et schémas, consignes...
- Réunir le matériel et l'outillage et installer le poste de travail
- Tracer l'emplacement des équipements et le cheminement des tuyauteries suivant schémas
- Monter le matériel de fixation
- Placer les composants frigorifiques ainsi que les éléments de sécurité et de régulation
- Placer les différentes tuyauteries de l'installation, la conduite d'évacuation des condensats et les dispositifs anti-vibrations
- Connecter des tuyauteries au moyen de raccords mécaniques : réaliser des raccords flare pour faire des collerettes, sertir des éléments d'assemblage lokring, assembler des raccords STEK/EURO
- Marquer les composants et tuyauteries de l'installation
- Isoler les tuyauteries
- Vérifier la conformité du montage
- Vérifier l'étanchéité par un test de pression à gaz inerte
- Localiser et corriger des fuites éventuelles
- Compléter le document de test de pression
- Ranger le poste de travail en fin de tâche

Mise en situation :

- Situation professionnelle reconstituée

Complexité :

- Monter une installation comprenant :
 - un groupe de condensation avec réservoir de liquide
 - un détendeur thermostatique
 - un évaporateur ventilé
 - un filtre déshydratant, un voyant liquide, une électrovanne
 - un pressostat de sécurité combiné HP/BP

Autonomie :

- Autonomie d'exécution des tâches dans le respect des consignes, règles professionnelles...

Temps de réalisation :

- À déterminer par les OEF.

Conditions de réalisation (à fournir à l'apprenant) :

- Le schéma de principe de l'installation
- Le matériel et les équipements nécessaires à l'installation (voir Profil d'Équipement de l'UAA1)
- Le document de test de pression à compléter

Remarque : Les éléments critiques du contexte (contraintes) sont à destination des concepteurs d'épreuves ! Bien entendu, lors de la conception des épreuves d'évaluation, les concepteurs veilleront à formuler les tâches, consignes ... à communiquer aux candidats en tenant compte du degré d'autonomie et de complexité attendu.

CADRE DE REFERENCE D'EVALUATION S.F.M.Q. :

CRITERES INCONTOURNABLES ¹	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	Réussite de l'IG ² Oui/Non
Critère 1 : Cohérence de la démarche	1.1 Les informations nécessaires au travail à réaliser sont correctement exploitées et interprétées	...
	1.2 L'organisation du travail est rationnelle	
	1.3 Le matériel et l'outillage sont utilisés à bon escient	
	1.4 Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués	...
Critère 2 : Conformité du montage	2.1 Les composants et tuyauteries sont positionnés conformément aux plans et consignes et correctement marqués	
	2.2 Les composants et tuyauteries sont correctement fixés	
	2.3 L'installation est étanche	
	2.4 La réalisation est soignée	...
Critère 3 : Respect des règles	3.1 Les règles en matière de sécurité, d'hygiène et d'ergonomie sont respectées	...
	3.2 Les règles en matière de respect de l'environnement sont respectées	...

¹ **Les conditions de réussite** sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :

- un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
- la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.

² **Le seuil de réussite** est déterminé par les OEF : Les modalités de mesure de chaque indicateur globalisant seront déterminées par les OEF en fonction de l'épreuve qu'ils construiront dans le respect des éléments critiques du contexte précisés à la page « Situation d'évaluation »