

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

**TECHNICIEN FRIGORISTE : RACCORDEMENT DES
PARTIES ET DES COMPOSANTS ELECTRIQUES D'UNE
INSTALLATION FRIGORIFIQUE**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 2831 43 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 : RACCORDEMENT DES PARTIES ET DES COMPOSANTS ELECTRIQUES D'UNE INSTALLATION FRIGORIFIQUE

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 raccorder les parties électriques des composants frigorifiques ;
- ◆ d'effectuer les raccordements au niveau du tableau électrique ;
- ◆ de vérifier la qualité du montage ;
- ◆ d'établir le rapport du travail réalisé ;
- ◆ 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 placement des canalisations électriques d'une installation frigorifique,

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

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, 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 :

- ◆ recueillir et de 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 ;
- ◆ sélectionner les types de canalisations pour câbles et les ancrages requis ;
- ◆ placer les ancrages et les canalisations sur le support ;
- ◆ placer les câbles dans les canalisations et dénuder les câbles ;
- ◆ marquer et repérer les câbles ;
- ◆ ranger le poste de travail en fin de tâche.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement « **TF : placement des canalisations électriques d'une installation frigorifique** », code n° 2831 42 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 raccorder les différents composants suivant les schémas donnés ;
- ◆ de réaliser les liaisons équipotentielles ;
- ◆ de fixer le tableau électrique précâblé suivant les instructions fournies ;
- ◆ de raccorder les conducteurs aux borniers suivant les schémas fournis ;
- ◆ de contrôler visuellement la conformité du montage ;
- ◆ 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 : raccordement des parties et des composants électriques d'une installation frigorifique ».

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

en disposant des consignes et du schéma de raccordement et d'implantation de l'installation frigorifique comprenant : un groupe de condensation avec réservoir liquide, un évaporateur ventilé, une électrovanne, un pressostat de sécurité combiné HP/BP, un pressostat de régulation BP, un tableau électrique précablé, l'utilisation de minimum deux types de canalisations différentes, l'utilisation de deux types de câbles et de raccords différents (cosse, vis, embouts...),

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),

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 raccorder les parties électriques des composants frigorifiques ;
- ◆ d'effectuer les raccordements au niveau du tableau électrique ;
- ◆ de vérifier la qualité du montage ;
- ◆ d'établir le rapport du travail réalisé ;
- ◆ d'appliquer les prescriptions en matière de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie, d'organisation du travail et de protection de l'environnement.

4.1 Raccordement des parties et des composants électriques d'une installation frigorifique : technologie

- ◆ d'expliquer le mode de raccordement des câbles aux composants frigorifiques en recourant à l'outillage associé ;
- ◆ de préciser les contrôles à effectuer aux raccordements des conducteurs selon la liste des câbles et borniers ;
- ◆ d'expliquer les modes de raccordement des moteurs électriques ainsi que l'outillage associé aux raccordements ;
- ◆ de caractériser les liaisons équipotentielles par leur rôle, par leur réalisation ainsi que par l'outillage associé ;
- ◆ de décrire les techniques de fixation des tableaux électriques en fonction des supports ;
- ◆ d'utiliser le vocabulaire technique, les schémas et notices de montage d'une installation frigorifique ;
- ◆ de définir les indices de protection (IPxx) d'une installation frigorifique ;
- ◆ de recourir à la correspondance française des termes utilisés dans une autre langue usuelle ;
- ◆ d'expliquer le placement et la fixation des canalisations électriques ;

- ◆ de caractériser les presse-étoupes par leurs types, leur rôle et leur placement ;
- ◆ d'identifier les modes de raccordement des différents câbles au tableau électrique ainsi que l'outillage associé à cette opération technique ;
- ◆ d'identifier les outils à dénuder les câbles et leurs techniques associées ;
- ◆ de caractériser les cosses de raccordements et les embouts de câbles par leur utilité et leur mise en œuvre ;
- ◆ de décoder les informations nécessaires sur les schémas de câblage ;
- ◆ d'expliquer le mode de raccordement des conducteurs aux borniers et d'identifier l'outillage associé ;
- ◆ de caractériser le raccordement des conducteurs de protection aux borniers de terre par leur utilité, leur technique et les outillages associés ;
- ◆ de justifier le contrôle des raccordements électriques en vue de repérer un isolant en contact avec une borne, une absence de jeu ou un serrage inadéquat ;
- ◆ d'identifier l'outillage associé aux raccordements électriques ;
- ◆ d'utiliser la communication professionnelle écrite ;
- ◆ de compléter les documents-types relatifs à une installation frigorifique.

4.2. Raccordement des parties et des composants électriques d'une installation frigorifique : travaux pratiques

- ◆ de raccorder les conducteurs suivant la liste des câbles et borniers ;
- ◆ de contrôler le raccordement des composants frigorifiques ;
- ◆ de raccorder le(s) moteur(s) suivant le schéma ;
- ◆ de réaliser les liaisons équipotentielles ;
- ◆ de fixer le tableau électrique ;
- ◆ d'effectuer le montage en fonction des instructions du fabricant ;
- ◆ d'amener les canalisations électriques au niveau du tableau électrique ;
- ◆ de sélectionner les presse-étoupes en fonction de la section du câble, de l'environnement et de l'indice de protection ;
- ◆ d'insérer le câble d'alimentation, les câbles de puissance, les câbles de commande et les câbles de signalisation dans le tableau électrique ;
- ◆ de dénuder les câbles sans endommager les conducteurs ;
- ◆ de placer des cosses de raccordement ou des embouts de câbles en cas de conducteurs multibrins ;
- ◆ de lire et d'interpréter les schémas de câblage ;
- ◆ de raccorder les conducteurs aux borniers suivant les schémas ;
- ◆ de raccorder les conducteurs de protection aux borniers de terre ;
- ◆ de vérifier la qualité des raccordements électriques ;
- ◆ de compléter le ou les documents de travail.

5. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour l'activité d'enseignement « **Raccordement des parties et des composants électriques d'une installation frigorifique : 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
Raccordement des parties et des composants électriques d'une installation frigorifique : technologie	CT	J	16
Raccordement des parties et des composants électriques d'une installation frigorifique : 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 3 du « Monteur frigoriste »).

SFMQ -



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 : le 21/11/2018

UAA3	PLACER LES CANALISATIONS ELECTRIQUES, RACCORDER LES PARTIES ELECTRIQUES DES COMPOSANTS AINSI QUE LES CIRCUITS AU NIVEAU DU TABLEAU ELECTRIQUE
-------------	--

SITUATION D'ÉVALUATION REPRESENTATIVE DE L'UAA3 :

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
- Sélectionner les types de canalisations pour câbles et les ancrages requis
- Placer les ancrages et les canalisations sur le support ; placer les câbles dans les canalisations, dénuder les câbles
- Marquer et repérer les câbles
- Raccorder les différents composants suivant le schéma
- Réaliser les liaisons équipotentielles
- Fixer le tableau électrique ~~pré-câblé~~ suivant les instructions
- Raccorder les conducteurs aux borniers suivant les schémas
- Contrôler visuellement la conformité du montage
- Ranger le poste de travail en fin de tâche

Mise en situation :

- Situation professionnelle reconstituée

Complexité :

- Raccorder une installation comprenant :
 - un groupe de condensation avec réservoir de liquide
 - un évaporateur ventilé
 - une électrovanne
 - un pressostat de sécurité combiné HP/BP
- L'installation comprend un tableau électrique ~~pré-câblé~~
- Utiliser au minimum 2 types de canalisations différentes
- Utiliser 2 types de câbles et de raccords différents (cosses, vis, embouts...)

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) :

- Schémas de raccordement et d'implantation de l'installation
- Le matériel et les équipements nécessaires à l'installation (voir Profil d'Équipement de l'UAA3)

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 attendus.

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

CRITERES INCONTOURNABLES ⁵	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	Réussite de l'IG ⁶ 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 Le tableau est positionné conformément aux plans et consignes et correctement fixé	...
	2.2 Les canalisations sont positionnées conformément aux plans et consignes et correctement fixées	...
	2.3 Les raccordements sont corrects, complets et conformes aux schémas	...
	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	...