

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

**TECHNICIEN FRIGORISTE : PLACEMENT DES
CANALISATIONS ELECTRIQUES D'UNE INSTALLATION
FRIGORIFIQUE**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 2831 42 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 : PLACEMENT DES CANALISATIONS 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 placer des canalisations électriques de systèmes frigorifiques ;
- ◆ 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 montage des périphériques des composants frigorifiques,

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 :

- ◆ 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 ;
- ◆ placer les éléments de sécurité et de régulation ;
- ◆ placer les différentes tuyauteries de l'installation, la conduite d'évacuation de 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 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.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement « **TF : montage des périphériques des composants frigorifiques** », code n° 2831 39 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 sélectionner les types de canalisations pour câbles et les ancrages requis ;*
- ◆ *de placer les ancrages et les canalisations sur le support ;*
- ◆ *de placer les câbles dans les canalisations et de dénuder les câbles ;*
- ◆ *de marquer et de repérer les câbles ;*
- ◆ *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 : placement des canalisations 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 placer des canalisations électriques de systèmes frigorifiques ;
- ◆ d'appliquer les prescriptions en matière de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie, d'organisation du travail et de protection de l'environnement.

4.1 Placement des canalisations électriques d'une installation frigorifique : technologie

- ◆ de rechercher les informations utiles à la réalisation d'un montage électrique ;
- ◆ d'utiliser les bases de l'électricité dans le cadre de la loi d'Ohm, la loi de Pouillet (puissances, calcul de la section des câbles...) ;
- ◆ d'expliquer et d'utiliser le code couleur des conducteurs ;
- ◆ de rechercher les schémas de câblage d'une installation frigorifique ;
- ◆ de décrire différents composants électriques (types de câbles, moteurs électriques, appareils de protection et de commande, appareils de détection...) ;
- ◆ de caractériser le positionnement, le rôle et le fonctionnement des composants électriques sur l'installation frigorifique ;
- ◆ de recourir au vocabulaire technique adéquat de la spécialité ;
- ◆ d'énumérer et de décrire le matériel et l'outillage courants nécessaires au raccordement électrique d'une installation frigorifique ;
- ◆ de justifier les critères de qualité de l'outillage ;
- ◆ de décoder la lecture d'un plan de bâtiment pour rechercher le passage de canalisations et implantations des installations techniques existantes... ;
- ◆ de cerner les limites de l'autonomie du monteur dans une situation donnée, en fonction des consignes reçues ;
- ◆ de recourir à la communication professionnelle adéquate de la spécialité ;
- ◆ de décrire les caractéristiques des différents matériaux et parois ;

- ◆ d'énumérer les types de supports pour câbles (tubes, goulottes, chemins de câbles...);
- ◆ de décrire les supports et moyens d'ancrage ;
- ◆ d'identifier les types d'attaches disponibles pour une installation frigorifique ;
- ◆ de définir les instructions du RGIE relatives au placement des canalisations ;
- ◆ de décrire les techniques de fixation d'une installation frigorifique ;
- ◆ de définir et de justifier les « parcours privilégiés » ;
- ◆ de caractériser les moyens d'identification des canalisations électriques ;
- ◆ de justifier la présence des boîtiers, de la visserie et des colles dans une installation frigorifique ;
- ◆ de caractériser l'esthétique du placement des conduits, des canalisations et des boîtiers apparents par la verticalité, l'horizontalité, l'équidistance, l'alignement et le centrage ;
- ◆ de décrire les outils de relevé de niveaux ;
- ◆ de justifier le placement des câbles dans les goulottes ;
- ◆ d'identifier les types de câbles et leurs caractéristiques ;
- ◆ d'expliquer le mesurage des câbles d'une installation frigorifique ;
- ◆ d'expliquer la coupe des câbles par la technique et l'outillage associé ;
- ◆ de repérer des outils à dénuder les câbles et d'expliquer les techniques associées ;
- ◆ de caractériser les cosses de raccordements et les embouts de câbles par leur utilité et leur mise en œuvre ;
- ◆ d'expliquer le marquage et le repérage des conducteurs par leur utilité et leur méthode de marquage (chiffres à clipper, étiquettes...).

4.2. Placement des canalisations électriques d'une installation frigorifique : travaux pratiques

- ◆ de réunir les informations nécessaires au montage électrique ;
- ◆ d'appliquer les lois de l'électricité utiles au travail à réaliser ;
- ◆ de décoder la symbolisation liée aux schémas de câblage et aux composants ;
- ◆ d'identifier les différents composants électriques d'une installation frigorifique ;
- ◆ d'identifier le positionnement optimal de chaque composant électrique sur l'installation ;
- ◆ de décoder un mode d'emploi et une notice technique ;
- ◆ d'identifier d'après la liste le matériel et l'outillage nécessaires au raccordement électrique de l'installation frigorifique ;
- ◆ de commander le matériel manquant suivant la procédure ;
- ◆ de lire un plan de bâtiment comprenant une installation frigorifique ;
- ◆ de repérer des obstacles architecturaux ou techniques par rapport au travail à réaliser sur base de plans ou in situ ;
- ◆ d'identifier les limites de son champ d'action ;
- ◆ d'avertir son responsable en cas de problème si nécessaire ;
- ◆ d'identifier les types de supports de câbles et fixations adéquats ;
- ◆ d'identifier et d'utiliser les moyens d'ancrage adéquats ;
- ◆ de fixer des canalisations électriques ;

- ◆ de placer des repères sur les circuits électriques ;
- ◆ de fixer des boîtiers ;
- ◆ d'assurer l'esthétique du placement des conduits, des canalisations et des boîtiers apparents ;
- ◆ d'utiliser les outils de relevé de niveaux ;
- ◆ de placer le câble dans la goulotte ;
- ◆ d'identifier le type de câble à utiliser ;
- ◆ d'apprécier la longueur nécessaire aux raccordements ;
- ◆ de mesurer les câbles aux longueurs requises ;
- ◆ de couper les câbles aux longueurs requises ;
- ◆ de dénuder le câble sans endommager les conducteurs ;
- ◆ de placer des cosses de raccordement ou des embouts de câbles en cas de conducteurs multibrins ;
- ◆ de repérer et marquer les conducteurs afin d'assurer les bons raccordements aux composants de l'installation.

5. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour l'activité d'enseignement « **Placement des canalisations 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
Placement des canalisations électriques d'une installation frigorifique : technologie	CT	J	16
Placement des canalisations 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	...