

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

**TECHNICIEN FRIGORISTE : MISE EN SERVICE D'UNE
INSTALLATION FRIGORIFIQUE**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 2831 46 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 : MISE EN SERVICE 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 mettre l'installation en service et d'effectuer les réglages de l'installation frigorifique ;
- ◆ d'optimiser le fonctionnement de l'installation frigorifique ;
- ◆ d'organiser la réception de l'installation frigorifique ;
- ◆ 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 câblage d'une installation frigorifique,

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 :

- ◆ prendre connaissance des documents et plans liés à l'installation et vérifier qu'ils correspondent à ce qui a été effectivement réalisé ;
- ◆ contrôler visuellement l'installation ;
- ◆ réunir le matériel et l'outillage et installer le poste de travail ;
- ◆ contrôler l'étanchéité du circuit par un test de pression au moyen d'un gaz inerte ;
- ◆ localiser et corriger les fuites éventuelles et remplir les documents de test de pression ;
- ◆ contrôler les raccordements électriques et vérifier l'absence de courts-circuits ;
- ◆ ranger le poste de travail en fin de tâche.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement « **TF : câblage d'une installation frigorifique** », code n° 2831 45 U21 D1, classée dans l'enseignement secondaire supérieur de transition.

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 mettre en service l'installation : de placer et de retirer les manifolds sans perte de fluide, de tirer au vide, de remplir en fluide frigorigène, de réaliser un test d'étanchéité au moyen d'un détecteur électronique, de remplir le document de test d'étanchéité ;*
- ◆ *d'effectuer les réglages et paramétrages nécessaires ;*
- ◆ *de compléter le carnet d'entretien ;*
- ◆ *de réunir tout le dossier technique de l'installation ;*
- ◆ *d'expliquer à l'évaluateur les procédures de mise en service, d'arrêt et d'entretien de l'installation ;*
- ◆ *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.*

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 détendeur thermostatique, un évaporateur ventilé, un filtre déshydratant, une électrovanne, un pressostat de

sécurité combiné HP/BP, d'un pressostat de régulation BP et comportant au maximum une anomalie électrique et une anomalie frigorifique courantes,

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,

en disposant de l'outillage, des instruments et des équipements nécessaires à la mise en service,

en disposant de la documentation ad hoc (document de test de pression, de test d'étanchéité, de tirage à vide 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 planifier le travail et d'organiser le poste de travail ;
- ◆ de mettre l'installation en service et d'effectuer les réglages ;
- ◆ d'optimiser le fonctionnement de l'installation ;
- ◆ d'organiser la réception technique de l'installation ;
- ◆ d'appliquer les prescriptions en matière de sécurité, d'hygiène, d'ergonomie, d'organisation du travail et de protection de l'environnement.

4.1. Mise en service d'une installation frigorifique : technologie

- ◆ d'expliquer la mise sous pression d'une installation au moyen d'un gaz inerte ;
- ◆ d'identifier les instruments de mesure et les unités associées (pressions, poids, températures) ;
- ◆ d'exploiter les normes liées à l'utilisation des fluides frigorigènes (EN NBN 37 8, ...) ;
- ◆ de commenter le tirage au vide sur les aspects rôle, procédure, matériel à utiliser, (pompe à vide à deux étages...) ;
- ◆ d'utiliser les instruments de mesure de pression (vacuomètre) et les unités associées ;
- ◆ de préciser les pressions admissibles pour le tirage au vide (max 270 Pa) ;
- ◆ de recourir aux normes relatives aux caractéristiques de l'installation (certificat de mise sous vide) ;
- ◆ de procéder à l'estimation de la quantité de fluide frigorigène en fonction du volume du réservoir liquide, du type d'installation et du type de fluide réfrigérant ;
- ◆ de justifier la procédure de remplissage en fluide frigorigène en fonction du type d'installation et du type de fluide réfrigérant ;
- ◆ d'utiliser les appareils de mesure de la tension électrique (voltmètre, multimètre) et les unités associées ;
- ◆ d'expliquer les procédures de remise en service d'une installation ;
- ◆ de justifier les paramètres de fonctionnement (températures, pressions, débits, intensités, tensions...) ;
- ◆ de justifier la logique d'analyse des causes de dysfonctionnements ;
- ◆ d'évaluer les corrections possibles en fonction des dysfonctionnements constatés ;

- ◆ de décrire et d'utiliser le carnet d'entretien ;
- ◆ de décrire les différents composants de régulation et de sécurité : types, utilité, fonctionnement, réglage, (détendeurs, pressostats...) ;
- ◆ d'expliquer les paramètres d'optimisation d'une installation ;
- ◆ de rechercher les paramètres de fonctionnement optimal (surchauffe et sous-refroidissement) ;
- ◆ de décrire les techniques de soutirage ou d'ajout de fluide réfrigérant ;
- ◆ d'appliquer la législation concernant les types d'installations ;
- ◆ d'identifier et d'expliquer le rôle des organismes de contrôle ;
- ◆ d'exploiter le dossier technique de l'installation (PV de réception, carnet d'entretien, plans, schémas, notices techniques) ;
- ◆ d'identifier les informations à transmettre au client (procédures de démarrage, d'entretien et d'arrêt pouvant être effectuées par le client) ;
- ◆ de remettre les documents techniques au client.

4.2. Mise en service d'une installation frigorifique : travaux pratiques

- ◆ de remplir toute l'installation au moyen d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné jusqu'à la pression maximale admissible suivant la norme en vigueur ;
- ◆ de prendre, de lire et d'interpréter correctement les mesures ;
- ◆ de procéder au tirage au vide de l'installation suivant la procédure ;
- ◆ de prendre, de lire et d'interpréter correctement la mesure de pression lors du tirage au vide ;
- ◆ de respecter la pression admissible pour le tirage au vide (max 270 Pa) ;
- ◆ de remplir le certificat de mise au vide si les caractéristiques de l'installation l'exigent ;
- ◆ d'estimer la quantité de fluide frigorigène nécessaire en fonction du circuit frigorifique ... ;
- ◆ d'assurer la charge progressive de l'installation en fonction du type de fluide frigorigène et de la méthode à utiliser ;
- ◆ de respecter les valeurs admissibles pour la charge en fluide frigorigène ;
- ◆ de vérifier l'étanchéité du circuit ;
- ◆ de vérifier la tension d'alimentation du tableau électrique :
 - d'utiliser les appareils de mesure adéquats,
 - d'interpréter les résultats ;
- ◆ de mettre en service suivant les procédures de mise en service du fabricant ;
- ◆ de vérifier les différents paramètres de fonctionnement ;
- ◆ de résoudre des problèmes concrets liés aux paramètres de fonctionnement dans des situations inédites ;
- ◆ de rechercher les causes d'un dysfonctionnement :
 - d'établir une logique d'analyse des causes d'un dysfonctionnement ;
- ◆ de remédier un dysfonctionnement éventuel sur base de l'analyse des causes ;
- ◆ de résoudre des applications complexes de dysfonctionnement sur base de situations similaires ;
- ◆ de compléter le carnet d'entretien en indiquant les paramètres de fonctionnement ;

- ◆ d'effectuer les réglages de l'installation pour un fonctionnement optimal en agissant sur les différents composants de régulation et de sécurité ;
- ◆ d'adapter la quantité de fluide réfrigérant en fonction de l'optimisation des paramètres de fonctionnement ;
- ◆ de consigner les paramètres de fonctionnement dans le carnet d'entretien (papier ou informatique) ;
- ◆ de réceptionner l'installation par un organisme agréé en fonction du type d'installation ou si le client l'exige ;
- ◆ de rassembler tous les documents techniques de l'installation ;
- ◆ d'expliquer au client les procédures de démarrage et d'arrêt de l'installation et lui remettre le dossier technique ;
- ◆ d'expliquer au client les opérations d'entretien préventif qu'il peut réaliser lui-même.

5. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour l'activité d'enseignement « Mise en service 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
Mise en service d'une installation frigorifique : technologie	CT	J	20
Mise en service d'une installation frigorifique : travaux pratiques	PP	C	28
7.2. Part d'autonomie		P	12
Total des périodes			60



Profil de formation

TECHNICIEN FRIGORISTE –TECHNICIENNE 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	METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION
-------------	--

SITUATION D'EVALUATION REPRESENTATIVE DE L'UAA1 :

<p>Eléments critiques de contexte (ou contraintes) :</p> <p><u>Tâches :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prendre connaissance des documents et plans liés à l'installation et vérifier qu'ils correspondent à ce qui a été effectivement réalisé • Contrôler visuellement l'installation • Réunir le matériel et l'outillage et installer le poste de travail • Contrôler l'étanchéité du circuit par un test de pression au moyen d'un gaz inerte, localiser et corriger les fuites éventuelles, remplir les documents de test de pression • Contrôler les raccordements électriques et vérifier l'absence de courts-circuits • Mettre en service l'installation : placer et retirer les manifolds sans perte de fluide, tirer au vide, remplir en fluide frigorigène, réaliser un test d'étanchéité au moyen d'un détecteur électronique, remplir le document de test d'étanchéité • Effectuer les réglages et paramétrages nécessaires • Compléter le carnet d'entretien • Réunir tout le dossier technique de l'installation • Expliquer oralement à l'évaluateur les procédures de mise en service, d'arrêt et d'entretien de l'installation • Ranger son espace de travail en fin de tâche <p><u>Mise en situation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Situation professionnelle reconstituée <p><u>Complexité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en service une installation comprenant : <ul style="list-style-type: none"> - 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 - comportant au maximum une anomalie électrique et une anomalie frigorifique courantes <p><u>Autonomie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomie d'exécution des tâches dans le respect des consignes, règles professionnelles.../Autonomie de décision en ce qui concerne la mise en service de l'installation <p><u>Temps de réalisation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • À déterminer par les OEF. <p><u>Conditions de réalisation (à fournir à l'apprenant) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le dossier complet de l'installation à remettre à jour après l'intervention • L'outillage, les instruments et les équipements nécessaires à la mise en service ((voir Profil d'Equipement de l'UAA1) • Les documents de test de pression, de test d'étanchéité, de tirage au vide 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 attendus.

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, les instruments de mesure et l'outillage sont judicieusement sélectionnés	...
	1.4 Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués	...
Critère 2 : Conformité de la prestation	2.1 Les opérations de mise en service sont correctement réalisées (tirage au vide, charge en fluide frigorigène...)	...
	2.2 Les réglages et les paramètres de fonctionnement sont conformes à ceux attendus	...
	2.3 Le dossier technique est complet et les documents relatifs à la mise en service correctement remis à jour	...
	2.4 Les procédures de mise en service, d'arrêt et d'entretien sont correctement explicitées	...
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	...

COMMENTAIRES UAA1 : Les acquis d'apprentissage (UAA1 à 3) du Technicien frigoriste présupposent la maîtrise préalable des acquis d'apprentissage (UAA1 à 3) du Monteur Frigoriste (Voir ce profil).

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 »