

# PROFIL DE CERTIFICATION

## TECHNICIEN·NE FRIGORISTE

Enseignement secondaire technique de qualification ordinaire et spécialisé de forme 4 de plein exercice ou en alternance en 4<sup>e</sup>/5<sup>e</sup>/6<sup>e</sup> année  
(Article 49)

Approuvé par le Gouvernement en date du 22/11/2022



**Sous réserve de l'approbation du Gouvernement**

# INTRODUCTION

Le profil de certification est le document de référence destiné à l'enseignement en FWB. Il définit le lien entre une option de base groupée ou une formation à un métier et un ou des profil(s) de formation élaboré(s) par le Service francophone des métiers et des qualifications (SFMQ) et dûment approuvé(s) par le Gouvernement<sup>1</sup>.

Le profil de certification (PC) contient :

- Une introduction avec un glossaire général
- Une présentation du métier
- Les références du profil de certification
- Le parcours d'apprentissage
- Les activités clés
- Le lien entre les UAA, les compétences professionnelles et les activités clés
- Les Unités d'acquis d'apprentissage (UAA) qui listent les aptitudes, les savoirs et l'autonomie avec :
  - un glossaire spécifique pour chaque UAA
  - le profil d'évaluation pour chaque UAA
- Un récapitulatif du profil d'équipement
- Une note concernant les éléments disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier
- Le cadre francophone de certification
- Le(s) SCE

---

<sup>1</sup> Comme défini à l'article 1.3.1-1, 47°, du Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire.

## Glossaire

<b>Acquis d'apprentissage (AA)</b>	Énoncé de ce que l'apprenant sait, comprend, est capable de réaliser au terme d'un processus d'apprentissage ; les acquis d'apprentissage sont définis en termes de savoirs, d'aptitudes et de compétences, au sens de la Recommandation du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2008 établissant le cadre européen des certifications pour l'éducation et la formation tout au long de la vie.
<b>Unités d'acquis d'apprentissage (UAA)</b>	Ensemble cohérent d'acquis d'apprentissage qui peut être évalué et validé.
<b>Activités clés (AC)</b>	Activités indispensables pour remplir les missions qui sont confiées au travailleur dans le cadre de son métier.
<b>Attestation de validation</b>	Document officiel délivré, après chacune des épreuves de qualification destinées à valider les acquis d'apprentissage de l'unité concernée, par le Jury de qualification ou s'il échet par sa délégation composée de membres du personnel enseignant qui ont assuré spécifiquement les apprentissages de l'Unité d'acquis d'apprentissage concernée et quand cela est possible, d'un ou plusieurs membres extérieurs à l'établissement.
<b>Cadre Francophone des Certifications (CFC)</b>	Instrument de classification des certifications en fonction d'un ensemble de critères correspondant à des niveaux d'acquis d'apprentissage déterminés. Le CFC s'applique en Fédération Wallonie-Bruxelles et a été défini en cohérence avec la Vlaamse kwalificatiestructuur (VKS) et le Cadre européen des Certifications (CEC).
<b>Compétence</b>	Aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes permettant d'accomplir un certain nombre de tâches.
<b>Savoirs</b>	Résultat de l'assimilation d'informations grâce à l'éducation et à la formation. Le savoir est un ensemble de faits, de principes, de théories et de pratiques liés à un domaine de travail ou d'étude. Le cadre européen des certifications fait référence à des savoirs théoriques ou factuels.
<b>Aptitudes</b>	Capacité d'appliquer un savoir et d'utiliser un savoir-faire pour réaliser des tâches et résoudre des problèmes. Le cadre européen des certifications fait référence à des aptitudes cognitives (utilisation de la pensée logique, intuitive et créative) ou pratiques (fondées sur la dextérité ainsi que sur l'utilisation de méthodes, de matériels, d'outils et d'instruments).
<b>Compétence professionnelle</b>	Pratique professionnelle que la réalisation d'une activité clé implique. Les compétences professionnelles sont les opérations qui décrivent les composantes de l'activité clé.
<b>Grappe métier</b>	Rassemblent des métiers qui sont liés par un même type de production, de services ou par une mobilité professionnelle. Une Grappe-métiers a pour objectif de situer le métier dans une vision plus large de secteur d'activités ; les Profils Métiers sont regroupés en Grappes de métiers.
<b>Parcours d'apprentissage</b>	Proposition d'un ordre de déroulement des unités d'acquis d'apprentissage (UAA) et d'une estimation temporelle pour chaque unité ; les points ECVET y sont attribués.

<b>Points ECVET</b>	Tels que prévus par la Recommandation du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2009 établissant le système européen de crédit d'apprentissages pour l'enseignement et la formation professionnels « European Credit for vocational education and training ») : représentation numérique du poids global des acquis d'apprentissage exigés pour la délivrance d'un certificat de qualification et du poids relatif de chacune des unités par rapport à la certification.
<b>Profil de certification (PC)</b>	Document de référence pour l'enseignement en FWB définissant le lien entre une option de base groupée ou une formation et un ou des profil(s) de formation élaboré(s) par le Service francophone des métiers et des qualifications (SFMQ) et dûment approuvé(s) par le Gouvernement.
<b>Profil de formation (PF)</b>	Document élaboré par le SFMQ qui définit les unités d'acquis d'apprentissage associées aux activités clés du métier, qui comprend également un profil d'évaluation et un profil d'équipement, il est élaboré par des représentants des opérateurs : de l'enseignement ordinaire et spécialisé, de l'enseignement de promotion sociale, publics de la formation professionnelle, de l'alternance, de l'insertion socioprofessionnelle et du Consortium de validation des compétences.
<b>Profil métier (PM)</b>	Document élaboré par le SFMQ qui se compose d'un référentiel métier et d'un référentiel de compétences, il est élaboré par des représentants des Services publics de l'emploi (Forem, Actiris), des représentants des Organisations patronales et des représentants des Organisations syndicales.
<b>Profil d'équipement</b>	Profil qui détermine l'équipement et l'infrastructure suffisant à la mise en œuvre du profil de formation. L'équipement peut être localisé soit dans l'école soit chez un partenaire et, notamment, dans un Centre de compétence, un Centre de référence, un Centre de technologies avancées, une entreprise.
<b>Profil d'évaluation</b>	Profil qui détermine des seuils de maîtrise minimums exigés en vue de la délivrance d'une attestation de compétence ou en vue de servir de référence à l'élaboration des épreuves certificatives.
	<b>Critères</b>
	<b>Indicateurs</b>
	Qualité que l'on attend d'un objet évalué.
	Manifestation observable d'un critère. Indication qui permet de répondre à la question : « A quoi vais-je voir que le critère est respecté ? » ou « Que va exactement observer l'évaluateur ? »
<b>Supplément au Certificat Europass (SCE)</b>	Document octroyé suite à une formation technique ou professionnelle, ou à l'obtention d'un titre de compétences du consortium de validation des compétences. Il permet de rendre plus compréhensible le niveau de formation et/ou de qualification entre pays membres de l'Union Européenne. Il contient : le titre obtenu, le niveau de la qualification (en rapport avec le Cadre Francophone des Certifications en abrégé CFC), les acquis d'apprentissage, le système d'enseignement ou d'opérateur de formation concerné.
<b>Semaine projet</b>	Semaines allouées aux projets scolaires, aux dépassements, aux remédiations, aux séjours. Ces semaines comprises entre 3 et 5 semaines sont issues du découpage en 25 à 27 semaines du parcours d'apprentissage.

## CE PROFIL DE CERTIFICATION CONCERNE LA FORMATION DE « TECHNICIEN FRIGORISTE / TECHNICIENNE FRIGORISTE »

Le profil de certification du·de la « technicien·ne frigoriste » contient entièrement le profil de certification du·de la « monteur·euse frigoriste ».

Il·Elle doit être capable d'intervenir en tant que monteur·euse frigoriste. Les compétences du·de la technicien·ne frigoriste incluent donc entièrement les compétences du·de la monteur·euse frigoriste.

L'élève ayant validé toutes les UAA du profil de certification du·de la « technicien·ne frigoriste » se verra donc délivrer deux Certificats de Qualification :

1. Celui du·de la monteur·euse frigoriste
2. Celui du·de la technicien·ne frigoriste

**Dans le respect de la législation en vigueur (règles de sécurité, d'hygiène et d'environnement), et dans le respect des législations européennes et régionales, l'activité de ces deux formations sont déclinées comme suit :**



\*Cet intitulé correspond à l'A.R. du 21 DECEMBRE 1974 déterminant les conditions d'exercice de l'activité professionnelle d'installateur-frigoriste dans les petites et moyennes entreprises du commerce et de l'artisanat.

Sous réserve de l'approbation du Gouvernement

A. Le·La monteur·euse frigoriste <sup>2</sup>	B. Le·La technicien·ne frigoriste
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ monte les composants frigorifiques et la tuyauterie ;</li> <li>○ raccorde la tuyauterie et les constituants de l'installation par brasage ou au moyen de raccords mécaniques ;</li> <li>○ place les canalisations électriques spécifiques ;</li> <li>○ raccorde les parties électriques des composants ainsi que les circuits au niveau du tableau électrique (hors tension).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ monte et câble les tableaux de commande lors de la mise en service d'une nouvelle installation ;</li> <li>○ contrôle l'installation exécutée par le monteur ;</li> <li>○ effectue les réglages et en optimise le fonctionnement ;</li> <li>○ effectue les opérations de maintenance préventive liées aux installations existantes ;</li> <li>○ effectue les opérations de maintenance curative liées aux installations existantes ;</li> <li>○ gère les aspects administratifs.</li> </ul>
	<p><b>Remarque</b></p> <p>Le technicien frigoriste :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ est autorisé à travailler avec les fluides réfrigérants pour autant qu'il soit frigoriste agréé (agrément reconnu par une Région) ;</li> <li>○ doit être capable d'intervenir en tant que monteur frigoriste</li> </ul>

**L'ACTIVITÉ DE CE MÉTIER :**

- ✓ A lieu au sein d'entreprises d'installation et de maintenance d'équipements en froid, en conditionnement d'air ou au sein de services de montage, de services après-vente de constructeurs ;
- ✓ Varie selon les secteurs (froid commercial, froid industriel, conditionnement d'air, ...) et les lieux d'intervention (grandes surfaces, laboratoires de transformation alimentaire, entrepôts frigorifiques, usines de production industrielle, ...) ;
- ✓ Implique des déplacements ;
- ✓ L'activité professionnelle implique de pouvoir supporter de grands écarts de température ;
- ✓ Le port d'équipements de protection (gants, chaussures de sécurité ...) est exigé ;
- ✓ Contexte relationnel et/ou psychologique : gestion d'équipes, contacts clientèle, fournisseurs, responsables.

<sup>2</sup> Le·La monteur·euse frigoriste n'intervient en rien dans les activités du·de la technicien·ne frigoriste qui, elles, sont régies par des législations européennes et régionales.

## LÉGISLATION ET ÉLÉMENTS DE BONNES PRATIQUES À PRENDRE EN COMPTE

### 1. SÉCURITÉ, SANTÉ, BIEN-ÊTRE AU TRAVAIL, ERGONOMIE, HYGIÈNE ET ENVIRONNEMENT (CODE ET RGPT)

- 12 juillet 2007 - Arrêté du Gouvernement wallon tendant à prévenir la pollution lors de l'installation et la mise en service des équipements frigorifiques fixes contenant de l'agent réfrigérant fluoré, ainsi qu'en cas d'intervention sur ces équipements, et à assurer la performance énergétique des systèmes de climatisation (M.B. 28.09.2007)
- 16 avril 2014 – Règlement UE n° 517 relatif aux gaz à effet de serre fluorés
- 17 novembre 2015 – Règlement d'exécution UE 2067 du règlement n°517 relatif aux gaz à effet de serre fluorés

### 2. LÉGISLATION CONCERNANT LE MÉTIER DANS SA GLOBALITÉ (ACCÈS À LA PROFESSION, AGRÉATION, DIRECTIVES EUROPÉENNES / FÉDÉRALES / NATIONALES / COMMUNAUTAIRES / RÉGIONALES, DIRECTIVES SPF SANTÉ ...)

- 12 juillet 2007 - Arrêté du Gouvernement wallon tendant à prévenir la pollution lors de l'installation et la mise en service des équipements frigorifiques fixes contenant de l'agent réfrigérant fluoré, ainsi qu'en cas d'intervention sur ces équipements, et à assurer la performance énergétique des systèmes de climatisation (M.B. 28.09.2007)
- 12 juillet 2007 - Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions intégrales et sectorielles relatives aux installations fixes de production de froid ou de chaleur mettant en œuvre un cycle frigorifique (M.B. 28.09.2007 - Err.30.11.2007)
- 22 mars 2012 – Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif aux installations de réfrigération
- 16 avril 2014 – Règlement UE n° 517 relatif aux gaz à effet de serre fluorés
- 5 décembre 2014 – Arrêté du Gouvernement flamand portant reconnaissance de la qualification professionnelle de «koeltechnicus»
- 17 novembre 2015 – Règlement d'exécution UE 2067 du règlement n°517 relatif aux gaz à effet de serre fluorés

**CE PROFIL DE CERTIFICATION COMPREND 6 UAA (UNITÉS D'ACQUIS D'APPRENTISSAGE)**

<i>TECHNICIEN·NE FRIGORISTE</i>			
<i>A. MONTEUR·EUSE FRIGORISTE</i>		<i>B. TECHNICIEN·NE FRIGORISTE</i>	
<b>UAA 1 Mont.</b>	<b>Monter les composants frigorifiques et la tuyauterie</b>	<b>UAA 1 Tech.</b>	<b>Mettre en service une nouvelle installation</b>
<b>UAA 2 Mont.</b>	<b>Raccorder la tuyauterie et les constituants de l'installation par brasage ou au moyen de raccords mécaniques</b>	<b>UAA 2 Tech.</b>	<b>Effectuer les opérations de maintenance préventive</b>
<b>UAA 3 Mont.</b>	<b>Placer les canalisations électriques, raccorder les parties électriques des composants ainsi que les circuits au niveau du tableau électrique</b>	<b>UAA 3 Tech.</b>	<b>Effectuer les opérations de maintenance : diagnostic et dépannage</b>

## TABLE DES MATIÈRES



Introduction .....	2
Table des matières .....	8
Références du profil de certification .....	9
Parcours d'apprentissage et distribution des ECVET .....	11
Activités clés (AC) .....	12
Articulation entre CP / CPD / AC / UAA .....	13
Unités d'acquis d'apprentissage (UAA).....	25
A. Monteur / Monteuse frigoriste .....	25
UAA 1 Monteur /Monteuse frigoriste ... MONTER LES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES ET LA TUYAUTERIE SUIVANT LES PRESCRIPTIONS DU FABRICANT ET LES CONSIGNES DE MONTAGE.....	25
U AA 2 Monteur /Monteuse frigoriste Raccorder la tuyauterie et les constituants de l'installation par brasage ou au moyen de raccords mécaniques .....	36
UAA 3 Monteur /Monteuse frigoriste Placer les canalisations électriques, raccorder les parties électriques des composants ainsi que les circuits au niveau du tableau électrique .....	47
Profil d'équipement du Monteur / de la Monteuse frigoriste.....	58
B. Technicien / Technicienne frigoriste .....	61
UAA 1 Technicien / Technicienne frigoriste Mettre en service une nouvelle installation (AC1 + AC2 + AC3 + AC6 + Exigences transversales) .....	61
U AA 2 Technicien / Technicienne frigoriste Effectuer les opérations de maintenance préventive .....	75
UAA 3 Technicien / Technicienne frigoriste Effectuer les opérations de maintenance : diagnostic et dépannage électrique (AC5 + AC6 + Exigences transversales).....	88
Profil d'équipement du Technicien / de la Technicienne frigoriste.....	102
Éléments disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier .....	105
Le cadre francophone des certifications.....	106
SUPPLEMENT AU CERTIFICAT EUROPASS .....	110

## RÉFÉRENCES DU PROFIL DE CERTIFICATION

Intitulé de l'option de base groupée concernée

Sous réserve de l'approbation du Gouvernement

TECHNICIEN·NE FRIGORISTE

### **Code de l'option**

2806

### **Durée en année(s) scolaire(s) sur laquelle est organisée l'option groupée**

3 années dans l'enseignement secondaire technique de qualification ordinaire et spécialisé de forme 4, de plein exercice ou en alternance (Art.49)

En 4<sup>e</sup> la durée maximale de stage de type deux est de 4 semaines

### **Profil(s) de formation au(x)quel(s) se réfère(nt) l'option groupée**

Profil de formation du·de la « MONTEUR·EUSE FRIGORISTE » produit par le SFMQ et approuvé par le Gouvernement en date du 21 septembre 2018

Profil de formation du·de la « TECHNICIEN·NE FRIGORISTE » produit par le SFMQ et approuvé par le Gouvernement en date du 21 septembre 2018

### **Certificats de qualification délivrés aux élèves qui maîtrisent les acquis d'apprentissage fixés par le ou les profils de formation concernés**

CERTIFICAT DE QUALIFICATION DU MONTEUR FRIGORISTE / DE LA MONTEUSE FRIGORISTE

CERTIFICAT DE QUALIFICATION DU TECHNICIEN FRIGORISTE / DE LA TECHNICIENNE FRIGORISTE

### **Positionnement de la certification par rapport au cadre francophone des certifications (CFC)**

**Niveau 4**

# PARCOURS D'APPRENTISSAGE ET DISTRIBUTION DES ECVET

Le parcours d'apprentissage proposé par le profil de certification **recommande** un ordre de déroulement des unités d'acquis d'apprentissage (UAA), donne une **estimation temporelle** pour chaque unité et alloue les points ECVET.

PARCOURS D'APPRENTISSAGE					
	Ordre de déroulement des UAA	Intitulé	Nbre de semaines*	Validation OUI/NON	ECVET <sup>3</sup>
1 <sup>re</sup> année	UAA 1 Mont	Monter les composants frigorifiques et la tuyauterie	10 Sem.	OUI	15
	UAA 2 Mont	Raccorder la tuyauterie et les constituants de l'installation par brasage ou au moyen de raccords mécaniques	9 Sem.	NON	---
	UAA 3 Mont.	Placer les canalisations électriques, raccorder les parties électriques des composants ainsi que les circuits au niveau du tableau électrique	6 Sem.	NON	---
2 <sup>e</sup> année	UAA 2 Mont	Raccorder la tuyauterie et les constituants de l'installation par brasage ou au moyen de raccords mécaniques	6 Sem.	OUI	30
	UAA 3 Mont.	Placer les canalisations électriques, raccorder les parties électriques des composants ainsi que les circuits au niveau du tableau électrique	8 Sem.	OUI	40
	UAA 1 Tech.	Mettre en service une nouvelle installation	3 Sem.	NON	---
	UAA 2 Tech.	Effectuer les opérations de maintenance préventive	8 Sem.	OUI	20
3 <sup>e</sup> année	UAA 1 Tech.	Mettre en service une nouvelle installation	14 Sem.	OUI	35
	UAA 3 Tech.	Effectuer les opérations de maintenance : diagnostic et dépannage	11 Sem.	OUI	40

\* + Des semaines allouées aux projets scolaires, aux dépassements, aux remédiations, aux séjours. La liberté de chaque établissement est totale quant à l'utilisation des « semaines-projets » pourvu qu'un lien réel soit établi avec la formation.

<sup>3</sup> «ECVET est une méthode permettant de décrire les qualifications en termes d'unités de résultats d'apprentissage (connaissances, aptitudes et compétences) transférables et cumulables auxquelles sont rattachés des points de crédit ». <https://eurspace.eu/fr/accueil/>

Sous réserve de l'approbation du

Gouvernement

# ACTIVITÉS CLÉS (AC)

<b>TECHNICIEN·NE FRIGORISTE</b>			
<b>A. MONTEUR·EUSE FRIGORISTE <i>FRIGORISTE</i></b>		<b>B. TECHNICIEN·NE FRIGORISTE</b>	
<b>AC 1 Mont.</b>	MONTER LES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES ET LA TUYAUTERIE	<b>AC 1 Tech.</b>	METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION : MONTER ET CÂBLER LES TABLEAUX DE COMMANDE
<b>AC 2 Mont.</b>	RACCORDER LA TUYAUTERIE ET LES CONSTITUANTS DE L'INSTALLATION PAR BRASAGE OU AU MOYEN DE RACCORDS MÉCANIQUES	<b>AC 2 Tech.</b>	METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION : CONTRÔLER L'INSTALLATION EXÉCUTÉE PAR LE MONTEUR
<b>AC 3 Mont.</b>	PLACER LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES, RACCORDER LES PARTIES ÉLECTRIQUES DES COMPOSANTS AINSI QUE LES CIRCUITS AU NIVEAU DU TABLEAU ÉLECTRIQUE	<b>AC 3 Tech.</b>	METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION : EFFECTUER LES RÉGLAGES ET OPTIMALISER LE FONCTIONNEMENT
		<b>AC 4 Tech.</b>	EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE LIÉES AUX INSTALLATIONS EXISTANTES : MAINTENANCE PRÉVENTIVE
		<b>AC 5 Tech.</b>	EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE LIÉES AUX INSTALLATIONS EXISTANTES : DIAGNOSTIC ET DÉPANNAGE
		<b>AC 6 Tech.</b>	GÉRER LES ASPECTS ADMINISTRATIFS

# ARTICULATION ENTRE CP<sup>4</sup> / CPD<sup>5</sup> / AC<sup>6</sup> / UAA<sup>7</sup>

## A. PROFIL DU·DE LA « MONTEUR·EUSE FRIGORISTE »

### A.1. Intitulé des UAA

**UAA1** MONTER LES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES ET LA TUYAUTERIE

**UAA2** RACCORDER LA TUYAUTERIE ET LES CONSTITUANTS DE L'INSTALLATION PAR BRASAGE OU AU MOYEN DE RACCORDS MÉCANIQUES

**UAA3** PLACER LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES, RACCORDER LES PARTIES ÉLECTRIQUES DES COMPOSANTS AINSI QUE LES CIRCUITS AU NIVEAU DU TABLEAU ÉLECTRIQUE

### A.2. Tableau de répartition des Compétences Professionnelles Détaillées (CPD) au sein des UAA

#### AC 1 : MONTER LES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES ET LA TUYAUTERIE SUIVANT LES PRESCRIPTIONS DU FABRICANT ET LES CONSIGNES DE MONTAGE

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>1.1 Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>	1.1.1 Prendre connaissance des instructions et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants	1A1	2A1	3A1
	1.1.2 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue	1A2	2A2	3A2
	1.1.3 Vérifier l'état de l'outillage			
	1.1.4 Vérifier si les instructions de travail sont compatibles avec la situation sur place et avertir son responsable en cas de problème	1A3	2A3	3A3
<b>1.2 Monter ou démonter le matériel de fixation</b>	1.2.1 Démonter et évacuer les anciennes installations déjà vidées du fluide frigorigène	1B1		
	1.2.2 Tracer l'emplacement des équipements et le cheminement des tuyauteries	1B2		
	1.2.3 Forer les orifices nécessaires à la pose des fixations, dans le respect de la stabilité et de l'étanchéité du bâtiment, ainsi que de l'isolation acoustique	1B3		
	1.2.4 Utiliser le matériel de fixation approprié au substrat et aux éléments à fixer	1B4		

<sup>4</sup> CP = Compétences professionnelles

<sup>5</sup> CPD = Compétences professionnelles détaillées

<sup>6</sup> AC = Activités clés

<sup>7</sup> UAA = Unité d'Acquit Apprentissage

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>1.3 Placer les composants frigorifiques suivant les prescriptions du fabricant et les consignes de montage</b>	1.3.1 Poser le compresseur, le pressostat différentiel d'huile et le séparateur d'huile 1.3.2 Monter les raccords absorbeurs de vibrations 1.3.3 Monter le condenseur 1.3.4 Monter la pompe à condensat 1.3.5 Placer la bouteille accumulatrice de liquide 1.3.6 Placer le (les) détendeur(s) : capillaire(s), thermostatique(s) ou électronique(s) 1.3.7 Monter le filtre déshydratant 1.3.8 Monter le voyant liquide 1.3.9 Monter l'évaporateur et adapter les résistances de dégivrage si nécessaire 1.3.10 Monter les électrovannes 1.3.11 Monter la bouteille d'aspiration ou séparatrice de liquide 1.3.12 Monter les différentes sondes	C		
<b>1.4 Placer les éléments de sécurité et de régulation</b>	1.4.1 Placer les pressostats basse et haute pression (mécaniques ou électroniques) 1.4.2 Placer les régulateurs pressostatiques 1.4.3 Placer les thermostats d'ambiance à la reprise d'air de l'évaporateur 1.4.4 Placer les thermostats d'évaporateurs 1.4.5 Placer les thermostats pour l'eau glacée 1.4.6 Monter le <i>flow switch</i> 1.4.7 Monter le clapet anti-retour 1.4.8 Monter les vannes de régulation	D		
<b>1.5 Préparer et placer la tuyauterie du circuit frigorifique</b>	1.5.1 Manipuler les outils adaptés au matériau et au diamètre des tubes	E1		
	1.5.2 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	E2		
	1.5.3 Façonner (marquer, couper, ébavurer, cintrer, reboucher) les tubes aux longueurs requises	E3		
	1.5.4 Placer l'isolation sur les tubes si nécessaire 1.5.5 Fixer les tubes au moyen des attaches anti-vibration 1.5.6 Monter la conduite d'aspiration 1.5.7 Monter la conduite de refoulement 1.5.8 Monter la ligne liquide 1.5.9 Monter les pièges à huile en place 1.5.10 Placer les manchons sur les longueurs droites	E4		

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>1.6 Préparer et placer la tuyauterie d'évacuation des condensats</b>	1.6.1 Préparer les tubes (marquer les tubes aux longueurs requises, couper les tubes à la mesure repérée, mener les tubes vers le point d'évacuation)	F1		
	1.6.2 Placer l'accouplement démontable dans les canalisations d'évacuation	F2		
	1.6.3 Placer le siphon démontable au niveau des conduites d'évacuation	F3		

### AC2 : RACCORDER LA TUYAUTERIE ET LES CONSTITUANTS DE L'INSTALLATION PAR BRASAGE OU AU MOYEN DE RACCORDS MECANIQUES

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>2.1 Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>	2.1.1 Prendre connaissance des instructions et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants correspondants	1A1	2A1	3A1
	2.1.2 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue	1A2	2A2	3A2
	2.1.3 Vérifier l'état de l'outillage			
	2.1.4 Vérifier si les instructions de travail sont compatibles avec la situation sur place et avertir son responsable en cas de problème	1A3	2A3	3A3
<b>2.2 Préparer la tuyauterie</b>	2.2.1 Dégraisser et nettoyer les surfaces à raccorder		2B	
<b>2.3 Raccorder la tuyauterie par brasage</b>	2.3.1 Choisir le type de matériau d'apport (baguettes) adapté aux matériaux à braser		2C1	
	2.3.2 Effectuer les travaux de brasage		2C2	
<b>2.4 Connecter la tuyauterie au moyen de raccords mécaniques</b>	2.4.1 Réaliser des collerettes (raccords <i>flare</i> )		2D1	
	2.4.2 Sertir les éléments d'assemblage <i>lokring</i>		2D2	
<b>2.5 Raccorder par moyen mécanique et brasage</b>	2.5.1 Assembler un raccord <i>STEK/EURO</i>		2E1	
	2.5.2 Mentionner l'endroit des raccords sur le plan et/ou sur l'enveloppe d'isolation		2E2	
<b>2.6 Vérifier la qualité du montage</b>	2.6.1 Contrôler visuellement chaque assemblage		2F1	
	2.6.2 Vérifier que l'ensemble de l'installation est complète (accessoires dans le bon sens, tubes isolés)		2F2	
	2.6.3 Marquer les composants et tuyauteries de l'installation		2F3	
	2.6.4 Faire rapport du travail réalisé		2F4	
<b>2.7 Vérifier l'étanchéité</b>	2.7.1 Mettre sous pression d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné		2G1	
	2.7.2 Localiser une fuite éventuelle à l'aide d'eau savonneuse		2G2	
	2.7.3 Corriger afin d'assurer l'étanchéité		2G3	
	2.7.4 Contrôler à nouveau		2G4	
<b>2.8 Faire rapport du travail réalisé</b>	2.8.1 Compléter le document de travail		2H	

**Sous réserve de l'approbation du Gouvernement**

**AC3 : PLACER LES CANALISATIONS ELECTRIQUES, RACCORDER LES PARTIES ELECTRIQUES DES COMPOSANTS AINSI QUE LES CIRCUITS AU NIVEAU DU  
TABLEAU ELECTRIQUE**

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>3.1 Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>	3.1.1 Prendre connaissance des instructions et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants	1A1	2A1	3A1
	3.1.2 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue	1A2	2A2	3A2
	3.1.3 Vérifier l'état de l'outillage			
	3.1.4 Vérifier si les instructions de travail sont compatibles avec la situation sur place et avertir son responsable en cas de problème	1A3	2A3	3A3
<b>3.2 Placer les canalisations électriques</b>	3.2.1 Monter les goulottes et les fixations			3B1
	3.2.2 Placer le câble dans la goulotte			
	3.2.3 Couper les câbles électriques à la longueur appropriée			3B2
	3.2.4 Dénuder le câble sans endommager les conducteurs			3B3
	3.2.5 Utiliser des cosses de raccordement ou embouts de câbles en cas de conducteurs multibrins			3B4
	3.2.6 Repérer et marquer les conducteurs afin d'assurer les bons raccordements aux composants de l'installation			3B5
<b>3.3 Raccorder les parties électriques des composants frigorifiques</b>	3.3.1 Raccorder les conducteurs suivant la liste des câbles et borniers et contrôler le raccordement			3C1
	3.3.2 Raccorder le(s) moteur(s) suivant le schéma			3C2
	3.3.3 Réaliser les liaisons équipotentielles			3C3
<b>3.4 Effectuer les raccordements au niveau du tableau électrique</b>	3.4.1 Fixer les tableaux de puissance et de commande suivant les instructions du fabricant			3D1
	3.4.2 Amener les canalisations électriques au niveau du tableau			3D2
	3.4.3 Placer les presse-étoupes			3D3
	3.4.4 Insérer le câble d'alimentation, les câbles de puissance, les câbles de commande et les câbles de signalisation dans le tableau			3D4
	3.4.5 Dénuder les câbles et conducteurs avec l'outil approprié et placer les embouts si nécessaire			3D5
	3.4.6 Raccorder les conducteurs aux borniers suivant les schémas			3D6
	3.4.7 Raccorder les conducteurs de protection aux borniers de terre			3D7
<b>3.5 Vérifier la qualité du montage</b>	3.5.1 Vérifier la qualité des raccordements électriques			E1
<b>3.6 Faire rapport du travail réalisé</b>	3.6.1 Compléter le document de travail			F1



## EXIGENCES TRANSVERSALES

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>4.1 Appliquer les règles de sécurité</b>	4.1.1 Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité	1G1	2I1	3G1
	4.1.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques	1G2	2I2	3G2
	4.1.3 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur	1G4	2I4	3G4
	4.1.4 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus	1G5	2I5	3G5
<b>4.2 Travailler dans le respect des instructions de base en sécurité en matière d'électricité</b>	4.2.1 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité	1G3	2I3	3G3
<b>4.3 Respecter les règles liées à l'ergonomie et à la manutention</b>	4.3.1 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie	1G6	2I6	3G6
<b>4.4 Respecter l'environnement</b>	4.4.1 Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)	1G7	2I7	3G7
	4.4.2 Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage			
	4.4.3 Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée			

## B. PROFIL DU·DE LA « TECHNICIEN·NE FRIGORISTE »

### B.1. Intitulé des UAA

**UAA1** METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION

**UAA2** EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE

**UAA3** EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE : DIAGNOSTIC ET DÉPANNAGE

### B.2. Tableau de répartition des Compétences Professionnelles Détaillées (CPD) au sein des UAA

AC1 : METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION : MONTER ET CABLER LES TABLEAUX DE COMMANDE				
CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>1.1 Planifier le travail et organiser le poste de travail</b>	1.1.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants	1A1	2A1	3A1
	1.1.2 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable	1A2	2A2	3A2
	1.1.3 Réunir le matériel et l'outillage nécessaires	1A3	2A3	3A3
	1.1.4 Vérifier l'état de l'outillage			
<b>1.2 Equiper le tableau de puissance et de commande</b>	1.2.1 Placer les composants des tableaux électriques conformément aux instructions du fabricant et des caractéristiques de l'installation	1B1		
<b>1.3 Câbler le tableau de puissance et de commande</b>	1.3.1 Repérer les composants électriques en suivant le schéma d'implantation du tableau	1C1		
	1.3.2 Effectuer le raccordement des composants électriques dans le tableau, dans le respect du schéma unifilaire ou multifilaire	1C2		
	1.3.3 Raccorder et repérer les circuits de puissance, de commande, de signalisation au niveau des borniers du tableau			
<b>1.4 Câbler les éléments de régulation et de sécurité</b>	1.4.1 Raccorder les thermostats, pressostats, vannes de régulation électriques, vannes magnétiques, régulateurs, détecteurs divers	1D1		
<b>1.5 Câbler les moteurs et résistances</b>	1.5.1 Identifier la tension du réseau de distribution présente	1E		
	1.5.2 Réaliser les raccordements au boîtier du moteur en fonction de la tension mentionnée sur la plaque signalétique			
	1.5.3 Câbler les résistances			
<b>1.6 Réaliser les liaisons à la terre</b>	1.6.1 Raccorder les PE des différents circuits aux borniers de terre des tableaux	1F		
	1.6.2 Réaliser les liaisons équipotentielles			

	1.6.3 Raccorder tous les conducteurs de protection aux liaisons de terre conformément aux schémas de liaisons à la terre présents			
--	---	--	--	--

<b>AC2 : METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION : CONTRÔLER L'INSTALLATION EXECUTEE PAR LE MONTEUR</b>				
<b>CP</b>	<b>CPD</b>	<b>UAA1</b>	<b>UAA2</b>	<b>UAA3</b>
<b>2.1 Planifier le travail et organiser le poste de travail</b>	2.1.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants	1A1	2A1	3A1
	2.1.2 Identifier le type de système frigorifique (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier)			
	2.1.3 Identifier le fluide frigorigène utilisé			
	2.1.4 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable	1A2	2A2	3B6
	2.1.5 Réunir le matériel et l'outillage nécessaires	1A3	2A3	3B7
	2.1.6 Vérifier l'état de l'outillage			
<b>2.2 Contrôler la présence des documents et plans liés à l'installation</b>	2.2.1 Contrôler la présence des documents liés à l'installation (carnet de bord, certificats de tests, manuel technique, schémas de l'installation, documentations diverses)	1G1		
	2.2.2 Vérifier que les plans établis par le bureau d'études correspondent à ce qui a été effectivement réalisé-par le monteur	1G2		
<b>2.3 Contrôler l'installation</b>	2.3.1 Effectuer un contrôle visuel systématique afin d'évaluer la qualité et la conformité du montage	1G3		
	2.3.2 Contrôler l'étanchéité en amenant, au moyen d'un gaz inerte, l'installation à la pression maximale admissible suivant norme en vigueur (EN NBN 378) et celles qui la remplacent	1G4		
	2.3.3 Contrôler l'étanchéité des connexions			
	2.3.4 Remplir le document de test de pression			
	2.3.5 Contrôler les raccordements des circuits de puissance et de commande	1G5		
	2.3.6 Vérifier l'absence de court-circuit, la continuité des mises à la terre et l'absence de mise à la masse des appareillages			

**AC3 : METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION : EFFECTUER LES REGLAGES ET EN OPTIMALISER LE FONCTIONNEMENT**

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>3.1 Planifier le travail et organiser le poste de travail</b>	3.1.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants 3.1.2 Identifier le type de système frigorifique (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier) 3.1.3 Identifier le fluide frigorigène utilisé	1A1	2A1	3A1
	3.1.4 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable	1A2	2A2	3B6
	3.1.5 Réunir le matériel et l'outillage nécessaires 3.1.6 Vérifier l'état de l'outillage	1A3	2A3	3B7
<b>3.2 Mettre l'installation en service et effectuer les réglages</b>	3.2.1 Remplir toute l'installation au moyen d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné jusqu'à la pression maximale admissible suivant la norme en vigueur (EN NBN 378...) et celles qui la remplacent 3.2.2 Procéder au tirage au vide de l'installation 3.2.3 Remplir l'installation en fluide frigorigène 3.2.4 Vérifier la tension d'alimentation du tableau électrique 3.2.5 Mettre en service l'installation en vérifiant les paramètres de fonctionnement 3.2.6 Rechercher les causes d'un dysfonctionnement et y remédier 3.2.7 Consigner les paramètres de fonctionnement dans le carnet d'entretien	1H1		
<b>3.3 Optimiser le fonctionnement de l'installation</b>	3.3.1 Effectuer les réglages de l'installation-pour un fonctionnement optimal 3.3.2 Adapter la quantité de fluide en fonction des conditions d'exploitation 3.3.3 Remplir les documents du carnet d'entretien (papier ou informatique)	1H2		
<b>3.4 Organiser la réception technique de l'installation</b>	3.4.1 Faire réceptionner l'installation par un organisme agréé en fonction du type d'installation ou si le client l'exige 3.4.2 Rassembler tous les documents techniques de l'installation 3.4.3 Expliquer au client les procédures de mise en service, d'entretien et d'arrêt de l'installation et lui remettre les documents reprenant ces procédures	1H3		

**AC4 : EFFECTUER LES OPERATIONS DE MAINTENANCE LIEES AUX INSTALLATIONS EXISTANTES : MAINTENANCE PREVENTIVE**

CP	CPD	UAA1	UAA2	UAA3
<b>4.1 Planifier le travail et organiser le poste de travail</b>	4.1.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants 4.1.2 Identifier le type de système frigorifique (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier) 4.1.3 Identifier le fluide frigorigène utilisé	1A1	A1	A1
	4.1.4 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable	1A2	2A2	3B6
	4.1.5 Réunir le matériel et l'outillage nécessaires 4.1.6 Vérifier l'état de l'outillage	1A3	2A3	3B7
<b>4.2 Effectuer les contrôles des organes de l'installation</b>	4.2.1 Comparer les valeurs de pression/de températures d'évaporation et de condensation de l'installation par rapport à celles qui sont dans le carnet d'entretien et réajuster si nécessaire		2B1	
	4.2.2 Vérifier la quantité des différents fluides		2B2	
	4.2.3 Vérifier l'absence de corrosion, de formation anormale de givre ou de prise en glace, de traces d'huile, de défaut d'isolation sur les parties visibles de l'équipement		2B3	
	4.2.4 Vérifier le fonctionnement des composants de l'installation (pompes, vannes, clapets anti-retour, purgeurs d'air, filtres, systèmes d'entraînement...)		2B4	
	4.2.5 Vérifier l'absence de vibrations anormales de la tuyauterie		2B5	
	4.2.6 Contrôler la quantité et la qualité de l'huile des compresseurs		2B6	
	4.2.7 Contrôler l'étanchéité de l'installation et compléter le certificat d'étanchéité		B7	
<b>4.3 Effectuer les contrôles au niveau électrique et régulation</b>	4.3.1 Effectuer les mesures de continuité des liaisons à la terre		C1	
	4.3.2 Effectuer les mesures d'isolement (hors tension)		C2	
	4.3.3 Vérifier les valeurs de tension, l'intensité des courants et les puissances absorbées		C3	
	4.3.4 Contrôler l'état du câblage, des connexions, des contacts		C4	
	4.3.5 Contrôler le bon fonctionnement de la signalisation		C5	
	4.3.6 Contrôler le fonctionnement des relais, des systèmes d'interruption manuelle		C6	
	4.3.7 Vérifier les paramètres de réglage des protections de commande et de régulation		C7	
	4.3.8 Vérifier les résistances électriques (systèmes de dégivrage, carters...)		C8	
	4.3.9 Vérifier le sens de rotation des moteurs		C9	

<b>4.4 Détecter les anomalies éventuelles et y remédier</b>	4.4.1 Détecter une anomalie		D	
	4.4.2 Diagnostiquer le problème éventuel et y remédier dans les limites des opérations de prévention			
	4.4.3 Le cas échéant, informer le client via un document écrit de l'obligation de remettre son installation en ordre			
<b>4.5 Effectuer les opérations de nettoyage</b>	4.5.1 Nettoyer le condenseur, l'évaporateur, les ventilateurs, le bac d'évacuation des condensats		E1	
	4.5.2 Vérifier l'état des ventilateurs et des filtres des tableaux électriques		E2	
<b>AC5 : EFFECTUER LES OPERATIONS DE MAINTENANCE LIEES AUX INSTALLATIONS EXISTANTES : DIAGNOSTIC ET DEPANNAGE</b>				
<b>CP</b>	<b>CPD</b>	<b>UAA1</b>	<b>UAA2</b>	<b>UAA3</b>
<b>5.1 Recueillir les informations nécessaires</b>	5.1.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants	1A1	A1	A1
	5.1.2 Identifier le type de système frigorifique (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier)			
	5.1.3 Identifier le fluide frigorigène utilisé			
<b>5.2 Analyser la cause d'un dysfonctionnement</b>	5.2.1 Analyser l'historique des dysfonctionnements			B1
	5.2.2 Relever les codes d'erreur et les valeurs des paramètres (éventuellement à l'aide des schémas de l'installation)			B2
	5.2.3 Sélectionner et utiliser les appareils de mesure adéquats			B3
	5.2.4 Poser une hypothèse sur l'origine du dysfonctionnement (Etablir une logique de recherche de panne)			B4
	5.2.5 Déterminer les éléments susceptibles d'être défectueux sur base des informations récoltées			B5
	5.2.6 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable	1A2	A2	B6
	5.2.7 Réunir le matériel et l'outillage nécessaires	1A3	A3	B7
	5.2.8 Vérifier l'état de l'outillage			
<b>5.3 Remédier à un dysfonctionnement frigorifique4 de type</b>	5.3.1 Isoler d'un point de vue frigorifique la partie de l'installation sur laquelle il faut intervenir			C1
	5.3.2 Soutirer le liquide de refroidissement avec un groupe de récupération et le confiner dans un cylindre de récupération ou de transfert			C2
	5.3.3 Sélectionner les éléments de remplacement adéquats (composants, parties de tuyauterie et raccords frigorifiques)			C3
	5.3.4 Remplacer les éléments endommagés (composants, parties de tuyauterie et raccords frigorifiques)			C4
	5.3.5 Mettre sous pression d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné suivant la norme en vigueur (EN NBN 378...) et celles qui la remplacent			C5
	5.3.6 Rechercher les fuites éventuelles et y remédier (tests de pression)			C6

	5.3.7 Refaire la mise au vide de l'installation à max 270 Pa			C7
	5.3.8 Refaire la charge en fluide frigorigène			C8
	5.3.9 Refaire le test d'étanchéité			C9
	5.3.10 Remettre en service			C10
	5.3.11 Contrôler le bon fonctionnement après dépannage			C10
	5.3.12 Remplir les documents de conformité			C11
<b>5.4 Remédier à un dysfonctionnement de type électrique</b>	5.4.1 Mettre la partie de l'installation impliquée hors tension			D1
	5.4.2 Effectuer la consignation de la partie de l'installation concernée			D2
	5.4.3 Sélectionner les éléments de remplacement adéquats (composants électriques identiques ou équivalents)			D3
	5.4.4 Remplacer les éléments endommagés			D4
	5.4.5 Vérifier l'absence de court-circuit, la continuité des mises à la terre et l'absence de mise à la masse des appareillages			D5
	5.4.6 Déconsigner et remettre sous tension			D6
	5.4.7 Vérifier les valeurs des tensions			D7
	5.4.8 Effectuer les réglages éventuels			D8
	5.4.9 Contrôler le bon fonctionnement après dépannage			D9
<b>AC6 : GERER LES ASPECTS ADMINISTRATIFS</b>				
<b>CP</b>	<b>CPD</b>	<b>UAA1</b>	<b>UAA2</b>	<b>UAA3</b>
<b>6.1 Gérer les aspects administratifs du travail</b>	6.1.1 Compléter dans le carnet d'entretien la valeur des pressions et des températures contrôlées 6.1.2 Compléter dans le carnet d'entretien le résultat du contrôle d'étanchéité et le certificat d'étanchéité 6.1.3 Compléter la liste de contrôle pour chaque entretien préventif 6.1.4 Compléter les documents de récupération des gaz qui seront confinés dans un cylindre de récupération 6.1.5 Compléter le carnet d'entretien après chaque intervention 6.1.6 Gérer la comptabilité des fluides frigorigènes 6.1.7 Remplir le bon de travail conformément aux prescriptions de l'entreprise et/ou aux accords conclus avec le client 6.1.8 Faire signer le bon de travail par le client	1I	F	E

<b>EXIGENCES TRANSVERSALES</b>				
<b>CP</b>	<b>CPD</b>	<b>UAA1</b>	<b>UAA2</b>	<b>UAA3</b>
<b>7.1 Appliquer les règles de sécurité</b>	7.1.1 Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité	1J1	2G1	3F1
	7.1.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques	1J2	2G2	3F2
	7.1.3 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur	1J4	2G4	3F4
	7.1.4 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus	1J5	2G5	3F5
<b>7.2 Travailler dans le respect des instructions de base en sécurité en matière d'électricité</b>	7.2.1 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité	1J3	2G3	3F3
<b>7.3 Respecter les règles liées à l'ergonomie et à la manutention</b>	7.3.1 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie	1J6	2G6	3F6
<b>7.4 Respecter l'environnement</b>	7.4.1 Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux) 7.4.2 Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage 7.4.3 Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée	1J7	G7	3F7



# UNITÉS D'ACQUIS D'APPRENTISSAGE (UAA)

## A. MONTEUR / MONTEUSE FRIGORISTE

<b>UAA 1</b> <b>MONTEUR /MONTEUSE</b> <b>FRIGORISTE</b>	<b>MONTER LES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES ET LA TUYAUTERIE SUIVANT LES PRESCRIPTIONS DU FABRICANT ET LES CONSIGNES DE MONTAGE</b> <b>(AC1 + EXIGENCES TRANSVERSALES)</b>	
<b>AC – CP – CPD : VOIR TABLEAU PAGE 14</b>		
<b>EXIGENCES TRANSVERSALES : VOIR TABLEAU PAGE 18</b>		
<b>LE DEGRÉ D'AUTONOMIE ATTRIBUÉ AU TRAVAILLEUR IMPLIQUE AUTOMATIQUEMENT LA RESPONSABILITÉ PAR RAPPORT À SON TRAVAIL C.-À-D.</b> <b>- LA RESPONSABILITÉ DU RÉSULTAT D'EXÉCUTION DES TÂCHES RÉALISÉES S'IL Y A AUTONOMIE D'EXÉCUTION ;</b> <b>- LA RESPONSABILITÉ DES CHOIX POSÉS S'IL Y A AUTONOMIE DE DÉCISION (EX. : CHOIX DE PROCÉDURE, DE TECHNIQUE, DE MATÉRIEL ...).</b>		
<b>1.A Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>		
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>		
<b>1.A.1 Prendre connaissance des instructions et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants</b>		
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bases de la physique d'un cycle frigorifique et les unités de mesure spécifiques</li> <li>• Les principes de fonctionnement des systèmes frigorifiques de base</li> <li>• Les informations nécessaires à la réalisation d'un montage frigorifique</li> <li>• Les schémas électriques et frigorifiques</li> <li>• Les composants principaux d'une installation frigorifique :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les types de générateurs de froid (groupes, compresseurs volumétriques, centrifuges...)</li> <li>- Les appareils mécaniques et électriques (ventilateurs, pompes...)</li> <li>- Les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>- Les organes de contrôle et de régulation (vannes de réglage, de vidange, purgeur, manomètre/pressostat, thermostats, soupape de sécurité, différentielle...)</li> <li>- Les accessoires : filtres, séparateurs d'huile</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les principes de fonctionnement des installations frigorifiques courantes</li> <li>• Réunir les informations nécessaires au travail à réaliser</li> <li>• Décoder les plans et schémas et leur symbolisation</li> <li>• Identifier les types de générateurs de froid à monter sur l'installation</li> <li>• Distinguer les appareils mécaniques et électriques à monter sur l'installation</li> <li>• Identifier les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>• Identifier les organes de contrôle et de régulation</li> <li>• Identifier les accessoires</li> <li>• Identifier le rôle des composants et accessoires</li> <li>• Situer le positionnement optimal des composants et accessoires sur l'installation</li> <li>• Décoder un mode d'emploi, une notice technique</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rôle des composants et accessoires frigorifiques (filtres, séparateurs d'huile, vannes...), leurs principes de fonctionnement et leur positionnement optimal sur l'installation</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> </ul>	
<b>1.A.2 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue et en vérifier la qualité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le matériel et l'outillage courants nécessaires au montage</li> <li>• Les critères de qualité de l'outillage et du matériel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier d'après la liste le matériel et l'outillage nécessaires au montage</li> <li>• Commander le matériel manquant en respectant les procédures</li> <li>• Vérifier l'état de l'outillage et du matériel</li> </ul>
<b>1.A.3 Vérifier si les instructions de travail sont compatibles avec la situation sur place et avvertir son responsable en cas de problème</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La lecture d'un plan de bâtiment (passage de canalisations et implantation des installations techniques existantes...)</li> <li>• Les limites de l'autonomie du monteur dans une situation donnée, en fonction des consignes reçues</li> <li>• La communication professionnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lire un plan de bâtiment</li> <li>• Repérer des obstacles architecturaux ou techniques par rapport au travail à réaliser sur base de plans ou <i>in situ</i></li> <li>• Identifier les limites de son champ d'action</li> <li>• Avertir son responsable en cas de problème si nécessaire</li> </ul>
<b>1.B Monter ou démonter le matériel de fixation</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>1.B.1 Démonter et évacuer les anciennes installations déjà vidées du fluide frigorigène</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dispositions à prendre au niveau des impétrants connectés à l'installation et de la sécurité électrique</li> <li>• Les techniques de démontage des anciennes canalisations</li> <li>• Les techniques de démontage des équipements hydrauliques, électriques et frigorifiques</li> <li>• La protection des éléments devant rester en place</li> <li>• L'évacuation des déchets suivant les procédures de tri et de sécurité propres aux Régions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre les dispositions de sécurité au niveau des impétrants connectés à l'installation</li> <li>• Enlever les tuyauteries et canalisations</li> <li>• Déshabiller les structures et leurs composants</li> <li>• Démonter les équipements hydrauliques et électriques</li> <li>• Protéger les éléments devant rester en place</li> <li>• Trier et évacuer les déchets suivant les règlements en vigueur de la Région</li> </ul>

### 1.B.2 Tracer l'emplacement des équipements et le cheminement des tuyauteries

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plans et schémas des tuyauteries</li> <li>• L'outillage et les techniques de mesurage et de traçage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décoder les plans et schémas des tuyauteries</li> <li>• Tracer les éléments de l'implantation et de fixation sur le site</li> </ul>

### 1.B.3 Forer les orifices nécessaires à la pose des fixations, dans le respect de la stabilité et de l'étanchéité du bâtiment, ainsi que de l'isolation acoustique

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les machines et les outils de perçage (foreuse, perceuse, marteau et burin...)</li> <li>• Les caractéristiques des différents matériaux et parois</li> <li>• Les techniques de perçage</li> <li>• Les notions de PEB spécifiques aux tâches à réaliser</li> <li>• Les notions d'isolation acoustique spécifiques aux tâches à réaliser</li> <li>• Les normes relatives à la protection contre l'incendie dans les bâtiments</li> <li>• La lecture du plan d'un bâtiment (passage de canalisations et implantation des installations techniques existantes...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner les outils de perçage en fonction des matériaux</li> <li>• Effectuer des perçages</li> <li>• Respecter la stabilité et l'étanchéité du bâtiment en suivant les normes PEB</li> <li>• Respecter l'isolation acoustique</li> <li>• Respecter les normes relatives à la protection contre l'incendie dans les bâtiments</li> <li>• S'informer des obstacles architecturaux ou techniques par rapport au travail à réaliser</li> </ul>

### 1.B.4 Utiliser le matériel de fixation approprié au substrat et aux éléments à fixer

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les caractéristiques des différents matériaux et parois</li> <li>• Les types de supports de tuyauteries (goulottes, chemins de câbles...)</li> <li>• Les types de fixation en fonction des canalisations à fixer</li> <li>• Les techniques de fixation en fonction des supports et parois</li> <li>• Les normes de fixation (pente, écartement entre fixations, poids des éléments...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner les supports de tuyauterie en fonction des matériaux et parois</li> <li>• Sélectionner les fixations adéquates</li> <li>• Placer les supports de tuyauterie suivant les normes de fixation</li> </ul>

### 1.C Placer les composants frigorifiques suivant les prescriptions du fabricant et les consignes de montage

#### *Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires*

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les compresseurs : types, rôles, fonctionnement, placement et fixation</li> <li>• Les pressostats différentiels d'huile : types, rôles, fonctionnement, placement et fixation</li> <li>• Les séparateurs d'huile : types, rôles, fonctionnement, placement et fixation</li> <li>• Les raccords absorbeurs de vibrations : types, rôle, placement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer le compresseur sur l'installation</li> <li>• Placer le pressostat différentiel d'huile sur l'installation</li> <li>• Placer le séparateur d'huile sur l'installation</li> <li>• Monter les raccords absorbeurs de vibrations sur l'installation</li> </ul>

• Les condenseurs : types, rôle, fonctionnement, installation	• Monter le condenseur sur l'installation
• Les pompes à condensat : rôle, fonctionnement, placement	• Monter la pompe à condensat sur l'installation
• Les bouteilles accumulatrices de liquide : rôle, placement	• Placer la bouteille accumulatrice de liquide sur l'installation
• Les détendeurs : types (capillaires, thermostatiques, électroniques), rôle, fonctionnement, placement	• Placer les différents types de détendeurs sur l'installation
• Les filtres déshydratants : rôle, caractéristiques, placement	• Monter le filtre déshydratant sur l'installation
• Les voyants liquides : rôle, caractéristiques, placement	• Monter le voyant liquide sur l'installation
• Les évaporateurs : rôle, fonctionnement, placement	• Monter l'évaporateur sur l'installation
• Les résistances de dégivrage et d'écoulement : rôle, fonctionnement, réglage	• Adapter les résistances de dégivrage et d'écoulement
• Les électrovannes : rôle, fonctionnement, placement	• Placer les électrovannes sur l'installation
• Les bouteilles d'aspiration (ou séparatrices de liquide) : rôle, fonctionnement, placement	• Monter la bouteille d'aspiration ou séparatrice de liquide sur l'installation
• Les sondes : types, rôle, fonctionnement, placement	• Monter les différentes sondes sur l'installation
<b>1.D Placer les éléments de sécurité et de régulation</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Les pressostats basse et haute pression : types (mécaniques ou électroniques), rôle, fonctionnement, placement	• Placer les pressostats basse et haute pression sur l'installation
• Les régulateurs pressostatiques : rôle, fonctionnement, placement	• Placer les régulateurs pressostatiques sur l'installation
• Les thermostats d'ambiance : rôle, caractéristiques, placement	• Placer les thermostats d'ambiance à la reprise d'air de l'évaporateur
• Les thermostats d'évaporateurs : rôle, fonctionnement, placement	• Placer les thermostats d'évaporateurs sur l'installation
• Les thermostats pour l'eau glacée : rôle, fonctionnement, placement	• Placer les thermostats pour l'eau glacée sur l'installation
• Les <i>flow switch</i> : rôle, fonctionnement, placement	• Monter le <i>flow switch</i> sur l'installation
• Les clapets anti-retour : rôle, fonctionnement, placement	• Monter le clapet anti-retour sur l'installation
• Les vannes de régulation : types, rôle, fonctionnement, placement	• Monter les vannes de régulation sur l'installation
<b>1.E Préparer et placer la tuyauterie du circuit frigorifique</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>1.E.1 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</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• L'outillage et les techniques spécifiques au montage de la tuyauterie	• Manipuler les outils adaptés au matériau et au diamètre des tubes
• Les caractéristiques des différents matériaux et parois	• 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
• Les techniques de perçage	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les notions de PEB spécifiques aux tâches à réaliser</li> <li>• Les notions d'isolation acoustique spécifiques aux tâches à réaliser</li> <li>• Les normes relatives à la protection contre l'incendie dans les bâtiments</li> <li>• La lecture du plan d'un bâtiment (passage de canalisations et implantation des installations techniques existantes...)</li> </ul>	acoustique Les machines et les outils de perçage (foreuse, perceuse, marteau et burin...)
<b>1.E.2 Façonner (marquer, couper, ébavurer, cintrer, reboucher) les tubes aux longueurs requises</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le mesurage des tubes : technique et instruments de mesure</li> <li>• La coupe des tubes : technique et outillage en fonction du matériau</li> <li>• L'ébavurage des tubes : rôle, technique, outillage</li> <li>• Le cintrage des tubes : technique et outillage</li> <li>• Le bouchonnage des tubes à la fin de l'opération : rôle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer les tubes aux longueurs requises</li> <li>• Couper les tubes à la longueur repérée</li> <li>• Ebavurer les tubes</li> <li>• Cintrer les tubes</li> <li>• Bouchonner les tubes à la fin de l'opération</li> </ul>
<b>1.E.3 Monter les différentes tuyauteries du circuit frigorifique</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'isolation des tubes : rôle, matériaux, mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer l'isolation sur les tubes devant être isolés</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fixation des tubes au moyen d'attaches anti-vibrations : rôle et mise en œuvre de ces attaches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixer les tubes au moyen d'attaches anti-vibrations</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conduites d'aspiration : rôle, placement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monter la conduite d'aspiration sur l'installation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conduites de refoulement : rôle, placement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monter la conduite de refoulement sur l'installation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ligne liquide : rôle, placement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monter la ligne liquide sur l'installation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les pièges à huile : rôle, placement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monter les pièges à huile sur l'installation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les manchons : rôle, placement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer les manchons sur les longueurs droites</li> </ul>
<b>1.F Préparer et placer la tuyauterie d'évacuation des condensats</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>1.F.1 Préparer les tubes (marquer les tubes aux longueurs requises, couper les tubes à la mesure repérée, mener les tubes vers le point d'évacuation)</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le mesurage des tubes : technique et instruments</li> <li>• La coupe des tubes : technique et outillage en fonction du matériau</li> <li>• L'évacuation des condensats : rôle, placement de la tuyauterie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer et marquer les tubes aux longueurs requises</li> <li>• Couper les tubes à la mesure repérée</li> <li>• Mener les tubes vers le point d'évacuation</li> </ul>
<b>1.F.2 Placer l'accouplement démontable dans les canalisations d'évacuation</b>	

SAVOIRS	APTITUDES
• Les accouplements démontables : rôle, placement	• Placer l'accouplement démontable dans les canalisations d'évacuation
<b>1.F.3 Placer le siphon démontable au niveau des conduites d'évacuation</b>	
SAVOIRS	APTITUDES
• Les siphons démontables : rôle, placement	• Placer le siphon démontable au niveau des conduites d'évacuation

<b>1.G Appliquer les règles de sécurité, d'ergonomie et de respect de l'environnement</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>1.G.1 Respecter les règlements généraux de sécurité</b>	
SAVOIRS	APTITUDES
• Les règles de sécurité prescrites par le Code du bien-être au travail (RGPT, VCA)	• Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité
<b>1.G.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques</b>	
SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équipements de protection individuelle et collective en fonction du travail à réaliser</li> <li>• Le balisage d'un chantier en fonction des travaux à réaliser</li> <li>• Les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité</li> <li>• Les autorisations de travail : permis de feu (rôle et mode d'obtention)</li> <li>• Les différents types d'extincteurs et leur utilisation</li> <li>• Les règles liées aux interventions présentant des risques spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matières et produits dangereux ou nocifs couramment utilisés sur le chantier</li> <li>- Les mesures de prévention à appliquer à ces matières ou produits dangereux</li> </ul> </li> <li>• L'organisation rationnelle des aires de stockage et des aires de travail sur le chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les moyens de protection individuelle et collective appropriés</li> <li>• Baliser le chantier</li> <li>• Respecter les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité</li> <li>• S'assurer d'être en possession du permis de feu si nécessaire</li> <li>• S'assurer auprès du responsable de la présence d'un extincteur adéquat en cas de brasage</li> <li>• Appliquer les mesures de prévention liées à la présence de matières et de produits dangereux ou nocifs</li> <li>• Déterminer les aires de stockage</li> <li>• Ranger l'espace de travail afin d'éviter les chutes d'objets et les accidents</li> </ul>
<b>1.G.3 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité</b>	
SAVOIRS	APTITUDES
• La législation relative à la sécurité électrique en fonction des interventions à réaliser : RGIE	• Appliquer les prescriptions en matière de sécurité électrique : RGIE

**1.G.4 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur conformément aux analyses de risques****SAVOIRS**

- L'utilisation correcte des échelles et échafaudages conformément aux analyses de risques

**APTITUDES**

- Manier les échelles et utiliser les échafaudages conformément aux analyses de risques

**1.G.5 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus****SAVOIRS**

- L'outillage et l'appareillage adéquat en cas de travail hors et sous tension (<500VAC)

**APTITUDES**

- Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus

**1.G.6 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie****SAVOIRS**

- Les règles d'ergonomie concernant la manipulation des charges

**APTITUDES**

- Manipuler les charges suivant les règles

**1.G.7 Appliquer les règles et bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement****SAVOIRS**

- Le tri sélectif et l'évacuation des déchets
- L'évacuation spécifique suivant la Région des huiles et autres déchets dangereux
- Les règles de bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement

**APTITUDES**

- Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)

- Les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes

- Identifier les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes
- Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage

- Les risques pour l'environnement (et pour les personnes) en cas de travaux à température élevée (émanations de fluides toxiques en cas de température élevée)
- Les précautions à prendre

- Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée

## GLOSSAIRE UAA1 MONTEUR/MONTEUSE FRIGORISTE :

- **Impétrants** : en architecture et en construction, un impétrant désigne toute conduite ou canalisation, tout câble non apparent : (électricité, gaz, eau, téléphone, égouttage, télédistribution, etc...)
- **Filtre déshydrateur (ou filtre déshydratant)** : Composant essentiel de protection d'un système frigorifique, qui a la capacité de capter les éléments nuisibles du fluide et de l'huile, avant que ces derniers n'engendrent des dégâts irréversibles.

### **Les 3 fonctions majeures du filtre déshydrateur sont :**

- Adsorber l'humidité résiduelle du circuit ou l'humidité introduite dans le circuit via le fluide frigorigène ou l'huile,
- Neutraliser les acides,
- Filtrer les contaminants solides.

- **Flow switch** : Contrôleur de débit
- **Pressostat haute/basse pression** : Organe de sécurité et de régulation du compresseur en cas de trop basse pression à l'aspiration ou de trop haute pression au refoulement.
- **Thermostat d'évaporateur** : Bulbe (à placer à l'extrémité de l'évaporateur) associé au détendeur thermostatique



## CONTEXTE D'ÉVALUATION REPRÉSENTATIF DE L'UAA 1 MONTEUR /MONTEUSE FRIGORISTE

### **Éléments critiques de contexte (ou contraintes)<sup>8</sup>**

#### **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

---

<sup>8</sup> 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.

**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 :**

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

**Temps de réalisation :**

- Temps imparti par l'OEF<sup>9</sup>

**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

---

<sup>9</sup> OEF = Opérateurs d'Enseignement et de Formation

## CADRE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATION

CRITÈRES INCONTOURNABLES	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	RÉUSSITE DE L'IG OUI / NON
CRITÈRE 1 : <b>COHÉRENCE DE LA DÉMARCHÉ</b>	<b>1.1. Les informations nécessaires au travail à réaliser sont correctement exploitées et interprétées</b>	.....
	<b>1.2. L'organisation du travail est rationnelle</b>	.....
	<b>1.3. Le matériel et l'outillage sont utilisés à bon escient</b>	.....
	<b>1.4. Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués</b>	.....
CRITÈRE 2 : <b>CONFORMITÉ DU MONTAGE</b>	<b>2.1. Les composants et tuyauteries sont positionnés conformément aux plans et consignes et correctement marqués</b>	.....
	<b>2.2. Les composants et tuyauteries sont correctement fixés</b>	.....
	<b>2.3. L'installation est étanche</b>	.....
	<b>2.4. La réalisation est soignée</b>	.....
CRITÈRE 3 : <b>RESPECT DES RÈGLES</b>	<b>3.1. Les règles en matière de sécurité, d'hygiène et d'ergonomie sont respectées</b>	.....
	<b>3.2. Les règles en matière de respect de l'environnement sont respectées</b>	.....

### Seuil de réussite :

- ✓ Les conditions de réussite sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :
  - o un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
  - o la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.
- ✓ 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 »

<b>U AA 2</b> <b>MONTEUR /MONTEUSE</b> <b>FRIGORISTE</b>	<b>RACCORDER LA TUYAUTERIE ET LES CONSTITUANTS DE L'INSTALLATION PAR BRASAGE OU AU MOYEN DE RACCORDS MÉCANIQUES</b> <b>(AC2 + EXIGENCES TRANSVERSALES)</b>	
<b>AC – CP – CPD : VOIR TABLEAU PAGE 14</b>		
<b>EXIGENCES TRANSVERSALES : VOIR TABLEAU PAGE 18</b>		
<b>LE DEGRÉ D'AUTONOMIE ATTRIBUÉ AU TRAVAILLEUR IMPLIQUE AUTOMATIQUEMENT LA RESPONSABILITÉ PAR RAPPORT À SON TRAVAIL C.-À-D.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- LA RESPONSABILITÉ DU RÉSULTAT D'EXÉCUTION DES TÂCHES RÉALISÉES S'IL Y A AUTONOMIE D'EXÉCUTION ;</li> <li>- LA RESPONSABILITÉ DES CHOIX POSÉS S'IL Y A AUTONOMIE DE DÉCISION (EX. : CHOIX DE PROCÉDURE, DE TECHNIQUE, DE MATÉRIEL ...).</li> </ul>		
<b>2.A Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>		
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires</i>		
<b>2.A.1 Prendre connaissance des instructions et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants correspondants</b>		
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les informations nécessaires à la réalisation des raccords des composants de l'installation</li> <li>• Les plans et schémas des circuits frigorifiques</li> <li>• Le rôle des composants et accessoires et leur positionnement optimal sur l'installation</li> <li>• Les tubes en matière synthétique et leurs accessoires</li> <li>• Les tubes minces en cuivre et en acier et leurs accessoires</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réunir les informations nécessaires à la réalisation des raccords des composants de l'installation</li> <li>• Décoder la symbolisation liée aux schémas frigorifiques et aux composants</li> <li>• Identifier le rôle des composants et accessoires et leur positionnement optimal sur l'installation</li> <li>• Identifier les différents types de tubes et leurs accessoires</li> <li>• Décoder un mode d'emploi, une notice technique</li> </ul>	
<b>2.A.2 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue et en vérifier la qualité</b>		
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le matériel et l'outillage courants nécessaires aux différents modes de raccordement de la tuyauterie et des constituants d'une installation</li> <li>• Vérifier l'état de l'outillage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier d'après la liste le matériel et l'outillage nécessaires au raccordement de la tuyauterie</li> <li>• Les critères de qualité de l'outillage</li> <li>• Commander le matériel manquant suivant la procédure</li> </ul>	

<b>2.A.3 Vérifier si les instructions de travail sont compatibles avec la situation sur place et avvertir son responsable en cas de problème</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La lecture d'un plan de bâtiment (passage de canalisations et implantation des installations techniques existantes...)</li> <li>• Les limites de l'autonomie du monteur dans une situation donnée, en fonction des consignes reçues</li> <li>• La communication professionnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lire un plan de bâtiment</li> <li>• Repérer des obstacles architecturaux ou techniques par rapport au travail à réaliser sur base de plans ou <i>in situ</i></li> <li>• Identifier les limites de son champ d'action</li> <li>• Avertir son responsable en cas de problème si nécessaire</li> </ul>
<b>2.B Préparer la tuyauterie</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le nettoyage des surfaces à raccorder : utilité, mise en œuvre (toile émeri, tissu ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégraisser et nettoyer les surfaces à raccorder</li> </ul>
<b>2.C Raccorder la tuyauterie par brasage</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>2.C.1 Choisir le type de matériau d'apport (baguettes) adapté aux matériaux à braser</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les principes de brasage oxyacétylénique ou de tout autre moyen de braser par brasure forte</li> <li>• Les caractéristiques des gaz de soudage</li> <li>• La soudabilité des tubes (Cu-Cu ; Cu-laiton...)</li> <li>• Les caractéristiques des tubes minces en cuivre et en acier inoxydable et de leurs accessoires (manchons, coudes, réductions, robinetteries diverses...) et leur dilatation</li> <li>• Les caractéristiques des métaux d'apport pour les différents brasages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les principes du <del>soudage</del> brasage oxyacétylénique ou de tout autre moyen de braser par brasure forte</li> <li>• Identifier les caractéristiques de soudabilité des tubes en cuivre et en acier inoxydable et de leurs accessoires</li> <li>• Sélectionner les baguettes appropriées</li> </ul>
<b>2.C.2 Effectuer les travaux de brasage</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les composants du poste de brasage oxyacétylénique ou de tout autre moyen de braser par brasure forte : manodétendeurs, accessoires de sécurité (clapets anti-retour), conduits souples, chalumeau)</li> <li>• Les précautions d'emploi des gaz dangereux : manutention, transport et stockage des bouteilles d'oxygène, d'acétylène et d'azote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les différents composants du poste de brasage</li> <li>• Manipuler et stocker les bouteilles d'oxygène, d'acétylène et d'azote suivant les règles</li> <li>• Raccorder le poste de brasage</li> <li>• Régler le poste de brasage</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le raccordement du poste de brasage</li> <li>• Le réglage du poste de brasage (réglage de la flamme, pression des gaz, réglage du débit d'azote)</li> <li>• Le positionnement des pièces à braser suivant les indications du fabricant</li> <li>• La réalisation des brasures en toutes positions (brasure montante, horizontale, descendante), sous atmosphère d'azote</li> <li>• Les normes européennes en matière de brasage en fonction du travail à réaliser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionner les pièces à braser</li> <li>• Réaliser des brasures en toutes positions sur les éléments tubulaires frigorifiques</li> <li>• Respecter les normes européennes en matière de brasage</li> </ul>
---	--

## 2.D Connecter la tuyauterie au moyen de raccords mécaniques

*Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires*

### 2.D.1 Réaliser des collerettes (raccords *flare*)

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents types de raccords</li> <li>• La réalisation de raccords <i>flare</i> ; l'outillage associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner le type de raccord adéquat</li> <li>• Utiliser l'appareil à réaliser les raccords <i>flare</i> pour faire des collerettes</li> </ul>

### 2.D.2 Sertir les éléments d'assemblage *lokring*

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les éléments d'assemblage <i>lokring</i></li> <li>• Les techniques de sertissage ; l'outillage associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sertir les éléments d'assemblage <i>lokring</i></li> <li>• Utiliser l'outillage associé au sertissage</li> </ul>

## 2.E Raccorder par moyen mécanique et brasage

*Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires*

### 2.E.1 Assembler un raccord *STEK/EURO*

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'assemblage par raccords <i>STEK/EURO</i> ; l'outillage associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assembler un raccord <i>STEK/EURO</i></li> </ul>

## 2.E.2 Mentionner l'endroit des raccords sur le plan et/ou sur l'enveloppe d'isolation

### SAVOIRS

- La localisation des brasures et raccords sur le plan et *in situ*
- Le rôle du marquage
- Les pictogrammes et marqueurs destinés à localiser les brasures et raccords

### APTITUDES

- Identifier sur plan et sur une installation existante les endroits où se trouvent les brasures et raccords
- Marquer sur le plan et sur l'installation les endroits où se trouvent les brasures et raccords

## 2.F Vérifier la qualité du montage

*Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires*

### 2.F.1 Contrôler visuellement chaque assemblage

#### SAVOIRS

- Les méthodes de contrôle visuel et les points d'attention

#### APTITUDES

- Contrôler visuellement chaque assemblage

### 2.F.2 Vérifier que l'ensemble de l'installation est complète (accessoires dans le bon sens, tubes isolés)

#### SAVOIRS

- Le contrôle de la présence de tous les composants prévus sur l'installation
- Le positionnement correct et le montage dans le bon sens des accessoires

#### APTITUDES

- Vérifier que tous les composants prévus ont bien été installés
- Vérifier que les accessoires sont correctement positionnés sur l'installation et dans le bon sens

### 2.F.3 Marquer les composants et tuyauteries de l'installation

#### SAVOIRS

- La nomenclature de l'installation
- Les différents types de marquage (feutres, autocollants, plaquettes...) et le rôle du marquage

#### APTITUDES

- Décoder la symbolisation liée au marquage
- Utiliser les différents types de marquage aux endroits adéquats
- Faire correspondre le marquage au plan

### 2.F.4 Faire rapport du travail réalisé

#### SAVOIRS

- La communication professionnelle orale et écrite
- Les documents-types

#### APTITUDES

- Faire rapport du travail réalisé
- Utiliser les documents-types

Sous réserve de l'approbation du Gouvernement

<b>2.G Vérifier l'étanchéité</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>2.G.1 Mettre sous pression d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les instruments de mesure des pressions ; les unités de mesure associées</li> <li>• La mise sous pression d'une installation au moyen d'un gaz inerte</li> <li>• Les pressions admissibles</li> <li>• Les précautions d'emploi des gaz dangereux : manutention, transport et stockage des bouteilles d'azote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lire et interpréter correctement les mesures de pressions</li> <li>• Ouvrir les vannes nécessaires à la mise sous pression</li> <li>• Assurer la charge progressive en gaz suivant les normes de pression</li> <li>• Manipuler et stocker les bouteilles d'azote suivant les règles</li> </ul>
<b>2.G.2 Localiser une fuite éventuelle</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les moyens de localisation des fuites (eau savonneuse, détecteur de gaz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tester l'étanchéité de l'installation à l'aide d'eau savonneuse ou d'un détecteur de gaz</li> </ul>
<b>2.G.3 Corriger afin d'assurer l'étanchéité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les moyens de correction envisageables (brasages, colmatages, assemblages...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corriger les fuites</li> </ul>
<b>2.G.4 Contrôler à nouveau</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les moyens de localisation des fuites (eau savonneuse, détecteur d'azote hydrogéné)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tester l'étanchéité de l'installation à l'aide d'eau savonneuse ou d'un détecteur d'azote hydrogéné</li> </ul>



<b>2.H Faire rapport du travail réalisé</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La communication professionnelle orale et écrite</li> <li>• Les documents-types</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléter le document de travail : signaler et justifier les modifications éventuelles par rapport aux instructions</li> </ul>
<b>2.I Appliquer les règles de sécurité, d'ergonomie et de respect de l'environnement</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>2.I.1 Respecter les règlements généraux de sécurité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les règles de sécurité prescrites par le Code du bien-être au travail (RGPT, VCA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité</li> </ul>
<b>2.I.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équipements de protection individuelle et collective en fonction du travail à réaliser</li> <li>• Le balisage d'un chantier en fonction des travaux à réaliser</li> <li>• Les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité</li> <li>• Les autorisations de travail : permis de feu (rôle et mode d'obtention)</li> <li>• Les différents types d'extincteurs et leur utilisation</li> <li>• Les règles liées aux interventions présentant des risques spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matières et produits dangereux ou nocifs couramment utilisés sur le chantier</li> <li>- Les mesures de prévention à appliquer à ces matières ou produits dangereux</li> </ul> </li> <li>• L'organisation rationnelle des aires de stockage et des aires de travail sur le chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les moyens de protection individuelle et collective appropriés</li> <li>• Baliser le chantier</li> <li>• Respecter les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité</li> <li>• S'assurer d'être en possession du permis de feu si nécessaire</li> <li>• S'assurer auprès du responsable de la présence d'un extincteur adéquat en cas de brasage</li> <li>• Appliquer les mesures de prévention liées à la présence de matières et de produits dangereux ou nocifs</li> <li>• Déterminer les aires de stockage</li> <li>• Ranger l'espace de travail afin d'éviter les chutes d'objets et les accidents</li> </ul>

**2.1.3 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité**

<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• La législation relative à la sécurité électrique en fonction des interventions à réaliser : RGIE	• Appliquer les prescriptions en matière de sécurité électrique : RGIE

**2.1.4 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur conformément aux analyses de risques**

<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• L'utilisation correcte des échelles et échafaudages conformément aux analyses de risques	• Manier les échelles et utiliser les échafaudages conformément aux analyses de risques

**2.1.5 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus**

<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• L'outillage et l'appareillage adéquat en cas de travail hors et sous tension (<500VAC)	• Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus

**2.1.6 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie**

<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Les règles d'ergonomie concernant la manipulation des charges	• Manipuler les charges suivant les règles

### 2.1.7 Appliquer les règles et bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tri sélectif et l'évacuation des déchets</li> <li>• L'évacuation spécifique suivant la Région des huiles et autres déchets dangereux</li> <li>• Les règles de bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes</li> <li>• Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques pour l'environnement (et pour les personnes) en cas de travaux à température élevée (émanations de fluides toxiques en cas de température élevée)</li> <li>• Les précautions à prendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée</li> </ul>

#### **GLOSSAIRE UAA2 MONTEUR / MONTEUSE FRIGORISTE :**

- **Brasage :**  
Opération d'assemblage de pièces métalliques au moyen d'un métal d'apport à l'état liquide, dont la température de fusion est inférieure à celle des pièces à assembler, et mouillant le métal de base qui ne participe pas par fusion à la constitution du joint.
- **Collerettes, collets ou dudgeon :**  
Raccords à visser.

## CONTEXTE D'ÉVALUATION REPRÉSENTATIF DE L'UAA 2 MONTEUR / MONTEUSE FRIGORISTE

### Éléments critiques de contexte (ou contraintes)<sup>10</sup>

#### 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

#### Mise en situation

- Situation professionnelle reconstituée

---

<sup>10</sup> 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.

**Complexité :**

- Sections de tuyauteries différentes (au minimum 3)
- Braser sur des matériaux différents (cuivre, acier, laiton)
- Réaliser des brasures verticales (montantes et descendantes) et horizontales : minimum 2 brasures de chaque type
- Les brasures doivent absolument être réalisées sous flux d'azote

**Autonomie :**

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

**Temps de réalisation :**

- Temps imparti par l'OEF<sup>11</sup>

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

- Le schéma d'implantation de l'installation
- Le matériel et les équipements nécessaires à l'installation (voir Profil d'Équipement de l'UAA2)
- Le document de test de pression à compléter

---

<sup>11</sup> OEF = Opérateurs d'Enseignement et de Formation

## CADRE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATION

CRITÈRES INCONTOURNABLES	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	RÉUSSITE DE L'IG OUI / NON
CRITÈRE 1 : <b>COHÉRENCE DE LA DÉMARCHE</b>	<b>1.1. Les informations nécessaires au travail à réaliser sont correctement exploitées et interprétées</b>	.....
	<b>1.2. L'organisation du travail est rationnelle</b>	.....
	<b>1.3. Le matériel et l'outillage sont utilisés à bon escient</b>	.....
	<b>1.4. Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués</b>	.....
CRITÈRE 2 : <b>CONFORMITÉ DU MONTAGE</b>	<b>2.1. Les raccords par brasage sont étanches</b>	.....
	<b>2.2. Les raccords mécaniques sont étanches</b>	.....
	<b>2.3. Les brasures sont de qualité (pénétration, absence de calamine)</b>	.....
	<b>2.4. La réalisation est soignée (soin apporté au façonnage et à la fixation)</b>	.....
CRITÈRE 3 : <b>RESPECT DES RÈGLES</b>	<b>3.1. Les règles en matière de sécurité, d'hygiène et d'ergonomie sont respectées</b>	.....
	<b>3.2. Les règles en matière de respect de l'environnement sont respectées</b>	.....

### Seuil de réussite :

- ✓ Les conditions de réussite sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :
  - o un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
  - o la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.
- ✓ 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 »

<b>UAA 3</b> <b>MONTEUR /MONTEUSE</b> <b>FRIGORISTE</b>	<b>PLACER LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES, RACCORDER LES PARTIES ÉLECTRIQUES DES COMPOSANTS AINSI QUE LES CIRCUITS AU NIVEAU DU TABLEAU ÉLECTRIQUE</b> <b>(AC3 + EXIGENCES TRANSVERSALES)</b>	
<b>AC – CP – CPD : VOIR TABLEAU PAGE 14</b>		
<b>EXIGENCES TRANSVERSALES : VOIR TABLEAU PAGE 18</b>		
<b>LE DEGRÉ D’AUTONOMIE ATTRIBUÉ AU TRAVAILLEUR IMPLIQUE AUTOMATIQUEMENT LA RESPONSABILITÉ PAR RAPPORT À SON TRAVAIL C.-À-D.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- LA RESPONSABILITÉ DU RÉSULTAT D’EXÉCUTION DES TÂCHES RÉALISÉES S’IL Y A AUTONOMIE D’EXÉCUTION ;</li> <li>- LA RESPONSABILITÉ DES CHOIX POSÉS S’IL Y A AUTONOMIE DE DÉCISION (EX. : CHOIX DE PROCÉDURE, DE TECHNIQUE, DE MATÉRIEL ...).</li> </ul>		
<b>3.A Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>		
<i>Autonomie d’exécution - Application complexe – Situations similaires</i>		
<b>3.A.1 Prendre connaissance des instructions et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants</b>		
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les informations utiles à la réalisation d’un montage électrique</li> <li>• Les bases de l’électricité : lois d’Ohm, loi de Pouillet (puissances, calcul de la section des câbles...)</li> <li>• Le code couleur des conducteurs</li> <li>• Les schémas de câblage d’une installation frigorifique</li> <li>• Les différents composants électriques (types de câbles, moteurs électriques, appareils de protection et de commande, appareils de détection...)</li> <li>• Le positionnement, le rôle et le fonctionnement des composants électriques sur l’installation</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réunir les informations nécessaires au montage électrique</li> <li>• Appliquer les lois de l’électricité utiles au travail à réaliser</li> <li>• Décoder la symbolisation liée aux schémas de câblage et aux composants</li> <li>• Identifier les différents composants électriques d’une installation frigorifique</li> <li>• Identifier le positionnement optimal de chaque composant électrique sur l’installation</li> <li>• Décoder un mode d’emploi, une notice technique</li> </ul>	

### 3.A.2 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue et en vérifier la qualité

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le matériel et l'outillage courants nécessaires au raccordement électrique d'une installation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier d'après la liste le matériel et l'outillage nécessaires au raccordement électrique de l'installation</li> <li>Commander le matériel manquant suivant la procédure</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les critères de qualité de l'outillage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier l'état de l'outillage</li> </ul>

### 3.A.3 Vérifier si les instructions de travail sont compatibles avec la situation sur place et avertir son responsable en cas de problème

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>La lecture d'un plan de bâtiment (passage de canalisations et implantation des installations techniques existantes...)</li> <li>Les limites de l'autonomie du monteur dans une situation donnée, en fonction des consignes reçues</li> <li>La communication professionnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lire un plan de bâtiment</li> <li>Repérer des obstacles architecturaux ou techniques par rapport au travail à réaliser sur base de plans ou <i>in situ</i></li> <li>Identifier les limites de son champ d'action</li> <li>Avertir son responsable en cas de problème si nécessaire</li> </ul>

### 3.B Placer les canalisations électriques

#### *Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires*

#### 3.B.1 Monter les goulottes et les fixations

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les caractéristiques des différents matériaux et parois</li> <li>Les types de supports pour câbles (tubes, goulottes, chemins de câbles...)</li> <li>Les supports d'ancrage</li> <li>Les moyens d'ancrage</li> <li>Les types d'attaches</li> <li>Les instructions du RGIE relatives au placement des canalisations</li> <li>Les techniques de fixation</li> <li>Les « parcours privilégiés »</li> <li>Les moyens d'identification</li> <li>Les boîtiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les types de supports de câbles et fixations adéquats</li> <li>Identifier les moyens d'ancrage adéquats</li> <li>Utiliser les moyens d'ancrage</li> <li>Fixer les canalisations électriques</li> <li>Placer des repères sur les circuits électriques</li> <li>Fixer les boîtiers</li> <li>Assurer l'esthétique du placement des conduits, des canalisations et des boîtiers apparents</li> <li>Utiliser les outils de relevé de niveaux</li> <li>Placer le câble dans la goulotte</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• La visserie</li> <li>• Les colles</li> <li>• L'esthétique du placement des conduits, des canalisations et des boîtiers apparents : la verticalité, l'horizontalité, l'équidistance, l'alignement, le centrage</li> <li>• Les outils de relevé de niveaux</li> <li>• Le placement des câbles dans les goulottes</li> </ul>	
<b>3.B.2 Couper les câbles électriques à la longueur appropriée</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les types de câbles et leurs caractéristiques</li> <li>• Le mesurage des câbles</li> <li>• La coupe des câbles : technique et outillage associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le type de câble à utiliser</li> <li>• Apprécier la longueur nécessaire aux raccordements</li> <li>• Mesurer les câbles aux longueurs requises</li> <li>• Couper les câbles aux longueurs requises</li> </ul>
<b>3.B.3 Dénuder le câble sans endommager les conducteurs</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les outils à dénuder les câbles et les techniques associées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dénuder le câble sans endommager les conducteurs</li> </ul>
<b>3.B.4 Utiliser des cosses de raccordement ou embouts de câbles en cas de conducteurs multibrins</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cosses de raccordements et les embouts de câbles : utilité, mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer des cosses de raccordement ou des embouts de câbles en cas de conducteurs multibrins</li> </ul>
<b>3.B.5 Repérer et marquer les conducteurs afin d'assurer les bons raccordements aux composants de l'installation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le marquage et le repérage des conducteurs : utilité, méthode de marquage (chiffres à clipper, étiquettes...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer et marquer les conducteurs afin d'assurer les bons raccordements aux composants de l'installation</li> </ul>

### 3.C Raccorder les parties électriques des composants frigorifiques

*Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires*

#### 3.C.1 Raccorder les conducteurs suivant la liste des câbles et borniers et contrôler le raccordement

##### SAVOIRS

- Le mode de raccordement des câbles aux composants frigorifiques ; l'outillage associé
- Les contrôles à effectuer

##### APTITUDES

- Raccorder les conducteurs suivant la liste des câbles et borniers
- Contrôler le raccordement

#### 3.C.2 Raccorder le(s) moteur(s) suivant le schéma

##### SAVOIRS

- Les modes de raccordement des moteurs électriques ; l'outillage associé

##### APTITUDES

- Raccorder le(s) moteur(s) suivant le schéma

#### 3.C.3 Réaliser les liaisons équipotentielles

##### SAVOIRS

- Les liaisons équipotentielles : rôle, réalisation, outillage associé

##### APTITUDES

- Réaliser les liaisons équipotentielles

### 3.D Effectuer les raccordements au niveau du tableau électrique

*Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires*

#### 3.D.1 Fixer les tableaux de puissance et de commande suivant les instructions du fabricant

##### SAVOIRS

- Les techniques de fixation des tableaux électriques en fonction des supports
- Le vocabulaire technique, les schémas et notices de montage
- Les indices de protection (IPxx)
- La correspondance française des termes utilisés dans une autre langue usuelle

##### APTITUDES

- Fixer le tableau électrique
- Effectuer le montage en fonction des instructions du fabricant

<b>3.D.2 Amener les canalisations électriques au niveau du tableau</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Le placement et la fixation des canalisations électriques	• Amener les canalisations électriques au niveau du tableau
<b>3.D.3 Placer les presse-étoupes</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Les presse-étoupes : types, rôle, placement	• Sélectionner les presse-étoupes en fonction de la section du câble, de l'environnement et de l'indice de protection
<b>3.D.4 Insérer le câble d'alimentation, les câbles de puissance, les câbles de commande et les câbles de signalisation dans le tableau</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Les modes de raccordement des différents câbles au tableau électrique ; l'outillage associé	• Insérer le câble d'alimentation, les câbles de puissance, les câbles de commande et les câbles de signalisation dans le tableau
<b>3.D.5 Dénuder les câbles et conducteurs avec l'outil approprié et placer les embouts si nécessaire</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Les outils à dénuder les câbles et les techniques associées • Les cosses de raccordements et les embouts de câbles : utilité, mise en œuvre	• Dénuder les câbles sans endommager les conducteurs • Placer des cosses de raccordement ou des embouts de câbles en cas de conducteurs multibrins
<b>3.D.6 Raccorder les conducteurs aux borniers suivant les schémas</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Les schémas de câblage • Le mode de raccordement des conducteurs aux borniers ; l'outillage associé	• Lire et interpréter les schémas de câblage • Raccorder les conducteurs aux borniers suivant les schémas
<b>3.D.7 Raccorder les conducteurs de protection aux borniers de terre</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
• Le raccordement des conducteurs de protection aux borniers de terre : utilité, technique et outillage associés	• Raccorder les conducteurs de protection aux borniers de terre

<b>3.E Vérifier la qualité du montage</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires</i>	
<b>3.E.1 Vérifier la qualité des raccordements électriques</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le contrôle des raccordements électriques (isolant en contact avec la borne, absence de jeu, serrage adéquat)</li> <li>• L'outillage associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la qualité des raccordements électriques</li> </ul>
<b>3.F Faire rapport du travail réalisé</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires</i>	
<b>3.F.1 Compléter le document de travail</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La communication professionnelle écrite</li> <li>• Les documents-types</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléter le document de travail</li> </ul>
<b>3.G Appliquer les règles de sécurité, d'ergonomie et de respect de l'environnement</b>	
<i>Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires</i>	
<b>3.G.1 Respecter les règlements généraux de sécurité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les règles de sécurité prescrites par le Code du bien-être au travail (RGPT, VCA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité</li> </ul>
<b>3.G.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équipements de protection individuelle et collective en fonction du travail à réaliser</li> <li>• Le balisage d'un chantier en fonction des travaux à réaliser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les moyens de protection individuelle et collective appropriés</li> <li>• Baliser le chantier</li> <li>• Respecter les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité</li> <li>• Les autorisations de travail : permis de feu (rôle et mode d'obtention)</li> <li>• Les différents types d'extincteurs et leur utilisation</li> <li>• Les règles liées aux interventions présentant des risques spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matières et produits dangereux ou nocifs couramment utilisés sur le chantier</li> <li>- Les mesures de prévention à appliquer à ces matières ou produits dangereux</li> </ul> </li> <li>• L'organisation rationnelle des aires de stockage et des aires de travail sur le chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer d'être en possession du permis de feu si nécessaire</li> <li>• S'assurer auprès du responsable de la présence d'un extincteur adéquat en cas de brasage</li> <li>• Appliquer les mesures de prévention liées à la présence de matières et de produits dangereux ou nocifs</li> <li>• Déterminer les aires de stockage</li> <li>• Ranger l'espace de travail afin d'éviter les chutes d'objets et les accidents</li> </ul>
<b>3.G.3 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La législation relative à la sécurité électrique en fonction des interventions à réaliser : RGIE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les prescriptions en matière de sécurité électrique : RGIE</li> </ul>
<b>3.G.4 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur conformément aux analyses de risques</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation correcte des échelles et échafaudages conformément aux analyses de risques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manier les échelles et utiliser les échafaudages conformément aux analyses de risques</li> </ul>
<b>3.G.5 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'outillage et l'appareillage adéquat en cas de travail hors et sous tension (&lt;500VAC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus</li> </ul>
<b>3.G.6 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les règles d'ergonomie concernant la manipulation des charges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler les charges suivant les règles</li> </ul>

### 3.G.7 Appliquer les règles et bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement

#### SAVOIRS

- Le tri sélectif et l'évacuation des déchets
- L'évacuation spécifique suivant la Région des huiles et autres déchets dangereux
- Les règles de bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement
- Les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes
- Les risques pour l'environnement (et pour les personnes) en cas de travaux à température élevée (émanations de fluides toxiques en cas de température élevée)
- Les précautions à prendre

#### APTITUDES

- Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)
- Identifier les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes
- Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage
- Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée

#### GLOSSAIRE UAA3 MONTEUR / MONTEUSE FRIGORISTE :

Néant

## CONTEXTE D'ÉVALUATION REPRÉSENTATIF DE L'UAA 3 MONTEUR / MONTEUSE FRIGORISTE

### Éléments critiques de contexte (ou contraintes)<sup>12</sup>

#### 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 le type de matériau d'apport (baguettes) adapté aux matériaux à braser
- Raccorder et régler le poste de brasage
- Réaliser des brasures en toutes positions sous atmosphère d'azote
- 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
- Contrôler visuellement 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
- Evaluer la qualité des brasures par test destructif
- Ranger le poste de travail en fin de tâche

#### Mise en situation

- Situation professionnelle reconstituée

---

<sup>12</sup> 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.

**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

**Autonomie :**

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

**Temps de réalisation :**

- Temps imparti par l'OEF<sup>13</sup>

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

- Le schéma de raccordement de l'installation
- Le matériel et les équipements nécessaires à l'installation (voir Profil d'Équipement de l'UAA2)

---

<sup>13</sup> OEF = Opérateurs d'Enseignement et de Formation



## CADRE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATION

CRITÈRES INCONTOURNABLES	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	RÉUSSITE DE L'IG OUI / NON
CRITÈRE 1 : <b>COHÉRENCE DE LA DÉMARCHÉ</b>	<b>1.1. Les informations nécessaires au travail à réaliser sont correctement exploitées et interprétées</b>	.....
	<b>1.2. L'organisation du travail est rationnelle</b>	.....
	<b>1.3. Le matériel et l'outillage sont utilisés à bon escient</b>	.....
	<b>1.4. Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués</b>	.....
CRITÈRE 2 : <b>CONFORMITÉ DU MONTAGE</b>	<b>2.1. Le tableau est positionné conformément aux plans et consignes et correctement fixé</b>	.....
	<b>2.2. Les canalisations sont positionnées conformément aux plans et consignes et correctement fixées</b>	.....
	<b>2.3. Les raccordements sont corrects, complets et conformes aux schémas</b>	.....
	<b>2.4. La réalisation est soignée</b>	.....
CRITÈRE 3 : <b>RESPECT DES RÈGLES</b>	<b>3.1. Les règles en matière de sécurité, d'hygiène et d'ergonomie sont respectées</b>	.....
	<b>3.2. Les règles en matière de respect de l'environnement sont respectées</b>	.....

### Seuil de réussite :

- ✓ Les conditions de réussite sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :
  - o un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
  - o la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.
- ✓ 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 »

## PROFIL D'ÉQUIPEMENT DU MONTEUR / DE LA MONTEUSE FRIGORISTE<sup>14</sup>

A. INSTALLATIONS / EQUIPEMENTS	UAA		
	1	2	3
<b>Une installation frigorifique comprenant</b>			
• un groupe de condensation à air dont le compresseur est de type semi hermétique ou hermétique mais avec voyant d'huile	X		X
• une bouteille à liquide	X		X
• un évaporateur ventilé	X		X
• un détendeur thermostatique	X		X
• un filtre déshydrateur	X		X
• une électrovanne	X		X
• un voyant liquide avec indicateur d'humidité	X		X
• un coffret électrique câblé.	X		X
<b>L'installation est :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- réglée par un thermostat (mécanique ou électronique)</li> <li>- protégée par des pressostats haute et basse pression.</li> </ul>			

<sup>14</sup> L'ensemble de l'équipement repris est mis à disposition des apprenants au sein de l'établissement d'enseignement ou de formation de l'O.E.F. et/ou dans tout autre lieu d'apprentissage (extra-muros) équipé en conséquence.

En outre, tant les infrastructures que le matériel devront répondre aux normes de sécurité en vigueur.

<b>B. MATERIEL / OUTILLAGE</b>			
<i>ACCESSOIRES POUR L'INSTALLATION</i>	UAA		
	1	2	3
• Attaches de fixation isophoniques pour tubes en cuivre + dispositifs anti-vibrations	X		
• Attaches de fixation pour tubes électriques			X
• Compresseurs divers	X		X
• Erous	X	X	
• Electrovanne	X		X
• Évaporateur(s)	X		X
• Détendeurs divers	X	X	X
• Filtre déshydrateur	X		X
• Orifice(s)	X	X	X
• Pressostat combiné	X	X	X
• Raccord Lokring	X	X	
• Raccord STEK/EURO	X	X	
• Résistances chauffantes			X
• Sondes/détecteurs			X
• Thermostat(s)	X		X
• Vanne d'isolement	X	X	
• Voyant liquide	X		X
<i>OUTILLAGE</i>	UAA		
	1	2	3
• Appareil à collerettes	X	X	
• Cintreuse ½ " ; 5/8 " ; 3/8 " ...	X	X	
• Coupes tubes	X	X	
• Détecteur de fuites (eau savonneuse)	X	X	
• Dudgeonnière	X	X	
• Ebavureur	X	X	

Sous réserve de l'approbation du Gouvernement

• Manodétendeurs pour l'azote munis d'une mesure de pression et de débit	X	X	
• Manifold 4 voies	X	X	
• Matériel de traçage	X	X	
• Miroir		X	
• Multimètre			X
• Outillage à main courant	X	X	X
• Pompe à vide	X		
• Poste oxyacétylénique		X	
<b>C. CONSOMMABLES</b>			
	<b>UAA</b>	<b>UAA</b>	<b>UAA</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
• Allume chalumeau		X	
• Azote sec	X	X	
• Baguettes à braser avec 5 % d'argent		X	
• Baguettes à braser avec 40 % d'argent avec décapant et/ou enrobées		X	
• Câbles électriques			X
• Chiffon	X	X	X
• Gaine isolante frigorifique pour tube	X		
• Bande isolante autocollante	X		
• Eponge type « paille de fer »		X	
• Seau avec de l'eau		X	
• Tôle de protection pour braser		X	
• Tubes en cuivre de type frigorifique (différents modèles)	X	X	
• Tubes électriques			X
• Tubes PVC avec colliers de serrage et un siphon adapté à l'évaporateur	X		

# UNITÉS D'ACQUIS D'APPRENTISSAGE (UAA)

## B. TECHNICIEN / TECHNICIENNE FRIGORISTE

<b>UAA 1</b> <b>TECHNICIEN /</b> <b>TECHNICIENNE</b> <b>FRIGORISTE</b>	<b>METTRE EN SERVICE UNE NOUVELLE INSTALLATION (AC1 + AC2 + AC3 + AC6 + EXIGENCES TRANSVERSALES)</b>	
<b>AC – CP – CPD : VOIR TABLEAU PAGE 19</b>		
<b>EXIGENCES TRANSVERSALES : VOIR TABLEAU PAGE 25</b>		
<b>LE DEGRÉ D'AUTONOMIE ATTRIBUÉ AU TRAVAILLEUR IMPLIQUE AUTOMATIQUEMENT LA RESPONSABILITÉ PAR RAPPORT À SON TRAVAIL C.-À-D.</b> - LA RESPONSABILITÉ DU RÉSULTAT D'EXÉCUTION DES TÂCHES RÉALISÉES S'IL Y A AUTONOMIE D'EXÉCUTION ; - LA RESPONSABILITÉ DES CHOIX POSÉS S'IL Y A AUTONOMIE DE DÉCISION (EX. : CHOIX DE PROCÉDURE, DE TECHNIQUE, DE MATÉRIEL ...).		
<b>1.A Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>		
<i>Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires</i>		
<b>1.A.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants</b>		
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les unités du système SI et leur correspondance dans les unités anglo-saxonnes</li> <li>• Les transferts de chaleur/chaleur sensible et latente</li> <li>• Les changements d'état de la matière</li> <li>• La pression de vapeur saturante</li> <li>• La relation pression-température</li> <li>• Les lois des gaz</li> <li>• Energie, travail, puissance, enthalpie</li> <li>• Le cycle frigorifique théorique et pratique (cycle de Carnot/diagramme enthalpique)</li> <li>• La surchauffe et le sous-refroidissement</li> <li>• Le diagramme de l'air humide (diagramme psychrométrique)</li> <li>• Le diagramme de watt (volume/pression)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire et décoder les informations utiles</li> <li>• Identifier les principes de fonctionnement des installations frigorifiques courantes</li> <li>• Réunir les informations nécessaires au travail à réaliser</li> <li>• Décoder les plans et schémas et leur symbolisation</li> <li>• Identifier les types de générateurs de froid à monter sur l'installation</li> <li>• Distinguer les appareils mécaniques et électriques à monter sur l'installation</li> <li>• Identifier les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>• Identifier les organes de contrôle et de régulation</li> <li>• Identifier les accessoires</li> <li>• Identifier le rôle des composants et accessoires</li> <li>• Situer le positionnement optimal des composants et accessoires sur l'installation</li> <li>• Décoder un mode d'emploi, une notice technique</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'influence des paramètres : pertes de charge, débits, pression/température, humidité relative/absolue</li> <li>• Les différents fluides et leur usage</li> <li>• Les mélanges de réfrigérants : azéotropes, non-azéotropes et zéotropes</li> <li>• Les différentes huiles et leur usage</li> <li>• Le bilan thermique</li> <li>• Les principes de fonctionnement des systèmes frigorifiques</li> <li>• Les schémas électriques</li> <li>• Les bases de la physique d'un cycle frigorifique et les unités de mesure spécifiques</li> <li>• Les composants principaux d'une installation frigorifique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les types de générateurs de froid (groupes, compresseurs volumétriques, centrifuges...)</li> <li>- Les appareils mécaniques et électriques (ventilateurs, pompes...)</li> <li>- Les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>- Les organes de contrôle et de régulation (vannes de réglage, de vidange, purgeur, manomètre/pressostat, thermostats, soupape de sécurité, <b>différentielle...</b>)</li> <li>- Les accessoires : filtres, séparateurs d'huile</li> </ul> </li> <li>• Le rôle des composants et accessoires frigorifiques (filtres, séparateurs d'huile, vannes...), leurs principes de fonctionnement et leur positionnement optimal sur l'installation</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents systèmes frigorifiques : rôle, fonctionnement, caractéristiques (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le type de système frigorifique à mettre en service</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluides frigorigènes (HCFC, HFC, HFO, NH3, CO2, propane, butane...) et leur nature (pur, azéotrope, zéotrope, naturel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le fluide frigorigène utilisé</li> </ul>

**1.A.2 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable****SAVOIRS**

- L'ordre logique des différentes étapes du travail à réaliser
- Le temps normalisé pour les différentes tâches
- Les contraintes liées au travail des autres intervenants sur le chantier

**APTITUDES**

- Planifier les travaux en accord avec le responsable

**1.A.3 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue et en vérifier l'état****SAVOIRS**

- Le matériel et l'outillage courants nécessaires aux montages électriques
- Les critères de qualité des matériaux et de l'outillage

**APTITUDES**

- Identifier le matériel et l'outillage nécessaires
- Commander le matériel manquant en respectant les procédures
- Vérifier l'état des matériaux et de l'outillage

**1.B Equiper-le tableau de puissance et de commande***Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires***1.B.1 Placer les composants des tableaux électriques conformément aux instructions du fabricant et des caractéristiques de l'installation****SAVOIRS**

- Les notions de base en électricité
- Les éléments de protection, de commande, de puissance : rôle, caractéristiques, symbolisation -(interrupteur-sectionneur, disjoncteurs/fusibles, protection-moteur, contacteurs, variateur de vitesse, régulateur P/PI/PID, transformateur...)

**APTITUDES**

- Appliquer les lois générales de l'électricité
- Sélectionner les différents éléments suivant le travail à réaliser
- Lire et décoder les schémas
- Placer les éléments suivant le schéma fourni

**1.C Câbler le tableau de puissance et de commande***Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires***1.C.1 Repérer les composants électriques en suivant le schéma d'implantation du tableau****SAVOIRS**

- Les schémas électriques
- Le marquage des composants : rôle, méthodes

**APTITUDES**

- Lire et décoder les schémas électriques
- Identifier les composants en les marquant

**1.C.2 Effectuer le raccordement des composants électriques dans le tableau, dans le respect du schéma unifilaire ou multifilaire ; raccorder et repérer les circuits de puissance, de commande, de signalisation au niveau des borniers du tableau**

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les schémas électriques unifilaires ou multifilaires</li> <li>• Les modes de raccordement des composants électriques au tableau</li> <li>• Les composants électriques (appareils de protection, de commande, de signalisation, de régulation) : leur mode de fonctionnement, leur rôle, leurs caractéristiques techniques)</li> <li>• Les outils de base et spécifiques ainsi que leur utilisation</li> <li>• Les sections normalisées règlementaires et protections normalisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter le schéma unifilaire ou multifilaire</li> <li>• Effectuer le raccordement des composants électriques</li> <li>• Utiliser la méthode de connexion adaptée</li> <li>• S'assurer de l'adéquation entre la section des conducteurs et la puissance des récepteurs</li> </ul>

**1.D Câbler les éléments de régulation et de sécurité**

<i>Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires</i>	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les éléments de régulation et de sécurité : rôle, caractéristiques :</li> <li>- Thermostats</li> <li>- Pressostats</li> <li>- Vannes de régulation électriques</li> <li>- Vannes magnétiques</li> <li>- Régulateurs</li> <li>- Détecteurs divers</li> <li>• Le raccordement des éléments de régulation et de sécurité</li> <li>• L'outillage et les techniques associées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les éléments de régulation et de sécurité à raccorder</li> <li>• Raccorder les éléments de sécurité et de régulation</li> </ul>



<b>1.E Câbler les moteurs et résistances</b>	
<i>Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les outils de mesure de la tension électrique</li> <li>• Les plaques signalétiques relatives aux tensions sur les moteurs électriques</li> <li>• Les modes de couplage des moteurs électriques : l’outillage et les techniques associées</li> <li>• Les résistances : rôle, fonctionnement, câblage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer la tension du réseau de distribution présente</li> <li>• Identifier la tension nominale des moteurs électriques sur base de la plaque signalétique</li> <li>• Réaliser les raccordements au boîtier du moteur</li> <li>• Câbler les résistances</li> </ul>
<b>1.F Réaliser les liaisons à la terre</b>	
<i>Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les liaisons équipotentielles : rôle, réglementation, mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccorder les PE des différents circuits aux borniers de terre des tableaux</li> <li>• Réaliser les liaisons équipotentielles</li> <li>• Raccorder tous les conducteurs de protection aux liaisons de terre conformément aux schémas de liaisons à la terre présents</li> </ul>
<b>1.G Contrôler l’installation exécutée par le monteur</b>	
<i>Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires</i>	
<b>1.G.1 Contrôler la présence des documents et plans liés à l’installation</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les documents liés à l’installation (rôle, type de contenu) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carnet de bord</li> <li>- Certificats de tests</li> <li>- Manuel technique</li> <li>- Schémas de l’installation</li> <li>- Documentations diverses</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la présence des documents liés à l’installation (carnet de bord, certificats de tests, manuel technique, schémas de l’installation, documentations diverses)</li> </ul>

### 1.G.2 Comparer l'état réel de l'installation avec les différents plans

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les schémas électriques et frigorifiques</li> <li>• Les différents composants d'une installation frigorifique</li> <li>• Les plans <i>as-built</i> (rôle, contenu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpréter les informations reprises dans les documents liés à l'installation</li> <li>• Vérifier que ce qui a été réalisé par le monteur correspond aux plans établis par le bureau d'études</li> </ul>
--	--

### 1.G.3 Effectuer un contrôle visuel systématique afin d'évaluer la qualité et la conformité du montage

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le contrôle visuel du montage correct d'une installation : points d'attention à prendre en compte : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le placement correct de la tuyauterie et des éléments de l'installation : éléments à contrôler</li> <li>- Les éléments de protection des composants</li> <li>- L'isolation de la tuyauterie</li> <li>- Les supports : rôle, qualités techniques</li> <li>- Les vibrations</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer un contrôle visuel systématique afin d'évaluer la qualité et la conformité du montage</li> <li>• Contrôler le placement et le raccordement de la tuyauterie et des éléments de l'installation</li> <li>• Contrôler la présence des éléments de protection des composants, de l'isolation de la tuyauterie</li> <li>• Vérifier l'absence de vibrations et la qualité des supports</li> </ul>

### 1.G.4 Contrôler l'étanchéité de l'installation

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les procédures de mise sous pression d'une installation frigorifique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise sous pression au moyen d'un gaz inerte</li> <li>- Instruments de mesure de la pression et unités associées</li> <li>- Normes de pressions admissibles (EN NBN 378, et celles qui la remplacent)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler l'étanchéité de l'installation à l'aide d'un gaz inerte jusqu'à la pression maximale admissible suivant norme en vigueur</li> <li>• Lire et interpréter correctement les mesures (pressions, poids, température)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les moyens de localisation des fuites : eau savonneuse, détecteur...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler l'étanchéité des connexions au moyen d'une solution savonneuse ou d'un détecteur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le document de test de pression : utilité, rubriques à compléter</li> <li>• Vocabulaire technique et unités de mesures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplir le document de test de pression</li> </ul>

### 1.G.5 Contrôler la qualité du montage électrique

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vérification des raccordements des circuits de puissance et de commande : contrôles de serrage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les raccordements des circuits de puissance et de commande</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La notion de court-circuit et les risques associés</li> <li>• La vérification de l'absence de court-circuit : tests de ligne La mise à la terre : rôle, réalisation</li> <li>• La vérification de la continuité des mises à la terre : tests de continuité</li> <li>• La notion de mise à la masse des appareillages</li> <li>• La vérification de l'absence de mise à la masse des appareillages : tests d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'absence de court-circuit</li> <li>• Vérifier la continuité des mises à la terre</li> <li>• Vérifier l'absence de mise à la masse des appareillages</li> </ul>

### 1.H Effectuer les réglages et optimiser le fonctionnement de l'installation

#### *Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires*

#### 1.H.1 Mettre l'installation en service et effectuer les réglages

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise sous pression d'une installation au moyen d'un gaz inerte</li> <li>• Les instruments de mesure et les unités associées (pressions, poids, températures)</li> <li>• Les normes liées à l'utilisation des fluides frigorigènes (EN NBN 37 8, et celles qui la remplacent)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplir toute l'installation au moyen d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné jusqu'à la pression maximale admissible suivant la norme en vigueur</li> <li>• Prendre, lire et interpréter correctement les mesures</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tirage au vide : rôle, procédure, matériel à utiliser (pompe à vide à deux étages...)</li> <li>• Les instruments de mesure de pression (vacuomètre) ; les unités associées</li> <li>• Les pressions admissibles pour le tirage au vide (max 270 Pa)</li> <li>• Les normes relatives aux caractéristiques de l'installation (certificat de mise sous vide)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder au tirage au vide de l'installation suivant la procédure</li> <li>• Prendre, lire et interpréter correctement la mesure de pression lors du tirage au vide</li> <li>• Respecter la pression admissible pour le tirage au vide (max 270 Pa)</li> <li>• Remplir le certificat de mise au vide si les caractéristiques de l'installation l'exigent</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• La procédure de remplissage en fluide frigorigène en fonction du type d'installation et du type de fluide réfrigérant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimer la quantité de fluide frigorigène nécessaire en fonction du circuit frigorifique</li> <li>• Assurer la charge progressive de l'installation en fonction du type de fluide frigorigène et de la méthode à utiliser</li> <li>• Prendre, lire et interpréter correctement les mesures</li> <li>• Respecter les valeurs admissibles pour la charge en fluide frigorigène</li> <li>• Vérifier l'étanchéité du circuit</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les appareils de mesure de la tension électrique (voltmètre, multimètre) et les unités associées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la tension d'alimentation du tableau électrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les appareils de mesure adéquats</li> <li>- Interpréter les résultats</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les procédures de remise en service d'une installation</li> <li>• Les paramètres de fonctionnement (températures, pressions, débits, intensités, tensions...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en service suivant les procédures de mise en service du fabricant</li> <li>• Vérifier les différents paramètres de fonctionnement</li> </ul>
Autonomie de décision	Résolution de problèmes concrets – Situations inédites
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La logique d'analyse des causes de dysfonctionnements</li> <li>• Les corrections possibles en fonction des dysfonctionnements constatés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechercher les causes d'un dysfonctionnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir une logique d'analyse des causes d'un dysfonctionnement</li> </ul> </li> <li>• Remédier à un dysfonctionnement éventuel sur base de l'analyse des causes</li> </ul>
Autonomie de décision	Application complexe – Situations similaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le carnet d'entretien : utilité, contenu</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> <li>• Les unités de mesure utilisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléter le carnet d'entretien en indiquant les paramètres de fonctionnement</li> </ul>
<b>1.H.2 Optimiser le fonctionnement de l'installation</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents composants de régulation et de sécurité : types, utilité, fonctionnement, réglage (détendeurs, pressostats...)</li> <li>• Les paramètres d'optimisation d'une installation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer les réglages de l'installation pour un fonctionnement optimal en agissant sur les différents composants de régulation et de sécurité</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les paramètres de fonctionnement optimal (surchauffe et sous-refroidissement à atteindre)</li> <li>• Les techniques de soutirage ou d'ajout de fluide réfrigérant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adapter la quantité de fluide réfrigérant en fonction de l'optimisation des paramètres de fonctionnement</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le carnet d'entretien : utilité, contenu, législation...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consigner les paramètres de fonctionnement dans le carnet d'entretien (papier ou informatique)</li> </ul>

### 1.H.3 Organiser la réception technique de l'installation

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La législation concernant les types d'installations</li> <li>• Les organismes de contrôle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire réceptionner l'installation par un organisme agréé en fonction du type d'installation ou si le client l'exige</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dossier technique de l'installation (PV de réception, carnet d'entretien, plans, schémas, notices techniques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rassembler tous les documents techniques de l'installation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les informations à transmettre au client (procédures de démarrage, d'entretien et d'arrêt pouvant être effectuées par le client)</li> <li>• Les documents techniques devant être remis au client</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer au client les procédures de démarrage et d'arrêt de l'installation et lui remettre le dossier technique</li> <li>• Expliquer au client les opérations d'entretien préventif qu'il peut réaliser lui-même</li> </ul>

### 1.I Gérer les aspects administratifs

*Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires*

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un carnet d'entretien type : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité, réglementation concernant les carnets d'entretien</li> <li>- Rubriques</li> <li>- Unités de mesures utiles (pressions, températures)</li> <li>- Terminologie professionnelle</li> </ul> </li> <li>• Le certificat d'étanchéité : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité, réglementation concernant les certificats d'étanchéité</li> <li>- Rubriques</li> <li>- Unités de mesures utiles</li> <li>- Terminologie professionnelle</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléter le carnet d'entretien après chaque intervention</li> <li>• Compléter dans le carnet d'entretien la valeur des pressions et des températures contrôlées</li> <li>• Compléter dans le carnet d'entretien le résultat du contrôle d'étanchéité et le certificat d'étanchéité</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un bon de travail type : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité</li> <li>- Rubriques et mentions courantes</li> <li>- Terminologie professionnelle écrite</li> </ul> </li> <li>• La communication professionnelle orale avec les clients</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplir le bon de travail conformément aux prescriptions de l'entreprise et/ou aux accords conclus avec le client</li> <li>• Faire signer le bon de travail par le client</li> <li>• Expliquer au client en termes simples l'intervention réalisée, les éléments à surveiller, les précautions à prendre...</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réglementation liée à l'utilisation des fluides spécifiques aux installations frigorifiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règlements européens (Norme NBN-EN 378)</li> <li>- Législation sur les fluides frigorigènes : déchets, récupération</li> <li>- Réglementations régionales</li> <li>- Gestion administrative : documents relatifs aux fluides</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gérer la comptabilité des fluides frigorigènes</li> <li>• Compléter les documents de récupération des gaz qui seront confinés dans un cylindre de récupération</li> </ul>
--	--

## 1.J Appliquer les règles de sécurité, d'ergonomie et de respect de l'environnement

### *Autonomie de décision - Application complexe - Situations similaires*

#### 1.J.1 Respecter les règlements généraux de sécurité

##### SAVOIRS

- Les règles de sécurité prescrites par le Code du bien-être au travail (RGPT, VCA)

##### APTITUDES

- Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité

#### 1.J.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques

##### SAVOIRS

- Les équipements de protection individuelle et collective en fonction du travail à réaliser
- Le balisage d'un chantier en fonction des travaux à réaliser
- Les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité
- Les autorisations de travail : permis de feu (rôle et mode d'obtention)
- Les différents types d'extincteurs et leur utilisation
- Les règles liées aux interventions présentant des risques spécifiques :
  - Les matières et produits dangereux ou nocifs couramment utilisés sur le chantier
  - Les mesures de prévention à appliquer à ces matières ou produits dangereux
- L'organisation rationnelle des aires de stockage et des aires de travail sur le chantier

##### APTITUDES

- Utiliser les moyens de protection individuelle et collective appropriés
- Baliser le chantier
- Respecter les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité
- S'assurer d'être en possession du permis de feu si nécessaire
- S'assurer auprès du responsable de la présence d'un extincteur adéquat en cas de brasage
- Appliquer les mesures de prévention liées à la présence de matières et de produits dangereux ou nocifs
- Déterminer les aires de stockage
- Ranger l'espace de travail afin d'éviter les chutes d'objets et les accidents

<b>1.J.3 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La législation relative à la sécurité électrique en fonction des interventions à réaliser : RGIE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les prescriptions en matière de sécurité électrique : RGIE</li> </ul>
<b>1.J.4 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur conformément aux analyses de risques</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation correcte des échelles et échafaudages conformément aux analyses de risques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manier les échelles et utiliser les échafaudages conformément aux analyses de risques</li> </ul>
<b>1.J.5 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'outillage et l'appareillage adéquat en cas de travail hors et sous tension (&lt;500VAC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus</li> </ul>
<b>1.J.6 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les règles d'ergonomie concernant la manipulation des charges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler les charges suivant les règles</li> </ul>
<b>1.J.7 Appliquer les règles et bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tri sélectif et l'évacuation des déchets</li> <li>• L'évacuation spécifique suivant la Région des huiles et autres déchets dangereux</li> <li>• Les règles de bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes</li> <li>• Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques pour l'environnement (et pour les personnes) en cas de travaux à température élevée (émanations de fluides toxiques en cas de température élevée)</li> <li>• Les précautions à prendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée</li> </ul>

COMMENTAIRES SPECIFIQUES : Les acquis d'apprentissage du/de la Technicien-ne frigoriste présupposent la maîtrise préalable des acquis d'apprentissage du/de la Monteur-euse Frigoriste

## GLOSSAIRE UAA1 :

- **Plans as-built :**

Plans qui décrivent l'état réel d'une installation à la fin de son montage ou après une modification, par opposition aux plans de projet qui décrivent l'état prévu lors de la conception

## CONTEXTE D'ÉVALUATION REPRÉSENTATIF DE L'UAA 1

### **Éléments critiques de contexte (ou contraintes)<sup>15</sup>**

#### **Tâches**

- 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

---

<sup>15</sup> 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.



### **Mise en situation**

- Situation professionnelle reconstituée

### **Complexité :**

- Mettre en service 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
  - comportant au maximum une anomalie électrique et une anomalie frigorifique courantes

### **Autonomie :**

- Autonome 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

### **Temps de réalisation :**

- Temps imparti par l'OEF<sup>16</sup>

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

- 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'Équipement de l'UAA1)
- Les documents de test de pression, de test d'étanchéité, de tirage au vide à compléter

---

<sup>16</sup> OEF = Opérateurs d'Enseignement et de Formation

## CADRE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATION

CRITÈRES INCONTOURNABLES	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	RÉUSSITE DE L'IG OUI / NON
CRITÈRE 1 : COHÉRENCE DE LA DÉMARCHÉ	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	.....

### Seuil de réussite :

- ✓ Les conditions de réussite sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :
  - o un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
  - o la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.
- ✓ 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 »

<b>U AA 2</b> <b>TECHNICIEN /</b> <b>TECHNICIENNE</b> <b>FRIGORISTE</b>	<b>EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE</b> <b>(AC4 + AC6 + EXIGENCES TRANSVERSALES)</b>	
<b>AC – CP – CPD : VOIR TABLEAU PAGE 19</b>		
<b>EXIGENCES TRANSVERSALES : VOIR TABLEAU PAGE 25</b>		
<b>LE DEGRÉ D’AUTONOMIE ATTRIBUÉ AU TRAVAILLEUR IMPLIQUE AUTOMATIQUEMENT LA RESPONSABILITÉ PAR RAPPORT À SON TRAVAIL C.-À-D.</b> - LA RESPONSABILITÉ DU RÉSULTAT D’EXÉCUTION DES TÂCHES RÉALISÉES S’IL Y A AUTONOMIE D’EXÉCUTION ; - LA RESPONSABILITÉ DES CHOIX POSÉS S’IL Y A AUTONOMIE DE DÉCISION (EX. : CHOIX DE PROCÉDURE, DE TECHNIQUE, DE MATÉRIEL ...).		
<b>2.A Préparer le travail et organiser le poste de travail</b>		
<i>Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires</i>		
<b>2.A.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants</b>		
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les unités du système SI et leur correspondance dans les unités anglo-saxonnes</li> <li>• Les transferts de chaleur/chaleur sensible et latente</li> <li>• Les changements d'état de la matière</li> <li>• La pression de vapeur saturante</li> <li>• La relation pression-température</li> <li>• Les lois des gaz</li> <li>• Energie, travail, puissance, enthalpie</li> <li>• Le cycle frigorifique théorique et pratique (cycle de Carnot/diagramme enthalpique)</li> <li>• La surchauffe et le sous-refroidissement</li> <li>• Le diagramme de l'air humide (diagramme psychrométrique)</li> <li>• Le diagramme de watt (volume/pression)</li> <li>• L'influence des paramètres : pertes de charge, débits, pression/température, humidité relative/absolue</li> <li>• Les différents fluides et leur usage</li> <li>• Les mélanges de réfrigérants : azéotropes, non-azéotropes et zéotropes</li> <li>• Les différentes huiles et leur usage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire et décoder les informations utiles</li> <li>• Identifier les principes de fonctionnement des installations frigorifiques courantes</li> <li>• Réunir les informations nécessaires au travail à réaliser</li> <li>• Décoder les plans et schémas et leur symbolisation</li> <li>• Identifier les types de générateurs de froid à monter sur l'installation</li> <li>• Distinguer les appareils mécaniques et électriques à monter sur l'installation</li> <li>• Identifier les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>• Identifier les organes de contrôle et de régulation</li> <li>• Identifier les accessoires</li> <li>• Identifier le rôle des composants et accessoires</li> <li>• Situer le positionnement optimal des composants et accessoires sur l'installation</li> <li>• Décoder un mode d'emploi, une notice technique</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bilan thermique</li> <li>• Les principes de fonctionnement des systèmes frigorifiques</li> <li>• Les schémas électriques</li> <li>• Les bases de la physique d'un cycle frigorifique et les unités de mesure spécifiques</li> <li>• Les composants principaux d'une installation frigorifique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les types de générateurs de froid (groupes, compresseurs volumétriques, centrifuges...)</li> <li>- Les appareils mécaniques et électriques (ventilateurs, pompes...)</li> <li>- Les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>- Les organes de contrôle et de régulation (vannes de réglage, de vidange, purgeur, manomètre/pressostat, thermostats, soupape de sécurité, <b>différentielle...</b>)</li> <li>- Les accessoires : filtres, séparateurs d'huile</li> </ul> </li> <li>• Le rôle des composants et accessoires frigorifiques (filtres, séparateurs d'huile, vannes...), leurs principes de fonctionnement et leur positionnement optimal sur l'installation</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents systèmes frigorifiques : rôle, fonctionnement, caractéristiques (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le type de système frigorifique sur lequel réaliser l'entretien</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluides frigorigènes (HCFC, HFC, HFO, NH3, CO2, propane, butane...) et leur nature (pur, azéotrope, zéotrope, naturel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le fluide frigorigène utilisé</li> </ul>
<b>2.A.2 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ordre logique des différentes étapes du travail à réaliser</li> <li>• Le temps normalisé pour les différentes tâches</li> <li>• Les contraintes liées au travail des autres intervenants sur le chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier les travaux en accord avec le responsable</li> </ul>
<b>2.A.3 Réunir le matériel et l'outillage dans les quantités prévues suivant la liste reçue et en vérifier l'état</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le matériel et l'outillage courants nécessaires aux montages électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le matériel et l'outillage nécessaires</li> <li>• Commander le matériel manquant en respectant les procédures</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les critères de qualité des matériaux et de l'outillage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'état des matériaux et de l'outillage</li> </ul>

## 2.B Effectuer les contrôles des organes de l'installation

*Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

### 2.B.1 Comparer les valeurs de pression/de températures d'évaporation et de condensation de l'installation par rapport à celles qui sont dans le carnet d'entretien et réajuster si nécessaire

#### SAVOIRS

- Les instruments de mesure et les unités associées
- Les paramètres de fonctionnement à contrôler :
  - Pressions
  - Températures
  - Intensités
  - Débits
  - ...
- Les valeurs normales mentionnées dans le carnet d'entretien
- Les modalités de réglage des paramètres

#### APTITUDES

- Lire et interpréter sur l'installation les mesures :
  - De pressions
  - De températures
  - D'intensités
  - De débits
  - ...par rapport aux valeurs normales
- Réajuster les paramètres si nécessaire

### 2.B.2 Vérifier la quantité des différents fluides

#### SAVOIRS

- Les indicateurs de niveau ou voyants liquide
- Les paramètres optimaux de fonctionnement de l'installation

#### APTITUDES

- Interpréter les informations données par les indicateurs de niveau

### 2.B.3 Vérifier l'absence de corrosion, de formation anormale de givre ou de prise en glace, de traces d'huile, de défaut d'isolation sur les parties visibles de l'équipement

#### SAVOIRS

- Les défauts visibles d'une installation frigorifique risquant de dégrader son fonctionnement : corrosion, givre, glace, traces d'huiles, défauts d'isolation, bruit, vibrations...

#### APTITUDES

- Vérifier l'absence de corrosion sur les parties visibles de l'installation
- Vérifier l'absence de formation anormale de givre sur l'installation
- Vérifier l'absence de traces d'huile anormales sur les parties visibles de l'installation
- Vérifier l'absence de défauts d'isolation sur les parties visibles de l'installation
- Vérifier l'absence de bruits ou de vibrations anormales

<b>2.B.4 Vérifier le fonctionnement des composants de l'installation (pompes, vannes, clapets anti-retour, purgeurs d'air, filtres, systèmes d'entraînement...)</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les procédures de vérification des composants :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompes</li> <li>- Vannes</li> <li>- Clapets anti-retour</li> <li>- Purgeurs d'air</li> <li>- Filtres</li> <li>- Systèmes d'entraînement</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fonctionnement des composants de l'installation suivant les procédures d'entretien</li> </ul>
<b>2.B.5 Vérifier l'absence de vibrations anormales de la tuyauterie</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques liés aux vibrations de l'installation en fonctionnement et leurs causes possibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'absence de vibrations anormales de la tuyauterie</li> </ul>
<b>2.B.6 Contrôler la quantité et la qualité de l'huile des compresseurs</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents types d'huiles à utiliser en fonction du fluide réfrigérant et du compresseur</li> <li>• Les différents types de testeurs d'acidité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les niveaux d'huile</li> <li>• Contrôler le taux d'acidité de l'huile</li> <li>• Vidanger et/ou faire l'appoint en huile</li> </ul>
<b>2.B.7 Contrôler l'étanchéité de l'installation et compléter le certificat d'étanchéité</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les méthodes de contrôle de l'étanchéité d'une installation : méthodes directes et indirectes</li> <li>• Le certificat d'étanchéité : utilité, législation, rubriques à compléter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler l'étanchéité de l'installation</li> <li>• Compléter le certificat d'étanchéité</li> </ul>

## 2.C Effectuer les contrôles au niveau électrique et régulation

Autonomie de décision

Application complexe – Situations similaires

### *Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

#### SAVOIRS

#### APTITUDES

- Les liaisons équipotentielles, les liaisons à la terre
- Les instruments de mesure et les unités associées
- Le RGIE appliqué aux liaisons équipotentielles et aux liaisons à la terre

- Effectuer les mesures de continuité des liaisons à la terre
- Interpréter les mesures relevées

### 2.C.2 Effectuer les mesures d'isolement (hors tension)

#### SAVOIRS

#### APTITUDES

- Les instruments de mesure et les unités associées
- Les bonnes résistances d'isolement

- Effectuer les mesures d'isolement
- Interpréter les mesures d'isolement

### 2.C.3 Vérifier les valeurs de tension, l'intensité des courants et les puissances absorbées

#### SAVOIRS

#### APTITUDES

- Les notions de base en électricité
- Les fiches techniques et schémas des équipements électriques
- Les instruments de mesure et les unités associées
- Les courants et puissances absorbées

- Vérifier les valeurs de tension
- Vérifier les courants et les puissances

### 2.C.4 Contrôler l'état du câblage, des connexions, des contacts

#### SAVOIRS

#### APTITUDES

- Les critères de qualité du câblage (état de l'isolant, des conducteurs...)
- Les critères de qualité des connexions (serrage, dénudage)

- Contrôler l'état du câblage
- Contrôler l'état des connexions

### 2.C.5 Contrôler le bon fonctionnement de la signalisation

#### SAVOIRS

#### APTITUDES

- La signalisation : composants concernés, rôle, fonctionnement
- Les procédures de contrôle

- Contrôler le bon fonctionnement de la signalisation

**2.C.6 Contrôler le fonctionnement des relais, des systèmes d'interruption manuelle****SAVOIRS**

- Les relais : rôle, fonctionnement
- Les systèmes d'interruption manuelle : rôle, fonctionnement
- Les procédures de contrôle

**APTITUDES**

- Contrôler le fonctionnement des relais
- Contrôler les systèmes d'interruption manuelle

**2.C.7 Vérifier les paramètres de réglage des protections de commande et de régulation****SAVOIRS**

- Les protections de commande et de régulation : composants concernés, rôle, fonctionnement, diagnostic des paramètres de réglage
- Les procédures de contrôle

**APTITUDES**

- Vérifier les paramètres de réglage des protections de commande et de régulation

**2.C.8 Vérifier les résistances électriques (systèmes de dégivrage, carters...)****SAVOIRS**

- Les résistances électriques : rôle, éléments concernés systèmes de dégivrage, carters...), fonctionnement
- Les procédures de contrôle

**APTITUDES**

- Vérifier les résistances électriques (systèmes de dégivrage, carters...)

**2.C.9 Vérifier le sens de rotation des moteurs****SAVOIRS**

- Les règles du champ tournant
- Les instruments de contrôle (indicateur de sens de rotation des moteurs)

**APTITUDES**

- Vérifier le sens de rotation des moteurs



## 2.D Détecter les anomalies éventuelles et y remédier

*Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

### SAVOIRS

- Les différentes anomalies courantes pouvant être détectées lors des contrôles relevant de la maintenance préventive
- Les limites de l'intervention du Technicien frigoriste lors des opérations de maintenance préventives
- Les actions correctives possibles au niveau des opérations de maintenance préventive :
- La communication professionnelle orale vis-à-vis des clients
- La législation concernant la conformité des installations frigorifiques et les documents écrits obligatoires à remettre au client
- La communication professionnelle écrite

### APTITUDES

- Détecter une anomalie
- Respecter les limites des opérations de maintenance préventive
- Diagnostiquer le problème éventuel et y remédier dans les limites des opérations de prévention
- Le cas échéant, informer le client via un document écrit de l'obligation de remettre son installation en ordre

## 2.E Effectuer les opérations de nettoyage

*Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

### 2.E.1 Nettoyer le condenseur, l'évaporateur, les ventilateurs, le bac d'évacuation des condensats

#### SAVOIRS

- Le nettoyage du condenseur : mode opératoire et matériel associé
- Le nettoyage de l'évaporateur : mode opératoire et matériel associé
- Le nettoyage des ventilateurs : mode opératoire et matériel associé
- Le nettoyage du bac d'évacuation des condensats : mode opératoire et matériel associé

#### APTITUDES

- Nettoyer le condenseur
- Nettoyer l'évaporateur
- Nettoyer les ventilateurs
- Nettoyer le bac d'évacuation des condensats

### 2.E.2 Vérifier l'état des ventilateurs et des filtres des tableaux électriques

*Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

#### SAVOIRS

- Les filtres de ventilation du coffret

#### APTITUDES

- Vérifier l'état des ventilateurs et des filtres
- Dépoussiérer les ventilateurs
- Remplacer ou dépoussiérer les filtres

## 2.F Gérer les aspects administratifs

### *Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

#### SAVOIRS

#### APTITUDES

<ul style="list-style-type: none"><li>• Un carnet d'entretien type :<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilité, réglementation concernant les carnets d'entretien</li><li>- Rubriques</li><li>- Unités de mesures utiles (pressions, températures)</li><li>- Terminologie professionnelle</li></ul></li><li>• Le certificat d'étanchéité :<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilité, réglementation concernant les certificats d'étanchéité</li><li>- Rubriques</li><li>- Unités de mesures utiles</li><li>- Terminologie professionnelle</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compléter le carnet d'entretien après chaque intervention</li><li>• Compléter dans le carnet d'entretien la valeur des pressions et des températures contrôlées</li><li>• Compléter dans le carnet d'entretien le résultat du contrôle d'étanchéité et le certificat d'étanchéité</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Une liste de contrôle type pour l'entretien préventif d'une installation frigorifique :<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilité</li><li>- Liste des contrôles usuels requis</li><li>- Unités de mesures utiles</li><li>- Terminologie professionnelle</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compléter la liste de contrôle pour chaque entretien préventif</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Un bon de travail type :<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilité</li><li>- Rubriques et mentions courantes</li><li>- Terminologie professionnelle écrite</li></ul></li><li>• La communication professionnelle orale avec les clients</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Remplir le bon de travail conformément aux prescriptions de l'entreprise et/ou aux accords conclus avec le client</li><li>• Faire signer le bon de travail par le client</li><li>• Expliquer au client en termes simples l'intervention réalisée, les éléments à surveiller, les précautions à prendre...</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La réglementation liée à l'utilisation des fluides spécifiques aux installations frigorifiques :<ul style="list-style-type: none"><li>- Règlements européens (Norme NBN-EN 378)</li><li>- Législation sur les fluides frigorigènes : déchets, récupération</li><li>- Réglementations régionales</li><li>- Gestion administrative : documents relatifs aux fluides</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gérer la comptabilité des fluides frigorigènes</li><li>• Compléter les documents de récupération des gaz qui seront confinés dans un cylindre de récupération</li></ul>

## 2.G Appliquer les règles de sécurité, d'ergonomie et de respect de l'environnement

### *Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires*

#### 2.G.1 Respecter les règlements généraux de sécurité

##### SAVOIRS

- Les règles de sécurité prescrites par le Code du bien-être au travail (RGPT, VCA)

##### APTITUDES

- Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité

#### 2.G.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques

##### SAVOIRS

- Les équipements de protection individuelle et collective en fonction du travail à réaliser
- Le balisage d'un chantier en fonction des travaux à réaliser
- Les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité
- Les autorisations de travail : permis de feu (rôle et mode d'obtention)
- Les différents types d'extincteurs et leur utilisation
- Les règles liées aux interventions présentant des risques spécifiques :
  - Les matières et produits dangereux ou nocifs couramment utilisés sur le chantier
  - Les mesures de prévention à appliquer à ces matières ou produits dangereux
- L'organisation rationnelle des aires de stockage et des aires de travail sur le chantier

##### APTITUDES

- Utiliser les moyens de protection individuelle et collective appropriés
- Baliser le chantier
- Respecter les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité
- S'assurer d'être en possession du permis de feu si nécessaire
- S'assurer auprès du responsable de la présence d'un extincteur adéquat en cas de brasage
- Appliquer les mesures de prévention liées à la présence de matières et de produits dangereux ou nocifs
- Déterminer les aires de stockage
- Ranger l'espace de travail afin d'éviter les chutes d'objets et les accidents

#### 2.G.3 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité

##### SAVOIRS

- La législation relative à la sécurité électrique en fonction des interventions à réaliser : RGIE

##### APTITUDES

- Appliquer les prescriptions en matière de sécurité électrique : RGIE

#### 2.G.4 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur conformément aux analyses de risques

##### SAVOIRS

- L'utilisation correcte des échelles et échafaudages conformément aux analyses de risques

##### APTITUDES

- Manier les échelles et utiliser les échafaudages conformément aux analyses de risques

<b>2.G.5 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'outillage et l'appareillage adéquat en cas de travail hors et sous tension (&lt;500VAC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus</li> </ul>
<b>2.G.6 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les règles d'ergonomie concernant la manipulation des charges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipuler les charges suivant les règles</li> </ul>
<b>2.G.7 Appliquer les règles et bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le tri sélectif et l'évacuation des déchets</li> <li>L'évacuation spécifique suivant la Région des huiles et autres déchets dangereux</li> <li>Les règles de bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes</li> <li>Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les risques pour l'environnement (et pour les personnes) en cas de travaux à température élevée (émanations de fluides toxiques en cas de température élevée)</li> <li>Les précautions à prendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée</li> </ul>

COMMENTAIRES SPECIFIQUES : Les acquis d'apprentissage du/de la Technicien-ne frigoriste présupposent la maîtrise préalable des acquis d'apprentissage du/de la Monteur-euse Frigoriste.

<b>Glossaire UAA2 :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Brasage :</b> Opération d'assemblage de pièces métalliques au moyen d'un métal d'apport à l'état liquide, dont la température de fusion est inférieure à celle des pièces à assembler, et mouillant le métal de base qui ne participe pas par fusion à la constitution du joint.</li> <li><b>Collerettes, collets ou dudgeon :</b> Raccords à visser.</li> </ul>

## CONTEXTE D'ÉVALUATION REPRÉSENTATIF DE L'UAA 2

### Éléments critiques de contexte (ou contraintes)<sup>17</sup>

#### Tâches

- Prendre connaissance de la fiche de travail et des documents et plans liés à l'installation
- Déterminer l'ordre des travaux
- Préparer le poste de travail : réunir le matériel et l'outillage et installer le poste de travail
- Effectuer le contrôle des organes de l'installation :
- Effectuer les contrôles au niveau électrique et régulation
- Diagnostiquer un problème et y remédier dans les limites des opérations de prévention
- Effectuer les opérations de nettoyage
- Compléter dans le carnet d'entretien la valeur des pressions et des températures contrôlées
- Compléter dans le carnet d'entretien le résultat du contrôle d'étanchéité et le certificat d'étanchéité
- Compléter la liste de contrôle pour chaque entretien préventif et les interventions éventuelles
- Remplir le bon de travail conformément aux prescriptions
- Gérer la comptabilité des fluides frigorigènes
- Ranger son espace de travail en fin de tâche

#### Mise en situation

- Situation professionnelle reconstituée

---

<sup>17</sup> 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.

### **Complexité :**

- Entretien sur une installation-type suivant check-list fournie par l'opérateur de formation comprenant :
  - un groupe de condensation avec réservoir de liquide et voyant d'huile
  - un détendeur thermostatique
  - un évaporateur ventilé
  - un filtre déshydratant, un voyant liquide avec indicateur d'humidité, une électrovanne
  - un pressostat de sécurité combiné HP/BP
- Deux anomalies à diagnostiquer, parmi les trois suivantes : manque de fluide, échangeur partiellement obstrué, manque d'huile

### **Autonomie :**

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

### **Temps de réalisation :**

- Temps imparti par l'OEF<sup>18</sup>

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

- Le dossier complet de l'installation à remettre à jour après l'intervention
- L'outillage, les instruments et les équipements nécessaires à la maintenance préventive (voir Profil d'Équipement de l'UAA2)
- Les documents de test de pression et d'étanchéité à compléter

---

<sup>18</sup> OEF = Opérateurs d'Enseignement et de Formation

## CADRE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATION

CRITÈRES INCONTOURNABLES	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	RÉUSSITE DE L'IG OUI / NON
CRITÈRE 1 : COHÉRENCE DE LA DÉMARCHE	<b>1.1. Les informations nécessaires au travail à réaliser sont correctement exploitées et interprétées</b>	.....
	<b>1.2. L'organisation du travail est rationnelle</b>	.....
	<b>1.3. Le matériel, les instruments de mesure et l'outillage sont judicieusement sélectionnés</b>	.....
	<b>1.4. Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués</b>	.....
CRITÈRE 2 : CONFORMITÉ DE LA PRESTATION	<b>2.1. Les organes de l'installation repris dans la check-list sont correctement contrôlés</b>	.....
	<b>2.2. Les éléments électriques et de régulation repris dans la check-list sont correctement contrôlés</b>	.....
	<b>2.3. Les opérations de nettoyage prescrites sont correctement réalisées</b>	.....
	<b>2.4. Les dysfonctionnements sont correctement identifiés et corrigés</b>	.....
	<b>2.5. Les documents requis sont correctement complétés</b>	.....
CRITÈRE 3 : RESPECT DES RÈGLES	<b>3.1. Les règles en matière de sécurité, d'hygiène et d'ergonomie sont respectées</b>	.....
	<b>3.2. Les règles en matière de respect de l'environnement sont respectées</b>	.....

**COMMENTAIRES UAA2 :** Les acquis d'apprentissage (UAA 1 à 3) du Technicien frigoriste présupposent la maîtrise préalable des acquis d'apprentissage (UAA 1 à 3) du Monteur Frigoriste (Voir ce profil).

### Seuil de réussite :

- ✓ Les conditions de réussite sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :
  - o un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
  - o la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.
- ✓ 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 »

<b>UAA 3</b> <b>TECHNICIEN /</b> <b>TECHNICIENNE</b> <b>FRIGORISTE</b>	<b>EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE : DIAGNOSTIC ET DÉPANNAGE ÉLECTRIQUE (AC5 + AC6 + EXIGENCES TRANSVERSALES)</b>
<b>AC – CP – CPD : VOIR TABLEAU PAGE 19</b>	
<b>EXIGENCES TRANSVERSALES : VOIR TABLEAU PAGE 25</b>	
<b>LE DEGRÉ D’AUTONOMIE ATTRIBUÉ AU TRAVAILLEUR IMPLIQUE AUTOMATIQUEMENT LA RESPONSABILITÉ PAR RAPPORT À SON TRAVAIL C.-À-D.</b> - LA RESPONSABILITÉ DU RÉSULTAT D’EXÉCUTION DES TÂCHES RÉALISÉES S’IL Y A AUTONOMIE D’EXÉCUTION ; - LA RESPONSABILITÉ DES CHOIX POSÉS S’IL Y A AUTONOMIE DE DÉCISION (EX. : CHOIX DE PROCÉDURE, DE TECHNIQUE, DE MATÉRIEL ...).	
<b>3.A Recueillir les informations nécessaires</b>	
<i>Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires</i>	
<b>3.A.1 Prendre connaissance du dossier technique et des plans et schémas disponibles : reconnaître les symboles et y associer les composants</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les unités du système SI et leur correspondance dans les unités anglo-saxonnes</li> <li>• Les transferts de chaleur/chaleur sensible et latente</li> <li>• Les changements d’état de la matière</li> <li>• La pression de vapeur saturante</li> <li>• La relation pression-température</li> <li>• Les lois des gaz</li> <li>• Energie, travail, puissance, enthalpie</li> <li>• Le cycle frigorifique théorique et pratique (cycle de Carnot/diagramme enthalpique)</li> <li>• La surchauffe et le sous-refroidissement</li> <li>• Le diagramme de l’air humide (diagramme psychrométrique)</li> <li>• Le diagramme de watt (volume/pression)</li> <li>• L’influence des paramètres : pertes de charge, débits, pression/température, humidité relative/absolue</li> <li>• Les différents fluides et leur usage</li> <li>• Les mélanges de réfrigérants : azéotropes, non-azéotropes et zéotropes</li> <li>• Les différentes huiles et leur usage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire et décoder les informations utiles</li> <li>• Identifier les principes de fonctionnement des installations frigorifiques courantes</li> <li>• Réunir les informations nécessaires au travail à réaliser</li> <li>• Décoder les plans et schémas et leur symbolisation</li> <li>• Identifier les types de générateurs de froid à monter sur l’installation</li> <li>• Distinguer les appareils mécaniques et électriques à monter sur l’installation</li> <li>• Identifier les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>• Identifier les organes de contrôle et de régulation</li> <li>• Identifier les accessoires</li> <li>• Identifier le rôle des composants et accessoires</li> <li>• Situer le positionnement optimal des composants et accessoires sur l’installation</li> <li>• Décoder un mode d’emploi, une notice technique</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bilan thermique</li> <li>• Les principes de fonctionnement des systèmes frigorifiques</li> <li>• Les schémas électriques</li> <li>• Les bases de la physique d'un cycle frigorifique et les unités de mesure spécifiques</li> <li>• Les composants principaux d'une installation frigorifique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les types de générateurs de froid (groupes, compresseurs volumétriques, centrifuges...)</li> <li>- Les appareils mécaniques et électriques (ventilateurs, pompes...)</li> <li>- Les appareils de protection et de commande des circuits électriques</li> <li>- Les organes de contrôle et de régulation (vannes de réglage, de vidange, purgeur, manomètre/pressostat, thermostats, soupape de sécurité, <b>différentielle</b>...)</li> <li>- Les accessoires : filtres, séparateurs d'huile</li> </ul> </li> <li>• Le rôle des composants et accessoires frigorifiques (filtres, séparateurs d'huile, vannes...), leurs principes de fonctionnement et leur positionnement optimal sur l'installation</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents systèmes frigorifiques : rôle, fonctionnement, caractéristiques (compresseurs à 1 ou 2 étages, machine à absorption, machine à effet Peltier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le type de système frigorifique sur lequel réaliser le dépannage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluides frigorigènes (HCFC, HFC, HFO, NH3, CO2, propane, butane...) et leur nature (pur, azéotrope, zéotrope, naturel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le fluide frigorigène utilisé</li> </ul>
<b>3.B Analyser la cause d'un dysfonctionnement</b>	
<i>Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires</i>	
<b>3.B.1 Analyser l'historique des dysfonctionnements</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un carnet d'entretien type : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rubriques</li> <li>- Unités de mesures utiles</li> </ul> </li> <li>• Les pannes courantes</li> <li>• La terminologie professionnelle usuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter les éléments clés du carnet d'entretien</li> </ul>

### 3.B.2 Relever les codes d'erreur et les valeurs des paramètres (éventuellement à l'aide des schémas de l'installation)

#### SAVOIRS

- Les schémas électriques et frigorifiques et la symbolisation associée aux composants
- Les manuels techniques des fabricants

#### APTITUDES

- Décoder la symbolisation liée aux schémas et aux composants
- Identifier les différents composants sur les plans et les localiser sur l'installation
- Interpréter les codes d'erreurs
- Relever les valeurs des paramètres disponibles

### 3.B.3 Sélectionner et utiliser les appareils de mesure adéquats

#### SAVOIRS

- Les appareils de mesure et unités associées :
  - Manomètre
  - Thermomètre
  - Multimètre
  - Anémomètre
  - Hygromètre

#### APTITUDES

- Sélectionner les appareils de mesure adéquats
- Mesurer les paramètres utiles

### 3.B.4 Poser une hypothèse sur l'origine du dysfonctionnement (Etablir une logique de recherche de panne)

#### SAVOIRS

- Les logiques de recherche de panne
- Les pannes courantes (électriques, frigorifiques mécaniques,...)

#### APTITUDES

- Interpréter les codes d'erreurs et/ou les mesures relevées
- Etablir ou suivre une logique de recherche de panne
- Poser une hypothèse sur l'origine de la panne à partir des résultats de la logique de recherche suivie

### 3.B.5 Déterminer les éléments susceptibles d'être défectueux sur base des informations récoltées

#### SAVOIRS

- Le rôle et le fonctionnement des différents composants de l'installation
- Les processus de vérification du bon fonctionnement des composants

#### APTITUDES

- Identifier le ou les éléments susceptibles d'être défectueux
- Vérifier le fonctionnement des éléments susceptibles de poser problème pour confirmer ses hypothèses
- Identifier le ou les éléments défectueux

### 3.B.6 Déterminer l'ordre des travaux en fonction des priorités, du temps et des moyens nécessaires, en accord avec le responsable

#### SAVOIRS

- L'ordre logique des différentes étapes du travail à réaliser
- Le temps normalisé pour les différentes tâches
- Les contraintes liées au travail des autres intervenants sur le chantier

#### APTITUDES

- Planifier les travaux en accord avec le responsable

### 3.B.7 Réunir le matériel et l'outillage nécessaires et en vérifier l'état

#### SAVOIRS

- Le matériel et l'outillage courants nécessaires aux montages électriques
- Les critères de qualité des matériaux et de l'outillage

#### APTITUDES

- Identifier le matériel et l'outillage nécessaires
- Commander le matériel manquant en respectant les procédures
- Vérifier l'état des matériaux et de l'outillage

## 3.C Remédier à un dysfonctionnement de type frigorifique

### *Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

#### 3.C.1 Isoler d'un point de vue frigorifique la partie de l'installation sur laquelle il faut intervenir

#### SAVOIRS

- Les procédures d'isolation de tout ou partie d'une installation
- Les procédures de récupération de fluide

#### APTITUDES

- Isoler d'un point de vue frigorifique la partie de l'installation sur laquelle il faut intervenir
- Soutirer le liquide de refroidissement avec un groupe de récupération
- Confiner le liquide de refroidissement dans un cylindre de récupération ou de transfert

#### 3.C.2 Soutirer le liquide de refroidissement avec un groupe de récupération et le confiner dans un cylindre de récupération ou de transfert

#### SAVOIRS

- Les procédures de récupération de fluide

#### APTITUDES

- Soutirer le liquide de refroidissement avec un groupe de récupération
- Confiner le liquide de refroidissement dans un cylindre de récupération ou de transfert

<b>3.C.3 Sélectionner les éléments de remplacement adéquats (composants, parties de tuyauterie et raccords frigorifiques)</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les composants de la partie frigorifique d'une installation :</li> <li>• Les composants équivalents</li> <li>• Les notions de gestion du stock et les procédures de commande utiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner les éléments de remplacement adéquats</li> <li>• Vérifier la disponibilité des pièces à remplacer et les commander si nécessaire</li> </ul>
<b>3.C.4 Remplacer les éléments endommagés (composants, parties de tuyauterie et raccords frigorifiques)</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les techniques de montage et de démontage des différents composants ainsi que l'outillage associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontez l'élément (les éléments) endommagé(s)</li> <li>• Montez l'élément (les éléments) de remplacement sur l'installation</li> </ul>
<b>3.C.5 Mettre sous pression d'azote déshydraté ou d'azote hydrogéné suivant la norme en vigueur (EN NBN 378, et celles qui la remplacent...)</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les procédures de mise sous pression d'une installation frigorifique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise sous pression au moyen d'un gaz inerte</li> <li>- Instruments de mesure de la pression et unités associées</li> <li>- Normes de pressions admissibles</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer la charge progressive en gaz suivant les normes de pression</li> <li>• Lire et interpréter correctement les mesures (pressions, poids, température)</li> <li>• Contrôler l'étanchéité de l'installation au moyen d'un test de pression à l'aide d'un gaz inerte</li> </ul>
<b>3.C.6 Rechercher les fuites éventuelles et y remédier (tests de pression)</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les moyens de recherche de fuites : eau savonneuse, détecteur...</li> <li>• Les opérations correctives liées aux fuites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler l'étanchéité des connexions au moyen d'une solution savonneuse ou d'un détecteur</li> <li>• Remédier aux fuites éventuelles</li> </ul>
<b>3.C.7 Refaire la mise au vide de l'installation à max 270 Pa</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tirage au vide : rôle, méthode, matériel à utiliser (pompe à vide à deux étage...)</li> <li>• Les instruments de mesure de dépression (vacuomètre) ; les unités associées</li> <li>• Les pressions admissibles pour le tirage au vide (max 270 Pa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder au tirage au vide de l'installation</li> <li>• Prendre, lire et interpréter correctement la mesure de dépression</li> <li>• Respecter la pression admissible pour le tirage au vide</li> </ul>

### 3.C.8 Refaire la charge en fluide frigorigène

#### SAVOIRS

- Le calcul de la quantité de fluide frigorigène nécessaire dans un circuit donné
- La charge progressive d'une installation au moyen d'un fluide frigorigène
- Les instruments de mesure (balances, manomètres...) et les unités associées (pressions, poids, températures)
- Les valeurs admissibles pour la charge en fluide frigorigène

#### APTITUDES

- Calculer la quantité de fluide frigorigène nécessaire
- Assurer la charge progressive de l'installation en fluide frigorigène
- Prendre, lire et interpréter correctement les mesures
- Respecter les valeurs admissibles pour la charge en fluide frigorigène

### 3.C.9 Refaire le test d'étanchéité

#### SAVOIRS

- Les moyens de localisation des fuites (eau savonneuse, détecteur d'azote hydrogéné)

#### APTITUDES

- Tester l'étanchéité de l'installation à l'aide d'eau savonneuse ou d'un détecteur d'azote hydrogéné

### 3.C.10 Remettre en service et contrôler le bon fonctionnement après dépannage

#### SAVOIRS

- Les procédures de remise en service d'une installation
- Les différents paramètres à contrôler après une réparation de type frigorifique

#### APTITUDES

- Remettre en service
- Vérifier les paramètres et réglages après dépannage

### 3.C.11 Remplir les documents de conformité

#### SAVOIRS

- Les documents de conformité : utilité, rubriques à compléter
- La communication et la terminologie professionnelles écrites

#### APTITUDES

- Remplir les documents de conformité

### 3.D Remédier à un dysfonctionnement de type électrique

*Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

#### 3.D.1 Mettre la partie de l'installation impliquée hors tension

##### SAVOIRS

- La mise hors tension de tout ou partie d'une installation : cas d'application, méthode

##### APTITUDES

- Mettre la partie de l'installation impliquée hors tension

#### 3.D.2 Effectuer la consignation de la partie de l'installation concernée

##### SAVOIRS

- La consignation de tout ou partie d'une installation : but, cas d'application, méthode

##### APTITUDES

- Effectuer la consignation de la partie de l'installation concernée

#### 3.D.3 Sélectionner les éléments de remplacement adéquats (composants électriques identiques ou équivalents)

##### SAVOIRS

- Les composants électriques d'une installation frigorifique
- Les composants équivalents
- Le contrôle du stock disponible : les notions de gestion du stock et les procédures de commande utiles

##### APTITUDES

- Sélectionner les éléments de remplacement adéquats
- Vérifier la disponibilité des pièces à remplacer et les commander si nécessaire

#### 3.D.4 Remplacer les éléments endommagés

##### SAVOIRS

- Le montage et le démontage des différents composants : techniques et outillage associés

##### APTITUDES

- Démontez l'élément (les éléments) endommagé(s)
- Monter l'élément (les éléments) de remplacement sur l'installation

#### 3.D.5 Vérifier l'absence de court-circuit, la continuité des mises à la terre et l'absence de mise à la masse des appareillages

##### SAVOIRS

- Les courts-circuits : définition et risques associés ; méthode de détection et solutions ; instruments de mesure et unités associées

##### APTITUDES

- Vérifier l'absence de court-circuit
- Vérifier la continuité des mises à la terre

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mises à la terre : définition, but, ruptures de continuité et risques associés ; matériel, outillage, instrument de mesures et unités associées.</li> <li>• La mise à la masse des appareillages : définition et risques associés ; méthode de détection et solutions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'absence de mise à la masse des appareillages</li> </ul>
<b>3.D.6 Déconsigner et remettre sous tension</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La déconsignation des installations : but, cas d'application, méthode</li> <li>• La mise sous tension d'une installation électrique : définition, cas d'application, précautions à prendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déconsigner l'installation</li> <li>• Remettre l'installation sous tension</li> </ul>
<b>3.D.7 Vérifier les valeurs des tensions</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les valeurs normales des tensions</li> <li>• La mesure des tensions : techniques, appareillage et unités de mesure associées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les valeurs des tensions</li> </ul>
<b>3.D.8 Effectuer les réglages éventuels</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents réglages à effectuer après une réparation de type électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer les réglages éventuels</li> </ul>
<b>3.D.9 Contrôler le bon fonctionnement après dépannage</b>	
<b>SAVOIRS</b>	<b>APTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents points à contrôler après une réparation de type électrique :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le bon fonctionnement après dépannage</li> </ul>

### 3.E Gérer les aspects administratifs

#### *Autonomie de décision - Application complexe – Situations similaires*

SAVOIRS	APTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un carnet d'entretien type :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité, réglementation concernant les carnets d'entretien</li> <li>- Rubriques</li> <li>- Unités de mesures utiles (pressions, températures)</li> <li>- Terminologie professionnelle</li> </ul> </li> <li>• Le certificat d'étanchéité :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité, réglementation concernant les certificats d'étanchéité</li> <li>- Rubriques</li> <li>- Unités de mesures utiles</li> <li>- Terminologie professionnelle</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléter le carnet d'entretien après chaque intervention</li> <li>• Compléter dans le carnet d'entretien la valeur des pressions et des températures contrôlées</li> <li>• Compléter dans le carnet d'entretien le résultat du contrôle d'étanchéité et le certificat d'étanchéité</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une liste de contrôle type pour l'entretien préventif d'une installation frigorifique :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité</li> <li>- Liste des contrôles usuels requis</li> <li>- Unités de mesures utiles</li> <li>- Terminologie professionnelle</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compléter la liste de contrôle pour chaque entretien préventif</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un bon de travail type :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité</li> <li>- Rubriques et mentions courantes</li> <li>- Terminologie professionnelle écrite</li> </ul> </li> <li>• La communication professionnelle orale avec les clients</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplir le bon de travail conformément aux prescriptions de l'entreprise et/ou aux accords conclus avec le client</li> <li>• Faire signer le bon de travail par le client</li> <li>• Expliquer au client en termes simples l'intervention réalisée, les éléments à surveiller, les précautions à prendre...</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réglementation liée à l'utilisation des fluides spécifiques aux installations frigorifiques :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règlements européens (Norme NBN-EN 378)</li> <li>- Législation sur les fluides frigorigènes : déchets, récupération</li> <li>- Réglementations régionales</li> <li>- Gestion administrative : documents relatifs aux fluides</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gérer la comptabilité des fluides frigorigènes</li> <li>• Compléter les documents de récupération des gaz qui seront confinés dans un cylindre de récupération</li> </ul>



### 3.F Appliquer les règles de sécurité, d'ergonomie et de respect de l'environnement

#### *Autonomie d'exécution - Application complexe – Situations similaires*

#### 3.F.1 Respecter les règlements généraux de sécurité

##### SAVOIRS

- Les règles de sécurité prescrites par le Code du bien-être au travail (RGPT, VCA)

##### APTITUDES

- Travailler dans le respect des règlements généraux de sécurité

#### 3.F.2 Installer le poste de travail de manière rationnelle, en respectant les règles de sécurité spécifiques

##### SAVOIRS

- Les équipements de protection individuelle et collective en fonction du travail à réaliser
- Le balisage d'un chantier en fonction des travaux à réaliser
- Les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité
- Les autorisations de travail : permis de feu (rôle et mode d'obtention)
- Les différents types d'extincteurs et leur utilisation
- Les règles liées aux interventions présentant des risques spécifiques :
  - Les matières et produits dangereux ou nocifs couramment utilisés sur le chantier
  - Les mesures de prévention à appliquer à ces matières ou produits dangereux
- L'organisation rationnelle des aires de stockage et des aires de travail sur le chantier

##### APTITUDES

- Utiliser les moyens de protection individuelle et collective appropriés
- Baliser le chantier
- Respecter les consignes associées aux pictogrammes et aux signaux de sécurité
- S'assurer d'être en possession du permis de feu si nécessaire
- S'assurer auprès du responsable de la présence d'un extincteur adéquat en cas de brasage
- Appliquer les mesures de prévention liées à la présence de matières et de produits dangereux ou nocifs
- Déterminer les aires de stockage
- Ranger l'espace de travail afin d'éviter les chutes d'objets et les accidents

#### 3.F.3 Effectuer les travaux sur les parties électriques (hors tension) de l'installation frigorifique dans le respect des règles de sécurité

##### SAVOIRS

- La législation relative à la sécurité électrique en fonction des interventions à réaliser : RGIE

##### APTITUDES

- Appliquer les prescriptions en matière de sécurité électrique : RGIE

#### 3.F.4 Utiliser échelles et échafaudages en cas de travaux en hauteur conformément aux analyses de risques

##### SAVOIRS

- L'utilisation correcte des échelles et échafaudages conformément aux analyses de risques

##### APTITUDES

- Manier les échelles et utiliser les échafaudages conformément aux analyses de risques

### 3.F.5 Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus

#### SAVOIRS

- L'outillage et l'appareillage adéquat en cas de travail hors et sous tension (<500VAC)

#### APTITUDES

- Utiliser les machines conformément aux instructions du fabricant, en utilisant les moyens de protection prévus

### 3.F.6 Soulever et manipuler manuellement les charges suivant les règles d'ergonomie

#### SAVOIRS

- Les règles d'ergonomie concernant la manipulation des charges

#### APTITUDES

- Manipuler les charges suivant les règles

### 3.F.7 Appliquer les règles et bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement

#### SAVOIRS

- Le tri sélectif et l'évacuation des déchets
- L'évacuation spécifique suivant la Région des huiles et autres déchets dangereux
- Les règles de bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement
- Les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes

#### APTITUDES

- Trier et évacuer les déchets suivant les consignes (notamment évacuation spécifique des huiles et autres déchets dangereux)
- Identifier les risques pour l'environnement associés à l'utilisation des fluides frigorigènes
- Utiliser l'azote déshydraté ou l'azote hydrogéné comme agents de remplissage
- Veiller à l'environnement et à la sécurité des personnes en cas de travaux à température élevée

#### GLOSSAIRE UAA3 :

Néant

COMMENTAIRES SPECIFIQUES : Les acquis d'apprentissage du-de la Technicien-ne frigoriste présupposent la maîtrise préalable des acquis d'apprentissage du-de la Monteur-euse Frigoriste.

## CONTEXTE D'ÉVALUATION REPRÉSENTATIF DE L'UAA 3

### **Éléments critiques de contexte (ou contraintes)<sup>19</sup>**

#### **Tâches**

- Prendre connaissance de la documentation technique de l'installation ; consulter l'historique des dysfonctionnements
- Relever et interpréter les codes d'erreur et les valeurs des paramètres
- Suivre une logique de recherche de panne
- Déterminer les éléments susceptibles d'être défectueux sur base des informations récoltées et contrôler ses hypothèses
- Préparer le poste de travail : réunir le matériel et l'outillage et installer le poste de travail ; sélectionner les éléments de remplacement adéquats
- Isoler et/ou consigner la partie de l'installation sur laquelle il faut intervenir
- Dépanner un élément de type frigorifique
- Dépanner un élément de type électrique
- Remettre l'installation en service suivant procédure
- Contrôler le bon fonctionnement après dépannage
- Effectuer les réglages éventuels
- Remplir les documents de conformité
- Compléter dans le carnet d'entretien la valeur des pressions et des températures contrôlées
- Compléter dans le carnet d'entretien le résultat du contrôle d'étanchéité et le certificat d'étanchéité
- Remplir le bon de travail conformément aux prescriptions
- Gérer la comptabilité des fluides frigorigènes
- Ranger son espace de travail en fin de tâche

#### **Mise en situation**

- Situation professionnelle reconstituée
- 

<sup>19</sup> 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.

### **Complexité :**

- Diagnostic et dépannage sur une installation-comprenant :
  - un groupe de condensation avec réservoir de liquide et voyant d'huile
  - un détendeur thermostatique
  - un évaporateur ventilé
  - un filtre déshydratant, un voyant liquide avec indicateur d'humidité, une électrovanne
  - un pressostat de sécurité combiné HP/BP
- Au maximum deux pannes de type frigorifique et deux pannes de type électrique
- Défectuosités de type frigorifique : manque de fluide, excédent de fluide, présence d'incondensable, obstruction sur la ligne liquide
- Défectuosités de type électrique : absence d'une phase, défectuosité d'un moteur, absence de continuité d'un circuit, perte de courant sur un organe, mauvais câblage.

### **Autonomie :**

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

### **Temps de réalisation :**

- Temps imparti par l'OEF<sup>20</sup>

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

- Le dossier complet de l'installation à remettre à jour après l'intervention
- L'outillage, les instruments et les équipements nécessaires à la maintenance et au dépannage (voir Profil d'Equipement de l'UAA3)
- Les documents de test de pression et d'étanchéité à compléterLe schéma de raccordement de l'installation

---

<sup>20</sup> OEF = Opérateurs d'Enseignement et de Formation

## CADRE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATION

CRITÈRES INCONTOURNABLES	INDICATEURS GLOBALISANTS INCONTOURNABLES	RÉUSSITE DE L'IG OUI / NON
CRITÈRE 1 :  COHÉRENCE DE LA DÉMARCHE	<b>1.1. Les informations nécessaires au travail à réaliser sont correctement exploitées et interprétées</b>	.....
	<b>1.2. L'organisation du travail est rationnelle</b>	.....
	<b>1.3. Le matériel, les instruments de mesure et l'outillage sont judicieusement sélectionnés</b>	.....
	<b>1.4. Les techniques et modes opératoires adéquats sont appliqués</b>	.....
CRITÈRE 2 :  CONFORMITÉ DU DÉPANNAGE	<b>2.1. Les éléments défectueux sont identifiés et dépannés</b>	.....
	<b>2.2. Les opérations de remise en service sont correctement réalisées (tirage au vide, charge en gaz frigorigène, remise sous tension)</b>	.....
	<b>2.3. Les réglages et les paramètres de fonctionnement sont conformes à ceux attendus</b>	.....
	<b>2.4. Les documents requis sont correctement complétés</b>	.....
CRITÈRE 3 :  RESPECT DES RÈGLES	<b>3.1. Les règles en matière de sécurité, d'hygiène et d'ergonomie sont respectées</b>	.....
	<b>3.2. Les règles en matière de respect de l'environnement sont respectées</b>	.....

### Seuil de réussite :

- ✓ Les conditions de réussite sont déterminées par le cadre de référence d'évaluation S.F.M.Q. :
  - o un critère est réussi si tous les indicateurs globalisants sont réussis,
  - o la situation d'évaluation représentative est réussie si tous les critères sont réussis.
- ✓ 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 »

# PROFIL D'ÉQUIPEMENT DU TECHNICIEN / DE LA TECHNICIENNE FRIGORISTE<sup>21</sup>

A. INSTALLATIONS / EQUIPEMENTS	UAA		
	1	2	3
<b>Une installation frigorifique comprenant</b>			
• un groupe de condensation à air dont le compresseur est de type semi hermétique ou hermétique mais avec voyant d'huile	X		X
• une bouteille à liquide	X		X
• un évaporateur ventilé	X		X
• un détendeur thermostatique	X		X
• un filtre déshydrateur	X		X
• une électrovanne	X		X
• un voyant liquide avec indicateur d'humidité	X		X
• un coffret électrique câblé.	X		X
<b>L'installation est :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réglée par un thermostat (mécanique ou électronique)</li> <li>- protégée par des pressostats haute et basse pression.</li> </ul>			

<sup>21</sup> L'ensemble de l'équipement repris est mis à disposition des apprenants au sein de l'établissement d'enseignement ou de formation de l'O.E.F. et/ou dans tout autre lieu d'apprentissage (extra-muros) équipé en conséquence. En outre, tant les infrastructures que le matériel devront répondre aux normes de sécurité en vigueur.

<b>B. MATERIEL / OUTILLAGE</b>			
<i>ACCESSOIRES POUR L'INSTALLATION</i>	<b>UAA</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
• Attaches de fixation isophoniques pour tubes en cuivre + dispositifs anti-vibrations	X		
• Attaches de fixation pour tubes électriques			X
• Compresseurs divers	X		X
• Ecrous	X	X	
• Electrovanne	X		X
• Évaporateur(s)	X		X
• Détendeurs divers	X	X	X
• Filtre déshydrateur	X		X
• Orifice(s)	X	X	X
• Pressostat combiné	X	X	X
• Raccord Lokring	X	X	
• Raccord STEK/EURO	X	X	
• Résistances chauffantes			X
• Sondes/détecteurs			X
• Thermostat(s)	X		X
• Vanne d'isolement	X	X	
• Voyant liquide	X		X
<i>OUTILLAGE</i>	<b>UAA</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
• Balance	X	X	X
• Bouteilles de stockage pour le recyclage des fluides	X	X	X
• Cintreuse ½ " ; 5/8 " ; 3/8 " ...		X	X
• Coupes tubes		X	X
• Débitmètre	X	X	X
• Détecteur de fuites	X	X	X
• Dudgeonnière		X	X

• Manodétendeurs pour les différents gaz : oxygène, acétylène		X	X
• Manodétendeurs pour l'azote munis d'une mesure de pression et de débit	X	X	X
• Manifold 4 voies	X	X	X
• Multimètre	X	X	X
• Outillage à main courant	X	X	X
• Pompe à huile manuelle		X	X
• Pompe à vide	X	X	X
• Poste à souder oxyacétylénique		X	X
• Station de récupération de fluides	X	X	X
<b>C. CONSOMMABLES</b>			
	<b>UAA</b>	<b>UAA</b>	<b>UAA</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
• Azote sec		X	X
• Baguettes à braser avec 5 % d'argent		X	X
• Baguettes à braser avec 40 % d'argent avec décapant et/ou enrobées		X	X
• Câbles électriques		X	X
• Chiffon	X	X	X
• Détecteur d'acidité		X	
• Eponge type « paille de fer »		X	X
• Poste à souder oxyacétylénique		X	X
• Rouleau de toile isolante pour repérer les brasures		X	X
• Tôle de protection pour braser		X	X
• Tubes en cuivre de type frigorifique (différents modèles)		X	X



# ÉLÉMENTS DISCIPLINAIRES NÉCESSAIRES À L'EXERCICE DU MÉTIER

L'enseignement qualifiant est composé d'une formation optionnelle, mais aussi d'une formation commune.

C'est en invitant les professeurs de cours de formation commune à parcourir les unités d'acquis d'apprentissage et à se concerter avec leurs collègues des cours techniques et pratiques qu'on obtiendra une mise en valeur légitime de ces cours en leur adjoignant du sens.

La séparation des matières, si elle est indispensable pour construire des savoirs, n'est cependant pas représentative des réalités rencontrées.

L'ensemble des cours de la formation commune et de la formation optionnelle vise les objectifs établis par le décret « Missions » et le Code de l'enseignement secondaire.

Les compétences relatives aux cours de formation générale et nécessaires dans les cours techniques et pratiques sont, assez souvent, supposées acquises **bien plus tôt** dans la formation. Il n'empêche qu'il sera utile de les **réactiver** ici, encourageant ainsi une formation en spirale.

De plus, on voit souvent les programmes insister sur la mise en situation qui doit renvoyer vers une « situation problème significative » illustrée par des contextes qui donnent du sens. Il serait aberrant de ne pas se servir des contextes professionnels pour mettre les programmes en œuvre.

Le travail collaboratif (**circulaire 7167 du 03/06/19**) préconise notamment la concertation horizontale et verticale, l'équipe éducative trouvera l'occasion de faire des liens entre les cours de la formation commune et les cours de l'OBG afin de susciter l'intérêt des élèves et donner du sens aux apprentissages.

# LE CADRE FRANCOPHONE DES CERTIFICATIONS

## Descripteurs définissant les niveaux du cadre francophone des certifications (CFC)<sup>22</sup>

Chacun des huit niveaux est défini par un ensemble de descripteurs indiquant quels sont les acquis de l'éducation et de la formation attendus d'une certification de ce niveau, quel que soit le système de certification.

		Savoirs, aptitudes	Contexte, autonomie et responsabilité
Niveau 1	Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 1	Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux non référencés à un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant de réaliser des tâches simples et répétitives dans le cadre de la reproduction de processus simples	Agir sous encadrement direct dans un contexte structuré et défini relevant d'un environnement de travail et/ou d'un domaine d'étude non spécifique
Niveau 2	Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 2	Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux de base d'un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant de réaliser un ensemble de tâches sans devoir choisir les méthodes / outils / matériels dans le cadre de l'application de processus simples et standards.	Agir sous supervision dans des situations connues et définies liées à un domaine de travail ou d'étude spécifique, avec un degré de responsabilité limité à l'exécution des tâches.
Niveau 3	Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 3	Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux généraux d'un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant de réaliser un ensemble de tâches impliquant de choisir des méthodes / outils / matériels dans le cadre de l'application de processus complexes.	Agir avec un degré d'autonomie et de responsabilité limité aux choix posés et mis en œuvre dans des situations caractéristiques d'un domaine de travail ou d'étude dans lesquelles un nombre restreint de facteurs varient.

<sup>22</sup> Décret portant assentiment à l'Accord de coopération, conclu le 26 février 2015 entre la Communauté française, la Région wallonne et la Commission communautaire française, concernant la création et la gestion d'un Cadre francophone des certifications, en abrégé « C.F.C. », 15 mai 2015

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Niveau 4</b></p>	<p><b>Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 4</b></p>	<p>Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux généraux d'un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant de rechercher et de sélectionner des informations adéquates en vue de mobiliser et d'intégrer des connaissances / des méthodes / des pratiques dans le cadre de la résolution de problèmes concrets dont les indices sont manifestes et dont les solutions possibles sont en nombre fini et limité.</p>	<p>Agir avec une marge d'initiative restreinte dans des situations caractéristiques d'un domaine de travail ou d'étude dans lesquelles un nombre important de facteurs prévisibles sont susceptibles de changer, et avec une responsabilité complète de son travail.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Niveau 5</b></p>	<p><b>Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 5</b></p>	<p>Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux spécialisés d'un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant d'analyser, de compléter d'articuler des informations sur base des connaissances / des méthodes / des pratiques de sa spécialité en vue de les réorganiser et de construire des solutions adaptées dans le cadre de la résolution de problèmes abstraits, dont les indices ne sont pas manifestes et dont les solutions possibles sont multiples.</p>	<p>Agir avec une marge d'initiative étendue dans des situations caractéristiques d'un domaine de travail ou d'étude dans lesquelles les changements sont imprévisibles, avec une responsabilité complète de son travail.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Niveau 6</b></p>	<p><b>Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 6</b></p>	<p>Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux approfondis d'un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant de témoigner de la compréhension et de l'utilisation critique des connaissances / des méthodes / des pratiques de sa spécialité ainsi que des différentes dimensions et contraintes de la situation en vue de formuler et/ou mettre en œuvre des solutions pertinentes (ou nouvelles) dans le cadre de la résolution de problèmes ou de situations complexes</p>	<p>Agir en autonomie et en toute responsabilité dans des situations caractéristiques d'un domaine de travail ou d'étude dans lesquelles les changements sont imprévisibles.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Niveau 7</b></p>	<p><b>Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 7</b></p>	<p>Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux hautement spécialisés d'un domaine de travail ou d'étude spécifique permettant de témoigner d'une maîtrise et d'une réflexion critique en relation avec les connaissances / les méthodes / les pratiques de sa spécialité et à l'interface d'autres spécialités en vue de formuler et/ou mettre en œuvre des solutions innovantes dans le cadre du développement de savoirs, de projets (ou de procédures).</p>	<p>Agir en autonomie et en toute responsabilité dans des situations inédites d'un domaine de travail ou d'étude et/ou à l'interface de plusieurs domaines.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Niveau 8</b></p>	<p><b>Acquis de l'éducation et de la formation correspondant au niveau 8</b></p>	<p>Savoirs, savoir-faire, savoir-faire comportementaux les plus avancés d'un domaine de travail ou d'étude spécifique ou à l'interface de plusieurs domaines permettant de témoigner d'une expertise reconnue en relation avec les connaissances / les méthodes / les pratiques de sa spécialité et à l'interface d'autres spécialités en vue d'étendre et de redéfinir de manière singulière et significative les savoirs (et procédures) existants dans le cadre de la recherche et/ou de l'innovation.</p>	<p>Agir en autonomie et en toute responsabilité dans des situations les plus avancées, à la pointe d'un domaine de travail ou d'étude et/ou à l'interface de plusieurs domaines.</p>
--	--	---	--

# SUPPLEMENT AU CERTIFICAT EUROPASS

## 1. Intitulé du certificat

**Certificat de qualification du technicien frigoriste / de la technicienne frigoriste**<sup>(1)</sup> dans la langue d'origine

## 2. Traduction de l'intitulé du certificat

**Traduction nom métier (NL) Koeltechnicus****Traduction nom métier (DE) Kühltechniker****Traduction nom métier (EN) refrigeration technician**<sup>(1)</sup> Le cas échéant. Cette traduction est dépourvue de toute valeur légale.

## 3. Éléments de compétences acquis

Le certificat qualification concerne l'ensemble des unités d'acquis d'apprentissage listées ci-dessous.

**Unités d'acquis d'apprentissage en conformité avec le profil de formation du SFMQ** (Service francophone des Métiers et des Qualifications)

Remarque : le Profil de Certification du-de la « Technicien-ne frigoriste » contient entièrement le Profil de Certification du-de la « Monteur-euse frigoriste ».

Pour le-la « monteur-euse frigoriste » :

- UAA1 : Monter les composants frigorifiques et la tuyauterie
- UAA2 : Raccorder la tuyauterie et les constituants de l'installation par brasage ou au moyen de raccords mécaniques
- UAA3 : Placer les canalisations électriques, raccorder les parties électriques des composants ainsi que les circuits au niveau du tableau électrique

Pour le-la « technicien-ne frigoriste » :

- UAA1 : Mettre en service une nouvelle installation
- UAA2 : Effectuer les opérations de maintenance liées aux installations existantes : maintenance préventive
- UAA3 : Effectuer les opérations de maintenance liées aux installations existantes : diagnostic et dépannage

## 4. Secteurs d'activité et/ou types d'emplois accessibles par le détenteur du certificat

« Le métier de technicien/technicienne frigoriste est référencé dans la fiche métiers I1306 - Installation et maintenance en froid, conditionnement d'air - du Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois ([www.pole-emploi.fr](http://www.pole-emploi.fr)).

La nomenclature et la codification du ROME sont utilisées par les différents services publics de l'emploi en Belgique.

Dans le respect de la législation en vigueur (règles de sécurité, d'hygiène et d'environnement), le/la technicien/technicienne frigoriste :

- monte et câble les tableaux de commande lors de la mise en service d'une nouvelle installation
- contrôle l'installation exécutée par le/la monteur/monteuse, effectue les réglages et en optimise le fonctionnement
- effectue les opérations de maintenance préventive liées aux installations existantes
- effectue les opérations de maintenance curative liées aux installations existantes
- gère les aspects administratifs

Remarques : le/la technicien/technicienne frigoriste

- est autorisé à travailler avec les fluides réfrigérants pour autant qu'il soit frigoriste agréé (agrément reconnu par une Région
- doit être capable d'intervenir en tant que monteur/monteuse frigoriste : les compétences du/de la technicien/technicienne frigoriste incluent donc entièrement les compétences du/de la monteur/monteuse frigoriste ».

<sup>(1)</sup> Rubrique facultative

**(\*) Note explicative**

Le Supplément au certificat complète l'information figurant sur le certificat. Ce document n'a aucune valeur légale. Son format est basé sur la Décision (UE) 2018/646 du Parlement européen et du Conseil du 18 avril 2018 concernant un cadre commun pour l'offre de meilleurs services dans le domaine des aptitudes et des certifications (Europass) et abrogeant la décision n° 2241/2004/CE.

© Union européenne, 2002-2020

**5. Base officielle du certificat**

**Nom et statut de l'organisme certificateur**

*Coordonnées de l'établissement scolaire*

**Nom et statut de l'autorité de tutelle responsable de l'organisme certificateur**

MINISTÈRE DE LA FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES (COMMUNAUTÉ FRANÇAISE DE BELGIQUE)

Boulevard Léopold II 44  
B-1080 BRUXELLES

<http://www.federation-wallonie-bruxelles.be/>

**Niveau du certificat**

Niveau 4 du CFC et du CEC(EQF)

**Système de notation / conditions d'octroi**

Évaluation binaire « a satisfait / n'a pas satisfait » établie en référence à des critères d'évaluation (norme) dont tous doivent être rencontrés pour satisfaire à l'épreuve.

Le certificat de qualification est délivré aux élèves qui maîtrisent les acquis d'apprentissage fixés par le profil de certification du-de la « technicien-ne frigoriste »

Les critères et indicateurs d'évaluation sont définis par le profil d'évaluation.

**Accès au niveau suivant d'éducation/de formation**

Néant

**Accords internationaux**

Néant

**Base légale**

- Arrêté royal du 29 juin 1984 relatif à l'organisation de l'enseignement secondaire (article 26).
- Décret du 03 juillet 1991 organisant l'enseignement secondaire en alternance (article 2bis)
- Décret du 03 mars 2004 organisant l'enseignement spécialisé (article 3)
- Arrêté du Gouvernement de la Communauté française du 21 septembre 2018 définissant le profil de formation du-de-la « technicien-ne frigoriste »
- Arrêté du Gouvernement de la Communauté française du 29 septembre 2011 relatif à l'établissement de la correspondance des titres délivrés par l'Institut wallon de formation en alternance et des indépendants et petites et moyennes entreprises et le Service formation petites et moyennes entreprises créé au sein des Services du Collège de la Commission communautaire française et leurs réseaux de centres de formation avec les titres délivrés par l'enseignement obligatoire ou de promotion sociale (article 2).



## 6. Modes d'accès à la certification officiellement reconnus

Description de l'enseignement / formation professionnel(le) suivi(e)	Part du volume total de l'enseignement / formation (%)	Durée (heures/semaines/mois/années)
Enseignement secondaire ordinaire et spécialisé de forme 4 de plein exercice	100 %	3 ans
Enseignement secondaire ordinaire et spécialisé de forme 4 en alternance (« Art.49 »)	40 % à l'école	3 ans
	60 % en entreprise	
<b>Durée totale de l'enseignement / de la formation conduisant au certificat/titre/diplôme</b>		3 ans

### Niveau d'entrée requis

#### **I Pour l'enseignement en plein exercice**

Peuvent être admis comme élèves réguliers en quatrième année de l'enseignement secondaire général, technique ou artistique, y compris dans l'année de réorientation, en application de l'Arrêté royal du 29 juin 1984 relatif à l'organisation de l'enseignement secondaire, article 12 :

- a) les élèves réguliers qui ont terminé avec fruit une troisième année d'études dans une de ces deux formes d'enseignement.
- b) les élèves réguliers qui ont terminé avec fruit la quatrième année de l'enseignement secondaire professionnel de plein exercice ou la quatrième année de l'enseignement secondaire professionnel en alternance visé à l'article 2bis, § 1er, 1°, du décret du 3 juillet 1991 organisant l'enseignement secondaire en alternance, ou le deuxième degré de l'enseignement secondaire professionnel de plein exercice ou en alternance.
- c) les titulaires du certificat d'enseignement secondaire inférieur délivré par le jury d'Etat ou par les jurys de la Communauté française, de la Communauté flamande ou de la Communauté germanophone;
- d) les titulaires du certificat d'enseignement secondaire du 2e degré, enseignement général, technique, artistique délivré par le Jury de la Communauté française pour autant qu'ils changent d'orientation d'études; [remplacé par D. 12-07-2012][...] Abrogé par D. 12-07-2013;
- e) les titulaires du certificat correspondant au CESI visé à l'article 2 de l'arrêté du Gouvernement du 24 juillet 1996 approuvant le dossier de référence de la section "CESI - Orientation générale" de l'enseignement de promotion sociale de régime 1.

#### **II Pour l'enseignement en alternance**

Pour autant qu'ils répondent à une des conditions énumérées ci-dessus, peuvent être inscrits en 4ème TQ (art. 49) :

- ✓ les élèves majeurs de plus de 18 ans et de moins de 21 ans au 31 décembre de l'année civile en cours sous réserve d'avoir conclu soit :
  - un contrat d'alternance ;
  - un contrat d'apprentissage de professions exercées par des travailleurs salariés ;
  - une convention de premier emploi de type 2 ou 3 liée à un contrat de travail (CDD, CDI) ;
  - toute autre forme de contrat ou de convention reconnue par la législation du travail et s'inscrivant dans le cadre d'une formation en alternance qui aura reçu l'approbation du Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles.
- ✓ les élèves majeurs de plus de 21 ans et de moins de 25 ans au 31 décembre de l'année civile en cours qui bénéficient de l'enseignement secondaire en alternance depuis le 1er octobre de l'année où ils atteignent l'âge de 21 ans et qui ont conclu soit :
  - un contrat d'alternance ;
  - un contrat d'apprentissage de professions exercées par des travailleurs salariés ;
  - une convention de premier emploi de type 2 ou 3 liée à un contrat de travail (CDD, CDI) ;
  - toute autre forme de contrat ou de convention reconnue par la législation du travail et s'inscrivant dans le cadre d'une formation en alternance qui aura reçu l'approbation du Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

- ✓ les élèves majeurs de plus de 21 ans et de moins de 25 ans au 31 décembre inscrits dans l'enseignement de plein exercice, sous réserve d'avoir conclu :
  - un contrat d'alternance ;
  - un contrat d'apprentissage de professions exercées par des travailleurs salariés ;
  - une convention de premier emploi de type 2 ou 3 liée à un contrat de travail (CDD, CDI) ;

toute autre forme de contrat ou de convention reconnue par la législation du travail et s'inscrivant dans le cadre d'une formation en alternance qui aura reçu l'approbation du Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles<sup>3°</sup> les jeunes âgés de plus de 21 ans et de moins de 25 ans au 31 décembre, bénéficiant de l'enseignement secondaire en alternance depuis le 1er octobre de l'année où ils atteignent l'âge de 21 ans, sous réserve d'avoir conclu soit :

- un contrat d'alternance ;
- un contrat d'apprentissage de professions exercées par des travailleurs salariés;
- une convention de premier emploi de type 2 ou 3 liée à un contrat de travail (CDD, CDI) ;
- toute autre forme de contrat ou de convention reconnue par la législation du travail et s'inscrivant dans le cadre d'une formation en alternance qui aura reçu l'approbation du Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

4° les jeunes âgés de plus de 21 ans et de moins de 25 ans au 31 décembre, inscrits dans l'enseignement de plein exercice, sous réserve d'avoir conclu soit :

- un contrat d'alternance ;
- un contrat d'apprentissage de professions exercées par des travailleurs salariés;
- une convention de premier emploi de type 2 ou 3 liée à un contrat de travail (CDD, CDI) ;
- toute autre forme de contrat ou de convention reconnue par la législation du travail et s'inscrivant dans le cadre d'une formation en alternance qui aura reçu l'approbation du Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Peuvent être admis comme élèves réguliers **au 3<sup>e</sup> degré de** l'enseignement secondaire professionnel en alternance, les titulaires d'un des certificats suivants ou d'un titre reconnu équivalent à un de ces certificats :

- l'attestation de compétences professionnelles du 2<sup>ème</sup> degré de l'enseignement secondaire en alternance ;
- le certificat d'enseignement secondaire du 2<sup>ème</sup> degré ou le certificat d'enseignement secondaire inférieur ;
- le certificat de qualification de 3<sup>ème</sup> phase de l'enseignement spécialisé de forme 3 .

Les candidats qui n'ont obtenu aucun de ces certificats ne peuvent être admis comme élèves réguliers que dans le deuxième degré de l'enseignement secondaire professionnel.

Les conditions d'âge (sauf pour les élèves mineures qui ne sont pas concernés) et de contrat/conventions sont les mêmes que pour le 2<sup>e</sup> degré

### Information complémentaire

[www.europass.eu](http://www.europass.eu)