

Monteuse frigoriste CFC

Monteur frigoriste CFC

**Plan de formation pour l’entreprise**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Instructions d’utilisation**La répartition par semestre des objectifs évaluateurs stipulés dans le plan de formation est une recommandation et ne s’entend pas comme directive de formation obligatoire. Le programme de formation doit être adapté aux commandes dans l’entreprise formatrice. Ensemble avec le rapport de formation du SEFRI, le plan d’étude sert d’aide et de guide pour les entretiens d’évaluation semestriels. Le même document est idéalement utilisé comme plan d’étude pendant toute la durée de l’apprentissage. Le but est d’avoir apprécié tous les objectifs évaluateurs comme « remplis » avant la procédure de qualification.  | **Plan d’études de** |  |
| Insérer ici le nom de la personne en formation  |
|  |
| **Contrôle du niveau de formation par semestre** |
|  | **Date** | **Contrôle effectué par** |
| **1er semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **2e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **3e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **4e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **5e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **6e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **7e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |
| **8e semestre** | Insérer la date | Formateur ou formatrice en entreprise  |

| **Introduction** (semestre) | **Objectif atteint** (semestre) | **N°** | **Objectif évaluateur selon le plan de formation** | **Activités/tâches***Explication des termes :**Simple système frigorifique = Installation frigorifique avec un seul régime de fonctionnement**Système frigorifique sophistiqué = Installation frigorifique avec plusieurs régimes de fonctionnement**FeE = Formateur(trice) en entreprise* | **Introduit**  | **perfectionné** | **rempli** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **1e semestre** |  |  |  |  |
| 1 | 3 | a1.2 | Si nécessaire dresser une check-list. | Effectuer les travaux sous supervision conformément aux check-listes existantes. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | a2.1 | Reconnaître les risques et les contraintes sur le lieu de travail et évaluer les éventuelles conséquences. | Examiner les chantiers, salles des machines et autres postes de travail sous supervision quant à d’éventuels risques (p.ex. risques de chute, de trébuchement, d’électrocution, dangers de suffocation, d’incendie, etc.).* Notice Suva 44068.f « Le DDR peut vous sauver la vie »
* Notice Suva 44066.f « Travaux sur les toits. Pour ne pas tomber de haut »
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 1 | 2 | a2.2 | Mettre en œuvre les directives de la CFST et les règles et directives en vigueur dans l’entreprise. | Mettre en œuvre les procédures opérationnelles de sécurité et d’urgence en vigueur dans l’entreprise.* Notice Suva 44018.f « Soulever et porter correctement une charge »
* Notice Suva 44074.f « Protection de la peau au travail »
* Notice Suva 66113.f « Demi-masques de protection respiratoire contre les poussières. Points essentiels en matière de sélection et d’utilisation »
* Feuillet d’information Suva 88213.f « Les pros protègent leurs genoux ! Le protège-genoux adapté à chaque situation »
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 1 | 1 | a2.3 | Informer la personne responsable dans l’entreprise ou sur le chantier des risques et des contraintes extraordinaires décelés. | Connaître les responsabilités de l’entreprise en matière de la sécurité au travail et de la protection de la santé. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a2.4 | Expliquer le comportement à adopter en situation d’urgence à l’aide de la check-list correspondante. | Instruction au concept d’urgence en vigueur dans l’entreprise. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 2 | a2.5 | Respecter les modes d’emploi et les signaux de danger pour les substances dangereuses et suivre les manuels d’utilisation des machines et appareils. | Instruction à la manipulation en toute sécurité des machines et appareils (p.ex. perceuses, meuleuses, marteaux piqueurs, scies sauteuses, etc.) utilisés dans l’entreprise.  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a2.7 | Connaître les différents symboles de danger de substances et de produits chimiques et déterminer des mesures pour la protection de la santé à l’aide des fiches de données de sécurité. | En particulier les substances suivantes :Réfrigérants, solvants, nettoyants, détartrants, huiles de réfrigération, etc.  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a2.8 | Utiliser l’équipement de protection individuelle EPI en fonction de la situation et de l’activité.  |  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a2.9 | Entretenir l’EPI de manière autonome. | Contrôler la fonctionnalité et la date d’expiration. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a2.10 | Assurer que le poste de travail soit organisé de manière fonctionnelle et qu’il soit bien rangé. | * Éviter des sources de trébuchement, sécuriser les bouteilles de gaz, utiliser des accessoires, comme p.ex. des établis.
* Dépliant Suva 84004.f « Qui peut répondre 10x "Oui"? Un test pour les pros de l’échelle »
* Dépliant Suva 84009.f « Huit questions autour des échelles doubles »
* Dépliant Suva 84018.f « Huit questions essentielles autour des échafaudages roulants »
* Dépliant Suva 84035.f « Huit règles vitales pour la branche du bâtiment »
* Notice Suva 44046.f « Travailler en toute sécurité dans les cages d’ascenseurs »
* Notice Suva 44087.f « L’électricité en toute sécurité »
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 1 | 1 | a2.11 | Assurer l’entretien et le fonctionnement des outils et appareils. | Contrôler périodiquement et systématiquement les outils et appareils quant à leur fonctionnement et sécurité et établir un rapport du contrôle selon les consignes en vigueur dans l’entreprise.  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a2.12 | Indiquer le comportement correct en cas de blessures et d’accidents. | Connaître le concept d’urgence interne à l’entreprise, les numéros d’urgence internes/externes, où trouver des pharmacies.  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a3.1 | Remplir les rapports de travail intégralement et dans les délais et les transmettre aux personnes responsables. |  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a3.2 | Remplir les rapports de présence et des indemnités intégralement et dans les délais et les transmettre aux personnes responsables. |  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a3.3 | Tenir les rapports de régie et les remplir intégralement et dans les délais. |  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a4.1 | Lire les modes d’emploi et appliquer les directives. | Modes d’emploi d’installations, outils et machines  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a4.3 | Utiliser les produits de nettoyage et de soin avec un dosage approprié. Utiliser les machines de nettoyage soigneusement, avec sécurité et de manière appropriée. |  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a4.4 | En cas de pannes techniques, prendre les mesures adéquates prescrites par l’exploitation. | Étiqueter des machines défectueuses et en organiser la réparation. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a5.1 | Trier les déchets et les substances réutilisables. Éviter et réduire les déchets et éliminer les substances dangereuses. | * Reconnaître, trier et éliminer les matériaux.
* Mettre en œuvre les directives d’élimination locales.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 1 | 1 | a5.2 | Déterminer le processus de triage et d’élimination avec les interlocuteurs compétents. | Comprendre et mettre en œuvre des concepts d’élimination sur les chantiers et en entreprise. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a5.3 | Informer tous les collaborateurs impliqués concernant le processus d’élimination |  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 1 | a5.4 | Étiqueter les récipients nécessaires aux matériaux respectifs. | Déterminer et étiqueter des récipients collecteurs appropriés. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.2 | Déterminer et appliquer les techniques de fixation (p. ex. chevilles en matière plastique et vis, chevilles à expansion, douilles à sceller, etc.) pour différents types de supports (p. ex. briques, béton, bois ou constructions légères). | Sous supervision reconnaître différents supports, sélectionner et appliquer des techniques de fixation appropriées. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.3 | Choisir les éléments de fixation tels que les rails de montage ou les colliers de serrage et les monter selon les indications du fabricant. | Traiter les métaux acier inoxydable, acier galvanisé, acier brut sous supervision (tracer, scier, poncer). |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.4 | Couper et cintrer les conduites selon les directives. Préparer les extrémités des conduites pour les différentes techniques de raccordement. | * Lire des esquisses et plans.
* Sous supervision couper sur mesure et ébavurer des tuyaux (conduites), cintrer les tuyaux Cu (tuyaux en cuivre ; avec cintreuse ou ressort de cintrage), élargir le tuyau en cuivre avec un outil d’expansion.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 1 | 2 | b1.5 | Utiliser les instruments de mesure mécaniques et numériques. | Pied à coulisse, mètre à ruban, double-mètre |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.6 | Installer les conduites selon les plans. | Montage de conduites sous supervision  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 2 | b2.1 | Raccorder les conduites de différents diamètres et épaisseurs de paroi de manière amovible. | Exécuter des raccords à sertir étanches sous supervision :Couper les conduites (pas d’écrasements, longueur précise), ébavurer, effectuer la collerette, lubrifier le cône à l’extérieur, serrer et resserrer les vis. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 2 | b2.2 | Raccorder les conduites et les composants de différents diamètres et épaisseurs de paroi par brasage fort. | Introduction au brasage :* Instruction ; précautions de sécurité lors du brasage (Notice Suva 44053.f « Coupage et soudage. Protection contre les fumées, poussières, gaz et vapeurs »)
* Préparer le point de soudure (préparer, ébavurer, nettoyer la conduite).
* Braser les raccords dans toutes les positions (horizontale et verticale depuis le haut et depuis le bas) en utilisant du gaz de protection, dimensions des conduites --> 1/4" à 2 1/8"
* Raccordements brasés cuivre/cuivre, cuivre/fer, cuivre laiton/cuivre/acier inoxydable, utilisation correspondante de brasure au phosphore et à l’argent en appliquant des fondants.
 | [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 1 | 1 | b2.3 | Effectuer les brasures selon les exigences de l’examen de brasage. | * Expliquer pourquoi on utilise du gaz de protection ou de formage lors du brasage fort.
* Utilisation de gaz de protection lors du brasage fort.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 1 | 1 | f2.2 | Trier les composants d’installations et les matériaux en fonction de leur recyclabilité et de leur mode d’élimination. | Reconnaître et trier les matériaux de construction, métaux, plastiques.  |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **2e semestre** |  |  |  |  |
| 2 | 7 | a1.1 | Planifier les travaux selon des objectifs temporels et organisationnels et les répartir par ordre de priorités. | Évaluer le temps nécessaire pour des simples étapes de travail (p.ex. temps nécessaire pour un simple montage de conduites), expliquer les étapes de travail, prioriser le travail. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | a1.2 | Si nécessaire dresser une check-list. | Dresser une check-list sous supervision pour des travaux simples, p.ex. décrire les étapes de travail pour des raccords brasés ou à sertir sous forme de check-list.  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | a1.4 | Informer les acteurs responsables de la construction, tels que clients, directeurs des travaux, chefs de projet ou architectes, sur les travaux effectués et à exécuter. | Préparer et faire les appels téléphoniques, rédiger des notes sur les appels (communiquer de manière compréhensible et aimable, respecter les consignes de l’entreprise, en particulier pour les appels entrants). |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | a2.1 | Reconnaître les risques et les contraintes sur le lieu de travail et évaluer les éventuelles conséquences. | Examiner des chantiers, salles des machines et autres postes de travail de manière autonome quant à d’éventuels dangers (risques de chute, de trébuchement et d’électrocution, danger d’étouffement, d’incendie, etc.).* Notice Suva 84053.f « Identifier, évaluer et manipuler correctement les produits amiantés. Ce que vous devez savoir en tant que technicien du bâtiment »
* Dossier d’instruction de la Suva 88816.f « Huit règles vitales pour les travaux avec protection par encordement » (d’abord effectuer le CI2)
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 1 | 2 | a2.2 | Mettre en œuvre les directives de la CFST et les règles et directives en vigueur dans l’entreprise. | * Mettre en œuvre les concepts de sécurité et d’urgence en vigueur dans l’entreprise.
* Observer les documents techniques des fournisseurs de gaz.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 1 | 2 | a2.5 | Respecter les modes d’emploi et les signaux de danger pour les substances dangereuses et suivre les manuels d’utilisation des machines et appareils. | Manipulation en toute sécurité des substances dangereuses utilisées dans l’entreprise* Notice Suva 11030.f « Substances dangereuses : ce qu’il faut savoir »
* Notice Suva 44013.f « Les produits chimiques utilisés dans l’industrie du bâtiment. Tout sauf anodins. »
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 2 | 3 | a2.6 | Mettre en œuvre les directives des fabricants. En cas de doute, se renseigner auprès du supérieur. | Lire les instructions de montage et modes d’emploi et mettre rigoureusement les directives en œuvre, p.ex. instructions de montage des vannes sphériques, régulateurs de pression, absorbeurs de vibrations  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 2 | b1.5 | Utiliser les instruments de mesure mécaniques et numériques. | Utiliser des appareils de mesure au laser. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.6 | Installer les conduites selon les plans. | Instruction préalable, p.ex. mesurer ensemble des « positions », montage de manière autonome |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | b1.7 | Installer les composants selon les plans. | Installer les composants sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 4 | b1.11 | Choisir et utiliser des isolants et techniques de traitement appropriés pour éviter la condensation superficielle et les pertes d’énergie. | Poser les isolants élastomères sous supervision (découper, coller). |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 2 | b1.12 | Traiter les isolants selon les indications du fabricant et isoler les conduites et les composants. | * Poser des isolations étanches en tenant compte de la protection contre la corrosion.
* Appliquer des méthodes de traitement appropriées pour l’isolation de pièces façonnées (tracer un rond avec le compas, travailler avec des gabarits, outils d’extrusion).
* Utilisation de bandes de graisse
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 1 | 2 | b2.1 | Raccorder les conduites de différents diamètres et épaisseurs de paroi de manière amovible. | Produire des raccords à sertir étanches de manière autonome.Couper les conduites (pas d’écrasements, longueur précise), ébavurer, effectuer la collerette, lubrifier le cône à l’extérieur serrer et resserrer les vis. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 2 | b2.2 | Raccorder les conduites et les composants de différents diamètres et épaisseurs de paroi par brasage fort. | Produire des raccordements brasés étanches de manière autonome.* Raccordements brasés dans toutes les positions (horizontal et vertical depuis le haut et depuis le bas) en utilisant du gaz de protection, dimensions de conduites --> 1/4" bis 2 1/8"
* Raccordements brasés cuivre/cuivre, cuivre/laiton cuivre/fer, cuivre/acier inox. Utilisation correspondante de brasure au phosphore et brasure à l’argent en appliquant des fondants.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 2 | 4 | c2.3 | Utiliser les appareils de mesure de la pression. | Raccorder un manomètre (pont de mesure) et relever les valeurs de mesure sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | c2.4 | Effectuer le test d’étanchéité. | Effectuer le contrôle d’étanchéité sous supervision et sur la base de la notice ASF. |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 5 | c3.2 | Observer et appliquer les aspects de sécurité et environnementaux des réfrigérants et des huiles de réfrigération courants. | * Expliquer le PRG.
* Reconnaître la classe de sécurité des réfrigérants utilisés (consulter les fiches de données)
* Démontrer comment des brûlures par réfrigérant peuvent être évitées.
* Lors du brasage, les réfrigérants peuvent fortement se réchauffer et libérer des vapeurs toxiques. Instruction sur les mesures de sécurité à engager.
 | [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 2 | 3 | f1.4 | Éliminer l’huile de réfrigération du système. | Vidanger le compresseur sous supervision et le préparer à l’élimination. |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 2 | f2.1 | Démonter les conduites, les composants et les fixations. |  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 2 | f3.1 | Transporter les composants de l’installation, les matériaux et les fluides de fonctionnement en toute sécurité et procéder à leur recyclage ou à leur élimination. | * Transporter les produites de fonctionnement (huile de réfrigération, réfrigérants) en toute sécurité. Observer les quantités maximales admissibles à transporter ainsi que les prescriptions quant à la fixation.
* Connaître et appliquer les prescriptions concernant l’élimination de produits de fonctionnement.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **3e semestre** |  |  |  |  |
| 2 | 7 | a1.1 | Planifier les travaux selon des objectifs temporels et organisationnels et les répartir par ordre de priorités. | Estimer le temps nécessaire pour les étapes plus exigeantes, expliquer les étapes de travail, prioriser des travaux, p.ex. aspiration d’un système frigorifique, essai de pression et mise sous vide d’un système frigorifique. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | a1.2 | Si nécessaire dresser une check-list. | Dresser une check-list de manière autonome. Par exemple check-list pour le démontage d’une simple installation frigorifique. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | a1.3 | Préparer le matériel et les outils sur la base de plans, de schémas et de descriptifs des travaux. | Déterminer et préparer le matériel et les outils nécessaires à différents travaux sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | a1.4 | Informer les acteurs responsables de la construction, tels que clients, directeurs des travaux, chefs de projet ou architectes, sur les travaux effectués et à exécuter. | Rédiger des courriels selon les consignes de l’entreprise. Formulation compréhensible, aimable et linguistiquement correcte. |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | a2.1 | Reconnaître les risques et les contraintes sur le lieu de travail et évaluer les éventuelles conséquences. | Examiner des chantiers, salles des machines et autres postes de travail de manière autonome quant à d’éventuels dangers (risques de chute, de trébuchement et d’électrocution, danger d’étouffement, d’incendie, etc.).* Liste de contrôle Suva 67064/1.f « Plateformes élévatrices PEMP 1re partie : planification sûre »
* Liste de contrôle Suva 67064/2.f « Plateformes élévatrices PEMP 2e partie : contrôles sur site »
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 2 | 3 | a2.6 | Mettre en œuvre les directives des fabricants. En cas de doute, se renseigner auprès du supérieur. | Lire les instructions de montage et modes d’emploi et mettre rigoureusement les directives en œuvre. p.ex. consignes pour le montage du détenteur, échangeur de chaleur à plaques ou similaires.  |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | b1.1 | Tracer les conduites et les composants sur le lieu de montage à l’aide de plans de construction, de schémas T+I et de plans d’atelier. | Lire et comprendre les plans de construction, schémas T+I, plans d’atelier de simples installations de réfrigération.p.ex. installation sans vannes d’inversion et avec un seul mode de fonctionnement.  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.2 | Déterminer et appliquer les techniques de fixation (p. ex. chevilles en matière plastique et vis, chevilles à expansion, douilles à sceller, etc.) pour différents types de supports (p. ex. briques, béton, bois ou constructions légères) | Reconnaître différents supports et choisir des techniques de fixation appropriées et les appliquer de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.3 | Choisir les éléments de fixation tels que les rails de montage ou les colliers de serrage et les monter selon les indications du fabricant. | Traiter les métaux acier inoxydable, acier galvanisé, acier brut de manière autonome (tracer, scier, limer, poncer). |[ ] [ ] [ ]
| 1 | 3 | b1.4 | Couper et cintrer les conduites selon les directives. Préparer les extrémités des conduites pour les différentes techniques de raccordement. | * Lire des plans et esquisses.
* Couper sur mesure et ébavurer des tuyaux de manière autonome (conduites) selon plan ou esquisse, cintrer des tubes Cu (tubes en cuivre), (cintreuse ou ressort de cintrage), élargir un tuyau Cu avec un outil d’expansion.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 1 | 3 | b1.6 | Installer les conduites selon les plans. | Installer les conduites de manière autonome selon les plans.  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | b1.7 | Installer les composants selon les plans. | Installer les composants de manière autonome selon les plans. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | b1.8 | Identifier les sources de bruit et les voies de transmission. | Connaître les sources de bruit et les voies de transmission. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | b1.9 | Mettre en œuvre des mesures de réduction du bruit lors de l’installation de conduites et de composants. | Comprendre et mettre en œuvre les mesures relatives aux colliers de serrage.p.ex. connaître la fonction et le montage de silent blocs, absorbeurs de vibrations et silencieux (muffler).  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 4 | b1.11 | Choisir et utiliser des isolants et techniques de traitement appropriés pour éviter la condensation superficielle et les pertes d’énergie. | Attribuer les isolations aux applications en tenant compte de la résistance aux UV et à la température, de l’impact sur l’environnement, de l’épaisseur d’isolation (expliquer ce qui est appliqué où et à quelle épaisseur) |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 8 | c1.3 | Appliquer les normes, les prescriptions et les instructions pertinentes ainsi que les règles reconnues de la technique. | Respecter les prescriptions concernant la protection des eaux (élimination de produits de fonctionnement et nettoyants, etc..). |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c2.2 | Utiliser les gaz de test en toute sécurité. | Connaître les gaz de test et leurs « risques ». Manipulation d’azote, éventuellement hélium ou hydrogène (inflammabilité, toxicité)  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 4 | c2.3 | Utiliser les appareils de mesure de la pression. | Raccorder le manomètre (pont de mesure) et relever les valeurs de mesure de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | c2.4 | Effectuer le test d’étanchéité. | Effectuer le test d’étanchéité de manière autonome à l’aide de la notice ASF.  |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c2.5 | Utiliser les méthodes et les appareils courants de détection de fuites. | Sous supervision :* Préparer le système frigorifique à la recherche de fuites (préparation en fonction de l’installation, p.ex. s’assurer que des tronçons de conduites à examiner soient mis sous pression max. possible. Si nécessaire éteindre les ventilateurs, etc.).
* Utiliser le détecteur de fuite et spray de détection de fuites.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 3 | 4 | c3.1 | Stocker et transporter les fluides de fonctionnement en toute sécurité. | Sécuriser les bouteilles de gaz dans le véhicule de service et sur le chantier sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c3.3 | Utiliser et maintenir la station d’aspiration et la pompe à vide. | Comprendre le mode de fonctionnement de la station d’aspiration et de pompe à vide. Utiliser et entretenir les appareils sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c3.4 | Vider l’ensemble du système frigorifique. | Sous supervision mettre sous vide avec des tuyaux en cuivre 1/4" et 3/8", tester la pompe à vide et vacuomètres, relier la pompe à vide à la conduite frigorifique, monter le vacuomètre, test du vide y.c. consignation dans un protocole. |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 3 | f1.4 | Éliminer l’huile de réfrigération du système. | Vidanger le compresseur et le préparer à l’élimination de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **4e semestre** |  |  |  |  |
| 3 | 4 | a1.3 | Préparer le matériel et les outils sur la base de plans, de schémas et de descriptifs des travaux. | Déterminer et préparer le matériel et les outils nécessaires aux différentes commandes de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 4 | a2.13 | Tenir à disposition le matériel pour les mesures de premiers secours lors de la manipulation de réfrigérants et les utiliser en cas de nécessité. | Connaître les mesures à prendre en cas de brûlures dues au réfrigérant. |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 4 | a4.2 | Effectuer des travaux d’entretien mineurs sur les équipements, les outils et les machines. | Entretien des outils, maintenance, pompe à vide (vidange d’huile), etc.. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | b1.1 | Tracer les conduites et les composants sur le lieu de montage à l’aide de plans de construction, de schémas T+I et de plans d’atelier. | Lire et comprendre les plans de construction, schémas T+I, plans d’atelier d’installations frigorifiques sophistiquées. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | b1.8 | Identifier les sources de bruit et les voies de transmission. | En cas de problèmes de bruit, rechercher systématiquement la source/le problème. Par exemple observer les problèmes possibles suivants : p.ex. palier du compresseur/de l’appareil, déséquilibre du ventilateur |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | b1.9 | Mettre en œuvre des mesures de réduction du bruit lors de l’installation de conduites et de composants. | * Installer des conduites à travers les murs et plafonds (mettre en place des mesures de protection contre le bruit et le feu).
* Fixer correctement les conduites à des composants mobiles p.ex. des absorbeurs de vibrations.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 2 | 4 | b1.11 | Choisir et utiliser des isolants et techniques de traitement appropriés pour éviter la condensation superficielle et les pertes d’énergie. | Attribuer les isolants de manière autonome à l’application et les monter de manière autonome en respectant les instructions du fabricant.  |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 4 | c1.1 | Assurer en tout temps la sécurité au travail lors de la manipulation de l’électricité. | Introduction minutieuse :Notice Suva 88814.f « 5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d’installations électriques. Pour les personnes qualifiées » |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 7 | c1.2 | Appliquer les méthodes de travail selon les directives de l’ESTI. | Introduction aux directives ESTI 330 et 407. Étudier les directives et expliquer les contenus. * Connaître les conditions préalables à l’exécution de travaux d’entretien et de réparation selon art. 15 al. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux doit être connu (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et l’appliquer rigoureusement (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 3 | 8 | c1.3 | Appliquer les normes, les prescriptions et les instructions pertinentes ainsi que les règles reconnues de la technique. | Permis de manipuler les fluides frigorigènes :Démontrer pour quels travaux il faut un permis. |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 4 | c1.4 | Utiliser les appareils de contrôle et de mesure électrotechniques pertinents. | Travailler avec le multimètre (multimètre approprié aux mesures d’isolations) – tous les travaux sous supervision :* Connaître et exercer la manipulation et le mode de fonctionnement du multimètre.
* Mesurer la résistance, la tension, le courant, la puissance et l’énergie.
* Consigner les mesures sous supervision dans un protocole.
* Connaître et mettre en œuvre sans compromis la notice Suva 88814.f « 5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d’installations électriques. Pour les personnes qualifiées ».
 | [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 4 | 5 | c2.1 | Effectuer le test de résistance à la pression dans le cadre de la mise en service et remplir le protocole correspondant. | Effectuer le test de résistance à la pression selon certification de l’entreprise sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c2.2 | Utiliser les gaz de test en toute sécurité. | Effectuer un essai de pression de manière autonome. | [ ]  |[ ] [ ]
| 2 | 4 | c2.3 | Utiliser les appareils de mesure de la pression. | * Raccorder un manomètre (pont de mesure) de manière autonome.
* Relever des valeurs de mesure, comparer les valeurs mesurées aux valeurs de référence.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 3 | 4 | c2.5 | Utiliser les méthodes et les appareils courants de détection de fuites. | De manière autonome :* Préparer le système frigorifique à la recherche de fuites (préparation en fonction de l’installation, p.ex. s’assurer que les sections de conduites à détecter soient mis sous pression max. possible. Si nécessaire éteindre les ventilateurs, etc.).
* Utiliser le détecteur de fuite et spray de détection de fuites.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 3 | 4 | c3.1 | Stocker et transporter les fluides de fonctionnement en toute sécurité. (C3) | Sécuriser les bouteilles de gaz dans le véhicule de service et sur le chantier.  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 5 | c3.2 | Observer et appliquer les aspects de sécurité et environnementaux des réfrigérants et des huiles de réfrigération courants. | Travailler avec des réfrigérants A2L et A3 sous supervision et en respectant scrupuleusement la protection individuelle. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c3.3 | Utiliser et maintenir la station d’aspiration et la pompe à vide. | Vidanger le compresseur de manière autonome et le préparer à l’élimination. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 4 | c3.4 | Vider l’ensemble du système frigorifique. | Sous supervision mettre sous vide avec un tuyau en cuivre 1/4" et 3/8", tester la pompe à vide et le vacuomètre, relier la pompe à vide à la tuyauterie. Monter le vacuomètre, test du vide, y.c. consignation dans un protocole |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 5 | c5.4 | Apposer tous les étiquetages et consignes de sécurité spécifiques à l’installation. | Indiquer pourquoi les étiquettes et les consignes de sécurité doivent être appliquées. Étiqueter des composants d’installations sous supervision, p.ex. étiquetage des conduites de réfrigérant, plaquette CE, éventuellement les conduites hydrauliques et les prescriptions d’accès à la salle des machines |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 6 | f1.3 | Aspirer le réfrigérant. | Utiliser la station d’aspiration et vidanger de simples systèmes frigorifiques sans perte de réfrigérant sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **5e semestre** |  |  |  |  |
| 5 | 8 | a1.5 | Planifier une intervention de service de manière autonome. | Comprendre comment sont organisées les interventions de service, y.c. service de piquet à l’intérieur de l’entreprise. Comprendre les processus et responsabilités. Accompagner les interventions de service de A à Z.  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 5 | a3.4 | Expliquer les rapports de travail et de régie de manière compréhensible à l’exploitant de l’installation. |  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | b1.10 | Tenir compte de la problématique du bruit lors de la technique de fixation. | Mettre en œuvre les mesures de protection contre le bruit pour la technique de fixation sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 7 | c1.2 | Appliquer les méthodes de travail selon les directives de l’ESTI. | « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre en œuvre sous supervision (directive ESTI N° 407). |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 8 | c1.3 | Appliquer les normes, les prescriptions et les instructions pertinentes ainsi que les règles reconnues de la technique. | Rendre attentif aux prescriptions pertinentes dans les domaines suivants : * Loi sur l’énergie 🡪 p.ex. disposition sur les isolations ou EN5 pour installations de climatisation
* Ordonnance relative aux équipements sous pression 🡪 p.ex. exigences au personnel concernant l’examen de brasage. Certification de l’entreprise
* SN EN 378 🡪 p.ex. aspects de sécurité sur les systèmes frigorifiques

But : Vue d’ensemble globale sur les conditions cadres réglementaires. Les monteurs/monteuses frigoristes doivent connaître les prescriptions réellement pertinentes dans le travail quotidien professionnel et ils doivent savoir dans quelles normes et directives les réponses à des questions spécifiques sont réglementées.  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | c1.5 | Lire, analyser et le cas échéant compléter les schémas électriques. | Lire un simple schéma électrique et l’expliquer au FeE.p.ex. schéma d’un simple système frigorifique |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | c1.7 | Étiqueter les commutateurs et les éléments de construction selon schéma électrique. | Lire/comprendre des schémas électriques. Étiqueter des commutateurs et éléments de construction sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 5 | c2.1 | Effectuer le test de résistance à la pression dans le cadre de la mise en service et remplir le protocole correspondant. | Effectuer le test de résistance à pression de manière autonome selon certification de l’entreprise.  |[ ] [ ] [ ]
| 2 | 5 | c3.2 | Observer et appliquer les aspects de sécurité et environnementaux des réfrigérants et des huiles de réfrigération courants. | Après avoir effectué le CIE 5 « Gaz liquéfiés, réfrigérants inflammables » : Travail autonome avec des réfrigérants A2L et A3 en respectant rigoureusement la protection individuelle. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | c3.5 | Remplir sans pertes le système frigorifique de fluides de fonctionnement et établir le protocole concernant la quantité de remplissage. | Remplir ou faire l’appoint de réfrigérant dans le système frigorifique de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 5 | c5.4 | Apposer tous les étiquetages et consignes de sécurité spécifiques à l’installation. | Étiqueter les systèmes frigorifiques de manière autonome à l’aide de plans ainsi que de schémas de froid et électriques |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.1 | Diagnostiquer les pannes et éliminer leurs origines par des mesures appropriées. | Diagnostiquer et éliminer de simples pannes électriques et de la technique de régulation sous supervision, comme p.ex. des sondes défectueuses ou un ventilateur défectueux.  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.2 | Raccorder ou remplacer les dispositifs électriques à l’intérieur de l’installation frigorifique. | Travaux minutieusement surveillés par le FeE : * Connaître et mettre en œuvre sans compromis la notice Suva 88814.f « 5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d’installations électriques. Pour les personnes qualifiées ».
* Connaître et mettre en œuvre les conditions préalables pour les travaux de maintenance et de réparation selon art. 15 Als. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre rigoureusement en œuvre (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 8 | d1.3 | Effectuer les mesures et les contrôles nécessaires selon OIBT/NIBT. | Travailler avec des multimètres (multimètres appropriés à la d’isolation) – tous les travaux sous supervision minutieuse du FeE :* Réalisation du test de continuité
* Mesure de la résistance, de la tension, du courant, de la puissance et de l’énergie
* Mesure de l’impédance de boucle et détermination du courant de défaut
* Contrôle du temps de désactivation des organes de protection contre les surtensions
* Mesure du courant de court-circuit
* Interprétation des résultats des mesures
* Contrôle du dispositif différentiel résiduel (DDR)
* Contrôle des conducteurs de protection et des conducteurs d’équipotentialité
* Courant différentiel /courant de fuite
* Champ tournant, tension et courant y.c. convertisseur Flex
* Consigner les mesures sous supervision dans un protocole
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d1.4 | Interpréter les résultats de mesures et les consigner dans un protocole. | Consigner les résultats de mesures électriques sous supervision dans un protocole selon les directives de l’entreprise et de l’OIBT.  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d2.1 | Diagnostiquer les pannes. | Diagnostiquer des pannes simples de réfrigération sous supervision. p.ex. manque de réfrigérant ou remplissage excessif. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | d2.2 | Mettre des systèmes frigorifiques, des conduites et des composants hors pression avant une intervention, en respectant les mesures de sécurité spécifiques au réfrigérant, et contrôler le tout. | Sous supervision :* Aspiration avec l’installation frigorifique ou une autre installation frigorifique avec le même réfrigérant se trouvant sur place
* Aspiration externe avec une station d’aspiration
* Évacuer le réfrigérant en respectant les directives de l’ORRChim.
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d2.3 | Appliquer les mesures de réparation de pannes. | Éliminer de pannes de réfrigération simples sous supervision. (p.ex. manque de réfrigérant ou remplissage excessif) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | d2.4 | Adapter les méthodes de travail et les mesures de sécurité à l’installation en question et au réfrigérant utilisé. | * Directive CFST 6517 gaz liquéfiés – expliquer les points pertinents pour les professionnels du froid, en particulier les exigences à la formation lors de travaux avec des réfrigérants A3. Sensibilisation 🡪 Travailler avec du A3 est dangereux.
* Si nécessaire engager des mesures de sécurité sous supervision pour des travaux sur des systèmes frigorifiques (installations CO2) avec une pression d’installation élevée.
* Procédure systématique sous supervision selon formation CFST 6517 lors de travaux avec des réfrigérants inflammable.
* Introduire la notice Suva 66139.f « Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur ».
* Éventuellement directive CFST 6507 Ammoniac – discuter les points pertinents dans le quotidien professionnel et les appliquer sous supervision.
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d3.6 | Informer l’exploitant et rédiger le rapport de travail. | Informer sur de simples travaux sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 7 | e1.1 | Contrôler le système frigorifique en fonction de l’exploitation et de l’installation selon les directives de maintenance. | Effectuer les contrôles sous supervision et à l’aide de check-lists propres à l’entreprise.p.ex. contrôle d’étanchéité, contrôle des organes de sécurité, contrôle de fonctionnement, etc. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | e1.2 | Nettoyer les composants du système selon les instructions de maintenance et remplacer les pièces d’usure. | * Exécuter tous les travaux de nettoyage nécessaires sous supervision.
* Remplacer des pièces d’usure facilement remplaçables (p.ex. filtre à air).
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 5 | 6 | f1.1 | Assurer que le système frigorifique soit coupé du réseau électrique. | Couper le système frigorifique du réseau électrique. Pour le vérifier, mesurer l’alimentation sur l’installation frigorifique sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | f1.2 | Mettre des systèmes frigorifiques, des conduites et des composants hors pression avant une intervention, en respectant les mesures de sécurité spécifiques au réfrigérant, et contrôler le tout. | Assurer sous supervision que toutes les sections de conduites soient hors pression, p.ex. assurer que les vannes magnétiques, détendeurs électroniques, vannes d’arrêt et régulateurs de pression soient ouverts.  |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 6 | f1.3 | Aspirer le réfrigérant. | Utiliser la station d’aspiration de manière autonome et évacuer sans perte le réfrigérant d’un simple système frigorifique. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 5 | f1.5 | Démonter le caloporteur et le frigoporteur du système et les éliminer. | Éventuellement expliquer ce qu’il faut observer lors de l’élimination de caloporteurs et frigoporteursp.ex. pomper le glycol et élimination  |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **6e semestre** |  |  |  |  |
| 5 | 8 | a1.5 | Planifier une intervention de service de manière autonome. | Sous supervision :* Réceptionner les demandes d’interventions de service ou annonces de panne.
* Estimer le temps nécessaire, éventuellement convenir un rendez-vous.
* Déterminer le besoin en matériel et outils nécessaires.
* Effectuer le service/éliminer la panne et le documenter dans le cahier de maintenance.
* Remplir les rapports et les expliquer au client.
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 6 | b1.10 | Tenir compte de la problématique du bruit lors de la technique de fixation. | Identifier les zones sensibles. Mettre en œuvre des mesures de protection phonique sur la technique de fixation de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 7 | c1.2 | Appliquer les méthodes de travail selon les directives de l’ESTI. | * Connaître et mettre en œuvre sous supervision les conditions préalables à l’exécution de travaux d’entretien et de réparation selon art. 15 al. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux doit être connu (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre rigoureusement en œuvre de manière autonome (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 3 | 8 | c1.3 | Appliquer les normes, les prescriptions et les instructions pertinentes ainsi que les règles reconnues de la technique. | Rendre attentif aux prescriptions pertinentes dans les domaines suivants : * SN EN 378 🡪 p.ex. aspects de sécurité sur les systèmes frigorifiques, problématique liées à la pression.
* Ordonnance sur l’hygiène liée aux denrées alimentaires 🡪 p.ex. températures maximales admissibles pour le refroidissement de denrées alimentaires.

But : Vue d’ensemble globale sur les conditions cadres réglementaires. Les monteurs/monteuses frigoristes doivent connaître les prescriptions réellement pertinentes pour leur vie professionnelle quotidienne et ils doivent savoir quelles normes et directives réglementent les réponses à des questions spécifiques. | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | c1.6 | Contrôler les composants électrotechniques et électroniques de l’installation ainsi que la technique de mesure, de commande et de régulation, y compris le fonctionnement et la sécurité (à partir de la commande de l’installation). | Voir d1.3 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | c1.7 | Étiqueter les commutateurs et les éléments de construction selon schéma électrique. | Lire/comprendre les schémas électriques. Étiqueter les commutateurs et éléments de construction de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | c3.5 | Remplir sans pertes le système frigorifique de fluides de fonctionnement et établir le protocole concernant la quantité de remplissage. | Remplir ou faire l’appoint de réfrigérant dans le système frigorifique de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.1 | Analyser le concept et le circuit frigorifique de l’installation en marche et les expliquer de manière compréhensible aux exploitants de l’installation. | Analyser un simple système frigorifique sous supervision et expliquer le mode de fonctionnement au client.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.2 | Expliquer les circuits hydrauliques de circuits secondaires. | Le FeE explique les circuits hydrauliques sur des installations existantes ou à construire. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.3 | Monter et démonter des composants du système hydraulique dans des circuits secondaires. Vidanger, remplir et purger des systèmes hydrauliques, contrôler et équilibrer la pression. | * Remplacer les pompes, vannes multivoies et de soupapes surpression, sondes, contrôleurs de débit.
* Contrôler le réglage de la pression du vase d’expansion et si nécessaire l’adapter.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | c4.4 | Déterminer les valeurs de processus avec des appareils de mesure. | Utilisation d’appareils de mesure de pression, d’humidité, de vitesse d’écoulement, de débit volumique et de température.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.5 | Manipuler et configurer les appareils de commande et de régulation courants et programmer les paramètres de réglage. | Manipuler et régler de simples appareils de mesure sous supervision.p.ex. thermostats et pressostats |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.6 | Déterminer les paramètres de pression, de température, de niveau de remplissage et de débit et les régler sur le système frigorifique pour garantir une exploitation sûre, énergétiquement efficace et sans perturbations. | Mesurer la haute pression, la basse pression, la surchauffe, le sous-refroidissement sous supervision. Comparer les valeurs de mesure aux valeurs de consigne du procès-verbal de mise en service et éventuellement les adapter.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 7 | c4.7 | Tenir compte des prescriptions acoustiques lors du réglage. | Contrôler et adapter par exemple la vitesse de rotation de ventilateurs installés à l’extérieur ou la vitesse de rotation des compresseurs sous supervision.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Voir d3.1 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Dans le cadre de la mise en service, réparation ou maintenance :Effectuer un contrôle sous supervision à l’aide du schéma électrique. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Dans le cadre de la mise en service, réparation ou maintenance :Procéder sous supervision aux contrôles sur un simple système frigorifique selon les consignes et check-lists de l’entreprise et comparer les résultats aux valeurs de consigne.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Réglage dans le cadre de la mise en service, réparation ou maintenance :Procéder au réglage de simples installations de réfrigération sous supervision selon les consignes de l’entreprise et à l’aide du « Guide de mesures pour l’optimisation d’installations de froid » et assurer ainsi un fonctionnement si possible sans pannes et efficace de l’installation.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.6 | Remplir le protocole de mise en service. |  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 7 | c5.7 | Instruire l’exploitant en particulier sur les recommandations pour une exploitation énergétiquement efficace de l’installation. | Appliquer les guides et accessoires de l’OFEN sur le thème « Froid efficace » en fonction de la situation sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.1 | Diagnostiquer les pannes et éliminer leurs origines par des mesures appropriées. | Diagnostiquer et éliminer de manière autonome de simples pannes électriques et de régulation, comme p.ex. des sondes défectueuses ou des ventilateurs défectueux. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.2 | Raccorder ou remplacer les dispositifs électriques à l’intérieur de l’installation frigorifique. | Travailler sous supervision : * Connaître et mettre en œuvre sans compromis la notice Suva 88814.f « 5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d’installations électriques. Pour les personnes qualifiées ».
* Connaître et mettre en œuvre les exigences relatives à l’exécution de travaux d’entretien et de réparation selon art. 15 al. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux doit être connu (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre rigoureusement en œuvre (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d1.3 | Effectuer les mesures et les contrôles nécessaires selon OIBT/NIBT. | Travailler avec des multimètres (multimètres appropriés aux mesures d’isolation) – tous les travaux sous supervision :* Réalisation de l’essai de continuité
* Mesure de la résistance, de la tension, du courant, de la puissance et de l’énergie
* Mesure de l’impédance de boucle et détermination du courant de défaut
* Contrôle du temps de désactivation des organes de protection contre les surtensions
* Mesure du courant de court-circuit
* Interprétation des résultats des mesures
* Contrôle du dispositif différentiel résiduel (DDR)
* Contrôle des conducteurs de protection et des conducteurs d’équipotentialité
* Courant différentiel /courant de fuite
* Champ tournant, tension et courant y.c. convertisseur. Flex
* Consigner les mesures dans un protocole

Effectuer des mesures d’isolation sous supervision minutieuse. | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d1.4 | Interpréter les résultats de mesures et les consigner dans un protocole. | Consigner les résultats de mesures électriques de manière autonome dans un protocole selon les directives de l’entreprise et de l’OIBT. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d2.1 | Diagnostiquer les pannes. | Diagnostiquer de manière autonome des pannes simples de réfrigération (p.ex. le manque ou remplissage excessif de réfrigérant).  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | d2.2 | Mettre des systèmes frigorifiques, des conduites et des composants hors pression avant une intervention, en respectant les mesures de sécurité spécifiques au réfrigérant, et contrôler le tout. | De manière autonome :* Aspiration avec le système frigorifique ou une autre installation de froid avec le même réfrigérant se trouvant sur place
* Aspiration externe avec station d’aspiration.
* Évacuer le réfrigérant en respectant les directives de l’ORRChim
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d2.3 | Appliquer les mesures de réparation de pannes. | Éliminer de simples pannes de la technique de froid (p.ex. manque ou remplissage excessif de réfrigérant) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | d2.4 | Adapter les méthodes de travail et les mesures de sécurité à l’installation en question et au réfrigérant utilisé. | * Travailler de manière autonome sur des installations avec des réfrigérants inflammables selon les directives de la formation CFST 6517.
* Si nécessaire engager des mesures de sécurité de manière autonome pour des travaux sur des systèmes frigorifiques (installations au CO2) avec une pression d’installation élevée.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | d3.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Effectuer le contrôle de fonctionnement sur de simples systèmes frigorifiques sous supervision selon les consignes et check-lists de l’entreprise.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Voir c5.2 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Voir c5.3 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Voir c5.5 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d3.6 | Informer l’exploitant et rédiger le rapport de travail. | Informer sur des travaux complexes sous supervision. Rédiger le rapport de travail sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 7 | e1.1 | Contrôler le système frigorifique en fonction de l’exploitation et de l’installation selon les directives de maintenance. | Contrôler un simple système frigorifique de manière autonome dans le cadre de la maintenance.p.ex. contrôle d’étanchéité, contrôle des organes de sécurité, contrôle de fonctionnement, etc. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | e1.2 | Nettoyer les composants du système selon les instructions de maintenance et remplacer les pièces d’usure. | * Effectuer tous les travaux de nettoyage nécessaires de manière autonome.
* Remplacer de manière autonome des pièces d’usure faciles à échanger (p.ex. remplacer le filtre à air ou courroies trapézoïdales).
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 6 | e1.3 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement sans faille et énergétiquement efficace. | Se réfère au contrôle de fonctionnement après la maintenance : Voir c5.5 (6e, 7e et 8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Voir d3.1 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Voir c5.2 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Voir c5.3 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Voir c5.5 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.6 | Remplir le protocole de maintenance. | Remplir le protocole pour un simple système frigorifique sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 7 | e2.7 | Instruire l’exploitant en particulier sur les recommandations pour une exploitation énergétiquement efficace de l’installation. | Voir c5.7 (6e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | f1.1 | Assurer que le système frigorifique soit coupé du réseau électrique. | Déconnecter le système frigorifique du réseau électrique de manière autonome. Pour contrôle mesurer la tension d’entrée sur l’installation de froid sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 6 | f1.2 | Mettre des systèmes frigorifiques, des conduites et des composants hors pression avant une intervention, en respectant les mesures de sécurité spécifiques au réfrigérant, et contrôler le tout. | Assurer de manière autonome que toutes les sections de conduites soient hors pression, p.ex. assurer que les vannes magnétiques, détenteurs électroniques, vannes d’arrêt et régulateurs de pression soient ouverts. |[ ] [ ] [ ]
| 4 | 6 | f1.3 | Aspirer le réfrigérant. | Utiliser la station d’aspiration de manière autonome et évacuer sans perte le réfrigérant d’un système frigorifique sophistiqué, p.ex. installation frigorifique avec plusieurs vannes de commutation. |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **7e semestre** |  |  |  |  |
| 2 | 7 | a1.1 | Planifier les travaux selon des objectifs temporels et organisationnels et les répartir par ordre de priorités. | Estimer le temps nécessaire pour des étapes de travail exigeantes, expliquer les étapes de travail. Prioriser des travaux, p.ex. mise en service d’une installation de réfrigération.  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | a1.5 | Planifier une intervention de service de manière autonome. | En grande partie de manière autonome :* Réceptionner des demandes d’intervention ou annonces de panne.
* Estimer le temps nécessaire, éventuellement convenir un rendez-vous.
* Déterminer le besoin en matériel et outils nécessaires.
* Effectuer la maintenance/éliminer la panne et la documenter dans le cahier de maintenance.
* Remplir les rapports et les expliquer au client.
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 4 | 7 | c1.2 | Appliquer les méthodes de travail selon les directives de l’ESTI. | * Connaître et mettre en œuvre de manière autonome les conditions préalables à l’exécution de travaux d’entretien et de réparation selon art. 15 al. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux doit être connu (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre rigoureusement en œuvre de manière autonome (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 3 | 8 | c1.3 | Appliquer les normes, les prescriptions et les instructions pertinentes ainsi que les règles reconnues de la technique. | Indiquer les spécifications pertinentes dans les domaines suivants :* Ordonnance sur la protection contre le bruit 🡪 p.ex. savoir ce que contient le certificat de protection contre le bruit pour les PAC ou installations de réfrigération.
* OBIT 🡪 savoir pour quels travaux il faut une autorisation de raccordements électriques selon art. 15.
* ORRChim 🡪 p.ex. savoir où sont réglées les directives pour l’utilisation de réfrigérants synthétiques. Connaître les principales prescriptions pour l’utilisation de réfrigérants. Connaître les prescriptions concernant l’exploitation et la maintenance (p.ex. intervalles de maintenance).

But : Vue d’ensemble globale sur les conditions des cadres réglementaires. Les monteurs/monteuses frigoristes doivent connaître les prescriptions réellement pertinentes dans la vie professionnel quotidienne et savoir dans quelles normes et directives sont réglées les réponses à des questions spécifiques.  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | c1.5 | Lire, analyser et le cas échéant compléter les schémas électriques. | Comparer le schéma électrique et « l’état réel » d’un simple système frigorifique et reconnaître des écarts.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c1.6 | Contrôler les composants électrotechniques et électroniques de l’installation ainsi que la technique de mesure, de commande et de régulation, y compris le fonctionnement et la sécurité (à partir de la commande de l’installation). | Voir d1.3 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.1 | Analyser le concept et le circuit frigorifique de l’installation en marche et les expliquer de manière compréhensible aux exploitants de l’installation. | * Analyser un simple système frigorifique et expliquer le mode de fonctionnement au client de manière autonome.
* Analyser un système frigorifique sophistiqué sous supervision.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | c4.2 | Expliquer les circuits hydrauliques de circuits secondaires. | Procéder à l’analyse de circuits hydrauliques sur des installations sous supervision. But : comprendre les circuits.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.3 | Monter et démonter des composants du système hydraulique dans des circuits secondaires. Vidanger, remplir et purger des systèmes hydrauliques, contrôler et équilibrer la pression. | * Remplacer des pompes, vannes multivoies et soupapes de surpression, sondes, contrôleurs de débits.
* Vérifiez les réglages de pression du vase d'expansion et ajustez-les si nécessaire.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | c4.4 | Déterminer les valeurs de processus avec des appareils de mesure. | Utilisation d’appareils de mesure de pression, d’humidité, de vitesse d’écoulement, de débit volumique et de température. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.5 | Manipuler et configurer les appareils de commande et de régulation courants et programmer les paramètres de réglage. | * Manipuler et régler des appareils de régulation simple de manière autonome.p.ex. thermostats et pressostats
* Régler/programmer des appareils de régulation plus sophistiqués, comme des convertisseurs de fréquence, régulateurs de détendeurs électroniques sous supervision.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | c4.6 | Déterminer les paramètres de pression, de température, de niveau de remplissage et de débit et les régler sur le système frigorifique pour garantir une exploitation sûre, énergétiquement efficace et sans perturbations. | Mesurer la haute pression, la basse pression, la surchauffe, le sous-refroidissement sur un simple système frigorifique de manière autonome. Comparer les valeurs de mesure aux valeurs de consigne du protocole de mise en service et éventuellement les ajuster.Effectuer des mesures et l’équilibrage de systèmes frigorifiques sophistiqués sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 7 | c4.7 | Tenir compte des prescriptions acoustiques lors du réglage. | Contrôler et adapter par exemple la vitesse de rotation des ventilateurs installés à l’extérieur ou la vitesse de rotation des compresseurs de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Voir d3.1 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Dans le cadre de la mise en service, réparation et maintenance : Effectuer le contrôle sur un simple système frigorifique à l’aide du schéma électrique de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Dans le cadre de la mise en service, réparation et maintenance :Effectuer de manière autonome les contrôles sur un simple système frigorifique selon les consignes et check-lists de l’entreprise et comparer les résultats aux valeurs de consigne.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Réglage dans le cadre de la mise en service, maintenance et réparation : Régler de manière autonome de simples installations de réfrigération selon les consignes de l’entreprise et à l’aide du « Guide pour les mesures d’optimisations d’installations frigorifiques » et assurer ainsi un fonctionnement si possible sans pannes et efficace.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.6 | Remplir le protocole de mise en service. |  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 7 | c5.7 | Instruire l’exploitant en particulier sur les recommandations pour une exploitation énergétiquement efficace de l’installation. | Appliquer les guides et accessoires de l’OFEN sur le thème « Froid efficace » en fonction de la situation de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.1 | Diagnostiquer les pannes et éliminer leurs origines par des mesures appropriées. | Diagnostiquer et éliminer des pannes électriques et de régulation complexes sous supervisionp.ex. remplacer et programmer le régulateur. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.2 | Raccorder ou remplacer les dispositifs électriques à l’intérieur de l’installation frigorifique. | Effectuer les travaux de manière autonome. Contrôle du « produit » par le FeE :* Connaître et mettre en œuvre sans compromis la notice Suva 88814.f « 5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d’installations électriques. Pour les personnes qualifiées ».
* Connaître et mettre en œuvre les conditions préalables à l’exécution de travaux d’entretien et de réparation selon art. 15 al. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux doit être connu (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre rigoureusement en œuvre (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 8 | d1.3 | Effectuer les mesures et les contrôles nécessaires selon OIBT/NIBT. | Travailler de manière autonome avec des multimètres (multimètres appropriés aux mesures d’isolation) sur de simples installations de réfrigération, « produit » contrôlé par Le FeE :* Contrôle visuel des installations électriques
* Réalisation du test de continuité
* Mesure de la résistance, de la tension, du courant, de la puissance et de l’énergie
* Mesure de l’impédance de boucle et détermination du courant de défaut
* Contrôle du temps de désactivation des organes de protection contre les surtensions
* Mesure du courant de court-circuit
* Interprétation des résultats des mesures
* Contrôle du dispositif différentiel résiduel (DDR)
* Contrôle des conducteurs de protection et des conducteurs d’équipotentialité
* Courant différentiel /courant de fuite
* Champ tournant, tension et courant y.c. convertisseur Flex
* Effectuer des mesures d’isolation (sous supervision du FeE)
* Consignation des mesures dans un protocole
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d1.4 | Interpréter les résultats de mesures et les consigner dans un protocole. | Comparer les résultats des mesures électriques aux valeurs de consigne et les évaluer sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d2.1 | Diagnostiquer les pannes. | Diagnostiquer des pannes de la technique de réfrigération complexes sous supervision.p.ex. coups de liquide ou d’huile dans les systèmes frigorifiques sophistiqués. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d2.3 | Appliquer les mesures de réparation de pannes. | Éliminer des pannes de la technique de réfrigération complexes sous supervision.p.ex. coups de liquide ou d’huile sur des systèmes frigorifiques sophistiqués. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Effectuer des contrôles de fonctionnement sur de simples systèmes frigorifiques de manière autonome selon les consignes et check-lists de l’entreprise.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Voir c5.2 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Voir c5.3 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 7 | 8 | d3.4 | Contrôler tous les étiquetages et consignes de sécurité spécifiques à l’installation. | Après élimination de la panne contrôler l’ensemble des étiquetages et consignes de sécurité dans le cadre du contrôle de fonctionnement sous supervision. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Voir c5.5 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d3.6 | Informer l’exploitant et rédiger le rapport de travail. | Informer de manière autonome sur de simples travaux et rédiger le rapport. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 7 | e1.1 | Contrôler le système frigorifique en fonction de l’exploitation et de l’installation selon les directives de maintenance. | Contrôler un système frigorifique sophistiqué de manière autonome dans le cadre de la maintenance. p.ex. contrôle d’étanchéité, contrôle des organes de sécurité, contrôle de fonctionnement, etc. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | e1.2 | Nettoyer les composants du système selon les instructions de maintenance et remplacer les pièces d’usure. | Remplacer des pièces d’usure sophistiquées sous supervision.p.ex. joints, joints toriques, tuyaux de réfrigérants, conduites de commande, etc. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Voir d3.1 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Voir c5.2 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Voir c5.3 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 7 | 7 | e2.4 | Contrôler tous les étiquetages et consignes de sécurité spécifiques à l’installation. | Suite à la maintenance contrôler l’ensemble des étiquetages et consignes de sécurité dans le cadre du contrôle de fonctionnement. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Voir c5.5 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.6 | Remplir le protocole de maintenance. | Rédiger le procès-verbal pour une simple installation de réfrigération de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 7 | e2.7 | Instruire l’exploitant en particulier sur les recommandations pour une exploitation énergétiquement efficace de l’installation. | Voir c5.7 (7e semestre) |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **8e semestre** |  |  |  |  |
| 5 | 8 | a1.5 | Planifier une intervention de service de manière autonome. | De manière autonome :* Réceptionner des demandes d’intervention ou annonces de panne.
* Estimer le temps nécessaire, éventuellement convenir un rendez-vous.
* Déterminer le besoin en matériel et outils nécessaires.
* Effectuer la maintenance/éliminer la panne et le documenter dans le carnet de maintenance.
* Remplir les rapports et les expliquer à la clientèle.
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 3 | 8 | c1.3 | Appliquer les normes, les prescriptions et les instructions pertinentes ainsi que les règles reconnues de la technique. | But pour toutes les normes, prescriptions et directives pertinentes : Vue d’ensemble globale sur les conditions cadres réglementaires. Les monteurs/monteuses frigoristes doivent connaître les prescriptions réellement pertinentes dans la vie professionnel quotidienne et savoir dans quelles normes et directives sont réglées les réponses à des questions spécifiques. |[ ] [ ] [ ]
| 3 | 8 | c1.5 | Lire, analyser et le cas échéant compléter les schémas électriques. | Comparer le schéma électrique d’un système frigorifique à « l’état réel ». Reconnaître les écarts et si nécessaire proposer les adaptions nécessaires (corriger le schéma/procéder à l’actualisation ou à des adaptations du système frigorifique).  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c1.6 | Contrôler les composants électrotechniques et électroniques de l’installation ainsi que la technique de mesure, de commande et de régulation, y compris le fonctionnement et la sécurité (à partir de la commande de l’installation). | Voir d1.3 (8e semestre)  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.1 | Analyser le concept et le circuit frigorifique de l’installation en marche et les expliquer de manière compréhensible aux exploitants de l’installation. | Analyser un système frigorifique sophistiqué et expliquer le mode de fonctionnement au client de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.2 | Expliquer les circuits hydrauliques de circuits secondaires. | Analyser les circuits hydrauliques d’un système frigorifique de manière autonome et les expliquer au FeE.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.3 | Monter et démonter des composants du système hydraulique dans des circuits secondaires. Vidanger, remplir et purger des systèmes hydrauliques, contrôler et équilibrer la pression. | * Remplacer des pompes, vannes multivoies et soupapes de surpression, sondes, contrôleurs de débit.
* Contrôler les réglages de pression des vases d’expansion et si nécessaire les adapter.
 | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  | [ ] [ ]  |
| 6 | 8 | c4.4 | Déterminer les valeurs de processus avec des appareils de mesure. | Utilisation d’appareils de mesure de pression, d’humidité, de vitesse d’écoulement, de débit volumique et de température |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.5 | Manipuler et configurer les appareils de commande et de régulation courants et programmer les paramètres de réglage. | Régler/programmer de manière autonome des appareils de mesure sophistiqués, tels que des convertisseurs de fréquence, régulateurs des détendeurs électroniques. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c4.6 | Déterminer les paramètres de pression, de température, de niveau de remplissage et de débit et les régler sur le système frigorifique pour garantir une exploitation sûre, énergétiquement efficace et sans perturbations. | Mesurer la haute pression, la basse pression, la surchauffe, le sous-refroidissement sur un système frigorifique sophistiqué de manière autonome. Comparer les valeurs de mesure aux valeurs de consigne du procès-verbal de mise en service et si nécessaire les adapter. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Voir d3.1 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Dans le cadre de la mise en service, réparation et maintenance : Effectuer de manière autonome le contrôle d’un système frigorifique sophistiqué à l’aide du schéma électrique. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Dans le cadre de la mise en service, réparation et maintenance : Effectuer de manière autonome les contrôles sur un système frigorifique sophistiqué selon les consignes et check-lists de l’entreprise et comparer les valeurs aux valeurs de consigne. |[ ] [ ] [ ]
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 8 | c5.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Réglages dans le cadre de la mise en service, réparation et maintenance : Régler des installations de réfrigération sophistiquées selon les directives de l’entreprise et à l’aide du « Guide pour les mesures d’optimisation d’installations de froid » de manière autonome et assurer ainsi un fonctionnement sans pannes et efficace que possible.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | c5.6 | Remplir le protocole de mise en service. |  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.1 | Diagnostiquer les pannes et éliminer leurs origines par des mesures appropriées. | Diagnostiquer et éliminer des pannes électriques et de la technique de régulation complexes, p.ex. remplacer et programmer des régulateurs de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d1.2 | Raccorder ou remplacer les dispositifs électriques à l’intérieur de l’installation frigorifique. | Exécution des travaux suivants, contrôle du « produit » par le FeE :* Connaître et mettre en œuvre sans compromis la notice Suva 88814.f « 5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d’installations électriques. Pour les personnes qualifiées ».
* Connaître et mettre en œuvre les conditions préalables à l’exécution de travaux d’entretien et de réparation selon art. 15 al. 4 de l’OIBT ainsi que le volume des travaux après de tels travaux doit être connu (directive ESTI N° 330).
* « Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci » – connaître la directive et la mettre rigoureusement en œuvre (directive ESTI N° 407).
 | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d1.3 | Effectuer les mesures et les contrôles nécessaires selon OIBT/NIBT. | Travailler de manière autonome avec des multimètres (multimètres appropriés aux mesures d’isolation) sur de simples installations de réfrigération, « produit » contrôlé par Le FeE :* Contrôle visuel des installations électriques.
* Réalisation du test de continuité.
* Mesure de la résistance, de la tension, du courant, de la puissance et de l’énergie.
* Mesure de l’impédance de boucle et détermination du courant de défaut.
* Contrôle du temps de désactivation des organes de protection contre les surtensions
* Mesure du courant de court-circuit.
* Interprétation des résultats des mesures.
* Contrôle du dispositif différentiel résiduel (DDR).
* Contrôle des conducteurs de protection et d’équipotentialité.
* Courant différentiel /courant de fuite.
* Champ tournant, tension et courant y.c. convertisseur Flex.
* Effectuer des mesures d’isolation.
* Consigner les mesures dans un protocole.
 | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  | [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  |
| 5 | 8 | d1.4 | Interpréter les résultats de mesures et les consigner dans un protocole. | Comparer et évaluer de manière autonome les résultats de mesures électriques aux valeurs de consigne. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d2.1 | Diagnostiquer les pannes. | Diagnostiquer des pannes de la technique frigorifique de manière autonome.p.ex. des coups de liquide et d’huile sur des systèmes frigorifiques sophistiqués. |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d2.3 | Appliquer les mesures de réparation de pannes. | Éliminer de manière autonome des pannes de la technique frigorifique.p.ex. des coups de liquide et d’huile sur des systèmes frigorifiques sophistiqués. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Effectuer des contrôles de fonctionnement selon les consignes et check-lists de l’entreprise de manière autonome sur des systèmes frigorifiques sophistiqués.  |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Voir c5.2 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Voir c5.3 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 7 | 8 | d3.4 | Contrôler tous les étiquetages et consignes de sécurité spécifiques à l’installation. | Contrôler l’ensemble des étiquetages et consignes de sécurité après élimination des défauts dans le cadre du contrôle de fonctionnement de manière autonome. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | d3.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Voir c5.5 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | d3.6 | Informer l’exploitant et rédiger le rapport de travail. | Informer sur des travaux complexes et remplir le rapport de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]
| 5 | 8 | e1.2 | Nettoyer les composants du système selon les instructions de maintenance et remplacer les pièces d’usure. | Remplacer des pièces d’usure sophistiquées sous supervision.p.ex. des joints, des joints toriques, des tuyaux de réfrigérant, des conduites de commande, etc. |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.1 | Effectuer le contrôle de fonctionnement des composants principaux et accessoires et contrôler les dispositifs et les réglages de sécurité. | Voir d3.1 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.2 | Contrôler les fonctions de commande, de régulation et de surveillance. | Voir c5.2 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.3 | Contrôler les données opérationnelles, en particulier les valeurs de pression et de température, et les comparer aux valeurs de référence. | Voir c5.3 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.5 | Configurer les réglages de température et de pression pour un fonctionnement énergétiquement efficace. | Voir c5.5 (8e semestre) |[ ] [ ] [ ]
| 6 | 8 | e2.6 | Remplir le protocole de maintenance. | Remplir le protocole pour des systèmes frigorifiques sophistiqués de manière autonome.  |[ ] [ ] [ ]