PREPARATION A L'ATTESTATION D'APTITUDE POUR LA MANIPULATION DES FLUIDES FRIGORIGENES (CATEGORIE 1)

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES	Maîtriser le contrôle d'étanchéité - la maintenance et l'entretien - la mise en service - la récupération des fluides de tous les équipements de réfrigération, de climatisation et de pompe à chaleur
PUBLIC	Plombiers chauffagistes
PRE-REQUIS	Avoir suivi une formation froid, climatisation, Qualipac ou avoir une expérience professionnelle dans le domaine. Savoir braser. QCM de positionnement.
EVALUATION	Questionnaire d'entrée en formation, QCM de validation des acquis théorie (note minimum de 30/45 exigée), Test pratique (note minimum de 26/35 exigée). Attestation de stage délivrée en fin de formation.
METHODES	Supports de cours remis à chaque participant. Alternance d'apports théoriques et d'exercices pratiques. (Taux de satisfaction : 99% ; Taux de réussite : 65% ; Taux de d'abandon : 0% sur 398 stagiaires formés)
MOYENS SPECIFIQUES	Accueil Personne en situation d'handicap (PSH) et/ou Reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé (RQTH) contactez l'ANOFAB pour valider l'accessibilité de la formation.
FORMATEUR(S)	Monsieur Philippe NICAULT

PROGRAMME

Durée : 42 heure(s) sur 6 jour(s)

THERMODYNAMIQUE ELEMENTAIRE

Connaître les unités normalisées ISO pour la température, la pression, la masse, la masse volumique et l'énergie.

Connaître les caractéristiques de base des systèmes thermodynamiques (la terminologie - les paramètres et les processus essentiels tels que « surchauffe », « côté haute pression », « chaleur de compression », « enthalpie », « effet de réfrigération », « côté basse pression », « sous refroidissement ». Les propriétés et les transformations thermodynamiques des fluides frigorigènes y compris l'identification des mélanges zéotropiques et des états des fluides.

Savoir exploiter les tableaux et les graphiques (le diagramme log p/h, les tables de saturation d'un fluide frigorigène, le diagramme d'un cycle frigorifique simple à compression et les interpréter dans le cadre d'un contrôle d'étanchéité indirect y compris le contrôle du bon fonctionnement du système).

Décrire la fonction des principaux composants du système (le compresseur, l'évaporateur, le condenseur, les

détendeurs thermostatiques) et les transformations thermodynamiques du fluide frigorigène au cours du cycle.

Connaître le fonctionnement élémentaire des composants suivants ainsi que leur rôle et leur importance dans la prévention et la détection des fuites de fluide frigorigène (les valves (les robinets à boule, les diaphragmes, les robinets à soupape), les contrôleurs de température et de pression, les voyants et les indicateurs d'humidité; les contrôles du dégivrage, les protecteurs du système; les instruments de mesure tels que les thermomètres, les systèmes de contrôle de l'huile; les réservoirs et les séparateurs de liquides et d'huile.

INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT DES FLUIDES FRIGORIGENES ET REGLEMENTATIONS CORRESPONDANTES EN MATIERE D'ENVIRONNEMENT

Avoir une connaissance élémentaire du phénomène d'effet de serre, du concept de potentiel de réchauffement planétaire (PRP), de l'impact des fluides frigorigènes à base de CFC et HCFC sur la couche d'ozone stratosphérique et de celui des fluides frigorigènes à base de CFC, HCFC et HFC sur le climat.

Avoir une connaissance élémentaire des dispositions du règlement (CE) n°2037/2000 relatives à l'utilisation de CFC et HCFC comme fluide frigorigène, des dispositions du règlement (CE) n°842/2006 relatives à l'utilisation de HFC comme fluide frigorigène, ainsi que des articles R.543-75 à R.543-123 du code de l'environnement.

CONTROLES A EFFECTUER PREALABLEMENT A LA MISE EN SERVICE APRES UNE LONGUE PERIODE D'INTERRUPTION, UN ENTRETIEN OU UNE REPARATION OU DURANT LE FONCTIONNEMENT

Effectuer une épreuve de pression pour contrôler la résistance du système et effectuer une épreuve de pression pour contrôler l'étanchéité du système.

Utiliser une pompe à vide.

Faire le vide dans le système pour évacuer l'air et l'humidité.

Consigner les données dans le registre de suivi de l'équipement et rédiger un rapport portant sur un ou plusieurs des essais et des contrôles effectués durant l'évaluation.

CONTROLES D'ETANCHEITE

Connaître les points de fuite potentiels des équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur.

Consulter le registre de l'équipement avant tout contrôle d'étanchéité et relever les informations pertinentes concernant des problèmes récurrents ou des parties problématiques du système nécessitant une attention particulière.

Effectuer un contrôle visuel et manuel de tout le système au sens du règlement (CE) n°1516/2007 de la Commission du 19 décembre 2007.

Effectuer un contrôle de l'étanchéité du système au moyen d'une méthode indirecte conformément au règlement (CE) n'1516/2007 et du manuel d'utilisation du système.

Utiliser des instruments de mesure portables tels que des manomètres, des thermomètres et des multimètres pour

mesurer les volts, ampères et ohms en appliquant des méthodes indirectes de contrôle de l'étanchéité, et interpréter les paramètres mesurés.

Contrôler l'étanchéité du système au moyen d'une des méthodes directes visées au règlement (CE) n°1516/2007.

Contrôler l'étanchéité du système au moyen d'une des méthodes directes ne nécessitant pas d'intervenir dans le circuit de réfrigération et visées au règlement (CE) n°1516/2007.

Utiliser un dispositif électronique de détection des fuites. Consigner les données dans le registre de l'équipement.

RAPPEL DE COMPETENCE (LES STAGIAIRES DEVRONT CONNAITRE LE BRASAGE) – MANIPULATION POSSIBLE SI SALLE EQUIPEE.

TUYAUTERIE : MONTER UN RESEAU DE TUYAUTERIE ETANCHE DANS UNE INSTALLATION DE REFRIGERATION

Soudage, brasage fort et/ou brasage tendre sous flux d’azote des joints étanches sur des tubes et des tuyaux métalliques pouvant être utilisés dans des systèmes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur.

Savoir monter ou vérifier les supports de tuyaux et de composants.

GESTION ECOLOGIQUE DU SYSTEME ET DU FLUIDE FRIGORIGENE LORS DE L’INSTALLATION, DE L’ENTRETIEN, DE LA REPARATION OU DE LA RECUPERATION

Connecter et déconnecter les manomètres et lignes en produisant le minimum d'émissions.

Vider et remplir un cylindre de fluide frigorigène à l'état liquide et à l'état gazeux.

Utiliser un dispositif de récupération des fluides frigorigènes et connecter et déconnecter ce dispositif en produisant le minimum d'émissions.

Vider l'huile usagée d'un système.

Déterminer l'état (liquide, gazeux) et les conditions (sous- refroidi, saturé ou surchauffé) d'un fluide frigorigène avant tout remplissage afin de choisir la méthode et le volume de remplissage les plus adaptés. Remplir le système de fluide frigorigène (à l'état liquide et gazeux) sans provoquer de pertes.

Utiliser une balance pour peser le fluide frigorigène chargé ou retiré de l'équipement.

Consigner dans le registre de l'équipement toutes les informations pertinentes concernant le fluide frigorigène récupéré ou ajouté.

Connaître les prescriptions et les procédures de gestion, de stockage et de transport des fluides frigorigènes et huiles contaminés.

COMPOSANT : INSTALLATION - MISE EN SERVICE ET ENTRETIEN DE COMPRESSEURS A PISTON ALTERNATIF A VIS ET A SPIRALES A UN OU DEUX ETAGES

Expliquer le principe de fonctionnement d'un compresseur (y compris le réglage de la puissance et le circuit de lubrification) et les risques de fuite ou d'émission de fluide frigorigène qui y sont liés.

Installer correctement un compresseur, y compris le matériel de contrôle et de sécurité, de telle sorte qu'aucune fuite ni aucune émission ne se produisent une fois le système en fonctionnement.

Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle.

Régler les soupapes d'aspiration.

Vérifier le circuit de retour de l'huile.

Mettre en marche et arrêter un compresseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures durant son fonctionnement.

Rédiger un rapport sur l'état du compresseur en indiquant tout problème de fonctionnement susceptible d'endommager le système et d'entraîner à terme, faute de mesure, des fuites ou des émissions de fluide frigorigène.

COMPOSANT : INSTALLATION – MISE EN SERVICE ET ENTRETIEN DE CONDENSEURS A AIR FROID ET A EAU FROIDE

Expliquer le principe de fonctionnement d'un condenseur et les risques de fuite qui y sont associés.

Mettre au point le régulateur de pression de sortie du condenseur.

Installer correctement un condenseur, y compris les organes de sécurité et de suivi associés, de telle sorte qu'aucune émission ne se produise.

Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle.

Inspecter les conduites de refoulement et de liquide.

Purger le condenseur pour en extraire les gaz non condensables à l'aide d'un appareil de purge pour système de réfrigération.

Mettre en marche et arrêter un condenseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures durant son fonctionnement.

Inspecter la surface du condenseur.

Rédiger un rapport sur l'état du condenseur en indiquant tout problème de fonctionnement susceptible d'endommager le système et d'entraîner à terme, faute de mesure, des fuites ou des émissions de fluide frigorigène.

COMPOSANT : INSTALLATION – MISE EN SERVICE ET ENTRETIEN D'EVAPORATEURS A AIR FROID ET A EAU FROIDE

Expliquer le principe de fonctionnement d'un évaporateur (y compris le système de dégivrage) et les risques de fuite qui y sont associés.

Mettre au point un régulateur de pression d'évaporation de l'évaporateur.

Installer correctement un évaporateur, y compris le matériel de contrôle de température, de telle sorte qu'aucune émission ne se produise.

Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle.

Vérifier le raccordement des conduites de liquide et d'aspiration.

Inspecter le conduit de dégivrage à l'air chaud.

Régler l'organe de régulation de l'évaporateur à la valeur prescrite pour le régime de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement de l'évaporateur en réalisant un arrêt et une mise en marche de l'installation. Vérifier les températures de consigne.

Inspecter la surface de l'évaporateur.

Rédiger un rapport sur l'état de l'évaporateur en indiquant tout problème de fonctionnement susceptible d'endommager le système et d'entraîner à terme, faute de mesure, des fuites ou des émissions de fluide frigorigène.

COMPOSANT : INSTALLATION – MISE EN SERVICE ET REPARATION DES DETENDEURS THERMOSTATIQUES ET AUTRES COMPOSANTS

Expliquer le principe de fonctionnement de différents types de vannes d'expansion (détendeurs thermostatiques, tubes capillaires) et les risques de fuite qui y sont liés.

Installer des vannes dans la bonne position.

Régler un détendeur thermostatique mécanique/électronique.

Régler des thermostats mécaniques et électroniques.

Régler la soupape de régulation de la pression.

Régler des limiteurs de pression mécaniques et électroniques.

Vérifier le fonctionnement d'un séparateur d'huile.

Vérifier l'état d'un filtre sécheur.

Rédiger un rapport sur l'état de ces composants en indiquant tout problème de fonctionnement susceptible d’endommager le système et d'entraîner à terme, faute de mesure, des fuites ou des émissions de fluide frigorigène

(Date de mise à jour : 08/06/2026)