

**REPÈRE DE FORMATION À LA
PRÉVENTION DES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION
DES FLUIDES FRIGORIGÈNES
ATTESTATION D'APTITUDE**

SOMMAIRE

1)- CHAMP DE L'ÉTUDE

2)- EVOLUTION DE LA LEGISLATION

3) CATEGORIES D'ATTESTATIONS D'APTITUDE : MODALITES ET VALIDATION

4) CHAMP DE L'ÉTUDE ET DIPLÔMES CONCERNÉS

5) DÉFINITION ET ORGANISATION DE LA FORMATION

6) ÉQUIPEMENTS PÉDAGOGIQUES ET ESPACES NÉCESSAIRES À LA MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION

7) TACHES PROFESSIONNELLES

8) EXEMPLE DE TESTS À CARACTÈRE THÉORIQUE

1)- CHAMP DE L'ÉTUDE :

Toutes les formations conduisant à un diplôme de l'Éducation nationale et nécessitant l'utilisation de fluides frigorigènes dans le cadre de la formation lors de la réalisation de tâches professionnelles et d'opérations exercées dans le centre de formation et/ou dans l'entreprise, sont concernées par le présent repère de formation.

2)- EVOLUTION DE LA LEGISLATION :

Des mesures ont été définies au niveau européen afin de prévenir les risques liés à l'utilisation des fluides frigorigènes. Dans le cadre de l'application du règlement européen du 2 avril 2008, le ministre chargé de l'environnement a apporté des modifications au dispositif réglementaire, en particulier l'article **R. 543-106** du code de l'environnement qui définit les conditions d'aptitude des personnes ainsi que la capacité des établissements à manipuler les fluides frigorigènes.

Depuis le **4 juillet 2009**, tous les opérateurs au sens de l'article **R. 543-76 du code de l'environnement** doivent détenir une **attestation de capacité**. Cet article reconnaît la qualité d'opérateurs aux organismes de formation dont le personnel manipule des fluides frigorigènes. Sont ainsi concernés, tous les établissements de formation qui préparent aux diplômes professionnels des secteurs de l'énergétique, du froid et de la climatisation, de l'automobile : ces établissements ne peuvent dispenser les formations conduisant à ces diplômes et nécessitant la manipulation de fluides frigorigènes que s'ils sont en possession de cette attestation de capacité.

Fluides concernés (seuls ou en mélanges) :

- les chlorofluorocarbures (CFC) ex : R11, R12 ;
- les hydro chlorofluorocarbures (HCFC) ex : R22 ;
- les hydrofluorocarbures (HFC) ex : R134A, R410A, R407C.

Opérations concernées :

- la mise en service d'équipements ;
- l'entretien et la réparation d'équipements, dès lors que ces opérations nécessitent une intervention sur le circuit contenant des fluides frigorigènes ;
- le contrôle de l'étanchéité des équipements ;
- le démantèlement des équipements ;
- la récupération et la charge des fluides frigorigènes dans les équipements ;

2-1- ATTESTATION DE CAPACITÉ DES ÉTABLISSEMENTS:

L'attestation de capacité concerne les fluides contenus dans les équipements de réfrigération et ceux des équipements de climatisation y compris les pompes à chaleur et les climatisations d'automobiles. Elle est délivrée pour une durée maximale de cinq ans par des organismes agréés.

Cette attestation de capacité certifie que l'établissement :

- dispose de l'outillage adéquat afin d'intervenir sur les systèmes de réfrigération et/ou de climatisation ;
- met en place une procédure de suivi des mouvements de fluides frigorigènes ;
- a le personnel apte à manipuler les fluides.

Elle précise les types d'équipements sur lesquels l'opérateur peut intervenir ainsi que les types d'activités qu'il peut exercer (catégorie associée à l'attestation de capacité).

2-2- ATTESTATION D'APTITUDE DES ENSEIGNANTS:

L'une des conditions pour que l'établissement puisse se voir délivrer l'attestation de capacité réside dans l'aptitude de ses personnels à manipuler des fluides frigorigènes. Pour satisfaire à cette condition, les personnels doivent être titulaires d'une attestation d'aptitude. A compter du **5 juillet 2011**, les personnels assurant des formations comportant une manipulation de fluides frigorigènes, y compris les enseignants des établissements publics et privés d'enseignement et de formation, devront être titulaires de l'attestation d'aptitude. L'attestation d'aptitude est délivrée par un organisme évaluateur certifié, à toute personne qui a réussi l'évaluation d'aptitude organisée selon les modalités décrites **par l'annexe 1 de l'arrêté du 13 octobre 2008** modifié par **l'arrêté du 5 mars 2009**. Elle est **délivrée sans limite de durée**.

L'attestation d'aptitude comporte les éléments suivants :

- le nom de l'organisme évaluateur et le nom du titulaire,
- le numéro de l'attestation d'aptitude,
- la catégorie d'activités couvertes par l'attestation d'aptitude.

2-3- ATTESTATION D'APTITUDE DES ÉLÈVES:

L'ensemble des élèves et étudiants concernés devront être titulaires de l'attestation d'aptitude en sortant de la formation.

Le groupe de travail qui a réalisé ce document propose des ensembles de fiches permettant la formation et l'évaluation des élèves et étudiants, elles décrivent des tâches à effectuer, les savoirs associés et une contextualisation pédagogique. Ces ensembles de fiches concernent plusieurs diplômes : les baccalauréats professionnels TMSEC, TISEC, TFCA et MVA (Maintenance de Véhicules Automobiles). Les professeurs pourront s'appuyer sur ces fiches, éventuellement modifiées ou recrées pour les autres diplômes concernés par la réglementation, le principal étant de **respecter le modèle donné** et le principe **d'intégration dans la formation**.

3) CATEGORIES D'ATTESTATIONS D'APTITUDE : MODALITES ET VALIDATION

3-1 Catégories et équipements : *extrait de l'annexe 1 et de l'annexe 2 de l'arrêté du 28 novembre 2011 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 543-98, R. 543-99, R. 543-105 et R. 543-106 du code de l'environnement relatifs aux fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.*

Catégories d'activités (I, II, III, IV, V)					
Opérations réalisées	Equipement de réfrigération fixe et embarquée et équipements de climatisation (en dehors de l'automobile)				Climatisation automobile de véhicules, engins et matériels mentionnés à l'article R 311-1 du Code de la Route
Catégorie	I	II	III	IV	V
Contrôle d'étanchéité	Oui (toutes charges)	Oui (toutes charges)	Non	Oui (toutes charges)	Oui (toutes charges)
Récupération des FF	Oui (toutes charges)	Oui si charge < 2kg	Oui si charge < 2kg	Non	Oui (toutes charges)
Mise en service, maintenance / entretien	Oui (toutes charges)	Oui si charge < 2kg	Non	Non	Oui (toutes charges)

Catégories d'activité	Outillage nécessaire
Catégories I et II	Station de charge et de récupération conforme à la norme NF EN-35421 Bouteilles de récupération par type de fluide Déecteur de fuites conforme à la norme NF EN-14624 Raccords flexibles avec obturateurs Manomètres, thermomètre électronique et balance de précision 5% Matériel de marquage
Catégorie III	Station de charge et de récupération conforme à la norme NF EN-35421 Bouteilles de récupération par type de fluide Manomètres et balance de précision 5%
Catégorie IV	Déecteur de fuites conforme à la norme NF EN-14624 Manomètres, thermomètre
Catégorie V	Station de charge et de récupération compacte ou en éléments séparés Matériel de détection des fuites adapté aux systèmes de climatisation de véhicules Thermomètre et balance de précision 5%

3-2 Liste des items à évaluer suivant les différentes catégories : Arrêté du 5 mars 2009

COMPETENCES ET CONNAISSANCES A EVALUER POUR LES CATEGORIES I II III ET IV		Catégories			
		I	II	III	IV
1. Thermodynamique élémentaire					
1.01	Connaître les unités normalisées ISO pour la température, la pression, la masse, la masse volumique et l'énergie	T	T	-	T
1.02	Connaître les caractéristiques de base des systèmes thermodynamiques : terminologie, paramètres et processus essentiels tels que «surchauffe», «côté haute pression», «chaleur de compression », «enthalpie», «effet de réfrigération», «côté basse pression», «sous refroidissement», propriétés et transformations thermodynamiques des fluides frigorigènes, y compris l'identification des mélanges zéotropiques et des états des fluides	T	T	-	-
1.03	Exploiter les tableaux et graphiques: diagramme log p/h, tables de saturation d'un fluide frigorigène, 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	T	T	-	-
1.04	Décrire la fonction des principaux composants du système (compresseur, évaporateur, condenseur, détendeurs thermostatiques) et les transformations thermodynamiques du fluide frigorigène au cours du cycle	T*	T	-	-
1.05	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: a) valves (robinets à boule, diaphragmes, robinets à soupape); b) contrôleurs de température et de pression ; c) voyants et indicateurs d'humidité; d) contrôles du dégivrage; e) protecteurs du système; f) instruments de mesure tels que les thermomètres; g) systèmes de contrôle de l'huile; h) réservoirs; i) séparateurs de liquides et d'huile				
2. Incidence sur l'environnement des fluides frigorigènes et réglementations correspondantes en matière d'environnement					
2.01	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	T	T	T	T
2.02	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	T	T	T	T
3. Contrôles à effectuer préalablement à la mise en service, après une longue période d'interruption, un entretien ou une réparation ou durant le fonctionnement					
3.01	Effectuer une épreuve de pression pour contrôler la résistance du système	P*	P*	-	-
3.02	Effectuer une épreuve de pression pour contrôler l'étanchéité du système				
3.03	Utiliser une pompe à vide				
3.04	Faire le vide dans le système pour évacuer l'air et l'humidité				
3.05	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	T	T	-	-

4. Contrôles d'étanchéité					
4.01	Connaître les points de fuite potentiels des équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur	T	T	-	T
4.02	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	P	P	-	P
4.03	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	P	P	-	P
4.04	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	P	P	-	P
4.05	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	P	P	-	P
4.06	Contrôler l'étanchéité du système au moyen d'une des méthodes directes visées au règlement (CE) n°1516/2007	P	-	-	-
4.07	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	P	P	-	P
4.08	Utiliser un dispositif électronique de détection des fuites	P	P	-	P
4.09	Consigner les données dans le registre de l'équipement	T	T	-	T
5. Gestion écologique du système et du fluide frigorigène lors de l'installation, de l'entretien, de la réparation ou de la récupération					
5.01	Connecter et déconnecter les manomètres et lignes en produisant le minimum d'émissions	P	P	-	-
5.02	Vider et remplir un cylindre de fluide frigorigène à l'état liquide et à l'état gazeux	P	P	P	-
5.03	Utiliser un dispositif de récupération des fluides frigorigènes et connecter et déconnecter ce dispositif en produisant le minimum d'émissions	P	P	P	-
5.04	Vider l'huile usagée d'un système	P	P	P	-
5.05	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	P	P	-	-
5.06	Utiliser une balance pour peser le fluide frigorigène chargé ou retiré de l'équipement	P	P	P	-
5.07	Consigner dans le registre de l'équipement toutes les informations pertinentes concernant le fluide frigorigène récupéré ou ajouté	T	T	-	-
5.08	Connaître les prescriptions et les procédures de gestion, de stockage et de transport des fluides frigorigènes et huiles contaminés	T	T	T	-
6. Composant: installation, mise en service et entretien de compresseurs à piston alternatif, à vis et à spirales, à un ou deux étages					
6.01	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	T	T	-	-
6.02	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	P	-	-	-
6.03	Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle	P*	-	-	-
6.04	Régler les soupapes d'aspiration				
6.05	Vérifier le circuit de retour de l'huile				

6.06	Mettre en marche et arrêter un compresseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures durant son fonctionnement	P	-	-	-
6.07	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	T	-	-	-
7. Composant: installation, mise en service et entretien de condenseurs à air froid et à eau froide					
7.01	Expliquer le principe de fonctionnement d'un condenseur et les risques de fuite qui y sont associés	T	T	-	-
7.02	Mettre au point le régulateur de pression de sortie du condenseur	P	-	-	-
7.03	Installer correctement un condenseur, y compris les organes de sécurité et de suivi associés, de telle sorte qu'aucune émission ne se produise	P	-	-	-
7.04	Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle	P*	-	-	-
7.05	Inspecter les conduites de refoulement et de liquide				
7.06	Purger le condenseur pour en extraire les gaz non condensables à l'aide d'un appareil de purge pour système de réfrigération	P	-	-	-
7.07	Mettre en marche et arrêter un condenseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures durant son fonctionnement	P	-	-	-
7.08	Inspecter la surface du condenseur	P	-	-	-
7.09	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	T	-	-	-
8. Composant: installation, mise en service et entretien d'évaporateurs à air froid et à eau froide					
8.01	Expliquer le principe de fonctionnement d'un évaporateur (y compris le système de dégivrage) et les risques de fuite qui y sont associés	T	T	-	-
8.02	Mettre au point un régulateur de pression d'évaporation de l'évaporateur	P	-	-	-
8.03	Installer correctement un évaporateur, y compris le matériel de contrôle de température, de telle sorte qu'aucune émission ne se produise	P	-	-	-
8.04	Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle	P*	-	-	-
8.05	Vérifier le raccordement des conduites de liquide et d'aspiration				
8.06	Inspecter le conduit de dégivrage à l'air chaud				
8.07	Régler l'organe de régulation de l'évaporateur à la valeur prescrite pour le régime de fonctionnement				
8.08	Vérifier le bon fonctionnement de l'évaporateur en réalisant un arrêt et une mise en marche de l'installation. Vérifier les températures de consigne	P	-	-	-
8.09	Inspecter la surface de l'évaporateur	P	-	-	-
8.10	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	T	-	-	-

9. Composant: installation, mise en service et réparation des détendeurs thermostatiques et autres composants					
9.01	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	T	T	-	-
9.02	Installer des vannes dans la bonne position	P	-	-	-
9.03	Régler un détendeur thermostatique mécanique/électronique	P*	-	-	-
9.04	Régler des thermostats mécaniques et électroniques				
9.05	Régler la soupape de régulation de la pression				
9.06	Régler des limiteurs de pression mécaniques et électroniques	P*	-	-	-
9.07	Vérifier le fonctionnement d'un séparateur d'huile				
9.08	Vérifier l'état d'un filtre sécheur				
9.09	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	T	-	-	-

10. Tuyauterie: monter un réseau de tuyauterie étanche dans une installation de réfrigération					
10.01	Soudage, brasage fort et/ou brasage tendre 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	P	P	-	-
10.02	Savoir monter ou vérifier les supports de tuyaux et de composants	P	P	-	-

Lorsque la lettre « P » ou « T » est suivie d'un astérisque, l'évaluateur choisit la compétence ou la connaissance à évaluer.

COMPETENCES ET CONNAISSANCES A EVALUER POUR LA CATEGORIE V		Evaluation T/P
1. Incidence sur l'environnement des fluides frigorigènes et réglementation correspondantes en matière d'environnement		T
1.1	Avoir une connaissance élémentaire des impacts des fluides frigorigènes à base de CFC et HCFC sur la couche d'ozone stratosphérique et des fluides frigorigènes à base de CFC, HCFC et HFC sur le climat.	T
1.2	Avoir une connaissance élémentaire des dispositions du règlement (CE) no 2037/2000 relatives à l'utilisation de CFC et HCFC comme fluide frigorigène, des dispositions du règlement (CE) no 842/2006 relatives à l'utilisation des HFC, de la directive 2006/40/CE ainsi que des articles R. 543-75 à R. 543-123 du code de l'environnement.	T
1.3	Connaître les règles de sécurité liées à la manipulation des fluides frigorigènes.	T
2. Prise en compte générale de l'équipement		
2.1	Connaître le fonctionnement des systèmes de climatisation dans les véhicules à moteur.	T
2.2	Savoir identifier les principaux composants d'un système frigorifique et connaître leur fonctionnement.	T
2.3	Analyser les documents fournis (données du constructeur, registres de l'équipement, plaque signalétique...).	P
2.4	Identifier le fluide contenu dans l'équipement.	P
2.5	Vérifier le fonctionnement normal de l'équipement. P	P et T
2.6	Savoir associer les dysfonctionnements et les symptômes de fuites.	P

3. Tests d'étanchéité		P
3. 1	Connaître les différentes méthodes de détection des fuites et choisir la plus appropriée à une situation donnée.	P
3. 2	Connaître la procédure à suivre en cas de fuite.	P
3. 3	Remplir les documents attestant que l'équipement a fait l'objet d'un contrôle d'étanchéité.	P
3. 4	Consigner les données dans le registre.	P
4. Gestion écologique du système et du fluide frigorigène lors de l'installation, de l'entretien, de la réparation ou de la récupération		
4. 1	Manipuler un cylindre de fluide frigorigène.	P
4. 2	Effectuer un transfert de fluide d'un cylindre vers une station.	P
4. 3	Connexion d'un dispositif de récupération aux vannes de service d'un système de climatisation et déconnexion de ce dispositif.	P
4. 4	Procéder à la récupération totale du fluide.	P
4. 5	Contrôler la pression finale de récupération .	P
4. 6	Déterminer la quantité de fluide récupéré.	P
4. 7	Déterminer la quantité d'huile récupérée.	P
4. 8	Remonter un élément neuf en respectant les conditions d'étanchéité et de conformité d'origine.	P
4. 9	Déterminer la quantité d'huile.	P
4. 10	Procéder au tirage au vide. P	P
4. 11	Savoir en déterminer la durée.	P
4. 12	Déterminer la qualité et la quantité d'huile	P
4. 13	Introduire l'huile.	P
4. 14	Déterminer la charge normale de l'installation suivant les données du constructeur.	P
4. 15	Charger en fluide frigorigène.	P
4. 16	Remplir la fiche d'intervention.	P

4) CHAMP DE L'ÉTUDE ET DIPLÔMES CONCERNÉS

DIPLÔMES	
Catégorie I	Certificat d'aptitudes professionnelles CAP : Froid et climatisation
Catégorie I	Diplôme intermédiaire BEP : Froid et conditionnement d'air BEP : Installateur des systèmes énergétiques et climatiques BEP : Maintenance des systèmes énergétiques et climatiques
Catégorie I	Brevet professionnel BP Monteur Dépanneur en froid et climatisation BP Monteur en installations de génie climatique
Catégorie I	Baccalauréat professionnel Bac pro : TISEC Technicien installateur des systèmes énergétiques et climatiques Bac pro : TMSEC Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques Bac pro : TFCA Technicien en froid et conditionnement d'air
Catégorie I	Brevet de technicien supérieur BTS : FEE Fluides énergies environnements Option : génie climatique Option : génie frigorifique Option : maintenance et gestion des systèmes fluidiques et énergétiques
Catégorie V	Certificat d'aptitudes professionnelles CAP : Mécanicien en maintenance de véhicules CAP : Maintenance des véhicules automobiles : Option VP, option VI CAP : Maintenance des matériels : Option tracteurs et matériels agricoles, option matériels de travaux publics et de manutention CAP : Equipements électriques et électroniques de l'automobile : Option VP et option VI
Catégorie V	Baccalauréat professionnel Bac pro : Maintenance des véhicules automobiles Option A : Véhicules particuliers (VP) Option B : Véhicules industriels (VI) Bac pro : Maintenance des matériels Option A : Agricoles Option B : Travaux publics et de manutention
Catégorie V	Brevet de technicien supérieur BTS : Après-vente automobile option véhicules particuliers BTS : Après-vente automobile option véhicules industriels

5) DÉFINITION ET ORGANISATION DE LA FORMATION

La formation à l'attestation d'aptitude s'inscrit dans le code de l'environnement qui vise à prévenir les risques liés à l'utilisation des fluides frigorigènes. Par ailleurs, il demeure nécessaire d'y intégrer également les risques liés au travail en hauteur au regard du décret n° 2004-924 du 1er septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur ainsi que l'ensemble des exigences qui permettent par la norme NFC 18-510 de se prémunir du risque électrique lors des opérations de construction des ouvrages, de réalisation des installations, de leur exploitation ou démantèlement. Elle s'applique aussi lors de travaux d'ordre non électrique dans l'environnement d'ouvrages ou d'installations électriques tels que les travaux du bâtiment ou les travaux publics.

5-1 Relation entre diplôme et formation à l'attestation d'aptitude

L'attestation d'aptitude est délivrée en fonction des activités relevant des domaines professionnels concernés et non en fonction du niveau des diplômes représentatifs de ces domaines.

5-2 Acquisition des connaissances théoriques

L'acquisition de connaissances théoriques est un préalable à la maîtrise des conditions d'utilisation des fluides frigorigènes et au respect des règles d'utilisation.

Pour ce faire, les enseignants mettront en œuvre les contenus types de formation définis à la partie 3. À l'issue de la formation, les apprenants seront soumis à un contrôle de connaissances.

Les contrôles ont pour objet de valider la capacité des apprenants à réussir aux tests retenus pour la formation aux conditions d'utilisation des fluides frigorigènes.

Pour chaque niveau de formation, chacune des tâches pratiques constitutives de la formation pratique, ne pourra être mise en œuvre qu'après acquisition des compétences théoriques requises pour cette tâche.

Par ailleurs, la formation aux risques liés à l'utilisation des fluides frigorigènes étant un préalable aux situations professionnelles qui présentent notamment les conditions d'utilisation des fluides frigorigènes, **celle-ci doit donc débiter dès le début de la formation.**

5-3 Acquisition des compétences pratiques

Elle permet de vérifier la capacité des apprenants à mettre en application les tâches professionnelles, définies dans la partie 7, **dans des espaces et sur des équipements représentatifs des systèmes et installations réels de la filière ainsi que des domaines considérés.**

Il est important de souligner que la mise en œuvre des tâches s'effectue **dès le début de la formation dans le cadre des activités habituelles de travaux pratiques qui pourront avoir une finalité plus large que la ou les tâches considérées lors du test.**

Nota : en cas d'insuccès, la tâche sera à nouveau évaluée, l'objectif étant de permettre aux apprenants de réussir l'ensemble des tâches.

5-4 Suivi individuel de la formation

Il apparaît nécessaire qu'un suivi et une traçabilité de la formation puissent être établis dans le but de faciliter l'accès à la délivrance à l'attestation d'aptitude.

5-5 Modalités de validation

Le centre de formation qui assure l'évaluation fait certifier par un établissement accrédité les tests.

Durée des épreuves : à titre indicatif

La durée des épreuves théoriques et pratiques varie selon les catégories d'activités mentionnées :

	DURÉE DE L'ÉPREUVE théorique par candidat	DURÉE DE L'ÉPREUVE pratique par candidat	DURÉE TOTALE de l'évaluation
Catégorie I	1 heure	2,5 heures	3,5 heures
Catégorie II	1 heure	1,5 heure	2,5 heures
Catégorie III	0,5 heure	1 heure	1,5 heure
Catégorie IV	0,5 heure	1 heure	1,5 heure
Catégorie V	0,5 heure	1,5 heure 1 heure pour les démolisateurs	2 heures 1,5 heure pour les démolisateurs

6) ÉQUIPEMENTS PÉDAGOGIQUES ET ESPACES NÉCESSAIRES À LA MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION

Les matériels supports de formation utilisés pour la formation en milieu scolaire doivent être définis en fonction de la filière de formation concernée ; tous ces supports pourront être utilisés pour la formation aux conditions d'utilisation des fluides frigorigènes et pour la validation des compétences. Comme tout matériel réel et didactique, le choix susceptible d'illustrer le contexte professionnel est laissé à l'initiative des établissements et peuvent faire l'objet de recommandations dans les documents « repères pour la formation ». En conséquence, il est clair que pour une même catégorie d'activités telles que définies, le contexte professionnel et les équipements peuvent être très différents en fonction des métiers et des formations.

6-1 Matériels et outillages

Les outils et accessoires de climatisation indispensables pour la manipulation de fluides frigorigènes sont regroupés dans un kit qui contient au moins (caractéristiques techniques principales) :

- Pompe à vide:
 - Nombre d'étages : 2.
 - Débit : 2.5 CFM / 70 l/min / 4.2 m³/h.
 - Puissance : 1/3 HP.
- **Balance électronique.**
 - Capacité : 120 kg.
 - Précision : +/- 0.5%.
 - Dim. plateau : 230x230 mm.
- **Unité de récupération portable:**
 - Compresseur : 1/2 CV à piston sec.
 - Réfrigérants : Tous (Catégorie III, IV et V).
 - Débit de récupération de vapeur : + de 0.26 kg/min.
 - Débit de récupération de liquide : + de 1.85 kg/min.
- **Détecteur de fuite:**
 - Fonctionnement : Microprocesseur.
 - Réglages : 7 niveaux.
 - Pour gaz : CFC, HCFC, HFC, mélanges tels que AZ50 HP62 MP39, etc.
- **Thermomètre électronique à piquer:**
 - Plage de mesure : -50 - +250°C.
 - Affichage : Au dixième de degré.
 - Précision entre -50 et 10°C : .
 - Précision entre +10 et +250°C : .
- **Coffret by-pass avec manomètre T:**
 - Pour gaz : R22, R134, R407 et R410.
 - Voies : 2.
 - Vannes : 2.
 - Manomètres : HP et PB.

7) TACHES PROFESSIONNELLES

7-1 Liste des taches professionnelles associées aux savoirs et aptitudes à évaluer

Les tâches professionnelles sont significatives des opérations exécutées en milieu professionnel par des personnels qualifiés. L'ensemble des sept tâches professionnelles proposées dans ce repère, qui conduisent à attester un niveau maximal de formation pour les catégories d'activités I et V apparaît dépendant des aspects matériels et des contextes représentatifs des domaines professionnels visés par le diplôme ; chaque tâche devra néanmoins être adaptée au niveau du diplôme préparé.

CATEGORIES DE I A IV		
SAVOIRS ASSOCIES	APTITUDE	TÂCHES
101-102-103-104-105-201-202-601-701-801-901	303-403-405-501-605-606-705-707-708-805-806-808-809-907-908	Tâche 1 : effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique
201-202	303-405-501-603-604-704-802-804-807-903-904-905-906	Tâche 2 : effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique
105-201-202-401	301-302-303-404-405-406-407-408-501	Tâche 3 : effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique
201-202-508	303-501-506-503-504-706	Tâche 4 : récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)
201-202	303-304-501-502-504-505-506-606	Tâche 5 : charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques
201-202-508	305-409-507-607-709-810-909	Tâche 6 : s'informer et renseigner la base documentaire liée à l'intervention
201-202-601-701-801-901	602-703-803-902-1001-1002	Tâche 7 : réaliser tout ou partie d'une installation

CATEGORIE V		
SAVOIRS ASSOCIES	APTITUDE	TACHES
11-12-13-25	43-410	Tâche 1 : effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique
11-12-21-22-25-26	25-26-31-32-33-43	Tâche 3 : effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique
11-12-13	24-43-44-46-47	Tâche 4 : récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)
11-12-13-22	24-41-42-47-49-410-411-412-413-414-415	Tâche 5 : charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques
11-12	23-33-34-416	Tâche 6 : s'informer et renseigner la base documentaire liée à l'intervention
11-12-22	48	Tâche 7 : réaliser tout ou partie d'une installation

**La tâche 2 dans la catégorie 5 n'est pas citée car elle n'est pas représentative du domaine professionnel.*

7-2 Principes généraux de définition des tâches

Chaque tâche est définie en fonction des différentes rubriques constituant le **scénario** d'application :

- responsable ;
- exécutant ;
- support ;
- condition(s) particulière(s) ;
- équipement de sécurité ;
- document(s) ;
- règles particulières liées à la tâche,
- règle complémentaire (du contexte ou non).

Les **résultats attendus** sont déclinés précisément. L'application peut donc être diversifiée en fonction des domaines professionnels ou niveau de formation dans la mesure où elle respecte le libellé de la tâche et les résultats attendus. La chronologie des résultats attendus a été définie avec le souci de la plus grande cohérence possible. Cependant, cette chronologie ne correspond pas à une obligation et peut être modifiée pour tenir compte des spécificités d'application.

7-3 Remarques sur la mise en œuvre des tâches

Préalablement à toute opération, l'apprenant la décomposera en phases de travail successives. Sur chacune de ces phases, il sera fait une analyse visant à adapter les modes opératoires de façon à supprimer les risques ou, à défaut, de les réduire.

Pour assurer la faisabilité de mise en œuvre des différentes tâches, celles-ci doivent être réalisées dans le cadre des travaux pratiques en veillant à les situer dans un contexte le plus proche possible des réalités industrielles. C'est ainsi que :

- une opération peut englober plusieurs tâches et/ou avoir une finalité plus large que la ou les tâches considérées,
- certaines tâches peuvent faire l'objet de scénarii impliquant plusieurs opérateurs, chacun réalisant une tâche à un niveau spécifié.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 1

Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles de fonctionnement.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations de contrôle suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 1 : Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, la saison de chauffe se termine et la température extérieure commence à augmenter. Le groupe d'eau glacée assurant l'alimentation des batteries froides des cassettes, ventilo-convecteurs et CTA du site est remis en service pour la saison estivale.

Afin de garantir une température de confort optimale dans les locaux, le groupe d'eau glacée doit fournir de l'eau refroidie avec pour consigne une température de retour d'eau de 12°C.

Problématique :

Comment, dans le cadre du contrat de maintenance préventive, devez vous vérifier le fonctionnement du groupe d'eau glacée en service.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le but de réguler la température de la salle informatique de l'entreprise Blériot on se propose de vérifier le fonctionnement du groupe d'eau glacée en réalisant les mesures, les contrôles tactiles et visuels à partir de la mise en service de ce groupe.

Conditions initiales :

- Groupe d'eau glacée en fonctionnement.
- Le local.
- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

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

605 Vérifier le circuit de retour de l'huile au niveau du compresseur.

708 Inspecter la surface du condenseur et le fonctionnement de son ventilateur.

705 Inspecter les conduites d'entrée et de sortie du condenseur.

805 Vérifier le raccordement d'entrée et de sortie de l'évaporateur.

908 Vérifier l'état du filtre dés hydrateur.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide les flexibles du jeu de manomètres.

606 Mettre en marche et arrêter le compresseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures de tension d'alimentation et d'intensité nominale durant son fonctionnement.

405 Utiliser des instruments de mesure portables : circuit frigorifique, manomètres et thermomètres et interpréter physiquement les paramètres mesurés.

707 Vérifier le bon fonctionnement du condenseur en réalisant un arrêt et une mise en marche du système frigorifique, y compris en effectuant des mesures tension d'alimentation et d'intensité nominale de son ventilateur durant son fonctionnement.

405 Utiliser des instruments de mesure portables : circuit frigorifique*, thermomètres ; circuit aéraulique, thermomètre et interpréter physiquement les paramètres mesurés.

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

405 Utiliser des instruments de mesure portables : circuit frigorifique, thermomètres ; circuit hydraulique, thermomètre et interpréter physiquement les paramètres mesurés.

501 Déconnecter le jeu de manomètres des vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	101	102	103	104	105	201	202	601	701	801	901
Compétences											
303	x										
403		x		x	x			x	x	x	x
405	x	x	x	x	x			x	x	x	x
501						x	x				
605				x	x			x			
606	x	x	x	x	x			x			
705				x	x				x		
707	x	x	x	x	x				x		
708				x	x				x		
805				x	x					x	
808	x	x	x	x	x				x		
907					x			x			
908					x						

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Inspection visuelle de l'installation* frigorifique.	Les contrôles visuels sont correctement effectués.	Echangeur non colmaté Dispositifs électriques non déconnectés. Absence de trace de fuite fluidique. Raccordement des échangeurs ne présentant pas de jeu mécanique, de fuite et de déformation.
Inspection tactile de l'installation* frigorifique.	Les contrôles tactiles sont correctement effectués.	La température du compresseur est tiède. La température du tube à l'aspiration est froide, au refoulement est chaude La température du filtre dés-hydrateur en amont et en aval est identique.
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de service.	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté.	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions minimum de fluide.
Mesure de la haute pression et de la basse pression du fluide frigorigène.	Les pressions sont correctement mesurées.	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Mesures de tension d'alimentation et d'intensité absorbée.	Les mesures au niveau du compresseur sont correctement réalisées.	Valeur de tension correspondant à celle du réseau. Valeur d'intensité absorbée correspondant à l'intensité nominale.
Mesure de température.	Les températures sont correctement mesurées.	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Vérification du bon fonctionnement de l'installation* frigorifique.	Les mesures réalisées permettent de vérifier le fonctionnement.	L'interprétation physique des mesures valide le bon fonctionnement.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés. *Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 2

Effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations de réglage de fonctionnement suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 2 : Effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Le groupe de production de froid à détente directe pour une centrale de traitement d'air était sous dimensionné pour les besoins en rafraîchissement. L'intervention de maintenance corrective visait à le remplacer entièrement par un groupe plus puissant. Cependant lors de la mise en service, aucun réglage n'a été effectué.

Problématique :

Comment optimiser le fonctionnement du groupe à détente directe en effectuant les réglages nécessaires.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de satisfaire les besoins en air rafraîchi, on se propose d'effectuer les opérations de réglage des différents composants afin que le groupe à détente directe fonctionne dans les conditions optimales.

Conditions initiales :

- Centrale de traitement d'air équipée d'un groupe à détente directe.
- Installation en fonctionnement.
- Ensemble de matériels de mesure et de réglage nécessaires à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.
303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide les flexibles du jeu de manomètres.

405 Utiliser des instruments de mesure portables : circuit aéraulique, thermomètre et interpréter physiquement les paramètres mesurés.

904 Régler un thermostat mécanique pour vérifier l'enclenchement et le déclenchement du groupe à détente directe pour la production d'air rafraîchi suivant la température de consigne.

405 Utiliser des instruments de mesure portables : circuit frigorifique, manomètres et thermomètres et interpréter physiquement les paramètres mesurés.

704 Régler le pressostat HP de régulation pour vérifier l'enclenchement et le déclenchement du ventilateur du condenseur du groupe à détente directe. Régler le pressostat HP de sécurité pour vérifier le déclenchement et le ré enclenchement du compresseur.

804 Régler le pressostat BP de sécurité pour vérifier le déclenchement et le ré enclenchement du compresseur.

903 Régler un détendeur thermostatique.

501 Déconnecter le jeu de manomètres des vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

Croisement savoirs- compétences tâches :

Savoirs	201	202
Compétences		
303		
405		
501	x	x
704		
804		
903		
904		

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de service.	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté.	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Réglage du thermostat à la température de consigne.	Le thermostat est correctement réglé.	Le groupe s'enclenche à la température de consigne souhaitée.
Réglage des différentes pressions d'enclenchement et de déclenchement des pressostats.	Les pressostats sont correctement réglés suivant les valeurs de fonctionnement.	Valeurs réglées et mesurées correspondantes aux valeurs attendues.
Réglage du détendeur thermostatique.	Les mesures de la surchauffe fonctionnelle et du sous refroidissement au condenseur sont correctement réalisées.	Valeurs mesurées de la surchauffe fonctionnelle et du sous refroidissement au condenseur correspondantes aux valeurs attendues.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés.

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 3

Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluide.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations de vérification de l'étanchéité suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 3 : Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Le groupe de production de froid à détente directe pour une centrale de traitement d'air était sous dimensionné pour les besoins en rafraîchissement. L'intervention de maintenance corrective visait à le remplacer entièrement par un groupe plus puissant. Tous les raccordements fluidiques et électriques ont été réalisés.

Problématique :

Comment vérifier la résistance mécanique et l'étanchéité du circuit frigorifique une fois les raccordements réalisés.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Avant de charger l'installation en fluide frigorigène, effectuer les opérations de vérification d'étanchéité et de résistance mécanique de l'installation fluidique.

Conditions initiales :

- Centrale de traitement d'air équipée d'un groupe de production de froid à détente directe à l'arrêt et non rempli en fluide frigorigène.
- Le local.
- Le matériel de mesure et de remplissage à l'azote nécessaire à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

501 Connecter les manomètres.
303 Utiliser une pompe à vide.

301 Effectuer une épreuve de pression pour contrôler la résistance du système.
302 Effectuer une épreuve de pression pour contrôler l'étanchéité du système.

404 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.
405 Utiliser des instruments de mesure portables tels que des manomètres.

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

501 Déconnecter les manomètres.

Croisement savoirs- compétences tâches :

Savoirs	105	201	202	401
Compétences				
301				
302				
303	x			
404				
405				
406	x			x
501				

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de service.	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté.	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres et dans l'installation.
Remplissage de l'installation à l'azote.	Les pressions d'essais de résistance mécanique et d'étanchéité sont correctement évaluées.	Le remplissage est conforme aux pressions limites maximales en BP et HP.
Contrôle indirect de l'étanchéité.	La mesure par chute ou remontée de pression est réalisée.	Les interprétations de mesures réalisées permettent de vérifier l'étanchéité.
Contrôle direct de l'étanchéité.	Le produit moussant est placé judicieusement aux points potentiels de fuite.	L'aspersion de produit moussant est conforme à la recherche de fuite.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés.

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 4

Récupérer le fluide frigorigène d'une installation.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations de récupération suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 4 : Récupérer le fluide frigorigène d'une installation

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Faisant suite à un dysfonctionnement d'un groupe d'eau glacée alimentant les batteries froides des CTA, ventilo-convecteurs du site, Le diagnostic révèle que le compresseur est défectueux. Le compresseur doit être démonté. Après analyse, le fluide est pollué. Par conséquent, celui-ci doit être récupéré pour être retraité.

Problématique :

Comment récupérer sans perte, dans les conditions optimales, l'intégralité du fluide dans le respect des contraintes environnementales.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de remplacer le compresseur, on se propose de récupérer en totalité le fluide frigorigène de l'installation à l'arrêt.

Conditions initiales :

- Groupe d'eau glacée.
- Installation en défaut et à l'arrêt.
- Ensemble de matériels de récupération du fluide frigorigène nécessaires à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide l'ensemble du circuit de récupération.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

503 Utiliser la station de récupération du fluide frigorigène et déconnecter ce dispositif en produisant le minimum d'émissions.

506 Utiliser la balance pour peser le fluide frigorigène retiré de l'équipement.

501 Déconnecter les manomètres en évitant toute introduction d'air.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202	508
Compétences			
303			X
501	X	X	
503	X	X	X
506		X	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Raccordement des matériels du circuit de récupération : connexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération et de la pompe à vide.	L'ensemble est correctement connecté et tiré au vide.	Absence d'air et d'humidité Connexions conformes au schéma de récupération.
Récupération de la totalité du fluide frigorigène.	Le fluide frigorigène est intégralement transféré dans la bouteille de récupération.	Masse prélevée identique à la masse indiquée.
Dépose des matériels du circuit de récupération.	Déconnexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération.	Absence d'air et d'humidité Émissions de fluide minimum.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés.

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 5

Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations de charge de l'installation en fluide frigorigène suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 5 : Charger l'installation en fluide frigorigène en fonction des conditions atmosphériques

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Le site est pourvu de salles de serveurs informatiques qui émettent des charges enthalpiques importantes. La température de consigne est fixée à 26°C sans consigne hygrométrique. Pour évacuer cette production de chaleur due au fonctionnement des serveurs, plusieurs armoires informatiques à détente directe à condenseur à eau sont réparties dans chaque salle. L'une de ces armoires est à l'arrêt. Le fluide frigorigène pollué a été entièrement récupéré. Le compresseur a été changé suite à un défaut électrique. L'installation a été éprouvée, est étanche et sous pression d'azote. L'installation fonctionne avec un fluide zéotrope R4xx.

Problématique :

Comment charger l'installation en fluide frigorigène en respectant les contraintes environnementales et la nature du fluide frigorigène suivant les conditions atmosphériques.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Charger en quantité nécessaire et suffisante l'installation en fluide frigorigène en fonction des conditions atmosphériques et en fonction de la nature du fluide frigorigène utilisé.

Conditions initiales :

- Armoire de climatisation pour salle informatique à l'arrêt, vide de fluide frigorigène sous pression d'azote et étanche.
- Le local.
- Le matériel de charge et le fluide nécessaire à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

501 Connecter les manomètres.

303 Utiliser une pompe à vide.

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

505 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 la masse de remplissage les plus adaptés. Remplir le système de fluide frigorigène sans provoquer de pertes.

506 Utiliser une balance pour peser le fluide frigorigène chargé dans l'équipement.

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

501 Déconnecter les manomètres en produisant le minimum d'émission.

Croisement savoirs- compétences tâches :

Savoirs	201	202
Compétences		
303		
304		
501	x	x
505		x
506		
606		

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Raccordement des matériels du circuit de charge.	Le jeu de manomètres et la pompe à vide sont correctement connectés.	Absence d'air et d'humidité Connexions conformes au schéma de charge
Charge en quantité nécessaire et suffisante en fluide frigorigène.	La méthode de remplissage permet d'introduire la bonne quantité suivant la nature du fluide frigorigène.	Masse introduite identique à la masse indiquée.
Vérification du bon fonctionnement de l'installation* frigorigère.	Les mesures réalisées permettent de vérifier le fonctionnement.	L'interprétation physique des mesures valide le bon fonctionnement.
Dépose des matériels du circuit de charge.	Le jeu de manomètres et la bouteille de fluide frigorigène sont correctement déconnectés.	Absence d'air et d'humidité Émissions de fluide minimum.

*Installation : Ensemble des équipements frigorigères implantés et raccordés.

*Système frigorigère: Ensemble des équipements frigorigères implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 6

S'informer et renseigner la base documentaire liée à l'intervention.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : aucun.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : aucune.

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations d'information et renseignement de la base documentaire liée à l'intervention suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 6 : S'informer et renseigner la base documentaire liée à l'intervention

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Le site est pourvu de salles de serveurs informatiques qui émettent des charges enthalpiques importantes. Dans une des salles de serveurs, une armoire informatique à détente directe à condenseur à eau a été remise en état et en service après le changement du compresseur et du fluide frigorigène pollué.

Problématique :

Comment assurer le suivi de l'installation et renseigner le client.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Par conséquent à l'issue de l'intervention et de la remise en service, la base documentaire doit être remplie et le client informé.

Conditions initiales :

- Armoire de climatisation pour salle informatique en fonctionnement.
- Le local.
- La base documentaire de l'armoire informatique.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

409 Consigner les données dans le registre de l'équipement.

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

305 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.

607 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.

709 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.

810 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.

909 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.

Croisement savoirs- compétences tâches :

Savoirs	201	202	508
Compétences			
305			
409			
507			x
607		x	
709		x	
810		x	
909		x	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Renseignement des données spécifiques à l'armoire.	Les informations importantes de l'armoire sont consignées.	Les date, marque, référence, modèle et technologie sont indiquées.
Renseignement sur le fluide frigorigène de l'armoire.	La nature et les quantités de fluides frigorigènes sont correctement indiquées.	Les masses de fluide frigorigène récupérée, neuve, ajoutée, remplacée, recyclée sont clairement indiquées.
Rédaction d'un rapport sur le fonctionnement de l'armoire informatique.	Le rapport comporte toutes les informations nécessaires à la conclusion du fonctionnement.	Les informations sont d'ordre, visuelles, tactiles et font suite à une campagne de mesures.
Rédaction d'un rapport sur l'état des composants.	Le rapport comporte les informations nécessaires à la conclusion sur l'état des composants.	Les informations sont d'ordre, visuelles, tactiles et font suite à une campagne de mesures.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés.

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 7

Réaliser tout ou partie d'une installation.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : système ou installation en service relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Condition(s) particulière(s)** : système ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations réalisation de partie fluide suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, toutes les activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 7 : Réaliser tout ou partie d'une installation

Mise en situation professionnelle :

Technicien de maintenance au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Le site est pourvu de salles de serveurs informatiques qui émettent des charges enthalpiques importantes. La température de consigne est fixée à 26°C sans consigne hygrométrique. Pour évacuer cette production de chaleur due au fonctionnement des serveurs, plusieurs armoires informatiques à détente directe à condenseur à eau sont réparties dans chaque salle. L'une de ces armoires est à l'arrêt. Le diagnostic révèle un compresseur grillé du à un défaut électrique. Le fluide frigorigène a été intégralement récupéré.

Problématique :

Comment mettre en place un compresseur neuf pour remettre en état l'installation.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Remplacer le compresseur défectueux par un compresseur neuf.

Conditions initiales :

- Armoire de climatisation pour salle informatique à l'arrêt, vide de fluide frigorigène.
- Le local.
- Le matériel de charge et le fluide nécessaire à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

1002 Savoir monter ou vérifier les supports de tuyaux et de composants.

1001 Réaliser un brasage fort sur des tubes métalliques pouvant être utilisés dans des systèmes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur.

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

Croisement savoirs- compétences tâches :

Savoirs	201	202	601	901
Compétences				
602	x	x	x	
902				x
1001		x		
1002		x		

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Mise en place des tubes et vannes de services.	Les tubes et vannes sont correctement placés ainsi que les silentblochs.	Vannes correctement placées Silentblochs correctement placées.
Brasage des liaisons frigorifiques.	Les soudures sont correctement réalisées sans dépôt et avec le bon métal d'apport.	Soudure sans dépôt Métal d'apport en adéquation avec les fluides frigorigènes Répartition homogène du métal d'apport.
Installation du compresseur avec tous ses raccordements.	Le compresseur est correctement mis en place avec ses raccordements.	Mis en bonne position Raccordements des capillaires des pressostats effectués Raccordements électriques effectués.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés.

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 1	Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique
Scénario : <ul style="list-style-type: none">- Responsable : enseignant- Exécutant : apprenant- Support : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques- Condition(s) particulière(s) : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques- Équipement de sécurité : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles- Document(s) : consignes particulières, ordre d'exécution- Règles particulières liées à la tâche : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)- Règle complémentaire : NF C 18510 (prévention des risques électriques)R408 (travail en hauteur).	
Résultats attendus : <ul style="list-style-type: none">- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte- effectue les opérations de contrôle suivant les instructions reçues*- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération- libère la zone de travail à la fin de son activité- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention	
* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.	

TACHE 1 : Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatique vous êtes amené à intervenir sur l'installation de production d'eau glacée réalisée par votre équipe de monteurs. Vous êtes en charge de l'intervention en vue d'analyser les causes de perturbation de cette installation et d'effectuer la mise au point du système.

Problématique :

Comment, dans le cadre de la livraison du chantier et des levers de réserves, devez-vous vérifier le bon fonctionnement du groupe d'eau glacée en service.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le but de maintenir une température de confort conforme au cahier des charges, dans la salle de réunion de l'établissement public situé à Créteil, vous êtes amené à vérifier le fonctionnement du groupe froid en réalisant les mesures, les contrôles tactiles et visuels à partir de la mise en service de ce groupe.

Conditions initiales :

- Groupe d'eau glacée en fonctionnement
- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

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

708 Inspecter la surface du condenseur et le fonctionnement de son ventilateur.

805 Vérifier le raccordement d'entrée et de sortie de l'évaporateur.

908 Vérifier l'état du filtre déshydrateur.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide les flexibles du jeu de manomètres.

606 Mettre en marche et arrêter le compresseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures de tension d'alimentation et d'intensité nominale durant son fonctionnement.

405 Utiliser des instruments de mesure portables : circuit frigorifique*, thermomètres ; circuit aéraulique, thermomètre et interpréter physiquement les paramètres mesurés.

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

501 Déconnecter le jeu de manomètres des vannes de service en produisant le minimum d'émission

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	101	102	103	104	105	201	202	601	701	801	901
Compétences											
403		X		X	X			X	X	X	X
405	X	X	X	X	X			X	X	X	X
501						X	X				
606	X	X	X	X	X			X			
705				X	X				X		
708				X	X				X		
805				X	X					X	
808	X	X	X	X	X				X		
908					X						

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Inspection visuelle de l'installation* frigorifique	Les contrôles visuels sont correctement effectués.	Echangeur non colmaté Dispositifs électriques non déconnectés Absence de trace de fuite fluidique. Raccordement des échangeurs ne présente pas de jeu mécanique, de fuite, de déformation.
Inspection tactile de l'installation* frigorifique	Les contrôles tactiles sont correctement effectués.	La température du compresseur est tiède (ni trop chaud ni trop froid) La température du tube à l'aspiration est froide, au refoulement est chaude La température du filtre déshydrateur en amont et en aval est sensiblement identique.
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de service	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Mesure de la haute pression et de la basse pression du fluide frigorigène	Valeurs attendues de la haute pression et de la basse pression	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Mesures de tension d'alimentation et d'intensité absorbée	Les mesures au niveau du compresseur sont correctement réalisées.	Valeur de tension correspondant à celle du réseau Valeur d'intensité absorbée correspondant à l'intensité nominale.
Mesure de température	Valeurs attendues des températures	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Vérification du bon fonctionnement de l'installation* frigorifique	Les mesures réalisées permettent de vérifier le fonctionnement	L'interprétation physique des mesures valide le bon fonctionnement.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variété

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 2

Effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de réglage suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 2 : Effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétique et climatique vous êtes amené à intervenir sur l'installation de pompe à chaleur (PAC) du salon de coiffure « BIBOP » situé sur Paris ; réalisée par votre équipe de monteurs. Vous êtes en charge de la première mise en service de cette installation.

Problématique :

Comment dans le cadre de la première mise en service de l'installation, devez-vous effectuer les opérations de réglage de fonctionnement de la PAC air/eau.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de permettre la livraison de son installation au Maître d'ouvrage et de répondre aux conditions de confort définies au CCTP (valeurs à déterminer) on se propose d'effectuer les opérations nécessaires à la première mise en service de la PAC.

Conditions initiales :

- PAC air/eau chargé et en fonctionnement
- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

405 Utiliser des instruments de mesure portables tels que des manomètres, des thermomètres et des multimètres pour mesurer des volts, ampères et ohms en appliquant des méthodes indirectes de contrôle de l'étanchéité, et interpréter les paramètres mesurés.

603 Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle.

904 Régler des thermostats mécaniques et électroniques

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202
Compétences		
405	x	
603	x	x
904	x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Paramétrer le thermostat d'ambiance.	La mesure de la tension et l'intensité au compresseur est effectuée dans le respect des règles de sécurité.	Le réglage du multimètre correspond à la grandeur mesurée. La valeur mesurée correspond à la valeur relevée sur l'installation.
Régler un organe de régulation.	Le réglage du régulateur est conforme aux préconisations du constructeur.	Le paramétrage du régulateur permet de vérifier les conditions définies par le C.C.T.P.
Mesurer la température de soufflage.	La valeur de la température de soufflage.	La valeur mesurée correspond à la valeur attendue.
Mesurer des grandeurs électriques relatives au compresseur.	Le paramétrage répond aux conditions de confort attendu.	La température ambiante correspond à la température souhaitée par le client.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variété.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 3	Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluïdique.
<p>Scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable : enseignant - Exécutant : apprenant - Support : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques - Condition(s) particulière(s) : équipement ou installation raccordés fluïdiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques - Équipement de sécurité : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles - Document(s) : consignes particulières, ordre d'exécution - Règles particulières liées à la tâche : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement) - Règle complémentaire : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur). 	
<p>Résultats attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention - attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention - repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte - effectue les opérations de vérifications d'étanchéité suivant les instructions reçues* - adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération - libère la zone de travail à la fin de son activité - avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention 	
<p>* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.</p>	

TACHE 3 : Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique.

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétique et climatique, vous intervenez au sein d'une équipe de monteur pour la réalisation d'un système multi-splits de climatisation de bureaux. L'implantation et le raccordement des équipements ayant été réalisés, vous devez effectuer un contrôle par pression d'azote de cette installation afin de vous assurer de l'étanchéité du circuit fluidique.

Problématique :

Comment, vérifier l'étanchéité totale de l'installation fluidique ?

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le cadre d'une première mise en service de l'installation multi-splits, vous êtes amené à effectuer les opérations de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique.

Conditions initiales :

- Split-system
- L'outillage et le matériel nécessaires à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

405 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 contrôles indirectes de l'étanchéité, et interpréter les paramètres mesurés.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

303 Utiliser une pompe à vide.

301 Effectuer une épreuve de pression pour contrôler la résistance mécanique du système.

302 Effectuer une épreuve de pression pour contrôler l'étanchéité du système.

404 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.

OU (en fonction de la spécificité de l'installation)

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

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	105	201	202	401
Compétences				
301		x		x
302		x	x	x
303	x			
404	x	x	x	x
405	x			x
406	x	x	x	x
501	x	x	x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Connecter des manifolds sur les différentes vannes de service.	Le jeu de manifolds est correctement connecté et déconnecté sur l'installation*, la pompe à vide et la bouteille d'azote.	Absence d'humidité dans le jeu de manifolds Le choix des vannes pour la connexion des flexibles est correctement identifié.
Contrôler l'étanchéité et la résistance mécanique du circuit frigorifique.	Connexion du jeu de manomètres de la bouteille d'azote à l'installation. Circuit sous pression d'azote et détection à la mousse savonneuse. Vérification du maintien de charge. Recherche de fuites éventuelles.	L'installation est chargée à la valeur demandée. La vérification du maintien de charge est effectuée par la prise de mesure au manomètre. La recherche de fuite est effectuée aux différents raccords avec le matériel adéquat. Pas de déformation visible.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 4

Récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de récupération suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 4 : Récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques, vous êtes amené à intervenir pour la réhabilitation du système de climatisation de l'agence bancaire PRO de la rue du BAC.

Le diagnostic a révélé que le moteur du compresseur est défectueux et que l'installation fonctionne au R22. Le client a accepté le devis de remplacement par un système DRV permettant la mise en conformité de son équipement ainsi qu'une économie substantielle des coûts de fonctionnement.

L'ensemble de l'installation devant être déposée, vous devez par conséquent, récupérer les fluides afin qu'ils soient retraités.

Problématique :

Comment récupérer sans perte, dans des conditions optimales, l'intégralité des contenus des fluides dans le respect des contraintes environnementales ?

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de remplacer le système de production de froid, on se propose de récupérer en totalité les fluides de l'installation* à l'arrêt (huile et fluide frigorigène).

Conditions initiales :

- Installation en défaut et à l'arrêt
- split-system
- Ensemble de matériels de récupération du fluide frigorigène nécessaires à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide l'ensemble du circuit de récupération.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

503 Utiliser la station de récupération du fluide frigorigène et déconnecter ce dispositif en produisant le minimum d'émissions.

506 Utiliser la balance pour peser le fluide frigorigène retiré de l'équipement.

504 Vider l'huile usagée du compresseur par surpression à l'azote.

501 Déconnecter les manomètres en évitant toute introduction d'air.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202	508
Compétences			
303			X
501	X	X	
503	X	X	X
504		X	
506		X	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Raccorder les matériels du circuit de récupération	Connexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération et de la pompe à vide	Absence d'air et d'humidité Connexions conformes au schéma de récupération
Récupérer la totalité du fluide frigorigène	Transfert intégral du fluide dans la bouteille de récupération	Masse prélevée identique à la masse indiquée
Récupérer la totalité de l'huile	Transfert intégral de l'huile	Voyant, jauge de niveau d'huile
Déposer des matériels du circuit de récupération	Déconnexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération	Absence d'air et d'humidité Émissions de fluide minimum.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 5

Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de charge en fluides suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 5 : Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétique et climatique, vous intervenez au sein d'une équipe de monteur pour la première mise en service d'un système multi-splits system de climatisation de bureaux.

Les opérations de vérification d'étanchéité ont été effectuées avec succès mais pas le tirage au vide. Par conséquent, vous pouvez intervenir afin d'effectuer la charge en fluide frigorigène de l'installation qui est sous pression d'azote.

Problématique :

Comment charger en fluide frigorigène de façon exacte une installation en respectant les préconisations du constructeur ainsi que les normes de sécurité et environnementales en vigueur ?

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le cadre d'une première mise en service de l'installation frigorifique vous êtes amené à effectuer la charge en fluide frigorigène d'un multi-splits system dont la longueur des liaisons frigorifiques dépasse celle prévue par le fabricant.

Conditions initiales :

- Split system
- L'outillage et le matériel nécessaires à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

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

303 Utiliser une pompe à vide.

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

505 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.

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

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

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202
Compétences		
303	x	
304	x	x
501	x	x
505	x	
506	x	x
606	x	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose du jeu de manomètres sur les vannes de service	Le jeu manomètres est correctement connecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Tirer au vide l'installation	La manipulation de la pompe à vide est correctement effectuée.	Flexible de raccordement est bien positionné à la pompe à vide et toute les vannes ouvertes. Absence d'air et d'humidité dans le system. (la vérification est faite par le manovacuomètre)
Raccorder les matériels du circuit de charge.	Connexion du jeu de manomètres de l'installation à la bouteille de fluide frigorigène.	Absence d'introduction d'air et d'humidité. Connexions conformes au schéma de charge.
Charge de l'installation en fluide frigorigène.	Transfert du fluide frigorigène de la bouteille à l'installation en respectant la quantité requise et en utilisant la balance de charge.	Masse chargée à l'installation identique à la masse indiquée. La fiche d'intervention est correctement remplie.
Dépose des matériels du circuit de charge.	Déconnexion du jeu de manomètres.	Emissions de fluide minimum.
Vérification du bon fonctionnement du compresseur.	Les constats réalisés permettent de vérifier le fonctionnement du compresseur	La température du compresseur est tiède (ni trop chaud ni trop froid) La température du tube à l'aspiration est froide, au refoulement est chaude La température du filtre déshydrateur en amont et en aval est sensiblement identique.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variété

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 6

Renseigner la base documentaire liée à l'intervention.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de renseignement de la base documentaire liées à l'intervention***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 6 : Renseigner la base documentaire liée à l'intervention.

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétique et climatique, vous êtes amené à intervenir pour la réhabilitation du système de climatisation de l'agence bancaire PRO de la rue du BAC.

Le client a accepté le devis de remplacement par le système DRV permettant la mise en conformité de son équipement ainsi qu'une économie substantielle sur les coûts de fonctionnement.

L'ensemble de l'installation ayant été réalisé et chargée en fluide, vous devez par conséquent, renseigner la base documentaire liée à cette intervention.

Problématique :

Comment renseigner la documentation liée à l'intervention de façon à répondre aux exigences de la réglementation en vigueur.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de répondre à la réglementation en vigueur, on se propose de renseigner la documentation liée à la charges des fluides et des constats fait lors de votre intervention sur cette l'installation.

Conditions initiales :

- Installation PAC « au vide » alimenté électriquement
- En toiture.
- Ensemble de matériel de charge du fluide frigorigène nécessaire à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

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

709 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.

810 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.

909 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.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	305	409	507	508
Compétences				
507	x	x	x	
709	x		x	x
810	x			x
909	x			x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Renseigner la fiche d'intervention	La fiche de renseignement est complètement et correctement remplie.	Les intitulés tels que : Opérateur, détenteur de l'équipement, équipement concerné, contrôle d'étanchéité et manipulation de fluide sont conforme à la situation.
Rédiger un rapport sur une inspection tactile et visuel du groupe de condensation	Le rapport relève les informations attendues.	Le groupe de condensation n'est pas colmaté. Le ventilateur n'est pas bloqué. Le groupe est bien fixé
Rédiger un rapport sur une inspection tactile et visuel du groupe d'évaporation	Le rapport relève les informations attendues.	L'évaporateur n'est pas pris en glace. L'écoulement des condensats est bien réalisé.
Rédiger un rapport sur l'installation.	L'installation ne présente pas de risque de défaillance.	Les informations relevées vérifient le bon fonctionnement de l'installation.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variété

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 7

Réaliser tout ou partie d'une installation.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du domaine professionnel installation des systèmes énergétiques et climatiques
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de montage suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 7 : Réaliser tout ou partie d'une installation

Mise en situation professionnelle :

Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques, vous êtes amené à intervenir pour la réhabilitation du système de climatisation de l'agence bancaire PRO de la rue du BAC. Le client a accepté le devis de remplacement par un système DRV permettant la mise en conformité de son équipement ainsi qu'une économie substantielle des coûts de fonctionnement. L'installation est en cours de réalisation et vous êtes en charge de l'implantation des unités intérieures et du raccordement fluide avec l'unité extérieure.

Problématique :

Comment, réaliser une partie d'une installation climatique dans le respect des règles de sécurité et environnementales. (Respects des normes de travail et du traitement des déchets)

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de répondre au délai d'avancement du chantier, on se propose de réaliser l'implantation du groupe extérieur et de la cassette « zone d'accueil » ainsi que leur raccordement fluide par liaisons frigorifiques du circuit HP et BP.

Conditions initiales :

- Split-system
- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre
- Outillage dédié

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

602 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.

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

1001 Soudage, brasage fort et/ou brasage tendre des joints étanches sur des tubes et des tuyaux métalliques pouvant être utilisés dans des systèmes de réfrigération, de climatisation et de pompe à chaleur.

1002 Savoir monter ou vérifier les supports de tuyaux et de composants.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202	601	801
Compétences				
602	x	x	x	x
803	x	x		x
1001				x
1002			x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Installer le compresseur (unité extérieure)	Le compresseur est correctement installé sur son support.	Le compresseur est correctement et solidement raccordé Les antis vibratiles sont bien disposés sur le compresseur (unité extérieure). Dispositifs électriques raccordés hors tension.
Installer l'évaporateur (unité intérieure « cassette »)	L'évaporateur est correctement installé.	Raccordement des échangeurs ne présente pas de jeu mécanique, de fuite, de déformation. L'écoulement des condensats est vérifié.
Raccorder par brasage fort	Les bouteilles oxy-acétylénique sont manipulées dans le respect des règles de sécurité. Les brasures ne sont pas surchauffées.	Le mano détendeur est bien réglé. Le réglage de la flamme sur le chalumeau est correct. Les brasures ne présentent aucun risque de fuite de fluide éventuelle.
Implanter des supports de tuyaux et de composants.	Les supports utilisés sont adaptés et maintiennent les éléments en question.	La paroi de fixation est bien adaptée en fonction des matériels supportés. Les supports utilisés coïncident avec le matériel utilisé.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variété

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 1	Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique
Scénario : <ul style="list-style-type: none">- Responsable : enseignant- Exécutant : apprenant- Support : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air- Condition(s) particulière(s) : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air- Équipement de sécurité : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles- Document(s) : consignes particulières, ordre d'exécution- Règles particulières liées à la tâche : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)- Règle complémentaire : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).	
Résultats attendus : <ul style="list-style-type: none">- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte- effectue les opérations de contrôle suivant les instructions reçues*- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération- libère la zone de travail à la fin de son activité- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention	
* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.	

TACHE 1 : Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société E.N. qui assure l'installation, la mise en service et la maintenance des chambres froides de cuisine collective, vous êtes chargé de suivre le contrat de maintenance préventive qui a été signé lors de la mise en service de ces chambres froides.

Chaque installation fluidique installée par votre entreprise est identifiée par une fiche signalétique spécifique et soumise à un contrôle annuel de fonctionnement.

Problématique :

Comment, dans le cadre du contrat de maintenance préventive, devez vous vérifier le fonctionnement des chambres froides.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Pour garantir au client une bonne température ambiante de sa chambre froide à légumes, comme définie sur le contrat de maintenance, vous devez vérifier le bon fonctionnement de l'installation en réalisant des mesures, des contrôles tactiles et visuels.

Conditions initiales :

- Chambre froide en fonctionnement
- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

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

708 Inspecter la surface du condenseur et le fonctionnement de son ventilateur.

705 Inspecter les conduites d'entrée et de sortie du condenseur.

805 Vérifier le raccordement d'entrée et de sortie de l'évaporateur.

908 Vérifier l'état du filtre déshydrateur.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide les flexibles du jeu de manomètres.

606 Mettre en marche et arrêter le compresseur et en vérifier le bon fonctionnement, y compris en effectuant des mesures de tension d'alimentation et d'intensité nominale durant son fonctionnement.

405 Utiliser des instruments de mesure portables tels que manomètres, thermomètres et des multimètres pour mesurer des volts, ampères et ohms en appliquant des méthodes indirectes de contrôle de l'étanchéité, et interpréter les paramètres mesurés.

707 Vérifier le bon fonctionnement du condenseur en réalisant un arrêt et une mise en marche du système frigorifique (installation* et enveloppe), y compris en effectuant des mesures tension d'alimentation et d'intensité nominale de son ventilateur durant son fonctionnement.

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

501 Déconnecter le jeu de manomètres des vannes de service en produisant le minimum d'émissions

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	101	102	103	104	105	201	202	601	701	801	901
Compétences											
303	x										
403		x		x	x			x	x	x	x
405	x	x	x	x	x			x	x	x	x
501						x	x				
606	x	x	x	x	x			x			
705				x	x				x		
707	x	x	x	x	x				x		
708				x	x				x		
805				x	x					x	
808	x	x	x	x	x				x		
908					x						

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Inspection visuelle de l'installation* frigorifique	Les contrôles visuels sont correctement effectués.	Echangeur non colmaté Dispositifs électriques non déconnectés Absence de trace de fuite fluidique. Raccordement des échangeurs ne présente pas de jeu mécanique, de fuite, de déformation.
Inspection tactile de l'installation* frigorifique	Les contrôles tactiles sont correctement effectués.	La température du compresseur est tiède La température du tube à l'aspiration est froide, au refoulement est chaude La température du filtre déshydrateur en amont et en aval est identique.
Poser et déposer le jeu de manomètres sur les vannes de service	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Mesurer la haute pression et la basse pression du fluide frigorigène	Valeurs attendues de la haute pression et de la basse pression	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Mesurer les tensions d'alimentation et d'intensités absorbées	Les mesures au niveau du compresseur sont correctement réalisées.	Valeur de tension correspondant à celle du réseau Valeur d'intensité absorbée correspondant à l'intensité nominale.
Mesurer les températures	Valeurs attendues des températures	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Vérifier le bon fonctionnement de l'installation* frigorifique	Les mesures réalisées permettent de vérifier le fonctionnement	L'interprétation physique des mesures valide le bon fonctionnement.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 2

Effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de réglage de fonctionnement de l'installation suivant les instructions reçues.**
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 2 : Effectuer des opérations de réglage de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société E.N. qui assure l'installation, la mise en service et la maintenance des chambres froides de cuisine collective, vous êtes chargé lors de la mise en service d'une installation frigorifique, d'effectuer le réglage des différents appareils de régulation et de sécurité.

Chaque installation fluidique installée par votre entreprise est identifiée par une fiche signalétique spécifique.

Problématique :

Comment, dans le cadre d'une mise en service, devez vous effectuer les réglages de fonctionnement d'une chambre froide.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de garantir au client la température de conservation des denrées, vous devez effectuer les différentes opérations de réglage pour le bon fonctionnement de la chambre froide positive.

Conditions initiales :

- Chambre froide en fonctionnement
- Type de denrées à conserver
- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide les flexibles du jeu de manomètres.

405 Utiliser des instruments de mesure portables tels que manomètres, thermomètres et des multimètres pour mesurer des volts, ampères et ohms en appliquant des méthodes indirectes de contrôle de l'étanchéité, et interpréter les paramètres mesurés.

603 704 804 Régler des interrupteurs de sécurité et de contrôle.

906 Régler des limiteurs de pression mécaniques et électroniques.

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

903 Régler un détendeur thermostatique mécanique/électronique.

904 Régler des thermostats mécaniques et électroniques.

501 Déconnecter le jeu de manomètres des vannes de service en produisant le minimum d'émissions

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202
Compétences		
303	x	x
405	x	x
501	x	x
603	x	x
704	x	x
802	x	x
804	x	x
807	x	x
903	x	x
904	x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de service	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Régler les interrupteurs de sécurité et de contrôle.	Les interrupteurs de sécurité et de contrôle sont correctement réglés.	Valeurs réglées correspondant aux valeurs attendues et indiquées sur l'installation.
Régler des limiteurs de pression mécaniques et électroniques	Les limiteurs de pression sont correctement réglés	Valeurs de pression correspondant aux valeurs attendues.
Régler le détendeur thermostatique	Le détendeur thermostatique est correctement réglé.	Valeur de surchauffe correspondant à la valeur attendue.
Régler un thermostat	Valeurs de consigne et de différentiel sont correctement paramétrées	Température ambiante correspondant à la température de conservation.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 3

Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluide.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue l'opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluide suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 3 : Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluide.

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société PROFROID, vous êtes en charge de la maintenance des équipements frigorifiques du site de restauration « Le Pain Doré ». Ayant finalisé l'installation d'une chambre froide négative, vous devez contrôler l'étanchéité du circuit fluide avant de pré charger l'installation*.

Problématique :

Comment effectuer une opération de vérification d'étanchéité du circuit fluide dans des conditions optimales, et dans le respect des contraintes environnementales ?

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Après avoir réalisé la partie fluide de la chambre froide négative, on se propose de contrôler l'étanchéité de l'installation*.

Conditions initiales :

- Installation non chargée en fluide frigorigène, et à l'arrêt.
- Chambre froide négative.
- Ensemble de matériels de contrôle de l'étanchéité du circuit fluide nécessaires.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service.

301Effectuer une épreuve de pression pour contrôler la résistance mécanique du système.

302Effectuer une épreuve de pression pour contrôler l'étanchéité du système.

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

407Contrôler l'étanchéité..... ne nécessitant pas d'intervenir dans le circuit de réfrigération.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	105	201	202	401
Compétences				
301		X	X	
302		X	X	X
406	X	X	X	X
407	X	X	X	X
501		X	X	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Connecter des manifolds sur les différentes vannes de service.	Le jeu de manifolds est correctement connecté sur l'installation*, la pompe à vide et la bouteille d'azote et pose de l'aimant permanent.	Le choix des vannes pour la connexion des flexibles est correctement identifié. Connexions conformes au schéma de contrôle de l'étanchéité.
Contrôler l'étanchéité et la résistance mécanique du circuit frigorifique.	Circuit sous pression d'azote et détection à la mousse savonneuse. Vérification du maintien de charge. Recherche de fuites éventuelles.	Absence de bruit ou (et) de bulles sur la partie du circuit étanche. L'installation est chargée à la valeur demandée. La vérification du maintien de charge est effectuée par la prise de mesure au manomètre. Pas de déformation visible.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés.

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 4

Récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel énergétique TFCA
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel énergétique TFCA.
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de récupération suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 4 : Récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société E.N. sur le site de l'entreprise Blériot, vous êtes en charge de la maintenance des équipements climatiques du site. Un client fait appel à vos services suite à un dysfonctionnement d'une chambre froide positive. Le diagnostic révèle que le moteur du compresseur est défectueux. Le moto-compresseur doit être démonté. Après analyse, le fluide ainsi que l'huile sont pollués. Par conséquent, ceux-ci doivent être récupérés pour être retraités.

Problématique :

Comment récupérer sans perte, dans des conditions optimales, l'intégralité des contenus des fluides dans le respect des contraintes environnementales.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de remplacer le compresseur, on se propose de récupérer en totalité les fluides de l'installation* à l'arrêt (huile et fluide frigorigène).

Conditions initiales :

- Installation en défaut et à l'arrêt
- Chambre froide positive
- Ensemble de matériels de récupération du fluide frigorigène nécessaires à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

303 Utiliser la pompe à vide pour tirer au vide l'ensemble du circuit de récupération.

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service en produisant le minimum d'émissions.

503 Utiliser la station de récupération du fluide frigorigène et déconnecter ce dispositif en produisant le minimum d'émissions.

506 Utiliser la balance pour peser le fluide frigorigène retiré de l'équipement.

504 Vider l'huile usagée du compresseur par surpression à l'azote.

501 Déconnecter les manomètres en évitant toute introduction d'air.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202	508
Compétences			
303			X
501	X	X	
503	X	X	X
504		X	
506		X	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Raccorder les matériels du circuit de récupération	Connexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération et de la pompe à vide	Absence d'air et d'humidité Connexions conformes au schéma de récupération
Récupérer la totalité du fluide frigorigène	Transfert intégral du fluide dans la bouteille de récupération	Masse prélevée identique à la masse indiquée
Récupérer la totalité de l'huile	Transfert intégral de l'huile	Voyant, jauge de niveau d'huile
Dépose des matériels du circuit de récupération	Déconnexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération	Absence d'air et d'humidité Émissions de fluide minimum.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 5

Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant.
- **Exécutant** : apprenant.
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation.
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution.
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention.
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention.
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte.
- **effectue les opérations de charges suivant les instructions reçues***.
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération.
- libère la zone de travail à la fin de son activité.
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention.

Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 5 : Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société SNEF, vous êtes en charge de la maintenance des équipements frigorifiques du site de restauration « Autogrill ». Un client fait appel à vos services suite à un dysfonctionnement d'une chambre froide positive. Le diagnostic révèle un défaut d'étanchéité sur le voyant d'huile situé sur le carter du compresseur. Après analyse, vous déduisez que l'intégralité des fluides (frigorigène et d'huile) manque dans l'installation*.

Problématique :

Comment charger sans perte, dans des conditions optimales, les bonnes quantités de fluides (frigorigène et huile) dans le respect des contraintes environnementales ?

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Après avoir remplacé le voyant d'huile et vérifier l'absence de fuite sur celui-ci, on se propose de charger en totalité les fluides (frigorigène et huile) de l'installation* frigorifique.

Conditions initiales :

- Installation en défaut et à l'arrêt.
- Chambre froide positive.
- Ensemble de matériels de charge en fluide (frigorigène et huile) nécessaires à l'activité.
- Ordre d'intervention.
- Technicien donneur d'ordre.

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

501 Connecter le jeu de manomètres aux vannes de service.

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

505 Déterminer l'état (liquide, gazeux) et les conditions d'un fluide frigorigène avant tout remplissage...

506 Utiliser une balance pour peser le fluide frigorigène chargé dans l'installation frigorifique.

502 Remplir une installation frigorifique en fluide frigorigène à l'état liquide.

606 Mettre en marche le compresseur pour finaliser la charge à l'état vapeur si nécessaire, puis contrôler le bon fonctionnement...

501 Déconnecter les manomètres en évitant toute introduction d'air.

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose du jeu de manomètres sur les vannes de service	Le jeu manomètres est correctement connecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Tirer au vide l'installation	La manipulation de la pompe à vide est correctement effectuée.	Flexible de raccordement est bien positionné à la pompe à vide et toute les vannes ouvertes. Absence d'air et d'humidité dans le system. (la vérification est faite par le manovacuomètre)

Raccorder les matériels du circuit de charge.	Connexion du jeu de manomètres de l'installation à la bouteille de fluide frigorigène.	Absence d'introduction d'air et d'humidité. Connexions conformes au schéma de charge.
Charger la bonne quantité d'huile.	Transfert de l'huile dans le carter du compresseur.	Voyant, jauge de niveau d'huile.
Charge de l'installation en fluide frigorigène.	Transfert du fluide frigorigène de la bouteille à l'installation en respectant la quantité requise et en utilisant la balance de charge.	Masse chargée à l'installation identique à la masse indiquée. La fiche d'intervention est correctement remplie.
Dépose des matériels du circuit de charge.	Déconnexion du jeu de manomètres.	Emissions de fluide minimum.
Vérification du bon fonctionnement du compresseur.	Les constats réalisés permettent de vérifier le fonctionnement du compresseur	La température du compresseur est tiède (ni trop chaud ni trop froid) La température du tube à l'aspiration est froide, au refoulement est chaude La température du filtre déshydrateur en amont et en aval est sensiblement identique.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 6

Renseigner la base documentaire liée à l'intervention

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation
- **Document(s)** : Fiche signalétique de l'installation, rapport d'intervention, consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **consigne le registre de l'équipement et rédige un rapport d'intervention***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 6 : Renseigner la base documentaire liée à l'intervention

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société TFCA, vous êtes en charge de la maintenance des équipements frigorifiques du supermarché « Francilien ». Au cours de votre visite hebdomadaire vous procédez au contrôle annuel d'étanchéité de la chambre froide affectée à la conservation des primeurs. Après avoir procédé aux différents contrôles inhérents à l'installation, vous consignez les données dans le registre d'équipement.

Problématique :

Comment renseigner la base documentaire liée à l'intervention. au registre de l'installation et rédiger le rapport d'intervention.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Consigner dans le registre de l'installation les données relevées et rédiger un rapport d'intervention (état des différents échangeurs, du compresseur, état général de l'installation).

Conditions initiales :

- Installation en fonctionnement
- Chambre froide positive
- Ensemble de matériels de récupération du fluide frigorigène nécessaires à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre
- Registre de l'installation

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

305 : 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.

409 : Consigner les données dans le registre de l'équipement.

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

607 : 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.

709 : 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.

810 : 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.

909 : Rédiger un rapport sur l'état de 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.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202	508
Compétences			
305	x	x	
409	x	x	
507	x	x	
607	x	x	x
709	x	x	x
810	x	x	
909	x	x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Renseigner la base documentaire liée à l'intervention	Les informations importantes de l'installation sont consignées	Les informations liées à la base documentaire concernée.
Rédiger un rapport suite à une inspection tactile et visuelle des échangeurs (condenseur et évaporateur)	Les contrôles visuels et tactiles sont correctement effectués	Echangeur non colmaté Dispositifs électriques non déconnectés Absence de trace de fuite fluidique. Raccordement des échangeurs ne présente pas de jeu mécanique, de fuite, de déformation.
Rédiger un certificat de contrôle d'étanchéité sur circuits comportant des fluides frigorigènes.	Le certificat comporte tous les renseignements légaux.	L'opérateur chargé de l'intervention, le motif du contrôle, l'exploitant, l'installation concernée, les interventions lors du dernier contrôle, le résultat du contrôle et le repérage de la fuite sont clairement renseignés.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 7	Réaliser tout ou partie d'une installation
<p>Scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable : enseignant - Exécutant : apprenant - Support : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air - Condition(s) particulière(s) : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel du froid et du conditionnement d'air - Équipement de sécurité : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation - Document(s) : consignes particulières, ordre d'exécution - Règles particulières liées à la tâche : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement) - Règle complémentaire : NF C 18510 (prévention des risques électriques), R408 (travail en hauteur). 	
<p>Résultats attendus* :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention - attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention - repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte - installe et raccorde les différents matériels suivant les instructions reçues* - adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération - libère la zone de travail à la fin de son activité - avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention 	
<p>Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.</p>	

TACHE 7 : Réaliser tout ou partie d'une installation

Mise en situation professionnelle :

Technicien frigoriste au sein de la société TFCA, vous êtes en charge de la maintenance des équipements frigorifiques du supermarché « Francilien ». Au cours de votre visite hebdomadaire vous constatez que la ligne liquide de la chambre froide affectée à la conservation des primeurs a subi des détériorations. Après avoir procédé aux différents contrôles inhérents à l'installation et stocké le fluide dans la bouteille réservoir de liquide, vous procédez au remplacement de la tuyauterie endommagée .

Problématique :

Comment, dans le cadre de votre intervention, remplacer la tuyauterie et procéder à la remise en service de l'installation, en respectant l'arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement).

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de remplacer la partie de la tuyauterie endommagée, on se propose de façonner et implanter la partie du tronçon concerné.

Conditions initiales :

- Installation fonctionnelle
- Chambre froide consignée électriquement
- Fluide frigorigène stocké dans le réservoir de liquide
- Ensemble de matériels et outillage nécessaires à l'activité
- Ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

902 : Installer des vannes dans la bonne position.

1001: Soudage, brassage fort et/ou brasage tendre des joints étanches sur des tubes et des tuyaux métalliques pouvant être utilisés dans des systèmes de réfrigération, de climatisation et des pompes à chaleur.

1002 : Savoir monter ou vérifier les supports de tuyaux et de composants.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	201	202	901
Compétences			
902	x	x	x
1001	x	x	x
1002	x	x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Démonter des éléments détériorés.	Les tuyauteries, les raccords et les différents éléments constituant la ligne liquide sont correctement démontés.	Les raccords soudés sont débrasés sans déformation mécanique, les raccords mécaniques sont dévissés sans endommager les écrous.
Vérifier et/ou remplacer des supports de tuyauterie et équipements.	Les types de fixations sont adaptés aux supports de tuyauterie et à la nature des matériaux à supporter.	Les fixations permettent de supporter la charge et maintiennent en place les différents équipements implantés.
Implanter et raccorder des équipements frigorifiques.	Les tuyauteries et les équipements frigorifiques sont raccordés conformément aux DTU et aux normes en vigueur	L'outillage utilisé est adapté aux travaux à réaliser. Le parcours de la tuyauterie est adapté à la configuration de l'installation.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 1

Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluide

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel maintenance de véhicules
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de contrôle suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 1 : Effectuer des opérations de contrôle de fonctionnement d'une installation fluidique

Mise en situation professionnelle :

Technicien en maintenance automobile vous êtes amené à intervenir sur un véhicule dont le système de climatisation est défaillant. Vous êtes en charge de l'intervention en vue d'analyser les causes de perturbation de ce système.

Problématique :

Comment vérifier l'efficacité du système dans toutes les conditions climatiques.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le but de maintenir une température de confort et de sécurité conforme au cahier des charges, dans l'habitacle du véhicule, vous êtes amenés à vérifier le fonctionnement du système de climatisation en réalisant les mesures, les contrôles tactiles et visuels à partir de la mise en service de ce dernier.

Conditions initiales :

- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- L'ordre de réparation
- Le technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

4.3 Connexion d'un dispositif de récupération aux vannes de service d'un système de climatisation et déconnexion des dispositifs.

4.10 Procéder au tirage au vide.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	11	12	13	25
Compétences				
43	x	x	x	
410				x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de service	Le jeu manomètres est correctement connecté et déconnecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres Émissions de fluide minimum.
Mesure de la haute pression et de la basse pression du fluide frigorigène	Valeurs attendues de la haute pression et de la basse pression	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Mesure de température	Valeurs attendues des températures	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Vérification du bon fonctionnement de l'installation* frigorigère	Les mesures réalisées permettent de vérifier le fonctionnement	L'interprétation physique des mesures valide le bon fonctionnement.

*Installation : Ensemble des équipements frigorigères implantés et raccordés

*Système frigorigère: Ensemble des équipements frigorigères implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe ou de l'habitacle d'un véhicule. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 3

Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluide.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de vérifications d'étanchéité suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 3 : Effectuer une opération de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique.

Mise en situation professionnelle :

Technicien en maintenance automobile, vous intervenez sur un véhicule ayant subi une dépose ainsi qu'une repose mécanique du groupe moto propulseur suite à un choc. L'implantation et le raccordement des équipements ayant été réalisés, vous devez effectuer un contrôle par pression d'azote de cette installation afin de vous assurer de l'étanchéité du circuit fluidique.

Problématique :

Comment, vérifier l'étanchéité totale de l'installation fluidique ?

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le cadre d'une remise en service du système, vous êtes amené à effectuer les opérations de vérification de l'étanchéité de l'installation fluidique.

Conditions initiales :

- L'outillage et le matériel nécessaire à l'activité
- l'ordre d'intervention
- Le technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

- 26 Savoir associer les dysfonctionnements et les symptômes de fuites.
- 31 Connaître les différentes méthodes de détection des fuites et choisir la plus appropriée à une situation donnée.
- 32 Connaître la procédure en cas de fuite.
- 33 Remplir les documents attestant que l'équipement à fait l'objet d'un contrôle d'étanchéité.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	11	12	21	22	25	26
Compétences						
25						X
26	X	X	X	X		X
31	X	X		X		X
32	X	X			X	
33	X	X				X
43	X	X				

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Manœuvrer les différentes vannes de service.	Les vannes sont correctement connectées et déconnectées sur l'installation* et la bouteille d'azote.	Le choix des vannes pour la connexion des flexibles est correctement identifié.
Mesurer la pression relative à la résistance mécanique et à l'étanchéité de l'installation	Valeurs stables attendues en surpression.	Valeurs mesurées correspondant aux valeurs attendues.
Mesurer la pression relative au test de résistance mécanique et au contrôle de l'étanchéité de l'installation	Connexion du jeu de manomètres de la bouteille d'azote à l'installation. Charge en surpression de l'installation en azote. Vérification du maintien de charge. Recherche de fuites éventuelles.	L'installation est chargée à la valeur demandée. La vérification du maintien de charge est effectuée par la prise de mesure au manomètre. La recherche des fuites est effectuée aux différents raccords avec le matériel adéquat.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 4

Récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de manipulation
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques).

Résultats attendus* :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de récupération suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 4 : Récupérer les fluides d'une installation (huile et frigorigène)

Mise en situation professionnelle :

Technicien en maintenance automobile, vous êtes amené à intervenir pour la remise en état de fonctionnement d'un système climatisation.

Le diagnostic a révélé que le compresseur est défectueux, le client a accepté le devis de remplacement permettant la mise en état de son équipement.

Une partie de l'installation devant être déposée, vous devez par conséquent, récupérer les fluides.

Problématique :

Comment récupérer sans perte, dans des conditions optimales, l'intégralité des contenus des fluides dans le respect des contraintes environnementales.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de remettre en état le système de climatisation, on se propose de récupérer en totalité les fluides de l'installation* à l'arrêt (huile et fluide frigorigène).

Conditions initiales :

- L'ensemble de matériels de récupération du fluide frigorigène nécessaires à l'activité
- l'ordre d'intervention
- Le technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

24 Identifier le contenu dans l'équipement.

43 Connexion d'un dispositif de récupération aux vannes de service d'un système de climatisation et déconnexion de ce dispositif.

44 Procéder à la récupération totale du fluide.

45 Contrôler la pression finale de récupération.

46 Déterminer la quantité de fluide récupérée.

48 Déterminer la quantité d'huile récupérée

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	11	12	13
Compétences			
24	x	x	
43	x	x	x
44	x	x	x
45	x	x	
46	x	x	
47	x	x	

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Raccorder les matériels du circuit de récupération conformément au schéma	Connexion du jeu de manomètres de la station, de la bouteille de récupération et de la pompe à vide	Absence d'air et d'humidité Connexions conformes au schéma de récupération
Récupérer la totalité du fluide frigorigène	Transfert intégral du fluide dans la bouteille de récupération	Masse prélevée identique à la masse indiquée
Récupérer une partie de l'huile	Transfert de l'huile	Valeur indiquée
Déposer des matériels du circuit de récupération	Déconnexion du jeu de manomètres de la station et de la bouteille de récupération	Absence d'air et d'humidité Émissions de fluide minimum.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 5

Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
 - attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
 - repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
 - **effectue les opérations de charge en fluides suivant les instructions reçues***
 - adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
 - libère la zone de travail à la fin de son activité
- avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 5 : Charger l'installation en fluides (huile et frigorigène) en fonction des conditions atmosphériques.

Mise en situation professionnelle :

Technicien en maintenance automobile, vous intervenez sur un véhicule pour la remise en service du système de climatisation à la suite d'une repositionnement du groupe motopropulseur. Les opérations de vérification d'étanchéité ont été effectuées avec succès. Par conséquent, vous pouvez intervenir afin d'effectuer la charge en fluide frigorigène de l'installation.

Problématique :

Comment charger en fluide frigorigène de façon exacte une installation en respectant les préconisations du constructeur ainsi que les normes de sécurité et environnementale en vigueur.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Dans le cadre d'une remise en service du système vous êtes amené à effectuer la charge en fluide frigorigène.

Conditions initiales :

- L'outillage et le matériel nécessaires à l'activité
- L'ordre d'intervention
- Le technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

- 24 Identifier le fluide contenu dans l'équipement.
- 41 Manipuler un cylindre de fluides frigorigènes.
- 42 Effectuer un transfert de fluide d'un cylindre vers une station.
- 47 Déterminer la quantité d'huile récupérée.
- 49 Déterminer la quantité d'huile.
- 410 Procéder au tirage au vide
- 411 Savoir en déterminer la durée
- 412 Déterminer la qualité et la quantité d'huile à introduire.
- 413 Introduire l'huile.
- 414 Déterminer la charge normale de l'installation suivant les données du constructeur.
- 415 Charger en fluide frigorigène

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	11	12	13	22
Compétences				
24	x	x		x
41	x	x	x	
42	x	x	x	
47	x	x		x
49	x	x		x
410				x
411				x
412				x
413				x
414				x
415				x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Pose et dépose du jeu de manomètres sur les vannes de services	Le jeu de manomètre est correctement connecté et déconnecté	Absence d'air et d'humidité dans le jeu de manomètres. Emissions de fluide minimum.
Tirer au vide l'installation	La mise en œuvre de la pompe à vide est correctement effectuée.	Flexible de raccordement est bien positionné à la pompe à vide. Le niveau d'huile est vérifié. Le niveau d'huile est correct. Absence d'air et d'humidité dans l'installation.
Charge de l'installation en fluide frigorigène.	Transfert du fluide frigorigène de la bouteille à l'installation en respectant la quantité requise et en utilisant la balance de charge.	Masse chargée à l'installation identique à la masse indiquée.
Charge de l'installation en huile.	Transfert de l'huile du réservoir à l'installation.	Masse chargée à l'installation identique à la masse récupérée.
Dépose des matériels du circuit de charge.	Déconnexion du jeu de manomètres.	Emissions de fluide minimum.
Vérification du bon fonctionnement du compresseur.	Les constats réalisés permettent de vérifier le bon fonctionnement	La température du tube à l'aspiration est froide, au refoulement est chaude La température du filtre déshydrateur en amont et en aval est sensiblement identique.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 6	Renseigner la base documentaire liée à l'intervention.
<p>Scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable : enseignant - Exécutant : apprenant - Support : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules - Condition(s) particulière(s) : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules - Équipement de sécurité : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles - Document(s) : consignes particulières, ordre d'exécution - Règles particulières liées à la tâche : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement) - Règle complémentaire : NF C 18510 (prévention des risques électriques). 	
<p>Résultats attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention - attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention - repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte - effectue les opérations de renseignement de base documentaire liées à l'intervention - adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération - libère la zone de travail à la fin de son activité <p style="margin-left: 20px;">avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention</p>	
<p><small>* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.</small></p>	

TACHE 6 : Renseigner la base documentaire liée à l'intervention.

Mise en situation professionnelle :

Technicien en maintenance automobile, vous êtes amené à intervenir pour la réhabilitation du système de climatisation. Pour des opérations de contrôle de fonctionnement, de vérification d'étanchéité, de récupération des fluides, de charge, de l'installation.

En conséquence vous êtes amenés à vous informer et renseigner la base documentaire liée à l'intervention.

Problématique :

Comment s'informer et renseigner la documentation liée à l'intervention de façon à répondre aux exigences de la réglementation en vigueur.

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de répondre à la réglementation en vigueur, on se propose de s'informer et de renseigner la documentation liée à la récupération des fluides et des constats fait lors de votre intervention sur cette l'installation.

Conditions initiales :

- L'ensemble de matériel de récupération et outillage adaptés au type d'intervention du fluide frigorigène nécessaire à l'activité
- L'ordre d'intervention
- Technicien donneur d'ordre

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

23 Analyser les documents fournis (données du constructeur, registres de l'équipement, plaque signalétique...)

33 Remplir les documents attestant que l'équipement a fait l'objet d'un contrôle d'étanchéité .

34 Consigner les données dans le registre

416 Remplir la fiche d'intervention

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	11	12
Compétences		
23	x	x
33	x	x
34	x	x
416	x	x

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Renseigner la fiche d'intervention	La fiche de renseignement est totalement et correctement remplie.	Les intitulés tels que : Opérateur, détenteur de l'équipement, équipement concerné, contrôle d'étanchéité et manipulation de fluide sont conforme à la situation.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

TÂCHES À RÉALISER PAR UN TECHNICIEN

Tâche 7

Réaliser tout ou partie d'une installation.

Scénario :

- **Responsable** : enseignant
- **Exécutant** : apprenant
- **Support** : équipement ou installation en service relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Condition(s) particulière(s)** : équipement ou installation raccordés fluidiquement et électriquement relevant du champ professionnel de la maintenance de véhicules
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de contrôles
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution
- **Règles particulières liées à la tâche** : Arrêté du 5 mars 2009 (Grenelle de l'environnement)
- **Règle complémentaire** : NF C 18510 (prévention des risques électriques).

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques liés à l'intervention
- attend l'ordre du responsable pour démarrer l'intervention
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte
- **effectue les opérations de montage suivant les instructions reçues***
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération
- libère la zone de travail à la fin de son activité

avise le responsable de la fin d'exécution de l'intervention

* Seule cette activité est évaluée. Pour autant, l'ensemble des activités inhérentes devront être mises en œuvre.

TACHE 7 : Réaliser tout ou partie d'une installation

Mise en situation professionnelle :

Technicien en maintenance des véhicules, vous êtes amené à intervenir pour la remise en état du système de climatisation d'un véhicule.

Le client a accepté le devis de remplacement d'un raccordement fluidique.

Problématique :

Comment, réaliser une partie d'une installation climatique dans le respect des règles de sécurité et environnementales. (Respects des normes de travail et du traitement des déchets)

Description de l'objectif spécifique à atteindre :

Afin de remettre en état le système de climatisation, on se propose de remplacer le raccord fluidique.

Conditions initiales :

- Le matériel de mesure nécessaire à l'activité
- L'ordre d'intervention
- Le technicien donneur d'ordre
- L'outillage dédié

Caractérisation du parcours à effectuer pour atteindre l'objectif (méthode de travail) :

48 Remonter un élément neuf en respectant les conditions d'étanchéité et de conformité d'origine.

Croisement savoirs associés- compétences :

Savoirs	11	12	22
Compétences			
48	X	X	X

Evaluation :

Conditions spécifiques d'évaluation	Critères spécifiques	Indicateurs spécifiques
Effectuer le remplacement du raccordement fluidique.	Les supports utilisés sont adaptés et maintiennent les éléments en question.	L'élément est remplacé en fonction des préconisations du constructeur. Le joint d'étanchéité est bien huilé.

*Installation : Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés

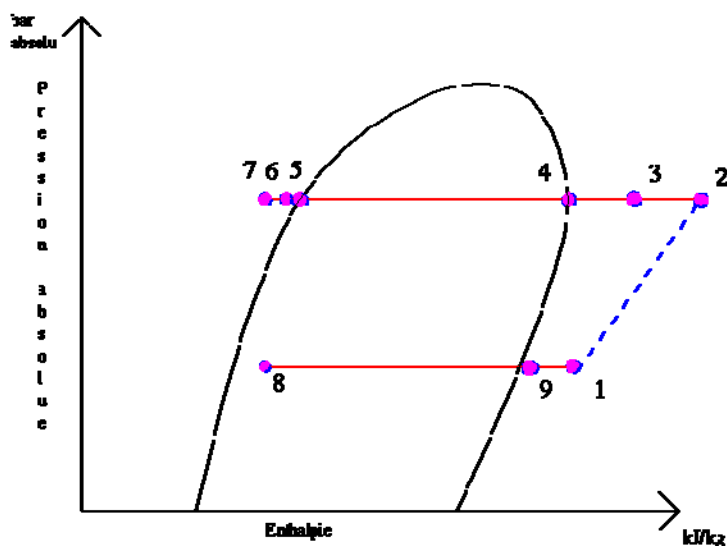
*Système frigorifique: Ensemble des équipements frigorifiques implantés et raccordés en vue de satisfaire un besoin en température d'une enveloppe. L'ensemble possède autant de moyens de contrôle qu'il dispose de variétés.

8) LISTE DES TESTS À CARACTÈRE THÉORIQUE

Exemple de questionnement :

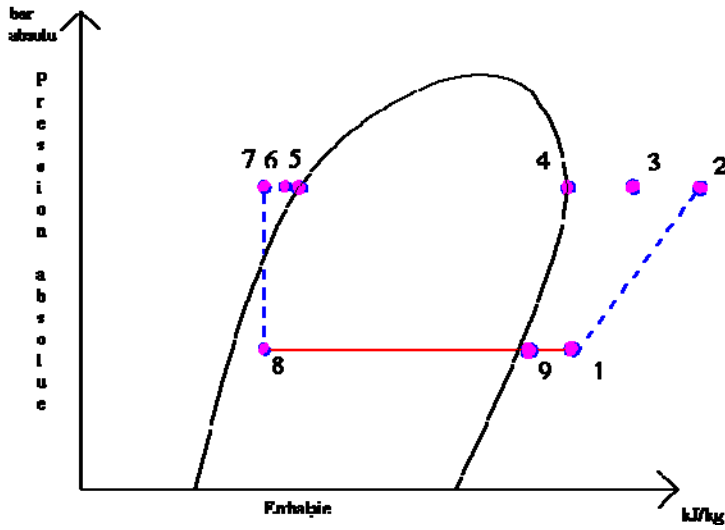
Les questions suivantes, fondées sur l'extrait de l'arrêté du 13/10/2008, sont posées en fonction des connaissances à posséder en vue de passer le test théorique pour l'attestation d'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes selon la catégorie. Ces questions sont données à titre d'exemple. En aucun cas il ne s'agit du test théorique complet.

- L'unité normalisée ISO de la température est le degré Fahrenheit :
 Vrai Faux
- L'unité normalisée ISO de l'énergie est le kilowattheure :
 Vrai Faux
- Un fluide zéotrope peut être chargée en phase liquide comme en phase vapeur :
 Vrai Faux
- Un fluide azéotrope est un mélange de fluides purs qui ne se comporte pas comme un fluide pur :
 Vrai Faux
- La surchauffe fonctionnelle est l'écart de température entre le bulbe du détendeur et la température d'évaporation :
 Vrai Faux
- La température d'évaporation est de -8°C , la température au bulbe du détendeur est de -3°C , la température à l'aspiration du compresseur est de $+5^{\circ}\text{C}$, par conséquent la surchauffe fonctionnelle est de :
 11 K 5 K 13 K 8 K
- La température du fluide frigorigène au refoulement du compresseur est plus élevée qu'à l'aspiration :
 Vrai Faux
- L'enthalpie du fluide frigorigène à la sortie du détendeur est plus faible qu'à l'entrée :
 Vrai Faux
- Le travail de l'évaporateur se situe entre les points 8 et 9 :



Vrai Faux

- Le travail du compresseur se situe entre les points 7 et 8 :



- Vrai Faux

- L'évaporateur sert à extraire la chaleur du fluide frigorigène :

Vrai Faux
- Le condenseur sert à rejeter la chaleur du fluide frigorigène dans un médium de refroidissement :

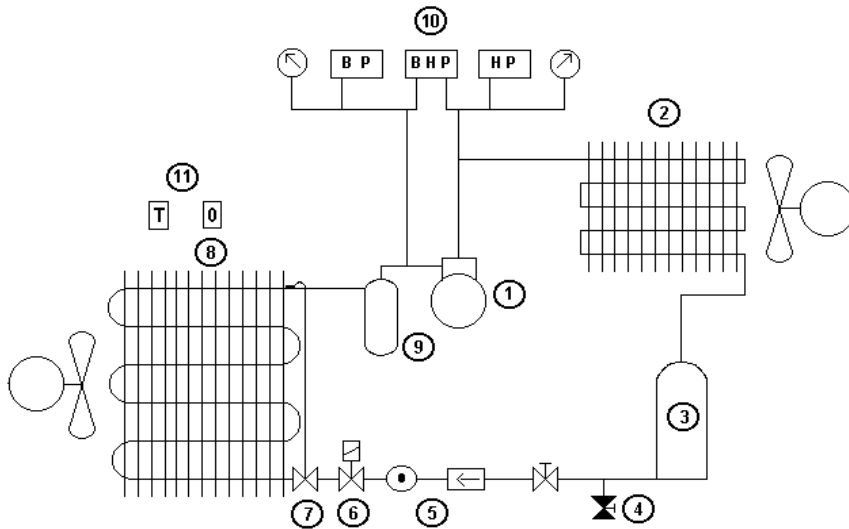
Vrai Faux
- Le pressostat HP de régulation sur une installation frigorifique à condenseur à air sert à couper le compresseur en cas de haute pression anormale du fluide frigorigène :

Vrai Faux
- Une vanne d'inversion de cycle sur une installation de climatisation réversible permet d'inverser le sens de rotation du compresseur :

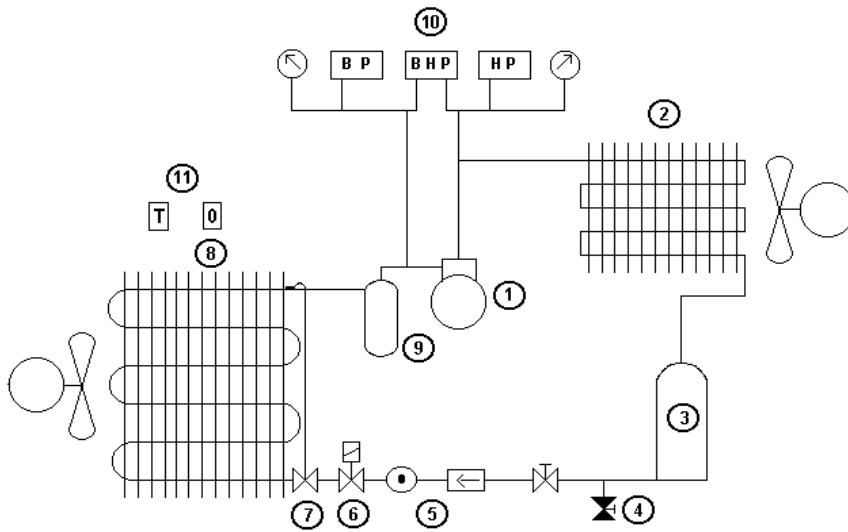
Vrai Faux
- Une vanne de service calée sur son siège arrière isole la prise de pression de cette même vanne :

Vrai Faux
- Le condenseur à air est représenté par le repère :

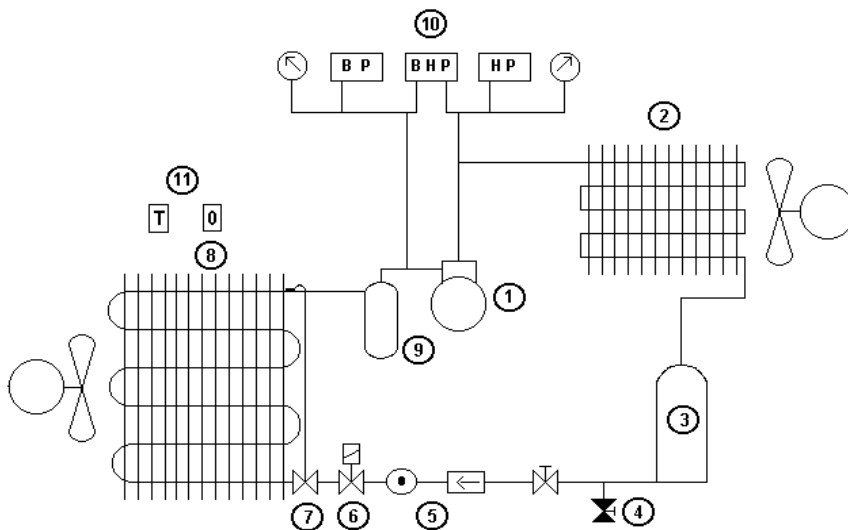
8 2 3 9



- Le voyant hygroscopique et le filtre déshydrateur sont représentés par le numéro :
 - 10 5 11 4



- La bouteille anti coup de liquide est représentée par le repère :
 - 9 3 1 4



- Un fluide frigorigène HFC possède un ODP égal à 0 :
 - Vrai Faux
- Un fluide frigorigène CFC ou HCFC est dangereux pour la couche d'ozone :
 - Vrai Faux
- Les fluides frigorigènes HFC ne contribuent pas à l'effet de serre :
 - Vrai Faux
- L'attestation de capacité d'une entreprise a une durée illimitée :
 - Vrai Faux
- L'attestation d'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes a une durée illimitée :
 - Vrai Faux

- L'achat de fluide frigorigène neuf n'est pas réglementé :
 Vrai Faux
- Un détecteur de fuite de fluide frigorigène doit être contrôlé annuellement :
 Vrai Faux
- Un opérateur nettoyant les filtres à air d'un split système doit posséder une attestation d'aptitude :
 Vrai Faux
- Une installation contenant moins de 2 kg de fluide frigorigène peut être dégazée à l'atmosphère :
 Vrai Faux
- Les fluides frigorigènes doivent être récupérés dans des bouteilles spécifiques :
 Vrai Faux
- Les bouteilles de fluides récupérés font l'objet d'un suivi :
 Vrai Faux
- Une bouteille de fluide est remplie à 100 % de liquide :
 Vrai Faux
- Une analyse d'huile sur une installation défectueuse peut donner des indications sur l'état des composants :
 Vrai Faux
- Une installation frigorifique neuve doit posséder une plaque signalétique avec la quantité de fluide utilisée :
 Vrai Faux
- Le risque de fuite est plus élevé sur les raccords brasés que sur les raccords mécaniques :
 Vrai Faux
- Pour inverser le sens de rotation d'un compresseur alimenté en monophasé, il suffit de permuter la phase et le neutre :
 Vrai Faux
- Dans un évaporateur refroidisseur de liquide, l'introduction de glycol dans le circuit hydraulique augmente l'échange thermique :
 Vrai Faux
- Une recherche de fuite peut se faire à la lampe haloïde pour un fluide frigorigène HFC :
 Vrai Faux
- La périodicité du contrôle d'étanchéité d'une installation frigorifique dépend de sa masse de fluide frigorigène :
 Vrai Faux