

Spécialiste en systèmes thermiques : Plan d'étude cadre Module de perfectionnement

Spécialisation du perfectionnement :	● Mazout ● Gaz ● Pompes à chaleur ● Bois																																								
Disciplines :	<table border="0"> <tr> <td>Ö</td><td>Chauffages à mazout</td> <td>G</td><td>Chauffages à gaz</td> <td>WP</td><td>Pompes à chaleur / technique du froid</td> <td>HH</td><td>Chauffages au bois</td> </tr> <tr> <td>HT</td><td>Bases de la technique de chauffage et d'installation</td> <td>AT</td><td>Technique d'installation</td> <td>ET</td><td>Electrotechnique</td> <td>HY</td><td>Hydraulique</td> </tr> <tr> <td>RT</td><td>Technique de régulation</td> <td>WL</td><td>Thermodynamique</td> <td>BV</td><td>Combustible et science de la combustion</td> <td>EE</td><td>Energies renouvelables</td> </tr> <tr> <td>VP</td><td>Mise en réseau</td> <td>MT1</td><td>Technique de mesure 1</td> <td>MT2</td><td>Technique de mesure 2</td> <td>FK</td><td>Permis de manipuler les fluides frigorigènes</td> </tr> <tr> <td>(X)</td><td>Journée x de la discipline</td> <td></td><td></td> <td></td><td></td> <td></td><td></td> </tr> </table>	Ö	Chauffages à mazout	G	Chauffages à gaz	WP	Pompes à chaleur / technique du froid	HH	Chauffages au bois	HT	Bases de la technique de chauffage et d'installation	AT	Technique d'installation	ET	Electrotechnique	HY	Hydraulique	RT	Technique de régulation	WL	Thermodynamique	BV	Combustible et science de la combustion	EE	Energies renouvelables	VP	Mise en réseau	MT1	Technique de mesure 1	MT2	Technique de mesure 2	FK	Permis de manipuler les fluides frigorigènes	(X)	Journée x de la discipline						
Ö	Chauffages à mazout	G	Chauffages à gaz	WP	Pompes à chaleur / technique du froid	HH	Chauffages au bois																																		
HT	Bases de la technique de chauffage et d'installation	AT	Technique d'installation	ET	Electrotechnique	HY	Hydraulique																																		
RT	Technique de régulation	WL	Thermodynamique	BV	Combustible et science de la combustion	EE	Energies renouvelables																																		
VP	Mise en réseau	MT1	Technique de mesure 1	MT2	Technique de mesure 2	FK	Permis de manipuler les fluides frigorigènes																																		
(X)	Journée x de la discipline																																								
Certificats de compétences/examens:	<table border="0"> <tr> <td>KN GL</td><td>Certificat de compétence module de base</td> <td>KN VT</td><td>Certificat de compétence module de perfectionnement</td> <td>BP</td><td>Examen professionnel</td> </tr> </table>	KN GL	Certificat de compétence module de base	KN VT	Certificat de compétence module de perfectionnement	BP	Examen professionnel																																		
KN GL	Certificat de compétence module de base	KN VT	Certificat de compétence module de perfectionnement	BP	Examen professionnel																																				

Agenda de la formation (exemple)

Module de base			Période sans cours						Module de perfectionnement (sans VP)						VP		KN		BP					
env. 3 mois			Recommandation : 6 mois de pause						env. 5 mois						env. 1,5 mois									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Semaine de cours	Compétences / Objectifs d'apprentissage enseignement	Compétences / Objectifs de formation en entreprise			
	Les participants sont capables ...	Mazout	Gaz	Pompes à chaleur	Bois
	* Perfectionnement, a déjà été traité dans le module de base.				
1	<p>ET (7)</p> <ul style="list-style-type: none"> - de dessiner de simples schémas électriques selon spécifications. - de calculer la puissance et les coûts énergétiques. - de travailler en toute sécurité avec l'électricité selon les prescriptions en vigueur. * - d'expliquer les moteurs électriques et leurs systèmes de démarrage. <p>HY (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'expliquer les courbes caractéristiques des tuyauteries et pompes. * - de dimensionner approximativement les organes de commande dans les commandes hydrauliques. - de comprendre/interpréter les schémas de principe avec plusieurs producteurs de chaleur et accumulateurs. - de connaître et d'utiliser correctement les différentes vannes, corps de vanne et actionneurs de vannes. * <p>EE (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - de démontrer le potentiel des vecteurs énergétiques renouvelable soleil, biomasse, énergie éolienne, énergie hydraulique et géothermie dans le contexte de la politique énergétique suisse. - d'énumérer les avantages et inconvénients des différents vecteurs énergétiques. - de reconnaître les limites d'application des vecteurs énergétiques renouvelables. - de distinguer des installations solaires thermiques et photovoltaïques et d'en décrire les avantages et inconvénients. - de citer les composants de chauffages au bois y compris entrepôt et alimentation de combustible (chauffages à bois bûché, à pellets et à copeaux). - de distinguer les systèmes de pompes à chaleur (sondes géothermiques, A/E, E/E) et d'en citer les composants. - d'énumérer les composants de systèmes de chauffages à distance (producteur et distribution de la chaleur). - de décrire le mode de fonctionnement de systèmes de ventilation contrôlée des locaux avec récupération de la chaleur. 	<p>Généralités sur les compétences / objectifs de formation en entreprise :</p> <p>Les compétences techniques sont en grande partie enseignées déjà dans le module de base. Dans le module de perfectionnement il s'agit de les élargir et de gagner de la routine. Les compétences techniques mentionnées dans le module de base ne sont plus mentionnées dans le présent plan d'étude.</p>			
2		<ul style="list-style-type: none"> - de câbler proprement selon schéma. - de connaître différents systèmes de démarrage de moteurs électriques et de les mettre en service ou de les réparer. - d'expliquer au client de manière compréhensible les potentiels, types, fonctionnements, champs d'application, dimensionnements, optimisations, etc. de formes d'énergies renouvelables. 			
3					
4	<p>WL (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - de démontrer la différence entre énergie, puissance et rendement à l'aide d'exemples. - d'expliquer par ses propres termes les quantités spécifiques d'énergie de vecteurs énergétiques liquides et gazeux (évaporation et condensation). - d'expliquer par ses propres termes les termes conduction thermique, convection et rayonnement ainsi que le terme valeur U. <p>EE (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - de désigner les critères de qualité d'installations solaires thermiques. - de décrire de nouvelles technologies et systèmes de capteurs (hybrides). - de définir un accumulateur d'énergie pour des installations solaires thermiques (rapport surface de capteurs / volume de l'accumulateur). - de reconnaître des champs d'application judicieux d'installations solaires photovoltaïques et thermiques, en particulier en combinaison avec d'autres producteurs de chaleur. - de décrire l'intégration d'installations solaires thermiques dans des systèmes thermiques globaux. - de rendre le client attentif aux principaux outils d'encouragement dans le domaine des énergies renouvelables. 				

		5				
WP (5) ●	<ul style="list-style-type: none"> - de citer les exigences aux réfrigérants et d'expliquer les termes ODP et GWP. - d'expliquer le rapport de réfrigérant et de l'environnement et de décrire la manipulation de réfrigérants. - de citer la classification des réfrigérants et d'expliquer la mise en œuvre de l'ORRChim pour les PAC. - d'expliquer le fonctionnement de vannes magnétiques à 2, 3 ou 4 voies. - d'expliquer le circuit d'une PAC air-eau, de reconnaître les limites d'utilisation des compresseurs. 	6				
WP (6) ●	<ul style="list-style-type: none"> - de décrire le fonctionnement des composants frigorifiques. - de décrire le fonctionnement des vannes d'expansion thermostatiques. - d'expliquer la régulation de la surchauffe. - de déterminer et d'évaluer la surchauffe par des mesures. - de justifier les causes de perturbation de haute et basse pression. 					
		7				<ul style="list-style-type: none"> - d'évaluer correctement les différentes sources de chaleur et leurs caractéristiques et particularités. - de comprendre et d'interpréter correctement le diagramme lg à l'aide de mesures sur le circuit frigorifique.
RT (3) ●●●●	<ul style="list-style-type: none"> - de désigner et de dessiner les principaux termes comme boucle de régulation, systèmes de commande, temps de réglage, organes de commande, etc. dans un simple schéma de chauffage. - de dessiner, expliquer et adapter une courbe de chauffage (focus installations bivalentes). 					
AT (1) ●●●●	<ul style="list-style-type: none"> - d'expliquer les champs et limites d'application des systèmes au client. - d'expliquer les principaux aspects de sécurité et différences des systèmes. - de connaître le mode de fonctionnement de systèmes à condensation. - d'expliquer la structure des différents systèmes de la répartition et de la diffusion de chaleur et leur fonctionnement ainsi que les avantages et inconvénients. - d'appliquer correctement les systèmes de la saisie de la consommation de la chaleur et leur application. - de commenter le fonctionnement des équipements de la technique de sécurité et les installations d'expansion et d'expliquer ses conséquences et l'hydraulique d'installations de chauffage. - de planifier l'intégration correcte d'organes de sécurité et de vases d'expansion dans une installation de chauffage. 	8				
WL (3) ●●●●	<ul style="list-style-type: none"> - de lire un CECB. - de démontrer les solutions standards MoPEC et des systèmes de solutions pouvant être appliqués. - d'expliquer un le processus Carnot par ses propres termes. - de calculer la grandeur énergie et puissance dans la technique de production de chaleur en utilisant les documents du cours. 					
		9				
		10				
HY (4) ●●●●	<ul style="list-style-type: none"> - de reconnaître des défaillances de l'hydraulique d'installations de chauffage et de démontrer et engager les corrections nécessaires. - de comprendre et d'expliquer la signification de l'intégration hydraulique d'installations de chauffage. - de régler correctement les quantités d'eau. - de reconnaître les origines de dysfonctionnements ou de fonctionnements instables sur des installations de chauffage et d'engager les mesures nécessaires. 					
AT (2) ●●●●	<ul style="list-style-type: none"> - de commenter le fonctionnement des équipements techniques de sécurité et équipements d'expansion et d'expliquer leur influence sur l'hydraulique d'une installation de chauffage. - de planifier l'intégration correcte de groupes de sécurité et vases d'expansion dans une installation de chauffage. - d'expliquer et appliquer les différents systèmes, stations d'eau fraîche et de chauffe-eau. - de connaître et appliquer les directives de qualité de l'eau SICC. - d'expliquer les différents systèmes d'eau chaude sanitaire et de les planifier correctement. 	11				
ET (8) ●●●●	<ul style="list-style-type: none"> - de câbler des circuits selon directives ou schéma électrique et de raccorder leurs composants. - de délimiter et d'éliminer des erreurs dans les circuits électriques (perturbations). - de choisir et de pouvoir remplacer correctement des composants électriques (p.ex. pompes, composants du brûleur, éléments de chauffe). * 					

		12	<ul style="list-style-type: none"> - d'effectuer et de comprendre des mesures sur des installations complexes et d'engager des mesures appropriées. - d'exécuter des intégrations hydrauliques et d'interpréter correctement les différentes conséquences et d'engager des mesures correspondantes (p.ex. pour les cascades, pompes de circulation). - de choisir et de remplacer correctement des composants électriques. - de reconnaître et de remédier à des erreurs dans les circuits électriques. - de câbler proprement des circuits selon directives ou schémas et de raccorder leurs composants. 		
HH (3) <ul style="list-style-type: none"> - de décrire le processus de combustion de bois ainsi que les produits qui se produisent. - de tirer des conclusions en raison des produits de combustion d'une installation. 		13			
HH (4) <ul style="list-style-type: none"> - d'attribuer les composants d'un chauffage au bois dans les règles de l'art et d'effectuer les calculs nécessaires à cet effet. 					
WP (7) <ul style="list-style-type: none"> - d'expliquer la structure d'un diagramme lg p, h, de saisir et décrire le circuit frigorifique. - de mesurer un système de pompe à chaleur et de le saisir dans le diagramme lg p, h. - de déduire des mesures d'amélioration sur le plan énergétique pour l'exploitation de la PAC. - de distinguer les points de mesure pour les températures de vapeur aspirée. - d'expliquer les caractéristiques des différentes sources de chaleur. - de décrire le fonctionnement et le cheminement de la phase de dégivrage. 					
WP (8) <ul style="list-style-type: none"> - de reconnaître différentes constructions et fonctions de systèmes de pompes à chaleur. - d'expliquer les caractéristiques des différents systèmes et composants de PAC. - de différencier l'aptitude des différents concepts de PAC. - d'évaluer l'intégration hydraulique de pompes à chaleur. 					
		14			<ul style="list-style-type: none"> - de comprendre les composants de chauffages au bois et les calculs qui y sont nécessaire et les appliquer dans la pratique. - d'expliquer le processus de combustion de bois et de tirer des conclusions en raison des produits de combustion d'une installation.
RT (4) <ul style="list-style-type: none"> - de régler la boucle de régulation en raison de critères définis. - d'expliquer les types de régulations et leur application dans la pratique. - de définir les types de régulation dans les différents systèmes hydrauliques (p.ex. chauffage au sol, chauffage à distance etc.). 		15			
AT (3) <ul style="list-style-type: none"> - d'expliquer les bases de la technique du son. - de reconnaître différents types de bruit et de démontrer les contremesures. - de désigner les sources de bruit et de connaître la mesure de bruit sur des installation de chauffages et pompes à chaleur. - de sensibiliser pour les perceptions objectives et subjectives du bruit. - de proposer des mesures pour la réduction du bruit. 					
AT (4) <ul style="list-style-type: none"> - d'effectuer un premier conseil client sur les lieux. - d'optimiser des producteurs de chaleur au niveau de la combustion et de réduire ainsi les émissions de polluants à un minimum. - d'appliquer les étapes et procédures correctes lors de la mise en service et d'effectuer des contrôles. - d'appliquer les prescriptions correspondantes concernant la mise en service. - d'expliquer le but et le sens ainsi que les bases juridiques de la mise en service et de l'exécuter (contrôle de fonctionnement/procès-verbal des défauts). - d'évaluer l'efficacité énergétique de l'installation sur la base des durées de fonctionnement du brûleur et du nombre d'enclenchements et de faire des propositions d'amélioration. 					
		16	<ul style="list-style-type: none"> - de régler les régulations sur des installations de chauffage complexes (chauffage à distance, chauffage au sol, etc.). - d'effectuer des mises en service selon les critères/directives de l'entreprise en raison de l'installation. - de décrire les différents systèmes de chauffages proposés par l'entreprise et d'expliquer leurs champs d'application. 		
		17			
HH (5) <ul style="list-style-type: none"> - d'évaluer les équipements du stockage de bois et d'émettre des recommandations pour le stockage du bois. - d'expliquer la chaîne d'alimentation. 		18			
HH (6) <ul style="list-style-type: none"> - d'appliquer les principales directives de la protection de l'air et de la protection incendie concernant les chauffages au bois. - d'instruire l'exploitation correcte de chauffages au bois et d'effectuer de simples mesures. 					
HH (7) <ul style="list-style-type: none"> - de contrôler la fonctionnalité et de procéder à la remise en service après l'arrêt. - d'instruire l'exploitation correcte de chauffages au bois et d'effectuer de simples mesures. - de retenir les prestations apportées dans un rapport. 					
WP (9) <ul style="list-style-type: none"> - d'utiliser les outils, appareils et appareils de mesure en toute sécurité. - de connaître les pièces complétant l'équipement de monteur. - d'effectuer les tâches de mise en service, de maintenance et de simple entretien sur des installations de pompes à chaleur. - d'exécuter de simples travaux sur le circuit frigorifique compte tenu des prescriptions. 					

	25				
	26				
VP (3) → analogue VP (1) ● ● ● ●	27				
	28				
	29				
	30				
KN VT - Certificat de compétences perfectionnement ● ● ● ●	31				
BP - Examen professionnel (conditions d'admission à l'examen professionnel voir règlement d'examen) ● ● ● ●					