

Plan de formation

relatif à l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale dans le champ professionnel «Planification en technique du bâtiment»

Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment chauffage CFC

Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment ventilation CFC

Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment sanitaire CFC

22 octobre 2009
(version du 1^{er} janvier 2019)

© Copyright by suissetec

Table des matières

	Aperçu de la formation	Page	3
Partie A	Compétences opérationnelles		
	Aperçu des compétences professionnelles	Pages	4 - 6
	Compétences opérationnelles	Page	7
	• Compétences professionnelles	Page	7
	• Compétences méthodologiques	Page	8
	• Compétences sociales et personnelles	Page	8
	Taxonomie des objectifs évaluateurs	Page	9
	Bilan	Page	10
	Objectifs généraux, objectifs particuliers, objectifs évaluateurs pour les trois lieux de formation	Pages	11 - 60
Partie B	Tableau des leçons à l'école professionnelle	Page	61
Partie C	Organisation, répartition et durée des cours interentreprises	Pages	62 - 63
Partie D	Procédure de qualification	Pages	64 - 65
Partie E	Approbation et entrée en vigueur	Page	66 - 68
Partie F	Annexe	Page	69 - 73

Aperçu de la formation

Formation à la pratique professionnelle

- Formation pratique
- Encadrement individuel par le formateur
- Mesures de soutien
- Qualification pour la formation en entreprise

Cours interentreprises (CIE)

- Complément de la formation à la pratique professionnelle
- Encadrement individuel par le maître de cours
- Mesures de soutien
- Qualification pour les CIE

École professionnelle

- Connaissances professionnelles et culture générale
- Encadrement individuel par l'enseignant
- Mesures de soutien
- Qualification pour la formation scolaire

Assurance qualité par les partenaires de formation

Formation à la pratique professionnelle

- a) Formateur
- Entretien de qualification avec contrôle des compétences
 - Contrôle et évaluation du dossier de formation
- b) Apprentis
- Tenir le dossier de formation
 - Suivre la check-list de formation

Cours interentreprises

- Contrôle des compétences professionnelles des apprentis par l'instructeur

Ecole professionnelle

- Qualification des apprentis pour les cours de connaissances professionnelles et de culture générale

Procédure de qualification¹

1. Travail pratique: 21 3/4 heures

- Elaboration du concept
- Dimensionnement de l'installation de chauffage, de ventilation ou sanitaire
- Elaboration des plans
- Entretien

2. Culture générale

- Note d'expérience
- Travail d'approfondissement
- Examen final

3. Notes d'expérience

- a) Enseignement des connaissances professionnelles
- b) Cours interentreprises

¹ Version du 28 mai 2018

Partie A Aperçu des compétences professionnelles

1 Organisation de l'entreprise [EF/CIE/EP]	2 Développement durable [EF/CIE/EP]	3 Sécurité au travail et protection contre l'incendie [EF/CIE]	4 Mathématiques [EF/CIE/EP]
<ul style="list-style-type: none"> • Procédures dans l'entreprise • Organisation du poste de travail • Relations avec les clients et les partenaires • Documentation et archives • Dossier de formation 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuits des substances • Substances dangereuses pour l'environnement • Substances dangereuses pour la santé • Élimination des déchets dans l'entreprise et sur le chantier • Efficacité énergétique • Energies renouvelables 	<ul style="list-style-type: none"> • Dangers: <ul style="list-style-type: none"> - sur le chantier - liés à l'utilisation du courant, du gaz et de l'eau • Prescriptions sur la sécurité au travail • Mesures de prévention contre l'incendie • Mesures de prévention contre les accidents • Premiers secours 	<ul style="list-style-type: none"> • Algèbre: <ul style="list-style-type: none"> - Opérations de base - Equations - Proportions - Puissances et racines - Logarithmes - Diagrammes de fonction • Géométrie: <ul style="list-style-type: none"> - Théorème de Pythagore - Calculs de surfaces - Calculs de volumes • Trigonométrie: <ul style="list-style-type: none"> - Triangle rectangle
5 Matériaux [EF/EP]	6 Connaissances de base en chimie [EF/EP]	7 Connaissances de base en physique [EF/EP]	8 Thermique [EF/CIE/EP]
<ul style="list-style-type: none"> • Désignation, propriétés et applications de matériaux courants: <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux métalliques - Matériaux non-métalliques - Matières synthétiques • Corrosion et protection anticorrosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Structure de la matière • Liaisons chimiques • Oxydation et réduction • Combustion, produits de la combustion • Acides et bases • Eau et traitement de l'eau: <ul style="list-style-type: none"> - Air - Eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandeurs et unités • Masse, volume et densité • Mouvement uniforme • Mouvement accéléré • Chute libre • Force, pression et couple • Transmission de force • Travail, énergie, puissance et rendement • Connaissances de base en acoustique 	<ul style="list-style-type: none"> • Chaleur et température • Modification d'un état de la matière • Dilatation thermique des solides, liquides et des gaz • Lois sur les gaz • Puissance calorifique, puissance et rendement • Transmission thermique dans les éléments de construction • Types de transmission de chaleur • Modifications de l'état de l'air humide: <ul style="list-style-type: none"> - Diagramme h,x

Remarques: • Lieux de formation: [EF] = Entreprise formatrice / [CIE] = Cours interentreprises / [EP] = École professionnelle

• Les objectifs généraux, particuliers et évaluateurs et les compétences des domaines marqués en grisé (1 - 14) sont identiques pour les trois domaines

Partie A Aperçu des compétences professionnelles

<p>9 Mécanique des fluides [EF/CIE/EP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Types de pression • Effets de la pression • Poussée verticale dans les liquides et les gaz • Equation de continuité • Equation de pression de Bernoulli • Pertes de charge dans les systèmes • Equilibrage hydraulique 	<p>10 Électrotechnique [EF/CIE/EP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effets du courant électrique • Production de tension • Installations de sécurité • Magnétisme • Loi d'Ohm • Courant continu et courant alternatif • Energie et puissance électrique • Composants électriques 	<p>11 Mesure, commande, régulation [EF/CIE/EP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases de la commande et régulation • Fonctionnement des installations de commande et de régulation • Appareils de mesure dans la technique du bâtiment • Descriptif des fonctions • Schémas électriques
<p>12 Technique de la construction et du bâtiment [EF/CIE/EP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniques de la construction: <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux de construction - Eléments de construction - Types fondamentaux de construction - Physique du bâtiment - Prévention contre l'incendie - Confort - Protection contre le bruit • Installations techniques du bâtiment: <ul style="list-style-type: none"> - Chauffage - Ventilation / Climatisation - Froid - Sanitaire - Equipements électriques 	<p>13 Processus de planification [EF/CIE/EP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phases de planification • Plans de travail et planning • Préparation du travail • Etablissement des croquis • DAO et utilisation TI • Traitement et établissement des plans • Dessins de détail et d'atelier • Coupes • Isométrie • Coordination • Evidements • Normes et directives • Devis descriptif • Sortie de matériel • Calcul de prix • Description de l'installation • Equilibrage hydraulique 	<p>14 Stage en atelier et sur le chantier [EF/CIE]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déroulement de la construction et organisation du chantier • Déroulement du montage / Travaux d'installation • Préfabrication • Outils et machines • Techniques d'assemblage et de fixation • Réglage et réception • Travaux de maintenance: <ul style="list-style-type: none"> - Entretien - Inspection - Remise en état

Remarques: • Lieux de formation: [EF] = Entreprise formatrice / [CIE] = Cours interentreprises / [EP] = École professionnelle

Partie A Aperçu des compétences professionnelles spécifiques au métier

15	Installations de chauffage [EF/CIE/EP]	16	Installations de ventilation et climatisation [EF/CIE/EP]	17	Installations sanitaires [EF/CIE/EP]
	<ul style="list-style-type: none"> • Lois, prescriptions, réglementations: <ul style="list-style-type: none"> - SIA - SICC - Prescriptions de prévention contre le feu - Loi sur l'énergie - Ordonnance sur la pureté de l'air - Protection des eaux • Composants et systèmes: <ul style="list-style-type: none"> - Sources; agents énergétiques renouvelables et non-renouvelables - Production de chaleur; chaudières, pompes à chaleur, installations solaires, échauffement de l'eau sanitaire - Distribution; distributeurs de chaleur, systèmes de conduites, robinetteries, isolation, pompes de circulation, dispositifs de sécurité, systèmes de distribution - Accumulation - Locaux; radiateurs, chauffages de surface, chauffages à plafonds rayonnants, souffleurs d'air chaud • Calculs: <ul style="list-style-type: none"> - Puissance de chauffe, besoins en énergie - Perte de charge - Hydraulique • Ventilation contrôlée des habitations 	<ul style="list-style-type: none"> • Lois, prescriptions, réglementations: <ul style="list-style-type: none"> - SIA - SICC - Prescriptions de prévention contre le feu - Loi sur l'énergie • Composants et systèmes: <ul style="list-style-type: none"> - Sources; types d'air extérieur, d'échappement, registre d'air géothermique, utilisation de la chaleur perdue - Conditionnement de l'air; installations de ventilation et de climatisation, conditionnement décentralisé de l'air - Distribution; systèmes de conduites d'aération, robinetteries, isolation - Locaux; passages d'air, types de débits • Calculs: <ul style="list-style-type: none"> - Puissance de réfrigération et de chauffe - Processus technique de ventilation - Débit volumique d'air - Perte de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribution et évacuation de l'eau au niveau communal: <ul style="list-style-type: none"> - Eau - Gaz naturel - Eaux usées - Eau de pluie • Lois, prescriptions et normes: <ul style="list-style-type: none"> - Eau froide - Eau chaude - Gaz - Eaux usées - Eau de pluie • Calculs et planification: <ul style="list-style-type: none"> - Eau froide - Eau chaude - Gaz - Eaux usées - Eau de pluie - Energies renouvelables - Utilisation de l'eau de pluie - Récupération de chaleur • Planification des salles d'eau • Rentabilité 		

Remarques: • Lieux de formation: [EF] = Entreprise formatrice / [CIE] = Cours interentreprises / [EP] = École professionnelle

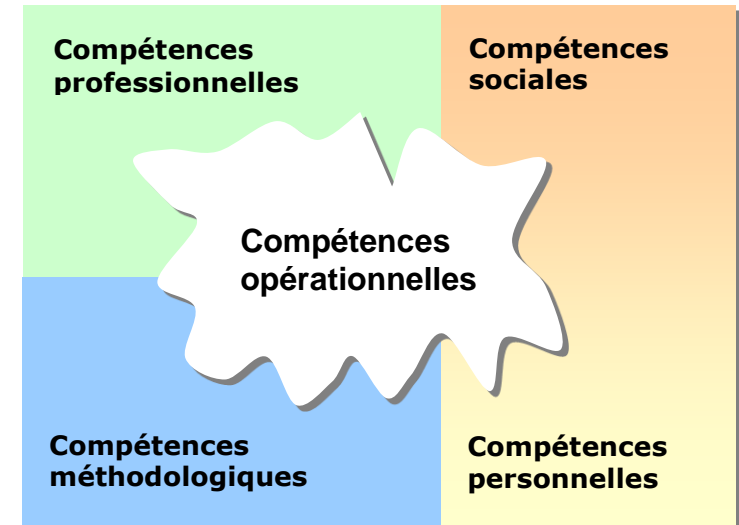
Partie A Compétences opérationnelles

Les compétences opérationnelles comprennent les compétences professionnelles, les compétences méthodologiques, les compétences sociales et les compétences personnelles.

• Compétences professionnelles

Les compétences professionnelles comprennent les aptitudes, le savoir et le savoir-faire permettant aux professionnels de résoudre de manière autonome les tâches et les problèmes techniques de leur profession.

Les objectifs généraux, particuliers et évaluateurs décrivent de manière concrète les compétences professionnelles qu'il y a lieu d'acquérir.



- Les **objectifs généraux** définissent, de manière générale, ce qu'il faut apprendre et comment le motiver
 - Les **objectifs particuliers** décrivent les situations et les comportements et les attitudes souhaitées
 - Les **objectifs évaluateurs** décrivent un comportement concret, observable et mesurable
 - « \Leftrightarrow » signifie: les objectifs évaluateurs correspondants sont présentés dans le domaine indiqué

Les objectifs généraux et particuliers sont identiques pour les 3 lieux de formation. Les objectifs évaluateurs sont formulés spécifiquement pour chaque lieu de formation.

Partie A Compétences opérationnelles

Indépendamment des matières et des lieux de formation, les compétences suivantes sont encouragées tout au long du processus d'enseignement et de formation.

• Compétences méthodologiques

Les compétences méthodologiques comprennent les aptitudes, le savoir et le savoir-faire permettant la mise en œuvre de différentes stratégies de solution, de moyens auxiliaires et de techniques.

Elles incluent notamment:

- Gestion de l'information
- Stratégies d'apprentissage
- Capacité de résoudre les problèmes
- Comportement écologique

• Compétences sociales et personnelles

Les compétences sociales se traduisent par le savoir-être, les aptitudes et comportements permettant de bonnes relations humaines.

Les compétences personnelles se traduisent par le savoir-être, les aptitudes et comportements individuels.

Elles comprennent notamment:

- Aptitude à la communication
- Capacité de gérer des conflits
- Aptitude au travail en équipe
- Sens des responsabilités
- Autonomie
- Capacité de jugement et faculté de décision
- Civilité

Partie A Taxonomie des objectifs évaluateurs

Niveau taxonomique 1	Niveau taxonomique 2	Niveau taxonomique 3	Niveau taxonomique 4	Niveau taxonomique 5	Niveau taxonomique 6
Savoir	Comprendre	Appliquer	Analyser	Relier	Evaluer
citer décrire désigner énumérer exprimer indiquer lister mentionner nommer noter présenter réciter remplir signaler	décrire définir documenter expliquer exposer formuler interpréter mettre en évidence reconnaître représenter résumer transposer	aménager appliquer calculer consulter contrôler démontrer dessiner déterminer dimensionner élaborer employer enregistrer esquisser établir exécuter fabriquer fixer installer lire mettre en œuvre monter réaliser rechercher remplir résoudre respecter réunir saisir séparer supprimer traduire traiter	analyser classer comparer comparer de façon critique confronter distinguer évaluer examiner identifier interpréter isoler mettre en évidence réfléchir répartir sélectionner tenir compte tester trier trouver vérifier	attribuer classer compiler concevoir coordonner déduire développer fixer justifier mettre en relation mettre en tableau planifier présenter projeter réduire relier à un élément nouveau se référer à structurer tirer des conclusions	décider évaluer juger prendre position

Re- Les mentions des niveaux taxonomiques des objectifs évaluateurs servent à déterminer leur niveau d'exigence. Nous distinguons six niveaux, qui
marques : sont exprimés par les verbes du tableau ci-dessus. La liste n'est pas exhaustive, mais énumère des exemples spécifiques.
 Les niveaux taxonomiques utilisés pour les objectifs évaluateurs sont indiqués entre parenthèses (C = complexité des objectifs évaluateurs).

Partie A Bilan¹

Au cours du deuxième semestre, un bilan est dressé en collaboration avec les trois lieux de formation et sur la base du rapport de formation. Si la réussite de la formation est compromise, un entretien a lieu dans le but de définir des mesures et des objectifs (voir annexe Partie F, Liste des documents relatifs à la mise en œuvre de la formation professionnelle initiale).

¹ Version du 28 mai 2018

Partie A Objectifs généraux, objectifs particuliers et objectifs évaluateurs pour les trois lieux de formation

1	Organisation de l'entreprise		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment doit être capable d'effectuer des tâches administratives simples en rapport avec la profession et d'assumer les processus dans l'entreprise. Il veille à promouvoir l'image du métier, il respecte son environnement professionnel et il documente les documents de travail et son processus de formation selon les instructions.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Se comporter loyalement • Se comporter correctement à l'égard des clients, collègues et partenaires • Respecter les règles et les accords • Respecter les délais de remise des rapports etc. • Se préparer à l'entretien de qualification • Veiller à porter des vêtements corrects • Veiller à l'hygiène personnelle 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Procéder à la planification du travail et des délais • Tenir une liste des travaux en cours • Se procurer des informations ciblées • Tenir à jour le dossier de formation • Respecter les directives en matière de qualité 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 1.1	Expliquer et appliquer les procédures de l'entreprise		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
1.1.1 Décrire le plan directeur et l'organigramme de l'entreprise (C2)	1.1.1 Enumérer les corrélations et les interdépendances entre les partenaires participant à une construction (C1)		
1.1.2 Expliquer et appliquer les directives de qualité et de sécurité de l'entreprise (C2/3)			
1.1.3 Remplir les rapports de travail (C3)			
1.1.4 Appliquer les directives administratives de l'entreprise (C3)			
1.1.5 Citer les droits et devoirs du projeteur en technique du bâtiment (C1)			
1.1.6 Décrire le contexte de l'entreprise (branche) et les tâches des partenaires participant à la construction (C2)			

Remarques: C = Projeteur en technique du bâtiment chauffage / V = Projeteur en technique du bâtiment ventilation / S = Projeteur en technique du bâtiment sanitaire

Objectif particulier 1.2		Organiser son poste de travail		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
1.2.1 Installer son poste de travail de façon fonctionnelle et ergonomique (C3)				
1.2.2 Liquider systématiquement les travaux généraux et répétitifs (C3)				
1.2.3 Tenir un planning (C3)				
Objectif particulier 1.3		Soigner les relations avec les clients et les partenaires		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
1.3.1 Répondre correctement aux appels téléphoniques et savoir mener un entretien téléphonique (C3)				
1.3.2 Tenir la correspondance commerciale en respectant les instructions internes et en vérifiant les adresses (C3)				
1.3.3 Accueillir les participants aux séances, les clients et partenaires et les adresser aux personnes compétentes de l'entreprise (C3)				
Objectif particulier 1.4		Gérer la documentation et les archives		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
1.4.1 Définir les noms des documents et les données selon les instructions internes (C2)				
1.4.2 Classer et archiver les documents et les données selon les instructions internes (C3)				
1.4.3 Appliquer les instructions internes pour protéger les données (C3)				
1.4.4 Tenir des procès-verbaux d'entretiens et des notes des appels téléphoniques (C3)				

Objectif particulier 1.5	Tenir un dossier de formation (ancien livre de travail)		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
1.5.1 Décrire des constatations, phases de travail et expériences importantes au moyen de textes, photos et graphiques et utiliser le dossier de formation comme instrument de travail (C2/3) 1.5.2 Utiliser les instruments de l'auto-évaluation (C3)	1.5.1 Expliquer la structure judicieuse et la tenue d'un dossier de formation (C2) 1.5.2 Décrire, avec texte et photos, les constatations faites avec les mandats et travaux et les appliquer dans le travail quotidien (C2/3)		

2	Développement durable		
Objectif général	Les installations de la technique du bâtiment doivent être planifiées de sorte que leur montage et fonctionnement ménagent le climat et préservent l'environnement. Le projeteur en technique du bâtiment veille à ne pas mettre en danger l'être humain et l'environnement pendant le montage des installations et en particulier lors du remplacement d'installations anciennes. Il dispose des connaissances nécessaires des interdépendances écologiques de la consommation énergétique et des émissions de CO ₂ et les applique dans son travail conformément aux règles de l'art.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Etre responsable de ses actes • Respecter les dispositions de protection de l'environnement 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les aspects écologiques dans son travail 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 2.1	Planifier les installations de la technique du bâtiment en respectant le développement durable		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
2.1.1 Par une planification ciblée, réduire le besoin en énergie des installations techniques du bâtiment (C5) 2.1.2 Planifier de façon ciblée les mesures concernant l'isolation thermique des installations techniques du bâtiment (C5)	2.1.1 Mettre en évidence les sources de pertes d'énergie et leur ordre de grandeur (C2) 2.1.2 Sélectionner les mesures concernant l'isolation thermique des installations de la technique du bâtiment selon les dispositions légales (C4)	2.1.1 Décrire la notion de développement durable (C2) 2.1.2 Faire la distinction entre les énergies renouvelables et les énergies non-renouvelables (C4) 2.1.3 Citer des agents énergétiques neutres en CO ₂ (C1) 2.1.4 Expliquer les notions «énergie primaire», «énergie finale», «énergie utile» et «efficacité énergétique» (C2) 2.1.5 Décrire l'utilisation de l'énergie sous des aspects écologiques (C2) 2.1.6 Expliquer les standards Minergie (C2) 2.1.7 Décrire les mesures contre les pertes d'énergie (C2)	

Objectif particulier 2.2		Utiliser avec discernement les substances dangereuses pour la santé et l'environnement		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
2.2.1 Citer les charges en amiante possibles et leur potentiel de danger (C1) 2.2.2 Eviter l'infiltration de radon dans les bâtiments lors de la planification (C3) 2.2.3 Tenir compte, dans la planification, des mesures de protection de l'environnement (C3)				2.2.1 Expliquer les étiquettes d'identification des substances dangereuses pour la santé et l'environnement (C2) 2.2.2 Citer les sources d'amiante et leur potentiel de danger (C1) 2.2.3 Expliquer l'apparition et les dangers du radon et expliquer les mesures de protection possibles (C2) 2.2.4 Décrire la mise en danger des eaux par l'huile, l'anti-gel et d'autres additifs chimiques dans les installations (C2) 2.2.5 Décrire la mise en danger de l'environnement par les produits de la combustion (C2) 2.2.6 Citer les polluants de l'air et leurs effets sur l'homme et l'environnement (C1/2) 2.2.7 Décrire la mise en danger de l'environnement par les fluides frigorigènes (C2)
Objectif particulier 2.3		Gérer les ressources de manière écologique et économique		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
2.3.1 Tenir compte des facteurs écologiques dans le choix des matériaux (C4) 2.3.2 Séparer et éliminer les déchets dans l'entreprise selon des critères écologiques (C3) 2.3.3 Décrire le concept des déchets sur le chantier (C2)				2.3.1 Définir la notion d'énergie grise (C2) 2.3.2 Décrire le recyclage des principaux matériaux utilisés pour le montage des installations de la technique du bâtiment (C2) 2.3.3 Expliquer les répercussions économiques d'une utilisation de la technologie durable et efficace au plan énergétique (C2)

3	Sécurité au travail et protection contre l'incendie		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment doit être conscient des dangers de son métier. C'est pourquoi il reconnaît l'importance des directives de la sécurité au travail et des mesures de prévention contre l'incendie. Il les applique, selon les instructions, de manière responsable dans son travail.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Veiller à sa santé et à celle des collègues • Etre responsable de ses actes 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Tenir compte dans le travail des aspects liés à la sécurité au travail 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 3.1	Respecter les mesures de protection de la santé et de prévention des accidents		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
3.1.1 Pendant les visites de chantiers, porter un équipement de sécurité (C3)	3.1.1 Citer les directives de la SUVA concernant la sécurité au travail sur le chantier (C1)		
3.1.2 Identifier les sources de danger sur le chantier (C2)	3.1.2 Citer la signification des mesures pour la prévention des dangers (C1)		
3.1.3 Prendre les mesures de prévention des accidents (C3)	3.1.3 Décrire les mesures de premiers secours (C2)		
3.1.4 Respecter les directives de la SUVA concernant la sécurité au travail sur le chantier (C3)			
3.1.5 Mettre en œuvre les mesures de premiers secours appropriées à la situation (C3)			

Objectif particulier 3.2	Tenir compte des risques d'incendie et respecter les mesures de prévention contre l'incendie		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
3.2.1 Appliquer les mesures de prévention contre l'incendie au poste de travail (C3)	3.2.1 Citer les mesures de prévention contre les incendies dans le cadre des travaux de montage (C1)		
3.2.2 Identifier les risques d'incendie liés aux travaux de montage (C2)			

4	Mathématiques		
Objectif général	Dans son activité, le projeteur en technique du bâtiment est confronté à divers problèmes relevant des mathématiques. C'est pourquoi il maîtrise les connaissances mathématiques de base. Il utilise les moyens auxiliaires ad hoc.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> Apprendre de manière ciblée au sein de groupes Travailler de manière autonome et faire preuve de concentration 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> Lire attentivement les tâches demandées et structurer la solution Utiliser les moyens auxiliaires: ordinateur, calculatrice, cahier de formules 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> Objectifs particuliers Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 4.1	Utiliser l'algèbre dans le cadre de la pratique professionnelle		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
4.1.1 Effectuer des calculs dans le cadre de la pratique professionnelle (C3) 4.1.2 Interpréter des diagrammes de fonction simples (C4)	4.1.1 Appliquer le calcul à partir d'exemples simples (C3)	4.1.1 Effectuer les opérations de base avec des nombres entiers naturels (C3) 4.1.2 Effectuer les opérations de base avec les fractions (C3) 4.1.3 Résoudre des équations linéaires et des équations fractionnaires avec variables de forme (C3) 4.1.4 Trouver la puissance et la racine des nombres entiers naturels (C3) 4.1.5 Appliquer les logarithmes dans des exemples de la pratique professionnelle (C2) 4.1.6 Etablir et interpréter des diagrammes de fonction simples (C3/4)	

Objectif particulier 4.2	Utiliser la géométrie et la trigonométrie dans la pratique professionnelle		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
4.2.1 Appliquer les calculs dans les tâches de la pratique professionnelle (C3)	4.2.1 Appliquer le calcul dans des exemples tirés de la pratique (C3)	4.2.1 Effectuer des calculs de surfaces et de volumes: <ul style="list-style-type: none"> triangles, rectangles, cercles quadrilatères, cylindres (C3) 4.2.2 Expliquer le théorème de Pythagore (C2) 4.2.3 Effectuer des calculs trigonométriques sur un triangle rectangle (C3)	

5	Matériaux		
Objectif général	Dans la technique du bâtiment, on utilise des installations avec des composants constitués de matériaux très variés. C'est pourquoi le projeteur en technique du bâtiment doit disposer de connaissances sur les propriétés, les possibilités de combinaisons et d'applications. Il les applique dans son travail conformément aux règles de l'art et favorable à l'environnement.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Collaborer activement dans un groupe • Se concentrer sur un fait 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Lire les tableaux et les diagrammes • Résumer des faits 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs
Objectif particulier 5.1	Classer les matériaux selon leurs propriétés		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
		5.1.1 Subdiviser les matériaux en catégories: inorganiques, organiques, métalliques, non-métalliques (C4) 5.1.2 Citer les propriétés des matériaux qui sont importantes pour leur emploi dans un domaine spécifique: chimiques, physiques, technologiques, environnementales (C1)	
Objectif particulier 5.2	Comparer les propriétés et applications des matériaux métalliques		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
5.2.1 Sélectionner judicieusement les éléments de construction et les matériaux des installations en tenant compte des critères écologiques et économiques (C4)		5.2.1 Expliquer et distinguer les propriétés et applications des matériaux métalliques les plus courants dans le contexte professionnel (C2/4) 5.2.2 Citer les propriétés et applications des alliages les plus courants (C1) 5.2.3 Décrire les techniques de raccordement appropriées pour les différents matériaux métalliques (C2)	

Objectif particulier 5.3		Tenir compte des propriétés des matières synthétiques lors de leur utilisation		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
5.3.1 Sélectionner judicieusement les éléments de construction et les matériaux des installations en tenant compte des critères écologiques et économiques (C4)				5.3.1 Faire une distinction entre les groupes suivants de matières synthétiques : thermoplastiques, duroplastiques (thermodurcissables) et élastomères (C4)
5.3.2 Dans la planification, tenir compte des directives de montage des conduites en matière synthétique (C3)				5.3.2 Énoncer les applications des matières synthétiques dans la technique du bâtiment (C1)
				5.3.3 Énoncer les propriétés et possibilités d'utilisation des conduites en matière synthétique et des tubes en matière composite (C1)
				5.3.4 Décrire les types de raccords utilisés pour les conduites en matière plastique et les tubes en matière composite (C2)
				5.3.5 Expliquer le recyclage des déchets synthétiques (C2)
Objectif particulier 5.4		Enumérer les causes et types de corrosion et planifier les mesures anticorrosion conformes aux règles de l'art		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
5.4.1 Tenir compte des mesures de protection contre la corrosion lors de la planification des éléments d'installation (C3)				5.4.1 Identifier les risques de corrosion (C2)
				5.4.2 Enumérer la corrosion de contact, la corrosion due à l'oxygène, aux acides et la corrosion en fissures (C1)
				5.4.3 Décrire les mesures de protection contre la corrosion sur les éléments de construction et les conduites (C2)
				5.4.4 Expliquer l'influence de la qualité de l'eau sur la corrosion (C2)
Objectif particulier 5.5		Désigner les systèmes d'étanchéité et les matériaux d'isolation thermique et montrer leur application par des exemples en rapport avec la profession		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
5.5.1 Sélectionner selon les règles de l'art les isolations pour les installations de la technique du bâtiment (C4)				5.5.1 Expliquer dans les règles de l'art les exigences posées aux matériaux d'isolation et leur application (C2)
				5.5.2 Enumérer les types d'étanchéité usuels (C1)

6				Connaissances de base en chimie				
Objectif général		Le projeteur en technique du bâtiment planifie les installations dans lesquelles les processus et relations chimiques jouent un rôle important. Pour agir de façon professionnelle, il dispose des connaissances fondamentales en chimie dans le contexte professionnel.						
Compétences		Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Etre prêt à apprendre et être ouvert aux nouveautés • Agir de manière prudente et réfléchie 		Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Avoir un esprit d'observation aiguisé • Résumer les faits 		Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs 		
Objectif particulier 6.1		Expliquer la structure de la matière et les types de liaison chimique						C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises			Objectifs évaluateurs - école professionnelle			
					6.1.1 Expliquer les notions suivantes: élément, atome, molécule, liaison, mélange, solution (C2) 6.1.2 Décrire la structure de l'atome (C2) 6.1.3 Décrire la classification périodique des éléments (C2) 6.1.4 Distinguer les types de liaison ionique, atomique et métallique (C2)			
Objectif particulier 6.2		Expliquer l'oxydation, la réduction, la combustion et la corrosion à un niveau simple						C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises			Objectifs évaluateurs - école professionnelle			
⇒ 05 Matériaux ⇒ 15 Installations de chauffage					6.2.1 Décrire le processus d'oxydation et de réduction (C2) 6.2.2 Enoncer les conditions permettant la combustion (C1) 6.2.3 Citer les produits de la combustion et leur incidence sur l'environnement (C2) 6.2.4 Décrire la corrosion chimique et électrochimique à un niveau simple (C2) 6.2.5 A l'aide de la série électrochimique des éléments, évaluer la formation possible d'éléments corrosifs (C4) 6.2.6 Expliquer la fonction de protection contre la corrosion à l'aide d'anodes (C2)			

Objectif particulier 6.3	Expliquer l'effet des acides, bases et produits toxiques		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
<p>⇒ 03 Sécurité au travail</p> <p>⇒ 15 Installations de chauffage</p>		<p>6.3.1 Décrire la formation des acides et des bases à un niveau simple (C2)</p> <p>6.3.2 Expliquer le pH comme échelle de mesure de la puissance des acides et des bases (C2)</p> <p>6.3.3 Décrire l'effet des acides et des bases sur l'homme, l'environnement et les matériaux (C2)</p> <p>6.3.4 Enumérer les règles de manipulation des acides, des bases et des produits toxiques (C2)</p> <p>6.3.5 Décrire la neutralisation des acides et des bases avec des exemples tirés de la pratique (C2)</p>	
Objectif particulier 6.4	Expliquer la composition et les propriétés de l'air et de l'eau		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
<p>⇒ 02 Développement durable</p>		<p>6.4.1 Citer la composition et les propriétés de l'air (C1)</p> <p>6.4.2 Citer la composition et les propriétés de l'eau (C1)</p> <p>6.4.3 Montrer le rapport entre le cycle de l'eau et la teneur de l'eau en sel (C2)</p>	
Objectif particulier 6.5	Expliquer les processus de traitement de l'eau à l'appui d'exemples tirés de la pratique		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
<p>6.5.1 Montrer les processus de traitement de l'eau appropriés (C3)</p> <p>⇒ 05 Matériaux</p> <p>⇒ 15 Installations de chauffage</p> <p>⇒ 16 Installations de ventilation et de climatisation</p> <p>⇒ 17 Installations sanitaires</p>		<p>6.5.1 Citer les éléments déterminant la dureté de l'eau (C1)</p> <p>6.5.2 Décrire les effets de la dureté de l'eau dans les installations de la technique du bâtiment (C2)</p> <p>6.5.3 Expliquer dans les règles de l'art le processus d'adoucissement de l'eau (C2)</p> <p>6.5.4 Expliquer dans les règles de l'art la déminéralisation complète de l'eau (C2)</p>	

7	Connaissances de base en physique		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment est confronté à des problèmes relevant de la physique. C'est pourquoi il dispose des connaissances de base en physique en rapport avec la profession, qu'il applique de manière ciblée dans son travail.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Etre prêt à apprendre et être ouvert aux nouveautés • Travailler de manière autonome et faire preuve de concentration 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Avoir un esprit d'observation aiguisé et être attentif • Résumer des faits • Utiliser les auxiliaires : ordinateur, calculatrice, cahier de formules 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 7.1	Utiliser les notions de masse et de densité		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
7.1.1 Faire des calculs et des conversions avec les grandeurs et les unités (C3)		7.1.1 Citer et appliquer les unités SI les plus courantes (C1/3) 7.1.2 Expliquer la masse et ses propriétés (C2) 7.1.3 Expliquer la masse volumique (C2) 7.1.4 Effectuer des calculs simples de masse, masse volumique et volume (C3)	

Objectif particulier 7.2	Faire la distinction entre le mouvement rectiligne uniforme et le mouvement uniformément accéléré		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
		7.2.1 Décrire les relations entre la trajectoire, le temps et la vitesse des mouvements rectilignes uniformes (C2) 7.2.2 Décrire les relations entre la trajectoire, le temps, la vitesse et l'accélération des mouvements uniformément accélérés (C2) 7.2.3 Transposer les lois du mouvement uniformément accéléré à la chute libre (C3) 7.2.4 Effectuer des calculs de mouvements uniformes et de mouvements uniformément accélérés (C3) 7.2.5 Calculer le mouvement gyroscopique, la vitesse circulaire (périphérique) et la vitesse de rotation (C3) 7.2.6 Calculer des translations simples (C3)	

Objectif particulier 7.3		Faire la distinction entre la force et ses effets	C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
7.3.1 Tenir compte des effets de la force dans la planification (C3)		7.3.1 Décrire la force comme la conjugaison du poids et de l'accélération (C2) 7.3.2 Enumérer les effets de la force (C1) 7.3.3 Comparer la force et le poids (C4) 7.3.4 Représenter graphiquement les forces (C2) 7.3.5 Appliquer la loi des leviers et des moments (C3) 7.3.6 Effectuer des calculs de force en rapport avec la profession (C3)	
Objectif particulier 7.4	Expliquer les notions de travail, d'énergie, de puissance et de rendement à l'appui d'exemples en rapport avec la profession		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
7.4.1 Effectuer des calculs du travail, de l'énergie, de la puissance et du rendement en rapport avec la profession (C3)		7.4.1 Définir le travail au sens physique (C2) 7.4.2 Citer les grandeurs et unités de travail (C1) 7.4.3 Reconnaître l'équivalence du travail électrique, mécanique et thermique (C2) 7.4.4 Démontrer l'équivalence du travail et de l'énergie à l'appui d'exemples (C2) 7.4.5 Décrire des formes d'énergie et leur transformation en travail ou en d'autres formes d'énergie (C1/2) 7.4.6 Décrire la puissance comme relation entre le travail et le temps (C2) 7.4.7 Au moyen d'exemples d'application, expliquer le rendement comme relation entre la puissance délivrée et la puissance absorbée (C2) 7.4.8 Effectuer des calculs dans le cadre de la profession (C3)	

Objectif particulier 7.5	Faire la distinction entre l'origine du bruit, les types de bruit et la propagation du bruit		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
		7.5.1 Expliquer les notions fondamentales du bruit dans le cadre de la profession (C2) 7.5.2 Décrire les sources de bruit et la propagation du bruit dans les installations de la technique du bâtiment (C2) 7.5.3 Faire la distinction entre les bruits aériens et les bruits solidiens (C2) 7.5.4 Citer l'unité de mesure de la pression sonore et expliquer son évaluation (C1/2)	

8	Thermique		
Objectif général	Dans son activité, le projeteur en technique du bâtiment doit traiter des problèmes relevant de la thermique. Pour agir de façon compétente, il dispose des connaissances de base de la thermique en rapport avec la profession et les applique de manière ciblée dans son travail.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> Assumer une responsabilité dans l'équipe Travailler de manière autonome et faire preuve de concentration 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> Lire les tâches demandées et expliquer le procédé utilisé Résumer des faits 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> Objectifs particuliers Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 8.1	Analyser l'importance et les effets de la température à l'aide d'exemples		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
⇒ 15 Installations de chauffage ⇒ 16 Installations de ventilation et climatisation ⇒ 17 Installations sanitaires		8.1.1 Définir la notion de température (C2) 8.1.2 Effectuer la conversion de degrés Kelvin en degrés Celsius et inversement (C3) 8.1.3 Citer la structure et le principe de fonctionnement des appareils de mesure de la température usuels (C1) 8.1.4 Décrire les effets des changements de température sur la dilatation des substances (C2) 8.1.5 Calculer l'allongement des matériaux suite à un changement de température (C3) 8.1.6 Décrire l'anomalie de l'eau en cas de changements de température (C2) 8.1.7 Calculer la dilatation de l'eau suite à des changements de température à l'aide des tabelles de dilatation (C3) 8.1.8 Décrire les relations de la température, de la pression et des volumes dans les gaz (C2) 8.1.9 Appliquer les lois des gaz dans les calculs (C3)	

Objectif particulier 8.2		Faire la distinction entre la quantité de chaleur et la puissance calorifique		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle		
8.2.1 Appliquer des exemples de calcul dans le cadre de la profession (C3)	8.2.1 Effectuer des exemples de calcul en rapport avec la profession (C3)	8.2.1 Décrire la chaleur en tant que forme d'énergie (C2) 8.2.2 Définir la propriété de la matière «capacité de chaleur spécifique» (C2) 8.2.3 Analyser la relation entre quantité de chaleur et puissance calorifique (C4) 8.2.4 Calculer la quantité de chaleur et la puissance calorifique dans des tâches liées à la profession (C3) 8.2.5 Décrire et calculer le processus de mélange de plusieurs substances de températures différentes (C2/3) 8.2.6 Déterminer les parts du mélange au moyen de la croix des mélanges (C3)		
Objectif particulier 8.3		Décrire les états de la matière et leurs modifications		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle		
8.3.1 Analyser et évaluer les effets des modifications des états de la matière dans les installations techniques du bâtiment (C4/6)	8.3.1 Effectuer des exemples de calcul en relation avec la profession (C3)	8.3.1 Énoncer les états de la matière (C1) 8.3.2 Expliquer et calculer les modifications des états de la matière, leurs conditions et leur déroulement (C2/3) 8.3.3 Faire la distinction entre la chaleur sensible et la chaleur latente (C2) 8.3.4 Représenter les modifications de l'état de la matière dans le diagramme d'enthalpie (C2) 8.3.5 Décrire l'évaporation comme une forme spécifique de la modification d'un état de la matière (C2)		
Objectif particulier 8.4		Définir les modifications de l'état de l'air humide		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle		
8.4.1 Appliquer le diagramme h,x dans des calculs en rapport avec la profession (C3)	8.4.1 Effectuer des exemples de calcul en rapport avec la profession (C3)	8.4.1 Faire la distinction entre l'air humide et l'air sec (C4) 8.4.2 Expliquer les notions concernant l'air humide (C2) 8.4.3 Décrire la relation entre la pression de la vapeur, la température et l'humidité relative (C2) 8.4.4 Appliquer le diagramme h,x dans des exemples en relation avec la profession (C3)		

Objectif particulier 8.5	Calculer les modes de transmission de la chaleur et leur importance pour le transport de chaleur		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
8.5.1 Calculer la transmission thermique des éléments de construction et des systèmes de conduites (C3) ⇒ 05 Matériaux	8.5.1 Effectuer les calculs en relation avec la profession (C3)	8.5.1 Décrire la transmission de chaleur par conduction, convection et rayonnement (C2) 8.5.2 Expliquer les notions de coefficient de conductivité thermique, de transfert thermique et de transmission thermique (C2) 8.5.3 Calculer la transmission de chaleur stationnaire à travers une paroi (C3) 8.5.4 Calculer la transmission thermique à travers les parois d'un tuyau ou d'une canalisation (C3) 8.5.5 Représenter graphiquement et calculer le flux de chaleur stationnaire à travers un élément de construction (C2/3)	

9	Mécanique des fluides		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment doit traiter divers problèmes liés à la mécanique des fluides. Pour agir de manière compétente, il dispose des connaissances de base en mécanique des fluides nécessaires pour exercer son métier et les applique de manière ciblée.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> Assumer une responsabilité dans l'équipe Travailler de manière autonome et faire preuve de concentration 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> Lire attentivement les tâches demandées et structurer la solution Etablir des tableaux et diagrammes 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> Objectifs particuliers Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 9.1	Interpréter l'influence de l'hydrostatique et aérostatique sur les installations techniques du bâtiment		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
9.1.1 Définir la pression dans les installations et les composants (C3)	9.1.1 Effectuer les calculs en relation avec la profession (C3)	9.1.1 Décrire la pression comme fonction de la force et de la surface (C2) 9.1.2 Définir la notion d'«air comprimé» (C2) 9.1.3 Distinguer la pression absolue et relative (C4) 9.1.4 Décrire la transmission de pression dans les liquides (C2) 9.1.5 Distinguer les types de pression (C4) 9.1.6 Décrire les effets dynamiques de la pression (C2) 9.1.7 Décrire la transmission de la force et de la pression hydrauliques (C2) 9.1.8 Décrire la poussée verticale dans les liquides et les gaz (C2) 9.1.9 Énoncer les conséquences de l'incompressibilité des liquides (C1) 9.1.10 Résoudre des calculs hydrostatiques (C3) 9.1.11 Citer les appareils de mesure de pression les plus courants (C1)	

Objectif particulier 9.2	Interpréter l'influence de l'hydrodynamique et de l'aérodynamique sur les installations techniques du bâtiment		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
<p>9.2.1 Calculer les pertes de charge dans les installations techniques du bâtiment (C3)</p> <p>9.2.2 Exécuter, à l'aide d'un calcul, l'équilibrage hydraulique des installations (C3)</p> <p>9.2.3 Déterminer les pré réglages des organes d'équilibrage (C3)</p>	<p>9.2.1 Effectuer les calculs en relation avec la profession (C3)</p>	<p>9.2.1 Décrire l'interaction entre la vitesse d'écoulement, la surface et le débit volumique (C2)</p> <p>9.2.2 Appliquer l'équation de continuité (C3)</p> <p>9.2.3 Expliquer l'équation en énergie, en pression et en hauteur de pression (C2)</p> <p>9.2.4 Expliquer la mesure de pression dans les courants de fluides (C2)</p> <p>9.2.5 Expliquer la raison du frottement dans les courants de fluides (C2)</p> <p>9.2.6 Distinguer les types de courant (C4)</p> <p>9.2.7 Distinguer et déterminer le diamètre équivalent et le diamètre hydraulique (C4/3)</p> <p>9.2.8 Déterminer le frottement dans les systèmes de conduites (C3)</p> <p>9.2.9 Expliquer l'influence des résistances individuelles sur la perte de charge (C2)</p> <p>9.2.10 Calculer la perte de charge dans les installations techniques du bâtiment (C3)</p> <p>9.2.11 Représenter graphiquement le déroulement de la pression dans les installations techniques du bâtiment (C2)</p> <p>9.2.12 Calculer les lignes caractéristiques des réseaux des installations techniques du bâtiment et les représenter graphiquement (C3/2)</p> <p>9.2.13 Décrire la fonction de l'équilibrage hydraulique (C2)</p> <p>9.2.14 Exécuter, à l'aide d'un calcul, l'équilibrage hydraulique des installations (C3)</p> <p>9.2.15 Expliquer la fonction des instruments courants de mesure du débit (C2)</p>	

10	Electrotechnique		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment est confronté dans son travail à des composants électrotechniques. Pour agir de manière compétente, il dispose des connaissances de base en électrotechnique et les applique de manière ciblée.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Prendre des responsabilités dans l'équipe • Agir de manière prudente et réfléchie 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Lire des représentations schématiques 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 10.1	Appliquer les termes de base de l'électrotechnique		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
10.1.1 Tenir compte des règles de sécurité lors de la planification (C3)	10.1.1 Mettre en évidence les sources de danger lors de réglages d'installations électriques (C2)	10.1.1 Décrire les effets et les risques du courant électrique (C2) 10.1.2 Appliquer la loi d'Ohm (C3) 10.1.3 Exécuter des calculs techniques avec le travail électrique et la puissance (C3) 10.1.4 Effectuer des calculs simples avec le courant, la tension, résistance et puissance (C3) 10.1.5 Expliquer les types de courant: continu, alternatif, triphasé (C4)	

Objectif particulier 10.2	Présenter les composants électriques et leur application à l'aide d'exemples tirés de la pratique		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
10.2.1 Interpréter des données de puissance sur les plaques de moteurs (C3) 10.2.2 Déterminer les besoins en puissance électrique et établir les schémas des raccordements de composants d'installations techniques du bâtiment (C3)	10.2.1 Interpréter des données de puissance sur les plaques de moteurs (C4)	10.2.1 Désigner les composants nécessaires dans un circuit électrique simple (C1) 10.2.2 Expliquer le rôle d'un contacteur, relais, fusible, disjoncteur différentiel, d'une fiche et prise au moyen d'exemples tirés de la pratique (C2) 10.2.3 Décrire le raccordement, au réseau électrique, des équipements de transport (C2) 10.2.4 Décrire le fonctionnement d'un moteur électrique (C2) 10.2.5 Expliquer les possibilités de réguler la puissance des équipements de transport (C2)	

Objectif particulier 10.3	Reconnaître les installations électriques de sécurité		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
<p>⇒ 03 Sécurité au travail</p>	<p>10.3.1 Décrire les sources d'erreurs et la manière de les éviter lors de l'utilisation d'outils électriques et de rouleaux de câbles (C2)</p>	<p>10.3.1 Expliquer les composants des combinaisons de commutateurs / tableaux électriques (C1) 10.3.2 Citer les installations de sécurité permettant de protéger la vie (C1) 10.3.3 Expliquer les mesures de sécurité nécessaires lors de l'utilisation du courant (C2) 10.3.4 Citer les installations de sécurité pour protéger les appareils et lignes électriques (C1) 10.3.5 Citer les travaux autorisés sur les appareils électriques (C1)</p>	

11	Mesure, commande, régulation		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment planifie des installations équipées de dispositifs de mesure, commande et régulation. Afin de pouvoir collaborer avec des spécialistes, il dispose des connaissances de base en mesure, commande et régulation et les applique de manière ciblée.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Etre prêt à apprendre et être ouvert aux nouveautés 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Lire des représentations schématiques • Observer attentivement les procédures et en tirer les conclusions nécessaires • Lire et mettre en pratique les instructions de montage et de service 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 11.1	Elaborer les bases de la technique de mesure, commande et régulation		CV/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
11.1.1 Utiliser les appareils de mesure appropriés lors de la mise en service et de la réception (C3)	11.1.1 Enumérer les instruments de mesure usuels utilisés dans les exemples tirés de la pratique (C1)	11.1.1 Enumérer les grandeurs physiques pour le processus de commande et de régulation (C1) 11.1.2 Citer les appareils de mesure pour les grandeurs physiques usuelles (C1) 11.1.3 Expliquer la structure de chaînes de commande et de boucles de régulation simples (C2) 11.1.4 Décrire un système commandé et ses influences (C2)	

Objectif particulier 11.2	Expliquer le fonctionnement et le réglage d'installations de commande et de régulation simples		CV/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
11.2.1 Traiter des mandats simples de réglage d'appareils de commande et de régulation (C3) 11.2.2 Régler et utiliser seul des régulateurs et des minuteriers simples (C3)	11.2.1 Elaborer des concepts de régulation simples (C3) 11.2.2 Etablir des descriptifs de fonctionnement et de régulation (C3)	11.2.1 Décrire le fonctionnement et l'utilisation de régulateurs (C2) 11.2.2 Expliquer la structure et le fonctionnement de commandes simples (C2) 11.2.3 Expliquer la structure et le fonctionnement de régulations simples (C2) 11.2.4 Expliquer le fonctionnement et les applications des principaux éléments de mesure et de commutation (C1)	

Objectif particulier 11.3		Utiliser les appareils de mesure de la température, de la pression et du débit. Réaliser des mesures simples et interpréter les résultats.		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
11.3.1 Planifier l'emplacement du montage de thermostats, palpeurs et composants de régulation, en tenant compte des exigences techniques de mesure et de régulation (C5)		11.3.1 A l'aide d'exemples pratiques, décrire les critères de montage corrects (C2)		11.3.1 Choisir l'emplacement du montage des palpeurs et des éléments de régulation selon des critères techniques de mesure et de régulation (C4)
11.3.2 Choisir les installations de mesure du débit et de la température et les intégrer dans la planification (C4/5)		11.3.2 Réaliser des mesures simples sur des composants d'installations (C3)		11.3.2 Selon leur type, installer des appareils de mesure du débit (C3)
11.3.3 Interpréter les résultats de mesures (C4)				
Objectif particulier 11.4		Expliquer des schémas électriques simples		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
11.4.1 A l'aide de schémas électriques, désigner les appareils, composants de régulation, palpeurs et autres appareils de mesure et de régulation (C3)				11.4.1 Interpréter des schémas simples de parcours du courant (C2)

12	Technique de la construction et du bâtiment		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment planifie des installations qui font partie d'une construction. Afin de pouvoir collaborer avec les autres domaines spécialisés des partenaires participant à la construction, il possède des connaissances de base en technique de la construction et du bâtiment et les applique de manière ciblée.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Coopérer dans une équipe 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Résumer des faits 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs
Objectif particulier 12.1	Tenir compte, lors de la planification, des exigences fondamentales de la construction		C/V/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
12.1.1 Coter correctement des plans (C3) 12.1.2 Lire des plans (C3) 12.1.3 Etablir des plans d'évidement en tenant compte des exigences statiques (C3)	12.1.1 Appliquer les règles de cotation (C3) 12.1.2 Appliquer les hachures et couleurs des éléments de construction (C3) 12.1.3 Interpréter les principales désignations dans les plans de construction (C4) 12.1.4 Déterminer les évidements (C3)	12.1.1 Enumérer les principaux matériaux de construction et leur utilisation (C3) 12.1.2 Citer les principaux éléments de construction et leurs fonctions (C1) 12.1.3 Citer les types fondamentaux de construction (C1) 12.1.4 Citer les désignations abrégées des parties d'un bâtiment et des éléments de la construction (C1) 12.1.5 Citer les exigences techniques posées aux évidements et traversées (C1)	

Objectif particulier 12.2		Tenir compte, lors de la planification, des exigences énergétiques et physiques appliquées à la construction des bâtiments et aux installations techniques		C/V/S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
12.2.1	Mettre en œuvre les prescriptions légales, normes, directives et recommandations en vigueur (C3)	12.2.1	Décrire les normes de protection contre le bruit et leur influence sur la construction des installations techniques du bâtiment (C2)	12.2.1	Enumérer les prescriptions légales, normes, directives et recommandations en vigueur (C1)
12.2.2	Mettre en œuvre les prescriptions en matière d'énergie (C3)	12.2.2	Expliquer, par des exemples spécifiques au métier, les mesures de protection contre le bruit (C2)	12.2.2	Citer les prescriptions en matière d'énergie applicables à la construction des bâtiments (C1)
12.2.3	Mettre en œuvre, lors de la planification, les normes de protection contre le bruit (C3)	12.2.3	Décrire les normes de prévention contre l'incendie et leur influence sur la construction des installations techniques du bâtiment (C2)	12.2.3	Citer les éventuels ponts thermiques dans les bâtiments (C1)
12.2.4	Mettre en œuvre, lors de la planification, les mesures de prévention contre l'incendie (C3)	12.2.4	Expliquer, par des exemples spécifiques au métier, les mesures de prévention contre l'incendie (C2)	12.2.4	Comparer les différents standards énergétiques pour les bâtiments et les installations techniques (C1)
				12.2.5	Décrire, par des exemples spécifiques au métier, les mesures de protection contre le bruit pour les installations techniques du bâtiment (C2)
				12.2.6	Expliquer les mesures de prévention contre l'incendie pour les installations techniques du bâtiment (C2)
Objectif particulier 12.3		Expliquer la structure et le fonctionnement d'installations simples de la technique du bâtiment		C/V/S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
				12.3.1	Décrire la structure et le fonctionnement d'installations de chauffage simples (C2)
				12.3.2	Décrire la structure et le fonctionnement d'installations de froid simples (C2)
				12.3.3	Décrire la structure et le fonctionnement d'installations de ventilation et de climatisation simples (C2)
				12.3.4	Décrire la structure et le fonctionnement d'installations sanitaires simples (C2)
Objectif particulier 12.4		Identifier les interactions des installations techniques du bâtiment et traiter des tâches de coordination simples		C/V/S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
12.4.1	Tenir compte, lors de la planification, des exigences des différents corps de métiers (C2)	12.4.1	Citer les interactions entre les corps de métiers (C2)	12.4.1	Expliquer les tâches et le fonctionnement des équipements électriques dans les installations techniques du bâtiment (C2)
12.4.2	Participer aux entretiens de construction et de coordination (C3)	12.4.2	Exécuter des tâches de coordination simples pour les installations techniques du bâtiment (C2)		

13	Processus de planification		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment réalise des plans et descriptifs des installations techniques du bâtiment. Afin de les réaliser conformément à la pratique professionnelle, il doit posséder une bonne capacité de représentation dans l'espace, un savoir technique, une connaissance des normes, ainsi que des aptitudes dans le traitement des plans et l'utilisation des technologies modernes de l'information.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Travailler de manière ciblée, exacte, en respectant les délais • S'engager dans l'équipe • Etre responsable de son propre travail • Prendre conscience des coûts 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Elaborer des échéanciers et des plans de travail • Mettre en œuvre pas à pas les processus de travail • Utiliser les logiciels de planification 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 13.1	Mettre en évidence les bases et les conditions-cadres du processus de planification et de construction		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
13.1.1 Traiter les tâches de planification selon les phases correspondantes (C3) 13.1.2 Mettre en œuvre des plannings (C3) 13.1.3 Citer les conditions pour commencer le montage d'une installation (C1) 13.1.4 Clarifier, avec les autorités et les services, les conditions-cadres de l'ouvrage (C3)	13.1.1 Citer les phases complètes et partielles de la planification et la construction (C1) 13.1.2 Citer les prestations à fournir par les projeteurs et les entreprises (C1) 13.1.3 Citer les normes et règlements applicables au projet (C1) 13.1.4 Représenter les plannings et les plans de travail (C2)		

Objectif particulier 13.2	Tenir compte des exigences fondamentales de l'établissement de plans		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
13.2.1 Interpréter les plans de l'architecte (C4) 13.2.2 Réaliser des plans et schémas en fonction du métier (C3)	13.2.1 Analyser les plans de l'architecte (C4) 13.2.2 Appliquer les normes et directives usuelles pour l'élaboration des plans (C1) 13.2.3 Expliquer et utiliser les exigences posées aux types usuels de plans (C3)	13.2.1 Citer les normes et directives usuelles pour l'élaboration des plans (C1) ⇒ 15 Installations de chauffage ⇒ 16 Installations de ventilation et climatisation ⇒ 17 Installations sanitaires	

Objectif particulier 13.3		Etablir des croquis et plans d'installations et de bâtiments existants		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
13.3.1	Etablir des métrés de bâtiments, de parties de bâtiments et d'installations et les intégrer dans les plans (C3)	13.3.1	Décrire les exigences posées pour établir des croquis et métrés (C2)	
13.3.2	Esquisser les parties d'une installation, les coter et les intégrer dans des plans d'atelier et de montage (C3)	13.3.2	Etablir des métrés de bâtiments ou de parties de bâtiments (C3)	
		13.3.3	Etablir le croquis et les cotes de parties existantes de bâtiments (C3)	

Objectif particulier 13.4		Réunir, par phases, les descriptifs des installations techniques du bâtiment		C/N/S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
13.4.1	Etablir des descriptifs d'installations à l'attention des maîtres d'ouvrage (C3)	13.4.1	Etablir des exemples types de descriptifs d'installations (C3)	13.4.1	Etablir des descriptifs des installations techniques du bâtiment (C3)
13.4.2	Etablir des devis descriptifs (C3)	13.4.2	Structurer les devis descriptifs selon le code des frais de construction (C3)		
13.4.3	Etablir des sorties de matériel (C3)	13.4.3	Etablir des exemples types de sorties de matériel (C3)		
13.4.4	Elaborer des instructions d'utilisation et de maintenance pour des petites installations (C3)	13.4.4	Citer les exigences concernant les instructions d'utilisation et de maintenance (C3)		
13.4.5	Utiliser des auxiliaires permettant d'assurer la qualité d'un projet (C3)				

Objectif particulier 13.5		Etablir un calcul des coûts pour des installations simples		C/N/S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
13.5.1	Obtenir des offres pour chaque partie de l'installation (C3)	13.5.1	Calculer des exemples de calcul de prix en fonction du métier (C3)	13.5.1	Expliquer la structure d'un calcul de prix à l'aide d'exemples simples (C2)
13.5.2	Calculer les offres pour des projets simples et des soumissions (C3)				

14	Stage en atelier et sur le chantier		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment applique ses connaissances théoriques et ses aptitudes dans la pratique. Afin qu'il puisse développer sa compréhension des corrélations entre la planification et l'exécution, il suit un stage en atelier et sur le chantier pendant 3 mois au moins.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Travailler de manière ciblée, exacte, en respectant les délais • S'engager dans l'équipe 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre pas à pas les processus de travail 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 14.1	Participer à une préparation de travail simple		CN/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
	14.1.1 Enumérer les outils usuels nécessaires à l'élaboration des installations techniques du bâtiment (C1) 14.1.2 Citer les mesures de sécurité et de protection de la santé lors de travaux de construction (C1) 14.1.3 Exécuter des traitements de matériels simples (C3) 14.1.4 Exécuter, pour les parties d'installations, de simples travaux de fixation, de raccordement et d'étanchéité (C3) 14.1.5 Citer la procédure de vérification pour confirmer l'étanchéité des installations (C1)		

Objectif particulier 14.2	Participer à la réalisation d'installations techniques du bâtiment		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
14.2.1 Décrire le déroulement de la construction et l'organisation du chantier (C2) 14.2.2 Exécuter une préparation de travail simple (C3) 14.2.3 Participer à des activités de montage simples (C3) 14.2.4 Respecter les mesures de sécurité et de protection de la santé lors de travaux de construction (C3) 14.2.5 Participer à de simples travaux de mise en service, de réglage et de réception de l'installation (C3) 14.2.6 Participer au réglage des appareils de commande et de régulation (C3) 14.2.7 Décrire les travaux d'un contremaître (C2)			
Objectif particulier 14.3	Participer à des travaux de maintenance sur des installations techniques du bâtiment		C/N/S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
14.3.1 Participer à des travaux de maintenance simples (C3) 14.3.2 Participer à des travaux d'entretien simples (C3) 14.3.3 Participer à des travaux d'inspection simples (C3)			

15	Installations de chauffage		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment chauffage planifie et calcule des installations de chauffage et autres installations techniques de la chaleur pour les nouveaux bâtiments et les assainissements. Dans ce contexte, il étudie également les problèmes de ventilation et de climatisation des locaux et de technique du froid. Pour réaliser ces tâches avec compétence et efficacité, il dispose de vastes connaissances techniques et peut se livrer à une réflexion interdisciplinaire, ce qui lui permet de dimensionner les divers composants et de les assembler en un système fonctionnel.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Travailler de manière ciblée, avec précision, dans le respect des délais • Avoir l'esprit d'équipe • Être responsable de son propre travail 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Avoir une idée claire du déroulement de son travail • Réaliser graduellement les différentes phases de travail • Transposer les instructions dans la pratique • Consigner par écrit et de manière structurée dans le dossier de formation les matières nouvellement apprises 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs

Objectif particulier 15.1	Appliquer les lois, prescriptions et réglementations pertinentes		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.1.1 Appliquer les lois, prescriptions et réglementations pertinentes de manière hiérarchique (hiérarchie des normes) (C3)	15.1.1 Donner un aperçu des lois sur la construction, les prescriptions et réglementations importantes concernant la planification (C1)		
15.1.2 Expliquer l'influence, sur la planification, des normes, règlements et cahiers techniques de la SIA ainsi que les directives de la SICC (C2)	15.1.2 Expliquer l'influence des lois, prescriptions et réglementations importantes sur la planification (C2)		

Objectif particulier 15.2	Choisir les agents énergétiques appropriés pour des installations de chauffage		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.2.1 Tenir compte, pour la planification, des exigences concernant les agents énergétiques (C4)		15.2.1 Citer les critères de choix pour les agents énergétiques (C4)	
		15.2.2 Mettre en évidence les possibilités d'application d'agents énergétiques renouvelables et non renouvelables (C2)	
		15.2.3 Mettre en évidence les avantages et l'utilité des agents énergétiques renouvelables (C2)	

Objectif particulier 15.3	Décrire la fonction et l'application d'appareils de production de chaleur utilisant des combustibles solides, liquides, gazeux et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
<p>15.3.1 Choisir et dimensionner les appareils producteurs de chaleur en fonction de l'installation (C4/3)</p> <p>15.3.2 Planifier et dimensionner l'installation d'évacuation des gaz de combustion conformément aux prescriptions et directives valables (C5/3)</p> <p>15.3.3 Planifier et dimensionner l'apport d'air de combustion conformément aux prescriptions et directives valables (C5/3)</p> <p>15.3.4 Planifier l'alimentation du combustible (C5)</p>		<p>15.3.1 Différencier les appareils producteurs de chaleur selon le type de combustible (C4)</p> <p>15.3.2 Décrire la structure et la fonction des chaudières à mazout et à gaz (C2)</p> <p>15.3.3 Décrire la structure et la fonction des brûleurs à mazout et à gaz (C2)</p> <p>15.3.4 Décrire la structure d'une alimentation de mazout (C2)</p> <p>15.3.5 Décrire la structure d'une alimentation de gaz (C2)</p> <p>15.3.6 Décrire l'alimentation en combustibles des petits chauffages à matières solides (C2)</p> <p>15.3.7 Décrire la structure et la fonction des chaudières à combustibles solides (C2)</p> <p>15.3.8 Décrire la structure et la fonction des chaudières avec usage de l'énergie calorifique supérieure (C2)</p> <p>15.3.9 Expliquer les déperditions thermiques des chaudières (C2)</p> <p>15.3.10 Déterminer le rendement des chaudières (C3)</p> <p>15.3.11 Décrire le rendement annuel des chaudières (C2)</p> <p>15.3.12 Déterminer la puissance des chaudières pour de nouveaux bâtiments et des assainissements (C3)</p> <p>15.3.13 Expliquer les exigences concernant le système d'évacuation des gaz de combustion, en fonction du type de combustible (C2)</p> <p>15.3.14 Dimensionner l'alimentation d'air et l'ouverture de décompression en tenant compte des prescriptions et directives valables (C3)</p>	

Objectif particulier 15.4	Décrire la fonction et l'application des pompes à chaleur et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs – cours interentreprises	Objectifs évaluateurs – école professionnelle	
15.4.1 Choisir et dimensionner la source de chaleur et la pompe à chaleur en fonction de l'installation (C4/3) 15.4.2 Planifier l'exploitation de la source de chaleur (C5)		15.4.1 Décrire les sources de chaleur exploitables et les possibilités de leur mise en application (C2) 15.4.2 Citer les exigences concernant les systèmes d'émission de chaleur destinés aux installations de pompes à chaleur (C1) 15.4.3 Décrire la structure et la fonction d'une pompe à chaleur (C2) 15.4.4 Déterminer la puissance des installations de pompe à chaleur pour les nouveaux bâtiments et les assainissements (C3) 15.4.5 Déterminer le côté récupération de chaleur et le côté émission de chaleur en fonction de l'installation (C3) 15.4.6 Citer les possibilités de réfrigération naturelle pour les installations de pompe à chaleur (C1) 15.4.7 Décrire l'intégration du chauffage d'eau chaude sanitaire dans les installations de pompe à chaleur (C2) 15.4.8 Déterminer l'indice de performance des installations de pompe à chaleur (C3) 15.4.9 Décrire le coefficient de performance annuel des installations de pompes à chaleur (C2)	

Objectif particulier 15.5		Décrire la fonction et l'application de systèmes solaires simples et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.5.1 Planifier et interpréter des systèmes thermosolaires simples (C5/3)				15.5.1 Évaluer le rendement énergétique solaire en fonction du lieu et de l'orientation de l'installation (C4) 15.5.2 Décrire la structure et la fonction de systèmes thermosolaires (C2) 15.5.3 Décrire les types de capteur et leurs applications (C2) 15.5.4 Décrire les dispositifs de sécurité des installations solaires (C2) 15.5.5 Citer les mesures de protection du côté eau chaude sanitaire (C1) 15.5.6 Dimensionner des installations solaires simples et déterminer le taux de couverture solaire (C3)

Objectif particulier 15.6		Décrire la fonction et l'application des systèmes d'eau chaude sanitaire et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.6.1 Planifier et interpréter des installations d'eau chaude sanitaire (C5/3)				15.6.1 Décrire la structure de systèmes usuels d'eau chaude sanitaire (C2) 15.6.2 Citer les exigences d'hygiène concernant les systèmes d'eau chaude sanitaire (C1) 15.6.3 Décrire l'intégration des systèmes d'eau chaude sanitaire dans l'installation de chauffage (C2) 15.6.4 Dimensionner des appareils de production d'eau chaude simples (C3)

Objectif particulier 15.7		Décrire la fonction et l'application des échangeurs de chaleur et évaluer leur puissance		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.7.1 Définir les exigences concernant les échangeurs de chaleur en fonction du système (C2) 15.7.2 Intégrer de façon correcte des échangeurs de chaleur aux installations en ce qui concerne l'hydraulique et la sécurité (C3)				15.7.1 Citer les raisons de la mise en œuvre d'échangeurs de chaleur (C1) 15.7.2 Décrire les types de construction d'échangeurs de chaleur (C2) 15.7.3 Décrire l'influence sur la puissance du mode d'échange (à courants parallèles, à contre courant, à courants croisés) (C2) 15.7.4 Décrire l'intégration hydraulique d'échangeurs de chaleur dans les installations (C2) 15.7.5 Décrire les dispositifs de sécurité d'échangeurs de chaleur (C2)
Objectif particulier 15.8		Choisir les types de tuyaux, de fixations, de robinetteries et d'isolations des systèmes de conduites en fonction de l'installation		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs – cours interentreprises		Objectifs évaluateurs – école professionnelle
15.8.1 Choisir et dimensionner les conduites, fixations et isolations en fonction de l'application (C4/3) 15.8.2 Choisir et dimensionner les isolations en fonction de la loi sur l'énergie (C4/3) 15.8.3 Choisir et dimensionner les robinetteries selon la fonction (C4/3) 15.8.4 Tenir compte de la dilatation thermique des tuyauteries et de sa compensation lors de la planification (C3)				15.8.1 Différencier les types de tuyaux et mettre en évidence leurs possibilités de mise en œuvre (C4/2) 15.8.2 Déterminer la dilatation thermique des conduites (C3) 15.8.3 Décrire et dimensionner des mesures pour compenser la dilatation thermique des conduites (C2/3) 15.8.4 Citer des systèmes de fixation des conduites (C1) 15.8.5 Décrire la structure et la fonction de robinetteries (C2) 15.8.6 Dimensionner des robinetteries (C3) 15.8.7 Citer des matériaux isolants ainsi que des systèmes d'isolation et leur application (C1) 15.8.8 Déterminer les pertes thermiques dans les conduites (C3)

Objectif particulier 15.9	Décrire la fonction et l'application des pompes de circulation et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.9.1 Choisir des pompes de circulation et leur mode de fonctionnement en fonction de l'installation (C4) 15.9.2 Dimensionner des pompes de circulation à l'aide des documents des fournisseurs et de programmes (C3) 15.9.3 Calculer la consommation d'énergie des pompes de circulation (C3)		15.9.1 Mettre en évidence les types de pompes et leurs possibilités de mise en œuvre (C2) 15.9.2 Décrire la courbe caractéristique des pompes et son influence sur le débit et la pression (C2) 15.9.3 Citer les modes de fonctionnement des pompes de circulation (constant, variable) (C1) 15.9.4 Mettre en évidence l'influence de la courbe caractéristique du réseau et de la pompe de circulation sur le point de fonctionnement (C2) 15.9.5 Décrire la mise en parallèle et en série de pompes (C2) 15.9.6 Décrire l'influence des modes de fonctionnement sur le comportement hydraulique de l'installation de chauffage (C2) 15.9.7 Mettre en évidence les possibilités de modification de la vitesse des pompes de circulation et leur influence sur la consommation d'énergie (C2) 15.9.8 Dimensionner les pompes de circulation en tenant compte du fluide et de la charge différentielle minimale (C3)	
Objectif particulier 15.10	Décrire la fonction et l'application des dispositifs de sécurité pour les chauffages d'eau chaude et les dimensionner conformément aux directives de sécurité valables		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.10.1 Planifier et interpréter les vases d'expansion et les soupapes de sûreté conformément aux directives valables (C5/3) 15.10.2 Planifier et interpréter l'emplacement des soupapes de sûreté et du tracé des conduites de purge conformément aux directives valables (C5/3)		15.10.1 Citer les directives de sécurité valables pour les chauffages à eau chaude (C1) 15.10.2 Décrire les types de construction et la fonction des vases d'expansion (C2) 15.10.3 Dimensionner et intégrer hydrauliquement les vases d'expansion en fonction de l'installation (C3) 15.10.4 Décrire les types de construction et la fonction des soupapes de sûreté (C2) 15.10.5 Dimensionner et intégrer hydrauliquement les soupapes de sûreté en fonction de l'installation (C3) 15.10.6 Décrire l'influence du point de raccordement du vase d'expansion sur les rapports de pression dans une installation fermée (C2)	

Objectif particulier 15.11		Planifier et dimensionner les systèmes de distribution de chaleur		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.11.1 Choisir les systèmes de distribution de la chaleur en fonction de l'installation (C4)				15.11.1 Expliquer les différents systèmes de distribution de chaleur (un conduit, deux conduits, trois conduits, Tichelmann, étoile, distribution supérieure et inférieure) (C2)
15.11.2 Dimensionner les systèmes de distribution de chaleur dans la phase de planification et d'exécution (C3)				15.11.2 Expliquer la fonction et la structure du système à deux conduits et de ses configurations spéciales (Tichelmann, étoile) (C2)

Objectif particulier 15.12		Décrire la fonction et l'application des accumulateurs de chaleur à eau et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.12.1 Planifier et interpréter les accumulateurs de chaleur à eau en fonction de l'installation (C5/3)				15.12.1 Différencier les accumulateurs de chaleur à eau selon la fonction (C4)
15.12.2 Intégrer hydrauliquement et selon les règles l'accumulateur d'eau chaude à l'installation de chauffage (C3)				15.12.2 Indiquer l'influence des raccordements de l'accumulateur sur le comportement de l'exploitation (strates) (C1)
				15.12.3 Énumérer les différents moyens permettant d'optimiser la stratification (C1)
				15.12.4 Dimensionner les accumulateurs à eau chaude sur la base des exigences d'exploitation (C3)
				15.12.5 Déterminer les pertes de chaleur et de température des accumulateurs à eau chaude (C3)

Objectif particulier 15.13	Décrire la fonction et l'application des systèmes d'émission de chaleur et les dimensionner		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.13.1 Choisir des radiateurs en fonction des puissances exigées selon les données de construction (C4) 15.13.2 Dimensionner des chauffages de surface (C3) 15.13.3 Planifier des installations de chauffage à plafonds rayonnants (C5) 15.13.4 Planifier des installations de chauffage à l'aide de souffleurs d'air chaud (C5)	15.13.1 Déterminer les dimensions des radiateurs à l'aide d'exemples types (C3)	15.13.1 Décrire les types de radiateurs et leur application (C2) 15.13.2 Déterminer la puissance des corps de chauffe en fonction des températures, des flux massiques et des types de raccordement (C3) 15.13.3 Décrire les exigences concernant l'emplacement et la fixation des corps de chauffe (C2) 15.13.4 Décrire les exigences constructives et thermiques concernant les systèmes de chauffage de surface (C2) 15.13.5 Décrire les modes de pose de systèmes de chauffage de surface (C2) 15.13.6 Dimensionner un chauffage au sol simple (C3) 15.13.7 Décrire la structure, la fonction et l'application de panneaux de plafond rayonnants (C2) 15.13.8 Dimensionner une installation de chauffage simple à panneaux de plafond rayonnants (C3) 15.13.9 Décrire la structure, la fonction et l'application de souffleurs d'air chaud (C2) 15.13.10 Dimensionner une installation de chauffage avec souffleurs d'air chaud (C3)	

Objectif particulier 15.14		Effectuer les phases de calculs spécifiques à la profession dans l'ordre correct		C	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.14.1	Calculer la puissance de chauffe conformément aux normes SIA valables (C3)			15.14.1	Calculer la perte de charge dans les installations de chauffage (C3)
15.14.2	Calculer la perte de charge dans les systèmes de conduites (C3)			15.14.2	Déterminer le réglage des organes restricteurs de débit pour l'équilibrage hydraulique d'installations de chauffage (C3)
15.14.3	Calculer la limitation du débit pour l'équilibrage hydraulique d'installations de chauffage (C3)			15.14.3	Expliquer le flux d'énergie dans un bâtiment selon la norme SIA valable «L'énergie thermique dans le bâtiment» (C2)
15.14.4	Calculer les besoins en énergie et en combustible dans les installations de chauffage simples (C3)			15.14.4	Expliquer les principes du calcul de la puissance de chauffe (C2)
				15.14.5	Décrire les principes du calcul des besoins en énergie et en combustible pour des installations de chauffage simples (C2)
				5.14.6	Expliquer les applications du diagramme des courbes cumulées (C2)

Objectif particulier 15.15		Planifier les systèmes hydrauliques d'installations de chauffage simples		C	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
15.15.1	Planifier les systèmes hydrauliques d'installations de chauffage simples (C5)	15.15.1	Dessiner seul des schémas de principe simples à l'aide d'exemples types (C3)	15.15.1	Dessiner et expliquer les circuits hydrauliques de base (C3/2)
15.15.2	Choisir les régulateurs en fonction de l'installation à l'aide de la documentation des fournisseurs (C4)	15.15.2	Choisir et dimensionner des régulateurs à l'aide d'exemples tirés de la pratique (C4/3)	15.15.2	Différencier les circuits hydrauliques avec des flux massiques constants ou variables (C4)
				15.15.3	Dessiner seul des schémas de principe simples (C3)
				15.15.4	Différencier les régulateurs selon le type de construction, le mode d'entraînement et les courbes caractéristiques (C4)
				15.15.5	Décrire les paramètres des régulateurs (C2)
				15.15.6	Choisir et dimensionner les régulateurs en fonction du métier (C4/3)
				15.15.7	Planifier des installations de récupération et de valorisation des rejets de chaleur (C5)

Objectif particulier 15.16		Dimensionner le système hydraulique d'installations de réfrigération simples		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.16.1	Appliquer le raccordement hydraulique de systèmes de distribution de froid et de réfrigération simples (C3)			15.16.1 Citer des possibilités simples de production de froid et de réfrigération (C1)
15.16.2	Appliquer l'intégration hydraulique de réfrigérants à air, de plafonds réfrigérants et de climatiseurs (C3)			15.16.2 Dimensionner le raccordement hydraulique de systèmes de distribution de froid et de réfrigération (C3)
				15.16.3 Dimensionner l'intégration hydraulique de réfrigérants à air, de plafonds réfrigérants et de climatiseurs (C3)
				15.16.4 Mentionner les exigences concernant les conduites des systèmes réfrigérants (C2)
Objectif particulier 15.17		Traiter des ventilations contrôlées d'habitations		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.17.1	Déterminer la ventilation contrôlée d'objets simples conformément aux normes et directives valables (C5)			15.17.1 Citer les tâches de la ventilation contrôlée d'habitations (C1)
				15.17.2 Décrire la structure et la fonction de la ventilation contrôlée d'habitations (C2)
				15.17.3 Dimensionner la ventilation contrôlée d'objets simples conformément aux normes et directives valables (C5)
				15.17.4 Décrire les exigences hygiéniques et acoustiques concernant la ventilation contrôlée des habitations (C2)
Objectif particulier 15.18		Planifier des ventilations contrôlées d'habitations		C
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
15.18.1	Planifier et dimensionner entièrement des installations de chauffage pour des bâtiments d'habitation et d'artisanat (C5/3)	15.18.1	Projeter et présenter des installations de chauffage pour des bâtiments d'habitation et des bâtiments commerciaux et industriels (C5)	15.18.1 Planifier et dimensionner des parties d'installations de chauffage (C5/3)
15.18.2	Établir des descriptions techniques concernant le projet (C3)	15.18.2	Décrire la structure des descriptions techniques concernant le projet (C2)	15.18.2 Formuler des explications techniques concernant le projet (C2)
15.18.3	En suivant les instructions, analyser en équipe des objets complexes tels que bâtiments industriels ou hôteliers (C3)	15.18.3	Tenir compte des principes de préparation du travail pour la planification (C3)	

16 Installations de ventilation et climatisation			
Objectif général		Le projeteur en technique du bâtiment ventilation est en mesure de projeter seul des installations de ventilation et climatisation et d'en planifier la réalisation. Pour réaliser ces tâches avec compétence et efficacité, il dispose des connaissances professionnelles pertinentes et peut se livrer à une réflexion interdisciplinaire. Les connaissances professionnelles comportent les collections de normes, les méthodes de calcul et le dimensionnement des composants de l'installation.	
Compétences		Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Travailler de manière ciblée, exacte et dans les délais • Aptitude au travail en équipe • Être responsable de son propre travail 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Avoir une idée claire du déroulement de son travail • Réaliser graduellement les différentes phases de travail • Appliquer les instructions dans la pratique • Consigner par écrit et de manière structurée dans le dossier de formation les matières nouvellement apprises
		Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs évaluateurs 	
Objectif particulier 16.1		Appliquer les lois, prescriptions et réglementations	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.1.1 Appliquer les lois, prescriptions et réglementations à un projet imposé (C3)		16.1.1 Donner un aperçu des lois, prescriptions et réglementations les plus importantes pour la planification (C1) 16.1.2 Expliquer l'influence des lois, prescriptions et réglementations importantes sur la planification (C2)	16.1.1 Mettre en évidence les lois, prescriptions et réglementations sous forme d'exemples concrets (C2)
Objectif particulier 16.2		Déterminer le confort pour les personnes dans un local	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.2.1 Définir le confort des personnes (C2) 16.2.2 Expliquer les nécessités et possibilités des installations de ventilation et climatisation pour le confort (C2)		16.2.1 Définir le confort des personnes par rapport aux installations de ventilation et climatisation d'un projet donné (C3)	16.2.1 Citer les grandeurs influençant le confort des personnes dans des locaux (C1) 16.2.2 Décrire la notion «zone de présence» dans le local (C2) 16.2.3 Expliquer les nécessités et possibilités des installations de ventilation et climatisation pour le confort (C2) 16.2.4 Reconnaître la qualité de l'air classée selon l'utilisation du local (C2) 16.2.5 Sur la base des émissions, déterminer la concentration maximale admissible de substances nocives dans un local (C3)

Objectif particulier 16.3 Calculer la puissance de chauffe et de réfrigération normale dans les bâtiments		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.3.1 Calculer la puissance de chauffe d'un local selon la norme SIA valable (C3) 16.3.2 Calculer de manière simplifiée la puissance de réfrigération pour différents locaux selon la norme SIA valable (C3)		16.3.1 Interpréter le calcul de la puissance de chauffe selon la norme SIA valable (C2) 16.3.2 Calculer la puissance de réfrigération interne selon les normes SIA valables (C3) 16.3.3 Interpréter le calcul de la puissance de réfrigération selon la norme SIA et les paramètres valables (C2) 16.3.4 Justifier la nécessité d'une réfrigération et d'une humidification (C3)
Objectif particulier 16.4 Appliquer les procédures de détermination du débit volumique d'air dans les locaux		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.4.1 Calculer le débit volumique d'air de tous les locaux d'un immeuble sur la base de critères définis (C3)	16.4.1 Calculer le débit volumique d'air de tous les locaux d'un immeuble dans le cadre d'un projet et sur la base de critères définis (C3) 16.4.2 Calculer et représenter schématiquement le bilan du débit volumique dans un bâtiment et dans le cadre d'un projet (C3/2)	16.4.1 Mettre en évidence les possibilités et les limites de la ventilation naturelle (C2) 16.4.2 Déterminer le débit volumique d'air frais à partir du taux d'air extérieur par personne (C3) 16.4.3 Déterminer le rejet ou l'apport de chaleur en fonction du débit volumique d'air frais (C3) 16.4.4 Déterminer le rejet ou l'apport d'humidité en fonction du débit volumique d'air frais (C3) 16.4.5 Déterminer la réduction des impuretés dans l'air en fonction du débit volumique d'air frais (C3) 16.4.6 Déterminer l'évacuation de chaleur et d'impuretés dans l'air en fonction du débit volumique d'air évacué (C3) 16.4.7 Définir les débits volumiques d'air pour des locaux de second ordre (C2) 16.4.8 Définir les pressions régnant dans les locaux (C2)

Objectif particulier 16.5		Concevoir le conditionnement d'air et calculer les besoins en énergie thermique		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.5.1 Appliquer le diagramme h,x (C3)	16.5.2 Calculer la quantité d'eau de condensation des réfrigérants (C3)	16.5.3 Calculer la quantité d'évaporation et de décantation des humidificateurs (C3)	16.5.1 Concevoir et présenter dans le diagramme h,x, les procédés de conditionnement d'air d'une installation de ventilation et climatisation dans le cadre d'un projet (C5/2)	16.5.1 Choisir le diagramme h, x en tenant compte de la pression d'air correspondante (C4) 16.5.2 Déterminer les procédés de conditionnement d'air en hiver et en été dans le diagramme h,x (C3) 16.5.3 Mettre en évidence les systèmes de production d'énergie passive (C2) 16.5.4 Calculer la quantité d'eau de condensation sur les réfrigérants (C3) 16.5.5 Calculer la quantité d'évaporation et de décantation des humidificateurs (C3)

Objectif particulier 16.6		Concevoir et planifier des installations de conditionnement d'air dans des installations de ventilation et climatisation		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.6.1 Concevoir l'installation de conditionnement d'air nécessaire selon le processus de conditionnement et les éléments de construction (C5)	16.6.2 Déterminer les dimensions de l'installation de conditionnement d'air (C3)	16.6.3 Planifier l'intégration de l'installation de conditionnement d'air dans la centrale technique (C5)	16.6.4 Calculer et coordonner l'installation de conditionnement d'air pour les techniques chauffage, froid, sanitaire et électricité (C3/5)	16.6.1 Expliquer et décrire des installations de conditionnement d'air sur la base des éléments de construction et expliquer les procédés de conditionnement d'air (C4/2) 16.6.2 Comparer différentes installations de conditionnement d'air (C4) 16.6.3 Déterminer des installations de conditionnement d'air en fonction de la place nécessaire, des raccordements de fluides et des exigences de service (C3)

Objectif particulier 16.7		Interpréter les éléments de construction nécessaires pour la planification d'une installation de ventilation et climatisation		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.7.1 Définir les éléments de construction (C2)	16.7.2 Calculer les éléments de construction (C3)	16.7.3 Déterminer les critères de choix pour les éléments de construction (C3)	16.7.4 Planifier les éléments de construction dans le projet (C5)	16.7.1 Comparer et choisir les éléments de construction dans l'étude d'un projet (C4) 16.7.1 Décrire l'application et la fonction des éléments de construction (C2) 16.7.2 Choisir et dimensionner les éléments de construction (C4) 16.7.3 Comparer les éléments de construction (C4)

Objectif particulier 16.8		Dimensionner le réseau de conduites d'air d'une installation de ventilation et climatisation		V	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
16.8.1	Dimensionner les réseaux de conduites d'air d'une installation de ventilation et climatisation en tenant compte des normes (C3)	16.8.1	Redimensionner le réseau de conduites d'air d'une installation de ventilation et climatisation, dans le cadre d'un projet et en tenant compte des normes (C3)	16.8.1	Citer les critères de dimensionnement de réseaux de conduites d'air (C1)
16.8.2	Effectuer le calcul des pertes de charge (C3)			16.8.2	Élaborer des réseaux de conduites d'air efficaces au plan énergétique (C3)
16.8.3	Calculer l'équilibrage des débits volumétriques (C3)			16.8.3	Effectuer le dimensionnement de réseaux de conduites d'air (C3)
				16.8.4	Effectuer le calcul des pertes de charge (C3)
				16.8.5	Mettre en évidence la compensation de pression (C2)

Objectif particulier 16.9		Dimensionner le système hydraulique d'installations de froid simples		V	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
16.9.1	Reconnaître le type de raccordement hydraulique des réfrigérants à air et citer les niveaux de température exigés de la réfrigération (C2/1)			16.9.1	Définir les systèmes de climatisation (C2)
16.9.2	Reconnaître le type de raccordement hydraulique des réfrigérants à air et indiquer leur fonction (C2/1)			16.9.2	Mettre en évidence les systèmes de climatisation selon leurs avantages et inconvénients dans l'application spécifique et le système approprié (C2)
16.9.3	Choisir et indiquer le circuit d'alimentation direct des réfrigérants de l'installation de ventilation (C4/1)			16.9.3	Reconnaître et décrire le comportement des circuits régulateurs et mélangeurs (C2)
16.9.4	Appliquer les circuits hydrauliques pour la réfrigération d'installations de climatisation avec de l'eau (C3)			16.9.4	Mettre en évidence des exemples de projets utilisant des systèmes d'eau froide et d'évaporation directe (C2)

Objectif particulier 16.10		Distinguer les systèmes de valorisation des rejets de chaleur des générateurs de froid de la climatisation		V	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
16.10.1	Appliquer la valorisation des rejets de chaleur (C3)			16.10.1	Définir les systèmes de valorisation des rejets de chaleur (C2)
16.10.2	Comparer et appliquer les systèmes de valorisation des rejets de chaleur (C4/3)			16.10.2	Comparer les systèmes de valorisation des rejets de chaleur (C4)
				16.10.3	Esquisser les limites des systèmes (C3)
				16.10.4	Établir le schéma de principe de systèmes de valorisation des rejets de chaleur (C3)

Objectif particulier 16.11		Planifier différents systèmes de ventilation et climatisation		V	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
16.11.1	Planifier des installations simples d'apport et d'extraction d'air (C5)	16.11.1	Reconnaître et expliquer différents systèmes de ventilation et climatisation (C2)	16.11.1	Projeter et calculer des systèmes simples de ventilation et climatisation (C5/3)
16.11.2	Planifier des installations de ventilation (C5)	16.11.2	Projeter et présenter une installation de ventilation pour des bâtiments d'habitation et des bâtiments commerciaux et industriels (C5)	16.11.2	Décrire des systèmes de réfrigération et de chauffage passifs (C2)
16.11.3	Travailler en équipe pour la planification d'installations de climatisation (C3)				
16.11.4	Expliquer les systèmes de réfrigération et de chauffage passifs (C2)				
Objectif particulier 16.12		Déterminer les dispositifs de commande et de régulation d'installations simples de ventilation et climatisation		V	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
16.12.1	Appliquer les dispositifs de régulation dans des installations simples de ventilation et climatisation (C3)	16.12.1	Établir la description de la régulation d'installations de ventilation et climatisation simples dans le cadre d'un projet (C3)	16.12.1	Reconnaître et expliquer les dispositifs de commande et de régulation (C2)
16.12.2	Mettre en évidence la fonction de régulation d'installations simples de ventilation et climatisation par un schéma de principe (C2)	16.12.2	Choisir et dimensionner le régulateur sur la base d'exemples pratiques (C4/3)	16.12.2	Décrire la fonction et la régulation d'installations simples de ventilation et climatisation (C2)
16.12.3	Choisir les régulateurs en fonction de l'installation à l'aide des données de fournisseurs (C4)			16.12.3	Dessiner la fonction de régulation d'installations simples de ventilation et climatisation par un schéma de principe (C3)
				16.12.4	Décrire les régulateurs selon le type, l'entraînement et les courbes caractéristiques (C2)
				16.12.5	Citer les paramètres de régulateurs (C1)
				16.12.6	Dimensionner les régulateurs des réchauffeurs et des réfrigérateurs d'air (C3)
Objectif particulier 16.13		Appliquer les mesures acoustiques dans les installations de ventilation et climatisation		V	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
16.13.1	Appliquer des mesures acoustiques pour les installations de ventilation et climatisation (C3)	16.13.1	Appliquer des mesures acoustiques dans un travail de projet (C3)	16.13.1	Mettre en évidence des mesures acoustiques dans les installations de ventilation et climatisation (C2)
				16.13.2	Dimensionner des amortisseurs de bruit (C3)

Objectif particulier 16.14		Mettre en service des installations de ventilation et climatisation		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.14.1 Décrire le procédé de mesure des quantités d'air (C3)		16.14.1 Exécuter et exploiter diverses mesures en laboratoire, axées sur la pratique (C3) 16.14.2 Appliquer une liste de contrôle existante pour la mise en service d'une installation de ventilation et climatisation (C3)		
Objectif particulier 16.15		Remettre aux maîtres de l'ouvrage les installations de ventilation et climatisation prêtes pour la mise en service		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.15.1 Organiser la remise d'une installation (C3) 16.15.2 Établir des plans de révision (C3) 16.15.3 Établir la documentation technique (C3) 16.15.4 Établir les procès-verbaux de réception selon SIA / SICC (C3) 16.15.5 Identifier et documenter les défauts visibles, les défauts cachés et leur élimination (C3) 16.15.6 Définir le début et la durée de la garantie (C2) 16.15.7 Établir un procès-verbal final (C3)				
Objectif particulier 16.16		Confier les installations de ventilation et climatisation aux soins des maîtres de l'ouvrage après la remise		V
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle
16.16.1 Informer les maîtres de l'ouvrage en cas de travaux de maintenance à effectuer (C3) 16.16.2 Conseiller les maîtres de l'ouvrage sur les possibilités d'optimisation de l'exploitation (C5)				16.16.1 Expliquer la maintenance des installations de ventilation et climatisation (C2) 16.16.2 Expliquer l'optimisation des installations de ventilation et climatisation (C2) 16.16.3 Mettre en évidence l'hygiène dans les installations de ventilation et climatisation (C2)

17	Installations sanitaires		
Objectif général	Le projeteur en technique du bâtiment sanitaire planifie et calcule des installations sanitaires. Pour réaliser ces tâches avec compétence et efficacité, il dispose des connaissances professionnelles et des capacités pertinentes. Celles-ci englobent les normes, les méthodes de calcul ainsi que l'établissement de plans.		
Compétences	Compétences sociales et personnelles <ul style="list-style-type: none"> • Travailler de manière ciblée, avec précision, dans le respect des délais • Avoir l'esprit d'équipe • Être responsable de son propre travail 	Compétences méthodologiques <ul style="list-style-type: none"> • Avoir une idée claire du déroulement de son travail • Réaliser graduellement les différentes phases de travail • Transposer les instructions dans la pratique • Consigner par écrit et de manière structurée dans le dossier de formation les matières nouvellement apprises 	Compétences professionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs particuliers • Objectifs de performance

Objectif particulier 17.1	Expliquer les systèmes, installations et éléments de construction de l'alimentation d'eau, de gaz et de l'évacuation des eaux usées		S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
	17.1.1 Mettre en évidence les modes d'extraction de l'eau potable (C2) 17.1.2 Décrire le traitement de l'eau potable (C2) 17.1.3 Représenter la distribution d'eau potable jusqu'au raccordement du bâtiment (C2) 17.1.4 Représenter le réseau de distribution de gaz naturel jusqu'au raccordement du bâtiment (C2) 17.1.5 Représenter les systèmes d'évacuation des eaux de pluie à l'extérieur du bâtiment (C2)	17.1.1 Énumérer les modes d'extraction de l'eau potable (C1) 17.1.2 Expliquer le traitement de l'eau potable (C2) 17.1.3 Expliquer la distribution de l'eau potable jusqu'au raccordement du bâtiment (C2) 17.1.4 Décrire l'extraction de différents gaz (C2) 17.1.5 Décrire le réseau de distribution de gaz naturel jusqu'au raccordement du bâtiment (C2) 17.1.6 Expliquer une installation d'épuration des eaux usées (STEP) (C2) 17.1.7 Décrire le réseau d'égouts du bâtiment jusqu'à la station d'épuration des eaux (STEP) (C2) 17.1.8 Décrire les systèmes d'évacuation des eaux de pluie à l'extérieur du bâtiment (C2)	

Objectif particulier 17.2	Concevoir des installations d'eau froide pour une installation sanitaire simple		S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
17.2.1 Planifier et dimensionner des installations d'eau froide conformément aux directives valables (C5/3)	17.2.1 Planifier et calculer des installations d'eau froide conformément aux directives valables (C5/3)	17.2.1 Expliquer et décrire l'installation du bâtiment avec les différents systèmes de distribution (C2)	
17.2.2 Choisir des installations de traitement des eaux usées appropriées (C4)	17.2.2 Représenter des appareils et robinetteries (C2)	17.2.2 Expliquer et décrire les appareils et robinetteries (C2)	
17.2.3 Calculer des installations d'adoucissement de l'eau (C3)	17.2.3 Calculer les diamètres des conduites et des robinetteries (C3)	17.2.3 Déterminer les diamètres des conduites et des robinetteries (C3)	
17.2.4 Choisir et calculer des installations de mise en pression (C4/3)	17.2.4 Calculer et déterminer des installations d'adoucissement d'eau (C3)	17.2.4 Appliquer les directives et les normes concernant les installations (C3)	
17.2.5 Choisir et calculer des installations de valorisation des eaux de pluie (C4/3)	17.2.5 Calculer et déterminer des installations de mise sous pression (C3)	17.2.5 Expliquer et calculer les procédés de traitement de l'eau (C2/3)	
17.2.6 Tenir compte de la protection contre l'incendie lors de la planification (C3)	17.2.6 Calculer et déterminer des installations de valorisation des eaux de pluie (C3)	17.2.6 Décrire et calculer l'installation de mise en pression (C2/3)	
17.2.7 Planifier des postes d'extinction du feu et de leurs lignes d'alimentation conformément aux directives valables (C5)		17.2.7 Décrire et calculer l'installation de valorisation des eaux de pluie (C2/3)	
		17.2.8 Décrire les installations de protection contre l'incendie (C2)	

Objectif particulier 17.3		Concevoir des installations d'eau chaude pour une installation sanitaire simple		S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
17.3.1	Choisir et calculer un chauffe-eau en fonction de l'installation (C4/3)	17.3.1	Planifier et dimensionner des installations d'eau chaude conformément aux directives valables (C5/3)	17.3.1	Décrire la structure et la fonction des chauffe-eau (C2)
17.3.2	Choisir un système de distribution d'eau chaude en fonction de l'installation (C4)	17.3.2	Déterminer les diamètres des conduites et des robinetteries conformément aux prescriptions (C3)	17.3.2	Expliquer et appliquer les systèmes de chauffage (C2/3)
17.3.3	Planifier et dimensionner des installations d'eau chaude conformément aux directives valables (C5/3)	17.3.3	Calculer et déterminer la dimension et la puissance des chauffe-eau (C3)	17.3.3	Déterminer la dimension et la puissance des chauffe-eau (C3)
17.3.4	Dimensionner les pompes de circulation (C3)	17.3.4	Choisir des systèmes de réchauffement d'eau (C4)	17.3.4	Expliquer les raccordements de conduites aux appareils et les robinetteries nécessaires (C2)
17.3.5	Tenir compte de la dilatation des conduites et de leur compensation lors de la planification (C3)	17.3.5	Déterminer un système de distribution d'eau chaude en fonction de l'installation (C3)	17.3.5	Expliquer les systèmes de distribution et leur application (C2)
17.3.6	Planifier et interpréter des installations solaires simples (C5/3)	17.3.6	Planifier et calculer des installations solaires simples (C5/3)	17.3.6	Déterminer les diamètres des conduites et des robinetteries conformément aux prescriptions (C3)
		17.3.7	Calculer et déterminer des pompes de circulation (C3)	17.3.7	Interpréter le système des pompes de circulation (C3)
				17.3.8	Expliquer la fonction et les tâches des robinetteries de conduites et de sécurité (C2)
				17.3.9	Expliquer la structure et la mise en œuvre des différents mélangeurs (C2)
				17.3.10	Expliquer et calculer un système de réchauffement à l'aide d'une pompe à chaleur et d'une installation solaire (C2/3)
				17.3.11	Décrire la récupération de chaleur (C2)
				17.3.12	Expliquer un calcul de rentabilité (C2)
				17.3.13	Interpréter les normes et les lois du domaine de l'énergie (C4)

Objectif particulier 17.4		Concevoir des installations d'eaux usées pour une installation sanitaire simple		S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
17.4.1	Planifier et dimensionner des installations d'eaux usées conformément aux directives valables (C5/3)	17.4.1	Planifier différents systèmes de drainage des eaux boueuses et de pluie (C5)	17.4.1	Décrire différents systèmes de drainage des eaux boueuses et de pluie (C2)
17.4.2	Tenir compte des stations de relevage d'effluents dans la planification (C3)	17.4.2	Représenter des dispositifs de drainage (C2)	17.4.2	Expliquer et appliquer les principes importants des installations (C2/3)
17.4.3	Calculer et choisir les stations de relevage d'effluents en fonction de l'installation (C3/4)	17.4.3	Calculer et déterminer des stations de relevage d'effluents (C3)	17.4.3	Décrire les dispositifs de drainage et leur application (C2)
17.4.4	Planifier et dimensionner des collecteurs (C5/3)	17.4.4	Planifier et dimensionner des collecteurs (C5/3)	17.4.4	Décrire les propriétés et l'application des isolations contre le bruit (C2)
17.4.5	Établir une demande d'autorisation pour les collecteurs (C3)	17.4.5	Reconnaître les problèmes de bruit et en tirer les conséquences (C3)	17.4.5	Fixer les diamètres des conduites (C3)
				17.4.6	Décrire et calculer les stations de relevage d'effluents (C2/3)
				17.4.7	Expliquer les collecteurs (C2)
				17.4.8	Appliquer les normes pour l'évacuation des eaux des bâtiments (C3)

Objectif particulier 17.5		Concevoir des installations de gaz pour une installation sanitaire simple		S	
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise		Objectifs évaluateurs - cours interentreprises		Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
17.5.1	Planifier et dimensionner les installations de gaz conformément aux directives valables (C5/3)	17.5.1	Planifier et calculer les conduites de distribution de gaz naturel dans le bâtiment ainsi que la robinetterie et les raccordements des appareils (C5/3)	17.5.1	Décrire la composition du gaz naturel (C2)
17.5.2	Tenir compte des installations d'aération et d'évacuation des gaz lors de la planification (C3)	17.5.2	Déterminer les diamètres des conduites et de la robinetterie conformément aux prescriptions (C3)	17.5.2	Décrire les gaz liquides et leurs propriétés (C2)
		17.5.3	Planifier et déterminer les installations d'air frais et d'évacuation des gaz (C5/3)	17.5.3	Expliquer les conduites de distribution de gaz naturel dans le bâtiment ainsi que la robinetterie et les raccordements aux appareils (C2)
				17.5.4	Déterminer les diamètres des conduites et de la robinetterie conformément aux prescriptions (C3)
				17.5.5	Expliquer les prescriptions concernant l'établissement d'installations de gaz (C2)
				17.5.6	Décrire les différents types de brûleurs avec les dispositifs de sécurité nécessaires (C2)
				17.5.7	Décrire et déterminer les installations d'air frais et d'évacuation des gaz (C2/3)

Objectif particulier 17.6	Concevoir des installations sanitaires complètes dans des projets simples		S
Objectifs évaluateurs dans l'entreprise	Objectifs évaluateurs - cours interentreprises	Objectifs évaluateurs - école professionnelle	
17.6.1 Planifier et dimensionner seul l'ensemble des installations de bâtiments d'habitation et des bâtiments industriels et commerciaux (C5/3) 17.6.2 En suivant les instructions, analyser en équipe des objets complexes tels que bâtiments industriels ou hôteliers (C3)	17.6.1 Établir et présenter la planification d'installations d'eau, d'eaux usées et de gaz naturel (C3/5) 17.6.2 Établir des explications techniques pour le projet (C3) 17.6.3 Tenir compte des bases de la préparation du travail lors de la planification (C3)	17.6.1 Planifier et calculer les installations d'eau, d'eaux usées et de gaz naturel (C5/3) 17.6.2 Justifier les calculs et les dispositions en fonction du projet (C5) 17.6.3 Planifier les locaux humides (C5)	

Partie B Tableau des leçons à l'école professionnelle

Objectifs généraux du plan de formation	Contenu de la matière enseignée	Semestre								Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Enseignement des connaissances professionnelles (880 leçons)										
2	Développement durable	10								10
4	Mathématiques	40	40	20						100
5	Matériaux	40								40
6	Connaissances de base en chimie	30								30
7	Connaissances de base en physique		40							40
8	Thermique			40						40
9	Mécanique des fluides				40					40
10	Electrotechnique					20	20			40
11	Mesure, commande, régulation							20		20
12	Technique de la construction et du bâtiment		40		40					80
13	Processus de planification			20						20
15	Installations de chauffage									
16	Installations de ventilation et climatisation			40	40	80	80	80	100	420
17	Installations sanitaires									
Culture générale et sport (650 leçons)										
ECG	Enseignement de la culture générale	60	60	60	60	60	60	60	60	480
G+S	Gymnastique et sport	20	25	20	25	20	20	20	20	170
Total des leçons		200*)	205*)	200*)	205*)	180	180	180	180	1530

Remarques: Les nombre de leçons indiquées sont obligatoires. La répartition sur les huit semestres se fait selon les données régionales (plan d'enseignement interne de l'école professionnelle) et en principe d'entente avec les prestataires de la pratique professionnelle et des cours interentreprises.

*) Pendant la première et la deuxième année d'apprentissage, l'objectif général 12 «Technique de la construction et du bâtiment» est enseigné dans des cours supplémentaires (y compris 10 leçons de gymnastique et sport).

Partie C Organisation, répartition et durée de cours interentreprises (CIE)

1. Responsables des cours

1.1 Responsables des cours

Les cours sont organisés par les sections de l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec).

2. Organes

2.1 Organes

2.1.1 Les organes des cours sont:

- a) la commission de surveillance
- b) la commission des cours

2.1.2 Les commissions se constituent elles-mêmes et élaborent un règlement d'organisation. Dans la commission des cours, au moins un siège est à accorder à une représentante ou un représentant des cantons.

3. Organisation et déroulement des cours

3.1 Convocation

3.1.1 La commission des cours convoque les personnes en formation, en collaboration avec l'autorité cantonale compétente. Elle établit à cet effet des convocations personnelles qu'elle remet aux entreprises formatrices.

3.1.2 Si des personnes en formation ne peuvent pas suivre les cours interentreprises pour des raisons indépendantes de leur volonté (maladie ou accident attestés par un certificat médical), l'entreprise formatrice doit immédiatement communiquer par écrit au prestataire des cours, à l'attention des autorités cantonales, le motif de l'absence.

3.2 Durée, période et thèmes principaux

3.2.1 Les cours interentreprises durent:

Cours 1: 8 jours au 1^{er} semestre de l'apprentissage

Cours 2: 8 jours du 3^e au 4^e semestre de l'apprentissage

Cours 3: 8 jours du 5^e au 6^e semestre de l'apprentissage

Cours 4: 8 jours au 7^e semestre de l'apprentissage

Les cours 2 à 4 sont organisés séparément selon le domaine.

3.2.2 Les cours interentreprises contiennent les thèmes principaux suivants (correspondant aux objectifs généraux du plan de formation):

Cours	1	2	3	4
Chauffage	1 Organisation de l'entreprise 4 Mathématiques 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification	3 Sécurité au travail 8 Thermique 9 Mécanique des fluides 10 Électrotechnique 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification 14 Stage en atelier / sur le chantier 15 Installations de chauffage	2 Développement durable 8 Thermique 9 Mécanique des fluides 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification 15 Installations de chauffage	10 Électrotechnique 11 Mesure, commande, régulation 15 Installations de chauffage
Ventilation		3 Sécurité au travail 8 Thermique 9 Mécanique des fluides 10 Électrotechnique 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification 14 Stage en atelier / sur le chantier 16 Installations de ventilation et de climatisation	2 Développement durable 8 Thermique 9 Mécanique des fluides 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification 16 Installations de ventilation et de climatisation	10 Électrotechnique 11 Mesure, commande, régulation 16 Installations de ventilation et de climatisation
Sanitaire		3 Sécurité au travail 9 Mécanique des fluides 10 Électrotechnique 11 Mesure, commande, régulation 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification 14 Stage en atelier / sur le chantier 17 Installations sanitaires	2 Développement durable 8 Thermique 12 Technique de la construction et du bâtiment 13 Processus de planification 17 Installations sanitaires	9 Mécanique des fluides 11 Mesure, commande, régulation 17 Installations sanitaires

3.2.3 Apprentissages écourtés: durée et contenus des cours 3 et 4.

3.2.4 Les cours sont organisés à raison de quatre jours de huit heures par semaine.

3.3 Surveillance cantonale

3.3.1 Les autorités cantonales compétentes ont en tout temps accès aux cours organisés sur leur territoire.

Partie D Procédure de qualification

Aperçu général ¹		Jours	1 ^{ère} année		2 ^e année		3 ^e année		4 ^{ème} année					
			1 ^{er} semestre	2 ^e semestre	3 ^e semestre	4 ^e semestre	5 ^e semestre	6 ^e semestre	7 ^e semestre	8 ^e semestre				
			août-janvier	février-juillet	août-janvier	février-juillet	août-janvier	février-juillet	août-janvier	février-juillet				
Formation pratique	Cours interentreprises 1	8	■											
	Cours interentreprises 2	8			■									
	Cours interentreprises 3	8					■							
	Cours interentreprises 4	8									■			
	Note d'expérience cours interentreprises			■				■				■		
	Examen final pratique												■	
Ecole	Note d'expérience dans l'enseignement des connaissances professionnelles			■		■		■		■		■		■
	Enseignement de la culture générale (ECG)			■		■		■		■		TA		■

Légende:

- = Cours interentreprises (CIE)
- = Examen final
- = Note d'expérience
- TA = Travail d'approfondissement en ECG

Remarques:

- Le nombre de jours et le contenu des cours sont impératifs pour tous
- L'organisation et la répartition des cours relèvent des sections de suissetec
- À partir du deuxième cours interentreprises, chaque cours débute par un test préliminaire pratique portant sur le CIE précédent
- Les notes obtenues à ces tests préliminaires pratiques, l'évaluation du travail aux cours et des documents des CIE sont intégrées dans la note d'expérience

¹ Version du 28 mai 2018

Partie D Procédure de qualification

1. Travail pratique (21 ³/₄ h)¹

Disciplines d'examen:

Objectifs généraux:

1.1. Elaboration du concept (4h)

- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment chauffage 1; 2; 4; 5; 9; 12; 13; 15
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment ventilation 1; 2; 4; 5; 9; 12; 13; 16
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment sanitaire 1; 2; 4; 5; 9; 12; 13; 17

1.2. Dimensionnement de l'installation de chauffage, de ventilation ou sanitaire (8h)

- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment chauffage 1; 2; 4 -13; 15
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment ventilation 1; 2; 4 -13; 16
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment sanitaire 1; 2; 4 -13; 17

1.3. Elaboration des plans (9h)

- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment chauffage 1; 2; 4 -13; 15
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment ventilation 1; 2; 4 -13; 16
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment sanitaire 1; 2; 4 -13; 17

1.4. Entretien (45 min)

- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment chauffage 1 -13; 15
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment ventilation 1 -13; 16
- Projeteuse/Projeteur en technique du bâtiment sanitaire 1 -13; 17

2. Culture générale

- Note d'expérience
- Travail d'approfondissement
- Examen final

3. Note d'expérience¹

- a) Enseignement des connaissances professionnelles
- b) Cours interentreprises
 - Travaux réalisés cours 1 à 4
 - Test préliminaire pratique cours 2 à 4
 - Evaluation des documents de cours

Pondération des notes d'expérience¹

- a) Enseignement des connaissances professionnelles (50%)
- b) Cours interentreprises (50%)

Résultat de l'examen¹

- a) Travail pratique (50 %)
- b) Culture générale (20 %)
- c) Note d'expérience (30 %)

¹ Version du 28 mai 2018

Partie E Approbation et entrée en vigueur

Le présent plan de formation entre en vigueur, avec l'approbation par l'OFFT, le 1^{er} janvier 2010.

Zurich, le 21 octobre 2009

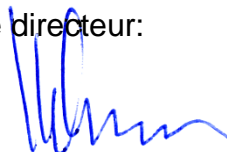
Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec)

Le président central:



Peter Schilliger

Le directeur:



Hans-Peter Kaufmann

Ce plan de formation est approuvé par l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie selon l'art. 10, al. 1, de l'ordonnance du 1^{er} janvier 2010 sur la formation professionnelle initiale dans le champ professionnel «Planification en technique du bâtiment».

Berne, le 22 octobre 2009

Office fédéral de la formation professionnelle et la technologie OFFT

La directrice:



Ursula Renold

Partie E Approbation et entrée en vigueur

La procédure de qualification est optimisée suite à l'examen quinquennal. Les modifications sont les suivantes:

Partie D Procédure de qualification

Domaine de qualification « Travail pratique »

Le TPI est remplacé par un TTP d'une durée de 21 $\frac{3}{4}$ heures.

Les points d'appréciation 1 - 4 sont nouveaux:

- | | |
|---|----------------------------|
| • Elaboration du concept | 4 heures (25%) |
| • Dimensionnement de l'installation de chauffage, de ventilation ou sanitaire | 8 heures (25%) |
| • Elaboration des plans | 9 heures (25%) |
| • Entretien | $\frac{3}{4}$ heures (25%) |

Domaine de qualification « Connaissances professionnelles »

Les connaissances professionnelles ne font plus l'objet d'un domaine de qualification à part. Elles sont intégrées dans le domaine de qualification « Travail pratique ».

Note d'expérience

La note Formation à la pratique professionnelle est supprimée.

La pondération de la note Cours interentreprises passe de 30% à 50%.

Résultat de l'examen

La pondération du domaine de qualification « Travail pratique » passe de 30% à 50%.

Bilan

Désormais, au cours du deuxième semestre, un bilan est dressé en collaboration avec les trois lieux de formation et sur la base du rapport de formation. Si la réussite de la formation est compromise, un entretien a lieu dans le but de définir des mesures et des objectifs (voir annexe Partie F, Liste des documents relatifs à la mise en œuvre de la formation professionnelle initiale).

Dispositions transitoires

Les modifications du 28 mai 2018 du plan de formation s'appliquent aux apprentis qui ont entamé leur formation après le 1^{er} janvier 2019. Les apprentis qui ont commencé leur formation avant cette date et répètent leur examen final d'ici au 31 décembre 2024 peuvent demander à être évalués selon l'ancien règlement.

Entrée en vigueur

Le plan de formation modifié en date du 28 mai 2018 entre en vigueur le 1^{er} janvier 2019.

Zurich, le 15 mai 2018

Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec)

Le président central:

Le directeur:

Daniel Huser

Hans-Peter Kaufmann

Après examen du plan de formation, le SEFRI donne son accord.

Berne, le 28 mai 2018

Secrétariat d'État à la formation,
à la recherche et à l'innovation

Toni Messner
Chef de l'unité Formation professionnelle initiale

Partie F Annexe

Liste des documents relatifs à la mise en œuvre de la formation professionnelle initiale

Document		Source	Adresse Internet
1	Ordonnance sur la formation professionnelle initiale	Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL (Publication des imprimés)	www.bbl.admin.ch
2	Plan de formation	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
3	Déroulement de l'apprentissage	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
4	Cours interentreprises - Aperçu du contenu	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
5	Supports didactiques CIE et école professionnelle	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
6	Agenda des compétences (ISBN: 2-606-01209-7)	LEP Loisirs et Pédagogie SA, 1052 Le Mont-sur-Lausanne	www.editionslep.ch
7	Classeur de formation pour l'entreprise formatrice (documentation sur la formation / contrôle des compétences)	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
8	Classeur de formation pour l'apprenti (dossier de formation)	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
9	Formulaires d'évaluation des apprentis dans les CIE	Centres de formation de suissetec	www.suissetec.ch
10	Formulaire de notes pour la procédure de qualification	CSFO et suissetec	www.formationprof.ch www.suissetec.ch
11	Directives de la procédure de qualification	Editions spécialisées suissetec	www.suissetec.ch
12	Déroulement du bilan	suissetec	www.suissetec.ch

Partie F Annexe 2

Mesures d'accompagnement en matière de sécurité au travail et de protection de la santé

L'art. 4, al. 1, de l'ordonnance 5 du 28 septembre 2007 relative à la loi sur le travail (ordonnance sur la protection des jeunes travailleurs, OLT 5 ; RS 822.115) **interdit de manière générale d'employer des jeunes à des travaux dangereux**. Par travaux dangereux, on entend tous les travaux qui, de par leur nature ou les conditions dans lesquelles ils s'exercent, sont susceptibles de nuire à la santé, à la formation, à la sécurité des jeunes ou à leur développement physique et psychique. En dérogation à l'art. 4, al. 1, OLT 5, il est permis d'occuper des personnes en formation de projeteuse / projeteur en technique du bâtiment CFC dès l'âge de 15 ans, en fonction de leur niveau de connaissance, aux travaux dangereux mentionnés, pour autant que les mesures d'accompagnement suivantes en lien avec les sujets de prévention soient respectées :

Dérogations à l'interdiction d'effectuer des travaux dangereux (Base : Liste de contrôle du SECO)	
Chiffre	Travail dangereux (Expression selon la liste de contrôle du SECO)
3a	Travaux qui dépassent objectivement les capacités physiques des jeunes : déplacement manuel de charges : postures pénibles et mouvements défavorables / lavage et déplacement
4c	Travaux exposant à un bruit dangereux pour l'ouïe
4i	Travaux exposant à des radiations non ionisantes : exposition au soleil
5a	Travaux exposant à un danger notable d'incendie ou d'explosion
5c	Travaux avec des gaz, vapeurs, aérosols et poussières fines
6a	Travaux avec des agents chimiques nocifs assortis d'une des phrases R[1] ou H[2] suivantes : 2. substances pouvant entraîner une sensibilisation par inhalation (R42 / H334) 3. substances pouvant entraîner une sensibilisation par contact avec la peau (R43 / H317) [1] Cf. ordonnance sur les produits chimiques du 18 mai 2005 (RO 2005 2721, 2007 821, 2009 401 805 1135, 2010 5223, 2011 5227, 2012 6103, 2013 201 3041, 2014 2073 3857) [2] Cf. version du règlement (CE) n° 1272/2008 mentionnée dans l'annexe 2 chiffre 1 de l'ordonnance sur les produits chimiques du 5 juin 2015 (RS 813.11)
6c	Travaux lors desquels des fibres d'amiante peuvent être libérées dans l'air
8a	Travaux avec des outils de travail présentant des risques d'accidents dont on peut supposer que les jeunes, du fait de leur conscience insuffisante des risques ou de leur manque d'expérience ou de formation, ne peuvent ni les identifier ni les prévenir : 1. Outils, équipements, machines : meule de tronçonnage 2. Installations et appareils techniques : plateformes élévatrices
8d	Travaux impliquant des éléments avec des surfaces dangereuses
9a	Travaux s'effectuant sans l'environnement assuré d'un emplacement de travail fixe, muni normalement d'un équipement permanent et délimité dans l'espace, chez un employeur : secteur principal de la construction et second œuvre
9b	Travaux exposant au risque de chute d'objets
10a	Travaux impliquant un risque de chute : tâches à des postes de travail ou sur voies de circulation surélevés

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Chiffre(s) ³	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ¹ de l'entreprise							
				Formation			Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation ²			
				Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP		En permanence	Fréquemment	Occasionnellement	
Toutes les spécialisations (chauffage, sanitaire, ventilation)											
Levage et déplacement manuels occasionnels de charges (p. ex. matériaux de construction) dépassant les valeurs indicatives de l'OLT 3	Postures pénibles et mouvements défavorables Levage et déplacement de lourdes charges	3a	<ul style="list-style-type: none"> Techniques de travail, manutention de charges en ménageant le corps (p. ex. brochure d'information CFST 6245 et feuillet d'information Suva 44018.f « Soulever et porter correctement une charge ») 	1 ^{re} AA		1 ^{re} -4 ^e AA	Instruction sur place	1 ^{re} AA	2 ^e AA	3 ^e 4 ^e AA	
Travaux en plein air	Rayonnement solaire UV (peau et yeux)	4i	<ul style="list-style-type: none"> Risques dus au rayonnement solaire Moyens de protection (couvre-chefs, vêtements, lunettes de soleil, crème solaire contre les UV, etc.) des yeux et de la peau contre les effets nocifs du soleil (p. ex. feuillet d'information Suva 84032) 	1 ^{re} AA		1 ^{re} -4 ^e AA	Présenter et donner l'exemple	1 ^{re} AA	2 ^e AA	3 ^e -4 ^e AA	
Travail de matériaux durs (couper, forer, etc.)	Bruit supérieur à 85 décibels	4c	<ul style="list-style-type: none"> Port d'EPI contre le bruit (p. ex. feuillet d'information Suva 67009, Bruit au poste de travail) 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA	
Travail/Contact avec des matériaux contenant de l'amiante	Inhalation de fibres d'amiante	6c	<ul style="list-style-type: none"> Identification et manipulation de produits contenant de l'amiante dans l'enveloppe des édifices (p. ex. feuillet d'information Suva 84047) et dans la technique du bâtiment (feuillet d'information Suva 84053) Port de l'EPI contre l'amiante 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place (seulement après la formation EP), seulement identifier	1 ^{re} -4 ^e AA			
Conduite de plateformes élévatrices	Risque d'accident en raison de la perte de contrôle ou du basculement du véhicule Risque de chute Coincement de personnes entre la plateforme élévatrice et des installations fixes	8a 10a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'une plateforme élévatrice en toute sécurité (formation, p. ex. selon IPAF ou équivalente) LC Suva 67064/1.f « Plateformes élévatrices PEMP 1^{re} partie : planification sûre » LC Suva 67064/2.f « Plateformes élévatrices PEMP 2^e partie : contrôles sur site » 	1 ^{re} AA		1 ^{re} AA	Instruction sur place uniquement après un cours PEMP (avec certificat) dispensé par un formateur reconnu par la Suva	1 ^{re} -4 ^e AA			
Travaux sur échelles, plateformes de travail, échafaudages fixes et roulants	Risque de chute	9a 10a	<ul style="list-style-type: none"> Protection collective (p. ex. SP Suva IM 88815) Echelles portables (p. ex. LC Suva 67028) Echafaudages roulants (p. ex. LC Suva 67150) EPI antichute 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place Cours	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA	
Travaux sur les toits	Risque de chute	10a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte de l'EPI antichute Formation selon les indications du site https://www.absturzisiko.ch/index.php/fr/ Feuillet d'information Suva 44066.f « Travaux sur les toits. Pour ne pas tomber de haut. » SP Suva 88816.f « Huit règles vitales pour les travaux avec protection par encordement » 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place, uniquement après le cours EPI antichute (avec certificat)	1 ^{re} -4 ^e AA			

¹ Sont réputés professionnels les titulaires d'un certificat fédéral de capacité (d'une attestation fédérale de formation professionnelle si l'Orfo le prévoit) ou d'une qualification équivalente dans le domaine de la personne en formation.

² En permanence : autant que nécessaire / fréquemment : veiller à ce que les gestes soient bien rôdés / occasionnellement : sporadiquement, corriger les gestes si nécessaire

³ Chiffre selon la liste de contrôle du SECO « Les travaux dangereux dans le cadre de la formation professionnelle initiale »

Travail (travaux) dangereux (conformément aux compétences opérationnelles)	Danger(s)	Chiffre(s) ³	Sujets de prévention pour la formation, instruction et surveillance	Mesures d'accompagnement prises par le professionnel ¹ de l'entreprise			Instruction des personnes en formation	Surveillance des personnes en formation ²		
				Formation en entreprise	Appui durant les CI	Appui de l'EP		En permanence	Fréquemment	Occasionnellement
Spécialisations chauffage, sanitaire										
Brasage et soudage de tuyaux en métal	Brûlures Incendie et explosions	5a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte des EPI et entretien de l'appareil (p. ex. directive CFST 6509) Soudage autogène, sous gaz de protection, électrique, à l'arc 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA	2 ^e AA	3 ^e -4 ^e AA
	Inhalation de gaz et de fumées	5c								
Travaux d'étanchéité <ul style="list-style-type: none"> Soudage au solvant Mousse PU 	Irritation de la peau, des muqueuses et des voies respiratoires, inhalation de vapeurs ; Allergies, eczémas Lésions oculaires (projections)	6a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte de l'EPI pour la protection de la peau et contre l'inhalation de vapeurs (p. ex. feuillet d'information Suva 44074 « Protection de la peau au travail ») 	1 ^{re} -4 ^e AA	1 ^{re} -4 ^e AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA
Fabrication, travail, formage de tuyaux en plastique/métal, meule de tronçonnage, scie à ruban	Se piquer, se couper, être écrasé, être heurté Empêcher les lésions oculaires Bruit	8a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation des machines en toute sécurité (p. ex. CL Suva «Scies à ruban ») Instructions d'utilisation du fabricant Utilisation correcte avec EPI 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA
		4c								
Ancrage de charges ou levage de charges importantes au moyen d'un cric à crémaillère	Coïncement de personnes ou de parties du corps / Chute des marchandises transportées	8a 9b	<ul style="list-style-type: none"> Ancrage sûr de charges (dossier de formation ; formation p. ex. DF Suva 88801) 	1 ^{re} -4 ^e AA		1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA
Limer, scier, débiter, percer des tuyaux en métal	Se piquer, se couper	8d	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte de l'EPI 	1 ^{re} AA		1 ^{re} AA	Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA
Spécialisation ventilation										
Découpe de métaux au laser ou au plasma	Lésions oculaires Se piquer, se couper, être écrasé, être heurté	4i	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation conformément aux instructions d'utilisation du fabricant Utilisation correcte et avec EPI (p. ex. feuillet d'information Suva 66049 « Attention, rayonnement laser ») 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -3 ^e AA
Brasage et soudage de métaux / pièces de tôle	Brûlures Incendie et explosions	5a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte des EPI et entretien de l'appareil (p. ex. CL Suva 67103 « Soudage »), travaux à la flamme. soudage autogène, sous gaz de protection (p. ex. factsheet Suva « Risques pour la santé dus au soudage ») 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA	2 ^e AA	3 ^e -4 ^e AA
	Inhalation de gaz et de fumées	5c								
Travaux d'étanchéité <ul style="list-style-type: none"> Soudage au solvant Mousse PU Plastique liquide 	Irritation de la peau, des muqueuses et des voies respiratoires Inhalation de vapeurs Allergies, eczémas Lésions oculaires (projections)	6a	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte de l'EPI pour la protection de la peau et contre l'inhalation de vapeurs (p. ex. feuillet d'information Suva 44074 « Protection de la peau au travail ») 	1 ^{re} -4 ^e AA	1 ^{re} -4 ^e AA	1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA

Fabrication, travail, formage de pièces métalliques, cisailles guillotines, plieuses, machines de formage, meules de tronçonnage	Se piquer, se couper, être écrasé, être heurté Lésions oculaires Bruit	8a 4c	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation des machines en toute sécurité (instructions du fabricant et p. ex. CL Suva 67107 « Cisailles guillotines ») Utilisation correcte avec EPI 	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	1 ^{re} AA	Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA
Ancrage de charges	Coincement de personnes ou de parties du corps / Chute des marchandises transportées	8a 9b	<ul style="list-style-type: none"> Ancrage sûr de charges (dossier de formation ; formation p. ex. DF Suva 88801) 	1 ^{re} -4 ^e AA		1 ^{re} AA	Instruction sur place Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA
Montage, fabrication de pièces de tôle	Se piquer, se couper	8d	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte de l'EPI 	1 ^{re} AA		1 ^{re} AA	Présenter et exercer	1 ^{re} AA		2 ^e -4 ^e AA

Légende : CI : cours interentreprises ; EP : école professionnelle ; AA : année d'apprentissage

Les présentes mesures d'accompagnement ont été élaborées par l'OrTra avec l'aide d'un(e) spécialiste de la sécurité au travail et entrent en vigueur le 1^{er} juin 2017.

Zurich, 5 mai 2017

Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec)

Le président central

Le directeur

Daniel Huser

Hans-Peter Kaufmann

Les présentes mesures d'accompagnement sont approuvées par le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) conformément à l'art. 4, al. 4, OLT 5 avec l'accord du Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) du 15 février 2017.

Berne, le 15 mai 2017

Secrétariat d'Etat à la formation,
à la recherche et à l'innovation

Jean-Pascal Lüthi
Chef de la division Formation professionnelle initiale et maturités