

Plan d'étude école

relatif à l'ordonnance du SEFRI sur la formation professionnelle initiale

**Pour les professions avec CFC du
champ professionnel
"Planification en technique du bâtiment"**

**Projeteuse en technique du bâtiment chauffage CFC/
Projeteur en technique du bâtiment chauffage CFC**

Numéro de la profession 64619

**Projeteuse en technique du bâtiment ventilation CFC/
Projeteur en technique du bâtiment ventilation CFC**

Numéro de la profession 64620

**Projeteuse en technique du bâtiment sanitaire CFC/
Projeteur en technique du bâtiment sanitaire CFC**

Numéro de la profession 64621

du 10.07.2024



Table des matières

1.	Introduction	3
1.1	Coopération entre les lieux de formation	5
1.2	Niveaux taxonomiques pour les objectifs évaluateurs (selon Bloom)	11
1.3	Vue d'ensemble des compétences opérationnelles (incl. les périodes d'enseignement)	12
1.3.1	Vue d' ensemble des compétences opérationnelles communes (incl. les périodes d'enseignement)	12
1.3.2	Vue d' ensemble des compétences opérationnelles spécifiques à la profession (incl. les périodes d'enseignement)	13
2.	Domaines de compétences opérationnelles, compétences opérationnelles et objectifs évaluateurs : école professionnelle	14
	Domaine de compétences opérationnelles a : planification d'installations techniques du bâtiment	14
	Domaine de compétences opérationnelles b : modélisation et visualisation d'installations techniques du bâtiment	26
	Domaine de compétences opérationnelles c : planification d'installations de chauffage et de refroidissement	31
	Domaine de compétences opérationnelles d : planification d'installations de ventilation et de climatisation.....	42
	Domaine de compétences opérationnelles e : planification d'installations sanitaires	51

1. Introduction

Situation de départ

Dans le cadre de la révision totale des professions avec CFC du champ professionnel "planification en technique du bâtiment", le plan de formation Triplex est remplacé par un plan de formation orienté vers les compétences opérationnelles.

L'objectif de la formation est que les personnes qui la suivent possèdent les compétences opérationnelles décrites dans le plan de formation une fois qu'elles l'ont terminée. Des objectifs évaluateurs sont définis pour chaque lieu de formation, ce qui garantit la contribution de l'entreprise formatrice, de l'école professionnelle et des cours interentreprises à l'acquisition des différentes compétences opérationnelles. Ces objectifs sont reliés entre eux afin d'instaurer une collaboration efficace entre les lieux de formation.

Innovations concernant l'enseignement des connaissances professionnelles à école professionnelle

Le passage à l'orientation vers les compétences opérationnelles se traduit par les innovations suivantes dans l'enseignement des connaissances professionnelles :

- **Compétences opérationnelles à la place de matières**
L'ancienne structure de matières a été supprimée. L'enseignement repose sur des unités thématiques. Ces unités correspondent aux compétences opérationnelles.
- **L'enseignement repose sur les guides de bonnes pratiques**
Les guides de bonnes pratiques sont des descriptions des différentes compétences opérationnelles en fonction de la situation. Les connaissances de base en mathématiques, physique et chimie sont enseignées lorsque le guide de bonnes pratiques et la mission d'apprentissage l'exigent.

Objectif du plan d'étude école

Un groupe de travail (regroupant des membres du corps enseignant actifs) a élaboré le présent plan d'étude école afin d'adapter aux nouvelles exigences l'enseignement dispensé dès le 01.08.2025.

La structure du plan d'étude école est calquée sur celle du plan de formation. Les contenus devant être enseignés sont indiqués pour chaque compétence opérationnelle. Ces contenus sont formulés sous la forme de concepts clés ou de remarques. Les contenus sont complétés dans le cas échéant par la mention des supports d'enseignement et des normes les concernant. Ces informations permettent de planifier en détail l'enseignement de chaque compétence opérationnelle (voir également Mise en œuvre dans l'enseignement).

Tableau 1.1 : Coopération entre les lieux de formation

La version complète de ce tableau figure en annexe du plan de formation. Le tableau indique la manière dont chaque lieu de formation contribue à ce que les personnes en formation puissent acquérir une compétence opérationnelle donnée dans le cadre d'une interaction harmonisée. En règle générale, l'enseignement scolaire et la formation en entreprise s'articulent autour des cours interentreprises.

La plupart des compétences opérationnelles sont enseignées durant une unité temporelle, tandis que pour d'autres, les bases sont d'abord posées et les contenus sont ensuite approfondis (voir B et A dans le tableau). Au 8^e semestre, les compétences opérationnelles sont reprises et interconnectées (voir I dans le tableau).

Tableau 1.2 : Niveaux taxonomiques

Ce tableau est extrait du plan de formation et définit les niveaux d'exigences des objectifs évaluateurs.

Tableau 1.3 : Tableau des périodes d'enseignement

Ce tableau illustre le tableau de la coopération entre les lieux de formation (1.1). Il indique le nombre de périodes qui y sont consacrées. La base pour la structuration du tableau des périodes d'enseignement est constituée par les directives de l'ordonnance de formation. L'ordonnance de formation définit le nombre de périodes d'enseignement par domaine de compétences opérationnelles.

Mise en œuvre dans l'enseignement

La mise en œuvre dans l'enseignement s'appuie sur plusieurs outils. Ces produits sont harmonisés les uns avec les autres. L'élément central des trois lieux de formation est constitué par le guide de bonnes pratiques de chaque compétence opérationnelle. suissetec a développé un concept de support didactique unificateur sur la base d'un concept didactique. Les supports didactiques élaborés sur cette base ont été développés en collaboration avec des professionnels de l'école professionnelle, des CIE et des entreprises. Les nouveaux supports didactiques servent à donner un visage à la formation. Chaque compétence opérationnelle est définie de manière à ce que les interactions soient visibles. Les mêmes supports de cours sont utilisés sur les trois lieux de formation. De plus, des missions d'apprentissage scolaires ont été élaborées pour toutes les compétences opérationnelles.

Destinataires du plan d'étude école

Le plan d'étude école est destiné au corps enseignant ainsi qu'aux entreprises et aux établissements dispensant les cours interentreprises qui, en tant que lieux de formation, peuvent l'utiliser pour établir les programmes de formation. Les tableaux 1.1 et 1.2 sont par contre accessibles à toutes les personnes s'intéressant à la formation.

NB : par souci de lisibilité, le présent document utilise le masculin comme une forme générique pour se référer aux deux sexes.

1.1 Coopération entre les lieux de formation – déroulement chronologique de la formation sur les trois lieux de formation (tous les PTB)

Projeteur/euse en technique du bâtiment **chauffage/ventilation/sanitaire** CFC

	1 ^{er} sem.			2 ^e sem.			3 ^e sem.			4 ^e sem.			5 ^e sem.			6 ^e sem.			7 ^e sem.			8 ^e sem.			
	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	
A. Planification d'installations techniques du bâtiment																									
A1 Planifier des projets de technique du bâtiment	B	CIE1		B		E	A	CIE2		A			I	CIE3		I			I	CIE4	Au				
A1.2	A1.3	A1	A1.1	A1.1	A1.4.2	A1.1	A1.6	A1.1				A1.1		A1.1	A1.1			A1.1		A1.1	A1.1				A1.1
A1.3	A1.5		A1.3	A1.2		A1.2		A1.2				A1.2		A1.2	A1.2			A1.2		A1.2	A1.2				A1.2
A1.5			A1.4.1	A1.3		A1.3		A1.3				A1.3		A1.3	A1.3			A1.3		A1.3	A1.3				A1.3
A1.6			A1.4.2	A1.4.1		A1.4.1		A1.4.1				A1.4.1		A1.4.1	A1.4.1			A1.4.1		A1.4.1	A1.4.1				A1.4.1
A1.8			A1.7	A1.4.2		A1.4.2		A1.4.2				A1.4.2		A1.4.2	A1.4.2			A1.4.2		A1.4.2	A1.4.2				A1.4.2
A1.9.2			A1.9.1	A1.5.1		A1.5.1		A1.5.1				A1.5.1		A1.5.1	A1.5.1			A1.5.1		A1.5.1	A1.5.1				A1.5.1
A1.10				A1.5.2		A1.5.2		A1.5.2				A1.5.2		A1.5.2	A1.5.2			A1.5.2		A1.5.2	A1.5.2				A1.5.2
A1.11				A1.6		A1.6		A1.6				A1.6		A1.6	A1.6			A1.6		A1.6	A1.6				A1.6
				A1.7		A1.7		A1.7				A1.7		A1.7	A1.7			A1.7		A1.7	A1.7				A1.7
				A1.8		A1.8		A1.8				A1.8		A1.8	A1.8			A1.8		A1.8	A1.8				A1.8
				A1.9		A1.9		A1.9				A1.9		A1.9	A1.9			A1.9		A1.9	A1.9				A1.9
				A1.10		A1.10		A1.10				A1.10		A1.10	A1.10			A1.10		A1.10	A1.10				A1.10
				A1.11		A1.11		A1.11				A1.11		A1.11	A1.11			A1.11		A1.11	A1.11				A1.11
A2 Documenter les besoins liés aux installations techniques du bâtiment	B		A2	B		E	A		A				I			I			I		Au				
A2.3.2			A2	A2.1		A2.1	A2.1	A2.1				A2.1			A2.1			A2.1		A2.1	A2.1				A2.1
A2.6.1				A2.3.1		A2.2	A2.5	A2.2				A2.2		A2.2	A2.2			A2.2		A2.2	A2.2				A2.2
A2.6.2				A2.4		A2.3		A2.3				A2.3		A2.3	A2.3			A2.3		A2.3	A2.3				A2.3
				A2.6.1		A2.4		A2.4				A2.4		A2.4	A2.4			A2.4		A2.4	A2.4				A2.4
						A2.5		A2.5				A2.5		A2.5	A2.5			A2.5		A2.5	A2.5				A2.5
						A2.6		A2.6				A2.6		A2.6	A2.6			A2.6		A2.6	A2.6				A2.6
A3 Définir les interfaces et les délimitations de l'installation technique du bâtiment avec d'autres corps de métier	B		A3	B		E	A		A				I	CIE3		I			I	CIE4					Au
A3.3.1			A3	A3.2		A3.1	A3.2	A3.1				A3.1		A3.2	A3.1			A3.1		A3.2	A3.1				A3.1
				A3.3.1		A3.2	A3.3.1	A3.2				A3.2		A3.2	A3.2			A3.2		A3.3	A3.2				A3.2
						A3.3	A3.3.2	A3.3				A3.3		A3.3	A3.3			A3.3			A3.3				A3.3
						A3.4		A3.4				A3.4		A3.4	A3.4			A3.4			A3.4				A3.4
A4 Traiter les demandes d'installations techniques du bâtiment et mettre en œuvre les conditions posées			A4			E	B		A				I			I				Au					
			A4			A4.1	A4.1	A4.1				A4.1			A4.1			A4.1			A4.1				A4.1
						A4.2	A4.2	A4.2				A4.2			A4.2			A4.2			A4.2				A4.2
						A4.3		A4.3				A4.3			A4.3			A4.3			A4.3				A4.3
A5 Calculer les coûts d'installations techniques du bâtiment et estimer leur rentabilité			A5			E			B				A	CIE3		I				I	CIE4				Au
			A5			A5.1		A5.1	A5.1			A5.1		A5.1	A5.1			A5.1			A5.1				A5.1
						A5.2		A5.2	A5.2			A5.2		A5.2	A5.2			A5.2			A5.2				A5.2

	1 ^{er} sem.			2 ^e sem.			3 ^e sem.			4 ^e sem.			5 ^e sem.			6 ^e sem.			7 ^e sem.			8 ^e sem.					
	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise	EP	CIE	Entreprise			
A6 Accompagner les processus d'appels d'offres liés à des installations techniques du bâtiment			A6			E A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5	B A6.1 A6.3		A A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5				A A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5			I A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5			I A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5			Au A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5			A6.1 A6.2 A6.3 A6.4 A6.5		
A7 Accompagner les processus de construction et de remise d'installations techniques du bâtiment		CIE1 A7.5.1 A7.5.2	A7			E A7.1 A7.2 A7.3 A7.4 A7.5.1 A7.5.2 A7.6 A7.7 A7.8 A7.9		CIE2 A7.6	B A7.1 A7.6 A7.7 A7.9				A A7.1 A7.2 A7.3 A7.4 A7.5.1 A7.5.2 A7.6 A7.7 A7.8 A7.9		CIE3 A7.9	A A7.1 A7.2 A7.3 A7.4 A7.5.1 A7.5.2 A7.6 A7.7 A7.8 A7.9			I A7.1 A7.2 A7.3 A7.4 A7.5.1 A7.5.2 A7.6 A7.7 A7.8 A7.9		CIE4 A7.3 A7.5.1 A7.5.2	Au A7.1 A7.2 A7.3 A7.4 A7.5.1 A7.5.2 A7.6 A7.7 A7.8 A7.9			A7.1 A7.2 A7.3 A7.4 A7.5.1 A7.5.2 A7.6 A7.7 A7.8 A7.9		
B. Modélisation et visualisation d'installations techniques du bâtiment																											
B1 Déterminer l'encombrement d'installations techniques du bâtiment	B B1.1	CIE1 B1.1	E B1.1 B1.2 B1.3 B1.4	B B1.1			A B1.1 B1.2	CIE2 B1.1 B1.2		A B1.1 B1.2 B1.3 B1.4				I B1.1 B1.2 B1.3 B1.4	CIE3 B1.2 B1.3		I B1.1 B1.2 B1.3 B1.4				I B1.1 B1.2 B1.3 B1.4			Au B1.1 B1.2 B1.3 B1.4			B1.1 B1.2 B1.3 B1.4
B2 Établir des plans et des modèles numériques	B B2.2	CIE1 B2.2 B2.5 B2.6	E B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10	B B2.2 B2.3			A B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10	CIE2 B2.1.1 B2.2 B2.3 B2.9		A B2.1 B2.2 B2.9				I B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10	CIE3 B2.1.2 B2.5 B2.10		I B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10				I B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10			Au B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10			B2.1 B2.2 B2.3 B2.4 B2.5 B2.6 B2.7 B2.8 B2.9 B2.10
B3 Établir des schémas	B B3.2 B3.3		E B3.1 B3.2 B3.3 B3.4	B B3.2 B3.3			A B3.1 B3.2 B3.3 B3.4	CIE2 B3.3		A B3.1 B3.2 B3.3				I B3.1 B3.2 B3.3 B3.4			I B3.1 B3.2 B3.3 B3.4				Au B3.1 B3.2 B3.3 B3.4					B3.1 B3.2 B3.3 B3.4	

Projeteur/euse en technique du bâtiment chauffage CFC

	1 ^{er} sem.			2 ^e sem.			3 ^e sem.			4 ^e sem.			5 ^e sem.			6 ^e sem.			7 ^e sem.			8 ^e sem.		
	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise
C. Planification d'installations de chauffage et de refroidissement																								
C1 Établir un concept énergétique thermique	B	CIE1		B		E	A		A			A	CIE3		A			Au	I	CIE4		I		
	C1.1	C1.1	C1.1			C1.1			C1.1			C1.1	C1.1	C1.5	C1.1	C1.3.1		C1.1	C1.3.2	C1.3	C1.1	C1.3.2		C1.1
			C1.2			C1.2			C1.2			C1.2	C1.2.1		C1.2	C1.3.2		C1.2	C1.4		C1.2	C1.4		C1.2
			C1.3			C1.3			C1.3			C1.3	C1.2.2		C1.3			C1.3			C1.3	C1.5		C1.3
			C1.4			C1.4			C1.4			C1.4	C1.5		C1.4			C1.4			C1.4	C1.5		C1.4
		C1.5			C1.5			C1.5			C1.5			C1.5			C1.5			C1.5			C1.5	
C2 Planifier la production de chaleur et de froid de climatisation			C2.1	B		E	B	CIE2	A			A	CIE3		A			I	CIE4	Au	I			
			C2.1	C2.1.1		C2.1	C2.1.2	C2.1				C2.1	C2.2.1	C2.2	C2.1	C2.2.1		C2.1	C2.4	C2.8	C2.1	C2.2.3		C2.1
			C2.2	C2.1.2		C2.2		C2.2				C2.2	C2.2.2	C2.3	C2.2	C2.2.2		C2.2	C2.6	C2.16	C2.2	C2.4		C2.2
			C2.3			C2.3		C2.3				C2.3	C2.3.1	C2.6	C2.3	C2.3.2		C2.3	C2.7	C2.18	C2.3	C2.12		C2.3
			C2.4			C2.4		C2.4				C2.4	C2.5	C2.10	C2.4	C2.7		C2.4	C2.8		C2.4	C2.13		C2.4
			C2.5			C2.5		C2.5				C2.5	C2.9	C2.11	C2.5	C2.10		C2.5	C2.10		C2.5	C2.15		C2.5
			C2.6			C2.6		C2.6				C2.6		C2.12	C2.6	C2.11		C2.6	C2.14		C2.6	C2.18		C2.6
			C2.7			C2.7		C2.7				C2.7			C2.7			C2.7	C2.15		C2.7			C2.7
			C2.8			C2.8		C2.8				C2.8			C2.8			C2.8			C2.8			C2.8
			C2.9			C2.9		C2.9				C2.9			C2.9			C2.9			C2.9			C2.9
			C2.10			C2.10		C2.10				C2.10			C2.10			C2.10			C2.10			C2.10
			C2.11			C2.11		C2.11				C2.11			C2.11			C2.11			C2.11			C2.11
			C2.12			C2.12		C2.12				C2.12			C2.12			C2.12			C2.12			C2.12
			C2.13			C2.13		C2.13				C2.13			C2.13			C2.13			C2.13			C2.13
			C2.14			C2.14		C2.14				C2.14			C2.14			C2.14			C2.14			C2.14
			C2.15			C2.15		C2.15				C2.15			C2.15			C2.15			C2.15			C2.15
			C2.16			C2.16		C2.16				C2.16			C2.16			C2.16			C2.16			C2.16
			C2.17			C2.17		C2.17				C2.17			C2.17			C2.17			C2.17			C2.17
			C2.18			C2.18		C2.18				C2.18			C2.18			C2.18			C2.18			C2.18
C3 Planifier l'émission et la distribution de chaleur et de froid de climatisation			C3.1	B		E	B	CIE2	A			A		Au	A			I			I			
			C3.1	C3.1		C3.1	C3.1	C3.1				C3.1	C3.2		C3.1	C3.1		C3.1	C3.3		C3.1			C3.1
			C3.2	C3.4		C3.2	C3.4	C3.4				C3.2			C3.2	C3.2		C3.2	C3.4		C3.2			C3.2
			C3.3			C3.3		C3.3				C3.3			C3.3			C3.3			C3.3			C3.3
			C3.4			C3.4		C3.4				C3.4			C3.4			C3.4			C3.4			C3.4
		C3.5			C3.5		C3.5				C3.5			C3.5			C3.5			C3.5			C3.5	
C4 Dimensionner les composants d'installations de chauffage et de refroidissement			C4.1			E	B		B			A	CIE3		A			I	CIE4	Au	I			
			C4.1			C4.1	C4.1		C4.1	C4.1		C4.1	C4.1	C4.1	C4.1	C4.1		C4.1	C4.3	C4.4	C4.1	C4.4		C4.1
			C4.2			C4.2	C4.3		C4.2	C4.3		C4.2		C4.3	C4.2	C4.3		C4.2			C4.2			C4.2
			C4.3			C4.3			C4.3			C4.3			C4.3			C4.3			C4.3			C4.3
		C4.4			C4.4			C4.4			C4.4			C4.4			C4.4			C4.4			C4.4	

EP = Ecole professionnelle
B = Bases
A = Approfondissement
I = Interconnexion

CIE = Cours interentreprises, 8 jours

Entreprise
E = Le formateur enseigne la CO progressivement aux apprentis (montrer, exercer).
Au = A la fin du semestre, les apprentis sont en mesure d'exécuter la CO de manière autonome.

Projeteur/euse en technique du bâtiment sanitaire CFC

	1 ^{er} sem.		2 ^e sem.		3 ^e sem.		4 ^e sem.		5 ^e sem.		6 ^e sem.		7 ^e sem.		8 ^e sem.								
	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE	Entrepr ise	EP	CIE						
E. Planification d'installations sanitaires																							
E1 Établir des concepts d'alimentation et d'évacuation			E1			E E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6	B E1.2	CIE2 E1.2	E E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6	B			A E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6	CIE3 E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6	E E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6		I E1.3.1 E1.3.2	Au E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6	I E1.2 E1.3.1 E1.3.2 E1.4		E1.1 E1.2 E1.3 E1.4 E1.5 E1.6		
E2 Planifier et dimensionner l'alimentation en eau potable	B		E E2.1 E2.2 E2.3	B E2.1.1 E3.1.2 E2.1.3		E E2.1 E2.2 E2.3	A		E E2.1 E2.2 E2.3	A			A E2.1 E2.2 E2.3 E2.1.4 E2.1.6 E2.1.7 E2.3.1 E2.3.2		E E2.1 E2.2 E2.3		I E2.1.4 E2.1.7 E2.2.2 E2.2.3 E2.2.4	CIE4 E2.2	Au E2.1 E2.2 E2.3	I E2.1.4 E2.1.7 E2.2.2 E2.2.3 E2.2.4 E2.2.5 E2.3.4		E2.1 E2.2 E2.3	
E3 Planifier et dimensionner l'évacuation des eaux usées			E3			E E3.1 E3.2 E3.3	B E3.1.1 E3.1.2		E E3.1 E3.2 E3.3	B			CIE3 E3.1 E3.2 E3.3 E3.1.6 E3.2.1 E3.3.2	E E3.1 E3.2 E3.3	A E3.1.1 E3.1.4 E3.1.5 E3.1.6 E3.1.7 E3.1.8 E3.2.1 E3.2.2	E E3.1 E3.2 E3.3		I E3.1.1 E3.2.1 E3.2.2 E3.3.1 E3.3.3	CIE4 E3.2.1 E3.2.2	Au E3.1 E3.2 E3.3	I E3.1.1 E3.2.3		E3.1 E3.2 E3.3
E4 Planifier et dimensionner l'alimentation en gaz			E4			E E4.1 E4.2 E4.3 E4.4			E E4.1 E4.2 E4.3 E4.4				B E4.1 E4.2 E4.3 E4.4	CIE3 E4.2	E E4.1 E4.2 E4.3 E4.4	A	E E4.1 E4.2 E4.3 E4.4	I E4.1.3 E4.1.4 E4.1.5 E4.1.6 E4.1.7 E4.2.2 E4.2.3	CIE4 E4.1	Au E4.1 E4.2 E4.3 E4.4	I E4.1.5 E4.1.6 E4.1.7 E4.2.2 E4.2.3 E4.3 E4.4.1 E4.4.2 E4.4.3		E4.1 E4.2 E4.3 E4.4

Légende:

EP	= Ecole professionnelle
B	= Bases
A	= Approfondissement
I	= Interconnexion

CIE	= Cours interentreprises, 8 jours
------------	-----------------------------------

Entreprise	
E	= Le formateur enseigne la CO progressivement aux apprentis (montrer, exercer).
Au	= A la fin du semestre, les apprentis sont en mesure d'exécuter la CO de manière autonome.

Remarques :

- Dans ce tableau de coopération entre les lieux de formation, les CIE sont toujours prévus au semestre d'été. Il revient au centre CIE de décider quand ils ont lieu exactement.
- Dans l'entreprise, les objectifs des domaines de compétences opérationnelles (ci-après DCO) A et B sont introduits dès le 1^{er} semestre à l'aide des marches à suivre pratiques (missions pratiques). Au plus tard au 7^e semestre, les apprentis doivent être en mesure d'exécuter les compétences opérationnelles de manière autonome.
- À l'école professionnelle, les bases et les objectifs évaluateurs spécifiques sont enseignés dès le 1^{er} semestre (DCO A et B), l'approfondissement et les objectifs évaluateurs spécifiques à partir de la 2^e année d'apprentissage (DCO C, D et E).

1.2 Niveaux taxonomiques pour les objectifs évaluateurs (selon Bloom)

Chaque objectif évaluateur est évalué à l'aune d'un niveau taxonomique (niveaux de complexité : C1 à C6). Ces niveaux traduisent la complexité des objectifs évaluateurs. Ils sont définis comme suit.

Niveaux	Termes	Description
C1	Savoir	Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" restituent des informations mémorisées et s'y réfèrent dans des situations similaires. <i>Exemple : Vous citez les contenus du plan et du modèle aux différentes phases.</i>
C2	Comprendre	Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" expliquent ou décrivent les informations mémorisées avec leurs propres mots. <i>Exemple : Vous décrivez les propriétés des matériaux utilisés en technique du bâtiment.</i>
C3	Appliquer	Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" mettent en pratique les technologies/aptitudes acquises dans des situations différentes. <i>Exemple : Vous mettez en œuvre des mesures simples pour augmenter l'efficacité énergétique et l'efficacité des matériaux.</i>
C4	Analyseur	Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" analysent une situation complexe : ils la décomposent en éléments distincts, relèvent les rapports entre ces éléments et identifient les caractéristiques structurelles. <i>Exemple : Vous clarifiez les exigences relatives aux éléments de construction à utiliser dans le projet avec le maître de l'ouvrage et établissez des propositions de matériaux.</i>
C5	Synthétiser	Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" combinent les différents éléments d'une situation et les assemblent en un tout. <i>Exemple : Vous planifiez les composants de sécurité selon les normes et directives.</i>
C6	Évaluer	Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" évaluent une situation plus ou moins complexe en fonction de critères donnés. <i>Exemple : Vous évaluez les exigences des locaux.</i>

1.3 Vue d'ensemble des compétences opérationnelles (incl. les périodes d'enseignement)

Les périodes d'enseignement par compétence opérationnelle sont obligatoires.

1.3.1 Vue d'ensemble des compétences opérationnelles communes (incl. les périodes d'enseignement)

Les compétences opérationnelles dans les domaines de compétences opérationnelles a et b sont obligatoires pour toutes les personnes en formation.

a	Planification d'installations techniques du bâtiment	A1 Planifier des projets de technique du bâtiment	A2 Documenter les besoins liés aux installations techniques du bâtiment	A3 Définir les interfaces et les délimitations de l'installation technique du bâtiment avec d'autres corps de métier	A4 Traiter les demandes d'installations techniques du bâtiment et mettre en œuvre les conditions posées	A5 Calculer les coûts d'installations techniques du bâtiment et estimer leur rentabilité	A6 Accompagner les processus d'appels d'offres liés à des installations techniques du bâtiment	A7 Accompagner les processus de construction et de remise d'installations techniques du bâtiment
	Périodes d'enseignement	144	110	57	18	24	16	31
	b	Modélisation et visualisation d'installations techniques du bâtiment	B1 Déterminer l'encombrement d'installations techniques du bâtiment	B2 Établir des plans et des modèles numériques	B3 Établir des schémas			
	Périodes d'enseignement	96	67	77				

1.3.2 Vue d'ensemble des compétences opérationnelles spécifiques à la profession (incl. les périodes d'enseignement)

Les compétences opérationnelles dans les domaines de compétences opérationnelles c, d et e sont obligatoires comme suit :

- pour la profession de projeteur en technique du bâtiment chauffage CFC : compétences opérationnelles C1 - C4
- pour la profession de projeteur en technique du bâtiment ventilation CFC : compétences opérationnelles D1 - D4
- pour la profession de projeteur en technique du bâtiment sanitaire CFC : compétences opérationnelles E1 - E4.

c Planification d'installations de chauffage et de refroidissement	C1 Établir un concept énergétique thermique	C2 Planifier la production de chaleur et de froid de climatisation	C3 Planifier l'émission et la distribution de chaleur et de froid de climatisation	C4 Dimensionner les composants d'installations de chauffage et de refroidissement
	Périodes d'enseignement	113	172	66
d Planification d'installations de ventilation et de climatisation	D1 Établir un concept de ventilation	D2 Dimensionner les composants d'installations de ventilation	D3 Planifier le tracé des gaines de ventilation	D4 Planifier des installations de ventilation spéciales
	Périodes d'enseignement	179	143	58
e Planification d'installations sanitaires	E1 Établir des concepts d'alimentation et d'évacuation	E2 Planifier et dimensionner l'alimentation en eau potable	E3 Planifier et dimensionner l'évacuation des eaux usées	E4 Planifier et dimensionner l'alimentation en gaz
	Périodes d'enseignement	48	178	113

2. Domaines de compétences opérationnelles, compétences opérationnelles et objectifs évaluateurs : école professionnelle

Ce chapitre décrit les contenus et les supports d'enseignement des objectifs évaluateurs de l'école professionnelle par semestre.

Domaine de compétences opérationnelles a : planification d'installations techniques du bâtiment

Compétence opérationnelle A1 : planifier des projets de technique du bâtiment (144 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" planifient des projets simples de technique du bâtiment. Les installations de la technique du bâtiment font partie d'un ouvrage global. C'est pourquoi une bonne collaboration avec les partenaires impliqués dans l'ouvrage exige des connaissances de base des autres professions de la technique du bâtiment.

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" déterminent les matériaux appropriés pour les composants d'installations techniques du bâtiment. Pour ce faire, ils clarifient leur utilité dans le domaine d'application prévu et les exigences posées aux composants, en collaboration avec d'autres spécialistes. Ils tiennent compte des propriétés physiques et chimiques, de la durabilité, de la résistance à la corrosion, de l'impact environnemental lors de la fabrication et du démantèlement, ainsi que des coûts. Si nécessaire, ils complètent les documents par des images, des croquis ou des dessins techniques de construction.

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" disposent de connaissances de base des techniques du bâtiment généralement applicables aux bâtiments simples. Ils sont familiarisés avec les normes énergétiques et de construction et savent intégrer des directives importantes dans la planification.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A1.1 Vous décrivez les normes énergétiques et de construction pour les installations techniques des bâtiments. (C2)	10 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Structure des bases légales - Loi sur l'énergie - MoPEC - Normes de sécurité incendie - Protection contre le bruit - Ordonnance sur la protection de l'air 	<ul style="list-style-type: none"> - Normes et directives SIA et SICC - Dossier d'exécution sur l'énergie : loi sur l'énergie - AEAI: Prescriptions 2015 (bsvonline.ch) - SIA181 - https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1986/208_208_208/fr
A1.2 Vous décrivez une gestion écologique et économique des ressources à l'aide d'exemples simples. (C2)	17 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Concept de recyclage et d'élimination des déchets - Cycle de l'eau - Base de chimie et matériaux - Composition de l'air - Importance de la durabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique chimie - Matériel pédagogique sur les matériaux - Matériel pédagogiques sur le développement durable

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A1.3 Vous décrivez la structure et le fonctionnement d'installations techniques du bâtiment simples. (C2)	20 périodes d'enseignement - Electrotechnique, courant continu, alternatif et triphasé, monophasé, composants électriques - Dispositifs de sécurité - Généralités sur les installations CVC. - Fiches techniques des composants HVAC - Visites d'installations - Normes et directives	- Matériel pédagogique électrotechnique - Journées techniques du bâtiment - Visites d'installations
A1.4.1 Vous décrivez le déroulement de séances de chantier et de coordination, y compris procès-verbal. (C2)	9 périodes d'enseignement	- Matériel pédagogique de mathématiques : Fonctions - RAVEL : Ravel - Matériel pédagogique de géométrie
A1.4.2 Vous élaborez une présentation pour un projet et la réalisez en tenant compte des techniques de présentation. (C3)	19 Périodes d'enseignement - Remettre le catalogue (avec différents projets) aux apprentis, recueillir des informations de l'entreprise, mandat d'apprentissage	
A1.5 Vous décrivez les propriétés des matériaux utilisés en technique du bâtiment. (C2)	8 périodes d'enseignement - Matérialisation et science des matériaux	- Matériel pédagogique sur les matériaux - Matériel pédagogique Chimie - Matériel pédagogique sur la thermique (dilatation et transmission de la chaleur) - Matériel pédagogique Physique (forces) - CFC et CAN
A1.6 Vous décrivez et calculez la modification de la longueur des composants en cas de changements de température. (C3)	6 périodes d'enseignement - Thermique (dilatation) - Protection contre l'incendie - Technique de fixation (compensateurs, points fixes et fixations coulissantes)	- Matériel pédagogique de la Thermique - Matériel pédagogique Mathématiques (équations) - Fournisseurs, référants (Hilti, Müpro)
A1.7 Vous décrivez et calculez la perte de pression d'une installation simple. (C3)	25 périodes d'enseignement - Mécanique des fluides - Bases de la physique (dynamique, cinématique) - Valeurs limites	- Matériel pédagogique de mathématiques (puissances, racines, équations, fonctions) - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides (hydrodynamique et aérodynamique, calcul des pertes de charge, valeur kV, équilibrage) - Tableaux de valeurs zêta - Matériel pédagogique de physique

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A1.8 Vous expliquez comment la corrosion se produit et comment l'éviter. (C2)	15 périodes d'enseignement - Connaissances des matériaux/ différentes sorte de corrosion - Chimie de base - Réaction d'oxydoréduction	- Matériel pédagogique sur la connaissance des matériaux - Matériel pédagogique Chimie (chapitres 1 à 4)
A1.9.1 Vous estimez la durée de vie escomptée des composants et du matériel. (C4)	2 périodes d'enseignement - Calcul de rentabilité - Comparaison des variantes - Optimisation de la durée de vie	- Das SI-Handbuch - Zentrales und nachhaltiges Wirkungsfeld der VSSH (chapitre 1.3)
A1.9.2 Vous comparez l'impact environnemental et le recyclage ou le démantèlement de matériaux sélectionnés. (C4)	5 périodes d'enseignement - Concept de recyclage et d'élimination des déchets - Impact sur l'environnement - Durabilité/chaînes d'approvisionnement	- Matériel didactique : Développement durable
A1.10 Vous expliquez le déroulement des travaux. (C2)	5 périodes d'enseignement - Elaboration d'un planning des travaux - Déroulement de la construction (gros œuvre / second œuvre / mise en service)	- Nouvelle matière scolaire : manuel de planification - Nouvelle matière scolaire : directive de planification - Base : Manuels existants suissec
A1.11 Vous expliquez la notion de durabilité. (C2)	3 périodes d'enseignement - Méthode de planification	- Matière scolaire Développement durable - Labels énergétiques (Minergie, LED,)

Compétence opérationnelle A2 : documenter les besoins liés aux installations techniques du bâtiment (110 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" déterminent de manière autonome les besoins et les exigences des installations techniques du bâtiment et les consignent dans un document de base.

En premier lieu, ils recensent les besoins du maître de l'ouvrage. Idéalement, cela se fait lors d'une réunion commune avec le maître de l'ouvrage, l'équipe d'architectes et les projecteurs spécialisés impliqués dans la construction. Lors d'une étape suivante, ils comparent les besoins identifiés du maître de l'ouvrage avec les normes, directives en vigueur et les exigences en matière d'énergie, d'hygiène et d'économie. Ils consignent le tout dans le document de base. Le document de base est approuvé par le maître de l'ouvrage et constitue la base des étapes suivantes de la planification. Il s'agit notamment d'établir des concepts, des données d'interprétation et des accords d'utilisation.

Le document de base peut évoluer et se modifier au cours du processus de planification en fonction des souhaits du maître de l'ouvrage, des besoins et exigences supplémentaires, des influences de l'équipe de planification et des propres modifications du concept. Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" consignent les étapes de développement dans le document de base et les communiquent au maître de l'ouvrage.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A2.1 Vous intégrez dans la planification les exigences et besoins du maître de l'ouvrage en termes de consommation d'énergie, de coûts d'exploitation, de durée de vie et d'écologie. (C3)	28 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Choix des matériaux, connaissance des matériaux, corrosion, résistance, - Température, confort, chaleur, puissance thermique - Normes, directives et lois, normes énergétiques, - Description de l'installation, calcul de rentabilité. - Confort - Qualité de l'air dans la pièce (diagramme h,x) - Physiologie du corps humain - Définition du confort - Utilisations des locaux/ indices énergétiques - Besoin annuel en énergie, besoin et stockage de combustible - Hygiène 	<ul style="list-style-type: none"> - SIA180/SIA382-1/ SIA384-1/ SIA385-1 et 2 - Cahier technique SIA 2024 - SIC104-1/ directive W3/ E3
A2.3.1 Vous comprenez les prescriptions énergétiques pertinentes et en tenez compte dans la planification. (C4)	8 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Loi sur l'énergie - MoPec 	<ul style="list-style-type: none"> - Justificatif thermique
A2.3.2 Vous expliquez les labels énergétiques et les labels de construction les plus courants. (C2)	9 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Aperçu des différents labels 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison : Principaux labels et Standard de construction sur le marché Suisse (Notice technique 9 de suissetec)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A2.4 Vous décrivez les exigences en matière d'isolation acoustique pertinentes et en déduisez des mesures pour la planification. (C2)	11 périodes d'enseignement - Principes de base des bruits sonores - Protection contre le bruit dans le bâtiment - Mesures pour la planification	- Matériel didactique physique (développer)
A2.5 Vous décrivez les exigences pertinentes en matière de protection incendie et en déduisez des mesures pour la planification. (C2)	11 périodes d'enseignement - Bases de la protection contre l'incendie - Protection incendie technique/construction - Mesures à prendre	- AEAI : https://www.bsvonline.ch/fr/prescriptions-de-protection-incendie
A2.6.1 Vous expliquez les différentes constructions de bâtiments. (C2)	38 périodes d'enseignement - Statique concernant les évidements/incorporés - Transmission thermique (structure du mur) - Capacité thermique (construction légère, construction massive)	- Plans d'architecture - Matière scolaire Physique (forces) - Matière scolaire : Thermique (chapitre 6) - Matière scolaire : Thermique (chapitre 2)
A2.6.2 Vous expliquez l'utilisation des matériaux de construction courants. (C2)	5 périodes d'enseignement - Matériaux de construction (compléter/élargir le contenu de la matière scolaire "science des matériaux") et leur utilisation	- Matériaux scolaires (chapitre 12) - Mettre en relation la théorie de la chaleur (transmission de la chaleur) avec les matériaux de construction

Compétence opérationnelle A3 : définir les interfaces et les délimitations de l'installation technique du bâtiment avec d'autres corps de métier (57 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" clarifient de manière autonome ou sous supervision, les interfaces ainsi que les délimitations avec d'autres partenaires de planification et les intègrent dans les travaux de planification.

Ils créent en autonomie des documents pour clarifier les interfaces ou aider l'équipe à créer des documents communs. Les documents contiennent des informations sur les interfaces électrotechniques, de statique du bâtiment, de physique du bâtiment, de protection contre l'incendie, d'énergie, de construction et de technique du bâtiment.

Ils mettent à jour en permanence les documents relatifs aux interfaces et délimitations avec les partenaires de planification en fonction de l'état des phases de planification et s'assurent que les documents sont pris en compte par l'équipe et que leur contenu est incorporé. Lors des réunions avec les partenaires de planification, ils expliquent le document relatif aux interfaces et délimitations.

Dans les projets de construction de taille moyenne, ils assistent la direction des travaux dans l'élaboration des programmes de planification et de construction. Ils définissent les dépendances des partenaires de planification impliqués, tiennent compte des exigences des installations de chauffage, de ventilation, de climatisation, de refroidissement et sanitaires dans les documents de planification communs et s'impliquent activement dans les réunions de planification dans un esprit de coordination.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A3.2 Vous expliquez l'utilisation du courant électrique et des composants correspondants dans les installations techniques des bâtiments. (C2)	17 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Types de courant électrique et leur production - Circuit électrique et ses composants - Dispositifs de sécurité et manipulation - Mise à la terre HVAC dans le schéma électrique - Données de performance 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique : électrotechnique - OIBT : Ordonnance installation à basse tension - Schémas électriques (manuel « Technique de montage pour constructeurs d'installations de ventilation » - chapitre 6.3) - Fiches techniques des fabricants
A3.3.1 Vous connaissez les bases des tâches de coordination simples pour les installations techniques du bâtiment. (C2)	26 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Géométrie : triangles, quadrilatères, cercle. - Volumes et trigonométrie. - Estimer l'espace nécessaire, les circuits hydrauliques, MSR, lire un schéma, déterminer les composants avec les fiches techniques, les normes et les directives. - Liste des interfaces, liste de délimitation - Chauffe-eau, échangeurs de chaleur, aérothermes, climatiseurs - Schémas des travaux de tiers 	<ul style="list-style-type: none"> - Application Excel - Notice technique suissetec : MB Délimitation des prestations - Manuel de planification, plans de coordination (exploitation)
A3.3.2 Vous déterminez les grandeurs du processus de commande et de régulation et élaborez les bases d'un concept de mesure. (C3)	14 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - MSR - Installation correcte des sondes - Types de régulateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique : Mesure, commande, régulation (chauffage) - Siemens : technologie de mesure - Brochure sur le sujet : Placement des sondes

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
	<ul style="list-style-type: none">- Commandes d'actionnement, types de signaux de commande- Utilisation du compteur (que peut-on mesurer ?)- Schéma électrique CVS	<ul style="list-style-type: none">- Schémas électriques- Sonde Siemens

Compétence opérationnelle A4 : traiter les demandes d'installations techniques du bâtiment et mettre en œuvre les conditions posées (18 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" aident la direction du projet dans le processus d'autorisation de projets de construction simples.

Ils clarifient avec les services spécialisés et les autorités compétentes les documents devant être soumis pour l'autorisation, les établissent en collaboration avec la direction du projet, en veillant à ce que les directives soient respectées. Ils assistent la direction du projet lors de la soumission des documents.

Ils discutent du retour sur la demande avec la direction du projet et, en cas de conditions, adaptent les documents nécessaires sous la supervision de la direction du projet.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A4.1 Vous citez, à l'aide d'exemples simples, les autorisations nécessaires et les services compétents en la matière. (C1)	8 périodes d'enseignement - Selon la taille du projet, bases légales, possibilité d'obtenir une autorisation auprès des autorités de construction, services spécialisés, responsabilités	- Exemple propre au bâtiment scolaire, comme l'inspection des travaux publics, les services industriels (eau, énergie), etc. - https://www.francsenergie.ch/fr
A4.2 Vous complétez les formulaires les plus courants pour un objet type. (C3)	10 périodes d'enseignement - Demande pour la protection des eaux - Demande d'affiliation - Preuve d'énergie	- Formulaires pour les demandes de permis de construire - MoPEC — Français

Compétence opérationnelle A5 : calculer les coûts d'installations techniques du bâtiment et estimer leur rentabilité (24 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" calculent sous supervision les coûts d'installations techniques de bâtiments et estiment leur rentabilité. Les plans ainsi que les descriptions des installations techniques du bâtiment leur servent de base pour l'estimation.

Ils déterminent les chiffres clés de l'objet en fonction de la précision requise et sur la base de valeurs empiriques. Pour une estimation sommaire des coûts, ils ne déterminent que quelques valeurs caractéristiques ; pour un devis, des données plus détaillées comme la longueur des tuyaux, les temps de montage et les surfaces des isolations. Sur la base des valeurs caractéristiques, ils estiment les coûts en se basant sur les chiffres empiriques de l'entreprise. Pour les parties d'installation plus importantes, ils enregistrent les offres des fournisseurs.

Pour les parties des installations pour lesquelles il existe différentes variantes, ils établissent une comparaison des variantes qui présente les avantages et les inconvénients et dans laquelle les coûts d'investissement et les coûts d'exploitation sont comparés. Cette comparaison aide le maître de l'ouvrage à choisir la meilleure solution pour son projet.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A5.1 Vous faites la distinction entre les notions d'estimation des coûts, de devis et de coût d'un projet et les attribuez aux phases SIA. (C2)	12 périodes d'enseignement - Bases de calcul, structure d'un calcul, précision du calcul sur la base des phases partielles avant-projet, projet de construction, appel d'offres et réalisation	- Calcul des prix suissec - SIA 108/ SIA 112 - Directive de planification
A5.2 Vous établissez une comparaison des variantes d'après un modèle. (C3)	12 périodes d'enseignement - Contenu et structure d'une comparaison de variantes - Consignes de l'enseignant : calcul de la rentabilité, comparaison des coûts et des avantages, durée d'utilisation (poser les bases, approfondissement ultérieur dans les corps de métier)	- Programme d'impulsions RAVEL

Compétence opérationnelle A6 : accompagner les processus d'appels d'offres liés à des installations techniques du bâtiment (16 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" soutiennent le processus d'appel d'offres, en rédigeant des appels d'offres transparents et compréhensibles.

Ils clarifient les spécifications de l'installation technique du bâtiment avec les partenaires spécialisés compétents et demandent aux fabricants et aux fournisseurs des offres partielles pour le projet à planifier. Ils contrôlent les offres et comparent des offres équivalentes en termes d'efficacité énergétique, de respect de l'environnement et de place disponible. Ils rassemblent les offres sélectionnées dans un appel d'offres. Sur la base de l'appel d'offres, les entreprises d'installation soumettent aux spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" des offres partielles pour la construction du projet correspondant.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A6.1 Vous établissez un descriptif d'une installation à l'aide d'un exemple simple avec des mots clés. (C3)	8 périodes d'enseignement - Utilisation de modèles, de listes de contrôle, connaissance du système et des fonctions	- Caractéristiques de base du bâtiment - Cahier technique SIA 2024 & 2028 - Schéma de principe
A6.3 A l'aide d'exemples simples, vous établissez la base d'une demande d'offre auprès d'un fournisseur et vérifiez ensuite, si l'offre du fournisseur est correcte. (C3)	8 périodes d'enseignement - Caractéristiques de la demande d'offre - Liste de contrôle des indications du fabricant - Dimension du matériel (collecteur-distributeur)	- Exemple d'offres/de fiches techniques - CAN - Heures de guide - Bases de calcul

Compétence opérationnelle A7 : accompagner les processus de construction et de remise d'installations techniques du bâtiment (31 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" accompagnent le processus de construction et de remise de manière autonome ou sous supervision. Les documents d'exécution établis tels que les plans, les schémas, les plannings et les contrats d'entreprise ainsi que les instructions de montage des fournisseurs leur servent de base.

Pendant le processus de construction, ils surveillent l'avancement et la qualité des travaux réalisés. Ils planifient des réceptions partielles, les effectuent et consignent les éléments essentiels dans un procès-verbal. En cas d'éventuelles modifications du projet ou de prestations supplémentaires, ils identifient les travaux qui en découlent, tels que les adaptations de plans, les avenants ou les rapports de régie, et les font approuver par la direction du projet.

Pendant le processus de clôture et de transfert, ils planifient et surveillent la mise en service et la réception finale des installations. Ils contrôlent la documentation finale des travaux effectués et mettent à jour les documents d'exécution. Ils obtiennent la facture finale et les garanties nécessaires auprès de l'entrepreneur et les contrôlent.

Pendant l'exécution des travaux, ils effectuent régulièrement des contrôles et des visites sur le chantier. Lors des réunions de construction et de coordination, ils donnent des retours à la direction des travaux, élaborent avec eux des solutions viables et accompagnent et dirigent les processus de travail sur le chantier. Sur le chantier, ils se comportent en conformité avec le concept de sécurité et de protection de la santé.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A7.1 Vous élaborez, à l'aide de normes et d'instructions de montage, des listes de contrôle pour la surveillance et le contrôle des travaux à effectuer. (C4)	10 périodes d'enseignement - Structure, contrat d'entreprise - Données des fournisseurs et des fabricants	- SIA 108/ SIA 112 - Prescriptions des fournisseurs - suisselec Notice technique : incorporés dans le béton
A7.6 Vous connaissez les bases pour effectuer l'instruction d'une partie de l'installation sur la base d'une instruction du fournisseur. (C1)	7 périodes d'enseignement - Modes d'emploi - Schéma électrique et schéma de raccordement - Connexions électriques - Contrat d'entreprise	- Ex. modes d'emploi - Prescriptions des fournisseurs
A7.7 Vous contrôlez les factures, les avenants et les factures de régie selon des exemples de travaux avec les bonnes bases de calcul. (C3)	6 périodes d'enseignement - Calcul des coûts - Heures de régie - Contrat d'entreprise et CC	- SIA 118 - CFC

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
A7.9 Vous élaborez, à l'aide des normes, des directives et des instructions de montage des fournisseurs, des listes de contrôle de l'exhaustivité des documents d'exploitation et de maintenance. (C3)	8 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none">- Principes de base de l'IBN- Électricité- Limites des prestations- Parties concernées- Contrôle d'étanchéité (hygiène, W3/ E4)- Liste des défauts- Plans de révision	- Notices techniques suisselec p.ex. Installations solaires

Domaine de compétences opérationnelles b : modélisation et visualisation d'installations techniques du bâtiment

Compétence opérationnelle B1 : déterminer l'encombrement d'installations techniques du bâtiment (96 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" déterminent la place requise par des installations de technique du bâtiment. Lors de cette détermination, ils contrôlent notamment le volume et le poids des composants de l'installation.

Dans une étape ultérieure, ils planifient et coordonnent la pose des composants dans la pièce prévue, la surface de révision et le démontage. Lors de la détermination de l'emplacement, ils font appel aux services compétents et à des spécialistes de l'architecture, de la planification de l'ossature porteuse, de l'acoustique et de la protection incendie. Ils discutent avec eux des spécifications des composants de l'installation et consignent leur emplacement sur un plan.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
B1.1 Vous calculez les surfaces, volumes, masses et forces des composants d'installation à l'aide d'exemples. (C3)	12 périodes d'enseignement communes - Bases géométriques, calcul de masses, calcul de volumes, calcul de surfaces, fixations, effet de force - Dimensions des composants, planification des gaines techniques 18 périodes d'enseignement spécifiques à la profession - Chauffage : fixation de la tuyauterie, emplacement de l'accumulateur de chaleur, espace nécessaire à l'accumulateur d'énergie - Ventilation : fixation du canal, encombrement de la centrale, gaines, dimensionnement du monobloc - Sanitaire : fixation de la tuyauterie, emplacement de l'accumulateur, tuyauterie, calcul de l'excavation des évidements	- Géométrie, planimétrie - Physique (forces)
B1.2 Vous dimensionnez les tuyaux et canaux de façon correcte en termes de flux. (C3)	18 périodes d'enseignement communes - Mécanique des fluides, vitesse d'écoulement, matériau, débit volumique et massique, conditions de pression, valeurs zêta ou longueurs de tuyaux équivalentes des raccords et des vannes 25 périodes d'enseignement spécifiques à la profession - Chauffage : dimensionnement, prescriptions - Ventilation : dimensionnement, prescriptions - Sanitaire : dimensionnement, prescriptions	- Géométrie, planimétrie, stéréométrie

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
B1.4 Vous décrivez les principes permettant de concevoir des conduites optimisées sur le plan énergétique, efficaces sur le plan des matériaux, faciles à entretenir et démontables. (C2)	9 périodes d'enseignement communes - Concepts de fixation, de coordination, d'aménagement, d'encombrement, d'entretien, de protection incendie, d'accessibilité, de mise en place, de préfabrication, 14 périodes d'enseignement spécifiques à la profession - Tenir compte des directives spécifiques à chaque corps de métier	- Y compris les corps de métier tiers tels que l'électricité, le froid commercial, le chauffage urbain, etc. - Plans d'architecture

Compétence opérationnelle B2 : établir des plans et des modèles numériques (67 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" établissent en fonction des phases de manière autonome ou sous supervision, des plans et des modèles en tant que documentation pour le processus de construction et pour la suite du travail de planification dans le projet. Dans les plans, ils représentent les dimensions et les emplacements au sein du bâtiment.

Le plan couvre tout, de l'installation de production aux systèmes de consommation et d'émission, en passant par l'ensemble du système de distribution. Ils y tiennent d'une part compte des prescriptions et des directives relatives à l'agencement, à l'emplacement, aux distances et aux écarts nécessaires par rapport aux autres éléments de construction et à la géométrie du bâtiment.

Le concept d'installation, la détermination des besoins, le schéma, le dimensionnement, le calcul des débits volumétriques ainsi que les prescriptions, les normes et les directives pertinentes leur servent de base pour l'établissement des plans et modèles numériques.

Sur la base des plans de projets coordonnés, les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" établissent les plans d'insertion et d'évidement. Ceux-ci doivent être coordonnés en coopération avec toutes les parties prenantes sur le chantier.

Lors de l'établissement des plans et modèles numériques, ils font appel aux services compétents et aux spécialistes tels que les ingénieurs civils, les acousticiens, les autorités, les architectes, les responsables de la protection incendie.

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" ont de plus en plus fréquemment recours à des modèles numériques. Ceux-ci vont du simple modèle 2D au modèle 3D. Le travail avec des modèles modifie leur travail et leur collaboration en ce qui concerne la coordination des modèles et la communication. Ils veillent à ce que ceux-ci soient compréhensibles en termes de mode de représentation et de degré de détail et qu'ils constituent une aide à la décision pour la suite de la planification.

Aujourd'hui, toutes les entreprises ne sont pas encore équipées du logiciel adéquat. Pour qu'elles ne perdent pas le contact à l'avenir, les bases leur sont montrées et expliquées.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>B2.2 Vous établissez les bases pour l'établissement de plans à l'aide de spécificités simples, de l'espace disponible, de prescriptions géométriques, de normes et de directives. (C3)</p>	<p>6 périodes d'enseignement communes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dessin géométrique (stéréométrie, calculs d'angles) - Compétences opérationnelles C4, D2, E2, E3, E4 comme base - Mise en œuvre du concept de protection incendie et de sécurité - Propriétés de l'espace/ éléments statiques - Contenu informatif selon la phase SIA - Droits & obligations du planificateur spécialisé selon la phase SIA <p>15 périodes d'enseignement spécifiques à la profession</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Matière scolaire géométrie - Matière scolaire Eléments de construction / composants / robinetterie - AEAI : https://www.bsvonline.ch/fr/vorschriften/#-richtlinien - Plans d'architecture - Nouvelle matière scolaire : manuel de planification - Nouvelle matière scolaire : directive de planification - Base : Manuels existants suissec - SIA108/ SIA112

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>B2.3 Vous citez les contenus du plan et du modèle aux différentes phases. (C1)</p>	<p>6 périodes d'enseignement - Documents de planification par phase de projet et leur contenu</p>	<p>- Nouvelle matière scolaire : manuel de planification - Nouvelle matière scolaire : directive de planification - Base : Manuels existants suisselec - SIA108/ SIA112</p>
<p>B2.8 Vous expliquez les plans d'insertion et d'évidement, les symboles correspondants et le code couleur conformément aux normes et directives. (C2)</p>	<p>6 périodes d'enseignement communes - Principes des évidements/incorporés</p> <p>11 périodes d'enseignement spécifiques à la profession</p>	<p>- Nouvelle matière scolaire : manuel de planification - Nouvelle matière scolaire : directive de planification - Base : Manuels existants suisselec - SIA108 - SIA410</p>
<p>B2.9 Vous décrivez les éléments à inclure tels que les évidements communs, les distances par rapport à l'isolation et la protection incendie lors de l'établissement de plans d'aménagement. (C2)</p>	<p>14 périodes d'enseignement communes - Plan de coordination de base - Coordination entre les installations traversant les murs et les corps de bâtiment</p> <p>9 périodes d'enseignement spécifiques à la profession</p>	<p>- Nouvelle matière scolaire : manuel de planification - Nouvelle matière scolaire : directive de planification - Base : Manuels existants suisselec - SIA108</p>

Compétence opérationnelle B3 : établir des schémas (77 périodes d'enseignement)

Les spécialistes avec CFC dans le champ professionnel "planification en technique du bâtiment" établissent en fonction des phases de manière autonome ou sous supervision, des schémas en tant que documentation pour le processus de construction et pour la suite du travail de planification dans le projet. Les schémas servent de complément aux plans et modèles et offrent un aperçu de toute l'installation, de sa fonctionnalité et de ses relations.

Le concept d'installation, la détermination des besoins, le dimensionnement, les calculs et ainsi que les prescriptions, les normes, les directives et éventuellement les plans servent de base à l'établissement du schéma.

Ils établissent en fonction des phases et en soutien du supérieur ou de l'équipe de projet un schéma pour la préfabrication et l'exécution. Parfois, ils développent ou complètent le schéma au cours du projet. Chaque schéma est unique et complexe. Cela exige un travail précis, une réflexion interdisciplinaire ainsi qu'une utilisation correcte des symboles.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>B3.2 Vous appliquez les normes et directives correspondantes dans des schémas types. (C3)</p>	<p>18 périodes d'enseignement communes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symboles SIA, couleurs, types de traits - Cartouche de plan, légendes - Détermination du débit, dimensionnement des conduites, normes et lois <p>27 périodes d'enseignement spécifiques à la profession</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuits hydrauliques, travaux de dessin - Calcul des pertes de charge, dimensionnement des composants, travaux de dessin 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de planification - SIA 410 - SIA 112 Phases de planification
<p>B3.3 Vous représentez des schémas sous différentes formes à l'aide d'exemples. (C3)</p>	<p>13 périodes d'enseignement communes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Différents types de schémas (synoptique, géographique, schéma de branche, concept de mesure), schéma des eaux usées, diagramme des flux d'énergie) et avantages et inconvénients ainsi que cas d'application. - Description de l'installation, description de la fonction - Schéma conceptuel - Schéma de principe synoptique/géographique - Schéma de ventilation - Schéma des eaux usées - Schéma de principe - Diagramme des flux énergétiques - Composants et hydraulique <p>19 périodes d'enseignement spécifiques à la profession</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de planification

Domaine de compétences opérationnelles c : planification d'installations de chauffage et de refroidissement

Compétence opérationnelle C1 : établir un concept énergétique thermique (113 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment chauffage CFC établissent des concepts d'énergie thermique pour les bâtiments.

En collaboration avec d'autres projeteurs spécialisés et les autorités, ils évaluent la consommation d'énergie, examinent les sources d'énergie et les ressources possibles et étudient leur compatibilité avec les autorisations. Sur la base de ces données, les projeteurs en technique du bâtiment chauffage CFC établissent des concepts possibles de production de chaleur et de froid, et les comparent. Ils estiment pour les variantes les coûts de construction et d'exploitation (énergie et entretien), les coûts annuels d'exploitation et d'entretien et la durabilité.

Ils complètent les variantes par des schémas conceptuels simples et montrent les effets possibles des variantes sur le bâtiment dans un plan de coupe horizontale. Ils résument le concept énergétique thermique dans un rapport sous forme de texte et de graphique. Ils déterminent les sources d'énergie et leur stockage.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C1.1 Vous expliquez les bases des critères de confort. (C2)	7 périodes d'enseignement - Confort thermique <ul style="list-style-type: none"> ○ Température de l'air ambiant ○ Température de rayonnement ○ Vitesse de l'air ○ Humidité relative de l'air ○ Vêtements ○ Activité - Courbe de satisfaction P.O. Fanger - Chaleur dégagée par l'homme - Confort thermique <ul style="list-style-type: none"> ○ Géométrie de l'espace ○ Couleurs ○ Acoustique ○ Aménagement intérieur et mobilier ○ Lumière 	- suisselec Connaissances techniques chauffage (chap. 1.2) - h, diagramme x - SIA 384.201 - SIA 2028 - Sonde de mesure (Testo) pour la saisie des grandeurs déterminantes du confort thermique
C1.2.1 Vous évaluez les besoins en énergie thermique de bâtiments servant d'exemples. (C4)	15 périodes d'enseignement - Consommation d'énergie réelle de gaz et de mazout - Degré-jours, fréquence cumulée, heures à pleine charge	- SIA 2024 Données d'utilisation des locaux - SIA 384/1 Installations de chauffage dans les bâtiments - suisselec Connaissances techniques chauffage (chap. 1.3) - Plans de maison individuelle (plans de projet)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>C1.2.2 Vous décrivez des mesures pour augmenter l'efficacité énergétique et des matériaux ainsi que pour accroître la capacité de recyclage. (C2)</p>	<p>11 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix des matériaux, calcul de la valeur U, conception des colonnes montantes avec une bonne accessibilité - Recyclage - Normes de construction, certificat d'isolation thermique - Enveloppe du bâtiment, construction du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> - suissetec connaissances techniques chauffage (chap. 1.6) - suissetec connaissances des matériaux Art.n° 24108 - suissetec Durabilité Art. n° 24102
<p>C1.3.1 Vous décrivez les avantages et les inconvénients des sources d'énergie. (C2)</p>	<p>6 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combustibles (bois, pétrole, gaz), chauffage urbain, sources de pompes à chaleur, électricité, solaire 	<ul style="list-style-type: none"> - suissetec Connaissances techniques chauffage (chap. 1.7) - Navigateur GIS (cantonal)
<p>C1.3.2 Vous présentez de manière structurée des concepts énergétiques thermiques donnés et les présentez à l'aide d'outils numériques appropriés. (C3)</p>	<p>34 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concept prédéfini, diagramme des flux d'énergie - Comparaison de variantes avec calcul de rentabilité, - Recommandation sur la consommation annuelle, bilan des émissions polluantes - Projet avec application Word, Excel et PowerPoint 	<ul style="list-style-type: none"> - suissetec Connaissances techniques chauffage (chap. 1.4) - RAVEL, Excel de la Confédération pour WSB - OFEV Fiche d'information sur les facteurs d'émission des chauffages
<p>C1.4 Vous présentez les avantages et inconvénients d'éventuelles sources d'énergie et leur stockage. (C3)</p>	<p>20 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combustibles (bois, pétrole, gaz), chauffage urbain, - Disposition de la source d'énergie dans le plan d'ensemble - Prescriptions de protection contre l'incendie (distances, etc.) - Sources de pompes à chaleur, électricité, solaire - Disposition de la source d'énergie dans le plan d'ensemble 	<ul style="list-style-type: none"> - suissetec Connaissances techniques chauffage (chap. 1.7) - Navigateur GIS (cantonal) - Exemple de plans d'ensemble - AEAI Prescriptions de protection incendie pour les installations thermiques - La directive SICC HE301-01
<p>C1.5 Vous expliquez, à l'aide d'exemples pratiques, les spécialistes et les administrations à impliquer lors de la clarification de la faisabilité de la source d'énergie et du stockage. (C2)</p>	<p>20 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principes de base - Demande d'autorisation pour les sondes géothermiques - Procédure d'autorisation pour les eaux souterraines - Preuve de la protection contre les bruits sonores - Prescriptions relatives aux réservoirs - Conditions techniques de raccordement au chauffage urbain - Demande de raccordement au gaz via le planificateur sanitaire - Demande de raccordement électrique pour pompes à chaleur 	<ul style="list-style-type: none"> - www.CCE.ch: Conférence des services de l'environnement - Office de la protection des eaux - Fournisseurs d'énergie régionaux

Compétence opérationnelle C2 : planifier la production de chaleur et de froid de climatisation (172 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment chauffage CFC calculent d'une part la charge calorifique d'un bâtiment et évaluent d'autre part sa charge de refroidissement.

Comme base pour le calcul de la charge calorifique, ils saisissent le modèle architectural avec les plans, les coupes, les vues ou la maquette numérique et les éléments de construction. En tenant compte des coefficients de transmission de chaleur, des températures de conception intérieures ou extérieures et du renouvellement d'air, ils calculent ensuite la charge calorifique de toutes les pièces.

Les projeteurs en technique du bâtiment chauffage CFC saisissent le modèle architectural et les éléments de construction comme base pour la charge de refroidissement. Ils déterminent les charges thermiques internes comme les personnes, les appareils et l'éclairage ainsi que les charges thermiques externes comme le soleil, les températures de conception intérieures/extérieures et le renouvellement de l'air. Ensuite, ils évaluent la charge de refroidissement de toutes les pièces en tenant compte de la capacité d'accumulation de chaleur des éléments de construction.

Sur la base du concept énergétique défini, de la charge calorifique calculée et de la charge de refroidissement estimée, ils déterminent le type de générateur, la puissance ainsi que les températures de fonctionnement. S'il existe déjà, vous pouvez vous baser sur le concept énergétique.

Ils étudient les conditions techniques optimales pour la compatibilité environnementale des générateurs de chaleur et de froid de climatisation et conçoivent le meilleur générateur possible en fonction de la consommation d'énergie. Dans la même étape, ils déterminent les données spécifiques à l'installation avec les fournisseurs et font appel aux services et personnes nécessaires à la planification et à l'évaluation des spécifications des installations de production, comme la protection incendie, les autorités, les corps de métier tiers ou encore l'architecte.

À l'aide des installations prévues, ils dimensionnent les composants de sécurité des installations de chauffage et de refroidissement, le maintien de la pression, le dégazage et le filtrage pour les installations de chauffage et de refroidissement. Ils dimensionnent le système d'expansion qui compense les variations de volume en fonction du contenu en eau de l'installation, des températures du système et de la pression de l'installation, et conçoivent - si disponible - les accumulateurs d'énergie.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C2.1.1 Vous expliquez les bases de la méthode de calcul pour la détermination du coefficient de transmission thermique. (C2)	3 périodes d'enseignement - Matériaux de construction de l'élément de construction, valeur lambda, transfert de chaleur, valeur U	- suissetec Calorimétrie Art. n° 13642 - Catalogue d'éléments de construction - suissetec durabilité Art. n° 14102
C2.1.2 Vous appliquez la méthode de calcul pour la détermination du coefficient thermique à des exemples. (C3)	8 périodes d'enseignement - Calcul de la valeur U (homogène, inhomogène), structure de l'élément de construction à l'aide de plans en coupe, évolution de la température, cas particulier (chauffage de sol, façade ventilée, couche d'air immobile)	

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>C2.2.1 Vous expliquez la méthode de calcul pour déterminer la charge calorifique et de refroidissement. (C2)</p>	<p>10 périodes d'enseignement - Relation entre la norme et les tableaux de calcul</p>	<p>- SIA 384/2 Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Puissance requise - SIA 4009 Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Puissance requise - Lignes directrices relatives à la norme SIA 384/2:2020 - SIA 2028 - SIA 382/2 Besoin en puissance de refroidissement des bâtiments - RAVEL</p>
<p>C2.2.2 Vous calculez la charge calorifique et de refroidissement à l'aide d'exemples simples. (C3)</p>	<p>30 périodes d'enseignement - Calcul de la puissance de chauffage et de la puissance de refroidissement à l'aide de plans d'ensemble, de plans de coupe, de tableaux climatiques</p>	<p>- SIA 384/6 sonde géothermique</p>
<p>C2.2.3 Vous expliquez les conséquences d'installations de chauffage et de refroidissement surdimensionnées sur les coûts d'exploitation, l'efficacité énergétique et l'espérance de vie. (C2)</p>	<p>4 périodes d'enseignement - Taux d'utilisation annuel, amortissement, pertes de chaleur, frais d'entretien, fréquence de commutation, heures de pleine charge, heures de fonctionnement à plein régime</p>	
<p>C2.3.1 Vous expliquez les relations physiques lors de l'estimation de la charge de refroidissement. (C2)</p>	<p>3 périodes d'enseignement - Rayonnement solaire, valeur g des fenêtres, charges internes (personnes, appareils, éclairage), ombrage</p>	<p>- SIA 382/2 Besoin en puissance de refroidissement des bâtiments</p>
<p>C2.3.2 Vous évaluez la charge de refroidissement dans des exemples simples en utilisant la méthode de calcul appropriée. (C3)</p>	<p>5 périodes d'enseignement - Chiffres clés, utilisation du bâtiment, calcul des surfaces sur plan d'ensemble</p>	<p>- SIA2024 Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment</p>

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>C2.4 Vous planifiez et calculez les composants techniques de sécurité. (C3)</p>	<p>20 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vases d'expansion ouverts - Vases d'expansion fermés - Point de raccordement du vase d'expansion - Pression de remplissage de l'installation de chauffage - Courbe de pression (statique/dynamique) - Vases d'expansion fermés avec compresseur - Dimensionnement des ballons d'eau chaude - Dilatation de l'eau, des mélanges d'eau et d'antigel - Casse-vide - Soupapes de sécurité - Conduites de sécurité - Diagramme de fonctionnement des soupapes de sécurité - Sécurité contre le manque d'eau - Sécurité thermique de l'écoulement 	<ul style="list-style-type: none"> - SICC HE 301-01 - Matière scolaire connaissances professionnelles suissetec
<p>C2.5 Vous décrivez tous les composants de sécurité selon leur fonction, leur mode de montage, leurs spécifications, leurs avantages et leurs inconvénients. (C2)</p>	<p>3 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vases d'expansion ouverts - Vases d'expansion fermés - Vases d'expansion fermés avec compresseur - Vases d'expansion - Mélanges d'eau et d'antigel - Casse-vide - Soupapes de sécurité - Conduites de sécurité - Sécurité contre le manque d'eau - Sécurité thermique de l'écoulement 	
<p>C2.6 Vous planifiez les composants de sécurité selon les normes et directives. (C2)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vase d'expansion, soupapes de sécurité, thermostat de sécurité, sécurité contre le manque d'eau, casse-vide, sécurité thermique de l'écoulement, casse-pression 	<ul style="list-style-type: none"> - SICC HE 301-01
<p>C2.7 Vous expliquez l'utilisation d'éventuels systèmes de production de chaleur et de froid de climatisation simples. (C2)</p>	<p>10 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avantages et inconvénients des générateurs de chaleur, comparaison de différents générateurs, concept, systèmes d'évacuation, stockage d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> - suissetec Manuel technique chauffage Art.n° 15038

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C2.8 Vous déterminez la puissance de systèmes de production de chaleur et de froid de climatisation dans les projets sur la base des charges calorifiques ou de refroidissement estimées ou calculées. (C3)	6 périodes d'enseignement - Dimensionnement des générateurs de chaleur (chaudières, pompes à chaleur, installations solaires), dimensionnement des sondes géothermiques, stockage d'énergie - Dimensionnement de la machine frigorifique - Freecooling, utilisation de la chaleur résiduelle	- suissetec Manuel technique chauffage Art.n° 15038 - SIA 384/6
C2.9 Vous décrivez des installations de production. (C2)	3 périodes d'enseignement - Chaudière à mazout - Chaudière au gaz naturel/gaz liquéfié - Pompes à chaleur air/eau - Pompe à chaleur pour eau chaude sanitaire - Pompes à chaleur à sondes géothermiques - Chaudière à bûches - Chaudière à pellets - Installation solaire thermique	- Matière scolaire connaissances professionnelles suissetec
C2.10 Vous dimensionnez des accumulateurs d'énergie spécifiques aux installations. (C4)	15 périodes d'enseignement - Quantité de chaleur / énergie thermique - Pompe à chaleur, bois en bûches, pellets, solaire, eau chaude sanitaire	- Matière scolaire connaissances professionnelles suissetec - Matière scolaire de la thermique suissetec - Documentation sur les chaudières à bûches - Documents Contenu thermique essences de bois - Documentation sur la pompe à chaleur air/eau

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>C2.11 Vous présentez les exigences hygiéniques pour les systèmes de chauffe-eau. (C1)</p>	<p>3 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aperçu des températures dans les systèmes d'alimentation en eau chaude avec des conduites maintenues en température - Aperçu des températures dans les systèmes d'alimentation en eau chaude sans conduites maintenues en température - Systèmes de circulation - Temps de soutirage - Thermosiphon - Equilibrage hydraulique des conduites de circulation d'eau chaude - Stratification de la température dans les accumulateurs, charge par paliers et charge par couches - Prévention de la formation de légionelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Matière scolaire connaissances professionnelles - Catégories de liquides W3/E3 (SSIGE) - BAG/BVL - SIA 385/1 - SIA 385/2 - Notice technique 10/2021 (suissetec) - Fiche d'information sur les légionelles (afsw)
<p>C2.12 Vous décrivez les types de construction et l'intégration de chauffe-eau dans l'installation de chauffage. (C2)</p>	<p>10 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consommation journalière d'eau chaude - Puissance thermique requise pour l'installation de chauffage de l'eau - Circuits hydrauliques (avantages et inconvénients) 	<ul style="list-style-type: none"> - Matière scolaire connaissances professionnelles - Notice technique 10/2021 (suissetec) - En bref (suissetec) - Manuel SI
<p>C2.13 Vous décrivez les types de construction et les raisons de l'utilisation d'échangeurs de chaleur pour les chauffe-eaux et les accumulateurs d'énergie. (C2)</p>	<p>12 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hygiène de l'eau potable - Différences de pression/température - Échangeur de chaleur à plaques - Échangeur de chaleur tubulaire (interne/externe) 	<ul style="list-style-type: none"> - Catégories de liquides W3/E3 (SSIGE) - OSAV
<p>C2.14 Vous décrivez l'influence des raccordements de l'accumulateur sur le comportement d'exploitation. (C2)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stratification de la température dans les accumulateurs, charge par paliers et charge par couches - Connexion en série et en parallèle des accumulateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Matière scolaire connaissances professionnelles (suissetec) Art.n° 15038
<p>C2.15 Vous distinguez les différents types d'accumulateurs et les concevez. (C4)</p>	<p>13 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accumulateurs techniques - Accumulateurs thermiques - Réchauffeur d'eau potable, Rossnagel 	<ul style="list-style-type: none"> - Matière scolaire connaissances professionnelles (suissetec) Art.n° 15038

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C2.18 Vous expliquez le volume d'un descriptif des fonctions et établissez un descriptif des fonctions d'un type d'installation. (C2)	5 périodes d'enseignement - Montrer la différence entre la description de l'installation et la description de la fonction	- Matière scolaire spécialisée Art.n° 15038 - Exemples d'installations, Descriptions fonctionnelles

Compétence opérationnelle C3 : planifier l'émission et la distribution de chaleur et de froid de climatisation (66 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment chauffage CFC conçoivent les systèmes de distribution et d'émission de chaleur et de froid de climatisation pour les bâtiments.

Ils se basent sur la charge calorifique ou de refroidissement des pièces chauffées ou climatisées, les plans du bâtiment, les températures du système déterminées au préalable, le cadre réglementaire ainsi que les exigences du maître de l'ouvrage. Ils choisissent le système d'émission et de régulation pièce par pièce en tenant compte de l'efficacité énergétique et des coûts.

Lors de l'agencement des composants d'émission de chaleur, ils déterminent le type et la taille des surfaces de chauffage dans la pièce. Pour ce faire, ils tiennent compte des caractéristiques de la pièce telles que la température ambiante, l'asymétrie du rayonnement ainsi que la vitesse de l'air ambiant, et appliquent les prescriptions des autorités d'exécution en matière d'énergie.

Après avoir choisi le type de système d'émission de chaleur (radiateurs, chauffage au sol, plafonds froids, etc.), ils dimensionnent le système d'émission en conséquence. De plus, ils tiennent compte des souhaits du maître de l'ouvrage, comme les exigences en termes d'esthétique et les appareils électriques.

Ils visualisent le système d'émission de chaleur ou de climatisation choisi et établissent ensuite une liste de matériel.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C3.1 Vous expliquez l'utilisation des répartitions possibles de la chaleur et de froid de climatisation et expliquez les avantages et les inconvénients des systèmes. (C2)	10 périodes d'enseignement - Systèmes de distribution : bitube conventionnel (distribution supérieure, inférieure), chauffage monotube, système en étoile, Tichelmann.	
C3.2 Vous calculez à l'aide d'exemples simples les grandeurs des répartitions de chaleur et de froid de climatisation. (C3)	35 périodes d'enseignement - Refroidissement des tuyaux, calcul du réseau de tuyaux	- Tableaux de perte de charge des tubes en acier et en cuivre
C3.3 Vous expliquez les exigences à prendre en compte lors de la conception de la distribution de chaleur et de froid de climatisation. (C2)	6 périodes d'enseignement - selon les exigences spécifiques à la construction - Valeur R, branche avec la perte de pression la plus élevée (70 Pa/m) - Puissance max. Besoin en électricité pour les pompes (W/m ³ /h) - Eau de remplissage du chauffage - Fixation des tubes, compensation de la dilatation	- SIA 384/1 - SICCC BT 102-01

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C3.4 Vous décrivez la puissance de systèmes d'émission de chaleur et de froid de climatisation en fonction de la température, des débits massiques, de la fonction, de la structure et des types de raccordement. (C2)	15 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none">- Types de construction et possibilités d'application Systèmes d'émission de chaleur (radiateurs, chauffage de sol, aérothermes, appareils de chauffage à air, panneaux rayonnants de plafond)- Systèmes d'émission de froid (plafonds réfrigérants, refroidisseurs à air pulsé, refroidisseurs à air)- Conception et disposition de systèmes de distribution de chaleur et de froid dans des plans d'ensemble- Mise en œuvre dans les projets	- Plans d'ensemble

Compétence opérationnelle C4 : dimensionner les composants d'installations de chauffage et de refroidissement (49 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment chauffage CFC déterminent et calculent de manière autonome tous les éléments de construction qui sont importants pour le fonctionnement efficace d'installations de chauffage et de refroidissement. Les concepts de projet et les interfaces spécifiques aux corps de métier servent de base.

Ils déterminent le type et dimensionnent la taille des éléments de construction et calculent leurs performances. En cas d'interfaces avec d'autres corps de métier, ils discutent des données avec les personnes concernées par la planification. Ils déterminent et conçoivent les éléments de construction adaptés aux installations de chauffage et de refroidissement en tenant compte des besoins, de l'utilisation des locaux et de l'efficacité énergétique. Ils déterminent et placent des éléments de construction appropriés dans le bâtiment en tenant compte des directives administratives, des aspects de protection contre l'incendie, d'acoustique et de statique. Ils dimensionnent et conçoivent les composants techniques de régulation sur la base de l'utilisation.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
C4.1 Vous décrivez les composants d'appareils de chauffage et de refroidissement dans vos applications et leurs fonctions. (C2)	10 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Vannes (kVS, Autorité), arrêts, filtres, organes d'étranglement/d'équilibrage, compteurs de chaleur, amortisseurs de vibrations, compensateurs, vannes de radiateurs - Pompes de circulation - Échangeur de chaleur 	<ul style="list-style-type: none"> - SIA 410 Symboles
C4.3 Vous expliquez les bases du respect des mesures acoustiques, de protection incendie et de flux. (C2)	24 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Pénétrations et cloisonnements coupe-feu - Principes de base du confort - Bruits d'écoulement au niveau des armatures (vannes thermostatiques, compteurs de chaleur collecteur de chauffage de sol, servomoteurs thermiques) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches techniques des fournisseurs - Prescriptions de protection incendie de l'AEAI - SIA181 Protection contre le bruit dans le bâtiment
C4.4 Vous décrivez la régulation d'installations de chauffage et de refroidissement simples. (C2)	15 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Circuits hydrauliques - Schéma de principe et description des fonctions - Boucle de régulation et chaîne de contrôle - Différence entre commande et régulation - Régulateurs, PID, actionneurs, servomoteurs - Systèmes de gestion des bâtiments, systèmes de BUS, schéma électrique 	<ul style="list-style-type: none"> - Exemple de schémas de principe - Exemples de schémas, schéma de topologie

Domaine de compétences opérationnelles d : planification d'installations de ventilation et de climatisation

Compétence opérationnelle D1 : établir un concept de ventilation (179 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment ventilation CFC établissent de manière autonome un concept de ventilation d'une installation simple et en déterminent et calculent les composants. Ils estiment la charge calorifique, de refroidissement et d'humidité des pièces ventilées, afin d'élaborer et de définir des variantes de confort thermique.

Lors du dimensionnement du débit d'air, ils tiennent compte des émissions nocives et de la densité d'occupation. Cela se fait en étroite concertation avec les projeteurs spécialisés en chauffage et froid de climatisation.

Ils se basent sur les grandeurs physiques déterminées, les valeurs caractéristiques des besoins, les plans architecturaux ainsi que les normes et directives.

Dans un premier temps, ils attribuent les locaux aux différentes installations en tenant compte des modes de fonctionnement de ces dernières. Ensuite, ils définissent le système de ventilation et le débit d'air par installation à l'aide d'outils numériques. Ils s'appuient pour cela sur leurs connaissances des processus thermodynamiques et sur leurs compétences mathématiques. Les projeteurs en technique du bâtiment ventilation CFC représentent avec précision les processus des installations de ventilation dans des diagrammes hx. La représentation du concept de ventilation se fait en accord avec les autres corps de métier par écrit et sous forme de graphique dans le schéma de principe. Les adaptations et les révisions du concept sont effectuées après concertation avec le mandant et/ou l'équipe de projet.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
D1.1 Vous expliquez les bases des critères de confort. (C2)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Confort thermique - Définir la valeur Clo et Met - Classes de qualité de l'air INT 1-4 - Humidité de l'air - Situation acoustique - Le confort individuel (couleurs, champs magnétiques, etc.) - Vitesses de l'air ambiant été / hiver 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de formation sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 2 (chap. 1 Confort, Art. Nr. 26018) - SIA 382/1 (chap. 2.2 Confort) - CT SIA 2024 Utilisation standard (données de température, d'humidité, de bruit par utilisation) - SIA 180/1 Protection contre la chaleur et l'humidité - Changement de paradigme Chauffage Refroidissement (D) - Lien OFEV (D, F, I)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>D1.2 Vous estimez les charges de chauffage et de refroidissement d'un exemple de projet. Vous expliquez les avantages et inconvénients dans le conditionnement des locaux avec de l'air ou de l'eau. (C3)</p>	<p>30 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besoin spécifique de chaleur chauffage/refroidissement selon MB 2024. - Sélectionner les températures extérieures et intérieures (ventilation et chauffage). - Calcul statique de la charge de refroidissement - Calcul de la valeur U - Estimation des pertes de chaleur totales - Estimation des températures de l'eau (chauffage/refroidissement) selon la loi sur l'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de formation sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 2 (chap. 6 Systèmes de refroidissement, Art. Nr. 26018) - Matériel didactique Techniques de ventilation et de climatisation pour projeteurs en technique du bâtiment 1ère partie (chap. 5-6, Art. Nr. 26017) - SIA 382/2 (calcul de la charge de refroidissement dans le bâtiment) - CT SIA 2044 (Méthode de calcul pour les besoins en puissance et en énergie) - SIA 384/2 (installations de chauffage dans les bâtiments) - SIA 382/1 (chap. 5.6 Production de froid) - <u>Lien Calcul de la charge de chauffage (D)</u>
<p>D1.3 Vous calculez les besoins d'humidité d'un exemple de projet. (C3)</p>	<p>18 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemple : ventilation d'une piscine - Calculer le débit volumique en fonction de la charge d'humidité - Régulateur de point de rosée (plafond rafraîchissant) 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de formation ventilation et climatisation pour projeteur/euse en technique du bâtiment, 1ère partie (chap. 6.1) - Matériel didactique Installations de ventilation et de climatisation (D) (1re édition 2006, y compris les adaptations à l'actualité)
<p>D1.4 Vous vérifiez la faisabilité et la rentabilité à l'aide d'exemples d'installations. (C4)</p>	<p>25 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'investissement / coûts d'investissement spécifiques - Coûts d'exploitation / durée de fonctionnement - Durée de vie (A1.9.1) - Frais d'entretien et de maintenance 	
<p>D1.5 Vous expliquez les bases physiques de l'air et de ses changements d'état et procédez à des calculs. (C3)</p>	<p>25 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composition de l'air - Conditions physiques standard - Equation générale des gaz 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de chimie de base (article n° E-Book EBS 14106, Chap. 10 Air)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>D1.6 Vous sélectionnez les matériaux appropriés pour les composants du traitement de l'air sur la base de la qualité de l'air. (C3)</p>	<p>10 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métaux - Matières plastiques - Conductivité (RC) - Dilatation - Facilité de mise en œuvre - Coûts 	<ul style="list-style-type: none"> - Cours du CEPM
<p>D1.7 Vous élaborez les bases du calcul des débits d'air et exécutez des exemples simples. (C3)</p>	<p>15 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Charge thermique - Charge de refroidissement - Charge d'humidité - Charge de polluant (VME) - Selon le nombre de personnes (SIA 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de formation "Planificateur en technique du bâtiment (2019) - SIA 382/1 - CT SIA 2024 - Aérer les écoles
<p>D1.8 Vous expliquez un diagramme hx et l'appliquez dans des exemples simples. (C3)</p>	<p>16 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conditions extérieures par site - Tracer le processus pour l'été, l'automne, l'hiver - Calculer graphiquement et mathématiquement le réchauffement, le refroidissement, l'humidification et la déshumidification. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cours du CEPM - Cours spécifiques des enseignants
<p>D1.9 Vous décrivez le cycle du froid de climatisation et les systèmes de récupération de chaleur. (C2)</p>	<p>30 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expliquer les composants et les formes d'état - Fluides frigorigènes autorisés et interdits - Circuit de refroidissement - log (p), diagramme h 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel de formation sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 2 (chap. 6 Systèmes de refroidissement, Art. Nr. 26018) - Fluides frigorigènes OFEV (D, F, I) - Aide à l'exécution de l'OFEV (D, F, I)
<p>D1.10 Vous expliquez le contenu d'un descriptif des fonctions et établissez un descriptif des fonctions d'un type d'installation. (C2)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concept de l'installation - Bases de dimensionnement de l'installation - Caractéristiques techniques (volume d'air par étage) - Description de l'installation - Description des éléments de surveillance (protection antigel, filtre, ventilateur, clapets, interrupteur de révision, alarme incendie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation individuelle du fabricant (Siemens/Belimo) - Cours spécifiques des enseignants

Compétence opérationnelle D2 : dimensionner les composants d'installations de ventilation (143 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment ventilation CFC déterminent et calculent de manière autonome tous les éléments qui sont importants pour le fonctionnement efficace d'une installation de ventilation. Le concept de ventilation et les interfaces spécifiques aux différents corps de métier servent de base.

Ils déterminent le type et dimensionnent la taille des composants de l'installation et calculent leurs performances. En cas d'interfaces avec d'autres corps de métier, ils discutent des données avec les participants à la planification concernés. Ils déterminent et conçoivent les entrées et les sorties d'air appropriées en tenant compte des besoins, de l'utilisation des locaux et du confort. Ils déterminent et placent les éléments appropriés de l'installation dans le bâtiment en tenant compte des directives administratives, des aspects de protection incendie et d'acoustique et en respectant les exigences en matière d'hygiène. Ils sélectionnent les composants techniques de régulation sur la base de l'utilisation et les conçoivent. La détermination et le calcul se font à l'aide d'outils et de logiciels appropriés.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
D2.1 Vous décrivez et calculez les composants des appareils de traitement de l'air dans vos applications et leurs fonctions. (C3)	9 périodes d'enseignement - Aperçu des appareils de traitement de l'air, classification des appareils de traitement de l'air - Filtre à air - Échangeurs de chaleur (réchauffeurs d'air, refroidisseurs d'air) - Échangeurs de chaleur (échangeur à plaques, rotatif, etc.) - Humidificateur d'air	- Matériel didactique Techniques de ventilation et de climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, 1ère partie
D2.2 Vous décrivez et calculez les composants des installations de ventilation dans vos applications et leurs fonctions à l'extérieur de l'appareil de ventilation. (C3)	33 périodes d'enseignement - Prises d'air et sorties d'air extérieurs - Clapets (clapets de réglage, clapets coupe-feu) - Ventilateur - Régulateur de débit - Diffuseurs de pulsion et reprise d'air - Silencieux	- Matériel pédagogique suissetec - Documentation individuelle du fabricant
D2.3 Vous expliquez les bases du respect des mesures acoustiques, de protection incendie et d'hygiène au moyen de calculs simples. (C2)	57 périodes d'enseignement - Bases de la protection incendie - Isolation coupe-feu - Prévention des incendies - Calculs acoustiques - Niveau de puissance acoustique total	- Matériel pédagogique suissetec - Normes de protection incendie AEAI des cantons respectifs et de la Confédération - SICC VA 104.01 (Norme d'hygiène)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>D2.4 Vous décrivez le mode de régulation des installations de ventilation. (C2)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Régulation et contrôle - Caractéristiques distinctives des régulations et des commandes - Diagramme de séquence - Mise en place d'une régulation simple de la climatisation - Organes de régulation (actionneurs et capteurs) 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique suissetec - Documentation individuelle du fabricant Siemens/Belimo)
<p>D2.5 Vous décrivez les éléments et composants pertinents pour la sécurité et leurs fonctions. (C2)</p>	<p>14 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuit de protection contre l'incendie - Circuit antigel - Disjoncteur - Convertisseur de fréquence (FU) - Ventilation d'urgence (sécurité local PAC) - Contrôleur de température / d'humidité 	<ul style="list-style-type: none"> - Livres spécialisés personnalisés - Documentation spécifique au fabricant - Bases de l'électrotechnique
<p>D2.6 Vous décrivez les circuits hydrauliques pour les installations de chauffage et de refroidissement. (C2)</p>	<p>25 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuits hydrauliques selon le lieu d'utilisation - Débit massique variable / débit massique constant - Températures de l'eau aller / retour (chauffage/froid) - Conception de la vanne (valeur Kvs) 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel d'enseignement sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 2 (chap. 5 Circuits hydrauliques de base)

Compétence opérationnelle D3 : planifier le tracé des gaines de ventilation (58 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment ventilation CFC planifient de manière autonome un réseau de distribution optimal et des conduits quadratiques et circulaires en tenant compte d'une coordination entre les différents corps de métier. Sur la base des dispositions légales et dans le respect des directives énergétiques, ils calculent et définissent les revêtements techniques de protection contre les incendies, les isolations thermiques ou acoustiques et les visualisent dans la planification. Ils intègrent les composants avec un flux entrant et sortant approprié en termes de vitesse et de tronçon.

Ils planifient les réseaux de conduits avec des canaux quadratiques et circulaires, de manière à économiser de la place, à préserver les ressources et à ce qu'ils puissent être montés. Ils tiennent compte des exigences en matière d'esthétique en coordination avec l'architecte.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
D3.1 Vous élaborez les bases telles que les lois, des normes et des directives relatives à la représentation et au dimensionnement des réseaux de gaines. (C3)	20 périodes d'enseignement - Vitesses dans le réseau de canalisations selon la norme - Possibilités de connexion - Types de fixation - Pièces de forme - Connaissance des matériaux - Différence entre réseau de canaux et réseau de tuyaux	- Manuel de formation sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 1 (chap. 12 Conduites d'air, Art. Nr. 26017) - SIA 382/1 - MoPEC - Loi sur l'énergie - Directives de protection incendie AEAI
D3.2 Vous dimensionnez le réseau de canaux et de gaines en tenant compte des contraintes du local et de la coordination spatiale. (C4)	20 périodes d'enseignement Pour l'interprétation : - Calcul de la perte de pression - Calcul des dimensions - Définition de l'espacement - Dilatation en longueur - Fuite	- Manuel de formation sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 1 (chap. 12 Conduites d'air, Art. Nr. 26017) - SIA 382/1 - MoPEC - Loi sur l'énergie - Directives de protection incendie AEAI

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>D3.3 Vous déterminez les besoins en matière d'isolation thermique et de protection incendie de la distribution d'air. Vous définissez l'espace supplémentaire nécessaire pour le montage et l'entretien ultérieur du réseau de distribution. Vous tenez compte de la coordination locale. (C4)</p>	<p>18 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none">- Détermination de l'épaisseur de l'isolation- Définition du matériel- Détermination de l'isolation- Calcul du poids- Ouvertures de révision- Espace nécessaire- Distances- Coordination avec les autres corps de métier- Insonorisation	<ul style="list-style-type: none">- Manuel de formation sur la ventilation et la climatisation pour les projeteurs en technique du bâtiment, partie 1 (chap. 12 Conduites d'air), Art. Nr. 26017- SIA 382/1- MoPEC- Loi sur l'énergie- Directives de protection incendie AEAI

Compétence opérationnelle D4 : planifier des installations de ventilation spéciales (20 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment ventilation CFC effectuent des travaux de planification pour des installations aux exigences spéciales (installations de ventilation spéciales).

Ils dimensionnent le réseau de canaux, exécutent des travaux de dessin, planifient des composants et des conduites dans l'espace et établissent des listes de matériel. L'équipe de projet fournit les bases nécessaires pour ce faire et se charge de la suite des travaux.

En revanche, les projeteurs en technique du bâtiment ventilation CFC traitent de manière autonome les installations dites " spéciales " pour les garages de moyenne et grande taille, les cuisines d'établissements de restauration et les piscines couvertes, et ce de l'avant-projet jusqu'à sa clôture.

Pour tous les travaux, ils appliquent les normes et directives actuellement en vigueur. Ils veillent à une bonne communication au sein de l'équipe de projet, de l'entreprise et entre les différents corps de métier. Ils se procurent activement des informations, les consignent, de même que les décisions prises, et transmettent les informations. Les conditions pour atteindre les objectifs de l'ensemble de l'équipe de projet sont, outre une bonne préparation des informations, une réflexion interdisciplinaire et une grande compétence sociale.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
D4.1 Vous discutez des approches possibles lors de la planification d'installations spéciales. (C3)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Objectifs de l'équipe de projet - Conditions générales - Déroulements - Coordination de l'équipe de projet - Connaissance des normes 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail d'équipe
D4.6 Ils élaborent et planifient des installations de ventilation pour parkings (garages de moyenne et grande taille) sur la base d'un exemple de projet. (C5)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Étude de plan - Définition des places de stationnement, utilisation, conditions d'air extérieur - Choix du système - Calcul du débit d'air - Détermination de la circulation de l'air - Surveillance des polluants 	<ul style="list-style-type: none"> - SICC VA 103-01 Installations de ventilation pour parkings à étages - Étude de cas (à élaborer)
D4.7 Ils élaborent et planifient sur la base d'exemples des installations de ventilation pour des cuisines d'établissements de restauration. (C5)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Étude de plan - Calcul du débit d'air en fonction de la puissance - Calcul du débit d'air en fonction de l'humidité - Choix du système - Calcul du débit d'air - Détermination de la circulation de l'air 	<ul style="list-style-type: none"> - SICC VA 102-01 Installations aérauliques dans les établissements de restauration

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>D4.8 Ils élaborent et planifient sur la base d'exemples des installations de ventilation pour des piscines couvertes. (C5)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none">- Étude de plan- Calculer le débit volumique en fonction de la charge d'humidité- Températures / humidités ambiantes selon SICC 2004-1- Détermination de la densité- Calcul de la pression de saturation- Calcul de la pression partielle- Production de vapeur d'eau piscine / jacuzzi (valeur d'évaporation ϵ)- Facteur Rand Pool- Mode bain, mode repos, débit d'air fenêtre, débit d'air occupation personnes- Détermination de la circulation de l'air	<p>- SICC 2004-1 Installations de conditionnement d'air dans les piscines couvertes (bientôt VA...)</p>

Domaine de compétences opérationnelles e : planification d'installations sanitaires

Compétence opérationnelle E1 : établir des concepts d'alimentation et d'évacuation (48 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC élaborent de manière autonome des concepts d'alimentation et d'évacuation pour des maisons individuelles et des immeubles collectifs ainsi que pour de petites entreprises commerciales.

Pour commencer, les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC se procurent les plans d'architecte et les documents nécessaires. Au moyen d'un catalogue de questions, ils clarifient, en concertation avec des architectes ou des spécialistes d'autres corps de métier, l'étendue du mandat, les interfaces et les liens, ainsi que les besoins des clients. Ils identifient les exigences pertinentes pour le projet auprès des autorités compétentes. Il en résulte une convention d'utilisation qui définit la base pour la planification et la conception de l'installation sanitaire.

Sur les plans d'ensemble, ils représentent les conduites d'alimentation et d'évacuation, la disposition des appareils et les composants pertinents. Pour ce faire, ils appliquent les normes et directives actuellement en vigueur, tiennent compte des normes d'insonorisation et de protection incendie, ainsi que de l'hygiène de l'eau potable. Ils établissent un schéma conceptuel d'approvisionnement qui décrit l'alimentation en eau potable et, si nécessaire, en gaz. En outre, ils établissent un schéma qui décrit l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées.

Le concept d'alimentation et d'évacuation terminé sert de base à la suite du processus de planification.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E1.1 Vous expliquez le but d'une convention d'utilisation. (C2)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Besoins - Objectifs - Définir le cadre général (phases de planification) 	<ul style="list-style-type: none"> - Directive de planification suissetec - SIA 108 - Notice suissetec
E1.2 Vous interprétez des exemples de directives des autorités concernant l'alimentation et l'évacuation dans un projet simple. (C4)	3 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Obtention de données - Mise à jour des éditions - Appliquer les normes et les directives - Permis de construire - Enquête sur les retours d'eau - Obligations en matière de drainage des bâtiments et des terrains 	<ul style="list-style-type: none"> - Exemples d'autorisations de protection des eaux et d'autorisations de raccordement à l'eau potable - Frais - Directives et normes (W3, SN 592000, G1, SIA)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E1.3.1 Vous développez sur la base d'exemples simples des concepts d'alimentation et d'évacuation selon les normes et directives. (C5)</p>	<p>15 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bases hydrogéologiques - Réunions avec les autorités - Se procurer des documents de base tels que des plans de travail - Besoin en eau potable - Besoin de pression - Besoin en eau chaude sanitaire - Qualité de l'eau - Evacuation des eaux des immeubles - Conduites de collectes - Drainage de terrain - Besoin en gaz naturel 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes des eaux souterraines - Cartes de protection des eaux - Plans de l'usine - Plans cadastraux - Directives et normes (W3, SN 592000, G1, SIA)
<p>E1.3.2 Vous développez des concepts de production d'eau chaude. (C5)</p>	<p>15 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboration de variantes pour la production d'eau chaude - Besoin en eau chaude sanitaire - Calculs de rentabilité - Hygiène - Échangeur de chaleur - Station d'eau fraîche 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude - SIA 385/1 et SIA 385/2 - En bref
<p>E1.4 Vous élaborez des concepts exemplaires de raccordement de l'eau potable et/ou de gaz naturel. (C3)</p>	<p>3 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besoin en eau potable - Besoin en gaz naturel - Normes et directives - Hygiène de l'eau potable - Appliquer les directives des autorités - Systèmes d'eau pour la protection incendie - Compteur d'eau - Compteur de gaz - Coordination des corps de métier (tranchée étagée) - Systèmes de distribution de gaz et d'eau - Dispositif de pression - Origine du gaz - Conditions de pression du gaz - Les différentes pressions du gaz naturel 	<ul style="list-style-type: none"> - Directives W3 / W4 /W5 - Directives G1 - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau - Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E1.6.1 Vous connaissez les différents cadres/châssis de montage. (C1)	2 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Déroulement de la construction - Phases de planification - Formation sur les produits de protection acoustique et incendie (Geberit, Nussbaum, Knauf, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Visites d'usines - Formations sur les produits - Geberit ProPlaner
E1.6.2 Vous dotez les plans de cadres/châssis de montage pour l'alimentation et l'évacuation. (C3)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Lecture du plan - Phases de planification - Insonorisation - Protection contre l'incendie - Découpes - Coordination des corps de métier - Déterminer l'espace nécessaire - Prendre en compte les corps de métier tels que la ventilation, le chauffage et l'électricité 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique Bases de planification des installations sanitaires - Brochure de compétence sur la protection contre le bruit et l'incendie (Geberit) - SIA 181 - Directives AEAI

Compétence opérationnelle E2 : planifier et dimensionner l'alimentation en eau potable (178 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC planifient et conçoivent l'approvisionnement en eau potable. Ils tiennent compte des normes, directives et exigences en matière d'hygiène et intègrent les caractéristiques et l'origine des différents types d'eau potable.

Ils intègrent dans la visualisation les contenus du concept élaboré pour l'approvisionnement en eau potable. Par exemple, dans les plans et les coupes ou dans le modèle de l'architecte. Sur cette base, ils établissent les schémas d'eau potable qui fixent le déroulement correct des appareils et des raccords en T.

Ils préparent les documents nécessaires pour obtenir l'autorisation d'installation auprès des autorités.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E2.1.1 Vous expliquez l'alimentation en eau potable de son captage jusqu'à l'entrée du bâtiment. (C2)	11 périodes d'enseignement - Histoire de l'approvisionnement en eau potable - Distribution d'eau - Captage d'eau - Stockage de l'eau - Réservoir et zones de pression	- Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide
E2.1.2 Vous expliquez les principales propriétés de l'eau potable. (C2)	5 périodes d'enseignement - Qualité de l'eau - Ordonnance sur les denrées alimentaires - Polluants dans l'eau potable	- Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en eau froide, éventuellement avec des compléments pour l'approfondissement
E2.1.3 Vous faites la distinction entre le cycle naturel et le cycle artificiel de l'eau. (C2)	3 périodes d'enseignement - Circuit d'eau artificiel - Cycle naturel de l'eau - Circuit du calcaire	- Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E2.1.4 Vous planifiez et dimensionnez les installations d'eau froide et d'eau chaude en tenant compte des exigences en matière d'hygiène. (C5)</p>	<p>30 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appareils sanitaires - Robinetterie - Batterie de distribution - Appareils de post-traitement de l'eau potable - Hygiène de l'eau potable - Température de l'eau potable - Passage des conduites - Dispositif de pression - Augmentation de la pression - Courbe caractéristique de la pompe/diagramme de la pompe - Mesures de maintien de la chaleur - Calcul de la circulation - Temps de soutirage - Thermosiphon - Hygiène de l'eau potable 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude - W3 E3
<p>E2.1.5 Vous planifiez des postes d'incendie et des vannes d'incendie. (C5)</p>	<p>8 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conditions postes d'incendie - Rampes d'incendie intérieures - Directives de protection incendie 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques eau froide - SIA - Directive W3 - Directive W5
<p>E2.1.6 Vous appliquez le dimensionnement simplifié du diamètre des tubes. (C3)</p>	<p>6 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de pression - Robinetterie - Matériaux des conduites - Systèmes de conduites - Conditions de pression - Perte de pression - Théorie des fluides - Température 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques eau froide - Directive W3 - En bref

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E2.1.7 Vous déterminez les diamètres de tubes à l'aide du calcul de perte de pression. (C3)</p>	<p>20 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de pression - Robinetterie - Appareils de post-traitement de l'eau potable - Matériaux des conduites - Systèmes de conduites - Conditions de la pression - Perte de pression - Théorie des fluides - Résistance au frottement - Valeurs zêta - Nombre de Reynolds - Longueurs de tube équivalentes - Formes d'écoulement - Température 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Directive W3 - En bref
<p>E2.1.8 Vous déterminez les matériaux d'isolation et les épaisseurs d'isolation pour les différentes conduites et les différents composants. (C3)</p>	<p>9 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux d'isolation - Production - Origine - kEnV / MuKEn - Eau de condensation - hx Diagramme - Théorie de la chaleur 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques eau froide - Matériel pédagogique Matériaux - Matériel pédagogique sur la chaleur - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude
<p>E2.2.1 Vous planifiez et dimensionnez des installations de traitement de l'eau. (C5)</p>	<p>15 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtration - Dosage - Adoucisseurs d'eau - Osmose inverse - Circuit du calcaire - Chimie de l'eau - Post-traitement physique de l'eau - Exigences relatives à l'eau post-traitée (ménage, restauration, industrie) - Détermination de la taille de l'adoucisseur - Détermination de la taille de l'osmoseur 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Dureté de l'eau en Suisse - SSIGE - Ordonnance sur les denrées alimentaires

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E2.2.2 Vous planifiez et dimensionnez la production d'eau chaude en concertation avec la planification du chauffage. (C5)</p>	<p>30 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composants du chauffe-eau - Types de chauffe-eau - Commande du chauffe-eau - Détermination des besoins en eau chaude - Besoin en chaleur - Pertes de chaleur - Couverture de pointe - Volume de stockage - Stations d'eau fraîche - Hygiène - Légionelles - MCR Mesure, Commande, Régulation - Systèmes de chargement d'eau chaude - Systèmes de pompes à chaleur - Thermosiphon 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur la chaleur - En bref - SIA 385/1, 385/2 - Fiches d'information suisselec Légionelles - W3 - Modèle - Matériel pédagogique MCR (sanitaire)
<p>E2.2.3 Vous planifiez et dimensionnez une installation solaire thermique. (C5)</p>	<p>10 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principes de base du chauffage solaire de l'eau - Détermination des besoins en eau chaude ou en chaleur - Rentabilité, taux de couverture - Détermination de la surface des capteurs - Détermination du volume de stockage - Passage des conduites - Pompe de circulation - Courbe caractéristique de la pompe/diagramme de la pompe - Antigel - MCR Mesure, Commande, Régulation 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude - W3 - Notices techniques suisselec - Matériel pédagogique sur la chaleur - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides - Matériel pédagogique MCR (sanitaire)

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E2.2.4 Vous planifiez et dimensionnez les robinetteries de sécurité. (C5)</p>	<p>19 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Robinetterie - Valeur KVS - Théorie des fluides - Protection contre les brûlures - Dilatation thermique - Installation d'eau mixte - Hygiène - Dispositif anti-retour - Catégories d'eau - MCR Mesure, Commande, Régulation 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude - W3 /E1 - Notices techniques suissetec
<p>E2.2.5 Vous décrivez la fonction, la structure, les composants et les exigences d'une installation de récupération de chaleur simple. (C2)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production de chaleur résiduelle - Intégration - Composants - Utilisation et avantages 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur l'eau chaude - W3 - Notices techniques suissetec - En bref - Matériel pédagogique MCR (sanitaire)
<p>E2.3.1 Vous différenciez les systèmes courants de conduites d'eau potable en fonction du matériau, de la technique d'assemblage et de l'utilisation. (C4)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formations sur les produits (Nussbaum, Geberit, JRG, etc..) - Matériaux - Température - Dilatation linéaire - Technique de fixation - Lieu d'installation (à l'extérieur, à l'intérieur du bâtiment) - Technique d'assemblage - Étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude - W3

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E2.3.2 Vous expliquez le but et le fonctionnement de différentes robinetteries pour conduites d'eau potable. (C2)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Robinetterie - Valeur KVS - Théorie des fluides - Hygiène - Dispositif anti-retour - Catégories de liquides - MCR Mesure, Commande, Régulation - Servomoteurs - Types de construction - Matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques eau froide - W3 - Matériel pédagogique MSR
<p>E2.3.3 Vous décrivez les contenus des directives en vigueur relatives au montage d'installations d'eau potable. (C2)</p>	<p>2 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technique de fixation - Directives de pose Fabricant - Dilatation linéaire - Sécurité au travail - Hygiène - Insonorisation - Protection contre l'incendie 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur la chaleur - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau chaude - Outils pédagogiques sur l'approvisionnement en eau froide - SIA 181 - Brochure de compétence sur la protection acoustique et incendie Geberit
<p>E2.3.4 Vous expliquez la manière de procéder lors d'un essai de pression conformément aux contenus pertinents des normes et directives. (C2)</p>	<p>5 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propagation de la pression - Calculs de pression - Pression statique et dynamique - Hygiène - Compressibilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pédagogiques eau froide - W3, y compris les compléments à la mise en service - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides

Compétence opérationnelle E3 : planifier et dimensionner l'évacuation des eaux usées (113 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC planifient des installations d'eaux usées pour les maisons individuelles et les immeubles collectifs ainsi que pour les petites entreprises commerciales. Pour ce faire, ils tiennent compte des normes et directives en vigueur, des prescriptions des autorités telles que le plan général d'évacuation des eaux, des caractéristiques ainsi que de l'origine des différents types d'eaux usées.

Ils intègrent dans la visualisation les contenus du concept élaboré pour l'évacuation des eaux usées du bâtiment. Par exemple, dans les plans et les coupes ou dans le modèle de l'architecte. Dans les schémas, ils conçoivent et élaborent des solutions pour l'évacuation correcte des eaux usées.

Ils préparent les documents nécessaires pour obtenir l'autorisation d'installation auprès des autorités.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E3.1.1 Vous expliquez l'évacuation des eaux usées depuis les appareils jusqu'à la station d'épuration. (C2)</p>	<p>18 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuit d'eau artificiel - PGEE Plan général d'évacuation des eaux - Assainissement urbain - Systèmes unitaires - Systèmes séparatifs - Rétenion et infiltration des eaux de pluie - Drainage des bâtiments - Evacuation des eaux des biens-fonds - Chambre de contrôle - Conditions de propriété - Ligne de construction - Installations publiques de traitement des eaux usées - Obligation de raccordement - Eléments d'une STEP 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi sur la protection des eaux - Ordonnance sur la protection des eaux - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées - SN 592000 - SIA 190 - Gestion des eaux usées par temps de pluie VSA
<p>E3.1.2 Vous expliquez les principales propriétés des différents types d'eaux usées. (C2)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eaux usées polluées et non polluées - Conditions de rejet dans un système d'assainissement - Collecter les eaux usées industrielles - Valeur du PH - Infiltration - Eaux - Prétraitement - Les salissures telles que les graisses, l'huile minérale, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - SN 592000 - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées - VSA

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E3.1.3 Vous décrivez les possibilités d'évacuation des eaux usées. (C2)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obligation de raccordement - L'assainissement en milieu rural - Collecte des eaux usées - Raccordement à la STEP - Infiltrer l'eau de pluie - Séparation des eaux usées - Eau étrangère pas dans la STEP 	<ul style="list-style-type: none"> - SN 592000 - Bases légales
<p>E3.1.4 Vous décrivez les organes d'évacuation d'eau et expliquez leur utilisation. (C2)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appareils pour le nettoyage - Soins personnels et élimination des déchets - Matériaux - Exigences en matière d'hygiène - Siphon durablement résistant 	<ul style="list-style-type: none"> - Modèle
<p>E3.1.5 Vous décrivez le fonctionnement d'une installation d'épuration des eaux usées. (C2)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les étapes de traitement d'une STEP - Durabilité - Circuit d'eau artificiel - Quelles sont les substances qui ne peuvent pas être déversées dans un égout 	<ul style="list-style-type: none"> - Visite de la STEP
<p>E3.1.6 Vous planifiez et dimensionnez des conduites d'eaux usées et d'eaux pluviales en respectant les directives techniques. (C5)</p>	<p>20 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions des éléments de conduite - Conduite de raccordement - Colonne de chute avec boucles - Collecteurs et conduites souterraines - Drainage de terrain - Aérations - Raccordement d'appareils spéciaux tels que les installations de ventilation et de refroidissement 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées - SN 592 000

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E3.1.7 Vous calculez les diamètres de conduites d'évacuation des eaux usées. (C3)</p>	<p>10 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement du diamètre de tube -Pente -Vitesse d'écoulement optimale pour l'autonettoyage, -(Théorie des flux) des conduites d'eaux usées - Conduites de raccordement - Colonne de chute - Conduite de collecte - Ponçage - Désaxement - Ventilation - Indicateurs de débit - Recommandation Suisse - Coefficient de ruissellement pour l'eau de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées - SN 592000 - Visite de la tour d'évacuation des eaux usées de Geberit
<p>E3.1.8 Vous déterminez les matériaux d'isolation et les épaisseurs d'isolation pour les différentes conduites. (C3)</p>	<p>1 leçon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protection contre l'incendie - Insonorisation - Protection contre la condensation - Théorie de la chaleur - Diagramme hx 	<ul style="list-style-type: none"> - SIA 181 - Brochure de compétence sur la protection acoustique et incendie Geberit

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E3.2.1 Vous planifiez et dimensionnez l'évacuation avec les composants anti-refoulement nécessaire. (C5)</p>	<p>18 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Niveau de refoulement - Approvisionnement Niveau de retenue - GEP - Production d'eaux usées - Dispositifs anti-refoulement - Pompe à eaux usées - Types de pompes - Robinetterie - Boucle de rétroaction - Puits de collecte - Réservoir de collecte - Volume - Conduites de refoulement des pompes - Matériaux - Débit de la pompe - Vitesse d'écoulement (science des fluides) - Installations de relevage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments - Courbe caractéristique de la pompe/diagramme de la pompe 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées - SN 592000 - Exemples d'interprétation du niveau de refoulement - En bref
<p>E3.2.2 Vous planifiez et dimensionnez des dispositifs de prétraitement et de séparation des eaux usées. (C5)</p>	<p>8 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifient et dimensionnent les collecteurs de boue selon la norme SN 592000 - Fonctions d'autres installations de séparation selon la norme SN 592000 et les indications du fabricant 	<ul style="list-style-type: none"> - SN 592000 - Prescriptions de protection des eaux des cantons respectifs (artisanat et industrie)
<p>E3.2.3 Vous planifiez et dimensionnez des installations de récupération de l'eau de pluie. (C5)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rentabilité ? - Comparaison entre les taxes et les coûts d'investissement et d'entretien - Intensité pluviométrique - Volume - Hygiène - Augmentation de la pression - Réalimentation - Mesure de la quantité (compteur d'eau) pour une perception correcte des taxes 	<ul style="list-style-type: none"> - En bref - Données météos Suisse (rendement de l'eau de pluie) - W3

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
<p>E3.3.1 Vous décrivez les contenus des directives en vigueur relatives au montage d'installations d'eaux usées. (C2)</p>	<p>7 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Directives de pose des fabricants - Insonorisation - Dilatation linéaire - Technique de fixation (thermique, physique, forces) - Isolations - Déroulement de la construction - Planification des rendez-vous - Inserts dans la couverture - Matériaux - Types d'eaux usées - Raccords de canalisation - Pose de tuyaux dans le sol (conduites souterraines) selon le profil normalisé U4, V4 	<ul style="list-style-type: none"> - Directive de pose des fabricants - SN 592000 - SIA 190
<p>E3.3.2 Vous différenciez les systèmes courants de conduites d'eaux usées en fonction du matériau, de la technique d'assemblage et de l'utilisation. (C4)</p>	<p>4 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux - Poids - Force - Pression - Technique de fixation - Temps de montage - Insonorisation - Protection contre l'incendie - Résistance à long terme - Types d'assemblage - Étanchéité - Systèmes de dépression - Pièces spéciales 	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricants tels que Geberit, REHAU, Duker, Creabeton
<p>E3.3.3 Vous expliquez la procédure à suivre pour le contrôle d'étanchéité des systèmes d'évacuation des eaux usées et de leurs composants d'installation. (C2)</p>	<p>7 périodes d'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Différence entre le test d'étanchéité et le test de remplissage avant le bétonnage - Pression d'essai - Protocole - Contrôles de construction 	<ul style="list-style-type: none"> - Directive SA sur le contrôle d'étanchéité - SIA 190

Compétence opérationnelle E4 : planifier et dimensionner l'alimentation en gaz (61 périodes d'enseignement)

Les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC planifient l'approvisionnement en gaz pour les maisons individuelles et les immeubles collectifs, ainsi que pour les petites entreprises commerciales. Ce faisant, ils tiennent compte des propriétés et de l'origine des types de gaz, ainsi que des normes et directives en vigueur.

Les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC optimisent le concept élaboré. Ce faisant, ils déterminent, si nécessaire, les données de puissance définitives en concertation avec d'autres corps de métier. Sur la base de ces données de puissance, ils déterminent les composants de l'installation et l'espace dont ils ont besoin, les dimensions des conduites, l'apport d'air frais et ambiant, l'évacuation des gaz de combustion et les exigences de sécurité pour un fonctionnement irréprochable. Dans une étape suivante, ils consignent l'ensemble de l'installation de gaz avec les indications nécessaires dans les documents de planification. Si nécessaire, ils établissent une demande auprès des exploitants de réseaux de gaz locaux.

Les projeteurs en technique du bâtiment sanitaire CFC définissent les composants, tiennent compte de leurs exigences et déterminent l'espace nécessaire aux installations de gaz et d'air comprimé.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E4.1.1 Vous expliquez l'alimentation en gaz naturel de son extraction à son arrivée dans le bâtiment. (C2)	7 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Origine et provenance du gaz naturel - Production de gaz - Distribution de gaz - Différentes pressions de gaz naturel - Stockage de gaz naturel 	- Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz
E4.1.2 Vous expliquez les principales caractéristiques du gaz naturel et du biogaz. (C2)	2 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Densité du gaz naturel - Qualité du gaz naturel - Traitement du gaz naturel - Composition chimique du gaz naturel - Constante des gaz 	- Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz
E4.1.3 Vous décrivez le processus de combustion du gaz naturel. (C2)	3 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Processus de combustion - Stœchiométrie - Produits de combustion - Polluants - Influences environnementales - Émissions - Immissions - Vitesse d'allumage - Mélange air-gaz - Explosion 	- Matériel pédagogique Chimie - Outils pédagogiques sur le développement durable

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E4.1.4 Vous décrivez la différence entre le pouvoir calorifique inférieur (PCI), le pouvoir calorifique supérieur (PCS) et le pouvoir calorifique de fonctionnement. (C2)	3 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Processus de combustion - Condensation - Neutralisation - Condensat 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel pédagogique sur la chaleur - Calculs spécialisés - Matériel pédagogique sur l'élimination des eaux usées
E4.1.5 Vous expliquez le fonctionnement et les dispositifs de sécurité des appareils à gaz les plus utilisés. (C2)	6 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Robinetterie - Cuisinière à gaz - Four - Réchaud - Chauffe-eau - Conduit de cheminée - Systèmes d'échappement - Ouvertures d'air frais - Chaudière à condensation - Brûleur à air pulsé - Système d'échappement 	<ul style="list-style-type: none"> - Modèles / Laboratoire HKKS
E4.1.6 Vous fixez les conditions d'installation des appareils à gaz. (C3)	4 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Pièce d'installation - Chaufferie - Ouverture de décharge de pression - Robinetterie - Ouverture d'air frais 	<ul style="list-style-type: none"> - Directives G1
E4.1.7 Vous calculez les diamètres des tuyaux des installations de gaz. (C3)	8 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none"> - Rugosité du tube - Nombre de Reynolds - Formes d'écoulement - Diamètre du tube - Matériaux des tubes - Systèmes d'échappement - Ouvertures d'air frais - Air de combustion - Ventilation de la pièce - Protection contre l'incendie - Pré-dimensionnement - Calcul de la perte de pression 	<ul style="list-style-type: none"> - En bref - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E4.2.1 Vous différenciez les systèmes courants de conduites de gaz en fonction du matériau, de la technique d'assemblage et de l'utilisation. (C4)	3 périodes d'enseignement - Matériaux des tubes - Matériaux en général - Technique d'assemblage - Technique de fixation	- Directives G1 - Formations sur les produits - Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides
E4.2.2 Vous expliquez le but et le fonctionnement de différentes robinetteries pour conduites de gaz naturel. (C2)	4 périodes d'enseignement - Compteur de gaz - Régulateur de pression - Robinetterie - Dispositifs de sécurité	- Directives G1 - Formations sur les produits - Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides
E4.2.3 Vous décrivez la teneur des directives en vigueur relatives au montage d'installations de gaz naturel. (C2)	5 périodes d'enseignement - Technique de fixation - Technique d'assemblage - Mise hors service - Démontage d'installation	- Directives G1 - Formations sur les produits - Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides
E4.2.4 Vous expliquez la manière de procéder lors d'un protocole d'essai de pression conformément aux normes et directives pertinentes. (C2)	4 périodes d'enseignement - Examen préliminaire - Examen principal - Gaz Expansion - Températures - Compressibilité	- Directives G1 - Formations sur les produits - Matériel pédagogique sur l'approvisionnement en gaz - Matériel pédagogique sur la mécanique des fluides
E4.3 Vous décrivez en théorie la fonction, la structure, les composants, l'espace nécessaire et les exigences d'une installation d'air comprimé. (C2)	5 périodes d'enseignement - Installations à air comprimé - Compresseurs - Préparation - Stockage - Distribution - Consommateurs	- En bref
E4.4.1 Vous expliquez l'origine des gaz liquéfiés (propane et butane). (C2)	1 leçon - Gaz liquéfié - Raffinerie de pétrole - Bouteille à pression	- CSFT, Suva
E4.4.2 Vous expliquez les principales propriétés des gaz liquéfiés. (C2)	1 leçon - Etanche aux gaz - Compressibilité - Constante des gaz	- CSFT, Suva

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
E4.4.3 Vous décrivez la fonction, la structure, les composants, l'espace nécessaire et les exigences d'une installation de gaz liquéfié. (C2)	5 périodes d'enseignement <ul style="list-style-type: none">- Appareils à gaz- Indice de Wobbe- Stockage- Distribution- Consommateurs	- CSFT, Suva