



Plan d'étude école

Ferblantière / ferblantier avec certificat fédéral de capacité (CFC)

du 1^{er} janvier 2020

Numéro de la profession : **45405**



Table des matières

1.	Introduction	3
1.1	Coopération entre les lieux de formation.....	5
1.2	Tableau des périodes d'enseignement.....	6
1.3	Niveaux taxonomiques pour les objectifs évaluateurs (selon Bloom).....	8
2.	Compétences opérationnelles, objectifs évaluateurs et contenus : école professionnelle	9
	1 ^{er} semestre	9
	2 ^e semestre.....	16
	3 ^e semestre.....	22
	4 ^e semestre.....	31
	5 ^e semestre.....	37
	6 ^e semestre.....	46
	7 ^e semestre.....	60
	8 ^e semestre.....	68

1. Introduction

Situation de départ

Dans le cadre de la révision totale de la profession de ferblantière et de ferblantier CFC, 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.
- **Note de certificat des connaissances professionnelles**
Les nouvelles ordonnances sur la formation et plans de formation des métiers de la technique du bâtiment entraînent un changement au niveau de l'évaluation de l'enseignement dans les écoles professionnelles (EP). Une note par semestre est prévue pour l'enseignement des connaissances professionnelles. Des explications sur le texte de référence suivant sont disponibles dans la notice « [Note de certificat des connaissances professionnelles](#) ».
- **Texte de référence**
La note d'expérience de l'école pour la procédure de qualification est déterminée à partir des 8 notes semestrielles de l'enseignement des connaissances professionnelles. La note semestrielle est déterminée à partir de la moyenne de tous les examens scolaires effectués et donne une seule note par semestre.

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 01.08.2020.

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 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, Tableau des périodes d'enseignement

Ce tableau illustre le tableau de la coopération entre les lieux de formation (1.1). Il indique l'ordre chronologique des compétences opérationnelles et 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.

Tableau 1.3, Niveaux taxonomiques

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

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. suisselec 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.

1.1 Coopération entre les lieux de formation

Ferblantière CFC / ferblantier 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	
1. Planification des travaux																									
1.1 Aménager et sécuriser le poste de travail	B		E													A			A					I	
1.2 Développer des modèles de revêtement de façade										B			A		E							Au		I	
1.3 Relever les mesures d'éléments de ferblanterie	B		E				A						A					Au	A					I	
1.4 Contrôler des sous-constructeurs							B		E/Au	A						A								I	
1.5 Se procurer les machines et moyens de travail nécessaires et coordonner les interventions									E			Au				B			A					I	
1.6 Entretien des outils et des machines	B/A		E			Au																		I	
1.7 Trier et éliminer les déchets	B/A		E															Au						I	
2. Fabrication des éléments de ferblanterie																									
2.1 Fabriquer des sous-constructeurs							B		E							A						Au		I	
2.2 Fabriquer des tôles profilées	B		E	A					Au				A			A								I	
2.3 Fabriquer des couvertures de toits et des revêtements de façade							B		E	A								Au						I	
2.4 Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie				B		E	A			A								Au						I	
2.5 Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage							B		E				A			A			A		Au		I		
3. Pose de couches structurales sur les toits plats et les façades																									
3.1 Démontez des matériaux			E	B											A		Au	A						I	
3.2 Poser des couches de barrière													E	B/A		Au								I	
3.3 Poser des systèmes d'étanchéité													E	B/A		Au								I	
3.4 Poser des systèmes d'isolation													E/Au	B/A										I	
3.5 Poser des couches d'usure et de protection													E			B/A						Au		I	
4. Montage d'éléments de ferblanterie sur des toits plats, des toits en pente et des façades																									
4.1 Monter des sous-constructeurs								E	B							A						Au		I	
4.2 Monter des tôles profilées			E	B						A						A		Au						I	
4.3 Monter des revêtements de façade					E	B									A								Au	I	
4.4 Monter des éléments préfabriqués								E								B			A			Au		I	
4.5 Monter des systèmes de couverture				B		E	A																Au	I	
4.6 Monter des systèmes de protection contre la foudre													E								B/A		Au	I	
4.7 Monter des installations solaires								E								B/A		Au						I	
5. Exécution de travaux finaux																									
5.1 Remettre l'ouvrage à la cliente ou au client															E			Au	B/A					I	
5.2 Etablir le métré final							B		E							A		Au	A					I	
5.3 Rédiger des rapports	B		E	A												Au								I	

Ecole professionnelle :

B = bases
A = approfondissement
I = interconnexion

Cours interentreprises :

CIE 1 : 8 jours (1^{er} semestre)
 CIE 2 : 1 jour (EPaC; 1^{er} semestre)
 CIE 3 : 8 jours (2^e semestre)
 CIE 4 : 4 jours (3^e semestre)
 CIE 5 : 8 jours (4^e semestre)
 CIE 6 : 8 jours (5^e semestre)
 CIE 7 : 4 jours (6^e semestre)
 CIE 8 : 4 jours (6^e semestre)
 CIE 9 : 4 jours (7^e semestre)
 CIE 10 : 2 jours (7^e semestre)

Entreprise :

E = Le formateur enseigne la CO progressivement aux personnes en formation (montrer, exercer).

Au = A la fin du semestre, les personnes en formation sont en mesure d'exécuter la CO de manière autonome.

1.2 Tableau des périodes d'enseignement

1^{er} semestre

Ordre chronologique des CO	1.1 Aménager et sécuriser le poste de travail	1.3 Relever les mesures d'éléments de ferblanterie	1.6 Entretenir les outils et les machines	1.7 Trier et éliminer les déchets	5.3 Rédiger des rapports	2.2 Fabriquer des tôles profilées
Nombre de périodes d'enseignement	12	50	5	8	20	5

2^e semestre

Ordre chronologique des CO	5.3 Rédiger des rapports	2.2 Fabriquer des tôles profilées	2.4 Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie	3.1 Démonter des matériaux	4.2 Monter des tôles profilées	4.5 Monter des systèmes de couverture
Nombre de périodes d'enseignement	10	20	20	4	23	23

3^e semestre

Ordre chronologique des CO	1.3 Relever les mesures d'éléments de ferblanterie	1.4 Contrôler des sous-constructions	5.2 Etablir le métré final	2.1 Fabriquer des sous-constructions	2.3 Fabriquer des couvertures de toits et des revêtements de façade	2.4 Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie
Nombre de périodes d'enseignement	14	4	14	10	14	6

Ordre chronologique des CO	2.5 Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage	4.3 Monter des revêtements de façade	4.5 Monter des systèmes de couverture
N. d'enseignement	6	12	20

4^e semestre

Ordre chronologique des CO	1.2 Développer des modèles de revêtement de façade	1.4 Contrôler des sous-constructions	2.3 Fabriquer des couvertures de toits et des revêtements de façade	2.4 Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie	4.1 Monter des sous-constructions	4.2 Monter des tôles profilées
N. d'enseignement	28	10	20	20	10	12

5^e semestre

Ordre chronologique des CO	1.2 Développer des modèles de revêtement de façade	1.3 Relever les mesures d'éléments de ferblanterie	2.2 Fabriquer des tôles profilées	2.5 Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage	3.1 Démonter des matériaux	3.2 Poser des couches de barrière
N. d'enseignement	12	12	14	8	6	8

Ordre chronologique des CO	3.3 Poser des systèmes d'étanchéité	3.4 Poser des systèmes d'isolation	4.3 Monter des revêtements de façade
N. d'enseignement	16	12	12

6^e semestre

Ordre chronologique des CO	1.1 Aménager et sécuriser le poste de travail	1.4 Contrôler des sous-constructions	1.5 Se procurer les machines et moyens de travail nécessaires et coordonner les interventions	5.2 Etablir le métré final	2.1 Fabriquer des sous-constructions	2.2 Fabriquer des tôles profilées
Nombre de périodes d'enseignement	3	6	8	9	6	8

Ordre chronologique des CO	2.5 Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage	3.1 Démonter des matériaux	3.5 Poser des couches d'usure et de protection	4.1 Monter des sous-constructions	4.2 Monter des tôles profilées	4.4 Monter des éléments préfabriqués
Nombre de périodes d'enseignement	4	5	20	5	6	6

Ordre chronologique des CO	4.7 Monter des installations solaires
Nombre de périodes d'enseignement	14

7^e semestre

Ordre chronologique des CO	1.1 Aménager et sécuriser le poste de travail	1.3 Relever les mesures d'éléments de ferblanterie	1.5 Se procurer les machines et moyens de travail nécessaires et coordonner les interventions	5.1 Remettre l'ouvrage à la cliente ou au client	5.2 Etablir le métré final	2.5 Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage
Nombre de périodes d'enseignement	6	9	8	18	12	6

Ordre chronologique des CO	4.4 Monter des éléments préfabriqués	4.6 Monter des systèmes de protection contre la foudre
Nombre de périodes d'enseignement	16	25

8^e semestre

Ordre chronologique des CO	Interconnexion de toutes les CO déterminantes
Nombre de périodes d'enseignement	100

1.3 Niveaux taxonomiques pour les objectifs évaluateurs (selon Bloom)

Chaque objectif évaluateur dans le plan d'étude école est mesuré à l'aune d'un niveau taxonomique (6 niveaux de complexité : C1 à C6). Ces niveaux traduisent la complexité de l'objectif évaluateur.

Les « contenus » décrits doivent être enseignés selon une didactique et une méthodologie adaptées au niveau. Ils sont définis comme suit :

Niveau	Terme	Description
C1	Savoir	Les ferblantières et ferblantiers restituent des informations mémorisées et s'y réfèrent dans des situations similaires. <i>Exemple : Nommer les directives de la Suva concernant les échafaudages.</i>
C2	Comprendre	Les ferblantières et ferblantiers expliquent ou décrivent les informations mémorisées avec leurs propres mots. <i>Exemple : Décrire les tôles profilées courantes.</i>
C3	Appliquer	Les ferblantières et ferblantiers mettent en pratique les technologies / aptitudes acquises dans des situations nouvelles. <i>Exemple : Brancher les machines correctement aux prises électriques.</i>
C4	Analyser	Les ferblantières et ferblantiers analysent une situation complexe : ils la décomposent en éléments distincts, relèvent les rapports entre ces éléments et identifient les caractéristiques structurelles. <i>Exemple : Contrôler la sous-construction sur la base des plans (plans en tous genres, esquisses, normes, p.ex.).</i>
C5	Synthétiser	Les ferblantières et ferblantiers combinent les différents éléments d'une situation et les assemblent en un tout. <i>Exemple : Organiser le transport sur le site du montage (avec le grutier, p.ex.).</i>
C6	Evaluer	Les ferblantières et ferblantiers évaluent une situation plus ou moins complexe en fonction de critères donnés. N'est pas déterminant au niveau ferblantière CFC / ferblantier CFC.

2. Compétences opérationnelles, objectifs évaluateurs et contenus : école professionnelle

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

1^{er} semestre

Compétence opérationnelle 1.1 : Aménager et sécuriser le poste de travail (12 périodes d'enseignement)

Au début d'un travail ou de la journée, les ferblantières et ferblantiers CFC aménagent leur poste de travail à l'atelier ou sur le chantier et le sécurisent.

En atelier, ils commencent par se faire un aperçu du travail qui leur a été confié par leur supérieur. Ils définissent les machines dont ils auront besoin pour exécuter le travail et le déroulement de la production. Ils déterminent également les accès et l'espace nécessaire pour entreposer le matériel, tout en respectant les éventuelles exigences du maître d'ouvrage ou du voisinage.

Avant d'entamer le travail, ils contrôlent leur équipement de protection individuelle (EPI), le nettoient si nécessaire et le revêtent. Ils prennent les mesures de sécurité supplémentaires qu'impose la situation et montent un échafaudage, p.ex. Ensuite, ils préparent les machines nécessaires et les mettent en marche.

Sur le chantier, les ferblantières et ferblantiers commencent par s'annoncer au maître d'ouvrage. Ils se font ensuite un aperçu de la situation (ex. : réglementation de l'accès; où se trouvent les places de stationnement? Existe-t-il des restrictions? Comment sont les conditions météorologiques actuelles?). Ensuite, ils identifient les dangers et risques que présente le poste de travail. Exemples : danger de chute ou d'incendie? Utilisation de substances toxiques? Distance suffisante entre l'échafaudage et la paroi? Ils signalent les dangers particuliers à la direction des travaux ou du projet. Selon les conditions météorologiques, ils se procurent du matériel supplémentaire de protection contre les intempéries.

Enfin, ils prennent les mesures nécessaires pour sécuriser l'emplacement de travail : contrôler l'échafaudage, revêtir l'équipement de protection individuelle (EPI ou EPIaC) et vérifier que les mesures de protection incendie ont été prises. Ils s'assurent également de savoir où se trouve le matériel de premiers secours et comment se présente l'organisation des urgences. Ensuite, ils aménagent leur poste de travail, préparent les machines nécessaires, se procurent un raccordement électrique et procèdent à un contrôle de fonctionnement. Ils entreposent correctement les substances dangereuses pour l'environnement dans des bacs de rétention ou des conteneurs fermés. Ils vérifient également que la grue se trouve sur le site et clôturent le chantier pour empêcher les personnes non autorisées d'y accéder.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.1.1 Enumérer les acteurs du processus de construction. (C1)	Acteurs impliqués, genèse d'un ouvrage	
1.1.2 Nommer les directives de la Suva concernant les échafaudages. (C1)	Directives Suva; site Internet de la Suva; notices techniques de la Suva, films didactiques, GG chapitre 2	

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.1.3 Enumérer les prescriptions de protection anti-incendie pertinentes pour l'aménagement du poste de travail. (C1)	Notices techniques de la Suva, GG protection anti-incendie, four à bitume, stockage de gaz liquide, brasage sur chantier, travailler avec des flammes nues, www.brandschutz-nachweis.ch	
1.1.4 Expliquer les prescriptions environnementales pour les chantiers importantes pour les travaux de ferblanterie. (C2)	Cycle des matières; énumérer les critères écologiques d'élimination des déchets; stockage de substances dangereuses, GG chapitre 1 substances dangereuses de la Suva, manuel « Développement durable »	

Compétence opérationnelle 1.3 : Relever les mesures d'éléments de ferblanterie (50 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC relèvent les mesures d'éléments de ferblanterie sur les toits plats ou en pente.

Avant de relever les mesures, ils se procurent les informations dont ils ont besoin, comme les plans, les indications concernant les souhaits particuliers du client ou encore les instructions du fabricant. Ensuite, ils réalisent à main levée ou à l'aide d'un outil numérique une esquisse de l'élément de ferblanterie à réaliser (tôle latérale pour un toit en pente, couverture pour un toit plat, etc.). A l'étape suivante, ils relèvent les mesures et les notent sur un appareil électronique ou sur papier en respectant les formats courants (standards).

Pour terminer, ils vérifient si les indications et les mesures prises sont complètes.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.3.1 Dessiner des représentations isométriques d'éléments de ferblanterie. (C3) 1.3.2 Interpréter les symboles courants utilisés sur les plans de construction. (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », types de traits, cotations, types de projection, traits et lignes, dessin isométrique, formes de base, tôles profilées simplifiées VSM et normes SIA, cotations, cotes de niveau, symboles, abréviations dans les plans de construction, GG chapitre 1, norme SIA 400 « Elaboration des dossiers de plans dans le domaine du bâtiment »	
1.3.4 Nommer les instruments de mesure usuels. (C1) 1.3.5 Nommer les normes et directives déterminantes pour la prise de mesures. (C1)	Double-mètre, télémètre, rapporteur, triangles (60°, 30°, 45°), échelle, mètre ruban Norme SIA 400 « Elaboration des dossiers de plans dans le domaine du bâtiment », norme SIA 118 « Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction », norme SIA 232/2 « Bardages », directive sur la norme SIA 232/2, norme SIA 234 « Travaux de ferblanterie : toitures inclinées et revêtements de façade – Prestations et mode de métré », norme SIA 271 « Etanchéité des bâtiments »	

Compétence opérationnelle 1.6 : Entretenir les outils et les machines (5 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC procèdent à l'entretien régulier d'outils et de machines en atelier et sur le chantier.

Ils commencent par rechercher les dégâts visibles. Ils signalent au responsable de l'entreprise les outils et machines défectueux et endommagés. Si nécessaire, ils nettoient les outils et les machines et définissent les mesures nécessaires à leur entretien. Ensuite, ils procèdent eux-mêmes aux travaux d'entretien de moindre importance. Ils s'adressent au spécialiste responsable de l'entreprise, au chargé de la sécurité, p.ex., pour tous les travaux d'entretien plus importants.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.6.2 Expliquer les dangers liés à l'électricité. (C2)	Bases du courant, notice technique de la Suva, GG chapitre 2, dispositif différentiel résiduel	
1.6.3 Expliquer les travaux d'entretien et de réparation autorisés sur des machines. (C2)	GG chapitre 6, modes d'emploi, interpréter les modes d'emploi	

Compétence opérationnelle 1.7 : Trier et éliminer les déchets (8 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC trient et éliminent correctement les déchets sur le chantier et en atelier.

Pour ce qui est de l'élimination des déchets sur le chantier, par exemple en cas de démontage simple d'un toit plat, ils coordonnent le déroulement du tri et de l'élimination des déchets avec l'interlocuteur compétent (la direction des travaux, l'architecte, le responsable du projet ou du montage). Ils discutent de chaque phase et définissent l'emplacement des bennes/conteneurs. Ils déterminent les matériaux qui peuvent être réutilisés ou recyclés et ceux qui sont à éliminer. Ils interrompent l'élimination des déchets et informent la direction des travaux s'ils soupçonnent la présence d'amiante ou d'autres substances toxiques. Ensuite, ils se procurent les bennes / conteneurs nécessaires, les marquent conformément aux prescriptions et donnent des instructions aux collaborateurs concernés. Enfin, ils organisent l'enlèvement des déchets et si nécessaire le remplacement des bennes. Une fois le travail terminé, ils en informent leur supérieur.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.7.1 Nommer les différents interlocuteurs dans le cadre du tri et de l'élimination des déchets. (C1)	Internet, revendeurs de vieux métaux, service de bennes, fournisseur, chef de chantier, architecte, chef de projet, Manuel « Développement durable », centre de recyclage local	
1.7.2 Expliquer l'organisation du tri et de l'élimination des déchets selon l'ordonnance sur les déchets. (C2)	Enumérer les critères écologiques de l'élimination des déchets, Internet, recyclage, manuel « Développement durable », service de bennes	
1.7.3 Expliquer le cycle du recyclage (pour le métal, les matières synthétiques, etc.). (C2)	Internet, livre électronique « Développement durable », tri des métaux	
1.7.4 Décrire les différents procédés de recyclage des matériaux utilisés dans la construction selon l'état actuel de la technique. (C2)	Internet, manuel « Développement durable », recyclage du Pet, four électrique, recyclage des films en plastique, concept de bennes	
1.7.5 Expliquer les risques liés aux déchets spéciaux (amiante, p.ex.). (C2)	Notice technique de la Suva et dangers liés à l'amiante lors du démontage, Napo, GG chapitre 2	
1.7.6 Nommer les réglementations environnementales concernant la limitation et l'élimination des déchets. (C1)	Internet, notice technique du fournisseur, élimination chez le fournisseur, RS 814.600 ordonnance sur les déchets	

Compétence opérationnelle 5.3 : Rédiger des rapports (20 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC rédigent des rapports à temps et conformément aux directives de l'entreprise.

A la fin de la journée de travail, ils notent sur un rapport journalier ou hebdomadaire les heures consacrées à la réalisation d'un objet en vue de leur comptabilisation interne. En cas de prestations complémentaires, ils remplissent un rapport de régie. Selon l'entreprise, les rapports sont disponibles sur papier ou sous forme électronique. Les rapports de régie sont ensuite remis au mandataire, qui y appose son paraphe. Ils font signer les rapports d'heures de travail par leur supérieur.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
5.3.1 Nommer les différences entre les types de rapport. (C2)	Connaître les différents rapports de travail, rapport d'entretien, rapport de chantier, rapport d'heures de travail, formulaires sur le site Internet de suissetec, GG chapitre 1	
5.3.2 Expliquer le but de la rédaction de rapports. (C2)	Factures, contrôles des vacances et absences, commandes de matériel	
5.3.3 Rédiger un rapport de régie complet sur la base d'exemples. (C3)	Découvrir le rapport de régie	

Compétence opérationnelle 2.2 : Fabriquer des tôles profilées (5 périodes d'enseignement)

Après avoir relevé les mesures sur place, les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent des tôles profilées (pour des placages, des couloirs, etc.) en atelier.

Le marquage et la découpe des tôles se font à la machine ou à la main.

Si une machine est utilisée, les mesures sont introduites dans un logiciel spécial en vue de leur traitement numérique. La découpe du développement est assurée par des machines CNC (p.ex. plasma ou laser). Ils commencent par contrôler si les données correspondent aux indications figurant sur la commande (numéro de position, numéro de client, etc.), puis ils déclenchent le processus de développement. Ils observent attentivement le processus et réagissent rapidement en cas d'erreur.

Si les tôles profilées ne sont pas fabriquées à l'aide de machines CNC/NC, ils commencent par préparer le matériel adapté et règlent les machines. Ensuite, ils divisent les tôles et les marquent avec beaucoup de soin et de précision. Ils veillent également à limiter le nombre de déchets de coupe au strict minimum. Ils coupent ensuite les tôles aux dimensions souhaitées. Ils utilisent des machines et des outils conformes au matériau et aux instructions reçues (cisaille guillotine, installation de refendage, cisaille à tôle électrique ou emboutisseuse).

Pour terminer, ils forment les tôles découpées pour obtenir les profilés souhaités.

Ils apportent ensuite les tôles profilées à la personne responsable de l'étape suivante de traitement ou les entreposent à l'endroit prévu.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.2.3 Nommer les normes déterminantes pour la fabrication de tôles profilées. (C1)	Etude des directives techniques pour ferblantiers et recherche des normes dans tous les domaines comme la toiture inclinée / manuel « Travaux de ferblanterie »	
2.2.5 Faire concorder les tôles profilées aux formats courants et formats standards à partir d'exemples. (C3)	A l'aide de CAN 351, réaliser un extrait du tableau normé des traitements de tôles, adaptation en CIE aux formats standard / directives sur les travaux de ferblanterie / manuel « Ferblantier »	
2.2.6 Construire des développements de tôles profilées (4 corps de base, sans inclinaison). (C3)	Tous les corps de base du toit en pente avec couvercle et enrobage ou trou découpé, manuel « Dessin technique »	

2^e semestre

Compétence opérationnelle 5.3 : Rédiger des rapports (10 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC rédigent des rapports à temps et conformément aux directives de l'entreprise.

A la fin de la journée de travail, ils notent sur un rapport journalier ou hebdomadaire les heures consacrées à la réalisation d'un objet en vue de leur comptabilisation interne. En cas de prestations complémentaires, ils remplissent un rapport de régie. Selon l'entreprise, les rapports sont disponibles sur papier ou sous forme électronique. Les rapports de régie sont ensuite remis au mandataire, qui y appose son paraphe. Ils font signer les rapports d'heures de travail par leur supérieur.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
5.3.1 Nommer les différences entre les types de rapport. (C2)	Remplir les différents rapports de travail, rapport d'entretien, rapport de chantier, rapport d'heures de travail, formulaires sur le site Internet de suissetec	
5.3.2 Expliquer le but de la rédaction de rapports. (C2)	Calculs, éléments de coûts comme le salaire, le matériel, les charges sociales, les frais généraux	
5.3.3 Rédiger un rapport de régie complet sur la base d'exemples. (C3)	Remplir	

Compétence opérationnelle 2.2 : Fabriquer des tôles profilées (20 périodes d'enseignement)

Après avoir relevé les mesures sur place, les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent des tôles profilées (pour des placages, des couloirs, etc.) en atelier.

Le marquage et la découpe des tôles se font à la machine ou à la main.

Si une machine est utilisée, les mesures sont introduites dans un logiciel spécial en vue de leur traitement numérique. La découpe du développement est assurée par des machines CNC (p.ex. plasma ou laser). Ils commencent par contrôler si les données correspondent aux indications figurant sur la commande (numéro de position, numéro de client, etc.), puis ils déclenchent le processus de développement. Ils observent attentivement le processus et réagissent rapidement en cas d'erreur.

Si les tôles profilées ne sont pas fabriquées à l'aide de machines CNC/NC, ils commencent par préparer le matériel adapté et règlent les machines. Ensuite, ils divisent les tôles et les marquent avec beaucoup de soin et de précision. Ils veillent également à limiter le nombre de déchets de coupe au strict minimum. Ils coupent ensuite les tôles aux dimensions souhaitées. Ils utilisent des machines et des outils conformes au matériau et aux instructions reçues (cisaille guillotine, installation de refendage, cisaille à tôle électrique ou emboutisseuse).

Pour terminer, ils forment les tôles découpées pour obtenir les profilés souhaités.

Ils apportent ensuite les tôles profilées à la personne responsable de l'étape suivante de traitement ou les entreposent à l'endroit prévu.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.2.1 Décrire les tôles profilées usuelles. (C2)	Décrire les tôle profilées et leurs utilisations à l'aide du manuel « Directives techniques pour ferblantiers » et du manuel « Ferblantier »	
2.2.2 Comparer différentes variantes d'exécution de tôles profilées. (C4)	Rechercher et décrire des ressources de tôles profilées pour toit plat et toit en pente dans le manuel « Travaux de ferblanterie »/« GG »/« Manuel de travaux pratiques »	

Compétence opérationnelle 2.4 : Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie (20 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC assemblent des tôles profilées en différents éléments de ferblanterie sur mesure, des garnitures de cheminée, des raccords de toit plat, des garnitures de conduit de ventilation, des trop-pleins de sécurité ou encore des naissances d'eaux pluviales, p.ex. Les ferblantières et ferblantiers fabriquent également des produits semi-finis ainsi que des éléments décoratifs et des objets d'art (ornements, etc.).

Ils commencent par définir l'ordre dans lequel les différents éléments doivent être assemblés. Il se servent à cet effet des plans et des esquisses.

Ils choisissent la technique d'assemblage adaptée à chaque élément de ferblanterie (soudage, brasage, pliage, emboîtement, vissage, collage, rivetage ou soudage par points). Ils traitent les tôles conformément à la technique d'assemblage choisie et les assemblent avec soin en veillant à la sécurité au travail.

Pour terminer, ils procèdent aux finitions des raccords.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.4.3 Décrire les techniques d'assemblage courantes. (C2)	Etude des directives techniques pour ferblantiers et approfondissement avec le tableau, manuel de travaux pratiques, GG chapitre 6	
2.4.4 Décrire les effets de l'assemblage de matériaux différents (corrosion, p.ex.). (C2)	Montrer des exemples de cas à partir du « B » et compléter avec le manuel « Chimie » et « GG » et le manuel de travaux pratiques / expliquer les pénétrations avec et sans pare-vapeur / manuel « Chimie » et manuel « Travaux de ferblanterie »	

Compétence opérationnelle 3.1 : Démonteur des matériaux (4 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC démontent soigneusement et dans le respect des règles de protection de l'environnement des couches structurelles ainsi que des éléments en tôle et de ferblanterie fixés sur l'enveloppe du bâtiment.

Avant d'entamer le travail, ils s'assurent que les conditions météorologiques permettent le démontage.

Ils contrôlent leur équipement de protection individuelle, prennent les mesures nécessaires pour éviter les chutes (EPIaC) et sécurisent les zones de déplacement. Ils protègent les éléments de construction voisins contre les dommages en les recouvrant de plastique, en construisant des parois de protection, en posant un film protecteur, etc. Ensuite, ils démontent dans l'ordre qui convient les différentes couches structurelles (couches d'usure, couches de protection et pare-vapeur) ainsi que les éléments en tôle et de ferblanterie. Ils utilisent à cet effet différentes machines et outils (fraise, marteau burineur, disquuse, etc.). Ils identifient à un stade précoce les dangers potentiels pour leur propre personne, pour autrui et pour l'environnement et prennent les mesures qui s'imposent. S'ils soupçonnent la présence de substances toxiques ou polluantes (de l'amiante, p.ex.), ils interrompent immédiatement les travaux et en informent la direction du projet. Une fois le démontage terminé, ils trient les matériaux et identifient les éventuelles substances dangereuses.

Pour terminer, ils déposent les matériaux démontés dans les conteneurs qui conviennent.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.1.1 Evaluer les conditions météorologiques pour les travaux sur le chantier à l'aide d'informations météo (applis, etc.). (C3)	Applis de météo	
3.1.6 Evaluer les risques liés aux déchets spéciaux (amiante, p.ex.) dans le cadre du démontage d'éléments de ferblanterie. (C3)	Matériaux, GG, Suva « Substances dangereuses »	

Compétence opérationnelle 4.2 : Monter des tôles profilées (23 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC montent les tôles profilées fabriquées en atelier sur les sous-toitures préparées. Des profils de tôle typiques sont par exemple les couvertines, les larmiers, les garnitures d'acrotères ou les chéneaux.

Ils respectent les plans ou les esquisses pour le montage. Si nécessaire, ils installent des couches de séparation entre la tôle et la sous-construction. Elles assureront la protection contre la corrosion ou le bruit. Ensuite, ils fixent les tôles profilées à la construction. Ils réalisent des joints et des raccords ainsi que des angles sur les mêmes profilés ou sur d'autres. Ils réalisent des traversées de toiture, pour des piliers, des montants ou des embranchements, p.ex. au moyen de techniques de travail adaptées à la situation (découpage, rivetage, agrafage, etc.).

Pour terminer, ils assemblent les tôles profilées à l'aide des techniques appropriées et les étanchent. Ils veillent tout particulièrement à travailler avec soin et précision.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.2.2 Nommer des moyens de fixation adéquats pour les tôles profilées. (C1)	Différentes adhésions, clous, vis, directives sur les travaux de ferblanterie, GG, manuel de travaux pratiques	
4.2.3 Décrire les possibilités d'utilisation des dilatations. (C2)	Toiture en pente, toit plat, revêtements métalliques, directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie »	
4.2.4 Nommer les normes et directives déterminantes pour le montage de tôles profilées. (C1)	Norme SIA 232, notices techniques suissec	
4.2.5 Dessiner les détails de découpes de tôle. (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », Internet, divers fournisseurs	

Compétence opérationnelle 4.5 : Monter des systèmes de couverture (23 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des éléments préfabriqués sur des toits en pente.

Pour commencer, ils nettoient la sous-couverture. Ils éliminent les aspérités, les différences de niveau, etc. et posent si nécessaire des couches de séparation adaptées au système pour assurer la protection contre la corrosion ou le bruit. Ensuite, ils reportent le gabarit de répartition sur la sous-construction en utilisant un laser ou un cordeau à tracer. En équipe, ils posent le système de couverture (des bandes de tôle, p.ex.) sur la sous-construction préparée et contrôlée, en veillant à ce que les éléments soient correctement assemblés.

Pour terminer, ils réalisent les joints et raccords prévus, sur les cheminées, puits de lumière ou gaines de ventilation, p.ex.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.5.1 Décrire les différents moyens de fixation utilisés pour les systèmes de couverture. (C2)	Directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », notices techniques suissetec, manuel de travaux pratiques	
4.5.2 Décrire les couches et sous-constructions des systèmes de couverture. (C2)	Voir 4.5.1	
4.5.3 Dessiner à main levée ou au moyen d'outils numériques différentes vues d'un système de couverture ainsi que ses divisions (entraxes, traversées de toit, p.ex.). (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », applis, Sketchup, tablette	

3^e semestre

Compétence opérationnelle 1.3 : Relever les mesures d'éléments de ferblanterie (14 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC relèvent les mesures d'éléments de ferblanterie sur les toits plats ou en pente.

Avant de relever les mesures, ils se procurent les informations dont ils ont besoin, comme les plans, les indications concernant les souhaits particuliers du client ou encore les instructions du fabricant. Ensuite, ils réalisent à main levée ou à l'aide d'un outil numérique une esquisse de l'élément de ferblanterie à réaliser (tôle latérale pour un toit en pente, couverture pour un toit plat, etc.). A l'étape suivante, ils relèvent les mesures et les notent sur un appareil électronique ou sur papier en respectant les formats courants (standards).

Pour terminer, ils vérifient si les indications et les mesures prises sont complètes.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.3.1 Dessiner des représentations isométriques d'éléments de ferblanterie. (C3) 1.3.3 Dessiner des éléments de ferblanterie tridimensionnels à l'aide d'outils numériques à partir de plans, de photos ou d'esquisses à main levée. (C3)	Exercices approfondis sur les croquis, dessins en coupe, bases des cercles et arrondis, base de la structure en coupe isométrique, manuel « Travaux de ferblanterie », manuel « Plans de construction et dessin professionnel » Exercices sur les croquis, utilisation d'applis, Sketchup, tablette, téléphone portable	

Compétence opérationnelle 1.4 : Contrôler des sous-constructiions (4 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC contrôlent sur place les structures et sous-constructiions pour les revêtements métalliques et les placages, ainsi que pour les toits plats.

Ils commencent par vérifier si la sous-constructiion correspond aux exigences figurant dans la documentation (plans, esquisses, normes, etc.) : pente, humidité, traversées de toiture, fixations, état de la surface, zones endommagées, rugosité, etc. Ils utilisent à cet effet des instruments de mesure et des outils manuels. Ils consignent les résultats du contrôle dans un procès-verbal. Le cas échéant, ils signalent toute différence à la direction du projet. S'ils ne constatent pas de défauts, ils confirment que la surface est prête pour la suite des travaux.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.4.1 Nommer les normes et règles concernant les sous-constructiions. (C1)	Directives sur la norme SIA 232/1, la norme SIA 232/2 « Bardages »	
1.4.2 Elaborer une check-list pour le contrôle de divers supports. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 1.4.1	

Compétence opérationnelle 5.2 : Etablir le métré final (14 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC établissent un métré final précis des éléments de ferblanterie fabriqués et posés en vue de la facturation.

Ils commencent par demander à leur supérieur quels sont les documents disponibles concernant l'objet (plans, etc.). Ils mesurent les éléments de ferblanterie à l'aide de différents instruments de mesure (chevillère, lasermètre, etc.). Ce faisant, ils appliquent les règles de métré des normes SIA. Ils consignent les mesures sur le formulaire de métré final de l'entreprise. Si nécessaire, ils réalisent une esquisse à main levée du métré final ou adaptent les dessins CAD. Ils prennent également des photos des éléments de ferblanterie pour compléter la documentation du mandat.

Pour terminer, ils remettent les documents à la personne compétente pour leur traitement dans l'entreprise.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
5.2.2 Nommer les termes techniques relatifs aux métrés finaux. (C1)	Norme SIA 232/1 « Toitures inclinées », norme SIA 271 « Etanchéité des bâtiments » toit plat, longueur maximale, par unité, surfaces, suppléments	
5.2.3 Expliquer les principales règles SIA applicables aux métrés finaux. (C2)	Prestations comprises et non comprises, suppléments pour joints et raccords, relevés, surfaces galbées, métré final du système de protection contre la foudre, norme SIA 234 « Travaux de ferblanterie : toitures inclinées et revêtements de façade – Prestations et mode de métré »	
5.2.4 Calculer la longueur, le volume et la surface des 4 corps de base (rectangle, triangle, cercle, trapèze). (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	

Compétence opérationnelle 2.1 : Fabriquer des sous-constructons (10 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent en atelier des sous-constructons en bois ou en métal (châssis de bordure de toit pour un toit plat, p.ex.).

Avant d'entamer la fabrication, ils définissent le déroulement du travail. Ils préparent les machines nécessaires et les programment si nécessaire.

Ensuite, ils découpent les tôles ou le bois selon les plans reçus. Ils utilisent diverses machines selon le matériau et les instructions reçues (cisaille à levier, scie à archet, cisaille circulaire ou machines à travailler le bois). Ensuite, ils posent des fixations adéquates sur les éléments en tôle ou en bois en utilisant différentes techniques (vissage, rivetage, sertissage, soudage à points), puis ils percent ou emboutissent les trous destinés aux fixations et aux points de fixation.

Pour terminer, ils façonnent les tôles et assemblent les éléments au moyen de vis. Ils assemblent les éléments en bois en sous-constructons selon les plans reçus.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.1.1 Définir un déroulement du travail rationnel sur la base d'un exemple. (C3)	Réaliser une check-list / découper des panneaux MDF pour onglet de parapet à l'aide des plans de construction et en coupe / littérature technique Travaux de ferblanterie Formation de bords de toiture / GG	
2.1.2 Elaborer sur la base d'un exemple un plan de changement d'outils pour la fabrication d'une sous-constructon. (C3)	Check-list de 2.1.1 comme moyen auxiliaire et selon la préparation du travail, déroulement pour le bord inférieur du bord du toit, chéneau demi-rond / manuel « Travaux de ferblanterie » / GG	
2.1.4 Nommer les machines usuelles servant à découper des tôles. (C1)	Réaliser des photos avec les termes techniques (manuel de travaux pratiques) pour un poster individuel (entreprise), incorporer éventuellement les prescriptions de sécurité (check-list de la Suva sur la presseuse plieuse, la cisaille guillotine, ponceuses fixes et de table)	
2.1.5 Nommer les machines usuelles servant à découper du bois. (C1)	Réaliser des photos avec les termes techniques (manuel de travaux pratiques) pour un poster individuel (entreprise), incorporer éventuellement les prescriptions de sécurité (check-list de la Suva sur la scie circulaire manuelle), GG chapitre Outils et machines	
2.1.6 Décrire l'incidence du matériau (métal et bois) sur la solidité d'une sous-constructon. (C2)	Elaboration d'un tableau avec les compatibilités des matériaux en CIE / GG et manuels « Matériaux » et « Chimie », GG chapitre 4 Fixations et assemblages	
2.1.11 Nommer les différentes techniques de façonnage. (C1)	Etude du manuel de travaux pratiques et des manuels des fabricants de machines, fournisseurs / Internet	

Compétence opérationnelle 2.3 : Fabriquer des couvertures de toits et des revêtements de façade (14 périodes d'enseignement)

Après avoir relevé les mesures sur place, les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent des couvertures de toit et des revêtements de façade en atelier.

Ils commencent par déterminer les machines et les outils nécessaires sur la base des instructions et des plans. Ils les règlent et les programment si nécessaire. Ensuite, ils répartissent les découpes le plus économiquement possible. Ils découpent les tôles, par emboutissage, p.ex. puis les façonnent. Ils coupent les profilés et y pratiquent les découpes indiquées sur le plan, pour un changement de profilé, p.ex.

Enfin, ils préparent les couvertures ou revêtements de façade terminés pour le transport. Ils choisissent le matériel de fixation adapté et les autres accessoires.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.3.1 Décrire les systèmes de couvertures et de revêtements courants. (C2)	Evaluer les catalogues de fournisseurs de tôles fines dans « B » et noter les termes techniques avec leurs utilisations (manuel « Directives techniques » et « GG » et manuel « Travaux de ferblanterie »)	
2.3.2 Dessiner à main levée (à l'échelle et en croquis) des détails de revêtements de façade et couvertures de toit. (C3)	Modèles et exemples de cas de pénétrations; dessin isométrique et détail de coupe en analogique à 15°; dessiner des modèles isométriques, croquis de construction	
2.3.3 Dessiner à l'aide d'outils numériques des détails de revêtements de façade et couvertures de toit. (C3)	2.3.2 mais avec SketchUp et l'appli Bendex / découpe et suppléments pour agrafes à incorporer	

Compétence opérationnelle 2.4 : Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC assemblent des tôles profilées en différents éléments de ferblanterie sur mesure, des garnitures de cheminée, des raccords de toit plat, des garnitures de conduit de ventilation, des trop-pleins de sécurité ou encore des naissances d'eaux pluviales, p.ex. Les ferblantières et ferblantiers fabriquent également des produits semi-finis ainsi que des éléments décoratifs et des objets d'art (ornements, etc.).

Ils commencent par définir l'ordre dans lequel les différents éléments doivent être assemblés. Il se servent à cet effet des plans et des esquisses.

Ils choisissent la technique d'assemblage adaptée à chaque élément de ferblanterie (soudage, brasage, pliage, emboîtement, vissage, collage, rivetage ou soudage par points). Ils traitent les tôles conformément à la technique d'assemblage choisie et les assemblent avec soin en veillant à la sécurité au travail.

Pour terminer, ils procèdent aux finitions des raccords.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.4.3 Décrire les techniques d'assemblage courantes. (C2)	Remettre en question tous les avantages et inconvénients / ouvrage de référence GG et directives techniques pour ferblantiers, manuel de travaux pratiques	
2.4.4 Décrire les effets de l'assemblage de matériaux différents (corrosion, p.ex.). (C2)	Montrer des exemples de cas à partir du « B » et compléter avec le manuel « Chimie » et GG et le manuel de travaux pratiques / expliquer les pénétrations avec et sans pare-vapeur / manuel « Chimie » et manuel « Travaux de ferblanterie »	

Compétence opérationnelle 2.5 : Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC transportent précautionneusement les éléments de ferblanterie fabriqués et le matériel nécessaire de l'atelier au chantier.

Ils commencent par emballer les éléments de ferblanterie et le matériel pour le transport. Puis ils les déposent sur la surface de chargement du véhicule dans l'ordre où ils seront montés. Au besoin, ils utilisent pour ce faire un chariot élévateur ou d'autres engins de levage. Ils assurent le chargement à l'aide de moyens adéquats (sangles, filets, etc.) et procèdent au transport. Une fois sur place, ils déchargent les éléments de ferblanterie et le matériel et le transportent jusqu'à l'endroit désigné. Ils coordonnent le transport sur le site de montage (avec le grutier, p.ex.).

Pour terminer, ils protègent les éléments de ferblanterie et le matériel des intempéries à l'aide de palettes, de tréteaux et d'autres moyens.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.5.1 Elaborer une liste d'emballage à partir d'un plan de montage. (C3)	Suivre le lien et en déduire une liste d'emballage pour les chéneaux et le montage de bavettes (https://de.wikipedia.org/wiki/Packliste)	
2.5.2 Nommer différents récipients de transport. (C1)	Rechercher des objets présentant un risque d'explosion dans GG et noter comment les transporter. (Suva, NAPO)	
2.5.3 Nommer les directives de chargement de la loi sur la circulation routière. (C1)	Etude des liens suivants (https://www.logicline.eu/blog/ladungssicherung/alles-zum-thema-ladungssicherung/ https://www.fvs.ch/fileadmin/webmaster/publikationen/befuhrs-kraftfahrzeuge/Richtig_laden_-_Richtig_sichern.pdf (en allemand)/ http://www.gefahrgutberatung.ch/download/Merkblatt/), GG chapitre 2 Sécurité au travail	
2.5.4 Nommer les directives de la SUVA concernant l'arrimage de charges. (C1)	Etude du lien suivant https://vtt-group.com/fr/produits/arrimage/	

Compétence opérationnelle 4.3 : Monter des revêtements de façade (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des revêtements de façade préfabriqués ou réalisés en atelier sur des sous-constructeurs, des façades simples sur des maisons individuelles ou des revêtements de lucarnes, p.ex.

Avant d'entamer la pose, ils divisent la surface de la façade en zones. A partir des plans de pose, ils identifient et marquent les endroits où les différents éléments doivent être posés. Ensuite, ils placent les éléments dans l'ordre qui convient.

Pour terminer, ils posent les éléments de revêtement en équipe et au moyen du matériel de fixation approprié. Ils se servent pour cela d'un niveau à bulle, d'un laser, d'outillage à main et d'équipements de pose.

Selon les systèmes de revêtement, ils réalisent des joints et des raccords, des tôles profilées, des agrafes ou des raccords brasés.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.3.1 Diviser des surfaces sur la base de divers plans de pose. (C4)	Directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », plans de l'entreprise	
4.3.2 Expliquer le fonctionnement de points fixes et coulissants (C2)	Norme SIA 232, directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », manuel de travaux pratiques	
4.3.4 Nommer les outils et les fixations utilisés pour la pose de revêtements. (C1)	Manuel de travaux pratiques, différents fournisseurs	

Compétence opérationnelle 4.5 : Monter des systèmes de couverture (20 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des éléments préfabriqués sur des toits en pente.

Pour commencer, ils nettoient la sous-couverture. Ils éliminent les aspérités, les différences de niveau, etc. et posent si nécessaire des couches de séparation adaptées au système pour assurer la protection contre la corrosion ou le bruit. Ensuite, ils reportent le gabarit de répartition sur la sous-construction en utilisant un laser ou un cordeau à tracer. En équipe, ils posent le système de couverture (des bandes de tôle, p.ex.) sur la sous-construction préparée et contrôlée, en veillant à ce que les éléments soient correctement assemblés.

Pour terminer, ils réalisent les joints et raccords prévus, sur les cheminées, puits de lumière ou gaines de ventilation, p.ex.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.5.3 Dessiner à main levée ou au moyen d'outils numériques différentes vues d'un système de couverture ainsi que ses divisions (entraxes, traversées de toit, p.ex.). (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », applis, Sketchup, tablette	
4.5.4 Se renseigner sur les exigences concernant les fixations au moyen d'outils électroniques (application web, p.ex.). (C3)	Appli de calcul d'adhérence suissetech (licence 650.–)	
4.5.5 Nommer les coefficients de dilatation spécifiques des matériaux. (C1)	Directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », « Matériaux »	

4^e semestre

Compétence opérationnelle 1.2 : Développer des modèles de revêtement de façade (28 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC créent des modèles de revêtement de façade correspondant aux souhaits de leurs clients.

Après réception d'une commande, ils conseillent leur client dans le choix de modèles de revêtement de façade. Ils leur indiquent par exemple les différentes solutions possibles pour remplacer une façade abîmée par les intempéries. Ils notent les souhaits des clients, leur montrent différents exemples de profilés et leur exposent les avantages et les inconvénients de diverses variantes. Ils consignent les résultats de l'entretien et, si nécessaire, dessinent une esquisse ou prennent une photo.

Ils discutent ensuite de la solution choisie par le client avec leur supérieur. Lors d'une étape suivante, ils créent le modèle de revêtement sous forme de croquis à main levée ou à l'aide d'outils numériques¹.

Pour terminer, ils élaborent les détails (joints et raccords. etc.). Ils font appel à leur faculté de représentation et à leur créativité.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.2.1 Mener un entretien de conseil sur la base d'une situation de travail typique. (C3)	Bonnes manières, rhétorique, présentation, interpréter le schéma directeur de l'entreprise chez le client	
1.2.2 Décrire les avantages et les inconvénients de divers matériaux pour la création de modèles de revêtement (en termes d'économie et d'écologie, p.ex.). (C2)	Connaissances des matériaux, façade, toit métallique, corrosion, avantages et inconvénients des matériaux, directives des fabricants et fournisseurs	
1.2.4 Dessiner à main levée des esquisses de différents modèles de revêtement. (C3)	Croquis, profils de façades, profilés de toits métalliques, manuel « Plans de construction et dessin professionnel »	
1.2.5 Dessiner à l'aide d'outils numériques des esquisses de différents modèles de revêtement. (C3)	Application, SketchUp, tablette	
1.2.6 Dessiner des détails de revêtements de façade à main levée et à l'aide d'outils numériques. (C3)	App, SketchUp, tablette, raccords de fenêtre, détails de la façade	

¹ Applications typiques utilisées dans l'atelier ou sur le chantier: Auto CAD light, Bendex, Sketchbook, Magicplan.

Compétence opérationnelle 1.4 : Contrôler des sous-constructiions (10 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC contrôlent sur place les structures et sous-constructiions pour les revêtements métalliques et les placages, ainsi que pour les toits plats.

Ils commencent par vérifier si la sous-constructiion correspond aux exigences figurant dans la documentation (plans, esquisses, normes, etc.) : pente, humidité, traversées de toiture, fixations, état de la surface, zones endommagées, rugosité, etc. Ils utilisent à cet effet des instruments de mesure et des outils manuels. Ils consignent les résultats du contrôle dans un procès-verbal. Le cas échéant, ils signalent toute différence à la direction du projet. S'ils ne constatent pas de défauts, ils confirment que la surface est prête pour la suite des travaux.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.4.1 Nommer les normes et règles concernant les sous-constructiions. (C1)	Directive sur la norme SIA 271 (toit plat)	
1.4.2 Elaborer une check-list pour le contrôle de divers supports. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 1.4.1	
1.4.3 Rédiger un procès-verbal clair et précis (tests d'arrachage, humidité de la structure, p.ex.) sur la base d'un exemple. (C3)	Directive sur la norme SIA 232/1 (toitures inclinées), directive sur la norme SIA 271 (toit plat)	

Compétence opérationnelle 2.3 : Fabriquer des couvertures de toits et des revêtements de façade (20 périodes d'enseignement)

Après avoir relevé les mesures sur place, les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent des couvertures de toit et des revêtements de façade en atelier.

Ils commencent par déterminer les machines et les outils nécessaires sur la base des instructions et des plans. Ils les règlent et les programment si nécessaire. Ensuite, ils répartissent les découpes le plus économiquement possible. Ils découpent les tôles, par emboutissage, p.ex. puis les façonnent. Ils coupent les profilés et y pratiquent les découpes indiquées sur le plan, pour un changement de profilé, p.ex.

Enfin, ils préparent les couvertures ou revêtements de façade terminés pour le transport. Ils choisissent le matériel de fixation adapté et les autres accessoires.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.3.2 Dessiner à main levée (à l'échelle et en croquis) des détails de revêtements de façade et couvertures de toit. (C3)	Modèles et exemples de cas de pénétrations; dessin isométrique et détail de coupe en analogique à 15°; dessiner des modèles isométriques	
2.3.3 Dessiner à l'aide d'outils numériques des détails de revêtements de façade et couvertures de toit. (C3)	2.3.2 mais avec SketchUp et l'appli Bendex / découpe et suppléments pour agrafes à incorporer	

Compétence opérationnelle 2.4 : Assembler des tôles profilées en éléments de ferblanterie (20 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC assemblent des tôles profilées en différents éléments de ferblanterie sur mesure, des garnitures de cheminée, des raccords de toit plat, des garnitures de conduit de ventilation, des trop-pleins de sécurité ou encore des naissances d'eaux pluviales, p.ex. Les ferblantières et ferblantiers fabriquent également des produits semi-finis ainsi que des éléments décoratifs et des objets d'art (ornements, etc.).

Ils commencent par définir l'ordre dans lequel les différents éléments doivent être assemblés. Il se servent à cet effet des plans et des esquisses.

Ils choisissent la technique d'assemblage adaptée à chaque élément de ferblanterie (soudage, brasage, pliage, emboîtement, vissage, collage, rivetage ou soudage par points). Ils traitent les tôles conformément à la technique d'assemblage choisie et les assemblent avec soin en veillant à la sécurité au travail.

Pour terminer, ils procèdent aux finitions des raccords.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.4.9 Nommer les ornements usuels. (C1)	Visite de sites Internet et élaboration d'un poster : / https://www.spenglereibedarfulm.de/produkte/bauornamente/Bauornamente.html	
2.4.10 Développer des ornements et objets décoratifs usuels (Simaprofil, p.ex.). (C3)	Construire des profils angulaires et ronds et développements d'enrobages / manuel « Dessin technique » de suissetec	

Compétence opérationnelle 4.1 : Monter des sous-constructons (10 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC montent des sous-constructons de façade ou de rives de toit conformément aux exigences.

Avant d'entamer la pose, ils mesurent la structure porteuse existante. Ils déterminent ensuite la hauteur et le sens (fuite) de la sous-constructon sur la base des indications figurant sur les plans.

Pour terminer, ils fixent les consoles et les profils porteurs de la sous-constructon.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.1.1 Nommer les instruments de mesure usuels pour le montage de sous-constructons. (C1)	Double-mètre, télémètre laser, rapporteur, laser de nivellement, télémètre, GG chapitre 6 Internet	
4.1.2 Nommer différentes fixations utilisées pour les sous-constructons. (C1)	Assortiment de vis, différents fournisseurs, manuel de travaux pratiques, GG chapitre 4 Fixations, Internet	
4.1.3 Différencier divers matériaux dérivés du bois et leurs domaines d'utilisation. (C4)	Panneaux multicouches, bois massif, bois de construction, directives techniques pour ferblantiers, manuel de travaux pratiques, GG, Lignum (secteur du bois) https://www.lignum.ch/fr/technique/produits_derives_du_bois/	

Compétence opérationnelle 4.2 : Monter des tôles profilées (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC montent les tôles profilées fabriquées en atelier sur les sous-toitures préparées. Des profils de tôle typiques sont par exemple les couvertines, les larmiers, les garnitures d'acrotères ou les chéneaux.

Ils respectent les plans ou les esquisses pour le montage. Si nécessaire, ils installent des couches de séparation entre la tôle et la sous-construction. Elles assureront la protection contre la corrosion ou le bruit. Ensuite, ils fixent les tôles profilées à la construction. Ils réalisent des joints et des raccords ainsi que des angles sur les mêmes profilés ou sur d'autres. Ils réalisent des traversées de toiture, pour des piliers, des montants ou des embranchements, p.ex. au moyen de techniques de travail adaptées à la situation (découpage, rivetage, agrafage, etc.).

Pour terminer, ils assemblent les tôles profilées à l'aide des techniques appropriées et les étanchent. Ils veillent tout particulièrement à travailler avec soin et précision.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.2.2 Nommer des moyens de fixation adéquats pour les tôles profilées. (C1)	Différentes adhésions, clous, vis, directives sur les travaux de ferblanterie, GG, manuel de travaux pratiques	
4.2.3 Décrire les possibilités d'utilisation des dilatations. (C2)	Toiture en pente, toit plat, revêtements métalliques, directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie »	
4.2.4 Nommer les normes et directives déterminantes pour le montage de tôles profilées. (C1)	Norme SIA 232, notices techniques suissec	
4.2.5 Dessiner les détails de découpes de tôle. (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », Internet, divers fournisseurs	

5^e semestre

Compétence opérationnelle 1.2 : Développer des modèles de revêtement de façade (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC créent des modèles de revêtement de façade correspondant aux souhaits de leurs clients.

Après réception d'une commande, ils conseillent leur client dans le choix de modèles de revêtement de façade. Ils leur indiquent par exemple les différentes solutions possibles pour remplacer une façade abîmée par les intempéries. Ils notent les souhaits des clients, leur montrent différents exemples de profilés et leur exposent les avantages et les inconvénients de diverses variantes. Ils consignent les résultats de l'entretien et, si nécessaire, dessinent une esquisse ou prennent une photo.

Ils discutent ensuite de la solution choisie par le client avec leur supérieur. Lors d'une étape suivante, ils créent le modèle de revêtement sous forme de croquis à main levée ou à l'aide d'outils numériques¹.

Pour terminer, ils élaborent les détails (joints et raccords. etc.). Ils font appel à leur faculté de représentation et à leur créativité.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.2.1 Mener un entretien de conseil sur la base d'une situation de travail typique. (C3)	Présenter une sélection de modèles de revêtement	
1.2.3 Fournir sur la base d'un exemple les principales indications nécessaires pour créer un modèle de revêtement. (C3)	Mesurer, diviser, préparer des modèles de revêtement	
1.2.5 Dessiner à l'aide d'outils numériques des esquisses de différents modèles de revêtement. (C3)	Appli, SketchUp, tablette	
1.2.6 Dessiner des détails de revêtements de façade à main levée et à l'aide d'outils numériques. (C3)	App, SketchUp, tablette, raccords de fenêtre, détails de la façade	

¹ Applications typiques utilisées dans l'atelier ou sur le chantier: Auto CAD light, Bendex, Sketchbook, Magicplan.

Compétence opérationnelle 1.3 : Relever les mesures d'éléments de ferblanterie (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC relèvent les mesures d'éléments de ferblanterie sur les toits plats ou en pente.

Avant de relever les mesures, ils se procurent les informations dont ils ont besoin, comme les plans, les indications concernant les souhaits particuliers du client ou encore les instructions du fabricant. Ensuite, ils réalisent à main levée ou à l'aide d'un outil numérique une esquisse de l'élément de ferblanterie à réaliser (tôle latérale pour un toit en pente, couverture pour un toit plat, etc.). A l'étape suivante, ils relèvent les mesures et les notent sur un appareil électronique ou sur papier en respectant les formats courants (standards).

Pour terminer, ils vérifient si les indications et les mesures prises sont complètes.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.3.1 Dessiner des représentations isométriques d'éléments de ferblanterie. (C3) 1.3.3 Dessiner des éléments de ferblanterie tridimensionnels à l'aide d'outils numériques à partir de plans, de photos ou d'esquisses à main levée. (C3)	Approfondissement des cercles, arrondis, structure de découpe isométrique, manuel « Travaux de ferblanterie » Exercices sur les croquis, utilisation d'applis, Sketchup, tablette, téléphone portable	
1.3.4 Nommer les instruments de mesure usuels. (C1)	Télémètre, laser de nivellement, rapporteur numérique	

Compétence opérationnelle 2.2 : Fabriquer des tôles profilées (14 périodes d'enseignement)

Après avoir relevé les mesures sur place, les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent des tôles profilées (pour des placages, des couloirs, etc.) en atelier.

Le marquage et la découpe des tôles se font à la machine ou à la main.

Si une machine est utilisée, les mesures sont introduites dans un logiciel spécial en vue de leur traitement numérique. La découpe du développement est assurée par des machines CNC (p.ex. plasma ou laser). Ils commencent par contrôler si les données correspondent aux indications figurant sur la commande (numéro de position, numéro de client, etc.), puis ils déclenchent le processus de développement. Ils observent attentivement le processus et réagissent rapidement en cas d'erreur.

Si les tôles profilées ne sont pas fabriquées à l'aide de machines CNC/NC, ils commencent par préparer le matériel adapté et règlent les machines. Ensuite, ils divisent les tôles et les marquent avec beaucoup de soin et de précision. Ils veillent également à limiter le nombre de déchets de coupe au strict minimum. Ils coupent ensuite les tôles aux dimensions souhaitées. Ils utilisent des machines et des outils conformes au matériau et aux instructions reçues (cisaille guillotine, installation de refendage, cisaille à tôle électrique ou emboutisseuse).

Pour terminer, ils forment les tôles découpées pour obtenir les profilés souhaités. Ils apportent ensuite les tôles profilées à la personne responsable de l'étape suivante de traitement ou les entreposent à l'endroit prévu.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.2.6 Construire des développements de tôles profilées (4 corps de base, sans inclinaison). (C3)	Tous les corps de base du toit en pente avec couvercle et enrobage ou trou découpé, manuel « Dessin technique »	

Compétence opérationnelle 2.5 : Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage (8 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC transportent précautionneusement les éléments de ferblanterie fabriqués et le matériel nécessaire de l'atelier au chantier.

Ils commencent par emballer les éléments de ferblanterie et le matériel pour le transport. Puis ils les déposent sur la surface de chargement du véhicule dans l'ordre où ils seront montés. Au besoin, ils utilisent pour ce faire un chariot élévateur ou d'autres engins de levage. Ils assurent le chargement à l'aide de moyens adéquats (sangles, filets, etc.) et procèdent au transport. Une fois sur place, ils déchargent les éléments de ferblanterie et le matériel et le transportent jusqu'à l'endroit désigné. Ils coordonnent le transport sur le site de montage (avec le grutier, p.ex.).

Pour terminer, ils protègent les éléments de ferblanterie et le matériel des intempéries à l'aide de palettes, de tréteaux et d'autres moyens.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.5.1 Elaborer une liste d'emballage à partir d'un plan de montage. (C3)	A l'aide d'un descriptif de prestation / ordre de travail d'étanchéification de toiture plate, élaborer une liste d'emballage pour le transport de machines et d'appareils requis pour effectuer les travaux.	
2.5.2 Nommer différents récipients de transport. (C1)	Poster individuel (entreprise) avec photos et termes techniques	
2.5.3 Nommer les directives de chargement de la loi sur la circulation routière. (C1)	Etude des liens suivants (https://www.logicline.eu/blog/ladungssicherung/alles-zum-thema-ladungssicherung/ https://www.fvs.ch/fileadmin/webmaster/publikationen/berufs-kraftfahrzeuge/Richtig_laden_-_Richtig_sichern.pdf (en allemand)	
2.5.4 Nommer les directives de la SUVA concernant l'arrimage de charges. (C1)	Etude du lien suivant https://vtt-group.com/fr/produits/arrimage/	

Compétence opérationnelle 3.1 : Démonteur des matériaux (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC démontent soigneusement et dans le respect des règles de protection de l'environnement des couches structurales ainsi que des éléments en tôle et de ferblanterie fixés sur l'enveloppe du bâtiment.

Avant d'entamer le travail, ils s'assurent que les conditions météorologiques permettent le démontage.

Ils contrôlent leur équipement de protection individuelle, prennent les mesures nécessaires pour éviter les chutes (EPIaC) et sécurisent les zones de déplacement. Ils protègent les éléments de construction voisins contre les dommages en les recouvrant de plastique, en construisant des parois de protection, en posant un film protecteur, etc. Ensuite, ils démontent dans l'ordre qui convient les différentes couches structurales (couches d'usure, couches de protection et pare-vapeur) ainsi que les éléments en tôle et de ferblanterie. Ils utilisent à cet effet différentes machines et outils (fraise, marteau burineur, disquuse, etc.). Ils identifient à un stade précoce les dangers potentiels pour leur propre personne, pour autrui et pour l'environnement et prennent les mesures qui s'imposent. S'ils soupçonnent la présence de substances toxiques ou polluantes (de l'amiante, p.ex.), ils interrompent immédiatement les travaux et en informent la direction du projet. Une fois le démontage terminé, ils trient les matériaux et identifient les éventuelles substances dangereuses.

Pour terminer, ils déposent les matériaux démontés dans les conteneurs qui conviennent.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.1.1 Evaluer les conditions météorologiques pour les travaux sur le chantier à l'aide d'informations météo (applis, etc.). (C3)	Applis de météo	
3.1.6 Evaluer les risques liés aux déchets spéciaux (amiante, p.ex.) dans le cadre du démontage d'éléments de ferblanterie. (C3)	Matériaux, GG, Suva « Substances dangereuses »	
3.1.8 Calculer les volumes de différents corps. (C3)	Calcul professionnel pour ferblantiers	

Compétence opérationnelle 3.2 : Poser des couches de barrière (8 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des pare-vapeur pour protéger les toits plats des intempéries.

Avant de poser les pare-vapeur, ils vérifient et évaluent la sous-couverture. Si nécessaire, ils la sèchent ou la prétraitent (application d'un apprêt). Ils posent des pare-vapeur (lés de bitume, p.ex.) sur la surface du toit à l'aide des outils appropriés (chalumeau à gaz, spatule ou souffleur à air chaud). Ils veillent en particulier à ce que les pare-vapeur présentent l'étanchéité souhaitée. Ensuite, ils réalisent les joints et raccords entre les pare-vapeur et les éléments de ferblanterie, les écoulements ou les joints entre corps de bâtiment.

Pour terminer, ils procèdent à un contrôle visuel de qualité.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.2.1 Décrire les machines et moyens usuels utilisés pour prétraiter les sous-couvertures. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG	
3.2.2 Décrire les normes SIA déterminantes pour la pose de pare-vapeur (271). (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur la norme SIA 271	
3.2.3 Distinguer les pare-vapeur selon leur résistance à la diffusion de vapeur (valeur Sd). (C4)	Manuel de travaux pratiques, GG, documents de différents fournisseurs	
3.2.4 Expliquer les spécificités des matériaux des divers pare-vapeur. (C2)	Voir l'objectif évaluateur 3.2.3	
3.2.5 Réaliser des esquisses détaillées de pare-vapeur avec leurs joints et raccords. (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », documents des fournisseurs, Internet, fournisseurs	

Compétence opérationnelle 3.3 : Poser des systèmes d'étanchéité (16 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des systèmes d'étanchéité pour protéger les toits plats des intempéries. Le système et la technique de pose diffèrent selon la situation.

Avant de poser les systèmes d'étanchéité, ils vérifient et évaluent la sous-couverture. Si nécessaire, ils la sèchent ou la prétraitent (application d'un apprêt).

Ensuite, ils posent les lés d'étanchéité conformément aux instructions de pose. Ils veillent à ce que les lés soient droits et se chevauchent conformément aux instructions.

Ils étanchent les surfaces en les soudant ou en les collant, selon les cas directement sur la structure porteuse ou l'isolation thermique. Ils respectent les normes en vigueur et les instructions de pose des fabricants (épaisseur, chevauchement, spécificités du matériau, pente, etc.). Ils travaillent avec des flammes nues et prennent par conséquent des mesures nécessaires pour éviter les incendies (extincteur, bac de rétention, p.ex.) et protéger les éléments de construction voisins.

Ils réalisent les joints et raccords entre le système d'étanchéité et les éléments de ferblanterie, les écoulements ou les joints entre corps de bâtiment.

Pour terminer, ils vérifient la qualité du travail en effectuant un contrôle visuel de qualité (absence de trous ou de plis, p.ex.).

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.3.1 Décrire les domaines d'utilisation des systèmes d'étanchéité courants (bitumineux, matières synthétiques, matières synthétiques liquides). (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, Internet, fournisseurs	
3.3.2 Décrire les paragraphes fondamentaux des normes en vigueur déterminants pour la pose de systèmes d'étanchéité. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, travaux de ferblanterie, directive sur la norme SIA 271	
3.3.3 Nommer les spécificités des matériaux isolants usuels. (C1)	GG, manuel de travaux pratiques, Internet, fournisseurs	
3.3.4 Réaliser des esquisses de systèmes d'étanchéité. (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel », documents des fournisseurs, Internet	

Compétence opérationnelle 3.4 : Poser des systèmes d'isolation (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC installent des systèmes d'isolation appropriés sur les façades et les toits plats. Ils protègent le bâtiment contre les influences environnementales et améliorent son efficacité énergétique.

Dans un premier temps, ils sélectionnent le matériau d'isolation et son épaisseur. Pour ce faire, ils tiennent compte des indications du plan ainsi que de critères écologiques (spécifications Minergie-Eco, p.ex.). Ensuite, ils posent le matériau d'isolation sur la façade ou sur le toit plat.

Ils veillent à respecter scrupuleusement les indications figurant sur le plan de pose et à éviter les déchets. Ils fixent le matériau d'isolation à l'aide de techniques appropriées (collage, vissage ou serrage).

Pour terminer, ils découpent les raccords et les traversées de toiture.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.4.1 Décrire la structure multicouche d'un toit plat, d'un toit en pente et d'une façade. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie	
3.4.2 Décrire les matériaux d'isolation courants, leurs domaines d'utilisation ainsi que leurs avantages et inconvénients. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, fabricants et fournisseurs	
3.4.3 Calculer à l'aide de logiciels les valeurs U d'éléments de construction. (C3)	Programmes en ligne de fournisseurs	
3.4.4 Nommer les normes et directives déterminantes pour l'isolation. (C1)	Voir l'objectif évaluateur 3.4.1	
3.4.5 Nommer l'entreposage correct de matériaux d'isolation. (C1)	Voir l'objectif évaluateur 3.4.1	
3.4.6 Nommer les techniques de fixation usuelles des isolations. (C1)	Voir l'objectif évaluateur 3.4.1	

Compétence opérationnelle 4.3 : Monter des revêtements de façade (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des revêtements de façade préfabriqués ou réalisés en atelier sur des sous-constructeurs, des façades simples sur des maisons individuelles ou des revêtements de lucarnes, p.ex.

Avant d'entamer la pose, ils divisent la surface de la façade en zones. A partir des plans de pose, ils identifient et marquent les endroits où les différents éléments doivent être posés. Ensuite, ils placent les éléments dans l'ordre qui convient.

Pour terminer, ils posent les éléments de revêtement en équipe et au moyen du matériel de fixation approprié. Ils se servent pour cela d'un niveau à bulle, d'un laser, d'outillage à main et d'équipements de pose.

Selon les systèmes de revêtement, ils réalisent des joints et des raccords, des tôles profilées, des agrafes ou des raccords brasés.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.3.1 Diviser des surfaces sur la base de divers plans de pose. (C4)	Directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », plans de l'entreprise	
4.3.2 Expliquer le fonctionnement de points fixes et coulissants (C2)	Norme SIA 232, directives sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », manuel de travaux pratiques	
4.3.4 Nommer les outils et les fixations utilisés pour la pose de revêtements. (C1)	Manuel de travaux pratiques, différents fournisseurs, propre entreprise	

6^e semestre

Compétence opérationnelle 1.1 : Aménager et sécuriser le poste de travail (3 périodes d'enseignement)

Au début d'un travail ou de la journée, les ferblantières et ferblantiers CFC aménagent leur poste de travail à l'atelier ou sur le chantier et le sécurisent.

En atelier, ils commencent par se faire un aperçu du travail qui leur a été confié par leur supérieur. Ils définissent les machines dont ils auront besoin pour exécuter le travail et le déroulement de la production. Ils déterminent également les accès et l'espace nécessaire pour entreposer le matériel, tout en respectant les éventuelles exigences du maître d'ouvrage ou du voisinage.

Avant d'entamer le travail, ils contrôlent leur équipement de protection individuelle (EPI), le nettoient si nécessaire et le revêtent. Ils prennent les mesures de sécurité supplémentaires qu'impose la situation et montent un échafaudage, p.ex. Ensuite, ils préparent les machines nécessaires et les mettent en marche.

Sur le chantier, les ferblantières et ferblantiers commencent par s'annoncer au maître d'ouvrage. Ils se font ensuite un aperçu de la situation (ex. : réglementation de l'accès; où se trouvent les places de stationnement? Existe-t-il des restrictions? Comment sont les conditions météorologiques actuelles?). Ensuite, ils identifient les dangers et risques que présente le poste de travail. Exemples : danger de chute ou d'incendie? Utilisation de substances toxiques? Distance suffisante entre l'échafaudage et la paroi? Ils signalent les dangers particuliers à la direction des travaux ou du projet. Selon les conditions météorologiques, ils se procurent du matériel supplémentaire de protection contre les intempéries.

Enfin, ils prennent les mesures nécessaires pour sécuriser l'emplacement de travail : contrôler l'échafaudage, revêtir l'équipement de protection individuelle (EPI ou EPIaC) et vérifier que les mesures de protection incendie ont été prises. Ils s'assurent également de savoir où se trouve le matériel de premiers secours et comment se présente l'organisation des urgences. Ensuite, ils aménagent leur poste de travail, préparent les machines nécessaires, se procurent un raccordement électrique et procèdent à un contrôle de fonctionnement. Ils entreposent correctement les substances dangereuses pour l'environnement dans des bacs de rétention ou des conteneurs fermés. Ils vérifient également que la grue se trouve sur le site et clôturent le chantier pour empêcher les personnes non autorisées d'y accéder.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.1.6 Calculer le poids et le volume de différents éléments de ferblanterie. (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	

Compétence opérationnelle 1.4 : Contrôler des sous-constructiions (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC contrôlent sur place les structures et sous-constructiions pour les revêtements métalliques et les placages, ainsi que pour les toits plats.

Ils commencent par vérifier si la sous-constructiion correspond aux exigences figurant dans la documentation (plans, esquisses, normes, etc.) : pente, humidité, traversées de toiture, fixations, état de la surface, zones endommagées, rugosité, etc. Ils utilisent à cet effet des instruments de mesure et des outils manuels. Ils consignent les résultats du contrôle dans un procès-verbal. Le cas échéant, ils signalent toute différence à la direction du projet. S'ils ne constatent pas de défauts, ils confirment que la surface est prête pour la suite des travaux.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.4.1 Nommer les normes et règles concernant les sous-constructiions. (C1)	Directive sur la norme SIA 232/1 (toitures inclinées), directive sur la norme SIA 271 (toit plat)	
1.4.2 Elaborer une check-list pour le contrôle de divers supports. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 1.4.1	
1.4.3 Rédiger un procès-verbal clair et précis (tests d'arrachage, humidité de la structure, p.ex.) sur la base d'un exemple. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 1.4.1	

Compétence opérationnelle 1.5 : Se procurer les machines et moyens de travail nécessaires et coordonner les interventions (8 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC se procurent les outils et le matériel nécessaires et coordonnent les interventions. Ils assurent ainsi le bon déroulement de la mission.

Les machines et moyens auxiliaires utilisés sur le chantier diffèrent selon les mandats. Les ferblantières et ferblantiers calculent le nombre de bennes nécessaires et se les procurent. Ils définissent les engins de levage et de démolition nécessaires et les mettent à disposition. Au besoin, ils réservent une grue de chantier. Dans ce contexte, ils tiennent compte de la situation sur le chantier.

Les ferblantières et ferblantiers veillent également à l'efficacité du déroulement de la production et de la pose. A cet effet, ils établissent une planification mentionnant le déroulement des travaux, les horaires et les responsables.

Le cas échéant, ils coordonnent avec d'autres corps de métier (entrepreneur, couvreur, charpentier, p.ex.) des détails techniques et le déroulement de l'exécution. Cela permet d'éviter les erreurs et les coûts supplémentaires et donc de garantir la qualité d'ensemble du projet.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.5.1 Calculer le volume et le poids de déblais à partir d'exemples. (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	
1.5.2 Enumérer les moyens logistiques courants. (C1)	Internet	
1.5.3 Nommer les différents engins de levage. (C1)	Chariot élévateur, ascenseur, prescriptions des fabricants	
1.5.4 Interpréter un diagramme de charge. (C4)	Internet, prescriptions des fabricants	
1.5.5 Expliquer la coordination du travail sur le chantier avec d'autres corps de métier. (C2)	Jeu de rôles	
1.5.6 Décrire le déroulement d'une construction. (C2)	Check-list, déroulement des travaux et des corps de métier participant au chantier, films YouTube sur la création de bâtiments en accéléré	
1.5.7 Expliquer les interfaces techniques avec d'autres corps de métier (charpentier, couvreur, p.ex.). (C2)	Discuter de l'espace nécessaire, des charges de poids, des délais, des détails des travaux / interfaces	
1.5.8 Estimer le temps de montage nécessaire sur la base de plans de montage. (C3)	Déroulement du travail et planning	

Compétence opérationnelle 5.2 : Etablir le métré final (9 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC établissent un métré final précis des éléments de ferblanterie fabriqués et posés en vue de la facturation.

Ils commencent par demander à leur supérieur quels sont les documents disponibles concernant l'objet (plans, etc.). Ils mesurent les éléments de ferblanterie à l'aide de différents instruments de mesure (chevillère, lasermètre, etc.). Ce faisant, ils appliquent les règles de métré des normes SIA. Ils consignent les mesures sur le formulaire de métré final de l'entreprise. Si nécessaire, ils réalisent une esquisse à main levée du métré final ou adaptent les dessins CAD. Ils prennent également des photos des éléments de ferblanterie pour compléter la documentation du mandat.

Pour terminer, ils remettent les documents à la personne compétente pour leur traitement dans l'entreprise.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
5.2.4 Calculer la longueur, le volume et la surface des 4 corps de base (rectangle, triangle, cercle, trapèze). (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	
5.2.5 Compléter à la main les documents existants sur la base d'un exemple. (C3)	Dessiner l'obturation dans le plan, dessiner la protection antichute, avec photos et procès-verbal	
5.2.6 Compléter à la main les dessins numériques existants sur la base d'un exemple. (C3)	Dessins de coupe dans la construction existante	

Compétence opérationnelle 2.1 : Fabriquer des sous-constructiions (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent en atelier des sous-constructiions en bois ou en métal (châssis de bordure de toit pour un toit plat, p.ex.).

Avant d'entamer la fabrication, ils définissent le déroulement du travail. Ils préparent les machines nécessaires et les programment si nécessaire.

Ensuite, ils découpent les tôles ou le bois selon les plans reçus. Ils utilisent diverses machines selon le matériau et les instructions reçues (cisaille à levier, scie à archet, cisaille circulaire ou machines à travailler le bois). Ensuite, ils posent des fixations adéquates sur les éléments en tôle ou en bois en utilisant différentes techniques (vissage, rivetage, sertissage, soudage à points), puis ils percent ou emboutissent les trous destinés aux fixations et aux points de fixation.

Pour terminer, ils façonnent les tôles et assemblent les éléments au moyen de vis. Ils assemblent les éléments en bois en sous-constructiions selon les plans reçus.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.1.1 Définir un déroulement du travail rationnel sur la base d'un exemple. (C3)	A l'aide de détails de coupe et de plans de construction, optimiser les constructions de bord de toit / GG Toits en pente et manuel « Travaux de ferblanterie »	
2.1.2 Elaborer sur la base d'un exemple un plan de changement d'outils pour la fabrication d'une sous-constructiion. (C3)	S'exercer avec d'autres exemples	
2.1.4 Nommer les machines usuelles servant à découper des tôles. (C1)	Effectuer des recherches des machines adaptées sur les sites Internet de fournisseurs pour ferblantiers et rassembler des photos en un poster, incorporer éventuellement les prescriptions de sécurité (check-list de la Suva sur la presse plieuse, la cisaille guillotine, les ponceuses fixes et de table)	
2.1.5 Nommer les machines usuelles servant à découper du bois. (C1)	Etude du manuel de travaux pratiques et des catalogues d'outils Internet de fournisseurs pour charpentiers / menuisiers / couvreurs	
2.1.6 Décrire l'incidence du matériau (métal et bois) sur la solidité d'une sous-constructiion. (C2)	Elaboration d'un tableau avec les compatibilités des matériaux au niveau du bord inférieur / GG et manuels « Matériaux » et « Chimie », manuel « Matériaux de suissetec », GG chapitre 4 Fixations et assemblages	
2.1.11 Nommer les différentes techniques de façonnage. (C1)	Etude du manuel de travaux pratiques et des manuels des fabricants de machines, fournisseurs / Internet	

Compétence opérationnelle 2.2 : Fabriquer des tôles profilées (8 périodes d'enseignement)

Après avoir relevé les mesures sur place, les ferblantières et ferblantiers CFC fabriquent des tôles profilées (pour des placages, des couloirs, etc.) en atelier.

Le marquage et la découpe des tôles se font à la machine ou à la main.

Si une machine est utilisée, les mesures sont introduites dans un logiciel spécial en vue de leur traitement numérique. La découpe du développement est assurée par des machines CNC (p.ex. plasma ou laser). Ils commencent par contrôler si les données correspondent aux indications figurant sur la commande (numéro de position, numéro de client, etc.), puis ils déclenchent le processus de développement. Ils observent attentivement le processus et réagissent rapidement en cas d'erreur.

Si les tôles profilées ne sont pas fabriquées à l'aide de machines CNC/NC, ils commencent par préparer le matériel adapté et règlent les machines. Ensuite, ils divisent les tôles et les marquent avec beaucoup de soin et de précision. Ils veillent également à limiter le nombre de déchets de coupe au strict minimum. Ils coupent ensuite les tôles aux dimensions souhaitées. Ils utilisent des machines et des outils conformes au matériau et aux instructions reçues (cisaille guillotine, installation de refendage, cisaille à tôle électrique ou emboutisseuse).

Pour terminer, ils forment les tôles découpées pour obtenir les profilés souhaités. Ils apportent ensuite les tôles profilées à la personne responsable de l'étape suivante de traitement ou les entreposent à l'endroit prévu.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.2.6 Construire des développements de tôles profilées (4 corps de base, sans inclinaison). (C3)	Tous les corps de base du toit en pente avec couvercle et enrobage ou trou découpé, manuel « Dessin technique »	

Compétence opérationnelle 2.5 : Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage (4 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC transportent précautionneusement les éléments de ferblanterie fabriqués et le matériel nécessaire de l'atelier au chantier.

Ils commencent par emballer les éléments de ferblanterie et le matériel pour le transport. Puis ils les déposent sur la surface de chargement du véhicule dans l'ordre où ils seront montés. Au besoin, ils utilisent pour ce faire un chariot élévateur ou d'autres engins de levage. Ils assurent le chargement à l'aide de moyens adéquats (sangles, filets, etc.) et procèdent au transport. Une fois sur place, ils déchargent les éléments de ferblanterie et le matériel et le transportent jusqu'à l'endroit désigné. Ils coordonnent le transport sur le site de montage (avec le grutier, p.ex.).

Pour terminer, ils protègent les éléments de ferblanterie et le matériel des intempéries à l'aide de palettes, de tréteaux et d'autres moyens.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.5.1 Elaborer une liste d'emballage à partir d'un plan de montage. (C3)	A l'aide d'un descriptif de prestation / ordre de travail de revêtement métallique, élaborer une liste d'emballage pour le transport de machines et d'appareils requis pour effectuer les travaux.	
2.5.2 Nommer différents récipients de transport. (C1)	Citer des moyens auxiliaires possibles pour l'arrimage et la protection de ce qui doit être transporté.	
2.5.3 Nommer les directives de chargement de la loi sur la circulation routière. (C1)	Poster individuel (entreprise) avec photos et termes techniques	
2.5.4 Nommer les directives de la SUVA concernant l'arrimage de charges. (C1)	Etude du lien suivant https://vtt-group.com/fr/produits/arrimage/	

Compétence opérationnelle 3.1 : Démonteur des matériaux (5 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC démontent soigneusement et dans le respect des règles de protection de l'environnement des couches structurelles ainsi que des éléments en tôle et de ferblanterie fixés sur l'enveloppe du bâtiment.

Avant d'entamer le travail, ils s'assurent que les conditions météorologiques permettent le démontage.

Ils contrôlent leur équipement de protection individuelle, prennent les mesures nécessaires pour éviter les chutes (EPIaC) et sécurisent les zones de déplacement. Ils protègent les éléments de construction voisins contre les dommages en les recouvrant de plastique, en construisant des parois de protection, en posant un film protecteur, etc. Ensuite, ils démontent dans l'ordre qui convient les différentes couches structurelles (couches d'usure, couches de protection et pare-vapeur) ainsi que les éléments en tôle et de ferblanterie. Ils utilisent à cet effet différentes machines et outils (fraise, marteau burineur, disquuse, etc.). Ils identifient à un stade précoce les dangers potentiels pour leur propre personne, pour autrui et pour l'environnement et prennent les mesures qui s'imposent. S'ils soupçonnent la présence de substances toxiques ou polluantes (de l'amiante, p.ex.), ils interrompent immédiatement les travaux et en informent la direction du projet. Une fois le démontage terminé, ils trient les matériaux et identifient les éventuelles substances dangereuses.

Pour terminer, ils déposent les matériaux démontés dans les conteneurs qui conviennent.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.1.1 Evaluer les conditions météorologiques pour les travaux sur le chantier à l'aide d'informations météo (applis, etc.). (C3)	Applis de météo	
3.1.6 Evaluer les risques liés aux déchets spéciaux (amiante, p.ex.) dans le cadre du démontage d'éléments de ferblanterie. (C3)	Matériaux, GG, Suva « Substances dangereuses »	
3.1.8 Calculer les volumes de différents corps. (C3)	Calcul professionnel pour ferblantiers	

Compétence opérationnelle 3.5 : Poser des couches d'usure et de protection (20 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des couches d'usure et de protection sur les toits plats. Elles en constituent la finition visible et permettent de les utiliser comme terrasse ou espace vert.

Pour préparer la pose, ils mesurent les surfaces et calculent les quantités de matériaux nécessaires. Au besoin, ils réalisent une esquisse ou un dessin.

Avant d'entamer la pose, ils vérifient que la sous-couverture est intacte et la nettoient. Ensuite, ils posent les couches de protection nécessaires, pour une végétalisation extensive, p.ex. Cela comprend également les couches de drainage et de stockage de l'eau. Le cas échéant, ils posent des couches d'égalisation, du gravier ou des caillottes et les adaptent à la hauteur prescrite. Ils posent ensuite la couche d'usure fournie, un revêtement de terrasse, p.ex. La couche d'usure peut être en céramique, en ciment, en bois ou en pierre naturelle. Lorsqu'ils réalisent des travaux de pose, les ferblantières et ferblantiers CFC veillent tout particulièrement à respecter les directives des fabricants et les normes SIA.

Pour terminer, ils sèment la végétation. Les ferblantières et ferblantiers procèdent également à des travaux d'entretien et de réparation de toitures.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.5.1 Enumérer les étapes d'un contrôle de toiture. (C1)	Notices techniques suissetec, contrôle du toit, appli Contrôle du toit de suissetec	
3.5.3 Décrire les différentes couches de protection et leurs spécificités / fonctions. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, fabricants et fournisseurs	
3.5.4 Expliquer les instructions de pose des couches de protection. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, directive sur la norme SIA 271, norme SIA 312 « Végétalisation de toitures »	
3.5.5 Calculer sur la base d'exemples le matériel nécessaire pour la pose de couches de protection et de couches d'usure (volume, surface, poids). (C3)	Calcul professionnel pour ferblantiers	
3.5.6 Dessiner la vue en plan à l'échelle d'une couche de protection et d'une couche d'usure (pour l'utilisation et l'aménagement de la surface du toit, p.ex.). (C3)	Manuel « Plans de construction et dessin professionnel »	
3.5.7 Nommer les hauteurs de pose et de sécurité des couches de protection et d'usure selon les normes SIA 271/272 et leurs directives. (C1)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, norme SIA correspondante et sa directive	

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
3.5.8 Décrire les différentes couches d'usure et leurs spécificités / fonctions. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, fabricants et fournisseurs	
3.5.9 Expliquer les instructions de pose des couches d'usure. (C2)	Manuel de travaux pratiques, GG, directive sur les travaux de ferblanterie, directive sur la norme SIA 271	
3.5.10 Elaborer une check-list pour les travaux d'entretien et de réparation de toitures. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 3.5.1	

Compétence opérationnelle 4.1 : Monter des sous-constructiions (5 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC montent des sous-constructiions de façade ou de rives de toit conformément aux exigences.

Avant d'entamer la pose, ils mesurent la structure porteuse existante. Ils déterminent ensuite la hauteur et le sens (fuite) de la sous-constructiion sur la base des indications figurant sur les plans.

Pour terminer, ils fixent les consoles et les profils porteurs de la sous-constructiion.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.1.1 Nommer les instruments de mesure usuels pour le montage de sous-constructiions. (C1)	Double-mètre, télémètre laser, rapporteur, laser de nivellement, télémètre, GG chapitre 6 Internet	
4.1.2 Nommer différentes fixations utilisées pour les sous-constructiions. (C1)	Assortiment de vis, différents fournisseurs, manuel de travaux pratiques, GG chapitre 4 Fixations, Internet	
4.1.3 Différencier divers matériaux dérivés du bois et leurs domaines d'utilisation. (C4)	Panneaux multicouches, bois massif, bois de construction, directives pour ferblantiers, manuel de travaux pratiques, GG	

Compétence opérationnelle 4.2 : Monter des tôles profilées (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC montent les tôles profilées fabriquées en atelier sur les sous-toitures préparées. Des profils de tôle typiques sont par exemple les couvertines, les larmiers, les garnitures d'acrotères ou les chéneaux.

Ils respectent les plans ou les esquisses pour le montage. Si nécessaire, ils installent des couches de séparation entre la tôle et la sous-construction. Elles assureront la protection contre la corrosion ou le bruit. Ensuite, ils fixent les tôles profilées à la construction. Ils réalisent des joints et des raccords ainsi que des angles sur les mêmes profilés ou sur d'autres. Ils réalisent des traversées de toiture, pour des piliers, des montants ou des embranchements, p.ex. au moyen de techniques de travail adaptées à la situation (découpage, rivetage, agrafage, etc.).

Pour terminer, ils assemblent les tôles profilées à l'aide des techniques appropriées et les étanchent. Ils veillent tout particulièrement à travailler avec soin et précision.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.2.2 Nommer des moyens de fixation adéquats pour les tôles profilées. (C1)	Tous	
4.2.3 Décrire les possibilités d'utilisation des dilatations. (C2)	Voir l'objectif évaluateur 4.2.2	
4.2.4 Nommer les normes et directives déterminantes pour le montage de tôles profilées. (C1)	Voir l'objectif évaluateur 4.2.2	
4.2.5 Dessiner les détails de découpes de tôle. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 4.2.2	

Compétence opérationnelle 4.4 : Monter des éléments préfabriqués (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des éléments préfabriqués sur la construction. Il s'agit généralement de fenêtres de toit, de systèmes de pare-neige, de systèmes de sécurité contre les chutes, d'évacuations de fumée et de chaleur, d'ornements de toit, de lucarnes ou d'évacuations des eaux pour terrasses.

Pour commencer, ils coordonnent avec d'autres corps de métier (électricien, charpentier, couvreur, p.ex.) les détails techniques et le déroulement du travail. Ils contrôlent sur la base du bon de livraison si la commande d'éléments préfabriqués est complète. A partir des plans de montage, ils identifient les endroits où les éléments doivent être posés. Si nécessaire, ils démontent des matériaux de couverture, des étanchéités et d'autres éléments de construction. Il peut également être nécessaire de découvrir certaines couches et de les préparer pour la pose des éléments préfabriqués.

Ensuite, ils sélectionnent les outils et machines nécessaires (fraise, perceuse, meuleuse d'angle, tronçonneuse, etc.). Ils montent les éléments de construction conformément au plan. Ils réalisent ce travail seuls ou en équipe. Une fois la pose terminée, ils réalisent tous les raccords et joints et finissent toutes les couches (étanchéités, couvertures ou revêtements).

Pour terminer, ils rédigent un procès-verbal indiquant le déroulement de la pose et les moyens de fixation utilisés.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.4.2 Nommer différents ornements. (C1)	Directive sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », différents fournisseurs	
4.4.4 Nommer les différents moyens de fixation en utilisant les termes corrects (vis, chevilles, boulons d'ancrage, p.ex.). (C1)	SIA, Suva, directive sur les travaux de ferblanterie, manuel « Sécurité au travail »	

Compétence opérationnelle 4.7 : Monter des installations solaires (14 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers travaillent en équipe pour poser des installations solaires dans les règles de l'art, p.ex. des installations thermiques, photovoltaïques ou intégrées au bâti.

Ils réceptionnent les installations solaires livrées sur place. Ils vérifient sur la base du bon de livraison ou de la confirmation de la commande que la marchandise est complète et en bon état.

Ensuite, ils organisent avec d'autres acteurs du chantier (grutier ou direction du chantier, p.ex.) le transport des installations sur le site du montage, qui est en règle générale un toit plat ou en pente. Ils sécurisent soigneusement l'endroit de l'intervention au moyen de mesures adéquates contre les chutes et utilisent leur propre équipement de protection individuelle antichute (EPIaC).

Ils mettent en place les installations solaires et vérifient encore une fois l'endroit du montage sur la base des plans. Ensuite, ils montent l'installation. Ils travaillent en équipe et conformément à la documentation technique du fabricant. Ils transmettent ensuite l'installation pour contrôle par l'électricien / l'électricienne.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.7.1 Expliquer la régulation solaire. (C2)	Directive sur les travaux de ferblanterie, fournisseurs, https://www.swissolar.ch/ , GG chapitre 3 Enveloppe du bâtiment	
4.7.2 Décrire la structure (proposition : composants) de différentes installations solaires (thermiques, photovoltaïques, etc.). (C2)	Voir l'objectif évaluateur 4.7.1	
4.7.3 Expliquer le fonctionnement de différentes installations solaires. (C2)	Voir l'objectif évaluateur 4.7.1	
4.7.4 Décrire les avantages des installations solaires en matière d'efficacité énergétique. (C2)	Directive sur les travaux de ferblanterie, fournisseurs, https://www.swissolar.ch/	
4.7.5 Expliquer un circuit électrique simple. (C2)	Directive sur les travaux de ferblanterie, fournisseurs, bases de l'électrotechnique, https://www.swissolar.ch/	

7^e semestre

Compétence opérationnelle 1.1 : Aménager et sécuriser le poste de travail (6 périodes d'enseignement)

Au début d'un travail ou de la journée, les ferblantières et ferblantiers CFC aménagent leur poste de travail à l'atelier ou sur le chantier et le sécurisent.

En atelier, ils commencent par se faire un aperçu du travail qui leur a été confié par leur supérieur. Ils définissent les machines dont ils auront besoin pour exécuter le travail et le déroulement de la production. Ils déterminent également les accès et l'espace nécessaire pour entreposer le matériel, tout en respectant les éventuelles exigences du maître d'ouvrage ou du voisinage.

Avant d'entamer le travail, ils contrôlent leur équipement de protection individuelle (EPI), le nettoient si nécessaire et le revêtent. Ils prennent les mesures de sécurité supplémentaires qu'impose la situation et montent un échafaudage, p.ex. Ensuite, ils préparent les machines nécessaires et les mettent en marche.

Sur le chantier, les ferblantières et ferblantiers commencent par s'annoncer au maître d'ouvrage. Ils se font ensuite un aperçu de la situation (ex. : réglementation de l'accès; où se trouvent les places de stationnement? Existe-t-il des restrictions? Comment sont les conditions météorologiques actuelles?). Ensuite, ils identifient les dangers et risques que présente le poste de travail. Exemples : danger de chute ou d'incendie? Utilisation de substances toxiques? Distance suffisante entre l'échafaudage et la paroi? Ils signalent les dangers particuliers à la direction des travaux ou du projet. Selon les conditions météorologiques, ils se procurent du matériel supplémentaire de protection contre les intempéries.

Enfin, ils prennent les mesures nécessaires pour sécuriser l'emplacement de travail : contrôler l'échafaudage, revêtir l'équipement de protection individuelle (EPI ou EPIaC) et vérifier que les mesures de protection incendie ont été prises. Ils s'assurent également de savoir où se trouve le matériel de premiers secours et comment se présente l'organisation des urgences. Ensuite, ils aménagent leur poste de travail, préparent les machines nécessaires, se procurent un raccordement électrique et procèdent à un contrôle de fonctionnement. Ils entreposent correctement les substances dangereuses pour l'environnement dans des bacs de rétention ou des conteneurs fermés. Ils vérifient également que la grue se trouve sur le site et clôturent le chantier pour empêcher les personnes non autorisées d'y accéder.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.1.6 Calculer le poids et le volume de différents éléments de ferblanterie. (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	

Compétence opérationnelle 1.3 : Relever les mesures d'éléments de ferblanterie (9 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC relèvent les mesures d'éléments de ferblanterie sur les toits plats ou en pente.

Avant de relever les mesures, ils se procurent les informations dont ils ont besoin, comme les plans, les indications concernant les souhaits particuliers du client ou encore les instructions du fabricant. Ensuite, ils réalisent à main levée ou à l'aide d'un outil numérique une esquisse de l'élément de ferblanterie à réaliser (tôle latérale pour un toit en pente, couverture pour un toit plat, etc.). A l'étape suivante, ils relèvent les mesures et les notent sur un appareil électronique ou sur papier en respectant les formats courants (standards).

Pour terminer, ils vérifient si les indications et les mesures prises sont complètes.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.3.1 Dessiner des représentations isométriques d'éléments de ferblanterie. (C3)	Approfondissement des cercles, arrondis, structure de coupe isométrique	
1.3.3 Dessiner des éléments de ferblanterie tridimensionnels à l'aide d'outils numériques à partir de plans, de photos ou d'esquisses à main levée. (C3)	Exercices sur les croquis, utilisation d'applis, Sketchup, tablette, téléphone portable	

Compétence opérationnelle 1.5 : Se procurer les machines et moyens de travail nécessaires et coordonner les interventions (8 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC se procurent les outils et le matériel nécessaires et coordonnent les interventions. Ils assurent ainsi le bon déroulement de la mission.

Les machines et moyens auxiliaires utilisés sur le chantier diffèrent selon les mandats. Les ferblantières et ferblantiers calculent le nombre de bennes nécessaires et se les procurent. Ils définissent les engins de levage et de démolition nécessaires et les mettent à disposition. Au besoin, ils réservent une grue de chantier. Dans ce contexte, ils tiennent compte de la situation sur le chantier.

Les ferblantières et ferblantiers veillent également à l'efficacité du déroulement de la production et de la pose. A cet effet, ils établissent une planification mentionnant le déroulement des travaux, les horaires et les responsables.

Le cas échéant, ils coordonnent avec d'autres corps de métier (entrepreneur, couvreur, charpentier, p.ex.) des détails techniques et le déroulement de l'exécution. Cela permet d'éviter les erreurs et les coûts supplémentaires et donc de garantir la qualité d'ensemble du projet.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
1.5.1 Calculer le volume et le poids de déblais à partir d'exemples. (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	
1.5.2 Enumérer les moyens logistiques courants. (C1)	Internet	
1.5.3 Nommer les différents engins de levage. (C1)	Chariot élévateur, ascenseur de façade, prescriptions des fabricants	
1.5.4 Interpréter un diagramme de charge. (C4)	Internet, prescriptions des fabricants	
1.5.5 Expliquer la coordination du travail sur le chantier avec d'autres corps de métier. (C2)	Jeu de rôles	

Compétence opérationnelle 5.1 : Remettre l'ouvrage à la cliente ou au client (18 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers remettent au client l'ouvrage terminé (un habillage de lucarne, p.ex.) au client avec compétence et amabilité.

Une fois l'ouvrage terminé, ils conviennent d'une date de remise avec le client.

Avant la réception de l'ouvrage, ils refont le tour du chantier, rangent l'endroit de l'intervention et nettoient les éléments de construction posés. Ils contrôlent visuellement si tous les travaux ont été exécutés.

La remise de l'ouvrage commence par une visite du chantier avec le client. Les ferblantières et ferblantiers expliquent au client les travaux effectués, lui montrent comment procéder aux travaux d'entretien et répondent à ses questions. Ils consignent tout défaut dans le procès-verbal de réception, qui sera signé par les deux parties à l'issue de la visite. Ils remercient le client et prennent congé. Ils transmettent le procès-verbal à leur supérieur, qui le classe ou le traite.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
5.1.1 Nommer les domaines d'utilisation des produits de nettoyage courants et les éventuels dangers qu'ils présentent. (C1)	Internet, notice technique de la Suva, Punktol, nettoyant, brunissage du cuivre, surfaces métalliques, brasures, corrosion, oxydation, manuel « Chimie », manuel « Développement durable »	
5.1.7 Expliquer le but du rapport de réception. (C2)	Directive sur la norme SIA 271 + 232/1, remise d'usine en guise de sécurité en cas de sinistres, norme SIA 118 « Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction »	
5.1.8 Rédiger un procès-verbal de réception sur la base d'un exemple. (C3)	Formulaire de la directive SIA 271 + 232/1, norme SIA 118 « Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction »	
5.1.9 Faire la différence entre défauts majeurs et défauts mineurs selon la définition de la norme SIA. (C4)	Norme SIA 118 « Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction », art. 159 + 160, exemples de cas de défauts majeurs et mineurs	

Compétence opérationnelle 5.2 : Etablir le métré final (12 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC établissent un métré final précis des éléments de ferblanterie fabriqués et posés en vue de la facturation.

Ils commencent par demander à leur supérieur quels sont les documents disponibles concernant l'objet (plans, etc.). Ils mesurent les éléments de ferblanterie à l'aide de différents instruments de mesure (chevillère, lasermètre, etc.). Ce faisant, ils appliquent les règles de métré des normes SIA. Ils consignent les mesures sur le formulaire de métré final de l'entreprise. Si nécessaire, ils réalisent une esquisse à main levée du métré final ou adaptent les dessins CAD. Ils prennent également des photos des éléments de ferblanterie pour compléter la documentation du mandat.

Pour terminer, ils remettent les documents à la personne compétente pour leur traitement dans l'entreprise.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
5.2.4 Calculer la longueur, le volume et la surface des 4 corps de base (rectangle, triangle, cercle, trapèze). (C3)	Manuel « Calcul professionnel pour ferblantiers »	
5.2.5 Compléter à la main les documents existants sur la base d'un exemple. (C3)	Dessiner l'obturation dans le plan, dessiner la protection antichute, avec photos et procès-verbal	
5.2.6 Compléter à la main les dessins numériques existants sur la base d'un exemple. (C3)	Dessiner un système de protection contre la foudre dans des plans numériques	

Compétence opérationnelle 2.5 : Transporter les éléments de ferblanterie et le matériel sur le lieu du montage (6 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC transportent précautionneusement les éléments de ferblanterie fabriqués et le matériel nécessaire de l'atelier au chantier.

Ils commencent par emballer les éléments de ferblanterie et le matériel pour le transport. Puis ils les déposent sur la surface de chargement du véhicule dans l'ordre où ils seront montés. Au besoin, ils utilisent pour ce faire un chariot élévateur ou d'autres engins de levage. Ils assurent le chargement à l'aide de moyens adéquats (sangles, filets, etc.) et procèdent au transport. Une fois sur place, ils déchargent les éléments de ferblanterie et le matériel et le transportent jusqu'à l'endroit désigné. Ils coordonnent le transport sur le site de montage (avec le grutier, p.ex.).

Pour terminer, ils protègent les éléments de ferblanterie et le matériel des intempéries à l'aide de palettes, de tréteaux et d'autres moyens.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
2.5.1 Elaborer une liste d'emballage à partir d'un plan de montage. (C3)	A l'aide des informations prescrites, réaliser un croquis à main levée avec des indications de mesures; déterminer la place nécessaire dans l'idéal pour le transport du matériel.	
2.5.2 Nommer différents récipients de transport. (C1)	Choisir le récipient adapté pour un transport de matériel prescrit.	
2.5.3 Nommer les directives de chargement de la loi sur la circulation routière. (C1)	Réaliser un croquis du véhicule avec les mesures requises pour un transport de matériel qui dépasse en longueur.	

Compétence opérationnelle 4.4 : Monter des éléments préfabriqués (16 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC posent des éléments préfabriqués sur la construction. Il s'agit généralement de fenêtres de toit, de systèmes de pare-neige, de systèmes de sécurité contre les chutes, d'évacuations de fumée et de chaleur, d'ornements de toit, de lucarnes ou d'évacuations des eaux pour terrasses.

Pour commencer, ils coordonnent avec d'autres corps de métier (électricien, charpentier, couvreur, p.ex.) les détails techniques et le déroulement du travail. Ils contrôlent sur la base du bon de livraison si la commande d'éléments préfabriqués est complète. A partir des plans de montage, ils identifient les endroits où les éléments doivent être posés. Si nécessaire, ils démontent des matériaux de couverture, des étanchéités et d'autres éléments de construction. Il peut également être nécessaire de découvrir certaines couches et de les préparer pour la pose des éléments préfabriqués.

Ensuite, ils sélectionnent les outils et machines nécessaires (fraise, perceuse, meuleuse d'angle, tronçonneuse, etc.). Ils montent les éléments de construction conformément au plan. Ils réalisent ce travail seuls ou en équipe. Une fois la pose terminée, ils réalisent tous les raccords et joints et finissent toutes les couches (étanchéités, couvertures ou revêtements).

Pour terminer, ils rédigent un procès-verbal indiquant le déroulement de la pose et les moyens de fixation utilisés.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.4.2 Nommer différents ornements. (C1)	Directive sur les travaux de ferblanterie, manuel « Travaux de ferblanterie », différents fournisseurs, propre entreprise	
4.4.4 Nommer les différents moyens de fixation en utilisant les termes corrects (vis, chevilles, boulons d'ancrage, p.ex.). (C1)	SIA, Suva, directive sur les travaux de ferblanterie, manuel « Sécurité au travail », directives et outils de montage de son entreprise	
4.4.6 Rédiger sur la base d'un exemple un procès-verbal indiquant le déroulement du montage et les moyens de fixation utilisés. (C3)	Voir l'objectif évaluateur 4.4.4	

Compétence opérationnelle 4.6 : Monter des systèmes de protection contre la foudre (25 périodes d'enseignement)

Les ferblantières et ferblantiers CFC montent des systèmes de protection contre la foudre conformément aux directives en vigueur.

A partir des plans de montage, ils commencent par déterminer où le système de protection contre la foudre doit être monté. Ils coordonnent le déroulement du travail avec l'équipe de pose.

Ensuite, ils montent le système de captage artificiel et ses descentes. Ils relient les systèmes de captage artificiel et naturel ainsi que leurs descentes à l'aide de matériel agréé (pincés, p.ex.). Ils raccordent toutes les descentes au système de mise à la terre.

Pour terminer, ils mesurent la résistance de terre et la consignent selon les normes et les prescriptions locales.

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
4.6.2 Expliquer le fonctionnement et les composants d'un système de protection contre la foudre (LPS). (C2)	Blitzschutz A-Z, manuel « Travaux de ferblanterie », directives sur les travaux de ferblanterie, fournisseurs, https://www.aflury.ch/fr/produits/systeme-paratonnerre-et-mise-a-la-terre/	
4.6.3 Planifier un système de protection contre la foudre simple conformément aux prescriptions incendie en vigueur (AEA) et aux directives de l'ESTI. (C3)	Blitzschutz A-Z, manuel « Travaux de ferblanterie », directives sur les travaux de ferblanterie, https://www.aflury.ch/fr/produits/systeme-paratonnerre-et-mise-a-la-terre/	
4.6.4 Nommer les raccordements, connecteurs, pincés et fixations usuels. (C1)	Voir l'objectif évaluateur 4.6.2	
4.6.5 Expliquer le lien entre valeur de résistance et efficacité d'un système de protection contre la foudre. (C2)	Voir l'objectif évaluateur 4.6.3	
4.6.6 Nommer les indications qui doivent figurer dans une documentation adéquate d'un système de protection contre la foudre. (C1)	Blitzschutz A-Z, manuel « Travaux de ferblanterie », directives sur les travaux de ferblanterie, https://www.aflury.ch/fr/produits/systeme-paratonnerre-et-mise-a-la-terre/ , assurance bâtiment cantonale	

8^e semestre

Compétence opérationnelle 1, 5, 2, 3 et 4 : Interconnexion des compétences opérationnelles

Objectifs évaluateurs école professionnelle	Bases : contenus	Supports d'enseignement / Normes
Pas de nouvelles compétences opérationnelles	Interconnexion des compétences opérationnelles	