

Projet 3 – Travaux sur toit en pente

Nom	Prénom	Date	N° candidat

Version destinée aux experts

Durée : **6,0 heures**

**Moyens
auxiliaires :**

- Calculatrice (les smartphones ne sont pas autorisés)
- Instruments d'écriture, outils de dessin
- Documentation de formation personnelle
- Ordinateur portable BYOD

**Nombre maximum
de points**

45

Période de blocage : Ces épreuves d'examen peuvent être utilisées en guise d'exercice.

Elaboré par : PQ – Commission Série zéro Ferblanterie suisse

Editeur : CSFO, département Procédure de qualification, Berne

Table des matières

Informations sur le projet.....	2
Exercices	4
Exercice 1 – Procès-verbal de vérification de la sous-construction.....	4
Exercice 2 – Relevé de mesures.....	7
Exercice 3 – Calculer le matériel nécessaire	10
Exercice 4 – Fabrication et montage des profilés	11
Exercice 5 – Explication du rapport de régie	14

Informations sur le projet

Situation de départ

La maison individuelle Meier est en train d'être dotée d'une extension munie d'un toit en pente. Vous devez réaliser les travaux de ferblanterie.

Le maître d'ouvrage ayant fait de mauvaises expériences lors d'une précédente transformation, il insiste pour que la sous-construction réalisée par le charpentier soit vérifiée et fasse l'objet d'un procès-verbal.

Monsieur Meier souhaite doter les larmiers et les planches de rive d'un habillage en tôle afin de les protéger durablement des intempéries.

Organisation du travail et gestion du temps

Durée indicative – exercices 1 - 2 PREPTRAV	55 min
Durée indicative – exercices 3 - 4 Réalisation	297 min
Durée indicative – exercice 5 Travaux de finition	8 min

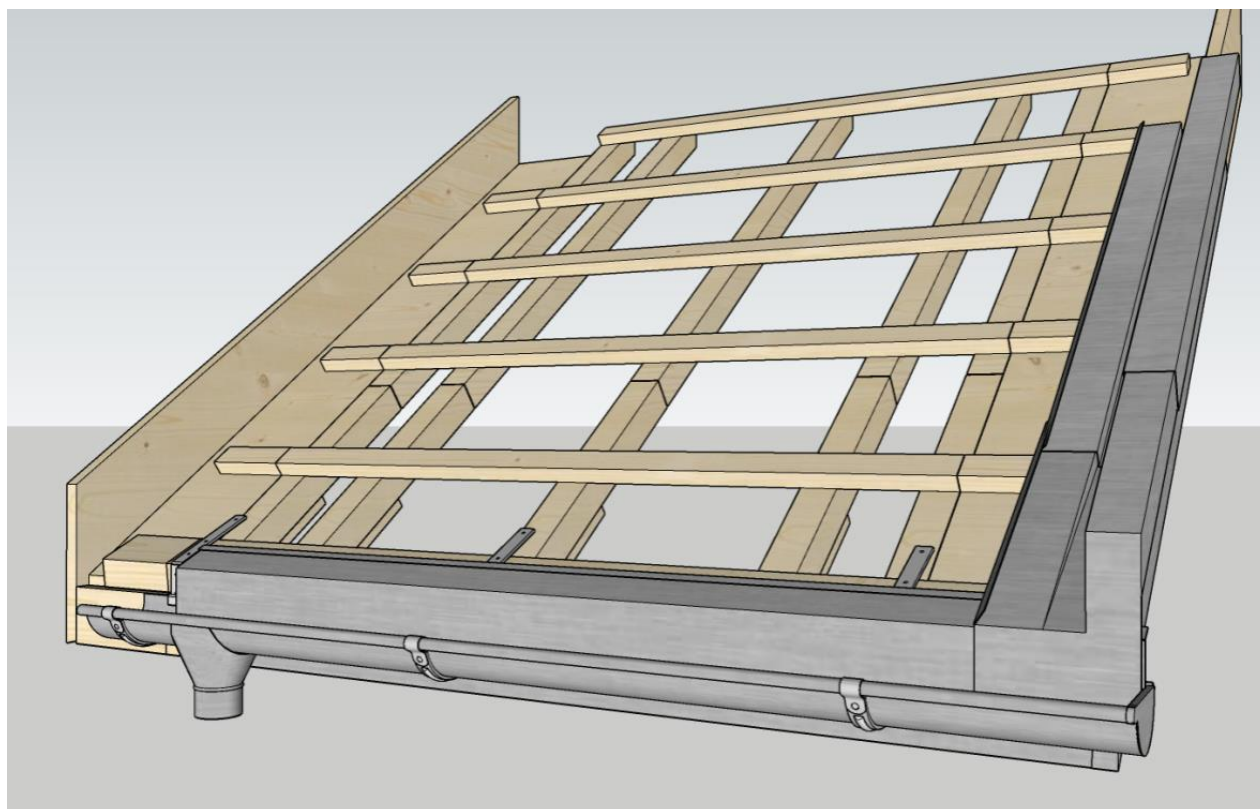
Liste des annexes

- Procès-verbal de vérification de la sous-construction
- Plan de l'habillage des larmiers et planches de rive P3
- Plan du chéneau et de la tôle de larmier P3
- Plan de la tôle de rive encaissée P3

Informations concernant l'objet

Projet	Extension d'un bâtiment existant
Maître d'ouvrage	Famille Meier, Oberdorfstrasse 15, 3076 Worb
Contrat d'entreprise	N° 233-08 du 4 mai 2023
Adresse de l'objet	Worb 3076, Oberdorfstrasse 15
Altitude de référence	540 m
Entreprises impliquées dans le chantier	Travaux de ferblanterie : (votre entreprise formatrice / employeur) Charpentier : Holzbau Frutiger, 3110 Münsingen
Forme de la toiture	Toit en appentis – longueur des chevrons : 6,0 m
Matériau de couverture	Tuiles plates coulissantes
Travaux de ferblanterie	Zinc-titane brut 0,7 mm

Illustration du projet



Exercices

Exercice 1 – Procès-verbal de vérification de la sous-construction

Descriptif de l'exercice

A l'aide du procès-verbal fourni, contrôlez que la sous-construction a été réalisée dans les règles de l'art et complétez le procès-verbal joint de manière propre et exhaustive. Les normes en vigueur et les plans disponibles font office de base.

Complétez les valeurs manquantes. Faites signer le procès-verbal par M. Meier et le charpentier.

UTILISEZ LE PROTOCOLE FOURNI EN ANNEXE

Document relatif à l'exercice

Solution pour PEX

	N° de procès-verbal	1
Maître d'ouvrage	Fam. Meier	
Objet	Oberdorfstrasse 15, 3076 Worb	
Entreprise de construction bois	Holzbau Frutiger, 3110 Münsingen	
Entreprise de ferblanterie	(entreprise formatrice du candidat)	
Contrat d'entreprise du	04.05.2023	
Partie du bâtiment	<input type="checkbox"/> Toiture principale <input type="checkbox"/> Superstructures <input checked="" type="checkbox"/> Extension	
Forme de la toiture	<input type="checkbox"/> Toit en bâtière <input type="checkbox"/> Toit en croupe <input type="checkbox"/> Toit en demi-croupe	
	<input checked="" type="checkbox"/> Toit en appentis <input type="checkbox"/> Toiture arrondie <input type="checkbox"/>	
Altitude de référence du bâtiment	alt.	540 m
Matériaux pour la ferblanterie	<input checked="" type="checkbox"/> Zinc-titane <input type="checkbox"/> Cuivre <input type="checkbox"/> Acier chrome-nickel	
	<input type="checkbox"/> Acier au chrome étamé <input type="checkbox"/> Aluminium <input type="checkbox"/>	
Inclinaison du toit en degrés		36 °
Longueur de chevron		6 m
Sous-couverture requise (selon la norme)	<input checked="" type="checkbox"/> Sous-couverture résistant aux sollicitations normales <input type="checkbox"/> Sous-couverture résistant aux sollicitations élevées <input type="checkbox"/> Sous-couverture résistant aux sollicitations extraordinaires	
La sous-couverture répond-elle aux exigences ?	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Si non, justification		
La sous-couverture est-elle évacuée dans le chéneau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Quelle doit être la section minimale de l'aération ?		45 mm
Quelle est la section effective de l'aération ?		80 mm
La section de l'aération est respectée	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
La section d'aération libre au niveau du chéneau atteint-elle au moins 50% ?	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Encrassement de la grille d'aération	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Résultat du contrôle	<input type="checkbox"/> Aucun défaut <input checked="" type="checkbox"/> Défauts mineurs (la réception a lieu)	

Procédure de qualification
Examen final Ferblantière / Ferblantier CFC

Remarques	<input type="checkbox"/> Défauts importants (la réception est reportée) L'ouverture d'aération est trop petite, mais elle est acceptée telle quelle. Grille d'aération manquante – sera montée ultérieurement.
Date	05.09.2023
Signature du charpentier	<i>A. Frutiger</i>
Signature du ferblantier	<i>Signature du candidat</i>
Signature du maître d'ouvrage	<i>H. Meier</i>

Deux experts portent des badges aux noms de Meier et Frutiger. Au début de l'examen, ces messieurs/dames doivent être présentés aux candidats.

Evaluation – Objectifs évaluateurs et pondération

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
OE 1.4.1	Données correctes sur l'objet en général, la forme/l'inclinaison du toit, la longueur des chevrons		40%
	Résultat de la vérification correct + bonne conclusion tirée (sous Remarques)		10%
	Données correctes (de la sous-couverture à la section de l'aération)		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
OE 1.4.3	Rédigé de manière claire et précise, le document donne une impression de propreté et de soin		40%
	Procès-verbal signé		10%
	Procès-verbal intégralement rempli (sans signatures)		50%

Exercice 2 – Relevé de mesures



Descriptif de l'exercice


Esquissez et cotez à main levée les tôles profilées requises. Déterminez les différents développements exacts, les développements normalisés correspondants et les longueurs de découpe.

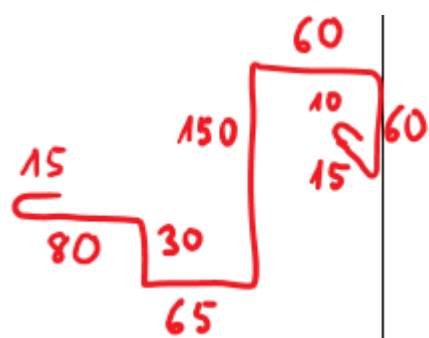
Vous trouverez les dimensions sur les plans fournis ou sur le modèle. (Vous pourrez vous servir de la colonne « Surface » pour résoudre l'exercice 3.)

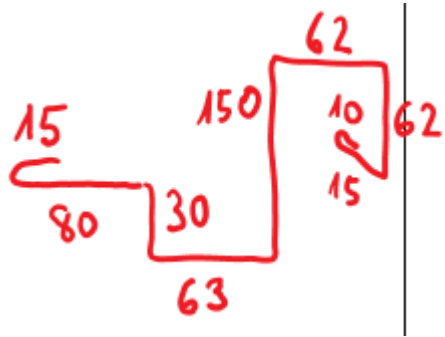
PLUS D'INFOS : VOIR EXERCICE 4

Solution pour PEX

Profilé	Développe- ment exact	Développe- ment normalisé	Longueur	Surface
Cimaïse 	145 mm	165 mm	env. 1570 mm	0,26 m ²
Profilé	Développe- ment exact	Développe- ment normalisé	Longueur	Surface
Tôle de larmier 	150– 160 mm	165 mm (200 mm également possible)	env. 1620 mm	0,27 m ²

Profilé	Développement exact	Développement normalisé	Longueur	Surface
Habillage de larmier 	290 mm	330 mm	env. 1600 mm	0,53 m ²

Profilé	Développement exact	Développement normalisé	Longueur	Surface
Tôle de rive encaissée (pièce de tête, hors fond incliné) 	485 mm	500 mm	env. 450 mm	0,23 m ²

Profilé	Développement exact	Développement normalisé	Longueur	Surface
Tôle de rive encaissée 	487 mm	500 mm	1100 mm	0,55 m ²

Evaluation – Objectifs évaluateurs et pondération

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
1.3.4	Dimensions des profilés correctes		40%
	Développements correctement calculés		10%
	Profilés correctement représentés		50%

Exercice 3 – Calculer le matériel nécessaire

Descriptif de l'exercice

Pour que le magasinier puisse préparer suffisamment de tôle, calculez le poids en **kg** des tôles profilées à réaliser en zinc-titane brut de 0,7 mm à l'exercice 2.

Basez-vous sur les **développements normalisés**. Vous pouvez vous aider du tableau qui précède pour calculer les surfaces des différents profilés.

Pour être certain d'avoir assez de matériel, prévoyez **20% de réserve** pour les découpes et les fonds.

LE RAISONNEMENT DOIT ÊTRE CLAIR.

Solution pour PEX

$$0,27 \text{ m}^2 + 0,26 \text{ m}^2 + 0,53 \text{ m}^2 + 0,23 \text{ m}^2 + 0,55 \text{ m}^2 = \text{surface totale} = \text{env. } 1,84 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Surface totale} \times \text{poids/m}^2 \times 1,2 &= \text{poids} \\ 1,84 \times 5,04 \text{ kg/m}^2 \times 1,2 &= \text{env. } \mathbf{11,13 \text{ kg}} \end{aligned}$$

Evaluation – Objectifs évaluateurs et pondération

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.2.1	Quantité hors réserve correcte (en m ² ou kg)		40%
	Résultat correct en kg avec 20% de réserve		10%
	Formule/cheminement de résolution corrects		50%

Exercice 4 – Fabrication et montage des profilés

Descriptif de l'exercice

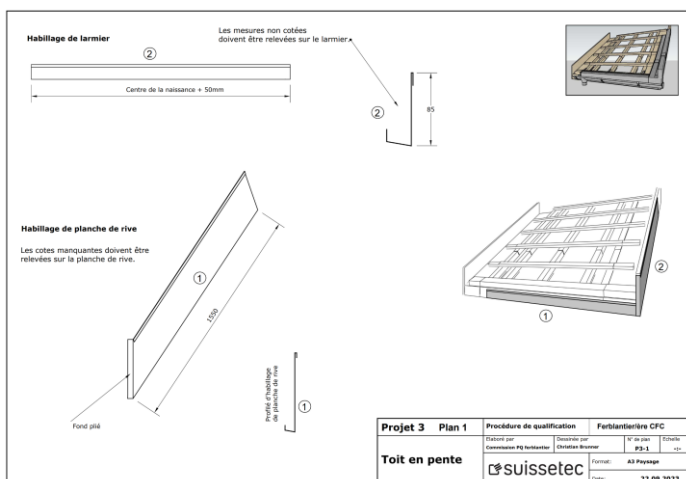
Réalisez les travaux conformément aux plans d'exécution.

Informations complémentaires :

- Matériau : zinc-titane brut 0,7 mm
- Vous recevez sous forme de produits semi-finis : 2 m de chéneau demi-rond avec un développement de 250 mm, 3 crochets de chéneaux, 1 fond plat droit, 1 naissance à suspendre 250/75.
- Déterminez vous-même les dimensions non indiquées à l'aide du modèle et respectez l'exactitude technique.
- Fixation des tôles profilées dans les règles de l'art en tenant compte de la dilatation.
- Fixez les crochets de chéneaux avec des vis selon la norme. Le point le plus haut du chéneau (fond) se trouve à droite.
- Montez un fond de chéneau à droite du chéneau et soudez-le.
- La tôle de rive doit être réalisée en deux parties : pièce de tête + pièce de raccordement. La liaison entre les deux doit être enfichée dans les règles de l'art. Le fond incliné au niveau de la pièce de tête doit être plié et soudé.

POUR LES TRAVAUX SUR LE MODÈLE, UTILISEZ LES PLANS D'EXÉCUTION P1 À P3 CI-JOINTS.

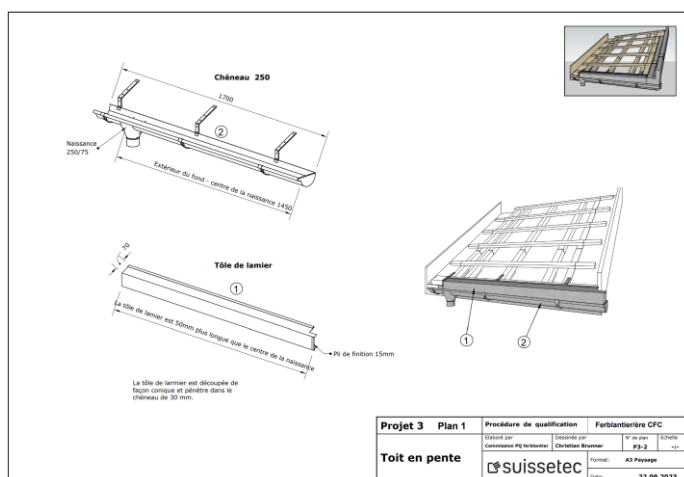
Documents relatifs à l'exercice



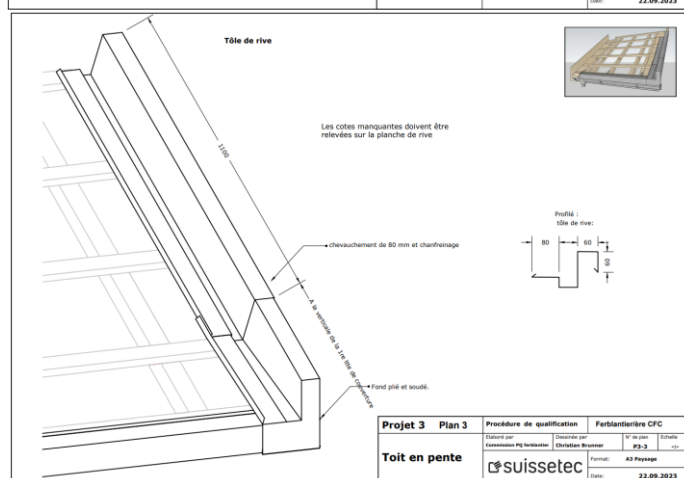
P1

Procédure de qualification Examen final Ferblantière / Ferblantier CFC

P2



P3



Solution pour PEX

Travaux réalisés sur le modèle

Evaluation – Objectifs évaluateurs et pondération

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.2.5	Le candidat a besoin de 0 ou 1 tôle supplémentaire		40%
	Le candidat a besoin de 0 à 2 tôles supplémentaires		10%
	Le candidat a besoin de 0 tôle supplémentaire		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.2.6	Les tôles ont été repérées avec des outils de traçage « appropriés ».		40%
	Les traits inutiles ou visibles ont été effacés.		10%
	Les tôles profilées ont été repérées avec précision.		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.2.7	Tôles découpées avec précision		40%
	Arêtes de coupe rectifiées		10%
	Pas de coupes inutiles à la main (autant que possible à la machine)		50%

Procédure de qualification
Examen final Ferblantière / Ferblantier CFC

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.2.8	Arêtes propres (pas de plis redressés)		40%
	Pas de marques/bosses dues à un serrage inapproprié dans la machine		10%
	Angles corrects		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.4.4	Les cordons de soudure sont propres, réguliers et ont été réalisés à la bonne température.		40%
	Les cordons de soudure ont été nettoyés, pas de résidus de flux de brasage		10%
	Les cordons de soudure sont étanches		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
2.4.7	Longueur d'emboîtement/de chevauchement correcte et conforme au plan		40%
	Tous les raccords sont emboîtés		10%
	Raccords à emboîter parfaitement ajustés		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
4.2.2	Fixation suffisante (vérification mécanique)		40%
	Point fixe		10%
	Moyens de fixation adéquats et fixations correctes (contrôle visuel)		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
4.2.5	Les joints et raccords ainsi que les onglets sur les mêmes profils ou sur d'autres sont réalisés avec précision.		40%
	Les joints et raccords ainsi que les onglets sur les mêmes profils ou sur d'autres sont réalisés avec soin.		10%
	Les joints et raccords ainsi que les onglets sur les mêmes profils ou sur d'autres sont réalisés de façon adéquate.		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
4.4.4	Chéneau soigneusement et correctement monté dans les crochets, correctement intégré, chéneau avec pente		40%
	Le chéneau est rectiligne, sa longueur est correcte		10%
	Les crochets de chéneaux sont correctement fixés et espacés		50%

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
4.4.5	Les naissances à suspendre sont correctement montées et bien ajustées		40%
	Travail propre et soigné		10%
	Ouverture dans le chéneau suffisamment grande, découpée proprement et emboîtée		50%

Exercice 5 – Explication du rapport de régie

Descriptif de l'exercice

Monsieur Meier vous demande d'enlever de la sous-couverture et des ouvertures d'aération les copeaux de bois provenant des travaux de charpente et de couverture. Vous pourriez certes le faire, mais cela vous obligerait à rédiger un rapport de régie. Monsieur Meier ne comprend pas de quoi il s'agit.

EXPLIQUEZ AU CLIENT EN TERMES SIMPLES CE QU'EST UN RAPPORT DE RÉGIE !

Solution pour PEX

Il s'agit de déchets d'un autre artisan – ce n'est pas à moi d'éliminer ces déchets. / Ce sont des travaux qui ne sont pas compris dans notre mission.

Les travaux dits de régie sont consignés dans un rapport de régie. Celui-ci répertorie le temps de travail ainsi que le matériel afin de les facturer à Monsieur Meier. / Monsieur Meier doit payer les travaux consignés dans ce rapport en plus.

Evaluation – Objectifs évaluateurs et pondération

OE	Critères	Rempli : OUI / NON	Pondération
5.3.4	Indique que « le temps/le travail + le matériel sont consignés »		40%
	Précise qu'ils sont « facturés séparément »		10%
	Indique qu'il s'agit de « travaux supplémentaires/non inclus dans le devis »		50%