

- **Profil des compétences professionnelles**
- **Programme-cadre et détail du programme des examens relatifs aux modules des cours de technologie, théorie professionnelle**
- **Organisation pratique**
- **Détail du programme de l'examen de maîtrise**
- **Modalités de contrôle et de pointage**

**relatifs au métier de**

## **Ferblantier**

24 mai 2007

Marc	KREMER
Claude	BIEVER
Constant	KASS

## Table des matières:

<b>1. Règlement grand-ducal modifié du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat. ....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Le profil des compétences professionnelles.....</b>	<b>3</b>
1.1.1. <i>Référentiel</i> .....	3
1.1.2. <i>Savoir-faire</i> .....	3
1.1.3. <i>Savoir-être</i> .....	3
<b>1.2. Le programme-cadre et le programme des examens relatifs aux modules des cours de technologie, théorie professionnelle .....</b>	<b>6</b>
1.2.1. <i>Technologie</i> .....	6
1.2.2. <i>Calcul professionnel</i> .....	8
1.2.3. <i>Dessin professionnel</i> .....	8
<b>1.3. L'organisation pratique .....</b>	<b>9</b>
1.3.1. <i>Fréquence et durée des cours</i> .....	9
1.3.2. <i>Lieux d'organisation des cours</i> .....	9
1.3.3. <i>Dispositions transitoires</i> .....	9
<b>2. Règlement grand-ducal modifié du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat. ....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Le détail du programme de l'examen de maîtrise .....</b>	<b>10</b>
2.1.1. <i>Programme de l'examen de théorie professionnelle</i> .....	10
2.1.2. <i>Programme de l'examen de pratique professionnelle</i> .....	10
<b>2.2. Les modalités de contrôle et de pointage .....</b>	<b>11</b>

## 1. Règlement grand-ducal modifié du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat.

Art. 1.

(..)

Les détails des programmes, la fréquence des cours, leur durée, ainsi que les lieux des cours sont fixés par règlement ministériel.

(..)

### 1.1. Le profil des compétences professionnelles

<b>1.1.1. Référentiel</b> (Règlement grand-ducal du 4 février 2005 ayant pour objet (...) 2. d'établir un nouvelle liste des métiers principaux et secondaires, prévus à l'article 13 (1) de la loi modifiée du 28 décembre 1988; règlement grand-ducal du 4 février 2005 déterminant le champ d'activité des métiers principaux et secondaires du secteur artisanal.)	<b>1.1.2. Savoir-faire</b>	<b>1.1.3. Savoir-être</b>
414-00 Couvreur-ferblantier –Couverture, entretien et réparation de toitures, de tours et de pignons. –Exécution de travaux de revêtement de façades et de cheminées dans les matériaux usuels dans le métier de couvreur, y compris les matières plastiques. –Pose de lucarnes de tout genre, de coupoles, de lanternons préfabriqués, de crochets d'échelle avec plaques en zinc, de noquets et noues, de bandes de	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planification, organisation, exécution et suivi des commandes;</li> <li>2. Réalisation de dessins, de développements de patrons, d'esquisses, de plans de travail techniques et de calculs;</li> <li>3. Découpage et fixation de coffrages, de lattes et autres types de sous-constructions;</li> <li>4. Détermination de la thermorésistance et de la résistance à l'humidité;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaissance des règles fondamentales et professionnelles du métier de couvreur-ferblantier;</li> <li>2. Connaissance des matériaux et des matières auxiliaires utilisés dans le métier de couvreur-ferblantier;</li> <li>3. Connaissances relatives à la physique, à la chimie et à la statique du bâtiment;</li> <li>4. Connaissance des prescriptions générales en matière de protection contre la foudre;</li> </ol>

<p>rive et solins préfabriqués, de barrières de neige, de tuyaux d'aération de toiture, de raccords pour mâts d'antennes, de dispositifs pour pose de passerelles, ainsi que montage d'éléments de paratonnerre.</p> <p>-Application de procédés de préservation du bois contre les altérations ayant rapport avec les travaux de couverture.</p> <p>-Ramonage des cheminées.</p> <p>-Construction et réparation de cheminées en maçonnerie hors toiture.</p> <p>-Réfection de la sous-toiture et réparation de la charpente et du soubassement de la couverture.</p> <p>-Exécution de travaux d'isolation aux toitures dans les matériaux usuels dans le métier de couvreur.</p> <p>-Couverture et isolation par chape asphaltique coulée.</p> <p>-Isolation de terrasses de tout genre.</p> <p>-Isolation de constructions contre l'eau souterraine et les eaux sous pression.</p> <p>-Montage d'échafaudages.</p> <p>-Fabrication et pose de tôles de tout genre, ainsi que de feuilles en matière plastique.</p> <p>-Confection, mise en place et réparation de chéneaux, de tuyaux de descente d'eau de pluie, de cuvettes, de gouttières, de noues, de solins, de bandes de rive, de faitages, d'arêtières, de raccords aux antennes et aux tuyaux d'aération.</p> <p>-Couverture de toitures au moyen de tôles et de</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Prise en considération des procédés de traitements thermiques et de traitements de surfaces, de même que des traitements anticorrosifs;</li> <li>6. Maîtrise des techniques d'assemblage par soudage et collage spécifiques au métier;</li> <li>7. Planification, conception et fabrication d'éléments de construction destinés au revêtement de conduites, de réservoirs et de tuyaux pour installations d'aération;</li> <li>8. Préparation, traitement et utilisation des matériaux spécifiques au métier;</li> <li>9. Travaux de préparation pour toitures végétales;</li> <li>10. Conception et exécution de mesures de modernisation, avec prise en considération des aspects d'économie d'énergie;</li> <li>11. Conception, mesurage, réalisation et réparation de raccords et de systèmes de drainage de toitures;</li> <li>12. Conception, installation et réparation d'éléments de construction, en particulier du domaine de l'éclairage et de l'aération, de même que d'accumulateurs et de transformateurs d'énergie pour toits et murs extérieurs;</li> <li>13. Conception et montage d'éléments accessoires pour toitures, en particulier barrières de neige et passerelles;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Connaissance des techniques d'étanchement et de couverture de toits en relation avec le métier;</li> <li>6. Connaissances concernant les styles architecturaux et la protection des monuments;</li> <li>7. Connaissances des prescriptions en vigueur, spécifiques au métier, en matière de sécurité et de protection sur le lieu de travail;</li> <li>8. Connaissance des clauses contractuelles et techniques applicables au métier de couvreur-ferblantier (CRTI-B); connaissances de la norme relative aux échafaudages et aux échafaudages de protection, des normes et directives en relation avec le métier, de même que des prescriptions spécifiques au métier en matière de protection de l'environnement, notamment la protection contre les nuisances;</li> <li>9. Connaissances concernant l'ordonnancement du travail et l'organisation de chantiers;</li> <li>10. Connaissances en matière de transport et d'élimination des déchets de construction et des déchets dangereux.</li> </ol>
---	--	--

<p>plaques ondulées en fibres-ciment.</p> <p>–Revêtement de pignons et de cheminées par l’emploi de tous les matériaux usuels.</p> <p>–Pose de hublots et de lanternons et montage d’éléments de paratonnerre.</p> <p>–Projection et fabrication d’objets d’ornementation et d’artisanat d’art en tôle de tout genre et en matière synthétique.</p> <p>–Confection d’objets en tôle pour le ménage, le commerce et l’industrie.</p> <p>–Construction de tuyaux et de gaines en tôle pour tout usage.</p> <p>–Confection d’emballages et d’enveloppes pour tuyaux et réservoirs en tôle.</p> <p>–Fixation en altitude d’installations solaires de tout genre.</p>	<p>14. Montage et pose d’échafaudages de protection, de travail et de recueil, de même que d’autres installations de sécurité;</p> <p>15. Pose et montage, contrôle et réparation d’installations de paratonnerre externes;</p> <p>16. Etanchement des bordures, raccords et joints;</p> <p>17. Application de joints de dilatation;</p> <p>18. Réalisation des raccords au niveau d’éléments de construction brute et d’intersection;</p> <p>19. Manipulation et traitement des matières et produits dangereux;</p> <p>20. Conception, réalisation et restauration d’objets utilitaires et de décoration, de même que d’ornements en métal.</p>	
--	--	--

## **1.2. Le programme-cadre et le programme des examens relatifs aux modules des cours de technologie, théorie professionnelle**

### **1.2.1. Technologie**

#### **1.2.1.1. Technologie des matériaux et de l'outillage**

- Aperçu des matériaux et matières auxiliaires: métaux et alliages, matériaux de construction en bois, matériaux de couverture en terre cuite et en béton, matériaux de construction à base de mortier et de béton, matériaux de construction bitumineux, matières synthétiques, matériaux d'isolation et d'étanchéité;
- Caractéristiques et importance, présence et types, exploitation et traitement, utilisation et directives d'utilisation des matériaux et matières auxiliaires;
- Outillage et appareils: caractéristiques, types, utilisation et application pratique des outils de traçage et de tronçonnage, outils de façonnage et d'assemblage;
- Sous-constructions et soubassements: types, structure et fonction;
- Prescriptions spécifiques au métier en matière de sécurité et de protection sur le lieu de travail, de même que de la prévention des accidents;
- Prescriptions spécifiques au métier en matière de protection de l'environnement, et notamment la protection contre les nuisances et l'élimination des déchets dangereux;
- Informatique appliquée: fondements des technologies de l'information et de la communication.

#### **1.2.1.2. Technologie**

- Physique du bâtiment, isolation thermique et acoustique, ignifugeage: fondements de physique du bâtiment relatifs aux ouvrages, aux constructions de toitures et aux constructions murales, transmission thermique, diffusion et condensation de vapeurs, point de condensation, pertes d'énergie (coefficient U) et dégâts de bâtiments, mesures de protection thermique de bâtiments adaptées et aux températures élevées et aux températures basses, étanchéité à l'air et au vent de l'enveloppe du bâtiment et procédures de détection, aération et ventilation des surfaces de couverture du toit, règlements et normes concernant les mesures d'économie d'énergie, fondements de la protection acoustique et de l'ignifugeage des bâtiments;
- Statique de la construction et science de la résistance des matériaux: fondements de la statique de la construction et de la science de la résistance des matériaux, chargement des ouvrages suivant les normes en vigueur en matière de surveillance de chantiers;
- Procédés de traitement des tôles en présence de différents types de métaux;

- Techniques d'assemblage: types, caractéristiques et application des différents procédés et moyens d'assemblage;
- Diagnostic toiture: contrôle des fonctions du toit, relevage de défauts et dommages, documentation de l'état réel, origines des dégâts, solutions d'assainissement et de remise en état;
- Clauses contractuelles et techniques applicables au métier de couvreur-ferblantier (CRTI-B), normes et prescriptions spécifiques au métier prévues par les réglementations des constructions.

### **1.2.1.3. Techniques du toit, des constructions murales et de l'étanchement**

- Drainage de toits: détermination et estimation de drainages, systèmes de drainage pour toits dotés d'éléments d'étanchement, drainages de sécurité;
- Construction d'échafaudages: montage et entretien des échafaudages de protection, de recueil et de travail avec prise en considération des normes de sécurité en vigueur;
- Couverture de toits moyennant divers matériaux en métal, y inclus le façonnage détaillé des chéneaux, gouttières et tuyaux des eaux de pluie, l'avant-toit, le faîte, l'arête, la noue et les raccords; couvertures en métal d'éléments préfabriqués, techniques de fixation d'accumulateurs et de transformateurs d'énergie, isolation, aération et évacuation d'air;
- Revêtements de murs extérieurs: soubassements (types, ancrages, raccords), isolations, aération et évacuation d'air, principes de conception et de construction, revêtements de murs extérieurs de taille réduite et de grande surface (en particulier en métal), façonnage des raccords, bordures et extrémités;
- Toits avec systèmes d'étanchéité: types de constructions, pentes et drainage de toits, conformité des soubassements, fonctions et conformité des couches fonctionnelles de surélévations de combles, étanchéification de toits avec bandes de bitume et de bitume au polymère, bandes synthétiques et à élastomère, joints liquides, surfaces de toits utilisées (surélévations de combles, couches protectrices et revêtements utiles), toitures végétales, mesures de sécurité, (protection contre les pressions du vent, absorption des forces horizontales et mesures adéquates en cas de surfaces inclinées), raccords, bordures et extrémités, pénétrations et joints d'ouvrages;
- Etanchéification d'ouvrages: cas de charge et résistance à l'eau, matériaux d'étanchéification d'ouvrages, mesures d'étanchéification en cas d'humidité du sol, mesures d'étanchéification en présence d'eau sous pression et d'eau sans pression, raccords, bordures et extrémités, pénétrations et joints d'ouvrages;
- Éléments de construction: systèmes d'éclairage et d'aération pour toitures, installations d'évacuation des fumées, accumulateurs et transformateurs d'énergie, installations de sécurité, barrières de neige, installations pour passerelles;

- Installations parafoudre: envergure des mesures externes de protection contre la foudre, prise en considération des surélévations de combles dans la protection contre la foudre, technique de protection contre la foudre en cas de travaux de réparation et d'assainissement de toits, mesures internes de protection contre la foudre.

## **1.2.2. Calcul professionnel**

### **1.2.2.1. Calcul professionnel**

- Fondements des mathématiques en relation avec le métier: opérations élémentaires, calcul des pourcentages, calculs à l'échelle et des unités, calcul des longueurs, surfaces et volumes, théorème de Pythagore, angles et fonctions trigonométriques, calcul des proportions;
- Mathématiques appliquées: Calcul de toitures, géométrie du toit, calcul des chéneaux et des tuyaux de descente des eaux de pluie, calcul de la dépression du vent, calcul des découpes, calcul des masses et poids, calculs de physique du bâtiment de la thermodynamique, en particulier la température, les quantités de chaleur, calculs de mélange et dilatation thermique.

### **1.2.2.2. Calcul du prix de revient**

- Gestion des commandes: préparation des commandes, organisation, exécution et clôture des commandes;
- Etablissement des offres: règles du mesurage, description des prestations, géométrie du toit, calcul des quantités, méthodes et procédés de calcul, exemples de calcul, rédaction des énoncés et d'un répertoire des prestations, calcul des besoins en matériel et des découpes;
- Analyse des prix, calcul des chiffres prévisionnels et des chiffres réels: calcul des prix unitaires, calcul des quantités de matières premières, détermination de la valeur-temps, calcul des coûts réels, calcul des coûts, comparaison entre les chiffres prévisionnels et les chiffres réels, évaluation et conséquences.

### **1.2.3. Dessin professionnel**

- Principes fondamentaux du dessin professionnel: types de dessins, formats, lecture de plans, dimensions cotées, constructions géométriques, types de projections, plans de coupe, technique d'esquissage;
- Principes du dessin de plans de construction: types de dessin, inscription des dimensions, éléments de construction;
- Dessins en projection et développement de patrons: corps en forme de prisme, de cylindre, d'ovale, de pyramide, de sphère et de cône, arcs multisections, développements cylindriques et angles de gouttières, résistance à la pénétration, surfaces de rotation, formes spéciales, pièces de transition, raccords coudés, raccords en Y, pièces d'embranchements multiples de tuyaux, réservoir de récupération d'eau;



- Détermination des dimensions de toits: détermination des mesures et représentation graphique en projection horizontale et en coupe de toits à tracés différents, à pentes et hauteurs de chéneaux régulières et variées, pourvus ou non de saillies de toits, surfaces de toits, hauteurs de toits, longueurs réelles, lignes du toit;
- Technique CAD: développement de la technique CAD, fondements de l'élaboration de dessins, éléments géométriques de base de la représentation 2D, représentation 3D d'objets.

### **1.3. L'organisation pratique**

#### **1.3.1. Fréquence et durée des cours**

Cours	Nombre d'heures max. par module
<b>Module F</b>	<b>60 heures</b>
Technologie des matériaux et de l'outillage	
Technologie	
Techniques du toit, des constructions murales et de l'étanchéification	
<b>Module G</b>	<b>90 heures</b>
Dessin professionnel	
<b>Module H</b>	<b>60 heures</b>
Calcul professionnel	
Calcul du prix de revient	

#### **1.3.2. Lieux d'organisation des cours**

Les cours auront lieu soit au Centre de Formation de la Chambre des Métiers, soit dans les lycées techniques, soit dans les centres de formation professionnelle continue.

#### **1.3.3. Dispositions transitoires**

Les procédures d'examen en cours au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement seront menées à bien suivant les prescriptions valables jusqu'à l'entrée en vigueur du présent règlement.

## **2. Règlement grand-ducal modifié du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat.**

Art. 6.

(..)

Le programme détaillé de l'examen de maîtrise pour les différents métiers et le plan d'organisation générale, qui inclut les modalités de procédure à observer lors du contrôle et du pointage, sont fixés par règlement ministériel.

(..)

### **2.1. Le détail du programme de l'examen de maîtrise**

#### **2.1.1. Programme de l'examen de théorie professionnelle**

- (1) Suivant le programme-cadre une preuve des connaissances est requise pour les trois modules d'examen F, G et H.
- (2) L'examen de théorie professionnelle est présenté sous forme écrite.
- (3) L'examen de théorie professionnelle ne devrait ni dépasser les deux jours au total, ni les huit heures par jour.
- (4) La condition minimale requise pour la réussite de l'examen de théorie professionnelle est l'obtention de résultats suffisants dans le cadre des trois modules testés.

#### **2.1.2. Programme de l'examen de pratique professionnelle**

- (1) L'examen de pratique professionnelle comprend une épreuve de travaux pratiques.
- (2) Le candidat aura à effectuer les tâches suivantes:
  - Réalisation de différentes parties d'une installation de drainage;
  - Couverture en métal de toits et de surfaces murales, y inclus les raccords;
  - Réalisation d'éléments spéciaux et d'objets de décoration avec ornements.
- (3) L'examen de pratique professionnelle aura lieu sous surveillance.
- (4) La réalisation des épreuves de travaux pratiques aura lieu conformément aux conditions fixées par la commission d'examen.
- (5) La durée de l'examen de pratique professionnelle ne devrait ni dépasser les trois jours au total, ni les huit heures par jour.
- (6) La condition minimale requise pour la réussite de l'examen sont des résultats suffisants obtenus à l'examen de pratique professionnelle.
- (7) Un éventuel entretien technique ultérieur permettra au candidat de fonder les différents travaux de l'examen de pratique professionnelle. La durée de l'entretien technique ne dépassera pas les trente minutes.

(8) Le candidat est appelé à réaliser un travail de maîtrise préalablement au jour de l'examen de pratique professionnelle. Il s'agit d'un réservoir de récupération d'eau (soudé, en zinc), de même que d'un arc multisections (agrafé, en cuivre), développements de patrons respectifs inclus. Dans le cadre d'un entretien technique approfondi le candidat exposera les fondements de l'élaboration de son travail de maîtrise.

## **2.2. Les modalités de contrôle et de pointage**

- Précision dans l'exécution des travaux;
- Procédures de travail;
- Organisation du temps;
- Besoins en matériel;
- Exactitude des mesures;
- Exécution conforme aux prescriptions;
- Fonctionnalité.