



**CHAMBRE
DES MÉTIERS**
LUXEMBOURG



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

Programme cadre du Brevet de Maîtrise

« Mécanicien en mécanique générale »

Table des matières

Introduction.....	4
1. Profil général de qualification	5
1.1. Généralités.....	5
1.2. Profil de compétences du Maître Mécanicien en mécanique générale	6
1.3. Connaissances recommandées et prérequis	8
2. Aperçu général du parcours de formation	9
3. Description des domaines d'apprentissage.....	10
3.1. Modules de Gestion d'entreprise et de Pédagogie appliquée	10
3.2. Modules de technologie et de pratique professionnelle	10
3.2.1. Module F	11
3.2.2. Module G.....	17
3.2.3. Module H.....	22
3.2.4. Module I : <i>Projet professionnel</i>	28
4. Organisation des examens du Brevet de Maîtrise	32
4.1. Modules de technologie	32
4.2. Projet professionnel	32

Remarque générale : Afin de faciliter la lecture du document, la forme masculine a été retenue pour désigner tous les sexes.

Introduction

En faisant preuve d'une grande habileté manuelle et de créativité, les Maîtres Mécaniciens en mécanique générale répondent aux attentes des clients en matière d'innovation, de technicité et de services personnalisés. Ils s'appuient sur des connaissances approfondies et font preuve d'empathie quand ils conseillent leurs clients. Un travail créatif, riche en changements, qui réserve constamment de nouveaux défis, voilà ce qui définit les Maîtres Mécaniciens en mécanique générale d'aujourd'hui.

1. Profil général de qualification

1.1. Généralités

Le titre de Maître Artisan favorise l'accès au droit d'établissement et concède le droit de former des apprentis. Le Maître Artisan est amené à :

- diriger des groupes ou des organisations de manière responsable et de la même manière, travailler dans des équipes d'experts ;
- guider le développement professionnel d'autres personnes ;
- gérer avec prévoyance les problèmes en équipe ;
- argumenter sur des problèmes techniques complexes et sur les solutions à y apporter auprès de spécialistes, et mener les développements avec eux ;
- formuler des objectifs pour des processus d'apprentissage et de travail - y réfléchir et les évaluer ;
- concevoir de manière autonome des processus d'apprentissage et des processus de travail durables.

Le Maître Mécanicien en mécanique générale exerce souvent ses activités dans des ateliers ou fabriques. Il a les qualifications nécessaires pour exercer son activité professionnelle artisanale avec un haut niveau de technicité ou haut niveau d'expertise dans les « gestes » dits techniques (compréhension aiguë des théories, applications pratiques et méthodes spécifiques aux domaines d'activités). Il est efficace en matière de sécurité et santé au travail et vise l'Excellence dans la qualité des services aux clients. Il est également un interlocuteur de choix auprès des fournisseurs.

Le Maître Mécanicien en mécanique générale dispose des compétences pour gérer une entreprise artisanale, ce qui lui permet d'occuper un poste à responsabilités ou de créer son établissement, et d'assurer ainsi la pérennité de son entreprise. La formation menant au Brevet de Maîtrise « Mécanicien en mécanique générale » procure les qualifications nécessaires pour exercer une activité professionnelle artisanale, et elle permet notamment de développer les compétences utiles à la gestion d'entreprise et au management d'équipes de travail.

Le Brevet de Maîtrise « Mécanicien en mécanique générale » comprend, des cours de gestion d'entreprise, des cours de technologie et de pratique professionnelle regroupés en divers modules. Outre les examens théoriques se tenant généralement à la fin des modules, les candidats doivent également passer un projet professionnel en fin de parcours.

1.2. Profil de compétences du Maître Mécanicien en mécanique générale

Les Maîtres Mécaniciens en mécanique générale jouissent d'une compréhension approfondie des théories et des méthodes de mécanique, ainsi que d'un savoir spécifique en matière de gestion d'un atelier. Ils sont en mesure d'acquérir et d'exploiter des compétences professionnelles et savent faire preuve d'indépendance, d'innovation, d'autonomie et « d'entrepreneurship » (esprit d'entreprise). Ils disposent d'une vue globale et interdisciplinaire dans les divers aspects de la conception et gestion d'entreprise.

Connaissances :

- Connaissances déclaratives avancées dans leur domaine d'activité : savoir décrire des faits et des résultats ;
- Connaissances procédurales avancées dans leur domaine d'activité : connaître les actions et les processus, savoir comment quelque chose est mis en œuvre ;
- Connaissances méthodologiques : traiter de manière ciblée des problèmes survenant dans leur domaine d'activité.

Le Maître Artisan est à même d'analyser, d'interpréter et d'évaluer ces connaissances de manière critique et de comprendre le contexte du domaine d'activité.

Aptitudes :

- Maîtriser un savoir-faire approfondi dans le domaine d'activité ;
- Savoir résoudre des problèmes complexes et imprévisibles ;
- Maîtriser un savoir-faire approfondi intégrant divers aspects de la création à la gestion d'entreprise ;
- Gérer des projets de travail complexes ;
- Savoir innover et entreprendre, relever des défis et des tâches, initier et construire le changement ;
- Savoir prioriser ;
- Communiquer, exprimer facilement des informations, des idées, des problèmes et des solutions dans son domaine professionnel, en tenant compte du public-cible ;
- Élaborer de nouvelles solutions et les évaluer, le cas échéant, au regard de références ou de nouvelles exigences.

Attitudes :

- Collecter et interpréter des données pour émettre des avis et des jugements argumentés sur des questions/problèmes professionnels, sociaux ou éthiques
- Développer des stratégies en vue d'acquérir de nouvelles compétences pour maîtriser des processus et des situations complexes
- Être persévérant face aux résistances
- Guider le développement de la performance et le développement professionnel des employés et des équipes
- Être congruent dans sa manière d'agir par rapport à la culture d'entreprise (par rapport aux valeurs, codes et procédures de l'entreprise)
- Savoir déléguer
- Prévenir et gérer les conflits
- S'adapter aux attentes du public-cible
- Avoir un haut degré d'autonomie, d'indépendance et de créativité ;
- Avoir le sens des responsabilités, être consciencieux, méthodique et réfléchi
- Faire preuve de maîtrise de soi et de confiance en soi ainsi que d'efficacité et d'efficacité

1.3. Connaissances recommandées et prérequis

Les candidats à la formation menant au Brevet de Maîtrise disposent de compétences variables (diversité et niveaux des compétences) selon leurs formations et leurs expériences professionnelles.

Afin de permettre un bon démarrage de la formation de Maître Mécanicien en mécanique générale et d'aplanir ces différences de niveaux, il est conseillé aux candidats de vérifier s'ils disposent des connaissances et prérequis de base adéquats.

Au-delà du fait de devoir satisfaire aux conditions d'accès au Brevet de Maîtrise, certaines compétences sont recommandées :

- Aptitude à prendre des responsabilités et à être autonome ;
- Connaissances en mathématiques appliquées ;
- Connaissances de base en soudage ;
- Connaissances en dessin technique ;
- Compétences de base théoriques et pratiques.

Des formations complémentaires et facultatives sont proposées par la Chambre des Métiers et ses partenaires en vue d'acquérir les compétences prérequis.

2. Aperçu général du parcours de formation

La formation au Brevet de Maîtrise comprend d'une part la technologie et la pratique professionnelle [modules théoriques et pratiques F, G, H et I] et d'autre part, les modules transversaux obligatoires pour tous les Brevets de Maîtrise [modules A, B, C, D et E]. Pour les modules transversaux A, B, C, D et E, il existe un programme-cadre complémentaire qui reprend des informations détaillées sur les contenus de cette partie de la formation de Maître Artisan.

Tous les candidats devront obligatoirement réussir les examens des modules F, G et H (c'est-à-dire tous les modules rattachés à la technologie) avant de passer le projet professionnel.

3. Description des domaines d'apprentissage

Vous trouverez ci-après des informations détaillées concernant les domaines d'apprentissage, leurs modules, programmes, contenus et objectifs.

3.1. Modules de Gestion d'entreprise et de Pédagogie appliquée

Ces modules et cours sont communs à tous les Brevets de Maîtrise, indépendamment des domaines d'activités. Ils reprennent les matières suivantes et font l'objet d'un programme-cadre complémentaire :

- Module A : Droit
 - ♦ Droit du travail et social
 - ♦ Droit de l'entreprise
- Module B : Techniques quantitatives de gestion
 - ♦ Mécanismes comptables et analyse financière
 - ♦ Calcul des salaires
 - ♦ Calcul du prix de revient
- Module C : Techniques de management
 - ♦ Communication
 - ♦ Gestion du personnel
 - ♦ Organisation de l'entreprise
- Module D : Création d'entreprise
- Module E : Pédagogie appliquée

3.2. Modules de technologie et de pratique professionnelle

Les modules de technologie et de pratique professionnelle reprennent les matières suivantes :

- Module F :
 - ♦ Technologie professionnelle
 - ♦ Calcul professionnel
 - ♦ Prix de revient professionnel
- Module G :
 - ♦ Technologie professionnelle
 - ♦ Calcul professionnel
 - ♦ Dessin professionnel
- Module H :
 - ♦ Technologie professionnelle
 - ♦ Calcul professionnel
 - ♦ Technique de commande numérique
- Module I : Projet professionnel

3.2.1. Module F

Titre du module	Module F
Codification du module	Module F
Brevet de Maîtrise	Mécanicien en mécanique générale
Matières du Module	• Technologie professionnelle • Calcul professionnel • Prix de revient professionnel
Utilité du module	Module spécialisé pour le Brevet de Maîtrise « Mécanicien en mécanique générale »
Durée du module	Max. 90 heures au cours d'une année de formation
Recommandations sur la <u>répartition des heures</u> du module :	Matière: Technologie professionnelle - 40 heures Matière: Calcul professionnel - 30 heures Matière: Prix de revient professionnel - 20 heures

Méthodes d'enseignement du module et activités d'apprentissage possibles	• Cours présentiels, ateliers, séminaires • Blended Learning • Méthode projet ou exercices pédagogiques à réaliser en groupe d'apprenants
Volume de travail consacré au module	Max. 90 heures en présentiel, nécessitant un investissement supplémentaire pour les phases d'auto-apprentissage, pour la préparation à l'examen et pour l'examen lui-même.
Conditions de participation à l'examen sanctionnant le module	Selon cadre légal
Pondération du module	Matière : Technologie professionnelle – 60 points Matière : Calcul professionnel – 60 points Matière : Prix de revient professionnel – 60 points La note finale sera obtenue par la moyenne des trois matières.

Compétences visées pour la matière « Technologie professionnelle » :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure de comprendre et de maîtriser la technologie dans le domaine de la mécanique générale.	- Connaître ces technologies : - Technique des matériaux - Métaux non-ferreux - Traitement thermique des produits ferreux - Essais de matériaux - Essais de dureté - Corrosion et protection contre la corrosion - Matières synthétiques (plastiques) - Matériaux composites - Problèmes de l'environnement engendrés par les matières plastiques	- Appliquer ces technologies : - Technique des matériaux - Métaux non-ferreux - Traitement thermique des produits ferreux - Essais de matériaux - Essais de dureté - Corrosion et protection contre la corrosion - Matières synthétiques (plastiques) - Matériaux composites - Problèmes de l'environnement engendrés par les matières plastiques	Les bases de la technologie peuvent être expliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
Examen écrit	- Questions ouvertes - Questions à Choix Multiples - Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos - Analyses de cas

Compétences visées pour la matière « Calcul professionnel » :

Objectifs d'apprentissage/pédagogiques	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure d'appliquer les principes de calculs et de mesures	• Connaître les notions suivantes : - Théorème de Pythagore - Calculs trigonométriques - Fonctions trigonométriques - Longueurs - Surfaces - Volumes et masses - Masses et poids - Forces - Levier - Force périphérique et couple - Friction - Technique de la chaleur - Calculs de résistance - Pression et force de piston	• Appliquer les principes de calculs et mesures suivants : • Théorème de Pythagore • Calculs trigonométriques • Fonctions trigonométriques • Longueurs • Surfaces • Volumes et masses • Masses et poids • Forces • Levier • Force périphérique et couple • Friction • Technique de la chaleur • Calculs de résistance • Pression et force de piston	Les principes de calculs et de mesures peuvent être démontrés de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
• Examen écrit	• Questions ouvertes • Questions à Choix Multiples • Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos • Calculs • Analyses de cas

Compétences visées pour la matière « Prix de revient professionnel » :

Objectifs d'apprentissage/pédagogiques	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure d'expliquer les bases de la détermination des prix et de les appliquer de manière appropriée dans un devis.	• Connaître les principes suivants du calcul du prix de revient : • Taux de frais généraux et prix de rendement horaire • Calcul de multiplication • Modèle de calcul • Etablissement de devis • Frais généraux supplémentaires – augmentations de salaires • Calcul d'écarts de prix • Frais liés aux machines • Durée d'utilisation minimale • Charge de machine • Frais généraux supplémentaires liés au BAB [tableau de répartition] • Plan de travail et charges salariales • Charge de machine + diagramme • Frais lié aux machines et durée d'utilisation minimale • Détermination de la valeur comptable	• Appliquer les calculs suivants : • Taux de frais généraux et prix de rendement horaire • Calcul de multiplication • Modèle de calcul • Etablissement de devis • Frais généraux supplémentaires – augmentations de salaires • Calcul d'écarts de prix • Frais liés aux machines • Durée d'utilisation minimale • Charge de machine • Frais généraux supplémentaires liés au BAB [tableau de répartition] • Plan de travail et charges salariales • Charge de machine + diagramme • Frais lié aux machines et durée d'utilisation minimale • Détermination de la valeur comptable	Les bases du calcul du prix de revient peuvent être expliquées et appliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
• Examen écrit	• Questions ouvertes • Questions à Choix Multiples • Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos • Calculs • Analyses de cas

3.2.2. Module G

Titre du module	Module G
Codification du module	Module G
Brevet de Maîtrise	Mécanicien en mécanique générale
Matières du Module	• Technologie professionnelle • Calcul professionnel • Dessin professionnel
Utilité du module	Module spécialisé pour le Brevet de Maîtrise « Mécanicien en mécanique générale »
Durée du module	Max. 100 heures au cours d'une année de formation
Recommandations sur la <u>répartition des heures</u> du module :	Matière : Technologie professionnelle - 40 heures Matière : Calcul professionnel - 40 heures Matière : Dessin professionnel - 20 heures

Méthodes d'enseignement du module et activités d'apprentissage possibles	• Cours présentiels, ateliers, séminaires • Blended Learning • Méthode projet ou exercices pédagogiques à réaliser en groupe d'apprenants
Volume de travail consacré au module	Max. 100 heures en présentiel, nécessitant un investissement supplémentaire pour les phases d'auto-apprentissage, pour la préparation à l'examen et pour l'examen lui-même.
Conditions de participation à l'examen sanctionnant le module	Selon cadre légal
Pondération du module	Matière : Technologie professionnelle – 60 points Matière : Calcul professionnel – 60 points Matière : Dessin professionnel – 60 points La note finale sera obtenue par la moyenne des trois matières.

Compétences visées pour la matière « Technologie professionnelle » :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure de comprendre et de maîtriser la technologie dans le domaine de la mécanique générale.	• Connaître ces technologies : ○ Prévention des accidents ○ Contrôle des états de surface ○ Tolérances et ajustements ○ Modelage ○ Tronçonnage et découpe ○ Forage, alésage et abrasion ○ Tournage	• Appliquer ces technologies : ○ Prévention des accidents ○ Contrôle des états de surface ○ Tolérances et ajustements ○ Modelage ○ Tronçonnage et découpe ○ Forage, alésage et abrasion ○ Tournage	Les bases de la technologie peuvent être expliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
• Examen écrit	• Questions ouvertes • Questions à Choix Multiples • Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos • Analyses de cas

Compétences visées pour la matière « Calcul professionnel » :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure d'appliquer les principes de calculs et de mesures.	- Connaître les notions suivantes : - Calculs au niveau des roues d'engrenage - Engrenages et transmission - Tournage conique - Temps d'utilisation principal - Forces et performances lors de l'enlèvement de copeaux (tournage, alésage, fraisage en bout) - Taux d'enlèvement de copeaux - Détermination du débit de coupe	- Appliquer les principes de calculs et mesures suivants : - Calculs au niveau des roues d'engrenage - Engrenages et transmission - Tournage conique - Temps d'utilisation principal - Forces et performances lors de l'enlèvement de copeaux (tournage, alésage, fraisage en bout) - Taux d'enlèvement de copeaux - Détermination du débit de coupe	Les principes de calculs et de mesures peuvent être démontrés de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
Examen écrit	- Questions ouvertes - Questions à Choix Multiples - Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos - Calculs - Analyses de cas

Compétences visées pour la matière « Dessin professionnel » :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure d'appliquer les bases du dessin professionnel et de les mettre en œuvre correctement en fonction de la situation.	- Connaître les techniques suivantes de dessin professionnel : - Pièces détachées de dessins d'ensemble - Dessins de pièces selon des images stéréoscopiques - Présentation tridimensionnelle et lecture de dessins - Dessins complémentaires - Coupes et pénétrations - Constructions courbes	- Interpréter et réaliser ces techniques de dessin professionnel : - Pièces détachées de dessins d'ensemble - Dessins de pièces selon des images stéréoscopiques - Présentation tridimensionnelle et lecture de dessins - Dessins complémentaires - Coupes et pénétrations - Constructions courbes	Les bases du dessin professionnel et sa mise en œuvre peuvent être appliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
Examen écrit	- Questions ouvertes - Questions à Choix Multiples - Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos - Analyses de cas

3.2.3. Module H

Titre du module	Module H
Codification du module	Module H
Brevet de Maîtrise	Mécanicien en mécanique générale
Matières du module	• Technologie professionnelle • Calcul professionnel • Technique à commande numérique
Utilité du module	Module spécialisé pour le Brevet de Maîtrise « Mécanicien en mécanique générale »
Durée du module	Max. 120 heures au cours d'une année de formation
Recommandations sur la <u>répartition des heures</u> du module :	Matière : Technologie professionnelle – 40 heures Matière : Calcul professionnel – 30 heures Matière : Technique à commande numérique – 50 heures

Méthodes d'enseignement du module et activités d'apprentissage possibles	• Cours présentiels, ateliers, séminaires • Blended Learning • Méthode projet et apprentissage basé sur des projets • Analyse de pratiques lors de mises en situations • Etudes de cas pratique
Volume de travail consacré au module	Max. 120 heures en présentiel, nécessitant un investissement supplémentaire pour les phases d'auto-apprentissage, pour la préparation à l'examen et pour l'examen lui-même
Conditions de participation à l'examen sanctionnant le module	Selon cadre légal
Pondération du module	Matière : Technologie professionnelle – 60 points Matière : Calcul professionnel – 60 points Matière : Technique à commande numérique – 60 points La note finale sera obtenue par la moyenne des trois matières.

Compétences visées pour la matière « Technologie professionnelle » :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure de comprendre et de maîtriser la technologie dans le domaine de la mécanique générale.	• Connaître ces technologies : ○ Fraisage ○ Rectification ○ Finissage ○ Enlèvement ○ Tronçonnage thermique ○ Assemblage ○ Assemblage à presse et à enclenchement ○ Collage ○ Brasage ○ Organes de machines ○ Ensembles fonctionnels d'ébarbage et de support ○ Ensembles fonctionnels de transport de l'énergie ○ Unités de commande	• Appliquer ces technologies : ○ Fraisage ○ Rectification ○ Finissage ○ Enlèvement ○ Tronçonnage thermique ○ Assemblage ○ Assemblage à presse et à enclenchement ○ Collage ○ Brasage ○ Organes de machines ○ Ensembles fonctionnels d'ébarbage et de support ○ Ensembles fonctionnels de transport de l'énergie ○ Unités de commande	Les bases de la technologie peuvent être expliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
• Examen écrit	• Questions ouvertes • Questions à Choix Multiples • Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos • Analyses de cas

Compétences visées pour la matière « Calcul professionnel » :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure d'appliquer les principes de calculs et de mesures.	- Connaître les notions suivantes : - Travail, performances, rendement - Pièces - Cinématique - Rectification - Fraisage - Enlèvement	- Appliquer les principes de calculs et mesures suivants : - Travail, performances, rendement - Pièces - Cinématique - Rectification - Fraisage - Enlèvement	Les principes de calculs et de mesures peuvent être démontrés de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
Examen écrit	- Questions ouvertes - Questions à Choix Multiples - Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos - Calculs - Analyses de cas

Compétences visées pour la matière « Technique à commande numérique » :

Objectifs d'apprentissage/pédagogiques	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure d'expliquer les bases arithmétiques de la technique à commande numérique.	• Connaître les notions suivantes : ○ Bases de géométrie ○ Mesures de coordonnées ○ Pièces à contours rectilignes ○ Pièces à contours circulaires ○ Pièces à contours en arc de cercle	• Appliquer les principes arithmétiques de ces notions : ○ Bases de géométrie ○ Mesures de coordonnées ○ Pièces à contours rectilignes ○ Pièces à contours circulaires ○ Pièces à contours en arc de cercle	Les bases arithmétiques de la technique à commande numérique et leurs mises en œuvre peuvent être appliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>
Le Maître Artisan est en mesure d'expliquer les bases théoriques de la technique à commande numérique.	• Connaître les notions suivantes : ○ Ensembles fonctionnels d'une machine-outil à commande numérique ○ Commandes numériques ○ Caractéristiques des machines à commande numérique ○ Coordonnées avec des machines à commande numérique ○ Points d'origine et de référence pour les machines à commande numérique ○ Types de commande numérique, corrections ○ Corrections d'outils ○ Conception de programmes de commande numérique ○ Cycles et sous-programmes	• Appliquer les principes théoriques de ces notions : ○ Ensembles fonctionnels d'une machine-outil à commande numérique ○ Commandes numériques ○ Caractéristiques des machines à commande numérique ○ Coordonnées avec des machines à commande numérique ○ Points d'origine et de référence pour les machines à commande numérique ○ Types de commande numérique, corrections ○ Corrections d'outils ○ Conception de programmes de commande numérique ○ Cycles et sous-programmes	Les bases théoriques de la technique à commande numérique et leurs mises en œuvre peuvent être appliquées de manière satisfaisante. <i>(liste non exhaustive)</i>

	○ Programmation de tours à commande numérique ○ Programmation de fraiseuses à commande numérique ○ Techniques de programmation ○ Systèmes de coordonnées pour les machines à commande numérique ○ Conception de programmes pour les machines à commande numérique selon DIN	○ Programmation de tours à commande numérique ○ Programmation de fraiseuses à commande numérique ○ Techniques de programmation ○ Systèmes de coordonnées pour les machines à commande numérique ○ Conception de programmes pour les machines à commande numérique selon DIN	
--	---	---	--

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
• Examen écrit	• Questions ouvertes • Questions à Choix Multiples • Compléter ou analyser des phrases, des schémas, des photos • Analyses de cas

3.2.4. Module I : Projet professionnel

Titre du module	Projet professionnel
Codification du module	Module I
Brevet de Maîtrise	Mécanicien en mécanique générale
Utilité du module	Module spécialisé pour le Brevet de Maîtrise « Mécanicien en mécanique générale »
Durée du module	Max. 54 heures au cours d'une année de formation
Conditions de participation à l'examen sanctionnant le module	Selon cadre légal
Pondération du module	Matière : Projet professionnel : 60 points

Compétences visées :

Objectif d'apprentissage/pédagogique	Connaissances	Aptitudes et attitudes	Critères d'évaluation
Le Maître Artisan est en mesure de mettre en œuvre de manière professionnelle le métier pratique de mécanicien en mécanique générale en conseillant les clients de manière appropriée, en réalisant les souhaits exprimés et les réparations en choisissant les techniques et les méthodes de travail appropriées.	Connaître les bases de tous les modules F, G et H sur le plan théorique et savoir comment les mettre en pratique	- Fabriquer des pièces en tenant compte de la résistance, de la statique et de la dynamique ; - Façonner des matériaux en fonction de leur nature et de leurs propriétés ; - Prendre en compte les procédés de traitement de surface et de la modification des caractéristiques des matériaux y compris le traitement thermique, lors de la planification, de la construction et de la finition ; - Maîtriser les procédés manuels, mécaniques et automatiques d'usinage et de transformation ainsi que les techniques de montage et d'assemblage ; - Appliquer les techniques de contrôle et de mesure en tenant compte de plans de mesure et de contrôle ainsi que des plans qualité et documentation des résultats ; - Rechercher les erreurs et les pannes, maîtriser les mesures d'élimination d'erreurs et de pannes, évaluer et documenter les résultats ; - Inspecter et établir le procès-verbal des résultats, recomptages ;	Les bases du métier pratique de mécanicien en mécanique générale peuvent être expliquées de manière satisfaisante et mises en œuvre conformément aux besoins des clients. Les modalités de contrôle et d'évaluation sont les suivants : - Fonctionnalité - Respect des cotes - Aspect - Tolérance sur la forme et la position - Méthode de fonctionnement <i>(liste non exhaustive)</i>

		• Fabriquer, assembler, mettre en service et assurer la maintenance de machines et d'éléments de construction ; • Planifier, concevoir, fabriquer, assembler, mettre en service et assurer la maintenance des outils de découpage, de poinçonnage et de transformation ainsi que les outils de formage et autres mécanismes ; • Planifier, concevoir, fabriquer, assembler, mettre en service et assurer la maintenance d'éléments optiques et mécaniques d'appareils et de systèmes électrotechniques ; • Planifier, concevoir, fabriquer, assembler, mettre en service et assurer la maintenance de modèles et dispositifs d'essai ; • Fabriquer, régler et assurer la maintenance d'instruments et appareils de mesure, en tenant compte des particularités techniques ; • Automatiser les processus, notamment techniques d'assemblage et de manipulation, planification, sélection et utilisation ; • Attribuer et appliquer les techniques de transport et de mécanutention en fonction de l'application spécifique.	
--	--	--	--

Méthodes d'évaluation et formes d'examens possibles	Activités ou questions possibles
• Projet simulant une situation professionnelle concrète • Pièce de maîtrise	• Réflexions théoriques en relation avec la réalisation pratique du projet • Réalisation pratique du projet • Présentation orale du projet • Portfolio

4. Organisation des examens du Brevet de Maîtrise

4.1. Modules de technologie

Les examens de technologie ne peuvent pas durer plus de deux jours au total et plus de huit heures par jour.

4.2. Projet professionnel

Le président de la commission d'examen fixe les dates précises et le(s) lieu(x) des activités d'évaluation en collaboration avec les responsables de la Chambre des Métiers et le commissaire du gouvernement (MENJE).

Hormis le temps réservé au portfolio, à la pièce de maîtrise et à la pièce imposée, les épreuves ne peuvent pas durer plus de quatre jours au total et plus de huit heures par jour.

Le format du projet professionnel peut laisser place à plusieurs méthodes d'évaluation, les épreuves peuvent questionner les acquis d'apprentissage et les objectifs de compétences des divers modules.

Il revient à la commission d'examen, en collaboration avec le commissaire du gouvernement, de déterminer les critères d'évaluation détaillés et les activités concrètes à réaliser.

L'évaluation aura lieu sous le contrôle d'un ou de plusieurs examinateurs.

Le candidat reçoit de la commission d'examen les informations nécessaires concernant le matériel à apporter. Le candidat est tenu de présenter le matériel dans un état convenable et réglementaire et est responsable personnellement du parfait usage du matériel nécessaire lors de l'évaluation.

Le projet professionnel peut comporter les éléments suivants :

- conception, planification, calcul et réalisation d'une machine ou d'éléments,
- conception, planification, calcul et réalisation d'un outil de découpage, de poinçonnage ou de transformation, d'un modèle, d'un dispositif ou d'éléments,
- conception, planification, calcul et réalisation d'un instrument ou d'un appareil de précision ou d'éléments afférents y compris des éléments de commande.
- L'ébauche, les dessins, les calculs ainsi que les procès-verbaux de travaux doivent être remis avec les échantillons de travail.
- Dans le cadre du projet professionnel le candidat doit fournir une preuve officielle (certificat de participation), qu'il a participé au minimum à un cours théorique de programmation TNC de base iTNC 530 resp. 640 dans un centre de formation Heidenhain reconnu. De plus un cours d'instruction pratique sur les machines (CNC) utilisées lors du projet professionnel doit être suivi.