

Brevet de Fondateur d'Art statuaire - cire perdue

I / RÉFÉRENTIELS DU DIPLÔME

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES
RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION
LEXIQUE

II / MODALITÉS DE CERTIFICATION

UNITÉS CONSTITUTIVES DU DIPLÔME
RÈGLEMENT D'EXAMEN
DÉFINITION DES ÉPREUVES

I / RÉFÉRENTIEL DU DIPLÔME

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

1 / Présentation du champ d'activité du titulaire du BFA

1/1. Analyse et définition du champ d'activité du titulaire du BFA

1/2. Contexte professionnel

1/2.1. Emplois concernés

1/2.2. Types d'entreprises

1/2.3. Situation dans l'organisation et l'organigramme de l'entreprise

1/2.4. Environnement économique et technique des emplois

1/3. Perspectives d'évolution

2 / Activités et tâches professionnelles

2/1. Préparation de la production

2/1.1. Préparer les matériaux : moulage, noyautage, fusion, cire perdue

2/1.2. Préparer les outillages, les matériels et les produits consommables nécessaires à la production

- Moulage cire perdue, moulage sable, noyautage, remmoulage « main »
- Moulage de reproduction élastomère, tirage de cire, moulage réfractaire cire perdue, moulage sable
- Coulée par gravité
- Coulée en dépression

2/2. Mise en oeuvre de la production

2/2.1. Réaliser les différents moules de reproduction

- Moulage de reproduction manuel utilitaire ou petite série
- Tirage de cire

2/2.2. Réaliser les moulages réfractaires et leurs noyaux

- Système d'alimentation avant moulage
- Enrobage réfractaire et noyautage
- Moulage manuel sable à plat

2/2.3. Gérer les cuissons de moules et leurs conditions de coulée

- Gestion de cuisson
- Préparer les moules de potée pour la coulée
- Préparation des cylindres ou moules-blocs (cire perdue)
- Préparation des cylindres ou moules-blocs (dépression)
- Préparation moules céramique
- Préparation de moules sable à plat pour la coulée

2/2.4. Procéder à la fusion de l'alliage

2/2.5. Procéder à la coulée

2/2.6. Procéder aux opérations de décochage et d'ébarbage

- Décochage des moules « potée » et céramique
- Décochage des moules sable
- Ébarbage

2/2.7. Procéder aux opérations de ciselure, finition et mises en couleur

- Ciselure
- Patines à chaud
- Patines à froid
- Mise en couleur
- Protection de la patine ou mise en couleur

2/3. Maintenance

2/3.1. Assurer le rangement et la propreté des postes de travail

2/3.2. Appliquer les instructions de maintenance de premier niveau

2/4. Démarche de progrès

2/4.1. Contribuer à des actions d'amélioration dans son domaine d'activité

2/4.2. Renseigner les outils de la qualité

RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

1/ Compétences

- 1/1. Analyser et raisonner les données et directives de fabrication
- 1/2. Recenser et respecter les consignes générales de sécurité, d'hygiène et de respect de l'environnement

- 2/1. Organiser le poste de travail
- 2/2. Assurer l'approvisionnement du poste et l'évacuation des produits et des déchets

- 3/1. Procéder à la mise en service de son poste et contribuer au démarrage des moyens de fabrication
- 3/2. Conduire l'installation ou les moyens de fabrication et les maintenir en capacité
- 3/3. Réaliser l'autocontrôle de la fabrication
- 3/4. Appliquer les procédures d'arrêt de poste ou d'activité en toute sécurité
- 3/5. Assurer les changements de postes de fabrication

- 4/1. Assurer le rangement et la propreté du poste de travail
- 4/2. Assister l'équipe de maintenance en intervention sur le poste de travail

- 5/1. Communiquer oralement ou par écrit, dialoguer, signaler, questionner, proposer des améliorations
- 5/2. Utiliser les moyens informatiques

2/ Savoirs associés

- 2/1. Origines et histoire de la fonderie et du métier de fondeur d'art
 - 2/1.1. Approche sommaire de l'évolution de la fonderie
 - 2/1.2. La corporation des fondeurs
 - 2/1.3. La fonderie aujourd'hui et demain
- 2/2. L'entreprise de fonderie d'art
 - 2/2.1. Aspects organisationnels
 - 2/2.2. Aspects économiques
- 2/3. Matières d'oeuvre et matériaux
 - 2/3.1. Élaboration des alliages

- 2/3.1. Matériaux de moulage et de noyautage
 - 2/3.2. Matériaux cire perdue utilisés pour les différents procédés
- 2/4. Procédés et équipements
 - 2/4.1. Relation produit - procédé - matériau
 - 2/4.2. Appareils et équipements pour les différents procédés
 - 2/4.3. Outillages de moulages, de noyautage et de remmoulage pour les différents procédés
 - 2/4.4. Moyens de manutention
- 2./5. Énergies
 - 2/5.1. Gestion des énergies
- 2/6. Communication technique
 - 2/6.1. Analyse morphologique et topologique appliquée aux pièces moulées
 - 2/6.2. Techniques et outils de représentation
- 2/7. Maintenance
 - 2/7.1. Différents types de maintenance
 - 2/7.2. Procédures de maintenance
- 2/8 Prévention des risques professionnels
 - 2/8.1. Principaux risques : causes et moyens de protection et de prévention dans le domaine de la fonderie

LEXIQUE

RÉFÉRENTIELS DU DIPLÔME

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

1/ Présentation du champ d'activité du titulaire du BFA (Brevet de Fondeur d'Art)

1/1. Analyse et définition du champ d'activité

Le titulaire du BFA est un opérateur qui intervient dans tout type d'unités de fonderie d'art pour des productions unitaires ou en séries, de pièces en alliages cuivreux ou non.

Son activité, qui s'exerce dans le respect des règles de sécurité et de préservation de l'environnement, consiste, au sein du secteur production à :

- préparer les moyens et matières d'oeuvre du poste ;
- mettre en oeuvre la production (moules, noyaux, élaboration d'alliages, coulée, réception de pièces, parachèvement, conditionnement, expédition...) ;
- conduire l'autocontrôle de sa production ;
- réaliser la maintenance de premier niveau et effectuer l'entretien des postes de travail ;
- contribuer à la communication au travers du suivi de la production.

Le référentiel des activités professionnelles décrit les activités et les tâches que sera appelé à exercer le titulaire du diplôme dans les premières années de sa vie professionnelle : ces activités ne sont ni celles d'un débutant, ni celles d'un professionnel chevronné. Le profil visé tient compte d'une nécessaire période d'adaptation à l'emploi et de la complexité des processus d'insertion professionnelle.

1/2. Contexte professionnel

1/2.1. Emplois concernés

Au sein d'une entreprise de fonderie d'art, les titulaires d'un BFA peuvent intervenir sur différents postes de travail. Les appellations professionnelles les plus fréquemment rencontrées sont :

Mouleur réfractaire
Mouleur de reproduction
Noyauteur
Fondeur/aide-fondeur
Décocheur
Sableur/grenailleur
Ébarbeur
Ciseleur
Patineur

1/2.2. Types d'entreprises

Les opérateurs titulaires d'un BFA peuvent exercer leurs activités dans des fonderies intégrées ou non mettant en oeuvre différents types de matériaux :

- alliages légers (base aluminium, magnésium) ;
- alliages cuivreux (bronzes, laitons, cupro-silicium) ;
- alliages lourds (plomb, kayem, zamak).

Ces fonderies utilisent différents procédés pour produire des pièces d'art de petites ou de grandes dimensions :

- moulage main cire perdue réfractaire traditionnelle ;
- moulage main cire perdue réfractaire céramique ;
- moulage sable à plat ;
- coulée en dépression
- ...

1/2.3. Situation dans l'organisation et l'organigramme de l'entreprise

Le titulaire d'un BFA exerce son activité sous l'autorité et l'encadrement du chef d'équipe ou du responsable du secteur. Il est autonome dans le cadre des activités qui lui ont été attribuées.

Le contexte professionnel en fonderie se caractérise par :

- une grande diversité des activités offrant des possibilités d'adaptation pour tous ;
- une préoccupation permanente d'un environnement sécurisé et conforme à la réglementation ;
- une technicité en évolution constante au service de la qualité et du progrès économique ;
- l'usage de technologies de plus en plus performantes, tant au niveau des moyens qu'au niveau des matériaux mis en oeuvre ;
- l'emploi de vecteurs d'information et de communication actuels et performants ;
- le souci de la formation continue des opérateurs, dans le cadre de l'évolution des emplois et des techniques, ainsi que dans la progression de carrière.

1/2.4. Environnement économique et technique des emplois Les éléments précités font évoluer les entreprises de fonderie d'art vers :

- un recentrage des productions davantage spécialisées ;
- une extension des marchés (exportations) ;
- l'élévation générale du niveau de compétences ;
- une flexibilité accrue ;
- la mise en oeuvre de productions à forte valeur ajoutée.

1/3. Perspectives d'évolution

Dans le cadre de son parcours professionnel, le titulaire d'un BFA pourra assurer, avec l'expérience et la formation continue, des responsabilités qui le conduiront à exercer ensuite des tâches spécialisées, hautement qualifiées, voire accéder à des fonctions d'encadrement.

2 / Activités et tâches professionnelles

Les activités professionnelles décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles.

Les activités sont ensuite déclinées en tâches professionnelles et éventuellement en opérations.

Autonomie : le titulaire du BFA exerce dans un cadre prescrit, son autonomie est donc limitée par les consignes et instructions qui lui sont données.



2/1. Préparation de la production

2/1.1. Préparer les matériaux : moulage, noyautage, fusion, cire perdue Description de la tâche

- Préparer les matériaux en fonction d'une fiche d'instruction et d'une procédure définie
- Effectuer les contrôles prévus et informer les personnes compétentes en cas de non-conformité
- Assurer l'approvisionnement des postes de travail

Moyens et ressources

- Fiches de lancement (type de matériaux, quantités, postes à approvisionner)
- Matériel de préparation
- Produits et matières d'oeuvre nécessaires pour assurer la préparation des matériaux
- Matériels de contrôle

Résultats attendus

Les contrôles sont réalisés et les résultats sont conformes.

2/1.2. Préparer les outillages, les matériels et les produits consommables nécessaires à la production

- **Moulage cire perdue, moulage sable, noyautage, remmoulage « main »**

Description de la tâche

- Approvisionner le poste de travail en outillages, matériels et produits spécifiques
- Vérifier l'état, la propreté, et la conformité des outillages par rapport aux instructions
- Préparer les matériaux de moulage réfractaire
- Préparer les cires, vérifier leurs qualités

Moyens et ressources

- Poste de travail
- Outillages (modèles, modèles sur plaque, planche à trouser, gabarit de remmoulage, moules en élastomère, moules vulcanisés)
- Outillage individuel : pelle, tamis, fouloir, spatule, maillet, marteau, lissoirs, aiguille à air, règle réglet, compas d'épaisseur, soufflette fers à souder, outils de retouches cire
- Produits : talc, plombagine, agent de démoulage, cire, couche, élastomère, plâtres, produits réfractaires, céramiques, agents démoulants...

- Matériels: châssis, goujons, serre-joint, spatules à chaud
- Accessoires : masselottes, événements, jets, refroidisseurs, pointes armatures, supports, inserts...
- Cires et barbotines conformes, sables conformes

Résultats attendus

Les instructions sont interprétées et exploitées correctement.

- Les outillages, matériels et produits consommables sont transférés au poste de travail.

- Moulage de reproduction élastomère, tirage de cire, moulage réfractaire cire perdue, moulage sable

Description de la tâche

- Vérifier l'état, la propreté et la conformité des outillages
- mettre en place les outillages
- s'assurer que le moyen de production est opérationnel (état de la prise en poste, énergie, réglages, paramètres de travail, moyens de stockage...)
- Vérifier l'approvisionnement et la qualité des cires et des réfractaires
- Vérifier l'approvisionnement et la qualité des sables

Moyens et ressources

- Machines à chauffer les cires et leurs périphériques
- Machines à injecter les cires et leurs périphériques
- Machines à mouler et leurs périphériques
- Outillages (moules de reproduction, boîtes d'injection des cires...)
- Produits : talc, plombagine, agent de démoulage, cire, barbotine, élastomère...
- Matériels : châssis, goujons, cylindres...
- Accessoires : jets, masselottes, événements, refroidisseurs, pointes, supports
- Énergies disponibles (électrique, pneumatique, hydraulique, informatique)
- Cires conformes, barbotines, sable conforme

Résultats attendus

- Les outillages sont mis en place suivant les instructions.

- Les réglages et les paramètres de travail sont effectués conformément aux instructions.
- Toute anomalie est impérativement signalée au responsable.

- Coulée par gravité

Description de la tâche

- Préparer les moules à partir des instructions données (instructions, mode opératoire, procédure...)
- Préparer l'outillage : nettoyage, poteyage, préchauffage des louches, écrémoir, cloches...
- Préparer les différents moules et accessoires : nettoyage, préchauffage, poteyage
- Effectuer les contrôles prévus

Moyens et ressources

- Outillage individuel (louches, écrémoir, cloches...)
- Consommables
- Outillages
- Moyens de contrôle des paramètres (température d'application...)
- consignes de sécurité

Résultats attendus

- Les outillages et le moule et les accessoires sont aptes à l'usage
- Toute anomalie est impérativement signalée au responsable.

- Coulée en dépression

Description de la tâche

- Approvisionner l'outillage et les accessoires
- Vérifier la conformité et l'état de l'outillage et des accessoires
- Préparer les moules à partir des instructions données (instructions, mode opératoire, procédure...)
- Préparer l'outillage : nettoyage, poteyage, préchauffage des louches, écrémoir, cloches...
- Préparer les différents moules et accessoires : nettoyage, préchauffage, poteyage
- Effectuer les contrôles prévus

Moyens et ressources

- Outillages et accessoires nécessaires
- Consignes de sécurité

Résultats attendus

- Outillage et accessoires approvisionnés en conformité avec les instructions
- Outillage équipé selon les documents de production et les instructions (moyens de levage, brides de fixation...)
- Respect des règles d'utilisation et de sécurité
- Toute anomalie est impérativement signalée au responsable

2/2. Mise en oeuvre de la production

2/2.1. Réaliser les différents moules de reproduction

- **Moulage de reproduction manuel utilitaire ou petite série (élastomère, caoutchouc, gélatine)**

Description de la tâche

- Mettre en place le modèle
- Raisonner le moule et ses différents éléments
- Assurer le repérage des éléments de moule
- Réaliser les parties de moule en respectant les critères de démoulage
- Démouler le modèle et les accessoires de moulage
- Rectifier le moule

- **Tirage de cire**
- Préparer l'outillage et le poste de travail
- Préparer les matériaux cire
- Réaliser un ou des tirages de cire (selon procédé, pinceau, renverse, estampage, injection...)
- Retoucher de cire
- Contrôle visuel d'après modèle
- Nettoyage et préparation des cires avant enrobage réfractaire (mouillant,couches...)

Moyens et ressources

- Instructions de mise en oeuvre
- Outillages nécessaires (modèles, accessoires, outillage main...)
- Matériaux de moulage (plâtre, résines synthétiques, silicone, caoutchouc, cires...)
- Procédures de contrôle des moules de reproduction
- Procédures de contrôle des tirages de cire

Résultats attendus

Les moules de reproduction sont prêts pour les tirages de cire et les tirages de cire sont prêts à l'enrobage réfractaire

2/2.2. Réaliser les moulages réfractaires et leurs noyaux

- **Système d'alimentation avant moulage**

Description de la tâche

- Réaliser des systèmes d'alimentation pour des moules à coulée en gravité
- Réaliser des systèmes d'alimentation pour des moules à coulée en dépression
- Réaliser des grappes
(jets, événements, portées,...)

- **Enrobage réfractaire et noyautage**

Description de la tâche

- Réaliser des enrobages réfractaires traditionnels "potée" et leurs noyaux
- Réaliser des enrobages réfractaires céramiques et leurs noyaux
- Réaliser des moules réfractaires dit "moules blocs" ou "cylindres"

Opération communes aux différents procédés : vérifier la viscosité des différents réfractaires avant utilisation

- **Moulage manuel sable à plat (silico-argileux ou chimique)**

Description de la tâche

- Mettre en place les modèles et les éléments du système de remplissage dans le châssis
- Assurer le repérage des éléments de moule
- Réaliser la partie de moule en respectant les critères de mise en oeuvre du sable
- Démouler le modèle et les accessoires de moulage

- Rectifier et raccorder les empreintes (lissage, taillage)
- Passer l'empreinte à la couche si nécessaire

Moyens et ressources

- Instructions de mise en oeuvre
- Outillages et moyens nécessaires (cylindres de moulage, outillage de projection, outillage à dépression, châssis)
- Matériau de moulage et de noyautage
- Poste de moulage manuel équipé et noyautage

Résultats attendus

Les moules sont réalisés et prêts pour leur décirage et cuisson

2/2.3. Gérer les cuissons de moules et leurs conditions de coulée

- Gestion de cuisson

Description de la tâche

- Charger et fermer un four de cuisson cire perdue
- Allumer un four de cuisson et gérer sa courbe de montée et descente en température

- Préparer les moules de potée (gravité) pour la coulée

Description de la tâche

- Sortir les moules du four
- Fermer les évacuations de cire ou les tires-cire
- Réaliser les toilages de résistance à la pression
- Nettoyer les pots de coulée
- Mettre en fosse

- Préparation des cylindres ou moules-blocs (cire perdue)

Description de la tâche

- Sortir les moules du four
- Réaliser les toilages de résistance à la pression
- Opturer les tires-cire

- Nettoyer les pots de coulée
- Mettre en fosse

- Préparation des cylindres ou moules-blocs (dépression)

Description de la tâche

- Vérifier l'installation à dépression (joints et vide,...)
- Préchauffer le moule
- Mettre en place dans la machine à dépression

- Préparation moules céramique

Description de la tâche

- Préchauffer le moule
- Disposer le moule en position de coulée

- Préparation de moules sable à plat pour la coulée

Description de la tâche

- Mettre en place les éléments accessoires de moules (filtres, ...)
- Réaliser l'étanchéité du moule
- Fermer le moule
- Disposer le moule sur l'aire de coulée
- Charger ou cramper le moule

Opérations communes à l'ensemble des procédés

- Prendre des instructions de contrôle
- Effectuer les contrôles

Moyens et ressources

- Instructions de mise en oeuvre
- Fours de décirage
- Moyens de contrôle thermique
- Système de réglages de fours

- Moyens sécurisés de manutention

Résultats attendus

- La cuisson des moules est réalisée
- Les moules sont prêts à la coulée après les contrôles liés aux opérations de préparation.

2/2.4. Procéder à la fusion de l'alliage

Description de la tâche

- Appliquer une procédure de démarrage de fusion sur un four
- Charger un four de fusion en matières d'oeuvre (charge métallique, combustibles, éléments d'alliage, fondants...)
- Conduire un four de fusion (sauf cubilots)
- Être attentif aux indicateurs de fonctionnement
- Signaler rapidement à la hiérarchie tout dysfonctionnement constaté
- Amener l'alliage aux conditions de coulée (état, température, traitements métallurgiques...)
- Opérer en conditions de sécurité maximum
- Effectuer les contrôles liés à la fusion

Moyens et ressources

- Four de fusion opérationnel et en état (garnissage)
- Fiche de procédure de démarrage et de fusion du four
- Fiche de coulée précisant l'analyse, la température, les contrôles à effectuer, les traitements...
- Matières d'oeuvre
- Moyens de protection liés à la tâche
- Outils de fusion
- Moyens de poteyage des outils.
- Flux de protection des alliages fondus
- Indicateurs de fonctionnement du four
- Moyens et matériels de contrôles de l'alliage (pyromètre, moule, analyseur thermique, éléments référents...)

Résultats attendus

L'alliage est conforme à la fiche de coulée et prêt à être coulé dans les moules.

2/2.5. Procéder à la coulée

Description de la tâche

- Prendre connaissance des moules à couler et de leur poids unitaire
- Prélever de l'alliage liquide au four de fusion avec une poche de coulée préchauffée
- Procéder éventuellement à un traitement métallurgique dans la poche (inoculation des fontes, dégazage, barbotage à l'azote...)
- Écrémer les crasses surnageant sur le bain
- Manutentionner l'alliage liquide vers l'aire de coulée des moules
- Vérifier avant de couler le chargement ou le crampage des moules
- Couler les moules en fonction de la capacité de la poche
- Estimer la température de l'alliage en cours de coulée
- Estimer la quantité d'alliage restant dans la poche en fonction des moules restant à couler
- Lingoter éventuellement un fond de poche
- Nettoyer et décrasser la poche de coulée

Moyens et ressources

- Directives et planning de coulée
- Poche ou louche de coulée prête à l'emploi
- Moyens de manutention de la poche
- Produits et moyens de traitement de l'alliage liquide
- Outils de coulée poteyés et préchauffés (écrémoirs, louches...)
- Bacs de recueil de crasses et oxydes et des lingotières
- Moyens de contrôles de températures

Résultats attendus

- Les moules sont coulés correctement.
- La poche de coulée ou la louche de coulée est nettoyée.
- Les crasses et oxydes sont stockés dans des bacs, le fond de poche froid est lingoté.

2/2.6. Procéder aux opérations de décochage et d'ébarbage

- Décochage des moules "potée" et céramique

Description de la tâche

- Disposer le moule sur l'aire de décochage
- Détruire le moule de potée à la main sans altérer les tirages (marteau, pic)
- Reconditionner les matériaux de moulage recuit (concassage, tamisage)
- Nettoyer les pièces au jet haute pression
- Assurer la propreté du poste

- Décochage des moules sable

Description de la tâche

- Décochage du moule avec des moyens manuels
- Remettre en stockage ou en recyclage les châssis vides, les accessoires
- Assurer la propreté du poste

- Ébarbage

Description de la tâche

- Séparer les jets de coulée les événements et les masselottes de la pièce par tronçonnage, sciage,...
- Éliminer les portées
- Éliminer les excroissances feuilles et bavures par meulage ou burinage
- Disposer les pièces sur un support de stockage (palettes...)
- Sablage ou microbillage

Moyens et ressources

- Poste de décochage opérationnel, équipé des outils et accessoires nécessaires
- Moyens d'extraction de la grappe coulée
- Moyens de manutention des produits moulés
- Moyens de stockage des produits moulés (pièces conformes et rebuts séparés)
- Éléments de comparaison référents, relatifs à la qualité attendue sur le produit

Résultats attendus

- Les moules sont décochés, les grappes de pièces conformes sont stockées et dirigées vers l'atelier de parachèvement

- Le réfractaire cire perdue est avacué vers le recyclage et reconditionnement
- Les châssis vides et les accessoires sont évacués ou remis en circuit
- Le sable récupéré est dirigé vers l'unité de récupération (sables chimiques) ou vers la sablerie pour recyclage (sable silico-argileux)
- Le poste est maintenu en état de propreté

2/2.7. Procéder aux opérations de ciselure, finition et mises en couleur

- Ciselure

Description de la tâche

- Repercer les portées
- Préparer les réparures si nécessaire
- Assurer la finition de la pièce par ciselure au mat, ciselet, lime, riffloire et matériel électroportatif ou pneumatique
- Reboucher les portées (pions filetés, coniques, soudures)
- Reprise des réparures et redressage
- Assure le tri visuel des pièces moulées après microbillage et avant ciselure
- Procéder au contrôles courants, géométriques ou dimensionnels
- Isoler les pièces non-conformes et rebutées

Moyens et ressources

- Conditions d'acceptabilité des pièces et fiche de suivi
- Conditions d'acceptabilité des pièces et fiche de suivi
- Poste de parachèvement équipé des outils et moyens opérationnels adaptés aux tâches envisagées
- Moyens et équipements de sécurité attachés aux opérations spécifiques de parachèvement
- Moyens de manutentions des pièces sur le poste
- Moyens de contrôles courants (gabarits, éléments référents, ...)
- Moyens séparés et clairement identifiés de stockage et de conditionnement des pièces finies

Résultats attendus

- Les pièces sont conformes au cahier des charges et prêtes à être patinées
- Les pièces rebutées sont identifiées et isolées

- Patines à chaud

Description de la tâche

- Vérifier la préparation des pièces avant patines et en fonction du cahier des charges (traitement de surface, microbillage, ponçage)
- Préparer le poste de travail (sellettes, chalumeaux)
- Préparer les produits et leurs dilutions
- Procéder aux opérations de patine
- Suivre les consignes de sécurité

- Patines à froid

Description de la tâche

- Vérifier la préparation des pièces avant patines et en fonction du cahier des charges (traitement de surface, microbillage, ponçage)
- Préparer le poste de travail (selletes, chalumeaux)
- Préparer les produits et leurs dilutions
- Procéder aux opérations de patine à froid
- Suivre les consignes de sécurité

- Mise en couleur

Description de la tâche

- Réaliser une patine et la moduler à l'aide de pigments

- Protection de la patine ou mise en couleur

Description de la tâche

- Cirage (microcristalline, cire d'abeille)
- Lustrage

Moyens et ressources

- Poste de patine équipé des outils et moyens opérationnels adaptés aux tâches envisagées
- Moyens et équipements de sécurité attachés aux opérations spécifiques de parachèvement
- Moyen de manutentions des pièces sur le poste
- Moyens de contrôle courants (gabarits, éléments référents, modèles)
- Moyens séparés et clairement identifiés de stockage et de conditionnement des pièces finies

Résultats attendus

- Les pièces sont conformes au cahier des charges, conditionnées et prêtes à être expédiées

2/3. Maintenance

3 2/3.1. Assurer le rangement et la propreté des postes de travail

Description de la tâche

- Entretien du poste de travail dans le respect des consignes relatives à la santé, à la sécurité et au respect de l'environnement
- Maintenir en ordre et propreté les postes de travail

Moyens et ressources

- Notices d'utilisation des matières d'oeuvre nécessaires à la production
- Consignes relatives à la santé, la sécurité et l'environnement

Résultats attendus

- Le poste de travail est entretenu conformément aux consignes.
- Les risques sont maîtrisés.

2/3.2. Appliquer les instructions de maintenance de premier niveau

Description de la tâche

- Identifier l'intervention à réaliser
- Procéder à l'opération en sécurité
- Signaler les anomalies constatées

Moyens et ressources

- Instructions du carnet de maintenance
- Consignes relatives à la santé, la sécurité et l'environnement

Résultats attendus

- Les instructions de maintenance de premier niveau sont appliquées.
- Les anomalies constatées sont signalées.

2/4. Démarche de progrès

2/4.1. Contribuer à des actions d'amélioration dans son domaine d'activité

Description de la tâche

- Formuler des propositions et des suggestions
- Contribuer à la réflexion dans le cadre des groupes de progrès

Moyens et ressources

- Démarche qualité
- Objectifs (production, productivité, produits conformes, économiques...)
- Historiques des fabrications et de maintenance
- Dispositifs de prévention relatifs à la santé, la sécurité et l'environnement (consignes, moyens, matériels...)

Résultats attendus

- Les propositions et suggestions sont pertinentes.
- Participation active aux groupes de progrès.

2/4.2. Renseigner les outils de la qualité

Description de la tâche

- Saisir les informations (cartes de contrôle, fiches de suivi...) manuellement ou par outil informatique
- Signaler les faits significatifs (pannes, aléas, dysfonctionnements, dérives...) aux personnes identifiées.

Moyens et ressources

- Supports d'information (cartes de contrôle, fiches de suivi...)
- Paramètres de fonctionnement référents
- Indicateurs de fonctionnement

Résultats attendus

- Les outils de la qualité sont renseignés et exploitables.
- Les indicateurs de fonctionnement sont respectés.

RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

Définitions préalables

Compétence professionnelle : ensemble de savoirs, savoir-faire et comportements professionnels organisés en vue d'accomplir de façon adaptée une activité. Dans une situation concrète, une compétence se traduit par des actions ou comportements observables. Les comportements ou les résultats de l'action sont mesurables ou évaluables.

Savoirs : ensemble de connaissances théoriques et pratiques (AFNOR).

Savoirs associés : ensemble de connaissances théoriques intrinsèquement liées à une compétence professionnelle.

Savoir-faire : mise en oeuvre d'un savoir et d'une habileté pratique maîtrisée dans une réalisation spécifique (AFNOR).

1/ Compétences

1/1. Analyser et raisonner les données et directives de fabrication

Description de la compétence :

Extraire les informations et instructions nécessaires à la fabrication

Classer les informations et instructions en fonction des étapes de la production

Conditions de réalisation :

Informations de fabrication

Moulage-Noyautage :

- le procédé de fabrication retenu
- Les conditions de mise en chantier des outillages
- Les directives de moulage et noyautage
- Les précautions éventuelles à mettre en oeuvre
- Le conditionnement et le stockage des noyaux, des cires, barbotines et produits réfractaires
- Les précautions de remoulage et/ou de fermeture des moules
- Lestage des moules
- Le procédé de fabrication (moule carapace, moule potée, ERM, bloc,...)
- Les directives de montage des grappes, réseau d'alimentation,..
- Les directives de réalisation des moules
- Les directives de la cuisson des moules cire perdue
- gestion et conduite des fours de décirage

Fusion-Coulée :

- La fiche technique de l'alliage élaboré
- La procédure de chargement et de conduite de fusion du four
- Les contrôles de fusion à réaliser
- La température de coulée
- Les consignes de sécurité spécifiques au poste de fusion

Parachèvement-Ciselure-Patine :

- Les consignes spécifiques : zones ou emplacements à traiter spécialement
- Contrôles des assemblages, pattes de soclage sur bruts de fonderie
- Consignes de présentation et de conditionnement des pièces pour expédition

Pour toutes les activités : les consignes et informations du poste précédent

Indicateurs de performance :

Les informations et instructions extraites sont pertinentes et correctement retranscrites

1-2/ Recenser et respecter les consignes générales de sécurité, d'hygiène et de respect de l'environnement

Description de la compétence :

Recenser les consignes de sécurité, d'hygiène et de respect de l'environnement

Respecter ces consignes

Identifier les risques propres au poste de travail

Adapter son comportement en fonction des situations

Conditions de réalisation :

- Les consignes et instructions de sécurité affichées sur les postes de travail
- Les séquences de formation et de sensibilisation du personnel à la sécurité
- Les séquences de formation au secourisme sur les lieux de travail
- L'existence des moyens de protection individuelle spécifique à une activité sur le lieu de travail
- Les procédures de mise en sécurité d'un poste de production
- L'état opérationnel des moyens de protection du poste de travail
- L'emplacement et l'état opérationnel des moyens matériels de secourisme

Indicateurs de performance :

- Les consignes sont strictement respectées
- Les risques propres au poste de travail sont identifiés
- Indique quels sont les comportements adaptés selon les situations

2-1/ Organiser le poste de travail

Description de la compétence :

Mettre en place les outillages et les équipements

Contrôler et régler éventuellement les indications de fabrication

Situer les limites de son action sur son poste de travail par rapport aux tâches amont et aval

Conditions de réalisation :

- Le poste de travail opérationnel et équipé
- Les outillages
- Les accessoires
- Les instructions particulières
- Les consignes et informations du poste précédent
- Les moyens de contrôle
- Les sources d'énergie raccordées
- manipulation et stockage des matières et produits
- Les consignes et moyens de sécurité et de protection

Indicateurs de performance :

- L'ensemble des moyens du poste de production est opérationnel
- Les problèmes rencontrés sont signalés aux personnes ou services compétents
- L'opérateur explique clairement les limites de son intervention

2-2/ Assurer l'approvisionnement du poste et l'évacuation des produits et des déchets

Description de la compétence :

Évaluer et communiquer ses besoins en matières d'oeuvre aux services amont de la fabrication

Solliciter la manutention et définir ses besoins en matière de stockage et de conditionnement de sa production

Identifier et trier les produits, sous-produits et déchets

Conditions de réalisation :

- Les consommables
- La procédure d'appel auprès des services chargés des approvisionnements du poste et d'évacuation du produit et des déchets
- Les moyens de communication avec les services amont d'approvisionnements et les services aval d'évacuation des produits et déchets
- Les moyens et lieux de stockage et de conditionnement du produit

- Les moyens de conditionnement sélectif des déchets

Indicateurs de performance :

- Les conditions d'approvisionnement en matières d'oeuvre et de consommables sur le poste sont garanties
- Le stockage, le conditionnement et l'évacuation des produits, sous-produits et déchets sont assurés

3-1/ Procéder à la mise en service de son poste et contribuer au démarrage des moyens de fabrication

Description de la compétence :

Assurer la phase de démarrage d'une fabrication ou d'une installation dans le cas d'une fabrication unitaire ou multiple

Conditions de réalisation :

- Le poste de travail en état opérationnel, testé, prêt, dans les conditions normales de sécurité
- La ou les procédures de démarrage de la fabrication
- Les indicateurs et paramètres de fonctionnement propres à l'installation
- Les consignes et informations du poste précédent
- Les éléments référents permettant d'évaluer la qualité des premiers tirages
- Les moyens de contrôles liés à la nature de la fabrication et aux critères de qualité

Indicateurs de performance :

- Les procédures de démarrage d'une fabrication sont maîtrisées
- Les consignes sont respectées
- Le tirage est conforme
- La réalisation d'une séquence complète est conforme aux objectifs de fabrication

3-2/ Conduire l'installation ou les moyens de fabrication et les maintenir en capacité

Description de la compétence :

Réaliser ou élaborer un produit conforme aux planning prévu

Vérifier en permanence l'avancement des tâches

Signaler les dérives éventuelles

Assurer la continuité des process

Conditions de réalisation :

- Le fiche de fabrication
- Le poste de fabrication démarré, stabilisé et sécurisé
- Le planning de fabrication
- Le régime de fonctionnement à tenir
- La procédure à appliquer en cas de dysfonctionnements, dérives ou anomalies constatés sur l'installation ou les moyens de fabrication

Indicateurs de performance :

- Les installations fonctionnent en sécurité et avec fluidité
- Le planning de fabrication est respecté
- Toutes les dérives sont détectées, les anomalies apparentes sont signalées

3-3/ Réaliser l'autocontrôle de la fabrication

Description de la compétence :

Appliquer l'autocontrôle sur sa fabrication en s'appuyant sur des éléments référents

Signaler les dérives et les non-conformités

Vérifier la fluidité des opérations

Consigner les informations relevées dans le cadre de l'autocontrôle afin d'assurer la traçabilité de la fabrication

Conditions de réalisation :

- Les consignes écrites ou orales
- Les moyens de contrôle ou de mesure (appareils, gabarits, calibres,...)
- Les moyens d'assurer la traçabilité de fabrication
- La fiche de suivi et de contrôle

Indicateurs de performance :

- Dans le planning de fabrication prévu : les tirages sont conformes aux objectifs
- Dans le cas contraire : les anomalies constatées sur les tirages sont signalées sans délai aux services ou personnes compétentes en vue d'actions correctives

3-4/ Appliquer les procédures d'arrêt de poste ou d'activité en toute sécurité

Description de la compétence :

Assurer la fin d'une activité dans le respect des procédures, du matériel, de l'installation et de la sécurité
Rédiger les consignes éventuelles à destination du poste suivant

Conditions de réalisation :

- Le poste en situation de fin de production
- La procédure d'arrêt de l'outil de production (machne, four de fusion, sableuse,...)
- Les moyens d'évacuation des déchets

Indicateurs de performance :

- Le poste est en situation d'arrêt, en état et en sécurité
- Les consignes éventuelles sont écrites à destination du poste suivant

3-5/ Assurer les changements de postes de fabrication

Description de la compétence :

Procéder à l'évacuation de la précédente production

Procéder aux changements de moyens, d'outillages et de paramètres liés à une nouvelle fabrication dans les limites du cadre qui lui est prescrit

Conditions de réalisation :

- Le lieu de rangement des anciens outillages
- Les postes de travail sont en état de fonctionnement
- Les consignes particulières liées à la nouvelle phase de fabrication
- Les moyens et accessoires liés à la nouvelle phase de fabrication
- Les nouveaux outillages en état
- Les critères de qualité liés à la production et à la tâche réalisée
- La fiche de suivi et les documents concernant la nouvelle production

Indicateurs de performance :

- Les outillages et accessoires relatifs à la fabrication précédente sont déposés
- La phase précédente est terminée et conforme
- Les conditions optimales d'une nouvelle phase sont réunies

4-1/ Assurer le rangement et la propreté du poste de travail

Description de la compétence :

Procéder au nettoyage, rangement, débranchage électrique et vérification de sécurité
Effectuer des interventions de maintenance

Conditions de réalisation :

- Le poste de travail, les moyens annexes
- Le poste mis en sécurité
- Les moyens de réalisation de cette maintenance

Indicateurs de performance :

- Les impératifs de sécurité sont connus et respectés
- Les opérations de maintenance de premier niveau sont réalisées régulièrement par l'opérateur dans les limites du cadre prescrit

4-2/ Assister l'équipe de maintenance en intervention sur le poste de travail

Description de la compétence :

Décider, suivant les procédures, de l'opportunité de faire intervenir l'équipe de maintenance
Identifier et décrire les dysfonctionnements ou anomalies
Contribuer à détecter les facteurs de perturbation : contrôler les différents indicateurs de fonctionnement

Conditions de réalisation :

- Le poste ou l'installation de production en état de dysfonctionnement
- Les procédures concernant la conduite à tenir en cas de dysfonctionnement constaté
- Les moyens et dispositions de communication avec les services concernés

Indicateurs de performance :

- La décision d'intervention est adaptée au problème posé
- La description du dysfonctionnement est exploitable

5-1/ Communiquer oralement ou par écrit, dialoguer, signaler, questionner, proposer des améliorations

Description de la compétence :

Décoder et exploiter les données ou information relevées ou reçues

Transmettre, en utilisant le mode de communication le mieux adapté, les informations aux interlocuteurs concernés

Proposer des améliorations concernant le poste de travail et le processus de fabrication

Dialoguer avec les différents services de l'entreprise

Conditions de réalisation :

- La structure fonctionnelle de l'entreprise (organigramme, noms, fonctions)
- Les documents techniques (croquis, schémas, plans...), les documents de suivi
- Les moyens de communication avec l'équipe précédente (consignes)
- Les procédures liées au poste de fabrication
- Les notes de service et instructions
- L'accès aux différentes sources et moyens d'information
- Les notices et fiches techniques d'utilisation des matériaux, des matériels, des consommables et les fiches de sécurité
- Les moyens de communication internes à l'entreprise ou ceux du secteur d'activité
- Les règles, écrites ou non, concernant la communication en usage dans l'entreprise
- Les codifications propres à l'entreprise, à ses partenaires, à ses clients

Indicateurs de performance :

- Le choix du moyen de communication est adapté
- Les instructions ou informations transmises oralement ou par écrit sont parfaitement comprises et appliquées
- Les supports écrits accompagnant ou suivant la fabrication sont rigoureusement et précisément renseignés
- Les informations à transmettre sont établies clairement et transmises aux destinataires

5-2/ Utiliser les moyens informatiques

Description de la compétence :

Saisir des informations

Accéder aux informations recherchées dans le cadre d'une procédure donnée

Utiliser le clavier du terminal informatique et son menu

Connaître les possibilités simples, offertes par l'outil informatique, dans le cadre des activités de son secteur de fabrication

Conditions de réalisation :

- L'accès à l'équipement informatique
- Une formation, à l'usage de l'opérateur, sur la pratique nécessaire à son poste de travail

Indicateurs de performance :

- Utilisation raisonnée du clavier et du terminal informatique pour recevoir et transmettre des informations concernant les activités du poste de travail
- L'information saisie est exacte
- Les applications courantes de l'outil informatique dans son secteur de production sont décrites

2/ Savoirs associés

Utilisation des niveaux de maîtrise des savoirs

S'il n'était pas limité par des niveaux de classification, chaque référentiel de diplôme pourrait convenir à des formations très supérieures. La prise en compte de ces niveaux de maîtrise est donc un élément déterminant pour l'évaluation et, en amont du diplôme, pour la construction de la formation.

Niveau 1 : niveau de l'information

Le candidat a reçu une information minimale sur le concept abordé et il sait, d'une manière globale, de quoi il s'agit. Il peut donc par exemple identifier, reconnaître, citer, éventuellement désigner un élément, un composant au sein d'un système, citer une méthode de travail ou d'organisation, citer globalement le rôle et la fonction du concept appréhendé.

Niveau 2 : niveau de l'expression

Ce niveau est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication en utilisant le registre langagier de la discipline. Il s'agit à ce niveau de maîtriser un savoir relatif à l'expression orale (discours, réponses orales, explications) et écrite (textes, croquis, schémas, représentations graphiques et symboliques en vigueur). Le candidat doit être capable de justifier l'objet de l'étude en expliquant par exemple un fonctionnement, une structure, une méthodologie...

Niveau 3 : niveau de la maîtrise d'outils

Cette maîtrise porte sur la mise en oeuvre de techniques, d'outils, de règles et de principes en vue d'un résultat à atteindre. C'est le niveau d'acquisition de savoir-faire cognitifs (méthode, stratégie...). Ce niveau permet donc de simuler, de mettre en oeuvre un équipement, de réaliser des représentations, de faire un choix argumenté,...

Niveau 4 : niveau de la maîtrise méthodologique

Il vise à poser puis à résoudre les problèmes dans un contexte global technique. Il correspond à une maîtrise totale de la mise en oeuvre d'une démarche en vue d'un but à atteindre. Il intègre les compétences élargies, une autonomie minimale et le respect des règles de fonctionnement de type industriel (respect des normes, de procédures garantissant la qualité des produits et des services).

Il est clair que chacun des niveaux contient le précédent et qu'il faut être attentif à ne pas dépasser les exigences attendues.

2/1. Origines et histoire de la fonderie et du métier de fondeur d'art

2/1.1. Approche sommaire de l'évolution de la fonderie

De la haute antiquité (III^{ème} Millénaire) à la Révolution

- Géographie du développement de la fonderie dans les civilisations antiques _____ Niveau 1 - information
- Extraction et évolution des métaux et des alliages _____ Niveau 1 - information
- Techniques utilisées, leur mise en oeuvre _____ Niveau 1 - information
- Les grandes dates et événements qui jalonnent l'histoire de la fonderie _____ Niveau 1 - information
- Les grandes noms de la fonderie d'art et de ses techniques _____ Niveau 1 - information

De la révolution à nos jours

- La fonderie et l'ère industrielle _____ Niveau 1 - information
- Évolution des alliages et des techniques _____ Niveau 1 - information
- Les grandes dates et les grands noms de la fonderie et de l'art _____ Niveau 1 - information
- Étude de cas _____ Niveau 2 - expression

2/1.2. La corporation des fondeurs

- Historique (création en 1203), organisation de la « Confrérie des Fondeurs-Mouleurs » _____ Niveau 1 - information
- Organisation, caractéristiques et représentativité actuelle de la profession _____ Niveau 1 - information

2/1.3. La fonderie aujourd'hui et demain

- Évolutions scientifiques et techniques : matériaux, procédés, composants,... _____ Niveau 1 - information
- Évolution du contexte économique : émergence de créneaux, nouvelles cibles géographiques,... _____ Niveau 1 - information
- Évolutions socioculturelles : besoins nouveaux, développement durable,.. _____ Niveau 1 - information
- Étude de cas _____ Niveau 2 - expression

2/1.3. La fonderie aujourd'hui et demain

2/2.1. Aspects organisationnels

Structure et organisation de l'entreprise

- Natures juridiques _____ Niveau 1 - information
- Acteurs de l'entreprise (clients, actionnaires, salariés) _____ Niveau 1 - information

Environnement de l'entreprise

- Cadre conventionnel et juridique (code du travail, conventions collectives, accords d'entreprises) _____ Niveau 1 - information
- Principaux organismes techniques (désignation et rôle) _____ Niveau 1 - information

Gestion et organisation de la production

- Différentes phases de la planification de la fabrication _____ Niveau 1 - information
- Principales formes d'organisation du travail _____ Niveau 1 - information

2/2.2. Aspects économiques

- Notions de concurrences, de marché et de flexibilité _____ Niveau 1 - information
- Notion de valeur ajoutée _____ Niveau 2 - expression
- Gestion des ressources et des déchets _____ Niveau 2 - expression

2/3. Matières d'oeuvre et matériaux

2/3.1. Élaboration des alliages

Les fours de fusions

- Principes techniques mis en oeuvre _____ Niveau 2 - expression
- Énergies utilisées _____ Niveau 2 - expression
- Caractéristiques principales et domaines d'utilisation _____ Niveau 2 - expression
- Propriétés et domaines d'emploi des réfractaires des fours _____ Niveau 2 - expression

Composition de la charge

- Typologie et origine des matières premières métalliques selon les familles d'alliages _____ Niveau 2 - expression
- Matières premières de fusion non métalliques (flux de traitements, inoculants, fondants) _____ Niveau 2 - expression
- Désignation normalisée des alliages de fonderie, propriétés mécaniques visées, structures et composition chimique, ordre de chargement _____ Niveau 2 - expression

Procédures de conduite de la fusion et/ou du maintien suivant le four et l'alliage

- Consignes de sécurité _____
- Suivi et contrôle des paramètres de fonctionnement _____ Niveau 3 - maîtrise d'outils
- Traitements et ajustements en cours d'élaboration _____ Niveau 2 - expression

Traitements thermiques

- Typologie des traitements thermiques appliqués aux alliages moulés : stabilisation, recuits, trempes, revenus. _____ Niveau 1 - information
- Influence des traitements thermiques sur les caractéristiques des alliages moulés _____ Niveau 1 - information

2/3.1. Matériaux de moulage et de noyautage

Sables silicoargileux synthétiques et sables siliceux agglomérés

- Composants, propriétés et domaines d'emploi des différents types de sables _____ Niveau 2 - expression
- Incidence de la proportion des composants, de l'ordre d'introduction et des temps de malaxage sur les propriétés des sables (conséquences pour les moules et les noyaux) _____ Niveau 3 - maîtrise d'outils

Sables à propriétés particulières

- Composants et propriétés des sables silico-argileux naturels et organophiles _____ Niveau 1 - information
- Domaine d'application _____ Niveau 1 - information

2/3.2. Matériaux cire perdue utilisés pour les différents procédés

Domaines d'emploi des produits utilisés sur les moules ou les noyaux :

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| - Modelage _____ | Niveau 2 - expression |
| - Noyautage _____ | Niveau 2 - expression |
| - Moulage, remmoulage, _____ | Niveau 2 - expression |
| - ... | |

2/4. Procédés et équipements

2/4.1. Relation produit - procédé - matériau

Principe mis en oeuvre par le procédé et exemples d'utilisation

- Moulage, noyautage, sable à plat _____ Niveau 2 - expression
- Moulage à cire perdue, fonderie d'art _____ Niveau 2 - expression
- Réfractaire potée traditionnel ?????
- Réfractaire céramique / ERM
- Réfractaire plâtre
- Coulée gravité solide / sous-vide
- Loast foam

2/4.2. Appareils et équipements pour les différents procédés

Principe de fonctionnement, domaine d'emploi, rôle et limites d'utilisation _____

Niveau 2 - expression

Procédures de mise en service de conduite, d'ajustement, de suivi et d'arrêt des équipements. _____

Niveau 3 - maîtrise d'outils

Consignes de sécurité

2/4.3. Outillages de moulages, de noyautage et de remmoulage pour les différents procédés

Classification des outils

- Fonctions et rôles des éléments constitutifs _____ Niveau 2 - expression
- Domaines et limites d'emploi _____ Niveau 2 - expression
- Périphériques des outillages et outillages annexes _____ Niveau 2 - expression
- Relation outillage - procédés _____ Niveau 2 - expression

Préparation, mise en service, exploitation, démontage et stockage _____

Niveau 3 - maîtrise d'outils

2/4.4. Moyens de manutention

- Principes de base _____ Niveau 2 - expression
- Réglementation _____ Niveau 2 - expression
- Sécurité _____ Niveau 3 - maîtrise d'outils

2./5. Énergies

2/5.1. Gestion des énergies

Énergie électrique

- Identification des fonctions alimentation et distribution _____ Niveau 1 - information
- Protection des matériels _____ Niveau 1 - information
- Protection des personnes _____ Niveau 2 - expression

Énergie pneumatique et hydraulique

- Identification des fonctions alimentation et distribution _____ Niveau 1 - information
- Protection des matériels _____ Niveau 1 - information
- Protection des personnes _____ Niveau 2 - expression

Énergie combustible

- Identification des fonctions alimentation et distribution _____ Niveau 1 - information
- Protection des matériels _____ Niveau 1 - information
- Protection des personnes _____ Niveau 1 - information

2/6. Communication technique

2/6.1. Analyse morphologique et topologique appliquée aux pièces moulées

Typologie des volumes élémentaires _____	Niveau 2 - expression
Typologie des empreintes élémentaires _____	Niveau 2 - expression
Situation relative des volumes et des empreintes _____	Niveau 2 - expression
Vocabulaire spécifique de métier _____	Niveau 2 - expression
Identification et description des formes d'une pièce _____	Niveau 2 - expression

2/6.2. Techniques et outils de représentation

Notion de modèle géométrique _____	Niveau 2 - expression
Conventions de représentations et normalisation	
- Représentations en perspectives : croquis à main levée _____	Niveau 2 - expression
- Représentations en projection orthogonale _____	Niveau 2 - expression
Outils de description structurelle	
- Dessin de la pièce brute _____	Niveau 2 - expression
- Dessin du produit fini _____	Niveau 2 - expression
- Dessins d'ensemble _____	Niveau 2 - expression

2/7. Maintenance

2/7.1. Différents types de maintenance

Maintenance de premier niveau

Organisation de la maintenance dans l'entreprise : services, rôles des différents acteurs

2/7.2. Procédures de maintenance

États d'un système

- Modes de marche et d'arrêt
- Typologie des anomalies de fonctionnement

Outils de suivi de la maintenance

2/8 Prévention des risques professionnels

2/8.1. Principaux risques : causes et moyens de protection et de prévention dans le domaine de la fonderie

Risques liés au métal liquide _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils
Risques liés aux circulations _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils
Risques électriques _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils
Risques liés au bruit _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils
Risques liés aux produits chimiques _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils
Risques liés à l'utilisation des moyens de levage et de manutention _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils
Risques liés aux machines et outillages _____	Niveau 3 - maîtrise d'outils

LEXIQUE

Barbotine : Suspension de matériaux réfractaires et d'additifs, fluidifiée par l'eau servant au coulage des moules ou des blocs dans le procédé à la cire perdue

Carapace : moule ou parties de moules réalisés en matériaux rigides (sable thermodurcissable, céramique,..)

Charger / Cramper / Crampage : rendre solidaires les parties du moule par des moyens mécaniques (crampes) afin de s'opposer ou de retourner le moule aux pressions métallo-statiques de l'alliage lors de la coulée et assurer l'étanchéité du moule au joint.

Étonner : étonner une grappe de pièces consiste à la tremper dans un bain d'eau et d'additifs dès son extraction du moule métallique pour contribuer à l'affinage de la structure moulée par effet de choc thermique (ne s'applique que sur certains alliages : pièces en alliages d'aluminium par exemple).

Étude de moulage : étude technique réalisée à partir du dessin de définition ou du dessin du brut, tenant compte des contraintes fonctionnelles de la pièce et du cahier des charges, définissant les choix techniques et métallurgiques retenus par le fondeur pour la réalisation : méthode, procédés, matériaux, moyens mis en oeuvre, outillages.

NB : on parle également de « raisonnage » chez les fondeurs d'art

Fausse partie : partie de moule provisoire servant à positionner et à stabiliser le modèle pendant la fabrication, lorsque celui-ci est non démontable au joint. La fausse partie est réalisée en sable et sert de fond de moulage pour le départ des opérations. Elle est détruite ensuite.

Grappe : ensemble en métal ou en cire, constitué de la (ou des) pièce(s) et du système de coulée

Lingoter : opération qui consiste à couler dans un moule permanent (lingotière), soit un reliquat d'alliage, soit un alliage impropre à être utilisé à la coulée de pièces (température trop basse, alliage oxydé,...). les lingots obtenus seront refondus et l'alliage corrigé.

Moule-bloc : moule réalisé, généralement en produits réfractaires dans la technique de la cire perdue, par coulée d'une barbotine autour de la grappe en cire dans un cadre qui constituera un bloc (par opposition à la technique « au trempé » dans la barbotine)

Moule potée :

Poteyer - Poteyage : enduction au trempé ou par pulvérisation sur un outil de fusion, une empreinte de moule ou un noyau métalliques, par des agents réfractaires ayant une action de protection, de régulation thermique ou de lubrification
Action de moulage main avec produit dit potée

Remmoulage : mise en disposition des différentes parties d'un moule en vue de la coulée. Cette opération inclut le crampage et le chargement.

Moule carapace :

Moule ERM :

Moule bloc :

Moule cylindre :

MODALITÉS DE CERTIFICATION

UNITÉS CONSTITUTIVES DU DIPLÔME

Unités professionnelles

UP1 - Réalisation de tout ou partie d'un moule

Les activités correspondant à cette unité sont celles décrites dans les tâches suivantes du référentiel des activités professionnelles :

A1 Préparation de la fabrication

- Préparer les matériaux
- Préparer les outillages, les matériels et les produits consommables

A2 Mise en oeuvre de la fabrication

- Réaliser un moulage, cire, réfractaire, cuisson, coulée
- Réaliser les noyaux
- Mettre le moule en conditions de coulée

L'objectif est de réaliser un moule réfractaire en effectuant les opérations suivantes :

- réaliser le dessin de définition d'une oeuvre afin d'en créer correctement les formes
- identifier et prendre connaissance des prescriptions de réalisation et des consignes
- organiser les postes de travail
- s'assurer des conditions d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement
- procéder à la mise en service des moyens de fabrication
- réaliser les moules de reproduction à empreinte souple
- réaliser les cires, noyau, démoulage et retouche cire
- réaliser l'alimentation et l'équipement, le moulage réfractaire

UP2 - Fabrication de pièces

A2 Mise en oeuvre de la fabrication

- cuisson
- coulée
- décochage
- ébarbage
- ciselure
- patine

A3 Maintenance

- assurer le rangement et la propreté des postes de travail
- appliquer les instructions de maintenance de premier niveau

A4 Démarche de progrès

- contribuer à des actions d'amélioration
- renseigner les outils de la qualité

On donne les ressources nécessaires pour conduire une réalisation avec un objectif de production fixé.

Après identification des données de production, de l'installation, de sa structure et de son fonctionnement, le travail consiste à effectuer tout ou partie des opérations suivantes :

- décoder et analyser le dessin d'un ensemble relatif à un outillage ou d'un périphérique de machine afin d'en appréhender correctement la constitution et le fonctionnement.
- produire, contrôler et ajuster les paramètres relatifs au produit et à l'installation des consignes
- réagir en cas de dérive anormale, d'aléa ou de situation à risques
- arrêter le système de production
- renseigner les documents de suivi de la qualité
- transmettre les consignes

Unités générales

UG1 - Français et histoire de l'art et de la fonderie

L'unité comprend l'ensemble des objectifs et compétences établis par l'arrêté du 26 juin 2002 (BO hors série n° 5 du 29 août 2002)

UG2 - Mathématiques-sciences

L'unité comprend l'ensemble des objectifs et compétences établis par l'arrêté du 26 juin 2002 (BO hors série n° 5 du 29 août 2002)

UG3 - Éducation physique et sportive

L'unité comprend l'ensemble des objectifs et compétences établis par l'arrêté du 25 septembre 2002 (BO n°39 du 24 octobre 2002)

RÈGLEMENT D'EXAMEN

EP1/UP1 Réalisation de tout ou partie d'un moule de reproduction ou/et réfractaire
Durée : 8h Coefficient : ?