

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

—— Direction de l'Enseignement Technique ——

Certificats d'Aptitude Professionnelle
de la Métallurgie

MOULEUR - NOYAUTEUR

(Arrêté du 22 février 1951)

Mention complémentaire de

MOULEUR-PLAQUISTE

(Arrêté du 9 avril 1954)

Cette brochure entre dans le cadre des fascicules de Documentation Administrative publiés par le Bulletin Officiel de l'Education Nationale. Elle s'insère au chapitre 111-Te du RECUEIL GENERAL DES LOIS ET REGLEMENTS.

INSTITUT PÉDAGOGIQUE NATIONAL

Brochure 781 Pg/TE

CERTIFICATS D'APTITUDE PROFESSIONNELLE ET BREVETS PROFESSIONNELS NATIONAUX

MÉTALLURGIE-SIDERURGIE

- C.A.P. Ajusteur-Balancier
- C.A.P. Ajusteur-Décolleteur, Tourneur, Fraiseur
- C.A.P. Charpentier de navires en bois
- C.A.P. Charpentier-Traceur en charpente métallique
- C.A.P. • B.P. Chaudronnier
- C.A.P. Coutelier-Réparateur
- C.A.P. Dessinateur industriel en Construction électrique
- C.A.P. Dessinateur industriel en Construction métallique
- C.A.P. • B.P. Dessinateur industriel en Mécanique
- C.A.P. d'Electro-Mécanicien
- C.A.P. Ferblantier en tôlerie fine, Robinetier
- C.A.P. Ferreur
- C.A.P. Forgeron en pièces mécaniques
- C.A.P. Horloger-Réparateur
- C.A.P. Maçon-Fumiste en Sidérurgie
- C.A.P. Mécaniciens de cellules d'avions - de moteurs d'avions - d'instruments de bord aéronautique - Monteur électricien d'aviation
- C.A.P. Mécanicien en Cycles et Motocycles
- C.A.P. Mécanicien en Machines agricoles
- C.A.P. • B.P. Mécanicien en Outils à découper et à emboutir
- C.A.P. Mécanicien-Réparateur d'automobiles
- C.A.P. Magasinier professionnel en fournitures automobiles
- B.P. Mécanicien-Réparateur d'automobiles
- C.A.P. Menuisier en voitures
- C.A.P. Modeleur-Mécanicien
- C.A.P. Mouleur-Noyauteur, Mouleur-Plaquiste
- B.P. Mouleur-Noyauteur-Fondeur
- C.A.P. Peintre en voitures
- C.A.P. Rectifieur
- C.A.P. Soudeur
- C.A.P. • B.P. Traceur de coques
- C.A.P. Tôlier-formeur en Carrosserie
- C.A.P. de la sidérurgie

Ces publications sont en vente dans les Centres régionaux de Documentation pédagogique et les Centres régionaux du B.U.S. - Voir la liste de ces centres en page 3 de la couverture.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

DE

MOULEUR-NOYAUTEUR

Arrêté du 22 février 1951

(Technique, Jeunesse et Sports)

Vu L. 25-7-1919, not. art. 47 et 48 mod. par L. 18-8-1941; A. 17-12-1943; sur proposition de la Commission Nationale Professionnelle Consultative de la Métallurgie.

Objet : Création sur le plan national d'un certificat d'aptitude professionnelle de Mouleur-Noyauteur.

ARTICLE PREMIER. - Est créé sur le plan national un certificat d'aptitude professionnelle de Mouleur-Noyauteur.

Ce certificat est délivré à la suite d'un examen qui comporte l'une des quatre options suivantes au choix du candidat :

- Fonte
- Acier moulé
- Cuivre et Bronze (Pièces mécaniques, pièces d'ornement, robinetterie)
- Alliages légers.

Les candidats ne peuvent subir, à la même session, que les épreuves d'une seule option.

ART. 2. - Les titulaires du certificat d'aptitude professionnelle de Mouleur-Noyauteur peuvent, s'ils le désirent, se présenter, lors d'une session ultérieure, aux épreuves d'une nouvelle option (*une seule* par session). Dans ce cas ils subiront seulement les épreuves suivantes :

- Travail manuel relatif à la nouvelle option
- Technologie générale
- Technologie professionnelle particulière à la nouvelle option.

ART. 3.- L'examen conduisant à la délivrance du certificat d'aptitude professionnelle mentionné à l'article premier est organisé dans le cadre départemental.

Il comprend des épreuves pratiques, des épreuves écrites et des épreuves orales dont la nature, la durée, les coefficients et les programmes sont déterminés par les annexes jointes au présent arrêté qui seront publiées au Bulletin Officiel de l'Education Nationale.

ART. 4.- Dans chaque département, il est institué un ou plusieurs centres d'examen, par décision du préfet.

ART. 5.- Le jury est composé :

1°) d'un inspecteur de l'Enseignement technique, ou à défaut d'un délégué du préfet, président, nommé par le préfet;

2°) d'un nombre égal de professeurs de l'Enseignement technique, d'employeurs et de salariés de la profession.

Les membres du jury sont nommés par le préfet sur proposition du président du jury.

ART. 6.- Les sujets des épreuves, communs pour tous les centres d'examen de l'Académie, sont choisis par le recteur assisté de l'inspecteur principal de l'Enseignement technique, sur proposition des jurys départementaux.

La date et l'horaire des épreuves sont fixés par le recteur.

ART. 7.- La désignation du service public chargé des inscriptions et des convocations est faite par le préfet.

ART. 8.- Peuvent prendre part à l'examen :

a) les candidats qui ont suivi pendant trois ans au moins les cours professionnels,

b) les candidats qui ont terminé leurs études dans une école publique ou privée d'Enseignement technique d'une durée de scolarité de trois ans.

Toutefois, les candidats âgés de 17 ans accomplis pourront être admis à se présenter même s'ils ne peuvent justifier avoir suivi pendant trois ans les cours professionnels.

ART. 9.- Le dossier de chaque candidat doit comporter :

1°) Un bulletin de naissance ou toute autre pièce faisant connaître, de manière certaine, l'état-civil et l'âge du candidat.

2°) Pour les candidats âgés de moins de 17 ans, un certificat délivré par le Directeur de l'Etablissement fré-

quenté par le candidat et attestant que ce dernier a effectué les trois années de cours professionnels ou de scolarité prévues par les § a et b de l'article 8.

3°) Une demande d'inscription établie sur papier libre par le candidat, faisant connaître l'option choisie conformément à l'article 1^{er} du présent arrêté, et adressée au préfet du département.

ART. 10.- Sont déclarés admis les candidats qui, pour l'ensemble des épreuves, ont obtenu une moyenne générale au moins égale à 10/20, sans note particulière inférieure à l'une des notes éliminatoires déterminées par le règlement de l'examen.

La mention "Très bien" est décernée aux candidats ayant obtenu une moyenne au moins égale à 16/20, la mention "Bien", à ceux qui ont obtenu une moyenne égale au moins à 14/20.

ART. 11.- Il est établi dans chaque centre d'examen un procès-verbal comportant le tableau des notes obtenues par les candidats. Les procès-verbaux sont transmis au recteur de l'académie (Inspection principale de l'enseignement technique) par le président du jury et par l'intermédiaire du préfet intéressé.

ART. 12.- Les diplômes du certificat d'aptitude professionnelle sont signés par le préfet et par le président du jury du centre d'examen dont dépend le candidat.

Les diplômes indiquent l'option choisie. Des mentions seront ajoutées ultérieurement, le cas échéant, sur les diplômes des candidats ayant subi avec succès les épreuves complémentaires prévues à l'article 2 du présent arrêté.

ART. 13.- Le Directeur Général de l'Enseignement technique, les recteurs et les préfets sont chargés chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté qui abroge tous arrêtés antérieurs relatifs aux examens de même nature et qui entrera en application à la session de 1953.

ANNEXE I

REGLEMENT D'EXAMEN

EPREUVES	Coefficient	Note éliminatoire inf. à ... / 20	Durée
A.- EPREUVES PRATIQUES			
1°) Travaux manuels : consistant dans l'exécution d'un moule et de noyaux d'après modèle et boîtes à noyaux de difficulté moyenne (1), en sable vert ou étuvé, suivant décision du jury. Nota - Chaque fois que l'exécution en sera possible, les candidats procéderont au remoulage et assisteront à la coulée qui sera faite de préférence par le candidat.	9	12	8 h minimum
2°) Dessin : Exécution d'un croquis coté (à main levée) se rapportant à une pièce de mécanique.	3	5	2 h
B.- EPREUVES ECRITES			
1°) Français : Rédaction simple sur un sujet usuel intéressant de préférence le travail de la Fonderie (Lettre, rapport, description) - La rédaction servira également d'épreuve d'orthographe et de présentation.	2	5	1 h 1/2
2°) Calcul et Applications : Deux problèmes simples pouvant comporter plusieurs questions et se rapportant à la profession.	2	5	2 h
C.- EPREUVES ECRITES OU ORALES (2)			
1°) Technologie (3) - Le candidat aura à répondre à 2 sujets :			

EPREUVES	Coefficient	Note éliminatoire inf. à ... / 20	Durée
a) un sujet de technologie générale, commun à tous les candidats;			10 à 15 mn pour épreuves orales
b) un sujet de technologie professionnelle pouvant comprendre plusieurs questions relatives à la Fonderie de Fonte, d'Acier, de Cuivre et Bronze, d'Aluminium ou d'alliages légers, suivant la spécialité choisie par le candidat.	3	5	2 h pour épreuve écrite
2°) Hygiène pratique et législation (4) - Instruction civique - Réglementation du travail - Prévention des accidents.	1	5	10 mn par interrogation

(1) La note donnée devra tenir compte de la méthode d'exécution, du temps et de la présentation de la pièce.

(2) La préférence doit aller aux questions orales, mais le grand nombre des candidats peut conduire à adopter la forme écrite. Dans ce cas la durée de l'épreuve sera d'environ 2 h.

(3) Le Jury devra prévoir pour la Technologie :

1°) un sujet de technologie générale, commun à toutes les mentions choisies par les candidats;

2°) un sujet de technologie professionnelle, spécial pour chacune des mentions choisies : Fonderie Fonte, Fonderie Acier, Fonderie Cuivre et Bronze (Pièces mécaniques - Pièces d'Ornement, Robinetterie), Fonderie d'Aluminium et Alliages Légers.

(4) Dans le cas où cette épreuve est écrite, sa durée sera de l'ordre de 30 minutes environ.

ANNEXE IIPROGRAMMEA) Epreuves pratiques1°) Travaux manuels :

L'apprenti mouleur-noyauteur doit être capable, en fin d'apprentissage d'exécuter un moule et des noyaux, d'après un modèle et des boîtes à noyaux, présentant des difficultés moyennes qui correspondent à l'apprentissage des différentes opérations énumérées ci-après :

1°) Serrage d'une partie de châssis sans modèle sur un marbre - Vérification de la serre au doigt.

2°) Serrage d'une partie de châssis avec modèle simple sans noyau.

3°) Finition d'un joint plat sur une partie serrée sur un marbre.

4°) Serrage d'un joint plat à la pilette ou à la batte et finition à la truelle.

5°) Serrage d'une partie de châssis sur une autre partie serrée sur un marbre - Serrage du sable sur une partie moins résistante qu'un marbre et ayant tendance à se déformer.

6°) Exécution d'un repère au creux - Taille "franche".

7°) Exécution d'un repère en relief - Serrage sur partie inclinée.

8°) Découpage du sable dans un moule.

9°) Exécution des canaux, attaques de coulée, évents et masselottes de tous les types usuels.

10°) Exécution d'un moule avec modèle simple dont toutes les parties sont dans le dessous.

11°) Exécution d'un moule avec modèle simple dont une partie se retrouve dans le dessus:

a) - Modèle coupé en deux

b) - Modèle non coupé.

12°) Exécution d'un moule avec modèle dont les parties se moulant dans le dessus ont peu ou pas de dépouille - Ebranlement du modèle entre deux sables.

13°) Exécution d'un moule avec modèle ayant une partie démontable horizontale.

14°) Exécution d'un moule avec modèle ayant une partie démontable verticale.

15°) Exécution d'un moule avec modèle donnant une motte à monter dans le dessus.

16°) Exécution d'un moule avec modèle donnant une motte importante à faire monter.

17°) Exécution d'un moule avec modèle donnant une surface de joint quelconque et non plane.

18°) Exécution d'un moule nécessitant une chape.
Cas de chape mince.

19°) Exécution d'un moule nécessitant une pièce battue.
Confection de la pièce battue.

20°) Exécution d'un moule avec modèle présentant des parties de sable minces et hautes à démouler.

21°) Exécution d'un moule avec modèle relativement haut.

22°) Exécution d'un moule avec modèle comportant des parties difficiles à atteindre au serrage.

23°) Exécution d'un moule avec modèle comportant à la fois des parties démontables se démoulant verticalement, latéralement et obliquement.

24°) Exécution d'un moule où des pièces battues éviteront l'exécution d'un joint décroché.

25°) Exécution d'un moule de poulie à gorge - Modèle 2 pièces.

26°) Exécution d'une poulie à gorge - Modèle 1 pièce.

27°) Exécution d'un noyau simple sur une boîte en forme de cadre - Confection des armatures - Evacuation des gaz.

28°) Exécution d'un noyau cylindrique de faible longueur.

29°) Exécution d'un noyau cylindrique de grande longueur sur boîte goujonnée ou dans un tube.

30°) Exécution d'un noyau simple sur une boîte montée sur fond (1 face à racler) - Démontage éventuel de la boîte - Raclage - Tirage de l'air.

31°) Serrage d'un noyau sur une grande hauteur et son démontage sans le casser.

32°) Exécution d'un noyau comportant des parties démontables à retirer après le déboitage.

33°) Exécution d'un noyau n'ayant pas de face plane se démoulant sur du sable avec cadre de démoulage.

34°) Exécution d'un noyau n'ayant pas de surface plane se démoulant sur du sable sans cadre de démoulage.

35°) Exécution d'un noyau dont le serrage se fait moitié dans le dessous, moitié dans le dessus de la boîte.

36°) Exécution d'un noyau se serrant en imprimant un élément dans la boîte.

37°) Exécution d'un noyau de moyenne dimension ayant une forme complexe.

38°) Exécution d'un moule avec noyau cylindrique placé horizontalement dans deux portées.

39°) Exécution d'un moule avec un noyau cylindrique placé verticalement et maintenu par une seule portée.

40°) Exécution d'un moule avec noyau cylindrique placé verticalement et maintenu par 2 portées.

41°) Exécution d'un moule avec un noyau coudé placé horizontalement et maintenu par 2 portées.

42°) Exécution d'un moule avec noyau placé en porte à faux dans une portée à talon.

43°) Exécution d'un moule avec noyau placé en porte à faux dans une portée à renflement.

44°) Exécution d'un moule avec noyau suspendu dans le dessus.

45°) Exécution d'un moule avec noyau cylindrique de grande longueur placé horizontalement dans 2 portées.

46°) Exécution d'un moule avec noyau d'un poids important reposant dans de petites portées.

47°) Exécution du moule d'une pièce simple sans modèle.

48°) Exécution d'un moule avec un modèle ayant de hautes faces verticales.

49°) Surmoulage d'une pièce simple.

50°) Exécution d'un moule avec modèle comportant plusieurs noyaux s'emboîtant les uns dans les autres.

51°) Exécution d'un moule avec modèle nécessitant une ou plusieurs chapes devant être retournées séparément.

52°) Moulage à découvert - Préparation de la couche de moulage.

53°) Moulage d'armatures pour noyaux.

54°) Moulages au trousseau - Mise en chantier du trousseau - Exécution du trousseau.

55°) Troussage d'une pièce simple à paroi plane. (Plateau - galet rond).

56°) Troussage d'une pièce présentant une partie incurvée (couvercle).

57°) Troussage d'une partie nécessitant une chape.

58°) Troussage d'un volant ou d'une poulie à bras droits ou courbes, obtenus par modèle imprimé et par gabarits et racleuses.

Nota.- Si le modèle ne comporte qu'un noyau cylindrique unique, le candidat devra obligatoirement exécuter un autre noyau nécessitant des armatures.

*
* *
*

2°) Dessin :

Exécution d'un croquis à main levée d'un organe de machine à exécuter en fonderie d'après un dessin (ou pièce, le cas échéant) comportant différentes vues, ou dessin établi en perspective cavalière.

L'épreuve pourra comporter également une *étude très simple du moulage de la pièce*, la mise en place de la descente de coulée, des évents et des masselottes.

Le croquis demandé pourra correspondre comme niveau à l'exécution des pièces suivantes données pour exemple :

1 - Bielle	12 - Supports de pointe mobile
2 - Mors mobile d'étau	13 - Support pivotant
3 - Palier double	14 - Tête coulissante
4 - Mors fixe d'étau	15 - Chaise pendante
5 - Support	16 - Couvercle avec rainures T
6 - Boîte à clapet	17 - Bâti oscillant
7 - Chape à tourillon	18 - Support d'engrenages
8 - Chariot de machine	19 - Chapeau de lunette
9 - Support à fourche (d'après pièce)	20 - Croquis de moule fermé d'engrenage
10 - Coulisseau	21 - Croquis de moule fermé de carcasse de moteur
11 - Support tournant (d'après pièce)	etc...

Les candidats devront appliquer en dessin les règles des conventions normalisées pour la représentation ou les indications d'exécution en atelier.

B) Epreuves écrites

1°) Français :

Le programme de français doit être une révision générale et une consolidation des connaissances acquises à l'école primaire en vue de l'examen du C.E.P.E. (Certificat d'Etudes primaires élémentaires).

Les lectures et les textes à étudier seront choisis de manière à avoir un rapport avec la Profession et les rédactions seront limitées à des lettres usuelles ou à des comptes rendus d'événements de la vie ouvrière ou de l'atelier de Fonderie (si le sujet n'est pas commun à toutes les professions).

Exemples : Rapport sur protection - Description des scènes de la vie d'atelier : coulée par exemple - Demande d'emploi - Suggestions pour une meilleure utilisation de matériel, etc...

Le vocabulaire sera enrichi par l'apport de termes techniques étudiés dans les lectures.

2°) Calcul et applications :

a) Arithmétique

Numération décimale : Nombres entiers et nombres décimaux.

Les quatre opérations : Addition - Soustraction - Multiplication - Division.

Preuve par 9.

Les fractions : Définition - Fractions ordinaires - Fractions décimales - Simplification - Réduction au même dénominateur.

Opérations sur les fractions : Addition - Soustraction - Multiplication - Division - Nombres fractionnaires - Fractions irréductibles.

Exemples d'application : Production d'un certain nombre d'ouvriers - Capacité des poches suivant la quantité de fonte soutirée, etc...

Rapports et proportions : Rapport de 2 grandeurs. Grandeurs directement, inversement proportionnelles. Règle de trois - Partages proportionnels - Echelles.

Applications : Partage de salaires, de primes suivant rebus de fonderie.

Tant pour cent - Application au calcul d'une pente et d'une conicité - Retrait - Perte au feu.

Mélanges et alliages : Titre d'un alliage. Calcul du titre moyen - Calcul du rapport et des poids des composants.

Application au calcul de titres d'alliages simples.
Changement de titres - Alliages de métaux non ferreux. Calcul des charges du cubilot.

Système métrique : Unités - Symbole - Mesures de longueur, de surface, de volume, de poids - Relation entre ces mesures - Densités - Poids spécifiques - Unités modernes.

Nombres complexes : Mesure des arcs et des angles.

Unités - Mesure du temps - Conversion.

Applications en fonderie - Changement d'unités - Calcul des dimensions du modèle ou des pièces suivant le retrait.

Surface latérale ou totale de pièces - Volume des pièces ou des poches.

Poids des pièces en fonction du métal coulé - Poussée exercée sur les moules - Jaugeage des poches au creuset.

b) Géométrie

Définition : Corps - Volume - Surface.

Ligne - Point - Figures géométriques.

La ligne droite : Définition - Propriétés.

Application : Vérification d'une surface ou d'un plan à l'aide des instruments utilisés à l'atelier.

Les angles : Définition - angle aigu, angle obtus, angle droit, angles égaux, angles adjacents, angles opposés par le sommet, angles supplémentaires, angles complémentaires.

Rapporteur - Bissectrice d'un angle - Définition et propriétés de la bissectrice - Construction - Construction d'angles de 30°, de 45°, de 60°, de 90°, de 120° et de 135°.

Perpendiculaires et obliques : Droites parallèles.

Droites sécantes - Symétrie - Distance d'un point à une droite - Construction géométrique.

Les triangles : Définition - Droites remarquables - Hauteur, Médiane, Bissectrice. Somme des angles d'un triangle.

Le triangle rectangle : Définition. Propriétés.

Le triangle isocèle - Le triangle équilatéral : Propriétés - Hauteur.

Construction des triangles : connaissant :

a) ses 3 côtés,

b) un côté et 2 angles adjacents,

c) deux côtés et l'angle compris entre ces côtés.

Les quadrilatères : Parallélogramme - Rectangle - Carré - Losange - Trapèze - Propriétés générales.

La circonférence et le cercle : Définition - Rayon - Diamètre - Corde - Secteur - Segment - Couronne - Division de la circonférence et du cercle - Construire une circonférence passant par 3 points donnés.

Mesure des arcs et des angles : Angle au centre - Angle inscrit.

Position relative d'une droite et d'une circonférence : Sécante - Tangente.

Position relative de 2 circonférences : Constructions graphiques - Tangente à une ou deux circonférences - Raccordement de droites et de circonférences.

Mesures des aires : Carré, rectangle, triangle et figures planes précédemment étudiées.

Solides géométriques : Cube, parallélépipède, prisme droit, surface latérale, surface totale, volume.

Cylindre droit : surface et volume.

Cône et Tronc de cône : surface et volume.

Pyramide et Tronc de pyramide : surface et volume.

Sphère : surface et volume.

Solides composés : Notions sur le calcul du volume d'un corps quelconque simple.

Application en fonderie au calcul du volume des pièces.

c) Sciences appliquées

1) PHYSIQUE :

Pesanteur : Poids des corps - Densité.

Chaleur : Température - Quantité de chaleur.

Dilatation linéaire - Effets.

Applications en fonderie : Crampage des châssis - Dilatation des barres de foyers - Effets produits dans les parties métalliques des fours en général.

Dilatation des liquides.

Application en fonderie : le retrait.

Fusion et solidification.

Application en fonderie : Fusion des métaux purs et des alliages.

Principe d'Archimède - Principe de Pascal : Applications en fonderie aux efforts développés sur les moules et les noyaux.

Leviers : Différents genres de leviers.

2) CHIMIE :

Notions simples sur l'eau, l'air, l'oxygène dans leurs applications en Fonderie : fonctionnement de machines.

Convertisseurs et fours.

Le Carbone.

Nota : Les leçons et épreuves de mathématiques et de sciences appliquées devront être essentiellement conçues vers les applications pratiques de fonderie de manière à intéresser au maximum l'apprenti à sa profession.

c) Epreuves écrites ou orales :

1°) TECHNOLOGIE

A.- Technologie générale

1) - Généralités : Historique de la fonderie.

Qualités exigées du bon mouleur.

Principales opérations de fonderie.

Dispositions générales d'une fonderie.

Le Modelage - Modèles - Boîtes à noyaux.

Les sables de fonderie - caractéristiques.

La Sablerie.

Le Moulage - Différents types de moulage.

Moules - Noyaux - Efforts supportés.

Comparaison des différents procédés utilisés.

Le Noyautage - Généralités.

Le Démoulage - Précautions à prendre.

Le Remoulage - Précautions nécessaires.

L'étuvage - Principes généraux.

La Coulée - Précautions à prendre - Coulée des différents alliages - Précautions à prendre pour le transport et la coulée des alliages fondus.

Le décochage.

Principaux défauts de fonderie.

Manifestations - Causes et remèdes.

2) - Matériaux et produits industriels autres que les métaux utilisés en fonderie - Notions simples :

a) Bois

b) Caoutchouc

c) Produits réfractaires

d) Enduits

e) Fondants

f) Combustibles divers

g) Agglomérants

h) Lubrifiants principaux

i) Sables

3) - Métaux et alliages de fonderie : Propriétés principales et notions de métallurgie en insistant surtout sur ce qui intéresse le mouleur-noyauteur.

A) Métaux et alliages ferreux :

a) le fer

b) les fontes

c) les fontes malléables

d) les aciers moulés

B) Métaux non ferreux :

a) le cuivre

b) le zinc

c) l'étain

d) le plomb

e) l'aluminium

f) le magnésium

g) le nickel

C) Alliages non ferreux :

a) laiton

b) bronze

c) maillechort

d) antifrictions

e) alliages d'aluminium

f) alliages de magnésium

4) - Appareils de fusion :

A) Cubilot : Description - Mise en service :

Allumage, chargement, conduite de la coulée.

Incidents de marche.

Entretien général.

B) Four Martin : Description et utilisation (notions simples).

C) Convertisseur : Description - différents types.

Principe du fonctionnement.

D) Fours à creusets : Description - Différents types de fours -

Mise en service

Manipulation des creusets.

E) Fours électriques : Description - Différents types :

à résistance, à arc, à induction.

Fours particuliers pour aluminium.

5) - Machines de fonderie :

Moteur, Machines à mouler - Différents types - Agent
Machines pour noyaux,
tonneaux rotatifs Machines spéciales : Sableuses - Tables et
de dessablage,
types. Machines à ébarber - Meules - Différents

6) - Eau et air comprimé en fonderie : Généralités sur leur emploi.

Notions sommaires sur l'accumulateur hydraulique et le compresseur d'air.

Description et notions simples sur l'outillage pneumatique : marteaux-burineurs, fouloirs, vibrateurs, décocheurs, soufflettes, vérins de manutention.

Notions simples sur les ventilateurs.

7) - Appareils de levage et de manutention en Fonderie :

Notions sommaires sur les ponts roulants, les grues, les palans et les vérins de manutention.

Chariots divers.

B.- Technologie professionnelle

Outillage du mouleur : Gros outillage, petit outillage.

Rôle des outils.

Accessoires de moulage : clous, pointes, supports, etc...

Châssis : Description - Classification.

Construction - Qualités exigées.

Châssis spéciaux.

Sables : Préparation des sables.

Etude des machines de sablerie fixes et mobiles (notions simples).

Entretien des machines de sablerie.

Qualité des sables - Sables à noyaux.

Moulage : Exécution du moule.

Serrage du sable - comparaison entre les différents types de serrage : petits éléments, pression, secousse, choc, projection.

Serrage à la machine.

Différents genres de moulage :

- 1*) à vert : Généralités - Genres - Spécialités. Conditions du progrès du moulage à vert.
- 2*) étuvé : Généralités - Moulage au trousseau - Moulage sur carcasses - Moulage d'art et de cloche - Moulage des tuyaux et conduites.
- 3*) en coquille : a) par gravité,
b) par centrifugation,
c) sous pression (notions simples).

Noyantage : Serrage des noyaux - Aération et séchage - Vérification - Noyaux en sable de moulage aggloméré et en terre - Agglomérants utilisés.

Mise en chantier.

Démoulage : Précautions à prendre.

Remoulage : Précautions nécessaires.

Étuvage : Principes généraux - Construction des étuves - Différents types d'étuves - Principe des fours sécheurs.

Coulée : Les poches de coulée - Différents types - Construction des poches - Réfection - Les Creusets - Différents types - Réfection.

Matériel accessoire de coulée - précautions générales.

Décochage : Généralités - Appareils à décocher.

Produits réfractaires : Utilisation.

Couches - Enduits - Isolants : Utilisation.

Fondants : But et utilisation.

Métaux d'addition : But et utilisation.

Plaques modèles : But et conception de la plaque modèle - Définition d'une couche et d'une plaque - Différents genres de plaques - Construction et réalisation des plaques modèles.

Machines de Fonderie : Installation et entretien des principales machines de moulage, de sablage et de dessablage.

Précautions relatives au montage et à l'emploi des moules. Lunettes de protection.

Appareils de fusion : Notions générales d'entretien des principaux appareils de fusion.

2°) HYGIENE - PREVENTION DES ACCIDENTS - LEGISLATION PROFESSIONNELLE

A.- Hygiène

1) HYGIENE INDIVIDUELLE :

a) Hygiène de la personne, de la peau (asepsie et antiseptie), des voies respiratoires, de l'appareil digestif, des nerfs, de la vue - l'eau, l'air, les aliments.

b) Hygiène de la maison familiale.

c) Hygiène par l'éducation physique et les sports - Règles à observer - Précautions à prendre.

d) Les maladies sociales : alcoolisme, tuberculose, maladies vénériennes.

e) Principales maladies contagieuses - Précautions à prendre - Vaccination.

2) HYGIENE PROFESSIONNELLE :

a) Hygiène des ateliers - aération - ventilation - éclairage - chauffage.

Nettoyage du lieu de travail.

b) Entretien du matériel et de l'outillage.

c) Tenue et propreté dans le travail.

B.- Prévention des accidents - Précautions et assurances

Définition de l'accident du travail.

A.- CAUSES DES ACCIDENTS DU TRAVAIL :

a) Causes originelles :

1°) Physiologiques

2°) Psychologiques

3°) Techniques

4°) Saisonnières

b) Causes immédiates.

B.- CONSEQUENCES DE L'ACCIDENT DU TRAVAIL :

a) Pour l'ouvrier

b) Pour l'employeur

c) Pour la collectivité

C.- PRINCIPAUX TYPES D'ACCIDENTS :

Accidents de circulation dans l'usine et hors de l'usine.

Accidents de manutention.

Accidents dus aux transmissions.

Accidents dus au courant électrique moyenne et haute tension.

Accidents dus aux outils à main.

Accidents dus aux machines-outils : volants, engrenages.

Accidents dus aux pressions de fonctionnement des machines.

D.- MOYENS D'EVITER LES ACCIDENTS :

Remèdes aux causes originelles : vêtements, lunettes, protecteurs, gants, masques, sabots... dispositifs de sécurité.

Remèdes aux causes immédiates : surveillance des ateliers et chantiers - Contrôles réguliers.

E.- *Notions sommaires sur les soins immédiats à donner aux malades et aux accidentés en attendant l'arrivée du médecin.*



C.- Notions de législation professionnelle

a) Le contrat d'apprentissage.

b) Les cours professionnels.

c) Le contrat individuel de travail.

d) La rémunération et la nature des catégories professionnelles.

e) L'horaire du travail - Le repos du travailleur.

f) Le travail des femmes et des enfants.

g) La sécurité sociale :

- 1°) Les assurances sociales
- 2°) Les prestations familiales
- 3°) Les accidents du travail :
 - organismes de prévention dans le cadre de la Sécurité sociale,
 - comité d'hygiène et de sécurité,
 - sociétés de secours.

h) Les conventions collectives du travail.

- i) La juridiction du travail.
- j) Les syndicats professionnels.
- k) Les comités d'entreprise : délégués ouvriers, etc...
- l) Le règlement d'atelier.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE
de MOULEUR - NOYAUTEUR
Mention complémentaire
de MOULEUR - PLAQUISTE

Arrêté du 9 avril 1954
 (Technique, 5^e bureau B)

Vu L. 25-7-1919; A. 22-2-1951

Objet : Création d'une mention complémentaire de Mouleur-Plaquiste pouvant s'ajouter au Certificat d'Aptitude professionnelle de Mouleur-Noyauteur.

ARTICLE PREMIER.- Une mention complémentaire facultative de "Mouleur-plaquiste" est ajoutée au certificat d'aptitude professionnelle de Mouleur-Noyauteur créé par l'arrêté du 22 février 1951 susvisé.

ART. 2.- Cette mention est réservée aux apprentis et professionnels déjà titulaires d'un Certificat d'aptitude professionnelle de Mouleur-Noyauteur, qui auront accompli au minimum une année de spécialisation, dans une école d'enseignement technique ou dans une usine, dans le travail sur plaques-modèles.

ART. 3.- L'examen en vue de la délivrance de la mention complémentaire consiste en une série d'épreuves précisées dans les annexes I et II au présent arrêté.

ART. 4.- Le Directeur Général de l'Enseignement technique, les Recteurs et les Préfets sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui entrera en application à compter de la session de 1954.

ANNEXE I

REGLEMENT D'EXAMEN

EPREUVES	Coefficient	Note éliminatoire inf. à 20	Durée
A.- EPREUVE PRATIQUE ⁽¹⁾ Une épreuve manuelle comprenant soit : - la réalisation et l'essai d'une plaque modèle. - l'exécution et l'essai d'une boîte à noyau et d'une coquille de séchage.	5	12	20 h minimum
B.- EPREUVES ECRITES a) Dessin industriel : Exécution à l'aide des instruments courants ou de préférence à main levée de pièces de fonderie destinées à être placées sur une plaque modèle. Ce dessin pourra comprendre plusieurs vues ou coupes à une échelle donnée d'après une pièce ou un modèle ou d'après une perspective.	2	5	3 à 4 h
b) Technologie : Une épreuve de technologie professionnelle se rapportant spécialement à la plaque modèle et aux caractéristiques de fonderie des alliages utilisés pour la réalisation des plaques et des pièces à livrer.	3	5	2

- (1) La note donnée devra tenir compte de la méthode d'exécution, du temps, de la présentation et de l'essai de la pièce. Le barème suivant sera appliqué :
- 1 - rapidité d'exécution - coefficient 1
 - 2 - soin apporté à l'exécution du moule - coefficient 1
 - 3 - valeur de la plaque, de la boîte à noyau, ou de la coquille de séchage au point de vue de la compréhension, de la conception et des résultats obtenus après l'essai. Coefficient 3.

ANNEXE II

PROGRAMME D'EXAMEN

A) Epreuve pratique :

L'apprenti mouleur-plaquiste doit être capable en fin d'apprentissage d'exécuter correctement tous les types de plaques-modèles moulées et de boîtes à noyaux présentant des difficultés moyennes et se rapportant aux diverses opérations énumérées ci-dessous :

- Opérations d'usinage à effectuer sur l'un des métaux suivants :

Fonte, métaux légers, bronze, plomb antimonieux, régule.

Notions de précision et de traçage - Emploi du pied à coulisse, du palmer, des jauges, calibres, marbres, vés, règles et outils de traçage.

Pratique du sciage, du limage, du burinage, du perçage, du grattage, polissage.

Emploi des outils portatifs : meuleuses, fraiseuses, polisseuses.

Exécution de congés et d'arrondis - Emploi des calibres.

Tracé et exécution des dépouilles normalisées.

Ajustage de parties de modèles ou de boîtes à noyaux.

Notions d'assemblage - Ajustage des parties démontables - Goujonnage - Taraudage.

Soudure au chalumeau, et au fer.

Travail du plâtre - Outillage utilisé - Emploi.

Entretien et réparation des modèles, des plaques-modèles et des boîtes métalliques.

- Opérations de moulage.

- Composition d'une plaque-modèle :

Détermination du joint, de la position des pièces sur la plaque, des talus de joints, du mode de coulée et de la forme des attaques, des possibilités de sciage sur la grappe coulée.

- Vérification au marbre d'un modèle reçu.

- Exécution d'une fausse partie et de joints plan et gauche.

- Exécution d'un modèle métallique en deux parties et montage des goujons.
- Montage d'un modèle usiné sur un marbre.
- Tirage d'épaisseur à l'aide de galettes.
- Tirage d'épaisseur à la pige.
- Fabrication des refroidisseurs.
- Exécution de boîtes à noyaux en plâtre.
- Exécution d'évidements par emploi de noyaux puis finitions par grattage.
- Exécution d'une couche plâtre.
- Exécution d'une coquille de séchage par tirage d'épaisseur.
- Exécution d'une couche avec réglage partiel.
- Exécution d'une plaque-modèle reversible.
- Exécution d'une plaque modèle carapace.
- Exécution d'une plaque modèle carapace à joint décroché.
- Exécution d'une plaque modèle double face.
- Exécution d'un peigne par tirage d'épaisseur et ajustage sur le modèle.
- Exécution d'un dépoussoir par tirage d'épaisseur et ajustage sur le modèle.
- Exécution d'une plaque modèle avec certaines parties du modèle venues sur le peigne.
- Exécution d'une plaque modèle avec peigne et dépoussoir.
- Exécution d'une boîte à noyau à chape.
- Exécution d'une plaque modèle monobloc.

Toute exécution de plaque doit être suivie d'un essai et d'une vérification complète des pièces obtenues (formes - dimensions, santé - présentation).

B) Epreuves écrites :

a) DESSIN INDUSTRIEL

L'épreuve de dessin industriel sera, par rapport à celle du Certificat d'Aptitude Professionnelle de Mouleur-Moyeauteur, d'un niveau sensiblement supérieur et plus spécialement orientée vers la technique des plaques-modèles.

Elle consistera dans l'exécution, à l'aide des instruments courants ou de préférence à main levée, d'un croquis coté ou de vues en perspective de pièces destinées à être placées sur une plaque-modèle.

NOTA : Le programme du cours de dessin de l'année sera celui de la préparation au C.A.P., auquel on adjoindra des notions plus orientées vers les constructions géométriques et la symétrie.

b) TECHNOLOGIE

1) Technologie générale :

- Le plaquiste - définition
qualités exigées d'un bon plaquiste
travaux confiés et opérations principales
outillage nécessaire au plaquiste
- Notions d'usinage relatives à la fonte, les alliages légers, le bronze, le régule.
- Notions de métrologie et de précision.
- Le sciage - Les scies et leur emploi.
- Le perçage - Les perceuses - différents types - leur emploi.
Les forets : description - utilisation et affûtage.
- Le burinage.
- Le limage - les limes et leur emploi.
- Le traçage - outils utilisés - Emploi des vés et des règles de traçage.
- Vérification des surfaces au marbre.
- Le dressage et le grattage - Outils utilisés.
- Les étaux-limeurs et les fraiseuses - leur emploi.
- Les divers modes d'assemblage des parties démontables.
- Les goupilles : formes et emplois.
- Les goujons - divers types - choix et montage.
- Travail du plâtre - outils utilisés - Troussage du plâtre.

Matériaux utilisés pour la confection des modèles et plaques modèles :

- Le bois
 - Le bois métallisé
 - L'acier
 - La fonte
 - L'aluminium et alliages légers
 - Le bronze
 - Le métal sans retrait
 - Le plâtre
 - Le plâtre amélioré
- La métallisation - description du matériel.
 - Soudure : chalumeau, fer à souder.
 - Caractéristiques de fonderie des alliages utilisés dans la réalisation des modèles, des plaques et des pièces à livrer.
 - Fusion et élaboration de la fonte - de l'aluminium, du bronze, du régule.

Fours de fusion utilisés - conduite et entretien
Appareils de coulée utilisés par le plaquiste - précautions à prendre au cours de la coulée - sécurité.

2) Technologie professionnelle :

Outils du plaquiste

- Châssis utilisés** - Description du matériel
Qualités exigées d'un bon châssis
Systèmes de repérage
Mise en place des bagues et des goujons de repérage
Principe du réglage
Emploi des frettes
- Sables** - Sables utilisés pour l'exécution des couches, préparation et caractéristique des sables
- Modèles** - Détermination du joint
Teintes conventionnelles
Dépouille - Retrait - Double et triple retrait - Surépaisseurs d'usinage - Modèle au naturel - Modèle avec noyau - parties démontables - Guidage et repérage - Montage des modèles sur les plaques
Entretien des modèles et plaques modèles.

Moulage

A) Généralités :

Le serrage du sable - principe et intensité de serrage

Le contre-moulage - définition - but
Le surmoulage - définition - but
Repérages au joint - Rappuyage - Chanfrein de démoulage
Cordons de tamponnage et d'étanchéité
Rainures de tirage d'air
Le tirage d'épaisseur sur le modèle et sur les portées
Procédés à la pige ou par galettes
Exécution des évidements à l'intérieur des modèles

B) Divers types de plaques :

1°) Modèles montés sur marbre

Modèles métalliques usinés montés sur marbre
Modèles métalliques coulés montés sur marbre
Montage des modèles à joints plans
Montage des modèles tournés
Marbre en bois avec modèle en bois fixé
Marbre en bois avec modèle en bois métallisé fixé
Les plaques universelles - montage des modèles

2°) Les couches

Principes d'exécution :

- Couches reversibles - principe, réalisation - disposition des modèles
- Plaques modèles double face - réalisation et grillage du moule - pose des frettes et lutage
- Plaque modèle avec carapace - principe d'exécution et matériel utilisé
- Plaque monobloc - conception et exécution
- Les peignes - but et réalisation
- Les dépoussoirs - but et réalisation
- Le clicage - but et principe

Avantages et inconvénients de chaque type de plaque.
Facteur déterminant le choix d'un type de plaque.
Dispositifs de chauffage sur les plaques.
Emplacement et montage des vibreurs.
Défaut des plaques-modèles.
Mise en place et réglage des goujons et des bagues sur les plaques.

Noyautage :

Exécution des noyaux - divers types de portées
Les boîtes à noyaux - classification
Les boîtes à noyaux en plâtre) Différents types -
Les boîtes à noyaux métalliques) mode d'exécution

Les boîtes à noyaux types
 Formes à noyaux
 Modes de repérage sur les boîtes
 Calibres de râpage
 Calibres de montage et de remoulage
 Les coquilles de séchage - emploi - conception - réalisation
 Entretien des boîtes à noyaux et des coquilles de séchage
 Essai des coquilles de séchage.

Coulée :

Alimentation des pièces disposées sur la plaque
 Détermination de la position du jet, du chenal et des attaques de coulée
 Cas d'emploi des événements et des masselottes
 Refroidisseurs à utiliser pour chaque type d'alliage

Finition :

Ebarbage des plaques modèles
 Grattage des surfaces
 Lavage des couches - Vernissage des surfaces de joint
 Essai des plaques et des couches
 Rectifications par soudure, brasage, ou à la cire
 Classement et rangement des plaques-modèles - Organisation du magasin à plaques-modèles.

Les machines à mouler

Agents moteurs
 Principes de fonctionnement - Divers modes de serrage
 Etudes des différents genres de démoulage
 Divers types de machines - Avantages et inconvénients

TABLE DES MATIERES

C. A. P. DE MOULEUR - NOYAUTEUR

Arrêté du 22 février 1951	1
Règlement d'examen	4
Programme :	
• Epreuves pratiques :	
Travaux manuels	6
Dessin	9
• Epreuves écrites :	
Français	10
Calcul et applications	10
• Epreuves orales :	
Technologie	14
Hygiène, prévention des accidents, législation professionnelle	18

Mention complémentaire de MOULEUR-PLAQUISTE

Arrêté du 9 avril 1954	21
Règlement d'examen	22
Programme :	
• Epreuve pratique	23
• Epreuves écrites :	
Dessin industriel	25
Technologie	25