

## ADMINISTRATION DES MINES

## PERSONNEL

## Corps des Mines.

## Recrutement.

*Arrêté ministériel du 19 août 1922 fixant la date et le programme du concours.*

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté royal du 29 juillet 1907, réglant l'admission aux fonctions d'ingénieur de 3<sup>e</sup> classe des Mines et notamment les articles 2, 4, 5 et 6 de cet arrêté ;

Vu les arrêtés royaux du 31 août 1920 modifiant l'arrêté royal du 29 juillet 1907 susvisé, ainsi que l'arrêté organique du service et du Corps des Mines ;

Vu le programme des matières du concours pour l'admission à la fonction susdite, annexé à l'arrêté ministériel en date du 29 juillet 1907,

## ARRETE :

ARTICLE PREMIER. — Un concours pour la collation de douze emplois d'ingénieur du Corps des Mines aura lieu à Bruxelles, les 7 novembre 1922 et jours suivants.

ART. 2. — Les matières de l'épreuve, ainsi que le nombre maximum des points attribués aux diverses branches, sont fixés comme suit :

1 <sup>o</sup> Exploitation des Mines, y compris la topographie souterraine . . . . .	35
2 <sup>o</sup> Electricité et ses applications . . . . .	20
3 <sup>o</sup> Législation minière et réglementation minière . . . . .	10
4 <sup>o</sup> Physique industrielle. . . . .	15
5 <sup>o</sup> Rédaction française . . . . .	8
6 <sup>o</sup> Langue flamande, anglaise ou allemande . . . . .	7
7 <sup>o</sup> Travaux graphiques . . . . .	5
	100

Les points à attribuer à la rédaction française et aux travaux graphiques seront déterminés d'après les travaux effectués pour les branches 1 à 4.

ART. 3. — Il sera exigé au moins la moyenne des points sur la branche 1 et sur les branches 2, 3, 4 réunies et les 6/10 des points sur l'ensemble des matières.

ART. 4. — Les matières des branches 1 à 4 sur lesquelles les questions seront posées, sont indiquées à la suite du présent arrêté.

Bruxelles, le 19 août 1922.

R. MOYERSON.

Matières du programme sur lesquelles seront formulées les questions concernant les branches I à IV.

## I. — EXPLOITATION DES MINES.

*Travaux de recherches.*

*Sondages.* — Sondages par percussion, à tiges pleines et à tiges creuses; trépan, tiges, coulisses, appareils à chute libre, engins de manœuvres et de battage. Curage discontinu, continu. Sondage à la corde. Sondage par forage : tarières, tiges, sondes au diamant. Tubages. Prises d'échantillons. Accidents, outils de

secours. Vérification. Organisation générale d'un sondage. Application des divers systèmes de sondage à la reconnaissance des terrains et des gîtes exploitables.

*Excavation et travaux d'art.*

*Abatage.* — Classification et propriétés des explosifs employés dans les mines. Explosifs antigrisouteux : théorie et expérimentation.

*Puits.* — Creusement en terrains aquifères : 1° avec épuisement, principaux systèmes; 2° sans épuisement, emploi de l'air comprimé, de la congélation, de la cimentation.

*Exploitation proprement dite.*

*Exploitation souterraine.* — Conditions générales d'aménagement. Travaux préparatoires. Marche générale de l'exploitation. Choix de la méthode.

*Exploitation avec remblai.* — Principes généraux. Méthodes : a) par tailles droites, montantes ou chassantes, par gradins droits, par gradins renversés; b) par traçage et dépilage, entre toit et mur, ou en tranches inclinées, horizontales ou verticales.

Application aux couches de houille.

*Transport, extraction, translation des ouvriers.*

*Extraction et translation du personnel.* — Câbles. Comparaison au point de vue de la matière et de la forme. Coefficient de résistance; module d'élasticité. Attaches des cages. Surveillance et entretien des câbles. Circonstances influant sur leur durée.

Etude statique de l'équilibre des câbles. Câbles d'équilibre. Câble contrepoids. Variation du rayon d'enroulement par bobines et tambours. Moteurs. Appareils de sûreté applicables aux engins d'extraction, en particulier destinés à la translation du personnel. Dispositions diverses tendant à prévenir les accidents.

*Aérage.*

Composition de l'air des mines. Causes d'altération. Grisou: propriétés, gisement, modes de dégagement. Circonstances diverses influençant le dégagement du grisou. Explosions. Influence des poussières de charbon. Grisométrie.

*Ventilation.* — Vitesse et débit des courants d'air. Dépression. Description, vérification et usage des appareils de mesure. Tempérament. Orifice équivalent. Travail utile de la ventilation.

Aérage naturel. Aérage par échauffement. Foyers. Aérage par entraînement. Aspirateur Koerting.

*Aérage mécanique.* — Ventilateurs. Description et comparaison des principaux types. Mode de fonctionnement et conditions d'application.

*Aménagement des travaux au point de vue de l'aérage.* — Aérage aspirant et soufflant. Volume d'air nécessaire. Division du courant d'air. Aérage ascensionnel. Aérage des travaux préparatoires. Règles spéciales aux mines à dégagements instantanés de grisou. Utilisation du puits de retour d'air comme puits d'extraction.

*Topographie souterraine.*

Méthode générale de lever des plans souterrains. Mesure des alignements et des angles. Emploi de la boussole et du théodolite. Causes d'erreurs. Vérification. Orientation des plans de mines. Nivellement souterrain.

Tracé des plans de mines. Registres d'avancement. Plans, projections et coupes. Tenue des plans. Plans d'ensemble par étages ou par couches. Dessins des plans. Signes conventionnels. Tracé des courbes de niveau des surfaces souterraines. Cartes minières. Raccordement des couches.

II. — **ELECTRICITÉ ET SES APPLICATIONS.**

*Génératrices à courant continu.* — Théorie élémentaire et principes du fonctionnement. Types d'enroulement. Circuit magnétique. Modes d'excitation. Caractéristiques. Propriétés. Éléments de construction des machines à tambour.

*Moteurs à courant continu.* — Principes du fonctionnement et propriétés. Caractéristiques des divers types de moteurs.

*Génératrices à courant alternatif.* — Influence de la self dans un circuit auquel est appliquée une f. e. m. sinusoïdale. Déphasage. Impédance. Courant efficace. F. e. m. efficace. Représentation graphique des fonctions sinusoïdales.

Principes des enroulements des alternateurs mono et polyphasés. Caractéristique externe. Propriétés. Description sommaire.

*Moteurs à courant alternatif.* — Moteur synchrono, asynchrone (mono et polyphasé). Principes du fonctionnement et leurs propriétés. Caractéristiques. Description sommaire.

*Transformateurs.* — Théorie élémentaire. Description sommaire.

*Eclairage.* — Lampes à incandescence et à arc. Conditions d'emploi. Consommation.

*Distribution et transmission de l'énergie électrique.* — Canalisations. Appareillage et accessoires. Emploi des moteurs à courant continu et à courant alternatif. Applications spéciales à l'industrie des mines : machines d'extraction, traction souterraine, pompes électriques, etc...

*Effet physiologique des courants.* — Effets produits. Soins à donner.

### III. — Législation minière et réglementation minière.

Arrêté royal du 15 septembre 1919 portant coordination des lois minières.

Règlement général de police des Mines (arrêté royal du 28 avril 1884), avec les modifications y introduites par les arrêtés royaux des :

5 septembre 1901, sur l'aérage des mines grisouteuses;

9 août 1904, sur l'éclairage des travaux souterrains des mines de houille;

10 décembre 1910, sur les voies d'accès, les puits et la circulation du personnel dans les puits;

10 mai 1919, sur l'éclairage des mines à grisou par lampes électriques portatives;

24 avril 1920, sur l'emploi des explosifs dans les mines.

### IV. — Physique industrielle.

*Propriétés des gaz et des vapeurs.* — Principes fondamentaux de la thermodynamique. Cycle fermé. Chaleur interne. Énergie potentielle. Principes de Mayer, Joule, Carnot-Clausius. Opérations réversibles. Isothermes. Adiabatiques. Cycle de Carnot.

Entropie. Diagramme entropique. Ses applications. Théorème de Rankine. Cycle non réversible.

Propriétés des gaz. Lois de Mariotte et de Gay-Lussac. Gaz parfait. Équation générale. Température absolue. Loi de Joule. Isotherme et adiabatique. Entropie des gaz. Écoulement des gaz.

Propriétés de la vapeur d'eau. Vapeur saturée. Tables des vapeurs. Vapeur surchauffée. Isotherme et adiabatique. Entropie. Diagramme entropique. Variation du titre pendant la détente et la compression. Diagramme de Mollier. Détente d'un mélange d'air et de vapeur. Écoulement des vapeurs et de l'eau saturée. Application.

*Des combustibles et de la combustion.* — Gaz pauvres et gaz mixtes. Gaz à l'air. Gaz à l'eau. Gazogènes. Classification. Description des principaux systèmes à injection de vapeur, à insufflation mécanique, à haute pression, à aspiration. Fonctionnement des gazogènes. Combustion renversée, à double cuve.

Théorie de la gazéification des combustibles.

*Des foyers.* — Combustibles solides. Description du foyer. Combustion lente et combustion rapide. Foyer pour combustibles menus et en poussière. Calcul des dimensions. Foyers pour combustibles liquides et gazeux. Foyers fumivores. Rendement d'un foyer, sa détermination expérimentale.

*Du tirage.* — Cheminées. Formules. Influence de la section, de la hauteur, de la température, des résistances. Calcul. Registres. Tirage mécanique. Injecteurs. Ventilateurs. Aspirateurs.

*Chaudières à vapeur.* — Surface de chauffe directe ou indirecte. Calcul. Rendement. Surface. Expériences. Disposition. Économiseurs et réchauffeurs. Chambres d'eau et de vapeur. Chaudières sectionnelles. Dangers des grands volumes. Alimentation. Pompes et injecteurs. Théorie de ces appareils. Éjecteurs. Appareils de sûreté. Classement et description des principaux systèmes de manomètres, de soupapes, d'indicateurs de niveau. Conduites de vapeur et appareils annexes. Surchauffeurs. Eaux alimentaires. Incrustations. Systèmes d'épuration.