

## Recrutement des Ingénieurs du corps des Mines

[3518233 (493)]

## CONCOURS DE 1898

*Le Ministre de l'Industrie et du Travail,*

Vu l'arrêté royal du 2 septembre 1896 réglant l'admission aux fonctions d'ingénieur de 3<sup>e</sup> classe des mines et notamment les articles 3 et 4 de cet arrêté;

Vu le programme détaillé des matières du concours pour l'admission à la fonction d'ingénieur de 3<sup>e</sup> classe des mines, annexé à l'arrêté ministériel en date du même jour;

*Arrête :*

ARTICLE PREMIER. — Un concours pour le recrutement des ingénieurs du corps des mines aura lieu les 25 octobre 1898 et jours suivants à l'hôtel du Ministère de l'Industrie et du Travail, rue Latérale, 2, à Bruxelles.

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

	Nombre des points.
1 <sup>o</sup> Exploitation des mines . . . . .	30
2 <sup>o</sup> Métallurgie, y compris la préparation mécanique des minerais . . . . .	20
3 <sup>o</sup> Législation minière, industrielle et du travail ainsi que la réglementation qui s'y rapporte. . . . .	14
4 <sup>o</sup> Mécanique appliquée. . . . .	12
5 <sup>o</sup> Rédaction française . . . . .	10
6 <sup>o</sup> Langue allemande ou anglaise (au choix des concu- rents) . . . . .	6
7 <sup>o</sup> Travaux graphiques. . . . .	8
	100

ART. 3. — Il sera exigé au moins la moyenne des points sur la branche 1, sur les branches 2, 3 et 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, conformément au § 2<sup>o</sup> de l'article 4 de l'arrêté royal prérappelé du 2 septembre 1896, sont indiquées à la suite du présent arrêté.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour exécution, au Directeur général des mines.

Bruxelles, le 11 juillet 1898.

A. NYSENS.

---

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

**I. EXPLOITATION DES MINES**

**Exploitation proprement dite.**

*Exploitation par remblais.* — Tailles chassantes. Tailles montantes. Comparaison des deux systèmes. — Tailles droites. Tailles en gradins renversés. Comparaison.

Influence des conditions du gisement sur le choix de la méthode.

**Épuisement.**

Description des principaux types de machines à traction directe à simple et double effet, à pleine pression ou à détente. Théorie et calcul du moteur. Calcul de la maîtresse-tige. — Accélérateurs. — Machines à rotation à la surface. Description des principaux types. Théorie et calcul du moteur. Calcul de la maîtresse-tige.

Machines souterraines rotatives. Types principaux. Théorie du fonctionnement.



### Aérage.

Composition de l'air des mines. — Causes d'altération. — Gisement et dégagements du grisou : ses propriétés. — Explosions. Rôle des poussières de charbon. — Indicateurs de grisou. — Mesures de la vitesse des courants d'air et de la dépression. Description, vérification et usage des appareils de mesure. — Résistance au mouvement de l'air. — Tempérament. Orifice équivalent. — Travail utile de la ventilation. — Aérage naturel. — Aérage mécanique : Ventilateurs volumogènes. Principaux types; leurs rendements. — Ventilateurs déprimogènes. Principaux types. Théorie générale. Rendements. Expérimentation et tracé et discussion des caractéristiques.

Aménagement des travaux d'exploitation et des travaux préparatoires au point de vue de l'aérage. — Volume nécessaire. — Aérage aspirant ou soufflant. — Division du courant d'air. — Aérage ascensionnel.

### Éclairage.

Description et fonctionnement des principaux types de lampes de sûreté. — Expérimentation des lampes. — Éclairage électrique.

## II. MÉTALLURGIE

—

### Sidérurgie.

*Fabrication de la fonte.* — Minerais de fer. — Fondants. — Lits de fusion. — Hauts-fourneaux : Construction; discussion des dimensions; monte-charges; prises de gaz; tuyères. — Chargement et mise à feu.

Théorie du haut-fourneau. — Différents types de machines soufflantes. Appareils à chauffer l'air. — Conduites. — Régulateurs. — Construction des appareils à chauffer l'air. Comparaison. — Marche du haut-fourneau en divers produits. — Laitiers. — Accidents aux fourneaux. — Mises hors.

Propriétés et classification des fontes.

*Fabrication du fer.* — Fours à puddler simples et doubles. Comparaison. — Théorie des fours à puddler. Produits. Rendement.



Appareils de cinglage. — Trains de puddlage. — Fabrication des ébauchés et corroyés.

Générateurs à gaz. — Système des fours à gaz. — Fours à réchauffer ordinaires et à vent soufflé. — Laminoirs à fers marchands, à tôles et à verges. — Tréfilerie. — Galvanisation. — Propriétés et classification des fers.

*Fabrication de l'acier.* — Cémentation. — Fonte malléable.

Acier Bessemer et Thomas : description du matériel. — Théorie et description de l'opération. — Nature des produits. — Pits gijers.

Convertisseurs à petite production. — Aciers moulés. — Aciers Martin Siemens. — Procédé acide et basique : scraps et ore process.

Fabrication des profilés d'acier.

Classification des aciers. — Leurs propriétés.

Notions sur la théorie cellulaire, la structure de l'acier et ses modifications sous l'action de la chaleur.

### Métallurgie du zinc.

Minerais. — Grillage de la blende et calcination de la calamine. — Fabrication du matériel réfractaire. — Description des fours. Comparaison. — Chauffage au gaz. — Théorie de la réduction. — Rendement des fours. — Laminage.

## III. LÉGISLATION MINIÈRE ET INDUSTRIELLE

I. Titres I à V de la loi du 21 avril 1810 sur les mines, minières et carrières, avec les modifications que cette loi a reçues en Belgique (lois du 2 mai 1837 et du 8 juillet 1865).

II. Règlement de police du 28 avril 1884 sur les mines, avec les modifications y introduites par les arrêtés royaux des 12 décembre 1895 et 13 octobre 1897.

III. Règlement de police du 28 mai 1884 sur les appareils à vapeur.

IV. Loi du 13 décembre 1889 sur le travail des femmes, des adolescents et des enfants.



## IV. MÉCANIQUE APPLIQUÉE

## I. Résistance des matériaux.

*Étude expérimentale de la résistance des matériaux.* — Bancs d'épreuve et machines à essayer les matériaux. Appareils et instruments pour la mesure des charges et des déformations. Appareils autodiagrammateurs.

Études des diagrammes d'épreuves des matériaux. Période d'élasticité. Limite d'élasticité. Coefficient d'élasticité. Charge de rupture. Résistance vive. Striction. Méthode pour estimer séparément l'allongement proportionnel et l'allongement de striction.

Élasticité rémanente. Répétition rapide des charges. Chocs et répétition des chocs. Influence de la rapidité d'application de la charge, de la variation de celle-ci, de la durée de la mise en charge; de la forme et des dimensions de l'éprouvette, de la trempe, de la température, etc.

Définitions, hypothèses, conventions et principes sur lesquels repose l'étude de la résistance des solides : force, forme, élasticité, déformation ; prisme de résistance ; équilibre entre les efforts extérieurs et les forces élastiques.

*Déformations simples.* — Extension ou compression, glissement, flexion et torsion. Pour chacune de ces quatre déformations simples, recherche des tensions, calcul des dimensions d'une section, solide d'égale résistance, déformations, travail dû à une déformation.

Problème général de la recherche des forces élastiques principales. Applications aux déformations composées et notamment à la flexion et l'extension composées, la flexion et la torsion composées, les longues pièces comprimées, leur longueur maxima ; solide d'égale résistance.

*Étude des solides reposant sur plus de deux appuis. Pièces primitivement courbes.* — Enveloppes cylindriques et sphériques et fonds plats.

*Applications diverses* aux ressorts et à quelques pièces simples des machines, courroies, etc.



## II. Distribution du fluide évoluant dans les machines motrices, principalement les machines à vapeur.

*Description des systèmes les plus en renom* : par soupapes, par robinets tournants, par tiroirs plats.

*Étude de la transmission du mouvement de l'arbre aux obturateurs.* — Méthode de Zeuner, avec applications spécialement aux tiroirs simples et doubles, à un ou deux sens de rotation; avec excentriques circulaires, cames, coulisses, échappement.

*Problèmes.* — 1. Étant donnés les diagrammes d'indicateurs d'une machine en marche, et les formes et dimensions des organes de distribution, interpréter les diagrammes dans le but de découvrir les défauts de régulation et d'indiquer les moyens d'y remédier.

2. Étant données les conditions qu'une distribution à faire doit remplir, calculer les principales dimensions pour y satisfaire dans la mesure du possible en tenant compte de l'obliquité de la bielle de la machine. Usage du dianomégraphe Pichault pour vérifier les projets de distribution.

*Théorie ordinaire de la machine à vapeur.* — Hypothèses. — Formule pour la construction. Détente donnant lieu au maximum d'effet. Influence de l'espace mort. Valeur à accorder aux conclusions de cette théorie. Vitesse donnant lieu au maximum du rendement.

*Récepteurs hydrauliques.* — Jaugeage des cours d'eau. Description des principaux récepteurs à pesantier : roues par dessus, de côté, Sagebien, turbine Jonval; des principaux types à réaction centrifuge, turbines diverses, roue Poncelet. Théorie générale des récepteurs hydrauliques. Vitesse qui donne le maximum d'effet utile. Applications particulières à chaque type. Principes du tracé des aubes courbes.

Annexé à mon arrêté du 11 juillet 1898.

A. NYSENS.

---