

**ÉCOLE CENTRALE  
D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES**

DU

**Syndicat National du Personnel**

DES

**Chemins de fer, Postes, Télégraphes, Téléphones, Marine et Aéronautique**

**DE BELGIQUE**

**Direction : Place Fontainas, 9-11, Bruxelles**

**ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE**

---

**COURS**

DE

**TECHNOLOGIE DE LA LOCOMOTIVE**

ET DES

**ATELIERS DE RÉPARATION**

PAR

**FRANÇOIS GANDIBLEU**

*Agent de surveillance des Chemins de fer de l'État belge*

---

Ce cours est répété par quarante-sept questionnaires comprenant  
deux cent vingt questions et réponses modèles

**CINQUANTE LEÇONS**

**335 Figures**

---

TRADUCTION ET REPRODUCTION INTERDITES

1926

# TABLE DES MATIÈRES

---

## PREMIÈRE PARTIE. — LES MÉTAUX USUELS.

**Première leçon.** — Propriétés principales des métaux. — Poids spécifique. — Résistance. — Rôle du carbone. — Fabrication du fer.

**Deuxième leçon.** — Le fer, ses propriétés. — Influence des corps étrangers. — Classement des fers du commerce. — Moyens pratiques d'apprécier les qualités du fer. — Recuit.

L'acier, ses propriétés. — Phénomène de la trempe. — Matières étrangères contenues dans l'acier. — Aciers spéciaux. — Aciers moulés. — La cémentation. — Quelques moyens pratiques d'apprécier l'acier.

**Troisième leçon.** — La fonte. — Ses propriétés. — Moyens pratiques d'apprécier la fonte. — Fonte malléable.

**Quatrième leçon.** — Le cuivre, le zinc, le plomb, l'étain, l'antimoine, l'aluminium.

Les alliages. — Leurs propriétés. — Le laiton, le bronze, l'antifriction.

## DEUXIÈME PARTIE. — LA CHAUDIÈRE.

**Première leçon.** — Résumé historique. — Classification des locomotives.

**Deuxième leçon.** — La chaudière. — Cycle de la chaleur. — Problèmes.

**Troisième leçon.** — Matériaux. — Description de la chaudière. — Forme des foyers.

**Quatrième leçon.** — Assemblage du foyer, entretoises, tirants.

**Cinquième leçon.** — La porte, grille, jette-feu, cendrier, voûte, fumivore.

**Sixième leçon.** — Le corps cylindrique. — Viroles, rivures, couvre-joints, dôme. — Le faisceau tubulaire. — Mandrinage. — Assemblage avec la boîte à fumée.

**Septième leçon.** — La boîte à fumée, ses dimensions. — La cheminée. — La tuyère d'échappement. — Dépression. — Efficacité de l'appareil de décharge, ses dimensions. — Règles pratiques à observer pour obtenir un tirage uniforme sur toute la surface de la grille. — Divers systèmes d'échappement belges et étrangers.

**Huitième leçon.** — Enveloppes calorifuges. — Fixation de la chaudière sur le châssis. — Commentaires. — Chaudières à circulation d'eau.

- Neuvième leçon.** — Généralités sur le travail de chaudronnerie. — Pincés, couvre-joints, extraits des cahiers des charges.
- Dixième leçon.** — Le rivetage, la rivure, les rivets. — Dimensions des rivets, forme des têtes, renseignements pratiques. — Montage, vérification. — Le matage.
- Onzième leçon.** — Pression et résistance. — Application dans la pratique. — Vices de construction des chaudières. — Avaries que l'on rencontre dans les chaudières, leurs principales causes. — Bris des entrotôises. — Avaries aux tubes. — Causes.
- Douzième leçon.** — Les orifices de lavage. — Le sifflet.
- Treizième leçon.** — Les appareils de sécurité. — Règlement de police. — Description des soupapes de sûreté, du manomètre.
- Quatorzième leçon.** — Les indicateurs de niveau d'eau. — Fonctionnement. — Le bouchon fusible.
- Quinzième leçon.** — Alimentation des chaudières. — Arrêté royal. — Les injecteurs, principe de ces appareils. — Dimensions. — Injecteurs aspirants et non aspirants. — Amorçage. — Montage de la tuyauterie.
- Seizième leçon.** — Injecteurs spéciaux, réamorçables automatiquement. — Causes du raté des injecteurs. — Le dispositif « Campe ».
- Dix-septième leçon.** — L'injecteur « Metcalfe » à vapeur d'échappement.
- Dix-huitième leçon.** — Les pompes et les réchauffeurs d'eau d'alimentation. — La pompe et le réchauffeur système « Knorr ». — Remarques importantes concernant l'entretien.
- Dix-neuvième leçon.** — Description du réchauffeur alimentateur « Worthington ». — Le réchauffeur par mélange de la société : « L'Auxiliaire des chemins de fer et de l'industrie ».
- Vingtième leçon.** — Prise de vapeur. — Primage de la vapeur. — Régulateur « Walschaert », et à soupapes équilibrées.
- Vingt et unième leçon.** — Le modérateur à soupapes multiples, système « Lejeune ». — Régulateur allemand, système « Schmidt et Wagner ».
- Vingt-deuxième leçon.** — Matières contenues dans l'eau. — Séparateur de boue. — Lavage des chaudières.
- Vingt-troisième et vingt-quatrième leçons.** — Vapeur saturée et vapeur surchauffée. — Propriétés de la vapeur saturée et de la vapeur surchauffée. — Avantages que procure l'emploi de la vapeur surchauffée. — Description du surchauffeur « Schmidt ». — Suppression de l'étouffoir. — Avaries les plus fréquentes. — Mesure de la température de surchauffe. — Pyromètre, système « Fournier » et système « Socius ». — Coupe de la locomotive type 9 de l'État belge, montrant l'ensemble du surchauffeur.

**Vingt-cinquième et vingt-sixième leçons.** — Quelques petites réparations faites dans les remises. — Remplacement d'un rivet, d'une entretoise, d'un tube à fumée. — Suppression d'une fissure. — Réparations aux tôles tubulaires du foyer. — Le procédé « Ragno ». Sertissage des tubes dans les tôles tubulaires. — Les appareils à mandriner « Dudjeon ». — Appareils à mandriner perfectionnés. — Comment faut-il mandriner.

Vérification de la chaudière, de la cheminée et de la tuyère d'échappement. — Appareil « Lejeune » à centrer les tuyères.

**Vingt-septième leçon.** — Epreuve à froid des chaudières. — Règlement de police. — Instructions de l'État belge. — Commentaires sur l'épreuve à froid des chaudières. — Inspection d'une chaudière de locomotive. — Mise à feu et hors feu. — Epaisseur réglementaire des tôles des corps cylindriques des locomotives de l'État belge. — Limites d'usure des tôles de foyer et des tubes. — Confection des joints.

**Vingt-huitième leçon.** — Les explosions. — Les causes. — Conclusion.

### TROISIÈME PARTIE. — LE MÉCANISME.

**Vingt-neuvième leçon.** — Notions de mécanique. — Définition de la machine à vapeur. — Chaleur, vapeur, détente.

**Trentième leçon.** — Étude de la machine à vapeur. — Cylindre, piston, tiroir plan. — Moyens de produire la détente. — Recouvrements. — Espace nuisible, point mort, contre-pression, laminage de la vapeur.

**Trente et unième leçon.** — Les phases de la distribution. — Admission, détente, avance à l'émission, émission, compression, avance à l'admission. — L'angle de calage. — Influence de l'obliquité des bielles.

**Trente-deuxième leçon.** — Marche arrière. — Coulisse de « Stephenson ». — Détente variable au moyen de la coulisse. — Coulisse de « Gooch », coulisse d'« Allan ».

**Trente-troisième leçon.** — La distribution « Walschaert ». — La distribution sans excentrique.

**Trente-quatrième leçon.** — Description détaillée des pièces constituant l'organe moteur. — Cylindre et chapelles. — Leur emplacement.

**Trente-cinquième leçon.** — Piston et tige. — Usinage des corps de pistons. — Assemblage avec la crossse. — Fabrication des cercles. — Limite d'usure. — Usure et avaries au cylindre dans la région du piston. — Importance du graissage des cylindres.

**Trente-sixième leçon.** — Les garnitures. — Entretien. — Les garnitures métalliques.

Le tiroir plan. — Cage de tiroir. — Tiroir à canal, système « Trick ».

— Avantages. — Tiroirs compensés, système « Richardson » et « Adams ». — Usure et entretien des tiroirs.

**Trente-septième leçon.** — Les distributeurs cylindriques. — Distributeurs de l'État belge, allemand, etc. — Distributeur cylindrique à double entrée.

By-pass; reniflard. — Avaries aux distributeurs. — Fuites aux tiroirs. — Recherche des causes. — Les purgeurs. — Marche à régulateur fermé.

**Trente-huitième leçon.** — La crosse et les glissières. — Description, usure. — Conditions de bon montage. — Avaries. — Montage des guides. — Entretien en service.

**Trente-neuvième leçon.** — Les bielles motrices. — Grosse et petite tête, coussinets; surface de pose.

Principales conditions de bon montage d'une bielle motrice. — Différents types de bielles. — Usure et avaries en service. — Causes d'échauffement.

**Quarantième leçon.** — Les bielles d'accouplement. — L'adhérence. — Description d'une bielle d'accouplement. — Travail d'une bielle. — Conditions de bon montage. — Influence d'une erreur de longueur de manivelle ou d'une erreur de calage des manivelles. Principales avaries, leurs causes; Causes d'échauffement des coussinets, causes de flexion ou de bris des bielles d'accouplement.

**Quarante et unième leçon.** — Les excentriques. — Calage. — Le collier. — Conditions de bon montage. — Avaries.

La coulisse. — Conditions de bon montage des coulisses.

Lever de changement de marche. — Servo-moteur. — Contrepoids. — Usure et avaries. — Marche au point mort.

**Quarante-deuxième leçon.** — *Le graissage.* — Définitions, généralités. — Lois du frottement. — But du graissage. — Principales propriétés des huiles. — Classification des huiles. — Description des graisseurs. — Burette « Maurois ». — Graisseur à mèche, à pointeau « Bergmarck », « Hennig », à épinglette.

Graissage par garniture fibreuse. — Le paking. — Garnissage des boîtes.

*Le graissage interne.* — Appréciations diverses. — Classement des graisseurs. — Description du graisseur à boule « Roscoë », « Nathan », « Détroit », « Friedmann ». — Réglage du débit des graisseurs. — Les pulvérisateurs.

Graisseur par aspiration et à main.

Les graisseurs mécaniques « Bourdon », « Zéyen », « Friedmann », etc.

Note sur la conduite des locomotives à surchauffe, examinée par rapport au graissage.

(Cette importante leçon de soixante pages a été l'objet d'un tiré à part, et honorée de souscriptions de firmes réputées : notamment de l'Administration des chemins de fer de l'État belge, de la « Continentale Petroleum Company », de la « Maison Friedmann de Vienne », etc.)

## QUATRIÈME PARTIE. — LE VÉHICULE.

**Quarante-troisième leçon.** — Le châssis. — Position des longerons par rapport aux roues. — Efforts supportés par le châssis. — Usure et avaries des longerons. — Plaques de garde. — Coins de rattrapage de jeu. — Réglage des coins. — Usure des plaques de garde. — Principales conditions de bon montage du châssis. — Entretien en service.

Les essieux, droits et coudés. — Efforts qu'ils ont à supporter. — Usure et avaries.

Roues. — Bandages. — Mode de fixation des bandages. — Usure et avaries aux roues. — Limites d'usure. — Conditions de bon montage des trains de roues montés.

Boîtes à huile. — Conditions de bon montage. — Surface de pose des coussinets. — Sous-garde.

**Quarante-quatrième leçon.** — La suspension. — Rôle des ressorts. — Flexibilité. — Emplacement des ressorts. — Diverses formes de ressorts. — Balanciers. — Pesée. — Usure et avaries à la suspension.

**Quarante-cinquième leçon.** — Procédés employés pour faciliter le passage dans les courbes. — Conicité des bandages. — Écartement. — Bissel, boîtes radiales, plans inclinés. — Le bogie. — Le motoporteur système « Flamme ».

**Quarante-sixième leçon.** — Choc et traction. — Tampons et barres d'attelage. — Dimensions et dispositions des appareils de choc. — Attelage de l'Etat belge. — Le « normal allemand ». — Conditions à observer dans les opérations d'accrochage du matériel. — Causes principales des ruptures d'attelages. — Conditions des attelages automatiques.

Le tender. — Description du tender. — Attelage de la machine au tender.

Les sablières. — Appareils enregistreurs de vitesse. — Réducteur de pression système « Mason ».

Note sur les machines « compound ». — Les mouvements perturbateurs.

Conseils aux ouvriers et techniciens.

FIN.

Cet ouvrage est suivi d'un cours supérieur qui le complète au point de vue théorique, et d'un cours spécial de frein, par M. FISSETTES, mécanicien-instructeur.

FRANÇOIS GANDIBLEU.