

BIBLIOGRAPHIE

COURS DE FORCE MOTRICE, par N. MESTRE, Ingénieur civil des Mines A.I.Br., Directeur de l'Ecole Industrielle Moyenne de Courcelles.

La Maison d'Editions, à Couillet, vient de faire sortir de ses presses le troisième et dernier tome de ce cours, qui fait partie de la collection d'ouvrages techniques publiés sous la Direction de M. Edmond Veuchet, Inspecteur Général de l'Enseignement technique du Hainaut.

Cette collection vise à mettre, entre les mains des Professeurs et des élèves des Ecoles Industrielles, une série de manuels, ayant trait aux différents cours professés dans ces écoles, en se proposant les buts suivants :

1°) Supprimer, autant que possible, la fastidieuse dictée de notes de cours et la confection laborieuse de cahiers-syllabus manuscrits ;

2° Donner à chaque professeur d'Ecole Industrielle, dans l'élaboration de son enseignement, un guide qui soit sûr au point de vue pédagogique, et qui lui apporte, sous une forme commode, des précisions sur les progrès et tendances de la technique contemporaine ;

3°) Laisser entre les mains des diplômés, une bibliothèque de précis qu'ils pourront consulter commodément au cours de leur carrière dans l'industrie.

Pour qu'un ouvrage de la collection atteigne ces buts, particulièrement les deux derniers, qui sont les plus importants, il faut évidemment que sa publication et sa facture répondent à un certain nombre de conditions, à savoir notamment :

a) que son auteur soit digne de confiance, c'est-à-dire qu'il soit compétent, non seulement quant au fond même de la matière traitée (ce qui est un lieu commun), mais aussi quant à la manière de l'enseigner en école industrielle, ce qui implique

une expérience personnelle sérieuse et de l'industrie et de l'enseignement;

b) que son ordonnance soit pédagogiquement logique et sa consultation aisée, qualités qui vont d'ailleurs de pair;

c) qu'il ait la forme d'un *précis pratique*, c'est-à-dire qu'il contienne, dans un texte concis et bien classé, tous les renseignements de principe dont le praticien peut avoir besoin. Il faut pour cela que l'ouvrage soit à jour quant aux derniers progrès et tendances de la technique. Il faut aussi que l'auteur rejette toute généralité superflue, aussi bien que les détails d'exécution qui, pour être complets, gonfleraient l'ouvrage outre mesure; mais il faut par contre qu'il soit complet quant aux principes, dans le domaine de la matière étudiée;

d) que la présentation de l'ouvrage le mette à la portée de la compréhension des élèves, compte tenu de leurs connaissances de base.

Les deux dernières conditions énoncées ont quelque chose de contradictoire et tout l'art de l'auteur consiste précisément à trouver le compromis qui y satisfasse dans la plus large mesure possible.

C'est à la lumière de ces conditions de principe que nous allons analyser l'important ouvrage de M. Mestré.

Examinons d'abord sa teneur :

Le premier tome a trait à la production de la vapeur. Il débute par une trentaine de pages de thermodynamique, dans lesquelles l'auteur étudie les propriétés de la vapeur d'eau, puis le principe de l'équivalence des formes d'énergie, appliqué à la détente de la vapeur dans une tuyère, et au travail de la machine à piston.

Cette première partie est le pivot des deux tiers de l'ouvrage, qui ont trait aux machines à vapeur. Elle définit en effet tous les principes physiques fondamentaux de vaporisation, de surchauffe, de détente, sans lesquels une saine compréhension du fonctionnement des machines et chaudières est impossible.

Nous insistons sur ce point, car certains pensent que la thermodynamique est trop abstraite et fait trop appel aux mathématiques pour être mise commodément à la portée des élèves d'écoles industrielles moyennes. Or, il est absolument indispensable

de l'enseigner et M. Mestré le fait avec succès, comme nous allons le voir.

Nous avons à dessein cité le nombre des pages occupées par la thermodynamique : ce chiffre montre que l'auteur a rejeté toute généralité superflue, pour s'en tenir aux principes indispensables et en particulier à l'usage du diagramme fondamental de Mollier. Et il dégage ces principes de l'explication physique des phénomènes; explication claire et qui constitue un sûr moyen mnémotechnique. Est-ce à dire que les mathématiques en sont exclues? Nullement, mais les développements sont limités au strict nécessaire et relèvent exclusivement des opérations de l'algèbre élémentaire.

Les formules d'usage courant dont l'établissement demanderait des développements mathématiques plus compliqués sont simplement énoncées, dans une phrase du genre de celle-ci : « Les mathématiques supérieures permettent de démontrer que... » et leur usage est mis en lumière par des applications numériques choisies dans les exemples de la technique moderne.

Ainsi armé, l'élève peut aborder de plain-pied la deuxième partie, intitulée « Chauffage », dans laquelle l'auteur étudie séparément ce qui a trait au dégagement de chaleur et à la production de vapeur.

Tout ce qui peut intéresser le praticien défile dans cette revue générale de la chaufferie : les combustibles et leurs qualifications technologiques, le mécanisme de la combustion, les foyers et grilles, les carneaux, les cheminées et les modes de tirage, la conduite pratique du feu et les contrôles de la combustion. Puis viennent les types essentiels de chaudières, discutés et comparés à la lumière des notions fondamentales de surface de chauffe, volumes d'eau et de vapeur, taux de vaporisation, rendement et complétés par les organes accessoires de la chaufferie : surchauffeurs, économiseurs, réchauffeurs, accumulateurs de vapeur, alimentation, tuyauteries de vapeur, appareils de sécurité et de contrôle.

Les descriptions sont très fouillées et éclairées par des figures très complètes et bien proportionnées. Elles n'encombrent cependant pas le texte de détails superflus, car M. Mestré a eu le souci de ne décrire que les quelques systèmes qui sont des pro-

totypes en usage courant dans la technique moderne, en dégageant et comparant les qualités de chacun, de manière à préciser, d'une part, leurs cas d'emploi, et d'autre part, les principes de leur usage, les causes de détérioration, les précautions d'emploi et l'entretien.

On ne fera certes pas le reproche à l'auteur d'avoir négligé, dans cette partie de l'ouvrage, le présent, ni même l'avenir de la technique : en effet, il ne se contente pas de consacrer un chapitre spécial à l'emploi des combustibles pauvres dans les grosses unités et de discuter à cet égard, en toute objectivité, les progrès des grilles mécaniques et du pulvérisé, il va jusqu'à exposer le principe du générateur Benson, basé sur l'idée de l'état critique de l'eau et dont les applications, actuellement très rares, pourraient s'étendre dans l'avenir.

Le deuxième tome de l'ouvrage est consacré aux moteurs à vapeur. La première partie s'occupe des machines à piston, dont les principaux types sont décrits schématiquement, après quoi, les diagrammes sont expliqués et analysés avec toute la précision désirable, que l'étude préalable de la thermodynamique a rendue possible. Les différentes notions de vitesse, travail, puissance, rendements, pertes, sont expliquées et discutées physiquement, cristallisées dans les formules pratiques et chiffrées par des exemples numériques vécus.

D'un autre genre est le chapitre consacré à la distribution, qui analyse les différents systèmes par la cinématique, les décrit schématiquement et définit leur incidence sur le diagramme de fonctionnement.

Vient ensuite l'étude détaillée de la condensation et des condenseurs appliquée aussi bien aux machines à piston qu'aux turbines, dont la description et les principes de fonctionnement constituent la deuxième partie du tome II.

Ici encore les principes sont expliqués physiquement et précisés quantitativement, chaque fois qu'il en est besoin, par des calculs élémentaires; et les prototypes choisis sont d'application courante y compris les turbines spéciales (à contrepression, à soutirage, à resurchauffe, etc...).

Un chapitre est consacré à la comparaison des machines à piston et des turbines. Outre qu'il constitue, au point de vue

pédagogique, un rappel des caractéristiques essentielles du fonctionnement des unes et des autres, ce chapitre met en lumière d'une part les avantages de la turbine, surtout aux grandes puissances, et d'autre part le champ d'application, encore vaste, de la machine à piston.

Enfin le tome III, qui vient de sortir de presse, est consacré aux moteurs à combustion interne.

De nouveau, la thermodynamique est placée à la base de cette étude, en un chapitre qui étudie les lois des gaz dits parfaits, dans le même esprit que la première partie du tome premier. L'auteur aborde séparément le moteur à explosion et le Diesel analysant les principes de fonctionnement à la lumière des diagrammes d'indicateurs et décrivant pour chacun, suivant un plan analogue à celui du tome II les types principaux avec leurs différents organes de carburation distribution, allumage, et l'incidence de leur réglage sur le cycle indiqué.

L'ouvrage se termine par un chapitre sur les turbines à combustion interne, assez bref en raison de la rareté des applications industrielles de ce genre de moteur, mais suffisant pour en esquisser le principe, en indiquer les cas d'application actuels et en faire entrevoir les possibilités d'avenir.

Notons en terminant cette analyse que tous les chapitres du livre sont coupés ou parachevés par des applications chiffrées, judicieusement choisies, de manière à illustrer chacune un principe et à mettre en mémoire du lecteur les ordres de grandeur que l'on rencontre couramment dans la technique. Ces applications contribuent pour une large part à donner à l'ouvrage le caractère pratique qui est une de ses grandes qualités et elles sont souvent suivies d'énoncés d'exercices dont la résolution est laissée au soin de l'élève.

Conclusion. — A la lumière de l'analyse qui précède, nous pouvons maintenant examiner si l'ouvrage de M. Mestré répond aux conditions que nous avons définies en débutant:

a) Ce cours a été professé durant de nombreuses années par son auteur à l'Ecole dont il est aujourd'hui le Directeur. Il est donc indiscutable qu'il a reçu la sanction de la pratique de l'enseignement. A ceux qui auraient tendance à le trouver un

peu touffu, nous n'hésitons pas à répondre : « Ce que l'on peut enseigner à Courcelles peut être enseigné de même, partout ailleurs, dans les écoles de même degré »;

b) L'ordonnance pédagogique est parfaite dans chaque chapitre, tous les cas envisagés relèvent, par une gradation logique et raisonnée, de principes fondamentaux élémentaires. Une table des matières détaillée en facilite encore la consultation;

c) Ce cours est bien un *précis*, en ce sens qu'il se borne à décrire et expliquer des prototypes, en se basant sur des principes fondamentaux et essentiels. Et il est *pratique*, car il donne au lecteur tous les renseignements qu'il doit utiliser dans sa carrière professionnelle, qu'il s'agisse de calculs sommaires, de contrôle de la marche, de l'entretien courant, et même des pannes les plus caractéristiques. Il est clair à cet égard que l'ouvrage ne se contente pas de satisfaire aux exigences de l'enseignement technique, mais qu'il constitue un guide et un aide-mémoire pour tous les praticiens et que les Ingénieurs et Chefs d'entreprises ont intérêt à le mettre en mains de leurs agents de cadre et de contrôle, s'ils veulent qu'en matière de force motrice, ces agents soient pour eux des collaborateurs conscients de leurs tâches.

d) Tout le cours est accroché à des principes physiques simples, que l'auteur développe dans la mesure des nécessités par des procédés algébriques élémentaires, bien à la portée des élèves des Ecoles industrielles moyennes, ainsi que des agents de l'industrie qui voudraient s'y référer.

En bref, le cours publié par M. Mestré est un véritable monument, tant par l'étendue de la matière qu'il traite, que par sa mise à jour conforme à la technique contemporaine et par la précision, la clarté et la simplicité de son exposé. Il est souhaitable qu'une large diffusion lui permette de donner à l'enseignement et à l'industrie le haut concours qu'il est en mesure de leur apporter.

W. BOURGEOIS.
