

PRÉFACE

Depuis la parution, au début de 1936, de la première traduction française d'un de ses grands traités, la *Théorie de l'Elasticité*, le Professeur S. TIMOSHENKO a poursuivi aux États-Unis, une laborieuse et féconde carrière. En mai 1936, il datait encore de l'Université de Michigan, à Ann Arbor, un de ses meilleurs ouvrages, la *Théorie de la Stabilité Elastique*. Peu de temps après, il accédait à la Chaire de Mécanique théorique et appliquée de l'Université de Californie, à Stanford. Depuis, il a fait paraître deux œuvres importantes : la *Statique* (1936) et la *Dynamique* (1937).

Le succès de l'édition française de la *Théorie de l'Elasticité* a été grand et franc. Je ne me rapporte pas seulement aux comptes-rendus favorables et compréhensifs de la presse technique, mais surtout à l'accueil empressé qu'elle a reçu des ingénieurs. Nombre d'entr'eux ont trouvé dans ce livre l'accès aux connaissances plus approfondies qui leur sont devenues indispensables. Les traités classiques de mécanique appliquée sont généralement anciens ou exploitent d'anciens fonds. Les études nouvelles sont éparses dans les communications aux sociétés savantes ou aux Congrès et dans les périodiques. Sous cette forme, elles sont dénuées d'attrait et d'unité, souvent même propres à décourager l'ingénieur, ou du moins à échapper à son attention. On souhaite de nouveaux traités modernes et mis à jour.

Sans aucun doute, leur succès établit-il le besoin qu'éprouvent les ingénieurs de connaître et d'appliquer des théories de plus en plus exactes, pour résoudre les problèmes de plus en plus ardues qui leur sont posés par les progrès de l'industrie et des techniques nouvelles. En matière de construction mécanique, de transports et d'aviation, les questions de résistance, de forme et de poids acquièrent une importance toujours plus pressante, qui ne permet plus de se servir de certaines approximations usuelles. Les techniciens comprennent tout le parti qu'ils peuvent tirer des acquisitions

récentes des sciences mécaniques, physiques et chimiques. Mais il importe de les présenter sous une forme qui leur convienne. J'aime à croire que celle du Professeur TIMOSHENKO leur procure un vrai plaisir intellectuel par la substitution d'un exposé concret, vivant et fécond, à l'aridité des abstractions stériles, trop communes aux traités de ce genre.

Quelles que soient les raisons qui justifient et expliquent la faveur des lecteurs français, je ne puis que me réjouir de ne m'être point abusé à son sujet et de n'avoir point engagé la Librairie Polytechnique Ch. Béranger dans une entreprise décevante. Edifiée par l'expérience favorable et avertie des préoccupations de sa clientèle, elle a voulu continuer de son propre mouvement la publication des traductions françaises des œuvres du Professeur TIMOSHENKO tout d'abord par l'une des plus anciennes, la *Théorie des Vibrations à l'usage des ingénieurs*.

Vibration Problems in Engineering a paru en 1928. Dans la préface de la première édition, l'auteur a indiqué que son livre était le développement des leçons enseignées en 1925 aux ingénieurs mécaniciens de la Westinghouse Electric and Manufacturing Company, auxquelles il avait rattaché certains chapitres d'une *Théorie de l'Elasticité* publiée en Russie en 1916. Ceci éclaire le caractère de l'ouvrage, dans lequel la science du professeur paraît enrichie de l'expérience du praticien.

J'ai sous la main un exemplaire du deuxième tirage de la première édition et je constate que la traduction française, faite d'après la deuxième édition, est revue et augmentée d'une manière considérable dans la partie théorique et plus encore en ce qui concerne les applications. L'importance de la revision peut s'apprécier dès l'abord au fait que le 1^{er} paragraphe du livre est suivi de sept applications dont six nouvelles. La cinquième a déjà une signification qui retiendra l'attention de beaucoup de lecteurs. Elle est relative aux vibrations transversales libres d'un portique et évoque, dès la page 8 du livre, le problème important des vibrations des fondations de machines. La seconde application de la première édition est l'objet, dans la deuxième, d'un paragraphe complet suivi de quatre applications nouvelles sur les vibrations de torsion, dont une aussi de signification particulière. Le paragraphe 3 (vibrations forcées), entièrement transformé, est suivi de trois applications nouvelles.

Un nouveau paragraphe 5 est consacré au montage des machines sur ressorts. Dans le paragraphe suivant, l'auteur a fait précéder du principe de l'oscillateur à disques tournants l'exposé du tachymètre à lames vibrantes de FRAHM et des vibrations des indicateurs

de machines à vapeur. Le lecteur est ainsi d'emblée introduit dans les applications techniques. L'ancien paragraphe 5, entièrement théorique et assez abstrait, est reporté au paragraphe 18. L'introduction de la notion de l'amortissement, qui vient ensuite, a été complètement remaniée, fortement développée et illustrée de nombreuses applications nouvelles, tant en ce qui concerne les vibrations libres que les vibrations forcées. Nouveaux également, un paragraphe relatif à l'effet de l'amortissement sur les vibrations des machines montées sur ressorts et ceux qui traitent de l'amortissement suivant la loi de COULOMB. Les questions de l'équilibrage et des machines et appareils à équilibrer, de la méthode des forces vives et de la méthode approximative de RAYLEIGH, des vitesses critiques de rotation, du cas général de la force perturbatrice et enfin des vibrations auto-excitatrices, qui forment un paragraphe nouveau, toutes accompagnées d'intéressants problèmes, complètent un premier chapitre augmenté environ des trois-quarts par rapport à la première édition américaine.

Je ne puis poursuivre l'examen ainsi commencé, une préface n'est pas une analyse. J'ai voulu montrer l'effort de l'auteur et son souci intense de perfectionner l'exposé théorique et son intelligibilité. Si j'ai trop détaillé, je m'en excuse, mais je n'ai pu me défendre de l'impression que me fait éprouver une telle conscience. Le retard de la traduction aura eu comme effet heureux le bénéfice de l'importante augmentation de la deuxième édition, dont je me bornerai à signaler les points les plus caractéristiques des autres parties.

Le chapitre II, relatif aux vibrations non harmoniques, contient un développement considérable de la question des vibrations forcées non linéaires. Un chapitre III nouveau développe de même, d'une manière importante, l'étude des systèmes à caractéristiques variables. Dans les trois premiers chapitres les méthodes graphiques figurent en bonne place.

Le chapitre IV, consacré aux systèmes à plusieurs degrés de liberté, débute par l'exposé des principes de d'ALEMBERT et des travaux virtuels, ensuite des coordonnées généralisées et des forces généralisées, selon THOMSON et TAIT, par emploi desquelles l'auteur établit les équations de LAGRANGE, notamment pour le cas d'un potentiel de forces. On juge par quelle voie élevée et rigoureuse l'auteur aborde les problèmes difficiles des vibrations naturelles et entretenues des systèmes à plusieurs degrés de liberté. L'amortissement visqueux, l'instabilité et la stabilité du mouvement (appliquée aux vibrations du régulateur centrifuge), l'influence de l'hystérésis, les vibrations des véhicules et les absorbeurs de vibrations mécaniques

sont traités d'après ces principes. Tout un nouveau chapitre (v) est consacré aux vibrations de torsion et transversales des arbres et vilebrequins, compte tenu des causes d'amortissement (frottement) et de l'effet gyroscopique. L'intérêt de ce chapitre pour la construction mécanique se passe de commentaires. Les parties qui précèdent sont celles qui ont le plus été modifiées et complétées, en raison probablement de l'activité considérable de l'école américaine de mécanique appliquée dans ce domaine au cours des dernières années. M. S. TIMOSHENKO en est d'ailleurs le principal promoteur et lui a déjà donné de nombreux et brillants disciples.

Le dernier chapitre, consacré aux vibrations des corps élastiques, le plus ardu sans doute, tant en ce qui concerne la théorie que l'application, semble resté ce qu'il était dans la première édition. Il est d'ailleurs très complet, ne comportant pas moins de 138 pages. Les problèmes classiques des vibrations des tiges élastiques y sont traités par des méthodes appropriées aux difficultés à résoudre, parmi lesquelles les méthodes approximatives de RAYLEIGH et de RITZ figurent en bonne place. La résolution du problème des vibrations transversales, notamment sous l'effet de forces mobiles, par les coordonnées généralisées et les équations de LAGRANGE, est justement réputée. Comme applications techniques, les vibrations des aubes de turbines, des coques de navire, des anneaux, des membranes, des plaques et des disques de turbines intéresseront beaucoup le lecteur. Le choc transversal et le choc longitudinal des barres font l'objet d'un exposé classique selon SAINT-VENANT et BOUSSINESQ. Les lecteurs y trouveront une excellente introduction à l'élégante solution graphique établie récemment par le Professeur BERGERON. Un appendice, repris sans changements essentiels à l'édition primitive, clôture le livre par un exposé des instruments de mesure des vibrations.

Au total, environ 130 pages de supplément et 64 figures nouvelles représentent l'effort du Professeur S. TIMOSHENKO pour conserver à son traité des vibrations le caractère de l'ouvrage le plus moderne et le plus adapté aux préoccupations techniques et scientifiques des ingénieurs. Il comporte essentiellement un exposé théorique, plus complet qu'il n'est nécessaire à la plupart. Les questions techniques sont toutes traitées comme des applications directes de la théorie et généralement sous forme de problèmes résolus. L'ensemble constitue un ouvrage d'un caractère élevé, qui ne transige pas avec les difficultés, ne contient aucune vulgarité ni banalité, mais est entièrement propre à séduire, par sa facture probe et sobre, les techniciens soucieux de fonder leurs travaux sur des bases rigoureuses et dépouillées de vaine phraséologie.

La Librairie Polytechnique Ch. Béranger, en publiant un ouvrage de cette importance, reste dans la tradition de ses grandes éditions et rend un service signalé aux ingénieurs de langue française, aux grandes Écoles et au monde savant en général. J'applaudis à son esprit éclairé d'entreprise. Je forme des vœux pour que le succès de cette nouvelle traduction confirme celui de la *Théorie de l'Elasticité*. Et que, dans l'intérêt général, elle y trouve un encouragement à continuer de faire connaître en langue française les autres ouvrages du Professeur S. TIMOSHENKO.

F. CAMPUS

Professeur à l'Université de Liège.
