

fique, consacré aux sciences d'observation, ou du moins à certaines branches de ces sciences. C'est dans un pareil journal qu'un travail comme celui de M. Terby trouverait plus naturellement sa place. Les collections académiques pourraient alors être réservées aux communications présentant quelque chose d'original. »

La Classe a adopté ce rapport, auquel a adhéré M. Liagre, second commissaire.

JUGEMENT DU CONCOURS DE 1879.

Mémoire de concours sur la torsion.

Rapport de M. Folie.

« Depuis plusieurs années l'Académie a mis au concours la question suivante :

Exposer l'état actuel de nos connaissances, tant théoriques qu'expérimentales, sur la torsion, et perfectionner en quelques points ces connaissances, soit au point de vue théorique, soit au point de vue expérimental.

Elle a reçu cette année, pour la première fois, un mémoire en réponse à la question.

Ce mémoire porte pour épigraphe : *Théorie et pratique.*

Il est divisé en trois parties :

Les deux premières ont pour objet d'exposer l'état de nos connaissances sur la torsion :

La troisième résume quelques données expérimentales, et renferme quelques expériences nouvelles.

De tout le travail, la partie de beaucoup la plus considérable, comme la plus importante, est certainement la deuxième; elle comporte, en effet, 130 pages du mémoire, et celui-ci en renferme 200.

Et cependant nous pouvons nous dispenser d'analyser cette deuxième partie : elle n'est, en effet, comme le reconnaît du reste l'auteur lui-même, qu'un exposé, souvent même textuel, des belles études de M. de Saint-Venant sur la torsion.

Il ne nous reste donc qu'à analyser les deux autres parties du mémoire.

Première partie. — Après avoir résumé les considérations générales sur les forces élastiques et sur l'ellipsoïde d'élasticité, sur les déformations élémentaires, sur la réciprocité des forces tangentielles et des glissements, sur la relation qui lie les forces élastiques aux déformations élémentaires, sur les conditions de stabilité, les coefficients de résistance et les déformations limites, l'auteur aborde la théorie ordinaire de la torsion.

Cette théorie, qui constitue le fond de la première partie du travail, repose sur l'hypothèse que les corps assimilables à des prismes cèdent à l'action des forces extérieures, sans changement dans la forme de leurs sections transversales.

On sait que l'hypothèse précédente a été abandonnée, comme étant généralement inexacte, par M. de Saint-Venant; aussi l'auteur du mémoire n'en fait-il usage, pour l'exposé de la théorie de la torsion, que dans le cas des cylindres circulaires, auquel il est permis de l'appliquer.

S'occupant d'abord de la torsion simple, il cherche les équations d'équilibre, dans l'hypothèse citée plus haut, détermine les éléments qui entrent dans ces équations, le

moment et le module de torsion, et calcule enfin la résistance vive de torsion.

Passant ensuite au cas où le cylindre est soumis à la fois à une torsion et à une flexion, il le traite par deux méthodes différentes : en premier lieu, en cherchant la déformation composée due à une force de glissement et à une force tangentielle, et en fondant sur cette recherche les formules de la stabilité élastique pour ce même cas ; en second lieu, en recherchant directement les équations d'équilibre d'un tétraèdre élémentaire, dont trois faces sont rectangulaires entre elles.

Cette dernière méthode conduit directement, et à l'ellipsoïde d'élasticité, et aux formules qui avaient été trouvées plus haut. Nous avons regretté qu'elle ne fût pas plus développée.

Il est quelques autres critiques qui peuvent, pensons-nous, être adressées à l'auteur.

Son résumé, quoique consciencieusement fait, ne nous a pas satisfait entièrement au point de vue du plan, de la méthode, de la coordination. Il nous a paru également incomplet, et nous craignons fort que l'auteur, dont l'origine flamande n'est certainement pas douteuse, ne soit néanmoins pas au courant des travaux allemands sur la matière. Non-seulement aucun de ces travaux n'est cité, mais il n'est pas fait mention, dans le mémoire, des idées nouvelles qui se rencontrent dans ces travaux. Comme résultats pratiques même, on ne rencontre dans le mémoire que ceux qui sont extraits d'ouvrages belges, français ou anglais sur la matière.

Dans la troisième partie, qui est à proprement parler la partie pratique du travail, on rencontre d'abord une discussion, qui manque un peu de précision et de netteté,

sur la préférence à accorder, soit aux règles théoriques, soit aux règles pratiques, dans la détermination des dimensions qu'il convient de donner aux pièces soumises à différents efforts.

Cette discussion est suivie d'un tableau des coefficients qui entrent dans les formules établies dans les deux premières parties du travail, tableau extrait du cours de technologie de M. Boudin. Les formules sont ensuite appliquées et discutées, pour le cas des arbres de transmission et des arbres moteurs; l'auteur s'élève avec raison contre les procédés de calcul habituellement suivis, procédés dans lesquels, ou bien l'on ne tient compte que de la flexion ou de la torsion seule, ou bien on les combine empiriquement, pour déterminer les dimensions des pièces exposées simultanément à ces deux efforts.

Un paragraphe spécial est consacré à l'étude des métaux au point de vue de leur composition chimique. Sans contester l'importance de cette étude, qui a été entreprise déjà par des savants anglais très-distingués, et qui est appelée à réaliser de grands progrès dans la métallurgie, nous ne pensons pas devoir l'analyser ici, et parce qu'elle n'a pas de rapport direct avec la question posée, et parce que nous devons décliner toute compétence en cette matière.

L'auteur rapporte également quelques expériences qu'il a faites sur la torsion du bois et de l'acier, et y joint des figures qui en représentent les résultats, ainsi que des diagrammes des déformations produites dans la première de ces substances. Ces expériences, malheureusement, sont trop peu nombreuses pour qu'il en puisse résulter un perfectionnement dans l'état des connaissances sur la torsion.

Le mémoire se termine par des considérations très-

brèves relatives, en premier lieu, à l'influence des oscillations répétées sur la rupture, considérations appuyées de quelques données expérimentales, en second lieu, à l'emploi des seules formules qu'il a données dans la première partie, tout en reconnaissant que, pour le bois, comme pour des barres de métal non cylindriques, il vaudrait mieux faire usage des formules de M. de Saint-Venant.

On voit par cette analyse que, si l'auteur a répondu, d'une manière assez satisfaisante, à la première partie de la question, qui demandait un exposé de l'état actuel de nos connaissances tant théoriques qu'expérimentales sur la torsion, il a très-peu répondu à la seconde partie, la plus difficile, mais la plus essentielle, puisque, sans elle, l'Académie n'eût pas pu mettre la question au concours; il a trop peu perfectionné la théorie, à l'un ou l'autre point de vue, nous semble-il, pour que nous puissions proposer de lui décerner le prix.

Nous croyons pouvoir ajouter même que ce travail, laborieux sans aucun doute, nous a paru réunir les conditions d'un mémoire de concours universitaire plutôt que d'un mémoire académique.

En résumé, ne pouvant proposer de couronner le mémoire, mais désirant encourager l'auteur, que nous présumons être jeune encore, et qui a fait preuve de connaissances sérieuses, d'un labeur consciencieux, et d'une certaine érudition, nous prions la Classe de lui accorder une mention honorable. »