

L'OEUVRE SCIENTIFIQUE DE M. T. HUBER

(4. I. 1872 — 9. XII. 1950)

PAR

S. DROBOT (WROCLAW)*

L'activité scientifique de Maksymilian Tytus Huber a été consacrée surtout à la mécanique technique, plus particulièrement à la théorie de l'élasticité et à la résistance des matériaux. Les deux sciences font partie de la mécanique des milieux continus. Elles ont été d'importance capitale — et continuent de l'être — non seulement pour le développement de la mécanique et des mathématiques, mais aussi pour les applications pratiques, car plusieurs branches de la technique sont basées sur elles.

La théorie classique de l'élasticité présuppose que les composantes des déformations infinitésimales et celles des tensions en tout point d'un corps sont liées par une relation linéaire. Cette hypothèse porte le nom de la *loi de Hooke*. Les coefficients de la relation en question s'appellent *les constantes d'élasticité* de ce corps. S'il est homogène et isotrope, deux constantes indépendantes suffisent: le module de Young et le coefficient de Poisson, par exemple.

Les équations du mouvement et de l'équilibre des corps élastiques peuvent être déduites des principes généraux de la mécanique et des hypothèses concernant la continuité de la matière. Ce sont des équations différentielles aux dérivées partielles et tout problème particulier conduit à un problème aux limites correspondant. On a résolu un grand nombre de tels problèmes; beaucoup d'autres attendent encore leur solution. Ils sont très importants non seulement pour la théorie, mais aussi pour le travail pratique des ingénieurs.

Cependant la pratique industrielle présente à la théorie de l'élasticité des exigences spécifiques. Elle ne se contente pas de savoir comment une construction se comportera-t-elle avant que les tensions franchissent la limite de proportionnalité, mais elle demande ce que deviendront les propriétés mécaniques de la matière au-delà de cette limite. Il y a en outre des caractères de la matière fort importants pour la pratique et bien familiers à tout le monde par l'expérience journalière, mais que la théorie de l'élasticité est impuissante de saisir quantitativement. Telle est la dureté, par exemple. Est-il possible de la définir dans la théorie

* Conférence faite à la séance commémorative de la Société Polonaise de Mathématique, Section de Wrocław, le 15 juin 1951.

de l'élasticité d'une manière qui soit à la fois conforme à l'expérience et telle que la grandeur de la dureté, exprimée par un nombre, soit une constante ne dépendant que de la matière donnée?

Henri Hertz s'occupa en 1882 de ce problème¹⁾. Il a posé et résolu d'abord un autre problème y lié étroitement et qui est dit *problème de contact*. On peut le formuler approximativement en ces termes: deux corps élastiques dont on connaît les formes et les coefficients d'élasticité sont pressés l'un contre l'autre par les forces données et ont une région de contact; quel est l'état des tensions et des déformations dans les deux corps?

L'idée générale de la solution de Hertz est la suivante. Puisqu'on n'envisage que les déformations infinitésimales, la région du contact des deux corps aura, après leur déformation, la forme d'une ellipse liée par certaines relations fixes aux indicatrices de ces corps d'avant la déformation. On forme le potentiel newtonien de cette ellipse, en faisant tendre à zéro, dans la formule de Lejeune-Dirichlet pour le potentiel d'un ellipsoïde, celui de ses axes qui est parallèle à la direction de la pression et sans que la masse totale change de valeur. On parvient ainsi à la formule

$$V(x, y, z) = \frac{3P}{16\pi t} \int_0^\infty \frac{1 - \frac{x^2}{a^2 + \lambda} - \frac{y^2}{b^2 + \lambda} - \frac{z^2}{\lambda}}{\sqrt{(a^2 + \lambda)(b^2 + \lambda)\lambda}} d\lambda,$$

où a et b sont les demi-axes de l'ellipse de contact, P est la force qui presse les deux corps l'un contre l'autre et t est la racine positive de l'équation

$$1 - \frac{x^2}{a^2 + t} - \frac{y^2}{b^2 + t} - \frac{z^2}{t} = 0.$$

Hertz a formé du potentiel $V(x, y, z)$ deux fonctions

$$H_i(x, y, z) = \frac{1}{G_i} \left\{ zV - (1 - 2\nu_i) \left(\int_z^\infty V dz - I \right) \right\}, \quad \text{où } i=1 \text{ ou } 2,$$

G_i et ν_i étant des constantes d'élasticité et I — une constante.

Les dérivées partielles de ces fonctions sont des composantes des déplacements dans chacun des deux corps respectivement. En principe, le problème se trouvait ainsi résolu.

Cependant, les formules déduites par Hertz n'étaient pas mises dans une forme prête aux applications numériques et elles exigeaient des calculs bien compliqués. Hertz n'a pas su effectuer ces calculs et

il a émis même un doute sur la possibilité pratique de le faire. Il n'a esquissé qu'à titre d'indication comment se figurait-il intuitivement la marche des trajectoires des tensions.

C'est sur ce fondement que Hertz a défini l'ainsi dite *mesure absolue de la dureté* comme la tension normale qui surgit au centre du cercle de contact de deux corps faits d'une même matière, lorsque l'état de tension dans un point de ce cercle atteint la limite de proportionnalité. Mais à défaut des calculs effectifs qu'exigeait la solution du problème de contact et que Hertz n'était pas à même de faire, il a été bien difficile de constater si la mesure absolue de la dureté, ainsi définie, est en fait une constante de la matière donnée et s'exprime par celles d'élasticité.

Huber a pourtant effectué ces calculs en 1904 dans sa thèse de doctorat²⁾, en sortant avec élégance des diverses difficultés qu'ils comportaient. Il a évalué les composantes des tensions dans le cercle de contact des deux corps et tracé les trajectoires des tensions normales, qui résultèrent bien différentes de celles esquissées par Hertz. L'importance de son travail ne consistait pas qu'en un beau calcul ou une nouvelle solution ajoutée à la théorie de l'élasticité. Le mérite de Huber était, avant tout, d'avoir montré que la mesure „absolue” de la dureté, proposée par Hertz, n'est point une constante matérielle. Si deux sphères par exemple, faites d'une matière identique, sont pressées l'une contre l'autre par une force donnée, on conclut aussitôt de la solution de Huber que les tensions normales les plus grandes dépendent du quotient des rayons de ces sphères. Les recherches expérimentales ont parfaitement confirmé ces résultats. Comme il n'y a que le problème de contact qui peut conduire à une définition raisonnable de la dureté, la solution de Huber implique l'impossibilité absolue de caractériser cette notion uniquement à l'aide des constantes d'élasticité. Il est vrai que ce résultat est négatif; pourtant son importance est primordiale non seulement pour la pratique, mais aussi pour la théorie, car il délimite d'une façon fondamentale le domaine des phénomènes que la théorie de l'élasticité peut embrasser.

Plus tard, Huber revenait sur le problème de contact à plusieurs reprises. Il en a résolu quelques cas particuliers importants pour la technique, celui par exemple de la distribution des tensions et des déformations élastiques lorsque deux cylindres sont serrés l'un contre l'autre le long de leur génératrice commune et celui où un cylindre est pressé suivant sa génératrice contre le plan. Ces solutions, comme d'ailleurs les autres résultats de Huber, sont amenées jusqu'aux calculs numériques et contiennent, en outre, des formules approchées, commodes pour le praticien.

¹⁾ H. Hertz, *Gesammelte Werke I*, Leipzig 1895, p. 155-196.

²⁾ M. T. Huber, *Zur Theorie der Berührung fester elastischer Körper*, Annalen der Physik 14 (1904), p. 153-163.

A l'heure actuelle, le problème du contact des corps élastiques s'est développé en une vaste théorie qui ne procède plus à l'aide du noyau-prototype figurant dans l'expression du potentiel d'un ellipsoïde homogène, mais se sert des moyens puissants de la théorie moderne des équations intégrales singulières³⁾.

Les recherches sur la dureté des matériaux ont été pour Huber une introduction à l'étude d'un problème beaucoup plus général et pratiquement plus important, à savoir celui de la fatigue des matériaux. La théorie de l'élasticité ne dit rien sur la manière dont se comportent les matériaux lorsque les tensions dépassent la limite de proportionnalité. Il est cependant très important, tant pour l'ingénieur que pour le théoricien, de savoir caractériser quantitativement la propriété entendue par le terme *résistance* de la matière — terme qui n'avait même pas de définition précise. Sachant le faire, on pourrait définir avec plus de rigueur qu'on n'y met d'habitude ce qui s'appelle en technique le *coefficient de sécurité* ou — comme d'autres l'appellent — celui d'ignorance. La théorie de la fatigue des matériaux permettrait enfin de dominer le côté quantitatif de la technologie du façonnage, surtout celui des métaux. Le laminage, le martelage et autres processus fondamentaux de l'usinage des métaux reposent au fond, encore à présent, sur des recettes acquises par l'expérience des praticiens. Ces recettes, privées de toute justification théorique, sont considérées dans les fonderies et les usines comme de précieux secrets professionnels qui constituent, à côté des machines et matières premières, la majeure partie de la valeur de ces établissements.

Plusieurs hommes de science ont cherché de formuler les hypothèses qui permettraient d'entrevoir quelles sont les tensions ayant pour effet une déformation durable d'un matériel donné. On peut, naturellement, formuler beaucoup de telles hypothèses. Mais une valeur pratique ne peut revenir qu'à celles dont les conséquences s'accordent suffisamment bien avec l'expérience et dont la nature est suffisamment simple pour ne pas conduire à des difficultés mathématiques excessives. Les uns admettaient par exemple que les déformations durables sont dues aux tensions normales, c'est-à-dire normales à l'élément de surface sur lequel elles agissent. Les autres attribuaient ce rôle aux tensions tangentielles. Il y avait aussi qui envisageaient l'état global de toutes les tensions. Quelques-unes de ces hypothèses, parfois fort ingénieuses, ont contribué — du moins partiellement — à élucider la question par confrontation avec l'expérience, mais aucune hypothèse sur la résistance n'était satisfaisante.

³⁾ И. Я. Штаерман, *Контактная задача теории упругости*, Москва 1949.

En 1904 Huber a publié (en polonais) deux travaux concernant cette question⁴⁾. Ils contenaient au sujet de la résistance une hypothèse qui est à présent universellement admise. Le sort ultérieur de ces travaux est digne d'intérêt. Jusqu'à 1924 il n'y a eu probablement que leur auteur, ses collaborateurs les plus proches et le professeur Föppl à Munich qui n'en ignoraient pas l'existence (Huber lui ayant communiqué ses résultats par lettre). En 1913 v. Mises⁵⁾ publia une hypothèse construite par des moyens géométriques assez artificiels et dont les conséquences étonnaient par leur accord parfait avec l'expérience. En 1924 Hencky⁶⁾ présenta au I Congrès International de Mécanique Appliquée, tenu à Delft, une nouvelle hypothèse sur la fatigue des matériaux, basée sur des considérations énergétiques, et démontra que son hypothèse coïncidait en principe avec celle de v. Mises, mais s'en distinguait favorablement par son énoncé plus naturel et plus simple. Huber, qui assistait à la séance, déclara alors d'avoir abouti aux mêmes résultats, et à d'autres encore, il y a 20 ans — ce qui fut, en fait, reconnu. Huber a d'ailleurs ajouté modestement dans ses écrits qu'après avoir publié son idée eut-il trouvé chez Beltrami une conception similaire, datant déjà 1885. Quoi qu'il en soit, l'idée de Huber est bien indépendante; elle va même beaucoup plus loin. Depuis 1924 les travaux de Huber sont devenus célèbres. Ils sont désormais réputés classiques et cités dans tous les traités sur la résistance et la plasticité des matériaux⁷⁾.

L'idée directrice de Huber est extrêmement simple. Lorsque, dans un corps, les tensions restent au-dessous de la limite de proportionnalité, on peut en évaluer l'énergie élastique, c'est-à-dire produite par l'état de tension dans l'unité de volume. Cette énergie est une forme quadratique des composantes des tensions et de celles des déformations, car au-dessous de la limite de proportionnalité on se trouve dans les conditions de la loi linéaire de Hooke. Huber a décomposé cette énergie en deux sommandes, U_v et U_g , dont le premier représente l'énergie nécessaire seulement pour modifier le volume d'un élément du corps envisagé et le second — celle qui n'est nécessaire que pour modifier la forme de cet élément. En désignant par σ_x , σ_y et σ_z les tensions normales, par

⁴⁾ M. T. Huber, *Właściwa praca odkształcenia jako miara wytrzymałości materiału*, Czasopismo Techniczne, Lwów 1904, et *O podstawach teorii wytrzymałości*, Prace Matematyczno-Fizyczne 15 (1904), p. 47-59.

⁵⁾ R. v. Mises, *Mechanik der festen Körper in plastischer deformablem Zustand*, Göttinger Nachrichten, Math.-Phys. Klasse, 1913, p. 582.

⁶⁾ H. Hencky, *Zur Theorie plastischer Deformationen und der hierdurch im Material hervorgerufenen Nebenspannungen*, Proceedings of the First International Congress for Applied Mechanics, Delft 1924, p. 319.

⁷⁾ A. und L. Föppl, *Drang und Zwang I*, München 1920, p. 50-52; A. Nadai, *Der bildsame Zustand der Werkstoffe*, Berlin 1927, p. 49.

τ_{xy} , τ_{yz} et τ_{zx} les tensions tangentées, enfin par E et ν les constantes d'élasticité, on a

$$U_r = \frac{E}{2(1-2\nu)} (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)^2,$$

$$U_p = \frac{1+\nu}{6E} [(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_x)^2 + 6(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2)].$$

L'extrapolation de cette décomposition a suggéré à Huber l'hypothèse qui peut être formulée approximativement comme il suit: les déformations durables apparaissent dans un corps dès que l'énergie U_g du changement de sa forme atteint une valeur h spécifique pour la substance dont ce corps est fait, c'est-à-dire que.

$$(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_x)^2 + 6(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2) = 6h.$$

C'est ainsi qu'une nouvelle constante a été définie pour caractériser la plasticité et la fatigue des matériaux. Cette définition s'est montrée fort heureuse: les résultats des recherches expérimentales ont confirmé avec grande exactitude le fait qu'une telle constante est en effet caractéristique, surtout pour les métaux. Aussi la définition de Huber — ou plutôt la loi de la nature nettement formulée par lui — est devenue fondamentale dans la théorie moderne de la plasticité, tout comme la loi de Hooke l'est dans la théorie classique de l'élasticité. La théorie de la plasticité s'est considérablement accrue depuis cette époque et se trouve aujourd'hui à l'état d'épanouissement⁸⁾. Elle fournit à la science et à l'art technique maintes solutions des problèmes jusqu'alors inabordable, sinon impossibles à formuler. Nous possédons aujourd'hui, du moins en traits généraux, les théories du martelage, du laminage, de l'estampage et des autres façonnages plastiques des métaux. La constante de plasticité, surtout celle des métaux, est appelée parfois le *module de Huber* à l'instar du module de Young de la théorie classique de l'élasticité.

L'activité scientifique de Huber n'embrassait pas seulement les nouveaux domaines de la mécanique, mais aussi ses terrains classiques, qui semblaient pourtant si bien étudiés et exploités. La pensée de Huber y a apporté des résultats nouveaux et précieux. Dans un travail publié (en polonais) en 1906⁹⁾, il a résolu un ancien problème, datant encore des temps de Lamé, à savoir celui de la répartition des tensions dans un canon droit causées par la différence de température sur ses parois.

⁸⁾ В. В. Соколовский, *Теория пластичности*, Москва 1950.

⁹⁾ M. T. Huber, *O napięzeniach wywołanych nierównym ogrzaniem wewnętrznej i zewnętrznej ścianki rury*, Czasopismo Techniczne, Lwów 1906.

Si l'n'avait pas communiqué ces résultats à Föppl, ils n'auraient peut-être pas trouvé de retentissement qu'ils ont suscité après que Föppl les a publiés dans le volume V de son œuvre¹⁰⁾, en les nommant explicitement *les formules de Huber*. Plus tard, Huber repréent le même sujet plusieurs fois en le complétant par de nouvelles formules simples et précises, importantes surtout grâce à leurs applications aux canons d'artillerie.

Une grande renommée ont valu à Huber ses travaux de la théorie des plaques. Cette théorie appartient aux chapitres classiques de la mécanique. On n'y envisageait cependant que les plaques isotropes, c'est-à-dire dont les propriétés élastiques sont les mêmes en toute direction. Plusieurs résultats de cette théorie sont d'une importance considérable aussi bien pour les applications pratiques que pour diverses branches des mathématiques. La géométrie différentielle, la théorie des équations aux dérivées partielles et le calcul des variations sont redevables de beaucoup à la théorie des plaques.

Huber a établi les principes de la théorie des plaques anisotropes, en particulier ayant les directions d'anisotropie orthogonales l'une à l'autre (Huber appelle *orthotropes* les plaques de ce genre et ce terme est d'usage courant aujourd'hui). La théorie des plaques orthotropes est fondamentale pour l'architecture moderne, qui se sert amplement des plaques en béton armé. Une telle plaque, armée d'un réseau des barres d'acier croisées sous l'angle droit, est orthotrope. Les plaques orthotropes sont pratiquées également dans divers autres domaines de la technique contemporaine, dans la construction des avions par exemple, où le bois contre-plaqué, le textolithe et autres matériaux à structure croisée réalisent une telle anisotropie. Huber a consacré à cette théorie les années 1914-1929 en publiant plusieurs travaux¹¹⁾ et deux monographies¹²⁾ sur ce sujet. Sa théorie des plaques orthotropes est une théorie approchée, d'ailleurs tout comme la théorie classique des plaques isotropes. Elle présuppose les simplifications suivantes:

1^o la plaque est suffisamment mince,

¹⁰⁾ A. Föppl, *Vorlesungen über Technische Mechanik V*, Leipzig 1907, p. 244-247.

¹¹⁾ M. T. Huber, *O wytrzymałości płyty prostokątnej*, Przegląd Techniczny 52 (1914), p. 261; *Ogólna teoria płyt żelbetonowych i jej praktyczne zastosowanie do płyty prostokątnej podpartej wzdłuż całego obwodu*, Czasopismo Techniczne, Lwów 1914; *Die Grundlagen einer rationellen Berechnung der kreuzweise bewehrten Eisenbetonplatten*, Zeitschrift der Österreichischen Ingenieure- und Architekten-Vereinigung 30 (1914); *Théorie rationnelle des hourdis en béton armé*, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris 1920; *Einige Anwendungen der Biegunstheorie orthotroper Platten*, Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik 6 (1926), p. 228-231.

¹²⁾ M. T. Huber, *Teoria płyt prostokątne-równokierunkowych*, Archiwum Towarzystwa Nauk. we Lwowie, Lwów 1922, et *Probleme der Statik technisch wichtiger orthotroper Platten*, Rocznik Akademii Nauk Technicznych, Warszawa 1929.

2° elle n'est chargée que d'une pression normale $q(x, y)$ dont la répartition est donnée,

3° les segments rectilignes qui étaient normaux à sa surface médiane avant la déformation continuent de l'être après la déformation de la plaque,

4° les tensions normales dans les éléments parallèles à sa surface médiane sont négligeables par rapport aux autres tensions.

La composante $w(x, y)$ du déplacement dans la direction de l'axe Oz , supposé normal à la plaque, satisfait à l'équation suivante, déduite par Huber:

$$B_1 \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2H \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + B_2 \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = q(x, y),$$

où B_1 , B_2 et H sont des constantes de la matière de cette plaque et dépendent de ses constantes d'élasticité dans les deux directions d'anisotropie. Cette équation de Huber est universellement employée à l'heure actuelle. Elle est une généralisation naturelle de l'équation classique de la théorie des plaques isotropes et coïncide avec elle pour $B_1 = B_2 = H$.

Huber a résolu de nombreux problèmes aux limites de cette équation en admettant diverses fonctions de charge $q(x, y)$ et diverses conditions d'appui aux bords. L'importance pratique de ces résultats est notable. Le procédé de solution dont Huber se servait dans ces problèmes aux limites consistait le plus souvent à développer la fonction cherchée $w(x, y)$ en une série trigonométrique et hyperbolique mixte et à déterminer les coefficients de ce développement. C'est un labeur minutieux et dans lequel le rôle particulièrement considérable revient à l'habileté du calcul et à la rapidité de la convergence des séries choisies. Les séries trouvées par Huber sont, dans tous les cas traités par lui, très rapidement convergentes et c'est en quoi consiste leur valeur pratique pour les calculs. Les formules établies par Huber, de même que ses calculs — poursuivis, comme toujours, jusqu'aux résultats numériques — ont montré que les normes officielles imposées par la loi pour les constructions des plaques en béton armé étaient souvent défectueuses et impliquaient tantôt gaspillage, tantôt danger, tantôt l'un et l'autre.

La théorie des plaques anisotropes a pris dès lors un développement intense. Elle trouve des applications non seulement dans l'architecture et l'aviation, mais aussi dans la cristallographie, dans la technologie et dans diverses autres branches de la science et de l'art technique. A l'heure actuelle, une théorie des plaques à l'anisotropie plus compliquée est en train de se constituer, mais les résultats de Huber sont restés classiques. Ils sont cités à peu près dans toutes les monographies

concernant ces problèmes. Le mécanicien soviétique Lechnitskii leur a consacré une bonne partie de son livre de 1947¹³⁾ et Girkmann — tout un chapitre¹⁴⁾.

Huber s'occupait en outre des questions liées plus étroitement à la pratique du technicien, comme la déformation des voies ferrées, l'emploi des instruments de mesure etc.¹⁵⁾. Il est l'auteur des nombreuses analyses et critiques parues dans „Zentralblatt für Mechanik". La liste de ses publications compte environ 200 travaux originaux dont même les plus courts apportaient toujours une nouvelle idée ou une mise au point intéressante. Il développait aussi une vaste activité d'enseignement et de vulgarisation. Ses manuels se distinguent par la richesse des matières traitées, l'ingéniosité des conceptions et la simplicité des démonstrations. Ses cours de la Mécanique Générale et de la Stéréomécanique Technique¹⁶⁾ contiennent par endroits des matières jusqu'alors inconnues, mais qu'il a su présenter d'une manière facilement accessible et pourtant concise.

Au déclin de sa vie Huber a publié (en polonais) une monographie sur la théorie de l'élasticité¹⁷⁾ dont la teneur, l'échelle et le niveau assument à cette oeuvre une place durable dans la bibliographie scientifique mondiale. Beaucoup de résultats contenus dans ce livre sont dus à son auteur. Les deux volumes ont été édités par l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres au cours des années 1948-1950. Ils diffèrent essentiellement des autres oeuvres de ce genre. Love, l'auteur d'un livre bien connu¹⁸⁾, consacré au même sujet, fait la constatation suivante: „L'histoire de la théorie mathématique de l'élasticité montre clairement que son développement n'a pas été guidé exclusivement par les raisons de son utilité pour la mécanique technique. La théorie de l'élasticité a été créée et formée par des hommes qui s'intéressaient plutôt à la philosophie naturelle qu'au progrès matériel; ils cherchaient plutôt de comprendre le monde que de le rendre plus confortable". Huber s'est proposé dans sa monographie un but tout-à-fait différent. „Elle embrasse à peu près tout ce qui est indispensable pour un ingénieur qui cherche" — dit-il dans la préface. En fait, on y trouve dans les chapitres théoriques une

¹³⁾ С. Г. Лехницкий, *Анизотропные пластины*, Москва 1947.

¹⁴⁾ K. G. Girkmann, *Flächentragwerke*, 2^{me} édition, Wien 1948.

¹⁵⁾ M. T. Huber, *W sprawie poprawnej interpretacji pomiarów precyzyjnych z pretami podłużnie sciskanymi*, Rocznik Akademii Nauk Technicznych, Warszawa 1939.

¹⁶⁾ M. T. Huber, *Stereomechanika techniczna I, II, III, IV*, Warszawa 1951, *Mechanika ogólna i techniczna*, Warszawa 1951.

¹⁷⁾ M. T. Huber, *Teoria sprężystości, I et II*, Polska Akademia Umiejętności, Kraków 1948-1950.

¹⁸⁾ A. E. H. Love, *A treatise on the Mathematical Theory of Elasticity*, 4^{me} édition, Cambridge 1927, p. 30.

quantité d'exemples empruntés à la pratique d'ingénieur et qui enrichissent cette pratique par de nouvelles solutions. Certains chapitres, comme „Torsion et flexion des barres” „Théorie des plaque”, „Théorie des enveloppes” par exemple, unissent une abstraction mathématique approfondie avec des applications concrètes reconstruites couramment par le praticien. Huber attache une grande importance aux solutions approchées des problèmes aux limites. Il donne toujours les évaluations de l'erreur et de la rapidité de convergence. Sa monographie peut paraître un peu incomplète parce qu'elle n'aborde guère certains problèmes importants (celui de la stabilité d'équilibre par exemple). Mais l'auteur y a renoncé à bon escient pour ne pas surcharger son oeuvre des chapitres déjà publiés dans ses autres livres et auxquels il renvoie le lecteur. Son dessein était avant tout de stimuler les jeunes adeptes de la science aux recherches autonomes.

Au point de vue historique, l'oeuvre scientifique de Huber est remarquable sous plusieurs rapports. Il s'occupait d'une science qui est fort difficile par elle-même et qui se développe surtout dans les pays industriels, car elle s'alimente des problèmes engendrés par les besoins de la technique. La valeur de cette science ne dépend pas seulement de ses progrès théoriques, mais bien de son accord avec l'expérience, en même temps que des maintes raisons économiques, qui en décident fréquemment en dernier lieu. L'activité de Huber a commencé de se développer au début du siècle courant à Lwów, donc à l'époque et à l'endroit où il n'y avait presque pas d'industrie. L'épanouissement de son activité coïncide avec la période qui a vu bien peu de choses se passer en Pologne dans le domaine de l'industrie et de la technique. Et pourtant Huber a posé les fondements des théories modernes et enrichi les sciences techniques par des conquêtes qui devaient attendre une vingtaine d'années pour être redécouvertes et appliquées. Si l'on se donne la peine de feuilleter les pages des nombreuses monographies spéciales où le nom de Huber est cité, on est frappé de l'y trouver surtout dans les premiers chapitres. C'est que les théories ébauchées par sa pensée ont été développées ailleurs, là où elles étaient nécessaires pour la technique industrielle florissante. Dans sa patrie, d'alors, Huber était bien un explorateur et découvreur des nouveaux gisements pour les sciences techniques, mais ces gisements ont été exploités par des autres.