

Joseph BOUSSINESQ (1842 – 1929)



Joseph Boussinesq naît en 1842 à St-André-de-Sangonis dans le Département de l'Hérault dans une famille de modestes cultivateurs. Ses parents le confient dès l'âge de sept ans à l'instituteur de son village qui se charge de lui enseigner les éléments des sciences. Le jeune Boussinesq surpasse tous les enfants de son âge par son habileté à plonger dans les endroits les plus profonds des rivières de la région. C'est l'occasion pour lui de poser des questions sur les tourbillons que sa chute provoquait et les ondes qui se produisaient à la surface du liquide. Il fait ainsi ses débuts en hydrodynamique.

Travailleur acharné mais sans ressources, il décroche des petits boulots pour vivre et poursuivre ses études. Après son baccalauréat obtenu en 1860 à Montpellier, il suit les cours de la Faculté des Sciences et passe une licence ès sciences mathématiques en juillet 1861. Solitaire, on peut dire qu'en grande partie il se forme lui-même en potassant jour et de nuit. Tout en préparant sa licence, il étudie les mémoires originaux de Fourier et de Cauchy et prépare déjà les travaux auxquels il va consacrer sa vie.

Une fois licencié, il est nommé professeur de Mathématiques au Collège d'Agde (1862-1865), au Collège du Vigan et à Gap (1866-1872) où une charge d'enseignement relativement faible lui laisse du temps pour ses travaux qui s'élèvent bien au-dessus de la classe qu'il est chargé de faire.

Joseph Boussinesq prépare sa thèse à Gap sous la direction de Barré de Saint-Venant et la soutient en 1867, devant la Faculté des Sciences de Paris. Le sujet concerne la propagation de la chaleur dans les milieux hétérogènes. Il a alors 25 ans.

Pendant les six années que Joseph Boussinesq reste à Gap, il se consacre, à côté de son enseignement, à l'étude de la propagation des ondes lumineuses dans les corps transparents. L'hypothèse de l'existence de l'éther dans laquelle il se place nous paraît maintenant périmée, mais à l'époque ses travaux ont attiré l'attention des savants les plus éminents, et en 1873, sur la recommandation de Barré de Saint-Venant, il est nommé professeur de Calcul différentiel et intégral à la Faculté des Sciences de Lille.

Pendant son séjour à Gap, il a aussi commencé les travaux d'hydrodynamique et d'hydraulique, qui occupent une place importante dans son œuvre. De ses études est sorti un grand mémoire de 800 pages, suivi de divers compléments, et intitulé « Essai sur la théorie des eaux courantes ».

Sous sa plume, le calcul va, pour la première fois, donner des résultats remarquablement conformes à la réalité dans les problèmes de l'application de l'hydrodynamique à l'hydraulique.

En même temps qu'il s'occupe de la dynamique des fluides, il poursuit ses développements sur la théorie de l'élasticité. C'est à cette époque que se place la rédaction du « Mémoire sur l'application des potentiels » (1885) qui a fait de lui l'un des Pères de la Mécanique des sols.

Dans un mémoire de 1828, Lamé et Clapeyron ont établi des formules relatives à la déformation d'un solide élastique indéfini, sur la surface duquel s'exercent des pressions normales données. Ces formules sont d'une extrême complication au point que Lamé, vingt ans après, dans ses leçons sur l'élasticité n'en parle qu'avec une sorte de découragement, les regardant comme n'étant susceptibles d'aucune application. Joseph Boussinesq, en employant un certain potentiel logarithmique à trois variables, trouve avec une grande simplicité la façon dont les pressions et les déformations se

transmettent à l'intérieur du sol supposé élastique quand on place en un point de sa surface horizontale une charge donnée.

Il n'est pas un ingénieur étudiant les questions de fondations qui n'ait eu, à un très grand nombre de reprises, à appliquer les formules que Boussinesq a démontrées.

L'originalité de Joseph Boussinesq est qu'il donne des résultats sous une forme immédiatement utilisable. Bien que plus de cent ans aient passé depuis la rédaction de son Mémoire, ses résultats analytiques sont toujours d'actualité.

Un an après la parution de son célèbre mémoire, il est chargé à la Faculté des Sciences de Paris du cours de Mécanique physique et expérimentale (1886-1896), puis il prend la chaire de Physique mathématique et Calcul des probabilités (1896-1916). En 1886, Joseph Boussinesq est élu à la Section de Mécanique de l'Académie des Sciences.

Pendant cette période de 30 ans, il ne cesse d'appliquer son génie à l'étude des problèmes les plus divers. Il publie en particulier une théorie analytique de la chaleur et le cours de physique mathématique de la Faculté des Sciences, qui restent des monuments à sa gloire.

Joseph Boussinesq consacre aussi plusieurs mémoires au problème de la poussée des terres et des murs de soutènement. Il s'est efforcé de déterminer cette poussée dans l'état statique qui précède la rupture de l'équilibre. Il modifie pour cela les formules usuelles représentant les forces élastiques à l'intérieur des solides isotropes. Il rattache ainsi la théorie de l'équilibre limite des massifs pulvérulents à celle de l'élasticité. Bien que cette conception ne soit plus acceptée à l'heure actuelle, il n'en a pas moins, à l'époque, fait progresser considérablement notre connaissance des pressions des terres.

Il s'intéresse peu aux mathématiques pour elles-mêmes. Il estime que les mathématiciens ne sont pas à leur place dans les sociétés scientifiques. Il aurait voulu les envoyer à l'Académie des Beaux-Arts, car le géomètre n'est pas seulement un logicien, il est aussi un artiste, et le mot élégance revient souvent sur ses lèvres. C'est la lecture des grands géomètres physiciens de la première moitié du 19^{ème} siècle qui lui avait enseigné l'analyse mathématique, cette langue admirable qui, suivant le mot de Fourier, n'a pas de signe pour exprimer les notions confuses.

Dans ses leçons sur la chaleur et la physique mathématique, il résume les réflexions d'une vie consacrée à la science. Il insiste en particulier sur la loi de simplicité qu'il considère comme un principe indispensable pour l'édification de la science. Il indique par exemple que la loi de la gravitation universelle n'aurait pas eu grand avenir, si à l'exposant deux dans la loi du carré de la distance, il eût fallu, comme on l'a proposé pour expliquer certaines particularités de la planète Mercure, substituer le nombre deux augmenté de seize unités du huitième ordre. Et il ajoute : « L'ensemble de nos connaissances claires se trouve comme perdu au milieu d'un océan de ténèbres. »

(d'après Armand Mayer)

Bibliographie

Mémoires scientifiques

1876. Essai sur l'équilibre des massifs pulvérulents.

1877. Essai sur la théorie des eaux courantes avec l'étude des marées fluviales, tourbillons, houle, clapotis.

1885. Application des potentiels à l'étude des solides élastiques.

1887-1890. Cours d'analyse en vue des applications mécaniques et physiques.

1889. Leçons synthétiques de mécanique générale.

1897. Théorie de l'écoulement tourbillonnant et tumultueux des liquides dans les lits rectilignes à grande section.

1901 et 1903. Théorie analytique de la chaleur, mise en harmonie avec la thermodynamique et avec la théorie mécanique de la lumière.

1904-1905. Recherches sur l'écoulement des nappes d'eau infiltrées dans le sol et sur le débit des sources et le calcul du pouvoir refroidissant des courants fluides.

Mémoires philosophiques

1878. Conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale.

1879. Etude sur divers points de la philosophie des sciences.