



**Johannes
Alphonso
BORELLI**

**JOHANNES ALPHONSO BORELLI
(1608-1679)
«LA BIOMÉCANIQUE ANATOMIQUE
À SES DÉBUTS »**

Depuis l'Antiquité, on a toujours été tenté d'appliquer les connaissances scientifiques ou techniques du moment à l'étude des processus biologiques. Un tel attrait se trouve être particulièrement vérifié pour ce qui concerne les fonctions physiologiques. C'est notamment le cas dans le domaine du mouvement, pour lequel Borelli a défini et mis en œuvre la méthode d'étude scientifique.

Johannes Alphonso Borelli (1608-1679) est un savant du XVIIème siècle. À l'exception de ce qui touche à l'astronomie, ses recherches sont condensées dans un ouvrage («De motu animalium»), dont la première version, publiée en deux parties (1680 et 1681), trouvera plus

tardivement sa forme définitive. Au prime abord, on ne peut qu'être intrigué par les rébus que proposent les figures et impressionné par la diversité des thèmes abordés, du mouvement « musculaire » à la fermentation.

On est surpris par les multiples facettes du mouvement, analysés tant chez l'homme que chez l'animal (oiseaux, poissons...), voire chez les plantes : muscles et leviers osseux, cœur et vaisseaux, mouvements articulaires ou circulatoires, postures et locomotion (terrestre, aérienne et aquatique)...

C'est progressivement, au cours de sa carrière de professeur de mathématiques aux Universités de Messine et de Pise, que Borelli va s'intéresser à l'anatomie, à la physiologie et, de ce fait, aux maladies régnant en Sicile.



Figure 1 : Modélisation du corps (Borelli J.A., 1680)

Tenant d'appliquer en physiologie l'enseignement de Galilée en mécanique et en hydraulique, il va chercher l'explication des fonctions d'un organe, tel que le muscle, ou d'un appareil, tel que l'appareil circulatoire, dans la construction, en schéma ou en maquette, d'un modèle mécanique.

La mise en œuvre systématique d'un tel modèle et le souci de sa validation à partir de données expérimentales font l'originalité de Borelli par rapport à ses prédécesseurs plus ou moins éloignés, comme Leonardo da Vinci (1452-1519) ou Giralamo Fabrici d'Acupendente (1537-1619). Et c'est à lui que revient le mérite d'avoir, probablement le premier, formulé l'objet fondamental de la Biomécanique: "*J'aborderai la difficile question de la Physiologie du Mouvement Animal... J'entreprends ce travail de manière à ce que cette partie de la Physique, adornée et enrichie de démonstrations mathématiques, puisse être considérée comme une part de la science physico-mathématique, au même titre que l'Astronomie*". Autrement dit, intégrer Physiologie et Physique.

L'oeuvre de Borelli fonde l'ère de la Biomécanique anatomique sur une base scientifique.

Simon Bouisset
 Professeur émérite
 Université Paris-Sud/Orsay
 simon.bouisset@u-psud.fr

Repères bibliographiques:

- Borelli J.A. (1680) De motu animalium. Pars prima. A. Bernabò pub. Roma.
- Borelli J.A. (1681) De motu animalium. Opus posthumum. Pars altera. A. Bernabò pub. Roma.
- Cappozo A. and Marchetti M. (1992) Borelli's heritage. ISB series, Promograph pub. Roma, vol I (Cappozo A. Marchetti M. and Tosi V. ed.), 33-47.

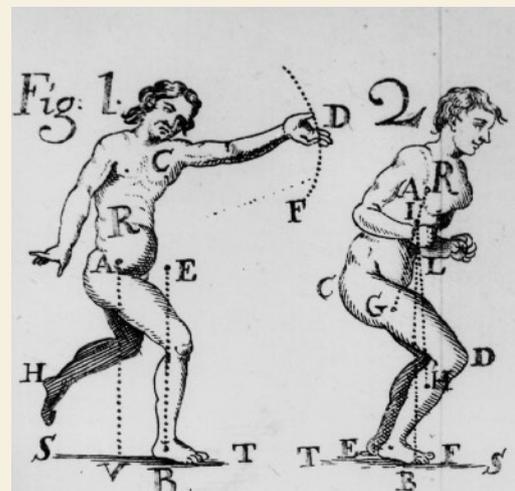


Figure 2 : Modélisation de la locomotion, sous l'influence du poids et de la réaction du sol (Borelli J.A., 1680)

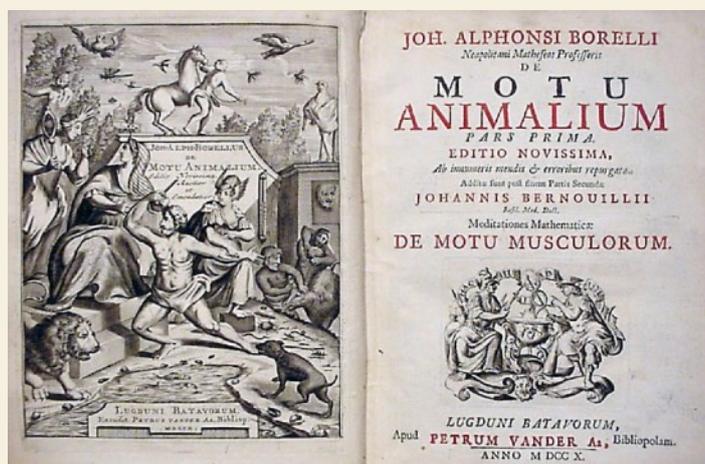


Figure 3 : Couverture de De Motu Animalium (1680)