



Tout au long du XVIII^e siècle, la question des phénomènes impliqués dans les mouvements des muscles est largement débattue chez les savants et plus particulièrement chez les naturalistes. À la fin du XVII^e siècle, on explique ces mouvements par des fluides appelés « esprits animaux » émis par le cerveau et qui s'écoulent par les nerfs jusqu'aux muscles. L'idée d'un possible « fluide électrique » prend naissance lorsqu'on découvre que la bouteille de Leyde (1), par ses décharges électriques, provoque des contractions musculaires.

■ **Luigi Galvani** (1737 – 1798) est professeur d'anatomie à Bologne. Il s'intéresse à l'influence de l'électricité sur les nerfs. Il expérimente sur les grenouilles « préparées de la manière habituelle » c'est-à-dire qu'il ne conserve que les pattes postérieures reliées par leurs nerfs à la moelle épinière. Il fait en 1781 une observation étonnante : « Lorsque l'un de mes aides, par hasard, toucha légèrement avec la pointe de son scalpel, les nerfs cruraux internes de cette grenouille, on vit tous les muscles de ses membres se contracter de telle sorte qu'ils paraissaient pris de très violentes contractions tétaniques. Un autre des assistants qui était présent lors de nos expériences sur l'électricité eut l'impression que ces contractions se produisaient au moment où une étincelle jaillissait du conducteur de la machine [Galvani avait, dans son laboratoire, une « machine électrique » qui délivrait des étincelles]. Si nous tenions le scalpel par son manche en os, aucun mouvement ne se produisait ».

Une autre observation vient accentuer sa perplexité : « j'avais vu des grenouilles préparées, munies de crochets de cuivre dans la moelle épinière et posées sur les barreaux de fer qui entourent la terrasse de notre maison, montrer les contractions habituelles, non seulement lorsque le ciel était plein d'éclairs, mais aussi parfois lorsqu'il était calme et clair... L'emploi de plusieurs corps métalliques différents avait beaucoup plus d'effet que l'emploi d'un seul et même corps métallique dans l'obtention ou l'augmentation des contractions musculaires. Si l'un de ces éléments est en fer et un autre en cuivre, ou encore mieux en argent, les contractions seront beaucoup plus importantes et de plus longue durée. »

Pour Galvani, l'explication réside dans l'existence d'une électricité interne à l'organisme : c'est l'électricité de l'animal lui-même qui en se déchargeant à travers l'arc métallique provoque le mouvement musculaire.

■ **Alessandro Volta** (1745 – 1827), physicien à l'université de Pavie, s'intéresse aux expériences de Galvani et les reproduit. Il rejette les conclusions du savant et démontre que les contractions chez la grenouille ne résultent pas de l'électricité « contenue à l'intérieur de la grenouille » mais plutôt d'une « électricité métallique » générée par les deux plaques de métal séparées par un milieu humide. Une controverse se développe opposant les partisans de Volta à ceux de Galvani. Elle durera dix années.

Volta cherche alors à obtenir de l'électricité en associant divers matériaux : il réalise un empilement d'assemblages constitués chacun d'une rondelle de cuivre, une de zinc et d'un disque en carton imprégné d'eau salée. C'est la première pile électrique qu'il présente en 1801 à l'institut de France devant Napoléon Bonaparte. Il lui décernera une médaille d'or, lui accordera une pension et le nommera comte et sénateur du Royaume d'Italie.

(1) : la bouteille de Leyde est l'ancêtre du condensateur. Elle est formée de deux conducteurs séparés par le verre de la bouteille : des feuilles d'étain chiffonnées à l'intérieur et une feuille métallique enveloppant la bouteille à l'extérieur.



La pile de Volta

© Aisa/LEEMAGE

Pour en savoir plus

<http://www.ampere.cnrs.fr/parcourspedagogique/zoom/video/galvani/video/galvani.php>