

CENTENAIRE DE LA MORT D'ÉTIENNE-JULES MAREY

1904-2004



Pr Alain Berthoz

L'année Marey est placée sous l'égide du Haut Comité des Célébrations Nationales-Ministère de la culture et de communication.

Inauguration des célébrations du centenaire de la mort de Marey

Le mardi 6 avril 2004 s'est tenu au Collège de France, sur l'invitation de la chaire du Professeur Alain Berthoz, et en présence de Monsieur l'Administrateur, des membres du Bureau de l'Assemblée et de la Directrice des Affaires culturelles, une cérémonie d'ouverture de "l'année Marey".

Une cinquantaine d'invités ont participé à cette cérémonie. Y étaient présents : les membres du comité d'honneur qui ont préparé le programme de l'année, des représentants des Ministères concernés, la Direction des Musées de France, la municipalité de la ville de Beaune, la Cinémathèque, la SEMIA, ainsi que les institutions participant aux diverses manifestations.

Ces personnalités ont échangé des informations sur l'esprit et les programmes des manifestations de l'année qui illustreront les diverses facettes de l'œuvre de ce grand savant et en même temps montreront que le mouvement est un thème moderne qui regroupe des communautés larges : neurosciences, psychologie, neurologie, psychiatrie, anthropologie, morphologie, sport, arts et spectacles, robotique, architecture, etc...

Comme cette réunion inaugurale, l'année s'avère prometteuse en interactions multidisciplinaires et la célébration de la mémoire de Marey sera l'occasion d'ouvrir de nouvelles aventures scientifiques et culturelles. ■

Alain Berthoz

CALENDRIER DES MANIFESTATIONS DE L'ANNÉE MAREY

6 avril	Collège de France, Paris Inauguration des manifestations du centenaire de la mort d'Étienne-Jules Marey
29-30 avril	Collège de France, Paris Colloque : <i>L'Anatomie fonctionnelle aujourd'hui</i> , organisé par la Chaire de Biologie historique et évolutionnisme du Collège de France (Pr. Armand de Ricqlès.).
15 mai	Porte Marie de Bourgogne, Beaune Colloque : <i>Mouvements en objet, objets en mouvement, l'héritage de Marey 1904-2004</i> , organisé par le Centre de Recherches sur la Culture, les Musées et la Diffusion des savoirs (CRMD) de l'Université de Bourgogne (Daniel Raichvarg, Josette Ueberschlag) et les Musées de Beaune (Marion Leuba) en partenariat avec la Ville de Beaune, l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon, l'Association des Amis de Marey et des Musées de Beaune, le Centre beaunois d'études historiques, à l'occasion de deux expositions d'œuvres d'artistes contemporains, inspirées des travaux de Marey (Anne Ducruet, Arnaud Vasseux).
24-25 septembre	Hôtel-Dieu, Beaune Colloque du Club Motricité et Locomotion rythmiques, organisé sur l'initiative du Pr. Thierry Pozzo (Université de Dijon) en collaboration avec l'Association pour le Développement de la recherche morphologique Bourgogne Franche-Comté (Président Christian Salomon). Le colloque se tiendra dans la Salle du Roi des Hospices de Beaune.
25 septembre	Nuits-Saint-Georges, Clos Vougeot La confrérie des Chevaliers du Tastevin organise un hommage à Étienne-Jules Marey à l'occasion du Chapitre de l'Équinoxe.
12 octobre- 23 janvier 2005	Musée d'Orsay, Paris Exposition <i>Mouvements de l'Air</i> . Commissaire Laurent Mannoni. Des projections et conférences seront organisées dans le cadre de l'exposition et un livre de L. Mannoni et G. Didi-Hubermann, sera édité chez Gallimard.
18-19 octobre	Collège de France, Paris Colloque <i>Marey physiologiste du mouvement</i> , organisé sur l'initiative de la Chaire de Physiologie de la perception et de l'action du Collège de France (Pr. Alain Berthoz) et en coordination avec la semaine de la Science.

21 octobre	Agora des Sciences, Marseille Colloque : <i>Étienne-Jules Marey : de la chronophotographie à l'analyse du mouvement en réalité virtuelle</i> . Coordinateur François Clarac.
21 octobre 18 décembre	Agora des Sciences, Marseille Exposition : <i>Hommage à Étienne-Jules Marey : des Sciences du mouvement à l'art contemporain</i> , organisée sous la direction de Jean-Pierre Ternaux, en coordination avec la semaine de la Science.
23 octobre	Beaune Dans le cadre des "Rencontres de Beaune" pose de la première pierre du futur Musée Marey.
5, 6, 13 et 20 novembre	Musée d'Orsay, Paris Cycle de conférences "É.-J. Marey et le film scientifique", en partenariat avec la Cinémathèque française, la SEMIA, l'Université de Paris VII.
19-20 novembre	Musée d'Orsay, Paris Dans le cadre de l'exposition "Mouvements de l'Air", cycle de conférences "É.-J. Marey et le film scientifique" en partenariat avec la Cinémathèque française, la SEMIA, l'Université de Paris VII. Direction scientifique : Dominique de Font-Réaulx (Musée d'Orsay) et Laurent Mannoni (Cinémathèque française.)
24-25 novembre	Université de Caen, Basse-Normandie Inauguration du gymnase "Étienne-Jules Marey" du complexe de recherches en <i>Sciences de l'Homme en Mouvement</i> et colloque pluridisciplinaire : <i>Espace du geste et de la Posture</i> , sous la direction du Pr. Francis G. Lestienne.



Ce Symposium de la Chaire de *Biologie historique et Évolutionnisme* a été organisé sous le haut patronage de la Commémoration du centenaire de la mort de Étienne-Jules Marey (Ministère de la culture) et dans le cadre de l'Action Concertée Incitative "La notion de fonction dans les sciences humaines, biologiques et médicales". Il s'est tenu à l'amphithéâtre Guillaume Budé, les 29 et 30 avril 2004 où une vingtaine de chercheurs ont pu exposer leurs travaux devant une centaine de participants.

Colloque : Cent ans après Étienne-Jules Marey : aspects de la morphologie fonctionnelle aujourd'hui.

Marey occupa avec lustre la chaire d'*Histoire naturelle des corps organisés* au Collège de France, de 1869 à sa mort, en 1904, et il était donc normal que notre maison soit intimement associée à cette commémoration nationale. Le Professeur Alain Berthoz a présenté le calendrier de l'ensemble des manifestations scientifiques qui seront organisées dans le cadre de cette Commémoration nationale, tout au long de l'année 2004.

On se souvient peut-être surtout de Marey comme d'un physiologiste, expérimentateur hors pair, acharné à enregistrer par les moyens mécaniques et graphiques de la fin du XIX^e siècle diverses caractéristiques de l'organisme animal vivant. Au travers de l'Institut Marey, c'est sans doute cette discipline biologique majeure, la Physiologie, qui, en France, a recueilli et fait fructifier une grande partie de l'héritage intellectuel et technique de Marey. Le propos principal de ce symposium, et son originalité, fut toutefois de mettre l'accent sur des facettes du génie scientifique de Marey qui ne se laissent pas facilement décrire comme de la

physiologie à strictement parler, telle que nous pouvons la concevoir au travers de son évolution au cours du XX^e siècle, mais comme une approche plus intégrative de l'organisme en situation dans son environnement, d'où le choix de ce terme de "morphologie fonctionnelle".

Le Professeur Jean-Pierre Gasc, a présenté, dans sa généralité, l'historique et la problématique de ce vaste champ transdisciplinaire. La morphologie fonctionnelle peut apparaître comme un domaine hybride, une interface entre disciplines structurales et fonctionnelles de la biologie, s'intéressant d'abord à comprendre la réalisation concrète de grandes fonctions, notamment celles de la vie de relation, chez l'organisme complet en situation dans son environnement naturel. Ainsi diverses fonctions ont-elles été passées en revue au travers de la mise en action des structures qui les sous-tendent : appareil buccal et fonctions orales, fonction de préhension, appareil locomoteur et

fonctions locomotrices, fonctions biomécaniques du squelette, et enfin intégration sensori-neuro-motrices.

Au cours de ces deux journées, on a pu ainsi constater comment les principes qui guidèrent les premières analyses de Marey trouvent désormais, au travers de fantastiques progrès techniques, des applications de plus en plus précises et variées. En effet, de telles descriptions et quantifications de la “machine animale” permettent, par voie comparative, d'évaluer l'efficacité de tel ou tel dispositif anatomique, objectivant ainsi la notion d'adaptation fonctionnelle. Il est évident que de telles études ont un retentissement direct sur la compréhension des “traits d'histoire de vie” et corrélativement sur notre vision des mécanismes adaptatifs mis en jeu au cours de l'évolution.

Pour le biologiste, les structures ne vont pas sans les fonctions et

réciroquement. À tous les niveaux d'intégration, de la molécule à l'écosystème, la dualité structuro-fonctionnelle s'exprime à l'évidence (elle va jusqu'à façonner la définition même des diverses disciplines de la biologie !) et l'on retrouve même cette opposition, qui est aussi complémentarité indissoluble, dans le terme d'“être vivant”. Autrement dit, comme l'exprimait Wainwright avec humour : “les structures sans les fonctions sont des cadavres, les fonctions sans les structures sont des fantômes”. Toutefois, le concept même de “fonction biologique” pose problème au philosophe. Rendre compte de l'existence des structures biologiques par les fonctions qu'elles remplissent, n'est-ce pas faire appel à des “causes finales” incompatibles avec l'explication scientifique traditionnelle ? Dans quelle mesure une vision épurée du concept de fonction biologique pourrait-elle donc enfin se distancier radicalement du finalisme ? Divers épistémologues

ont proposé des solutions au cours des trente dernières années, comme l'a montré le Professeur Jean Gayon au cours de son intervention, qui explicitait aussi la problématique de l'ACI dans le cadre de laquelle se situait le symposium. Un “vote” dans le public a permis à cet égard de montrer le plus grand impact remporté par le concept “étiologique” de fonction, qui s'inscrit dans une dimension explicitement évolutionniste, sur le concept “systémique” de fonction, qui tente d'en faire l'économie.

Pour conclure, cette réunion transdisciplinaire très stimulante a permis de bien illustrer et de faire mieux connaître certains aspects des recherches structuro-fonctionnelles très contemporaines sur l'animal, s'inscrivant dans une tradition largement initiée au Collège de France par Étienne-Jules Marey. ■

Armand de Ricqlès
Professeur

Étienne-Jules Marey (1830-1904) chaire d'*Histoire naturelle des corps organisés* (1869-1904)

Extrait du livre *Leçons sur le corps, le cerveau et l'esprit*, sous la direction d'Alain Berthoz, Coll. “Travaux du Collège de France”, Odile Jacob, Paris 1999, pp. 173 à 175.

Avec Magendie, Claude Bernard, Flourens et quelques autres, la physiologie a acquis, au milieu du XIX^e siècle, une certaine autonomie. Le Collège de France l'a libérée de la pratique médicale, comme de l'histoire naturelle. Marey est au nombre des savants qui ont fait leur apprentissage dans ce cadre où la physiologie était en voie d'être reconnue comme une discipline scientifique distincte de la médecine.

Diplômé de médecine en 1857, ayant soutenu sa thèse en 1859 sur la circulation du sang à l'état sain, Marey se détourne de la pratique médicale pour se tourner vers la physiologie. Il monte le premier laboratoire privé de physiologie expérimentale¹.

Lorsqu'il est appelé comme suppléant de Flourens à la chaire d'*Histoire naturelle des corps organisés*, Marey



peut installer un laboratoire plus vaste dans les locaux du Collège de France. En 1881, il élargit le champ de ses expériences : il obtient de la Ville de Paris un terrain sur lequel il fait édifier une “station physiologique” qui devient une annexe du Collège de France. Plus tard, en 1897, à la suite d'une décision du V^e congrès international de physiologie, l'institut chargé de contrôler l'uniformisation des appareils enregistreurs, dont Marey avait eu l'initiative, s'installe sur ce même terrain et reçoit le nom d'Institut Marey.

L'œuvre scientifique de Marey est consacrée à l'étude du mouvement, que ce soit celui de la circulation du sang ou celui de la locomotion de l'homme et des animaux. L'originalité de Marey a été d'introduire et de développer des méthodes d'études nouvelles et

1. Ce laboratoire était situé rue de l'Ancienne-Comédie, dans les anciens locaux de la Comédie-Française.

notamment la méthode graphique. Pour être étudié, décomposé, mesuré, le mouvement doit être observable et enregistrable sur un support matériel. Sa première invention, alors qu'il est encore interne, le sphymographe, enregistre sur papier les battements du poulx. Il inscrit graphiquement à l'aide de divers appareils les mouvements du corps. Plus tard, s'inspirant des travaux du photographe américain Muybridge², Marey invente la chronophotographie, méthode qui permet de prendre des photographies à intervalle de temps très réduit (jusqu'à soixante images par seconde).

Mais, comme le souligne François-Franck dans l'éloge qu'il fit de son maître, Marey n'est pas seulement un "physiologiste mécanicien", il est aussi médecin hygiéniste ; en 1884, il propose un plan de traitement de l'épidémie de choléra. Il est encore philosophe et historien des sciences, fervent défenseur du positivisme. Deux textes en témoignent.

Il s'agit de deux leçons de Marey, deux leçons d'ouverture de ses cours*.

La première, qu'il prononce alors qu'il vient d'être nommé officiellement suppléant de Flourens à la chaire d'*Histoire naturelle des corps organisés*, est l'équivalent d'une leçon inaugurale. Marey y donne le ton de son enseignement. Il expose sa conception de la physiologie en lui donnant une perspective historique. Il rend un hommage à ses prédécesseurs du Collège et d'ailleurs.

Le second texte est celui de la leçon d'ouverture du cours de 1869, année où Marey est titularisé. Il n'en fait pas à proprement parler une leçon inaugurale qui traiterait de questions générales relatives à l'enseignement de la chaire. Il introduit seulement la thématique qu'il a choisi de traiter cette année. Mais là encore, comme dans le texte de 1867, il donne un aperçu de sa culture scientifique, et montre à quel point il s'est sorti du cloisonnement des disciplines contre lequel il met en garde les scientifiques. En effet, une grande partie de la leçon est consacrée à la description des expériences sur les temps de réaction qui, relevant de la psychophysique, prouvent que l'étude des phénomènes physiologiques et celle des phénomènes psychologiques ne sont pas forcément disjointes. Par ailleurs, ce texte est intéressant par l'objet du cours qu'il introduit : un cours

Cette confrontation interdisciplinaire sera un des sujets majeurs du colloque "Marey physiologiste du mouvement" qui sera organisé au Collège de France les 18 et 19 octobre 2004.

sur le mouvement, thème où se retrouvent toutes les disciplines des neurosciences cognitives. Marey nous le montre bien : le mouvement est acte psychique, acte nerveux, acte musculaire. Le texte d'Alain Berthoz présenté plus loin développe ce sujet en montrant comment l'étude des perceptions et celle des actions sont intimement liées. Le mouvement est le domaine auquel Marey s'est attaché pendant toute sa carrière. La méthode graphique est un bel exemple de la complémentarité entre innovation technique et innovation scientifique. L'enseignement de Marey montre bien l'éclectisme et la multidisciplinarité qui règnent au Collège de France.

Cependant, l'activité d'enseignement de Marey au Collège se ralentit à partir de 1880 : il confie à son préparateur François-Franck le soin de le remplacer³. Nicolas François-Franck est sans doute un autre personnage important dans l'histoire des neurosciences au Collège de France. Cet ouvrage ne contient aucune leçon de ce professeur qui enseigne pendant quarante et un ans. C'est donc ici le lieu de donner un résumé de l'œuvre et d'évoquer la personne de François-Franck. Nicolas François-Franck (1849-1921) fut titulaire de la chaire d'*Histoire naturelle des corps organisés* de 1905 à 1921, dont il assurait déjà les cours depuis 1880. Il a travaillé durant toute sa carrière au laboratoire de physiologie créé par Marey ; il s'est occupé de l'organisation de la station physiologique lorsque Marey s'est consacré à l'Institut Marey. Il a réalisé un nombre considérable de travaux sur le contrôle de la respiration, de la circulation, sur les mouvements de l'appareil digestif, sur le fonctionnement de l'iris et l'innervation du ganglion ophtalmique... Il a caractérisé l'action de plusieurs substances toxiques : la digitaline, l'atropine, le chloral... Ses travaux concernant le système nerveux ont été exposés dans ses leçons de 1884-1885 ("Le cerveau moteur" ; "Localisations cérébrales" ; "Les théories de l'expérimentation", publiées en 1887), et celles de 1889-1900 ("Physiologie générale du système nerveux"). Ces études sont abondamment citées dans la synthèse rédigée par Jules Soury (*Le Système nerveux central*, Paris, G. Carré et C. Naud, 1899), qui rassemble les doctrines les plus importantes relatives au système nerveux et aux bases physiologiques de l'intelligence. ■

* Cours sur l'évolution historique des sciences, 23 mars 1867, reproduit p. 178, *Leçon d'ouverture : Vitesse des actes nerveux et cérébraux. Le vol dans la série animale*, 26 décembre 1868, reproduite p. 196.

2. Edward Muybridge (1830-1904) effectua, à San Francisco, les premières expériences de photographie instantanée sur la locomotion animale. Il faisait circuler un cheval sur une piste : un système de fils électriques permettait de déclencher des appareils photographiques au moment où le cheval passait sur ces fils. Il a décrit ses résultats dans *The Horse in Motion*, Londres, Turner, 1882. Marey l'a rencontré à Paris en 1881.

3. Marey continua cependant à faire des interventions ponctuelles de même que de nombreuses conférences à la Sorbonne. Il ne négligea pas, par ailleurs, les publications scientifiques.