

Bibliothèque numérique

medic@

**Marey, Etienne-Jules. - La locomotion
aquatique étudiée par la
photochronographie**

*In : Comptes rendus
hebdomadaires des séances de
l'Académie des Sciences, 1890,
111 : 213-216*



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey165>

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 28 JUILLET 1890,

PRÉSIDENTE DE M. HERMITE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *La locomotion aquatique étudiée par la Photochronographie.* Note de M. MAREY.

« J'ai eu l'honneur de présenter l'an dernier à l'Académie des séries d'images photographiques obtenues sur des bandes de pellicule sensible. Cette nouvelle méthode avait pour but de remplacer la Photochronographie ordinaire dans les cas où elle n'est pas applicable; ces cas sont de deux sortes bien distinctes.

» D'une part, on ne peut obtenir sur une plaque immobile des images successives que si l'objet à photographier est placé devant un fond obscur; cela exclut presque entièrement la possibilité d'étudier les Mammi-

fières, les Oiseaux, les Poissons, les Insectes, etc. dans leur habitat naturel et dans les conditions normales de leurs mouvements.

» D'autre part, dans les cas où un animal peut être placé devant un champ obscur et dans des conditions favorables d'éclairement, il faut encore que cet animal ne soit pas de trop grande taille et qu'il se déplace avec assez de vitesse pour que les images qu'on en prend sur la plaque sensible ne se superposent pas les unes aux autres, ce qui amènerait de la confusion.

» Au contraire, sur la bande sans fin qui défile au foyer de l'objectif, je puis recueillir 10, 15, 20 images par seconde d'un objet qui se détache sur un fond quelconque : ainsi une mouche qui court sur une vitre et s'enlève en silhouette sur le ciel lumineux donne des épreuves très nettes, à la condition que le temps de pose soit court, $\frac{1}{2000}$ de seconde environ, et que la pellicule soit parfaitement immobilisée au moment où se fait la pose. Je présenterai prochainement l'appareil qui répond à ces diverses indications.

» L'étude de la locomotion des Poissons et des divers animaux marins qui nagent dans un aquarium est une des plus intéressantes qu'on puisse faire au moyen de photographies successives. Tantôt il s'agit de déterminer la nature des mouvements d'une nageoire qui vibre ou ondule avec une rapidité que l'œil ne peut suivre; tantôt c'est la contraction ou le relâchement d'une poche qui chasse du liquide et propulse l'animal. D'autres fois, ce sont des mouvements de pattes qu'il faut suivre, ceux de tentacules ou de bras hérissés de cirres, etc. Dans tous les cas, il est d'un grand intérêt de comparer les mouvements des organes propulseurs aux réactions que ces mouvements impriment au corps de l'animal.

» J'ai fait cet hiver quelques essais avec une installation assez rudimentaire, mais qu'il sera facile d'améliorer. Grâce à l'obligeance de M. Dohrn, le savant directeur de la station zoologique de Naples, j'ai pu opérer sur diverses espèces animales qu'il est assez difficile de se procurer pendant la saison froide.

» I. *Mouvements de la Méduse*. — Les resserrements et dilatations successifs de l'ombrelle de la Méduse constituent, comme on sait, son mode de propulsion. Ces mouvements sont lents; l'œil peut les suivre sans peine, du moins dans leurs caractères généraux qui rappellent ceux de la systole et de la diastole du cœur. Avec dix images par seconde, j'ai obtenu la série que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie.

» Le fond de l'aquarium était obscur; l'animal, vivement éclairé, se détachait en clair; l'apparence opaline de ses contours est assez bien rendue

dans la photographie. Des numéros d'ordre indiquent les dix phases successives qui forment le cycle du mouvement de l'ombrelle.

» Ces images, comme toutes celles qui correspondent à des mouvements périodiques, gagnent beaucoup à être vues dans le zootrope, où elles reproduisent avec une perfection absolue l'apparence des mouvements de l'animal.

» II. *Natation de la Raie*. — Les deux nageoires latérales de la Raie présentent des mouvements ondulatoires fort curieux, que je me propose d'étudier au point de vue cinématique, à la façon des mouvements de l'Anguille, auxquels ils ressemblent beaucoup. Chez la Raie, l'ondulation des nageoires latérales est produite par les élévations et les abaissements successifs des nervures contenues dans ces nageoires et dont chacune est actionnée par des muscles indépendants. La différence de phase des oscillations de ces nervures successives donne naissance à l'ondulation et en détermine le sens. Des ondulations de même genre se produisent chez des êtres dont l'organisation est moins compliquée : chez des mollusques tels que le Calmar et l'Aplysie.

» Chez tous ces animaux, le sens dans lequel se transporte l'ondulation dans la nageoire détermine celui de la natation, de sorte que si l'onde chemine d'avant en arrière, l'animal progresse d'arrière en avant.

» Or, l'animal change à sa volonté le sens de la marche de l'onde : quand un Calmar nage dans un aquarium et qu'il en a parcouru toute la longueur, la tête tournée en avant, on le voit, sans se retourner, repartir en sens inverse. Ainsi, chacune des extrémités opposées du corps joue tour à tour le rôle de proue et de poupe (¹). Ces deux effets opposés tiennent à la différence dans l'ordre de succession des mouvements élémentaires qui forment l'ondulation des nageoires.

» III. *L'Hippocampe* agite sa nageoire dorsale d'un mouvement tellement rapide que cet organe devient presque invisible et n'offre que l'apparence vague et nébuleuse de la branche d'un diapason qui vibre.

» Avec vingt images par seconde, on voit que ce mouvement est ondulatoire et l'on assiste à la flexion successive des rayons inférieurs, moyens, puis supérieurs de la nageoire, de sorte que, dans le cas présent, l'ondulation se faisait de bas en haut. En prenant un plus grand nombre d'images et en se plaçant beaucoup plus près, on devra saisir complètement la nature de ces mouvements.

(¹) Cette progression par l'action des nageoires est indépendante de celle qui s'obtient par l'action du siphon.

» IV. La *Comatule*. — Habituellement fixée au fond de l'aquarium, comme un végétal tient au sol par l'implantation de ses racines, la Comatule n'exécute que de vagues mouvements de ses bras, qu'elle enroule et déroule en tenant ses cirres écartées. Mais, si l'on touche l'animal au moyen d'une baguette, on le voit, au bout de quelques instants, s'agiter d'un mouvement étrange qui le transporte à une distance assez grande, où il va se fixer de nouveau, loin des contacts importuns. Dans ce genre de locomotion, les dix bras se meuvent d'une façon alternative : cinq d'entre eux s'élèvent en se tenant serrés contre le calice, tandis que les cinq autres s'abaissent en s'en éloignant. En outre, sur les bras qui s'élèvent les cirres sont invisibles, car elles leur sont accolées; tandis que sur les bras qui s'abaissent elles s'écartent en divergeant, de manière à trouver sur l'eau un point d'appui efficace. Ces mouvements des cirres semblent passifs, comme ceux d'une soupape qui obéit à la poussée d'un liquide.

» V. Le *Poulpe*, par le jet de son siphon, imprime à tout son corps une projection pendant laquelle les bras se serrent les uns contre les autres. Dans les images que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, la réaction du jet liquide lancé par le Poulpe projetait le corps de l'animal à près de 10^{cm} au-dessus du niveau de l'aquarium.

» Ces quelques exemples suffisent pour montrer que la locomotion aquatique présente des types très variés que la Photochronographie permettra d'étudier d'une manière très précise. Enfin, tout porte à croire que la connaissance des mécanismes si variés que la nature emploie pour la locomotion aquatique inspirera ceux qui cherchent à perfectionner les propulseurs employés dans la navigation. »

ASTRONOMIE. — *Observations, orbite et éphéméride de la comète découverte, par M. Coggia, à l'observatoire de Marseille, le 18 juillet 1890. Note de M. STEPHAN.*

Dates		Temps moyen			Nombre		Log. fact.		Log. fact.		
1890.		de			de		parall.		parall.		*
		Marseille.	$\Delta R.$	$\Delta Q.$	comp.	R app.		Q app.			
		^h ^m ^s	^m ^s	['] ["]		^h ^m ^s		[°] ['] ["]			
Juillet	18	10.30.38	-0.53,40	- 2.29,1	5:2	8.48.11,00	0,000	45.17.00,0	-0,000		1
	19	9.32.18	-1.12,78	-10.19,4	5:5	8.55.56,72	1,686	45.56.56,4	-0,225		2
	20	9.24.27	+0.46,61	+ 3.28,0	5:5	9. 3.40,40	1,697	46.40.16,6	-0,840		3
	21	9.26.53	+0.13,26	- 2.21,9	7:7	9.11.11,27	1,692	47.25.59,2	-0,841		4
	22	9.26. 9	-2.16,93	- 6.37,3	5:5	9.18.25,24	1,692	48.12.42,2	-0,838		5
	23	9.15. 8	+2.51,93	- 4.28,6	5:5	9.25.18,53	1,702	49. 0.49,7	-0,825		6
	25	9.30.29	+3.57,78	+ 8. 8,6	5:5	9.38.30,35	1,682	50.40.42,5	-0,838		7