

Bibliothèque numérique

medic@

Marey, Etienne-Jules. - Des mouvements que certains animaux exécutent pour retomber sur leurs pieds lorsqu'ils sont précipités d'un lieu élevé

In : Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1894, 119 : 714-717



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/histmed/medica/cote?marey176>

doses ainsi obtenues en quelques heures avec le sucre n'aient pas surpassé un centième, cette observation n'en montre pas moins que les corps observés, acide carbonique et furfural, peuvent se produire avec les sucres à 12 atomes de carbone et leurs dérivés.

» Pour éclaircir ces questions, nous avons entrepris toute une série de recherches sur les divers hydrates de carbone renfermant 5 et 6 atomes de carbone (ou des multiples), ainsi que sur l'acide lévulique et ses analogues. Il est facile d'en concevoir la grande importance, soit pour déterminer la connaissance de la constitution véritable de ces hydrates et principes immédiats congénères, soit pour préciser la nature des réactions chimiques accomplies dans la respiration végétale.

» L'étude chimique de la fermentation alcoolique des sucres y puisera sans doute quelque lumière. En tous cas, la formation naturelle des principes immédiats des végétaux avec excès d'hydrogène est corrélative de celle de l'élimination d'une portion de l'oxygène de ces derniers, sous forme d'acide carbonique.

» Nous poursuivons l'étude de ces problèmes. »

MÉCANIQUE ANIMALE. — *Des mouvements que certains animaux exécutent pour retomber sur leurs pieds, lorsqu'ils sont précipités d'un lieu élevé.*

Note de M. MAREY.

« Dans les études que je poursuis à la Station physiologique sur la locomotion des animaux, il est certains phénomènes que l'œil n'a pas le temps de suivre et dont il est parfois difficile de comprendre le mécanisme. De ce nombre est l'acte par lequel un animal qu'on laisse tomber d'un lieu élevé se retourne, s'il y a lieu, de manière à retomber sur ses pieds, afin d'amortir les chocs au moment de l'atterrissement. Il est un dicton populaire d'après lequel un chat retomberait toujours sur ses pattes. J'ai pu vérifier que le même phénomène s'observe sur d'autres espèces d'animaux, le lapin et le chien, par exemple.

» Cet effet a quelque chose de paradoxal au point de vue mécanique, attendu que ces animaux, libres dans l'espace pendant leur chute, manquent de point d'appui extérieur pour effectuer ce retournement. Quelques personnes ont pu croire que l'animal, au moment où on le lâche, prend appui sur les mains de la personne qui le tenait suspendu.

D'autres ont supposé que, par des actes brusques, l'animal trouvait un appui sur la résistance de l'air.

» Comme l'œil est incapable de saisir ce qui se passe réellement dans ces cas, j'ai recouru à la chronophotographie pour saisir les phases successives du phénomène. Sur la bande pelliculaire qui se déroule au foyer de l'objectif on obtient une série d'images qui, lues de droite à gauche, représentent l'animal à des phases de plus en plus avancées de sa chute et de

Fig. 1.



a



b

Chute d'un chat vue de côté. La succession des images se lit de droite à gauche et se poursuit de la série a à la série b.

son retourement! C'est sur le chat qu'ont été obtenues les deux figures ci-dessus.

» Dans la fig. 1 l'animal est vu de côté; il est vu au contraire suivant son axe longitudinal dans la fig. 2. Ces deux séries d'images se complètent l'une par l'autre pour faire bien saisir la nature du mouvement exécuté.

» Disposées en forme de zootrope, ces images reproduisent le mouvement

de l'animal dans des conditions très favorables, parce qu'on peut donner une assez grande lenteur au phénomène. En effet, si l'on photographie les images à raison de 60 par seconde, on peut les faire passer au devant de l'œil avec une vitesse de 10 seulement à la seconde ; cela suffit pour que le mouvement paraisse absolument continu. Mais alors il est six fois plus lent que dans la réalité, et comme, à chaque tour du zootrope, le phénomène se reproduit identique à lui-même, on finit par en saisir tous les détails.

» Or on voit que l'animal, d'abord courbé de façon que son dos soit fortement convexe et dirigé en bas, redresse sa colonne vertébrale et la courbe en sens inverse ; en même temps, une torsion se produit suivant l'axe vertébral et le couple résultant de l'action musculaire tend à faire tourner la partie antérieure et la partie postérieure du corps en sens contraire l'une de l'autre.

» Mais la rotation de ces deux moitiés du corps est fort inégale. Elle porte d'abord presque exclusivement sur l'avant-main ; puis, quand celui-ci a tourné de 180° environ, c'est l'arrière-main qui tourne.

» L'inspection de ces figures exclut tout d'abord l'idée que l'animal s'imprime un mouvement rotatif, en prenant un point d'appui sur les mains de l'opérateur, car les premières images de chacune des deux séries montrent, que dans les premiers instants de sa chute, l'animal n'avait encore aucune tendance à tourner ni d'un côté, ni de l'autre ; sa rotation ne commence qu'avec la torsion des reins.

» Quant à l'hypothèse d'un appui sur la résistance de l'air, elle n'est pas plus admissible, car, en raison du sens des mouvements de l'animal, si cette résistance avait des effets sensibles, elle produirait une rotation inverse de celle qui s'observe.

» C'est sur l'inertie de sa propre masse que l'animal prend des appuis successifs pour se retourner. Le couple de torsion que produit l'action des muscles vertébraux agit d'abord sur l'avant-main dont le moment d'inertie est très faible parce que les pattes antérieures sont raccourcies et serrées près du cou, pendant que les membres postérieurs, fortement allongés et presque perpendiculaires à l'axe du corps, présentent un moment d'inertie très résistant au mouvement de sens inverse que le couple tend à produire.

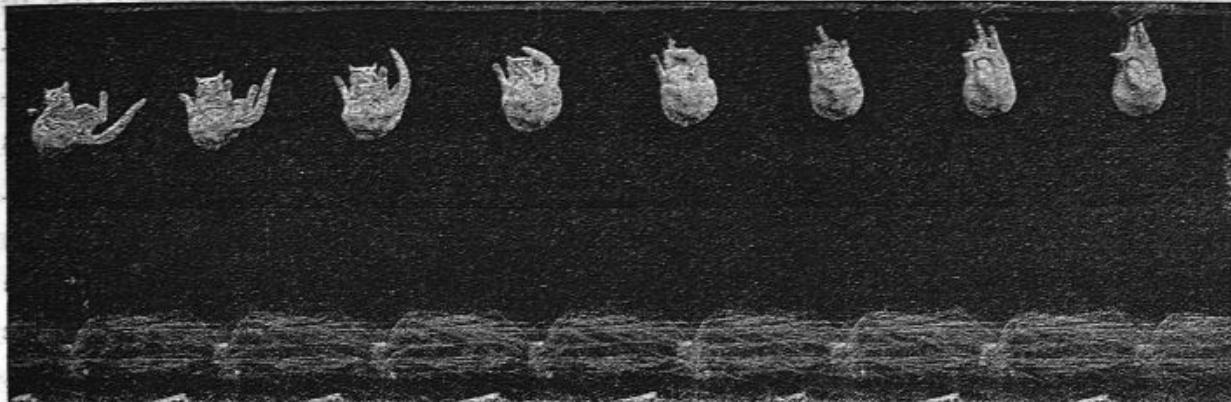
» Dans le second temps, l'attitude des pattes est inverse, et c'est l'inertie de l'avant-main qui fournit un point d'appui pour la rotation de l'arrière-

(717)

« Cette explication, qui m'a été fournie par notre Confrère Guyou, me

Fig. 2.

permet à cet axe est le triangle curviligne formé par les projections sur ce plan des extrémités d'un des deux axes de rotation de l'animal. Il résulte de cette explication que la somme des angles de rotation des deux axes de rotation est égale à 180° .



ment à cet axe est le triangle curviligne formé par les projections sur ce plan des extrémités d'un des deux axes de rotation de l'animal. Il résulte de cette explication que la somme des angles de rotation des deux axes de rotation est égale à 180° .



Chute du chat vue suivant l'axe longitudinal du corps.

semble très simple et entièrement satisfaisante ; je le prie de vouloir bien l'exposer lui-même sous sa forme mathématique. »

MÉCANIQUE ANIMALE. — *Note relative à la Communication de M. Marey ;*
par M. GUYOU.

« Au premier abord, ce retournement spontané de l'animal paraît impossible. On constate, en effet, en comparant la position initiale et la position finale, que chacun des points du corps a décrit une rotation de 180° autour d'un axe longitudinal, et ce résultat semble incompatible avec le théorème des aires. Mais cette incompatibilité n'existe pas. La somme totale des aires ne dépend pas seulement, comme celle des rotations angulaires, de la position initiale et de la position finale ; elle dépend aussi des phases intermédiaires du mouvement. Et, dans le cas considéré, cette somme reste con-