**Zeitschrift:** Revue suisse de photographie
**Herausgeber:** Société des photographes suisses
**Band:** 4 (1892)
**Heft:** 11

**Artikel:** Académie des sciences
**Autor:** Marey
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-526291

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 12.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

puis des stations aériennes en ballon par le moyen d'un cerf-volant. Lorsque le même paysage est pris en plusieurs vues, de diverses stations aériennes, il est aisé de les raccorder pour obtenir un plan topographique exact. De tout ceci il résulte que, lorsque la direction des ballons sera trouvée, et nous espérons que le moment n'en est pas éloigné, la photographie appliquée à la navigation aérienne apportera à l'art militaire [1] un concours infiniment précieux.

*(A suivre.)*

---

## Académie des sciences.

### LE MOUVEMENT DU CŒUR, ÉTUDIÉ PAR LA CHRONOPHOTOGRAPHIE

Il y a une trentaine d'années qu'avec mon confrère et ami Chauveau nous présentions à l'Académie des expériences destinées à établir le mécanisme de l'action du cœur et la succession des mouvements de cet organe. Nos recherches étaient faites par une méthode indirecte consistant à inscrire au moyen d'appareils spéciaux, les variations de la pression du sang dans les oreillettes, les ventricules et l'aorte, ainsi que les changements de la force avec laquelle les ventricules compriment à chaque instant la paroi de la poitrine qui les recouvre.

Ces expériences, qui se contrôlaient les unes par les autres, montraient les effets des mouvements du cœur, mais

[1] Principalement aujourd'hui où, grâce à la poudre sans fumée, on reçoit des balles à plusieurs kilomètres de distance sans savoir exactement d'où elles viennent. Avec la portée de plus en plus grande des armes de tir, il semble que dans l'avenir le service d'éclaireur, comme il se pratique encore aujourd'hui, deviendra impossible. Les photo-ballons ou les photo-cerf-volants munis de téléobjectifs seront probablement destinés à remplacer les colonnes d'éclaireurs. *(Réd.)*

ne faisaient connaître ni les déplacements ni les changements de forme des oreillettes et des ventricules qui s'emplissent et se vident tour à tour. De sorte que, pour avoir une connaissance complète de la physiologie du cœur, il fallait avoir directement observé cet organe, mis à nu, sur un grand animal, avoir vu les déplacements et les changements de forme de ses cavités et l'avoir tenu dans ses mains pour apprécier les changements périodiques de sa consistance.

La *chronophotographie* m'a paru apporter un complément nécessaire à ces études antérieures. Elle permet, en effet, d'obtenir pendant une révolution cardiaque, une série d'images successives, prises à des intervalles de temps très courts, sur lesquelles on peut suivre les phases du mouvement et les changements d'aspect des différentes parties du cœur.

Je choisis pour cela le cœur d'une tortue et, après l'avoir détaché, je le plaçai dans les conditions de la circulation artificielle, c'est-à-dire qu'après avoir introduit le bec d'un petit entonnoir dans une veine cave, j'adaptai à une artère un tube recourbé, dont l'extrémité recourbée s'ouvrait au-dessus de l'entonnoir. Du sang défibriné, étant versé dans ce réservoir qui correspond au système veineux, passa dans l'oreillette, puis dans le ventricule, et le cœur se mit à battre pendant plusieurs heures consécutives. On voyait alors nettement la succession des mouvements des oreillettes et du ventricule. En outre, chaque systole ventriculaire s'accompagnait d'un jet de sang qui se versait du tube dans l'entonnoir et dont la durée mesurait exactement celle de la systole ventriculaire.

En photographiant ces mouvements, on devait avoir l'image de tous les actes successifs qui constituent la fonction du cœur ; mais une difficulté se présentait. La couleur rouge du sang et du cœur lui-même, n'étant point photo-

génique, ne donnait d'autres images que des silhouettes noires se détachant sur un fond clair. La variation des contours de l'organe, l'apparition et la disparition du jet de sang permettaient, il est vrai, de saisir les alternatives de réplétion et de resserrement des différentes cavités, mais ne traduisait pas la différence d'aspect et de forme qu'elles présentent à chaque instant.

Pour rendre le cœur photogénique, je le blanchis au pinceau avec de la gouache ; dès lors les détails de sa forme apparurent. Dans l'épreuve un sillon obscur sépare l'oreillette du ventricule ; des effets d'ombre et de lumière expriment le modelé de chaque cavité et certains points brillants sont dus au poli de ces surfaces humides. Dans la série d'images représentées, on a dû supprimer l'appareil circulatoire pour rapprocher les unes des autres les images successives du cœur et rendre plus saisissables ses changements de forme. Toutefois, c'est d'après le jet de sang projeté par la systole ventriculaire que furent déterminés le commencement et la fin de celle-ci.

L'alternance des mouvements des cavités du cœur fait assister en quelque sorte à la réplétion du ventricule par la systole de l'oreillette. Ces figures convaincront peut-être les médecins qui admettent encore une *diastole active*, une sorte d'aspiration par les ventricules : phénomène étrange que la structure du cœur ne saurait expliquer et que la fonction de l'oreillette rend complètement inutile.

La chronophotographie m'a paru également capable de montrer aux yeux le *mécanisme de la pulsation* du cœur.

Les expériences de cardiographie que nous avons faites avec M. Chauveau traduisaient la durée de la pulsation du cœur par un accroissement de la pression des ventricules contre un explorateur manométrique appliqué en face de ces organes dans un espace intercostal : ce durcissement des ventricules coïncidait avec leur systole.

On voit, par les exemples qui précèdent, que la chronophotographie est un précieux complément de la méthode graphique. Elle fournit des documents d'un autre ordre et rend saisissables les changements d'aspect que l'œil n'aurait pas le temps de suivre.

Et si au lieu des mouvements, relativement simples d'un cœur de tortue, j'ai quelque jour l'occasion d'opérer sur de grands animaux, les images seront beaucoup plus instructives, car elles contiendront des détails qui manquent sur les animaux inférieurs : le relief des faisceaux musculaires en action, les plissements de la séreuse viscérale qui les accompagnent, les gonflements et resserrements des vaisseaux sanguins, enfin les déplacements du cœur dans la cavité péricardique.

MAREY.

---

## Héliochromie.

Le procédé héliochromique du Dr Raphaël Kopp dont il a été maintes fois parlé a été breveté en Angleterre, d'après ce que nous lisons dans le *British journal of Photography :*

Le périodique anglais qui se réfère au diplôme du brevet, exprime l'opinion que le procédé héliochromique de Kopp présente des ressemblances avec le procédé Poitevin publié en 1865 et 1866. Cette affirmation est exacte, en effet, en ceci que dans les deux procédés, un papier préparé au chlorure d'argent violet forme l'élément sur lequel repose la formation de l'image colorée. La sensibilisation du papier au chlorure d'argent est également assez semblable dans les deux procédés. Mais le procédé de Kopp diffère notablement de celui de Poitevin par les détails.

Le papier au chlorure d'argent est préparé comme suit :