Images Re-vues

Histoire, anthropologie et théorie de l'art

19 | 2021

Images scientifiques / images artistiques :
croisements méthodologiques

Les Formes du vivant

L'expérience microcinématographique des organismes

The Forms of the Living Being: The Microcinematographic Experience of Organisms

Lydie Delahaye

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/imagesrevues/10329>

DOI : 10.4000/imagesrevues.10329

ISSN : 1778-3801

Éditeur :

Centre d'Histoire et Théorie des Arts, Groupe d'Anthropologie Historique de l'Occident Médiéval,
Laboratoire d'Anthropologie Sociale, UMR 8210 Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques

Référence électronique

Lydie Delahaye, « Les Formes du vivant », *Images Re-vues* [En ligne], 19 | 2021, mis en ligne le 30 juin 2021, consulté le 28 février 2022. URL : <http://journals.openedition.org/imagesrevues/10329> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/imagesrevues.10329>

Ce document a été généré automatiquement le 28 février 2022.

Images Re-vues est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Les Formes du vivant

L'expérience microcinématographique des organismes

The Forms of the Living Being: The Microcinematographic Experience of Organisms

Lydie Delahaye

Introduction

- 1 Pour l'historien de l'art allemand Horst Bredekamp, « la force des images échappe aux hommes qui les ont pourtant créées »¹. En révélant leur potentiel d'action, l'auteur construit une théorie des images qui prend forme dans la dialectique entre leur production et leur réception. La formule « acte d'image » lui permet de décrire le « surplus de forme »² qui dépasse la volonté du créateur. Or, l'auteur fonde sa théorie sur une réflexion autour du *modello* italien, c'est-à-dire le « modèle réduit » ou bien la « maquette » :

« La “petite mesure” offre une réduction de toute chose mesurée, cette réduction permettant de concevoir des états de fait ou des dimensions complexes qui excèdent en tant que tels les capacités de connaissance. L'origine du concept de modèle réduit renvoie au but fondamental de la réduction ; et même là où les modèles grandeur nature sont utilisés, par exemple comme accessoires au cinéma ou comme moyens de démonstration en architecture, ils se conforment au même principe »³.

- 2 En faisant appel au modèle, Bredekamp propose la possibilité de rendre manifeste, autrement dit visible, quelque chose qui « n'existe pas encore ». Le principe des modèles comme « outils explicatifs et contraignants » permettant de conceptualiser des phénomènes à partir de l'observation d'une forme « réduite », constitue par ailleurs une méthode propre aux sciences de la nature. Le prélèvement d'échantillon, méthode qui prévaut dans la recherche biologique, consiste à recueillir une quantité limitée d'un ensemble afin de représenter et d'étudier ses propriétés. Ces fragments exemplaires élaborent alors des « formules visuelles »⁴ qu'il s'agit d'observer pour l'analyse. Ils servent également à témoigner d'un monde qui bien souvent reste inaccessible à la perception humaine. En permettant la médiation visuelle du monde naturel, l'échantillon donne à *voir* les phénomènes.
- 3 Préoccupés par la visibilité des manifestations de la nature, de l'infiniment grand comme de l'infiniment petit, les savants vont donc fonder leurs démonstrations sur différents supports visuels⁵ ; une pratique renforcée par l'invention des outils optiques⁶. Dès le 19^e siècle, ils vont se tourner vers les instruments d'enregistrement mécanique afin de mettre en image les observations récoltées lors de leurs expérimentations. Très vite adoptée par la science moderne, la microphotographie – la combinaison du microscope et de l'appareil photographique – appliquée aux différents domaines scientifiques préoccupés par la révélation de l'infiniment petit, va permettre de donner à voir des « échantillons » agrandi du monde⁷. Aussi, le désir de comprendre les lois qui déterminent la mobilité des organismes vivants vont amener les savants à mettre au point des systèmes optiques leur permettant d'enregistrer les micro-organismes et de dévoiler, grâce au mouvement, leur activité. Combinée à des microscopes ou des télescopes, la caméra filmique apparaît dès lors comme un moyen unique pour explorer les mutations des phénomènes naturels inaccessibles à la perception humaine. Les films qui résultent de ces croisements entre science et cinéma

possèdent une détermination expérimentale qui leur permet aussi bien de faire des observations biologiques que des expériences filmiques⁸.

Jean Comandon et la mise en visibilité des phénomènes vivants

- 4 L'usage de la cinématographie en science s'est considérablement développé dans les premières décennies du 20^e siècle. Les chercheurs de différentes disciplines – notamment la biologie, la physique, la botanique, l'astronomie, la psychologie et la médecine – ont été parmi les premiers utilisateurs des technologies cinématographiques. Dès 1900, grâce au soutien de Charles Gaumont, le physicien français Henri Bénard se sert du cinématographe pour étudier les « systèmes dynamiques et convectifs », notamment, la formation spontanée de matière inorganique en formes hexagonales dans un liquide chauffé⁹. En Allemagne, le physicien Henry Siedentopf – qui collabore en 1903 à l'invention de l'ultramicroscope avec Ernst Sommerfeldt et Richard Zsigmondy – utilise activement les techniques cinématographiques pour étudier la cristallographie¹⁰. Le médecin français Jean Comandon (1877-1970), qui fut le premier à apporter des contributions scientifiques significatives grâce à la microcinématographie, perfectionna cette invention dans le cadre de ces recherches médicales. C'est donc par la voie des sciences qu'il devient cinéaste, au moment où il rédige une thèse sur les méthodes de visualisation de la bactérie de la syphilis¹¹. Plutôt que le recours à des expériences chimiques, Comandon a la conviction que le cinématographe lui permettra d'isoler et d'identifier la bactérie syphilitique en distinguant ses spirochètes de celles des autres bactéries grâce à leur mouvement spécifique. L'appareil qu'il met au point lui permet d'observer des organismes microscopiques faiblement réfringents jusqu'alors invisibles sans l'enregistrement du mouvement puisque le rythme de leur mobilité était trop lent, ou bien trop rapide, pour être perçus à l'œil nu. Seule la microcinématographie pouvait révéler ces phénomènes dynamiques. Afin de comprendre les organismes vivants, il fallait rendre visible leur processus, autrement dit, les appréhender dans le mouvement.
- 5 Comandon imagine un dispositif dans lequel un éclairage latéral est obtenu au moyen d'un condensateur parabolique qui infléchit les rayons lumineux : « la microscopie sur fond noir ou ultramicroscopie, qui consiste à éclairer latéralement les particules qui apparaissent en conséquence lumineuses sur fond noir »¹². Il ne se contente pas simplement d'annexer le microscope à la caméra mais fait preuve d'un esprit d'invention pour la conception technique de ses films. La culture des tissus avait permis aux chercheurs d'observer le mouvement des organismes – diapositives séquentielles, illustrations de stades de développement, photographies –, mais la représentation de ce mouvement restait tout de même contrainte par les limites technologiques. En combinant les possibilités du microscope, du chronomètre et de la caméra, l'ultramicroscope de Comandon possédait la faculté d'intégrer simultanément dans l'observation les dimensions spatiales et temporelles : un instrument spécialisé pour le grossissement et l'accélération de petits sujets vivants¹³. Loin d'être secondaires, les dispositifs de la prise de vues se situent au cœur du protocole expérimental puisque chaque phénomène détermine son propre mode d'observation, qui lui-même engendre son propre dispositif technologique. La recherche scientifique sur les organismes

vivants fut donc accompagnée par l'expérimentation technique des outils d'observation.

Figure 1

Fig. 1 Jean Comandon, *Spirochaeta pallida*, 1909, (capture d'écran) © Gaumont Pathé Archives

- 6 L'invention de Comandon présentait une rupture majeure avec les méthodes traditionnelles de visualisation en biologie. Non seulement la technique *in vitro* permettait d'isoler les cellules, mais l'enregistrement cinématographique remplaçait la forme discontinue de représentation, alors commune dans le domaine de la biologie, par une continuité temporelle. Dans *Spirochaeta Pallida* réalisé en 1909 par Jean Comandon dans le cadre de son travail pour les laboratoires Pathé, les prises de vues microscopiques *in vitro* décrivent l'agent pathogène responsable de la syphilis (Fig. 1). Entrecoupée de quatre intertitres, la progression s'organise autour de très courtes séquences microcinématographiques documentant les déplacements de spirochètes, des bactéries de forme hélicoïdale. Les différents plans détaillent les micro-organismes enroulés en hélice, et plus précisément, les mouvements de torsion qui leurs permettent de se déplacer. Face à ces images, les spectateurs découvrent des mouvements cinétiques rapides de corpuscules en suspension et accèdent à un monde qui jusqu'alors leur était inapparent. Cette étude de bactéries en constante mutation n'est possible qu'à la faveur des possibilités techniques de l'enregistrement microcinématographique. En enregistrant des vues filmées à intervalles de temps réguliers (*time-lapse*), puis projetées à une vitesse de 16 ou 24 images par seconde afin de rendre manifestes des mouvements imperceptibles à l'œil nu, la microcinématographie enrichit les possibilités d'expérience *par* le film, ouvrant ainsi tout un domaine des phénomènes biologiques à l'examen.
- 7 Ce n'est pourtant pas la dimension factuelle des films de Comandon qui a marqué les spectateurs. Le spectacle microscopique, qui envahit et investit dans sa totalité l'écran de projection générant ainsi un environnement clos, s'affranchit très vite de son contenu savant. Ces images dans lesquelles « [l]a rigueur des dispositifs expérimentaux le dispute à la beauté paradoxale des images » déplacent fondamentalement la frontière entre le « regard scientifique et le regard esthétique »¹⁴. D'ailleurs, les films de Jean Comandon ont largement nourri une réflexion plus large sur les possibilités techniques et formelles du film. En effet, « il n'aurait jamais été question pour les pionniers du cinéma de dissocier la recherche *sur* le film de la recherche *par le biais* du film »¹⁵ constate Jean Painlevé, biologiste et cinéaste proche des milieux surréalistes. L'expérience scientifique partage avec le cinéma un désir d'enregistrement direct, une volonté de manipuler le temps et une tendance à isoler les phénomènes. Et cette

possibilité d'étendre le spectre de la perception au moyen de manipulations techniques de l'espace, du temps, de la lumière et du cadrage a certainement contribué à une reconnaissance de la nature artistique du cinématographe au début du 20^e siècle.

L'esthétique spontanée de la science

- 8 La réflexion sur la spécificité du cinéma menée par les théoriciens du cinéma et les cinéastes d'avant-gardes dans les années 1920 fut véritablement infléchie par la découverte des procédés du ralenti et de l'accélééré cinématographique comme moyen de reconfigurer le réel et le temps. Séduit par l'« esthétique spontanée »¹⁶ de la science, artistes et cinéastes se sont très vite emparés de cet imaginaire. On trouve ainsi dans le cinéma des deux premières décennies du 20^e siècle un grand nombre de films faisant l'usage de vues provenant d'expériences scientifiques réalisées, ou non, dans le cadre de recherches en laboratoire. Si leur rôle diégétique n'est pas toujours du même ordre, tous semblent avoir pour point commun l'emploi de la puissance poétique des images de la science : dans *Nosferatu* (1922), afin de suggérer la voracité du vampire, Friedrich Wilhelm Murnau insère une scène tirée de *L'Âme des plantes* (1920), une étude filmique sur les plantes carnivores produit par l'Ufa ; Germaine Dulac a recours à la poésie botanique dans *Thèmes et Variations* (1928) pour lequel elle emploie des vues accélérées et ralenties de croissance de végétaux ; Luis Buñuel ouvre *L'Âge d'or* (1930) avec une séquence du *Scorpion languedocien* (1912) de la série *Scientia* des laboratoires Éclair¹⁷. Plus révélateur encore, les films de Jean Painlevé se situent dans l'influence directe des avant-gardes tout en étant aux origines de la cinématographie scientifique moderne¹⁸. Associé aux documentaires sur la faune sous-marine – *La Pieuvre* (1928), *La Daphnie* (1929), *Les Oursins* (1929), etc. – Painlevé, véritable poète du monde vivant, ne donne pas seulement à voir des images biologiques, mais « décrit et brosse de véritables compositions dignes de Klee ou de Max Ernst¹⁹ ». En puisant dans l'observation du monde vivant la dramaturgie de ses films, son cinéma déplace les limites entre les genres, combinant à merveille science et fiction.
- 9 Dans son article sur « la cinégraphie intégrale »²⁰, Germaine Dulac fait l'éloge du cinéma scientifique qu'elle envisage comme des documentaires réalisés hors d'une perspective narrative ou esthétique, qui enregistrent les mouvements parmi les plus infimes de la nature. D'après la description qu'elle propose de ces films, la nature iconique des images, leur référence préalable à des objets du monde semble disparaître au profit des jeux de formes, de lumières ou de rythmes. En éliminant l'intérêt épistémologique pour ne garder que la dimension purement visuelle, Dulac fait des savants des acteurs inconscients d'une pensée cinématographique. Selon elle, tout en poursuivant des objectifs de recherche pure, les films semblent « dans [leur] vérité scientifique, devoir s'adresser uniquement à la vue comme la musique s'adresse uniquement à l'ouïe »²¹. Dans ce sens, elle prête à ces vues savantes des pouvoirs analytiques qui s'apparentent à ceux de la psychanalyse : « Le cinéma nous fait assister, en captant ses mouvements inconscients, instinctifs et mécaniques, à ses élans vers l'air et la lumière »²².
- 10 De cette volonté de faire surgir la part indiscernable du réel naît donc un paradoxe. Les possibilités optiques du cinéma – agrandissement, isolation du motif, ralenti, etc. – font apparaître des éléments inattendus, généralement imperceptibles, échappant bien souvent à la volonté de l'opérateur lui-même. Dès lors, en plus de sa capacité expressive et émotionnelle, l'usage du gros plan au cinéma trouve son intérêt dans sa faculté à

pénétrer au plus profond des détails de la réalité, ce que Walter Benjamin désigne dans la formule d'« inconscient optique » en dénouant l'ambivalence entre l'exactitude de la retranscription photographique et son caractère imprévisible.

« Sous la prise de vues à gros plan s'étend l'espace, sous le temps de pose se développe le mouvement. De même que dans l'agrandissement il s'agit bien moins de rendre simplement précis ce qui sans cela garderait un aspect vague que de mettre en évidence des formations structurelles entièrement nouvelles de la matière, il s'agit moins de rendre par le temps de pose des motifs de mouvement que de déceler plutôt dans ces mouvements connus, au moyen du ralenti, des mouvements inconnus "qui, loin de représenter des ralentissements de mouvements rapides, font l'effet de mouvements singulièrement glissants, aériens, surnaturels" »²³.

- 11 En augmentant notre faculté à comprendre les déterminations inconscientes qui nous font agir grâce aux nouveaux moyens optiques qu'il présente, tels que l'agrandissement et le ralenti, le cinéma porte à la visibilité des « formations structurelles entièrement nouvelles de la matière »²⁴. Découvrant des aspects complètement ignorés, le monde du quotidien est transfiguré, et les détails insignifiants, remontés au premier plan. Ces nouvelles machines de vision font apparaître à la fois la partie la plus infime du réel, mais également sa part cachée, l'inconscient visuel. Bien qu'elles produisent des images dont l'exactitude scientifique provoque une connaissance objective, simultanément, elles ouvrent aussi vers un registre psychanalytique. En tant qu'appareil de vision, l'enregistrement cinématographique est lui aussi sujet aux règles de l'expérience du visible comme forme de négociation perceptive. Dans ce sens, l'invention du cinématographe a, non pas inversé la part subjective de la perception, mais au contraire l'a intensifiée en venant appliquer à l'optique de la caméra une dualité semblable à celle que pose la perception humaine, entre une objectivité la plus rigoureuse et une subjectivité inhérente à toute représentation.

Objectivité et perception

- 12 Au-delà de l'inspiration formelle que provoque l'imagerie scientifique, les cinéastes vont également s'intéresser aux dispositifs d'observation imaginés par la recherche en sciences. La nature même de l'instrument cinématographique est considérée comme un outil perceptif plus performant que l'œil humain. On retrouve ainsi au cœur des théories du cinéma, cette conception moderne du visible envisagée à travers une pensée de la perception. La théorie du soviétique Dziga Vertov conceptualisée par l'expression « ciné-œil » – développée dans son film manifeste *L'Homme à la caméra* et dans ses articles – met en avant les propriétés à la fois techniques et idéologiques de l'appareil d'enregistrement, lesquelles permettent au spectateur de *voir* le monde. La caméra, « microscope et télescope du temps »²⁵, est pour lui un outil d'investigation qui semble décupler les facultés de perception de l'homme dont les organes de vision sont considérés comme limités. À l'instar du microscope, son invention résulte d'une volonté de conquérir les espaces inconnus de la perception humaine avec cette idée persistante que « rien ne lui échappe ». Comme l'avance Jean Epstein (1897-1953), cette croyance dans le pouvoir des inventions techniques de l'optique constitue bien un phénomène plus général qui, au-delà du monde de l'art et de la science, va se propager dans la société.

« Depuis quelques siècles déjà, les microscopes et les lunettes astronomiques servent à multiplier le pouvoir de pénétration de la vue, ce sens majeur, et la

réflexion sur les nouvelles apparences du monde, ainsi conquises, a prodigieusement transformé et développé tous les systèmes de philosophie et de science »²⁶.

- 13 L'idée que la vision constitue un acte de connaissance émerge donc à la fois dans le monde de la science et dans celui des arts, animée par la promesse du rapprochement illimité offert par les nouveaux appareils optiques. Or, cette croyance en la visualisation des phénomènes à la fois dans le domaine des arts et celui de la science reflète le caractère situé socialement et historiquement de la vision.
- 14 À ce titre, Lorraine Daston et Peter Galison dans *Objectivité*²⁷ proposent une chronologie historique de la notion d'objectivité qui met au jour un basculement, identifiable dans la seconde moitié du 19^e siècle, ayant pour pivot un nouveau rapport aux appareils d'observation et d'enregistrement. À cette époque, le souci prédominant de représenter la nature selon des archétypes fut supplanté par ce que Daston et Galison appellent l'« objectivité mécanique », c'est-à-dire une vision « automatique » des phénomènes naturels sans le recours de l'intervention humaine. À une époque où la subjectivité de l'observateur était considérée comme un obstacle à la connaissance, la vision « aveugle » qu'offrait les techniques d'enregistrement mécanique tel que la photographie et le cinématographe réduisaient au minimum l'intervention de l'observateur. La conversion à une science fondée sur le constat visuel dévoile un monde où les limites naturelles de la vision et la subjectivité inhérente à la perception humaine peuvent être dépassées par les inventions techniques.
- 15 L'impact intellectuel qu'ont provoqué les découvertes optiques engendra donc une remise en question du pouvoir des sens et une croyance exaltée dans les nouveaux instruments d'observation qui deviennent les outils privilégiés de la connaissance scientifique. Dans le second volume de son étude sur la portée épistémologique des appareils optiques intitulé *La mutation du visible*²⁸, Philippe Hamou présente le rôle décisif que les révélations visuelles permises par les télescopes et les microscopes jouèrent pour la formation des conceptions théoriques des philosophes et savants de l'âge classique. Il retourne la conception commune qui considère l'apparition du télescope et du microscope comme ce qui a simplement fourni de nouveaux types d'information sur le monde en montrant qu'ils donnaient également naissance à une nouvelle forme d'empirisme visuel.

« Tandis que le télescope paraissait avoir seulement affecté notre idée de l'extension du visible – en produisant le thème du nouveau Monde – le microscope promet en quelque sorte l'accomplissement philosophique de cette mutation. Il suggère qu'il n'est peut-être pas impossible de trouver dans une partie de ce nouveau Monde un savoir certain (parce que fondé sur l'expérience) sur l'essence réelle des choses matérielles, sur ce qui est le fond intime de la manifestation »²⁹.
- 16 L'observation microscopique, et de surcroît son enregistrement, deviennent des modes opératoires permettant d'accéder à de nouvelles formes de connaissances. Grâce à ces instruments, les savants vont envisager un monde physique dont l'existence et les mécanismes se dévoilent uniquement par l'expérience empirique de leur visibilité.

L'expérience filmique de la métamorphose ou les mécanismes du vivant

Figure 2

Fig. 2 Jean Comandon, *La circulation du sang*, 1912, (capture d'écran) © Gaumont Pathé Archives

- 17 La microcinématographie intervient parfois comme moyen de confirmer, ou bien d'infirmer, la compréhension de phénomènes naturels. Or, puisque l'expérience est susceptible de faire surgir de nouvelles questions, la cinématographie des organismes vivants peut également générer des surprises ouvrant vers de nouveaux champs. La légitimité du film au sein des disciplines scientifiques procède donc de sa faculté à intégrer pleinement l'opération expérimentale qui s'y joue. Le cinéma de Jean Comandon révèle en outre la nature empirique de l'imagerie biologique. Dans *La circulation du sang* (1912) par exemple, c'est à nouveau l'association d'expérimentations techniques et biologiques qui vont donner lieu aux images (fig. 2). Les intertitres indiquent clairement l'intention didactique du film : des textes, des diagrammes et des schémas aident à comprendre les événements biologiques qui se déroulent sous nos yeux. La microcinématographie *in vitro* permet de saisir visuellement le cheminement du sang dans les veines et sa circulation dans les organes : les écoulements fluides autour de conduits et de cavités dessinent des formes abstraites dans le cadre. À l'étude des formes organiques en constante mutation s'ajoutent des accélérations de la cadence contrariant parfois le rythme naturel des mutations organiques. Le principe d'agrandissement rend visibles non seulement des réalités nouvelles pour le spectateur, mais plus encore, fait apparaître des mouvements ralentis qui « acquièrent une allure de vol plané, d'apesanteur »³⁰. À cette confusion des échelles s'ajoute une conversion progressive des formes qui interdit l'émergence d'un motif fixe provoquant dès lors une indistinction générale. La structure du film n'est qu'une longue métamorphose dans laquelle s'enchaîne une suite continue de formes instables, de taches éphémères se déplaçant, de successions de linéaments qui se ramifient et se croisent. Le caractère organique des déplacements des cellules microscopiques et l'intrigue constamment rejouée entre leurs décompositions et leurs réapparitions perpétuelles font de ce film une véritable expérience sur pellicule révélant la parenté des structures et des formes élémentaires. Plus qu'un simple moyen d'analyse des phénomènes, le paradigme expérimental en partage entre le film et les sciences donne lieu à la comparution, plutôt que la représentation, des formes du vivant.
- 18 Dans un essai intitulé *Cellular Features: Microcinematography and Film Theory* la sociologue des sciences Hannah Landecker s'interroge sur la récurrence des références à l'élément cellulaire dans les théories du cinéma du début du 20^e siècle³¹. L'auteure propose une lecture littérale de cet usage en avançant l'idée que le cinématographe serait lui-même un « chirurgien ». En remarquant qu'à cette époque les biologistes

utilisaient la microcinématographie et les techniques de time-lapse pour réaliser des films sur l'embryogenèse et la vie cellulaire des tissus vitaux, elle décèle toute une série d'analogies conceptuelles et formelles entre l'activité médicale et le film. Pour comprendre la coïncidence entre les organismes vivants et les propriétés matérielles du cinéma, Hannah Landecker convoque un passage de *Théorie du film. La rédemption de la réalité matérielle*³² de Siegfried Kracauer dans lequel celui-ci suggère que la spécificité du cinématographe peut être associée à l'usage scientifique dont on en fait à ses origines :

« Dans son intérêt pour le minuscule, le cinéma se comporte un peu comme la science. Comme elle, il décompose les phénomènes naturels en particules infimes et nous sensibilise, ce faisant, aux énormes énergies accumulées dans les configurations microscopiques de la matière. Une telle similitude de comportement n'est certainement pas étrangère à la nature même du film. Car il est fort possible que la construction de l'image cinématographique à partir de clichés successifs de brèves phases d'un mouvement favorise une tendance inverse à décomposer ce qui nous est donné comme des tous. Faut-il s'étonner qu'un médium qui doit tant à la passion scientifique du XIX^e siècle conserve des traits qui relèvent de l'approche scientifique ? »³³

19 L'originalité de la proposition de Kracauer est de ne pas privilégier le principe d'objectivité scientifique pour décrire la capacité de la caméra à appréhender les phénomènes naturels. Il formule la parenté entre la science et le cinéma à travers la volonté que les deux disciplines ont en commun d'accéder, non pas à une réalité physique, mais à une réalité d'une autre dimension. Dans ce sens, l'auteur réfléchit à la manière dont le cinéma permet d'envisager la vue microscopique comme « le lieu et la source des forces explosives qui constituent la vie »³⁴.

20 Au-delà de la découverte scientifique, la perception de la mobilité des cellules vivantes apparaît comme une manifestation plus profonde de la vie. Les films rendent compte non seulement les phénomènes visibles permettant une meilleure compréhension des mécanismes du vivant, mais également des processus jusque-là imperceptibles, le principe même de la matière vivante. L'historienne des sciences Jimena Canales propose un constat similaire en ces termes :

« La relation entre les médias cinématographiques et notre compréhension moderne de la vie révèle une étroite symbiose entre les deux : les films n'ont pas seulement représenté l'expérience vécue, ils ont été utilisés pour définir la notion même du vivant »³⁵.

21 L'auteure remarque par ailleurs que, de la microbiologie à la mécanique des fluides, le film a été utilisé pour déterminer la différence entre les organismes vivants et la matière morte³⁶. Henri Bergson fut le premier à suggérer que la science, par son analyse du mouvement continu à travers des moments discontinus, procède d'une manière analogue au cinématographe. Bien que l'usage des techniques d'enregistrement dans le cadre de recherches en laboratoire fût relativement marginal à cette époque, l'ouvrage qu'il consacre à la « création permanente de la nature », *L'évolution créatrice* (1907), place le cinéma au centre des débats sur la méthode scientifique³⁷. Selon Bergson, l'approche mécaniste de la biologie perpétue une erreur analytique courante : elle divise les organismes et les processus vivants afin d'en comprendre certains aspects, mais ne permet pas, en raison de cette division, de saisir pleinement leur réalité absolue. Puisque les organismes existent dans la durée et ne peuvent en être dissociés sans perdre leur détermination, Bergson rapproche la « réalité vivante » des organismes, à l'écoulement du temps. De là, le flux temporel continu que nous

ressentons tous comme un mouvement incessant et progressif, devient pour lui le modèle même de la vie. À l'instar des films microcinématographiques, il cherche avant tout à comprendre le principe des phénomènes, ce qui les régit, plutôt que leur simple fonctionnement apparent. Au-delà d'une ouverture à de nouvelles méthodes pour les sciences de la nature, le véritable impact épistémologique qu'a provoqué l'association du cinématographe aux instruments optiques est d'avoir requalifié les formes mêmes du savoir. En permettant l'enregistrement de la mobilité des événements biologiques, cette lecture volontairement myope des phénomènes naturels dévoile l'expérience de leur métamorphose et, dès lors, une mise en visibilité des mécanismes du vivant.

NOTES

1. Horst BREDEKAMP, *Théorie de l'acte d'image* (2007), Paris, La Découverte, 2015, p. 266.
2. *Ibid.*
3. *Ibid.*
4. Horst BREDEKAMP, « La "main pensante". L'image dans les sciences », dans Emmanuel ALLOA, *Penser l'image*, Paris, Les Presses du Réel, « Perceptions », 2011, p. 187.
5. Voir Lissa ROBERTS, « The Circulation of knowledge in early-modern Europe: Embodiment, mobility, learning and knowing », *History of Technology*, n°31, 2012.
6. Voir Lorraine DASTON, Peter GALISON, *Objectivité* [2007], Paris, Les Presses du réel, 2012 ; Lorraine DASTON, Elizabeth LUNBECK (eds.), *Histories of Scientific Observation*, Chicago, University of Chicago Press, 2011 ; Jonathan Crary, *L'Art de l'observateur. Vision et modernité au XIX^e siècle* [1990], Nîmes, Jacqueline Chambon, 1994.
7. Alfred DONNÉ et Léon FOUCAULT ont créé un microdaguerrottype peu de temps après la découverte de Louis DAGUERRE en 1839. Voir Alfred DONNÉ et Léon FOUCAULT, *Cours de microscopie complémentaire des études médicales. Anatomie microscopique et physiologique des fluides de l'économie. Atlas exécuté d'après nature au microscope daguerréotype*, Paris, J.-B. Baillière, 1845 ; Gabriel RICHET, « Daguerre, Donnée et Foucault, trois francs-tireurs créent la microphotographie », *Médecine/Sciences*, Vol. 13, n°1, 1997, p. 45-48 ; William TOBIN, « Alfred Donnée and Léon Foucault : The First Applications of Electricity and Photography to Medical Illustration », *Journal of Visual Communication in Medicine*, Vol. 29, n°1, 2009, p. 6-13.
8. Voir Hannah LANDECKER, « Microcinematography and the History of Science and Film », *Isis*, Vol. 97, n°1, 2006 ; Horst BREDEKAMP, Vera DÜNKEL et Brigit SCHNEIDER (eds.), *The Technical Image. A History of Styles in Scientific Imagery*, Chicago, University of Chicago Press/Bard Graduate Center, 2015.
9. En 1900, le jeune physicien Henri Bénard a mis en place une expérience au Collège de France afin d'étudier le comportement dynamique d'une fine couche de liquide d'environ un millimètre de profondeur, chauffée par en dessous. Expérimentant avec des liquides de viscosités diverses, il observe invariablement la formation de petites cellules qui ont tendance à se stabiliser sous forme d'hexagones après une courte période d'instabilité. Voir José Eduardo WESFREID, « Scientific Biography of Henri Bénard (1874-1939) », dans Innocent MUTABAZI, José Eduardo WESFREID, Étienne GUYON (eds.), *Dynamics of Spatio-Temporal Cellular Structures: Henri Bénard Centenary Review*, New York, Springer, 2006, p. 9-40 ; David AUBIN, « "The Memory of Life Itself": Bénard's Cells and the

Cinematography of Self-Organization », *Studies in History and Philosophy of Science* 39, n°3, 2008, p. 359-369.

10. Voir Scott CURTIS, *The Shape of Spectatorship. Art, Science, and Early Cinema in Germany*, New York, Columbia University Press, 2015.

11. Voir Béatrice DE PASTRE et Thierry LEFEBVRE (eds.), *Filmer la science, comprendre la vie : Le cinéma de Jean Comandon*, Paris, Centre national de la cinématographie, 2012.

12. Thierry LEFEBVRE, « Les leçons du docteur Comandon », dans *Alliage*, n°71, « Cinéma scientifique et médical », décembre 2012, mis en ligne le 06 février 2015 (<http://revel.unice.fr/alliage/index.html?id=4117>).

13. Le microscope était placé au centre de la machine et entouré d'un incubateur permettant de maintenir les échantillons d'organismes vivants à bonne température. Il y avait deux chronomètres. Le premier contrôlait le moteur électrique qui actionnait l'obturateur et la caméra ; il pouvait être réglé automatiquement de sorte que la machine fonctionnait sans opérateur. Le second était lui-même enregistré dans le coin supérieur de chaque image du film. Ainsi, l'échantillon et l'horloge étaient filmés simultanément. Voir Hannah LANDECKER, « Microcinematography and Film Theory », *Critical Inquiry*, Vol. 31, N°4, Summer 2005, p. 911.

14. Alice LEROY, « La vie des Invisibles », *Revue de la BNF*, n°58, 2019/1, p. 87.

15. « It would never have occurred to the pioneers of cinema to dissociate research on film from research by means of film. » Jean PAINLEVÉ, « Scientific Film » (1955), dans Andy Masaki BELLOW, Marina MCDUGALL et Brigitte BERG (eds.), *Science Is Fiction. The Films of Jean Painlevé*, Cambridge (Mass)/London/San Francisco, MIT Press/Bricco Press, 2000, p. 162.

16. Cette expression est empruntée au titre de l'article de Thierry LEFEBVRE, « Esthétique spontanée du cinéma savant », qui semble également faire référence au concept de « philosophie spontanée des savants » introduit et développé par Louis Althusser dans le cadre du « Cours de philosophie pour scientifiques », manifestation collective qu'il avait lancée en 1967-1968 à l'ENS de la rue d'Ulm. Voir Louis ALTHUSSER, *Philosophie spontanée des savants*, Paris, François Maspero, coll. « Théorie », 1974.

17. À cette liste pourrait s'ajouter la présence importante du cinéma scientifique dans les programmations des salles spécialisées que fréquentaient les avant-gardes durant les années 1920. Sur le réseau de diffusion des films, voir Maria Ida BERNABEI, «

18. Cette remarque est également valable pour son homologue néerlandais Jan Cornelis MOL, cinéaste scientifique cofondateur du cercle d'avant-garde hollandais Filmliga et qui met en place, en 1924, le Bureau voor Wetenschappelijke Kinematografie. Voir Malin Wahlberg, « Wonders of Cinematic Abstraction: J. C. Mol and the Aesthetic Experience of Science Film », *Screen* 47:3, Autumn, 2006, p. 273-289.

19. Ado KYROU, *Le Surréalisme au cinéma*, Paris, Le Terrain vague, 1963, p. 35.

20. Germaine DULAC, « Les esthétiques. Les entraves. La cinégraphie intégrale », dans *l'Art cinématographique*, tome II, 1927, repris dans Prosper HILLAIRET (ed.), *Écrits sur le cinéma (1919-1937)*. Germaine Dulac, Paris, Paris Expérimental, 1994, p. 103-104.

21. Germaine DULAC, « Films visuels et anti-visuels », dans *Le Rouge et le Noir*, juillet 1928, repris dans *Écrits sur le cinéma, op. cit.*, p. 119.

22. *Ibid.*

23. Walter BENJAMIN, « L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique » (1936), dans *Sur l'art et la photographie*, traduction de Christophe Jouanlanne, Paris, Éditions Carré, coll. « Arts et esthétique », 1997, p. 209. Benjamin cite Rudolf ARNHEIM, *Der Film als Kunst*, Berlin, 1932, p. 138.

24. *Ibid.*

25. *Ibid.*

26. Jean EPSTEIN, *L'Intelligence d'une machine*, Paris, Jacques Melot, 1946, p. 17.

27. Lorraine DASTON, Peter GALISON, *Objectivité, op. cit.*

28. Philippe HAMOU, *La Mutation du visible : Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII^e siècle*, vol. 1 : *Du Sidereus nuncius de Galilée à la Dioptrique cartésienne*, Villeneuve d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 1999. Et Philippe HAMOU, *La Mutation du visible : Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII^e siècle*, vol. 2 : *Microscopes et télescopes en Angleterre, de Bacon à Hooke*, Villeneuve d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 2001.
29. Philippe HAMOU, *La Mutation du visible : Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII^e siècle*, vol. 2, op. cit., p. 272.
30. Walter BENJAMIN, op. cit., p. 57. Walter Benjamin décrit ici l'effet du grossissement optique en citant Rudolf Arnheim, *Der Film als Kunst*, Berlin, 1932, p. 138.
31. Hannah LANDECKER, « Cellular Features : Microcinematography and Film Theory », op. cit.
32. Siegfried KRACAUER, *Théorie du film. La rédemption de la réalité matérielle* (1960), traduction de Daniel BLANCHARD et Claude ORSONI, présenté par Philippe DESPOIX et Nia PERIVOLAROPOULOU, préface de Jean-Louis LEUTRAT, Paris, Flammarion, 2010. Hannah LANDECKER cite la version américaine de ce texte : Siegfried KRACAUER, *Theory of Film: The Redemption of Physical Reality* (1960), Princeton, New Jersey, 1997.
33. *Ibid.*, p. 93.
34. *Ibid.*
35. « The relation between film media and our modern understanding of life reveals a tight symbiotic relation between the two: film have not only re-presented lived experience, they have been used to define the very notion of the living. » Jimena CANALES, « Dead and Alive : Microcinematography between Physics and Biology », *Configurations*, Volume 23, n°2, Printemps 2015, p. 236.
36. *Ibid.*, p. 237.
37. Henri BERGSON, *L'Évolution créatrice* (1907), Paris, PUF, 2006.

RÉSUMÉS

Les savants préoccupés par la mise en visibilité des manifestations de la nature se sont très vite tournés vers les instruments d'enregistrement mécanique pour mettre en images les observations récoltées lors de leurs expérimentations. Adoptée par la science moderne, la microcinématographie – la combinaison du microscope et de la caméra filmique – apparaît comme un moyen unique pour explorer les mutations des phénomènes inaccessibles à la perception humaine. L'enregistrement filmique des observations microscopiques devient un moyen d'accéder à de nouvelles formes de connaissances. Or, puisque la microcinématographie produit des images dans lesquelles « objectivité » et « subjectivité » ne peuvent exister l'une sans l'autre, les films scientifiques sont parfois traversés par des ressorts esthétiques. En effet, il semble que les films qui résultent des croisements entre science et cinéma possèdent une détermination expérimentale qui leur permet aussi bien de faire des observations biologiques que des expériences filmiques.

Scientists concerned with the visibility of natural manifestations quickly turned to mechanical recording instruments to create images of the observations gathered during their experiments. Adopted by modern science, microcinematography – the combination of the microscope and the film camera – appears to be a unique way to explore the mutations of phenomena inaccessible to

human perception. The filmic recording of microscopic observations becomes a means to access new forms of knowledge. Since microcinematography produces images in which « objectivity » and « subjectivity » cannot exist without each other, scientific films are sometimes intertwined with aesthetic concerns. Indeed, it seems the films that result from the intersection between science and cinema possess an experimental determination that allows them to make biological observations as well as filmic experiments.

INDEX

Keywords : Scientific films, perception, optical tool, microscope, microcinematography, experimentation, objectivity, optical unconsciousness

Mots-clés : Films scientifiques, perception, outil optique, microscope, microcinématographie, expérimentation, objectivité, inconscient optique

AUTEUR

LYDIE DELAHAYE

Lydie Delahaye est maître de conférence à l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne. Docteure en Études cinématographiques et diplômée de l'École des Beaux-arts de Paris, ses recherches portent sur les enjeux esthétiques de la médiation des savoirs par le film. Dans le cadre d'un projet de recherches autour de films scientifiques appartenant au Museum national d'histoire naturelle de Paris, elle a récemment publié un article intitulé « Micrographia ou le spectacle de la nature » dans les Cahiers du musée national d'art moderne.