

Film de science ou récit d'aventures ? Les origines du cinéma sous la mer

Rahmy Elkays

▶ **To cite this version:**

Rahmy Elkays. Film de science ou récit d'aventures ? Les origines du cinéma sous la mer. 2019. halshs-02165777

HAL Id: halshs-02165777
https://shs.hal.science/halshs-02165777

Preprint submitted on 26 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Film de science ou récit d'aventures ?
Les origines du cinéma sous la mer

Par Rahmy Elkays, doctorant en Histoire,
Sous la direction de M. Alain P. Michel,
HDR, Professeur d'Histoire à l'Université d'Evry-Val d'Essonne

RESUME : La constitution d'une science de la mer a lieu alors que se développent de nouvelles techniques d'exploration du monde sous-marin. Ces techniques ne parviendront à maturité que vers le milieu du 20ème siècle. Il conviendra d'en montrer le développement et d'expliciter leur relation avec les représentations du milieu marin.
Le cinéma, art du 20ème siècle mais dont la conception et la mise au point ont lieu au siècle précédent, devient le véhicule d'un « imaginaire des profondeurs » qui se délivre progressivement du lien avec la recherche scientifique pour constituer un genre populaire dans lequel se mêlent vulgarisation scientifique et fiction. Les films de Jean Painlevé, dans les années 1930, annoncent déjà ce cinéma à travers la place qu'y occupent les animaux marins, préfigurant ainsi le genre actuel du film animalier.
L'invention du scaphandre autonome et sa mise au point, au début des années 1940, clôt cette période et annonce l'émergence d'un cinéma ayant pour sujet l'exploration du monde sous-marin et arrivant à maturité avec le perfectionnement des conditions techniques qui permettent sa réalisation.

INTRODUCTION

Ce texte se propose d'étudier les conditions matérielles ayant permis l'apparition du cinéma subaquatique. Le cinéma subaquatique peut être défini comme l'ensemble des films ayant pour sujet l'environnement marin et ses habitants et qui, pour les représenter, ont recours aux techniques de la plongée sous-marine et à l'utilisation d'équipements submersibles. Cette définition trop large pourrait être restreinte, dans un premier temps, au film scientifique animalier, en mettant en avant les expériences de chronophotographies d'animaux marins réalisées par Etienne-Jules Marey, vers la fin du 19ème siècle, et de nombreux films de Jean Painlevé, tels *La Pieuvre* et *L'Hippocampe*. En suivant Frédérique Calcagno-Tristant, on pourra remarquer que ce genre s'inscrit dans une construction sociale de la science dont les modes d'expressions empruntent aux trois courants de l'histoire du cinéma : il peut jouer « sur la part proprement documentaire illustrée par Lumière ; il peut aussi profiter de tout ce qu'apportent à la science les techniques de prise de son et d'images dans la lignée de Muybridge et Duncan ; enfin, le film scientifique animalier peut séduire en utilisant les codes du spectacle dans la lignée de Méliès. »[1] On remarquera cependant que ni Marey, ni Painlevé, n'ont tourné de films sous la mer, et les premiers dispositifs de prise de vues sous-marines réellement aboutis ont été l'œuvre d'un autre savant, le naturaliste Louis Boutan.

[1] Frédérique Calcagno-Tristant, *Le film animalier: rhétoriques d'un genre du film scientifique, 1950-2000* (L'Harmattan Paris, 2005), p. 96.

On déborde cependant très rapidement le cadre de la recherche scientifique et de la vulgarisation : le premier film qui comporte des séquences tournées réellement sous la mer est probablement un documentaire réalisé par l'américain John Ernest Williamson, intitulé *Thirty Leagues under the Sea* (1914). Ce film de 13 minutes montre quelques vues tournées sous l'océan et, en particulier, Williamson lui-même qui tue un requin à l'aide d'un poignard. Ces images sont réalisées depuis l'intérieur d'une cabine submersible appelée *Photosphère*, une invention dont l'origine remonte aux travaux de Williamson père.

En quoi cependant une telle aventure a-t-elle un intérêt pour l'historien ? Il faut, dans un premier temps, considérer que jusqu'au début du 20ème siècle ce monde des profondeurs était largement inconnu des populations du monde occidental et demeurait, en fait, un élément susceptible d'inspirer la terreur et, en tous cas impossible à approcher pour la plupart des habitants du rivage. Selon Helen Rozwadowski, « les historiens avaient cependant identifié les environnements 'extrêmes' comme une catégorie à part qui faisait des lieux les plus lointains et les moins accessibles, tels que l'Antarctique, l'espace intersidéral et les profondeurs océaniques, des éléments pouvant faire l'objet d'une analyse historique. Les environnements extrêmes ne peuvent être approchés qu'avec l'aide de technologies adéquates mais leur histoire fait partie des traditions culturelles et scientifiques qu'on retrouve dans tous les voyages d'exploration partis depuis le monde occidental… Technologie et culture sont en effet des catégories essentielles pour une histoire du monde sous-marin. »[2]

D'autre part, si pour Alain Corbin les historiens de la mer sont avant tout des historiens de la navigation et de ses techniques, il est possible aussi d'adopter une autre perspective et de « considérer la mer comme un élément en soi et tenter d'en repérer les représentations élaborées au cours des siècles »[3]. Ceci nous invite, pour la période étudiée dans ce texte, à nous pencher plus précisément sur cette seconde moitié du 19ème siècle, qui est aussi le temps à partir duquel on assiste à une accélération du rythme des découvertes. C'est la croisière du Challenger (1872-1876) qui inaugure réellement cette « révélation des profondeurs » comme l'écrit encore Alain Corbin, qui remarque que « dans le même temps, celles-ci fascinent plus que jamais les écrivains et les artistes, intensément stimulés par le progrès scientifique. »[4]

Il est évident, cependant, que le rapport à la mer et à la troisième dimension de l'océan acquiert un autre statut à partir du moment où existent des moyens d'explorer les profondeurs et d'en faire les premières représentations réalistes. C'est ce passage de la mythologie à la science, permis pour l'essentiel par le développement de nouvelles techniques d'exploration des fonds marins et par la « photographie animée »[5], qui change le rapport des sociétés humaines à la mer. Ce qui n'était que fiction devient rapidement réalité, et les premiers films tournés réellement sous la mer apparaissent au moment où le cinéma devient un art à part entière. Il n'est d'ailleurs pas indifférent que ce soit une version de *Vingt Mille Lieues sous les Mers* (1916), que l'on doit aux américains Stuart Paton et John Ernest Williamson, qui inaugure pratiquement cette période, plaçant ainsi d'emblée ce genre cinématographique dans

[2] Helen M. Rozwadowski, « From Danger Zone to World of Wonder: The 1950s Transformation of the Ocean's Depths », *Interdisciplinary Journal of Maritime Studies* 4, n° 1 (24 septembre 2013).
[3] Thierry Claerr et al., *La mer, terreur et fascination:*, éd. par Alain Corbin et Hélène Richard (Paris, France: Bibliothèque nationale de France : Seuil, 2004), p.12
[4] A. Corbin, op. cit. p.13
[5] Le terme est utilisé par Eugène Trutat, *La photographie animée* (Paris, France: Gauthier-Villars, imprimeur-libraire, éditeur de la Bibliothèque photographique, 1899).

le monde du spectacle. Le cinéma subaquatique jouera ainsi, tout au long du siècle, une partition thématique qui le placera à l'intersection du film d'exploration, du film de vulgarisation scientifique et de la fiction.
Il semble donc possible d'étudier l'apparition et le développement de cette forme particulière de cinéma sous des angles différents, ayant un lien avec l'histoire des idées et l'historiographie du cinéma :

- Une histoire des représentations du monde sous-marin, avec l'émergence de la nouvelle science de la mer au 19ème siècle et les publications de vulgarisation scientifique de l'époque ;
- Une histoire du cinéma, considérée sous l'angle des origines de la cinématographie scientifique ;
- L'histoire des techniques, avec le développement de la cinématographie sous-marine et l'invention du scaphandre autonome ;
- L'histoire des relations de ce cinéma avec différentes formes d'expérience du voyage et de l'aventure

1. Les origines d'une aventure humaine et ses rapports avec l'histoire technique et scientifique de son temps

L'intérêt pour la représentation visuelle du monde marin doit sans doute beaucoup aux recherches qui, à travers l'étude des productions de la nature, veulent contribuer à l'établissement d'une *morphologie*, considérée comme une description et une classification des formes naturelles. Dans ce mouvement, caractéristique d'un siècle dans lequel apparait un intérêt pour la structure et l'organisation des formes, on peut citer les travaux de D'Arcy W. Thompson, mais peut-être surtout les planches du naturaliste Ernst Haeckel, rassemblées dans un ouvrage, *Les formes artistiques de la nature (Kunstformen der Natur)*, publié en 1904, dont le succès montre bien la fascination qu'éprouvent ses contemporains pour des êtres vivants que l'on apprend à connaitre à mesure que la biologie marine distille ses découvertes. Haeckel y ajoute la dimension esthétique, que l'on retrouve dans des planches, lithographiées avec soin et qui, selon René Huyghes, apparaissent plus comme une idéalisation de ses idées sur la régularité et la perfection des structures que le résultat d'observations rigoureuses[6]. Cependant, ce goût de l'image et des représentations minutieuses est caractéristique du besoin de montrer avec une précision inédite les éléments d'un monde dont l'exploration ne fait que commencer et dont la science, dans son besoin d'objectivité rationnelle, cherche à garantir l'apparence formelle. On ne peut en effet rapprocher les lithographies de radiolaires effectuées par Haeckel des illustrations de Neuville et Riou pour les *Voyages Extraordinaires* de Jules Verne, même si ces derniers cherchent, autant que possible, à donner à leurs dessins l'apparence du réalisme sérieux obtenu d'après une documentation scientifique.

L'invention de la photographie, réalisée sans doute à la même époque, quoique dans des circonstances différentes par Nièpce (1765-1833), Daguerre (1787-1851) et Henry Fox Talbot (1800-1877), marque cependant le début de ce que l'on peut considérer comme la visualisation scientifique moderne. La photographie est le gage de la représentation parfaite

[6] René Huyghes, *Formes et forces*, Flammarion, 1971, p. 130-131.

de la réalité. Si le panorama, inventé à la fin du 18ème siècle, annonce déjà « le rêve du spectacle intégral, du « cinéma total » que des pionniers tenteront de réaliser au début du 20ème siècle »[7], il n'apporte pas cependant ce gage de réalisme absolu et de fidélité parfaite, de preuve irréfutable de l'existence du phénomène observé que semble garantir la photographie. Aussi, le panorama et son successeur le diorama vont céder la place, progressivement, à la photographie dans la multiplication des tentatives pour trouver une solution à la « question vitale » qui consiste à inventer un « nouveau principe capable de montrer des figures en mouvement avec toutes les apparences de la vie et de la réalité. »[8]

La photographie, comme technique de reproduction automatique de la réalité sensible, s'impose comme un important outil de documentation qui sera très vite adopté par les voyageurs de l'époque et sous l'impulsion de François Arago, qui se fera le chantre de son utilisation dans le monde scientifique. Les interventions effectuées par Arago, à l'Académie des Sciences et à la Chambre des députés en 1839, seront décisives pour la diffusion de cette découverte. Elles permettent, en effet, la reconnaissance de la légitimité de la photographie en tant qu'invention aux conséquences économiques et sociales profondes, et ouvrent la voie à son utilisation dans un contexte scientifique. C'est ainsi que vont se mettre en place les fondements d'une « confiance dans les images »[9], laquelle aura pour conséquence de permettre l'utilisation de la photographie aussi bien dans le champ scientifique que pour documenter le réel.

Quels seront ensuite les progrès techniques et les avancées scientifiques qui seront à l'origine de l'émergence du cinéma subaquatique ? On pourra, pour simplifier, distinguer deux périodes caractéristiques de l'évolution des représentations photographiques et filmiques du monde sous-marin : celle qui précède l'adoption universelle du scaphandre autonome et celle qui, au milieu des années 1940, marque le début véritable de l'aventure du cinéma sous-marin et sa constitution comme genre *hybride* du cinéma scientifique et animalier[10] et en tant que réceptacle contemporain de l'imaginaire des profondeurs des siècles précédents.
On utilisera pour cela différentes sources, avec tout d'abord les films et les photographies réalisés par les pionniers de l'exploration sous-marine, mais aussi la littérature technique concernant la plongée sous-marine, son histoire et ses développements. A la fin du 19ème siècle, puis dans les premières décennies du siècle suivant, c'est un mouvement général dans les sciences de la nature qui impose l'image photographique et cinématographique comme auxiliaires de la recherche. On retiendra ici les figures d'Etienne-Jules Marey et de Jean Painlevé car tous deux, à leur manière, ont travaillé à la représentation du monde animal et, plus particulièrement des animaux marins. Par la suite, ce sont les plongées profondes en bathyscaphe, puis les évolutions en liberté permises par le scaphandre autonome, qui permettront les développements ultérieurs de l'image du monde sous-marin.

[7] Laurent Mannoni, *Le grand art de la lumière et de l'ombre. Archéologie du cinéma*, Nathan, 1995, p. 169.
[8] T. W. Naylor, dans *The Mechanic's magazine* (1843), cité par Laurent Mannoni, op. cit. p. 211.
[9] Monique Sicard, *La Fabrique du regard*, Odile Jacob, 1998, p. 98.
[10] Pour reprendre le terme utilisé par Frédérique Calcagno-Tristant, *Le film animalier: rhétoriques d'un genre du film scientifique, 1950-2000* (L'Harmattan Paris, 2005).

Cependant, il ne faut pas s'y tromper : le cinéma sous-marin doit peut-être autant aux expériences menés par des scientifiques, à la fin du 19ème siècle, qu'aux explorations permises par la plongée en scaphandre autonome et les progrès des équipements de prise de vues.
Cette histoire commence donc, en réalité, avec les premières images réalisées par des savants, engagés dans des recherches situées parfois en marge des préoccupations de leur discipline. La personnalité d'Etienne-Jules Marey émerge durant cette première période, pré-cinématographique : alors qu'il est encore impossible de représenter les habitants du monde sous-marin dans leur environnement naturel, pour Marey il ne s'agit que d'étudier plus précisément le mouvement des animaux, en utilisant la chronophotographie dont il est l'un des inventeurs.

Le travail de Marey reste cependant en marge d'une étude concernant les rapports du cinéma avec les sciences de la mer, mais il constitue un élément pouvant permettre de répondre à la question principale : comment l'exploration des profondeurs océaniques et la représentation des animaux marins sont-ils devenus des sujets à part entière pour le cinéma ?
Cette question en amène une autre : dans quelles conditions a-t-on assisté à l'émergence du genre du film d'aventures et d'exploration en marge du film de vulgarisation scientifique ? On peut penser en effet que, dans une certaine mesure, le mode d'exploitation du cinéma et la constitution d'un public de classes moyennes dans le monde occidental, ont permis la production de films dont les représentations demeuraient conformes à l'imaginaire colonial de l'époque[11].
L'océanographie, jusqu'à une époque récente que l'on peut situer vers la fin des années 1920, n'avait jamais connu de développements importants en relation avec l'image cinématographique. Cependant, la mise au point du scaphandre autonome et l'invention d'équipements de prise de vues adaptés à cet environnement ont apporté de nouveaux moyens à la connaissance du monde sous-marin.
L'observation et la recherche scientifique dans les profondeurs sous-marines connaitront par conséquent, à partir des années 1950, un véritable développement grâce au perfectionnement des moyens mis en œuvre par les plongeurs et la mise au point d'équipements de propulsion. Pourtant, une question demeure : pourquoi voit-on s'écouler une période aussi longue entre la première invention du scaphandre autonome (1865) et sa mise en pratique réelle qui marque aussi les débuts véritables du cinéma sous-marin (1943) ? Ce décalage dans le temps de la diffusion d'une invention peut être vu, pour partie, comme une conséquence du contexte économique et politique de l'époque. L'expansion des puissances coloniales et leur affrontement, qui semble inéluctable au début du 20ème siècle, ont pu favoriser le développement et la construction d'autres équipements au sein des Marines nationales des différents pays.
Cependant, au lendemain du conflit de 1914-1918, le monde occidental connait une transformation rapide des conditions sociales et des modes de vie qui favorisent l'apparition d'une nouvelle sorte d'aventuriers-explorateurs. A la suite des découvertes réalisées par l'océanographie et l'utilisation à grande échelle des submersibles, la mer et les profondeurs

[11] Voir Nicole Starosielski, « *Beyond Fluidity : a cultural history of cinema underwater* », in Ecocinema, Theory and Practice, Ed. S. Rust, S. Monani, S. Cubitt (2013) p. 149-168.

océaniques n'apparaissent plus comme un monde dangereux et inaccessible, mais comme une partie de la nature sauvage à laquelle il devient possible d'accéder. Progressivement, la mer en vient à représenter, selon Jean Griffet, « une des réalités quotidiennes les plus intensément vécues du milieu du 20ème siècle. Une telle émotion est occasionnée par l'expansion d'une forme de vie – l'aventure – dans un espace qui lui offre tant de possibilités de se déployer. »[12]
Considérer cette aventure du point de vue de l'histoire des techniques nous conduit à y voir, en premier lieu, une histoire des inventions qui ont conduit à l'émergence, puis au développement de l'exploration sous-marine et, par la suite, du cinéma sous-marin. Il y a cependant un danger, comme le souligne Jean-Yves Château, à rendre compte du développement des techniques à partir de l'invention, car alors « on peut craindre de s'y trouver enfermé et de ne pouvoir rendre compte de l'ensemble des aspects humains qu'une véritable histoire prend en charge, c'est-à-dire des aspects humains collectifs, politiques, sociaux, économiques. »[13] Château cite, pour appuyer son raisonnement, Lucien Febvre qui, appelant à fonder une « histoire technique de la technique », affirme que « l'activité technique ne saurait s'isoler des autres activités humaines » et que, en suivant cela, « chaque époque a sa technique, et cette technique a le style d'une époque. »[14]
On peut alors estimer que ces différents aspects de l'entreprise, avec des problématiques environnementales qui prennent forme à partir des années 1960, peuvent trouver leur place dans une histoire de l'exploration et de la représentation du monde sous-marin.
L'invention demeure cependant le moteur de l'histoire des techniques, et la dichotomie établie par Gilbert Simondon entre invention et innovation permet sans doute de mieux comprendre les débats autour de l'invention du cinéma et ceux concernant la primauté de la mise en œuvre véritable du scaphandre autonome. Ce dernier point a son importance, puisqu'il est admis que le cinéma sous la mer, tel que nous le connaissons, a été permis par la possibilité pour des plongeurs de se déplacer librement sous l'eau et d'y rester assez longtemps pour impressionner des centaines de mètres de pellicule.
Trois facteurs peuvent caractériser la dynamique de l'évolution du système technique constitué par le cinéma sous-marin et ont contribué à son essor : tout d'abord la science océanographique, dont l'émergence au 19ème siècle a entrainé le développement de plusieurs technologies et méthodes d'investigation des profondeurs, telles que : sondage, dragage, microscopie, mesure des températures, analyse chimique et expériences de laboratoire.
Toutes ces techniques ont permis d'accéder à une description plus complète du monde sous-marin. Jusqu'à cette époque, en effet, l'essentiel des connaissances de la mer provenait des navigateurs, des pêcheurs et des baleiniers qui sillonnaient les océans. En réalité, ces mêmes baleiniers demeuraient à l'avant-garde de la recherche océanique en raison de leur propension à poursuivre leurs proies en dehors des voies de navigation suivies par la plupart des marins[15]. Les baleiniers avaient observé, au cours de leurs navigations, que les baleines évitaient certaines zones de l'Atlantique Nord et remarqué, dans le même temps, que ces eaux avaient

[12] Jean Griffet, *Aventures marines: images et pratiques* (Paris, France: L'Harmattan, 1995). p.8.
[13] Gilbert Simondon, *L'invention dans les techniques: cours et conférences*, éd. par Jean-Yves Chateau (Paris, France: Éditions du Seuil, 2005). p.31.
[14] Lucien Febvre, « Annales d'histoire économique et sociale : revue trimestrielle / directeurs : Marc Bloch, Lucien Febvre », n°36, Gallica, 1935. p.531-532.
[15] Voir Helen M. Rozwadowski, « Fathoming the Ocean — Helen M. Rozwadowski | Harvard University Press », (2005) p.40.

une couleur et une température différente. Comme ils conservaient des relevés détaillés indiquant l'emplacement de leurs zones de pêche, cette connaissance a permis par la suite de reconnaitre l'existence du Gulf Stream et d'établir des cartes de navigation le prenant en compte[16].

L'exploration des fonds marins a constitué le deuxième élément, dont les développements doivent autant à une meilleure connaissance de la physiologie humaine, qu'à des innovations ayant conduit à l'invention de dispositifs mécaniques permettant de respirer sous l'eau. Les recherches de Paul Bert sur la physiologie humaine, dans des conditions de forte variation de la pression atmosphérique, avaient aussi pour objectif de trouver le moyen de faire face aux problèmes posés par les variations de la pression barométrique en plongée. Les tables de décompression calculées par John Scott Haldane seront un élément essentiel dans la compréhension, puis dans la résolution des problèmes posés par la plongée en scaphandre.

Le troisième élément est constitué par l'apparition des « photographies animées » qui, selon Marey, « ont fixé pour toujours des mouvements essentiellement fugitifs [et qui] permettent de voir et de revoir indéfiniment des phénomènes parfois difficiles à reproduire. »[17]. A l'époque où il écrit ces lignes (1899), Marey est cependant convaincu que la « chronophotographie » doit renoncer à la représentation réaliste des phénomènes pour pouvoir en permettre l'analyse scientifique. Elle doit aussi se détourner du spectacle du monde et revenir à ce qui lui semble être sa véritable vocation, à savoir la recherche scientifique.

2. Aux origines du cinéma sous la mer : invention et imagination scientifique

Les prémisses du cinéma subaquatique apparaissent au cours des dernières années du 19ème siècle. L'invention des premiers dispositifs de prise de vues photographiques conçus à cet effet témoigne de l'intérêt des scientifiques pour l'exploration sous-marine et la connaissance du milieu marin. Il faudra pourtant attendre le siècle suivant et, surtout, les années 1940 pour que soient tournés des films sous la mer par des scaphandriers libérés de toute attache avec la surface.

Cependant, au cours des deux dernières décennies du 19ème siècle et au début du siècle suivant, des expériences menées par des savants utilisent la photographie pour représenter des animaux marins. On les doit en particulier à Francis Ward, un naturaliste anglais et à son homologue français Louis Boutan, qui travaillera à la station marine de Banyuls-sur-Mer.

Francis Ward fait aménager dans sa propriété d'Ipswich, en 1911, un atelier de photographie subaquatique qui sera décrit par Ernest Coustet, dans un article publié dans *La Nature* : « C'est une chambre souterraine, creusée au bord de l'eau, dont elle est séparée par un mur, au milieu duquel s'ouvre une baie vitrée. L'opérateur se voit ainsi transporté au fond de la mer ; il en distingue les moindres détails, tandis que les sujets en expérience ne sauraient l'apercevoir, dans son *studio* où règne l'obscurité. Il a donc toute facilité pour les observer à loisir, sans éveiller leur attention, et déclencher son obturateur au moment le plus favorable.

[16] Rozwadowski, p.41.

[17] Eugène Trutat, *La photographie animée* , préface par Etienne-Jules Marey (Paris, France: Gauthier-Villars, imprimeur-libraire, éditeur de la Bibliothèque photographique, 1899) p.VII.

Le docteur Ward a ainsi photographié, non seulement des poissons, des crustacées et autres créatures exclusivement aquatiques, mais aussi des amphibies (phoques, loutres, etc.) et des oiseaux plongeurs (mouettes, pingouins et cormorans), dont il a étudié les curieux procédés de pêche. »[18] *La Nature* nous apprend, en outre, que le docteur Ward « a utilisé aussi le cinématographe, et ses films lui ont permis de faire de très intéressantes constatations sur diverses particularités de la locomotion dans l'eau. »[19]

Toutefois, les expériences de Ward sont menées en dehors du milieu marin proprement dit. Louis Boutan, qui est aussi photographe par intérêt, se rend en 1884 au Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer, où il a été invité par le professeur Henri de Lacaze-Duthiers. Il va étudier sur place, pendant six étés, la biologie marine, et en profite pour apprendre à plonger en scaphandre « pieds lourds ». Il effectue alors ses premières plongées et il est impressionné par le monde qu'il découvre et frappé par l'impossibilité de le décrire par des mots ou en dessinant, ainsi qu'en témoigne la relation qu'il en fait : « L'étrangeté de ces paysages sous-marins m'avait causé une très vive impression et il me paraissait regrettable de ne pouvoir la traduire que par une description plus ou moins exacte, mais forcément incomplète.

J'aurais voulu rapporter de ces explorations sous-marines un souvenir plus tangible ; mais il n'est guère possible, quelque bon scaphandrier que l'on soit, de faire un dessin, voire même un croquis, au fond de l'eau. »[20]

L'utilisation de la photographie pour ramener des vues précises de cet environnement lui semble une évidence : « Je résolus alors d'essayer la photographie ; puisqu'on arrive à prendre sans difficulté un paysage en plein air, pourquoi, me disais-je, ne parviendrait-on pas à faire une photographie au fond de la mer ? »[21]

Il lui faut pour cela mettre au point un appareil capable de photographier sous l'eau, aux profondeurs permises par l'utilisation d'un scaphandre. En 1893, il fait construire, avec l'aide de son frère Auguste et du mécanicien du laboratoire David, un boitier étanche pour un appareil de type *Détective* à 6 plaques de 9cm x 12cm. Pour Boutan, le principe de ce premier appareil peut se résumer ainsi : « Utiliser l'appareil photographique ordinaire en le plaçant dans des conditions telles que le fait de son immersion dans l'eau ne change pas sensiblement son mode habituel de fonctionnement, et que l'objectif ne puisse être altéré par son contact avec le nouveau milieu. »[22]

Ce premier appareil doit présenter, selon Louis Boutan, certaines caractéristiques qui puissent permettre sa manipulation sous l'eau. Ce genre d'appareil, précise-t-il, « permet de faire arriver l'image des objets sur la plaque sensible sans une mise au point préalable, à condition qu'on opère sur des objets distants de l'objectif de plus de 3 à 4 mètres. »[23]

D'autre part, un mécanisme automatique permettant le remplacement de la plaque impressionnée par une plaque neuve lui permet d'utiliser un magasin et de prendre plusieurs

---

[18] La Nature - 1921 : Quarante-neuvième année, deuxième semestre : n. 2492-2516 (1921)
La photographie sous-marine (E. COUSTET)

[19] Les travaux de Francis Ward ont été relatés dans son livre : *Marvels of fish life as revealed by the camera*, Cassell and Co, London, 1912.

[20] Louis Boutan, « Mémoire sur la photographie sous-marine ». *Archives de Zoologie Expérimentale et Généra*le, t. 1, n°1, p.281-332. 1893.

[21] Op. cit., p.284.

[22] Louis Boutan, *La Photographie sous-marine et les progrès de la photographie*, Schleicher Paris, 1900, p. 163.

[23] Ibid p. 164.

vues successives sans être obligé de remonter à la surface. Ce premier appareil est cependant d'un maniement peu pratique : pour le manœuvrer, il faut effectuer de longs séjours sous l'eau et, pour pouvoir impressionner les plaques de manière à obtenir des images d'une qualité satisfaisante, il faut des temps de pose d'au moins dix minutes et, certaines photographies, selon Boutan, ont même demandé une demi-heure de temps de pose. Dans ces conditions, on imagine bien tous les problèmes posés par les mouvements de la faune et de la flore sous-marine.

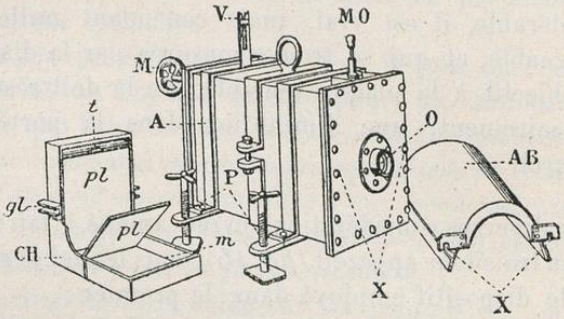


FIG. 15 — Troisième appareil construit au laboratoire Arago et permettant les épreuves instantanées. (A droite l'abat-jour AB, à gauche le châssis CH.)

A, enveloppe de métal, limitant l'appareil et servant de chambre noire.
M, manette commandant le déclenchement des plaques.
MO, manette commandant l'obturateur.
O, obturateur.
P, pied de l'appareil.
V, viseur.
X, point d'attache de l'abat-jour AB.
CH, châssis à 6 plaques.
gl, glissière du châssis.
pl, plaques.
t, turillon.

Les premiers résultats ne sont guère satisfaisants, et Louis Boutan met en cause le manque de profondeur de champ permise par l'appareil. Il lui parait alors indispensable de pouvoir disposer de la possibilité de régler la mise au point avec exactitude.

Un deuxième appareil, construit en 1896, et dans lequel les objectifs sont immergés au contact direct de l'eau, ne donne pas de résultats satisfaisants lui non plus. Les problèmes rencontrés par la réalisation d'images suffisamment nettes sous l'eau amènent Boutan à en faire réaliser un troisième, un appareil pour plaques 18mm x 24mm, construit au laboratoire Arago par le mécanicien David, et dont le principe est reproduit sur le dessin publié dans son ouvrage principal.

Comme le premier dispositif, cet appareil est constitué par une boite étanche, qui renferme à la fois l'objectif et la plaque sensible, qui se trouvent ainsi tous les deux dans le même environnement. Tout se ramène donc, selon Boutan, à perfectionner l'objectif qui doit transmettre l'image à la plaque sensible.

Les essais effectués dans la Baie du Troc, aux environs de Banyuls, puis à Port-Vendres, et utilisant cet appareil seront concluants. Toutefois, les dimensions et le poids de l'appareil ne permettront jamais de réaliser une documentation précise de la faune et de la flore sous-marines. Le travail de Louis Boutan demeure celui d'un expérimentateur, pionnier de la construction de divers procédés de prise de vues sous-marines, sans toutefois réussir à les utiliser pleinement dans ses travaux scientifiques. On notera aussi que Louis Boutan a sans doute été le premier à mettre au point et à utiliser des dispositifs d'éclairage électrique pour les prises de vues sous-marines, en utilisant d'abord des lampes au magnésium, puis des projecteurs à arc, enfermés dans des enveloppes hermétiques et munies de systèmes optiques, et alimentés par des batteries d'accumulateurs transportées par un navire en surface.
Les expériences en plongée de Louis Boutan prendront fin en 1900, sans que la question de l'utilisation du cinématographe dans l'environnement sous-marin soit posée. La difficulté

d'emporter des équipements aussi lourds et difficiles à manipuler représentait sans doute une contrainte insurmontable pour un scaphandrier limité dans ses mouvements.

A l'époque cependant, l'image animée était déjà très largement utilisée dans un contexte scientifique : Jules Janssen, dès 1874, part au Japon à la tête d'une mission scientifique afin d'observer une éclipse totale du soleil du fait de l'alignement de Vénus avec la Terre et l'astre solaire. Il emporte dans ses bagages le *revolver astronomique* qu'il vient d'inventer et qui doit lui permettre d'enregistrer automatiquement le passage de Vénus, le 8 décembre. Selon Monique Sicard, « les enjeux du revolver de Jules Janssen, bien au-delà de la réalisation d'une série photographique chronologique, sont à la fois scientifiques, internationaux mais aussi métaphysiques. »[24] Les savants de l'époque espéraient peut-être obtenir de la sorte un début de réponse à la question de la place des humains dans l'univers… Les daguerréotypes de Janssen n'ont pas permis de répondre à cette question mais, ajoute Monique Sicard, « du moins ont-ils contribué à jeter les bases d'un nouveau regard, presque d'une nouvelle écriture : celle qui rendrait compte d'un univers mouvant, découpé en tranches de 72 secondes, celle qui, décomposant les phénomènes, ne les percevrait que par intermittence, comme par effet stroboscopique, dans leur ordonnancement chronologique. »[25]

Marey sait d'ailleurs reconnaitre ce qu'il lui doit : « c'est donc à lui, écrit-il, que revient l'honneur d'avoir inauguré ce que l'on appelle aujourd'hui la *Chronophotographie sur plaque mobile*. »[26]

Marey est né à Beaune en 1830. Il étudie la physiologie et la médecine à Paris, à partir de 1848, et il réalise des études sur le cœur humain à l'aide d'un dispositif qu'il adapte, le sphygmographe, pour mesurer la pression artérielle. Cet appareil inscrit les résultats avec une aiguille sur une bande de papier enroulé autour d'un cylindre. Marey produit ainsi des cardiogrammes au cours des années 1860, manifestant dès cette époque son intérêt pour le mouvement périodique et le rythme. A l'instar de ses contemporains Claude Bernard et Louis Pasteur, Marey était imprégné du positivisme épistémologique de l'époque et par le débat entre conceptions vitalistes et mécanistes. Ceci peut sans doute expliquer son intérêt pour l'étude du mouvement animal. Selon Peter Soppelsa, son ouvrage de 1873, *La Machine animale*, trace une analogie heuristique entre machines et organismes, en insistant sur le fait que biologistes et mécaniciens pourraient tirer un bénéfice mutuel de la combinaison de leurs méthodes de recherche[27].

Laurent Mannoni considère que les bandes de Marey, tout comme celles de son collègue et ami George Demenÿ, constituent en fait des films au sens que nous donnons au cinéma. François Dagognet, de son côté, estime que ses recherches ont produit des effets aux conséquences incalculables, allant de l'industrie aux arts technologiques – il donne comme exemple l'influence des recherches de Marey sur le vol des oiseaux dans le développement de l'aviation[28].

---

[24] Monique Sicard, *La fabrique du regard: images de science et appareils de vision (XVe-XXe siècle)* (Paris, France: Éditions Odile Jacob, DL 1998, 1998). p.163

[25] Sicard, op. cit. p.164

[26] Trutat et Marey, *La photographie animée*. p.31

[27] Peter Soppelsa, *Locomotion in water*, sur http://www.historyoftechnology.org/

[28] François Dagognet, *Etienne-Jules Marey : la passion de la trace*, Hazan, Paris, 1987.

Selon Laurent Mannoni[29], c'est en 1890 qu'Etienne-Jules Marey a réalisé les premières séries de photographies successives sur une pellicule en celluloïd, à l'aide de sa « caméra chronophotographique » à pellicule celluloïd mobile. Marey, dont le fusil photographique réalisé en 1882 s'inspirait du revolver photographique de l'astronome Jules Janssen, a mis au point une machine dont le principe consiste à entrainer au foyer d'une optique photographique une bande sensible, dont les arrêts successifs correspondent à l'ouverture d'un obturateur qui laisse passer ainsi une certaine quantité de lumière. Il décrit de la façon suivante sa caméra « photochronographique » à pellicule : « Cet appareil est disposé pour recevoir des images successives sur une bande de pellicule sensible. Cette pellicule est montée sur des bobines à couvertures ; elle défile rapidement au foyer de l'objectif et s'arrête pendant les temps de pose. »[30] C'est le principe même des caméras de cinéma qui seront employées jusqu'à nos jours.

En janvier 1890 Marey, qui réside plusieurs mois par an dans une villa achetée au Posillipo, près de Naples, étudie les particularités du mouvement des animaux aquatiques en utilisant la chambre chronophotographique à bande mobile qu'il vient de mettre au point. Il n'est cependant pas certain que les bandes recouvertes de gélatino-bromure d'argent qu'il utilise soient du papier négatif ou le tout nouveau support en celluloïd, breveté par Eastman.

Le Professeur allemand Anton Dohrn, fondateur de la Station Zoologique de Naples, va lui fournir une aide pour se procurer les animaux vivants : poissons, étoiles de mer, poulpes et autres habitants des profondeurs proches des côtes napolitaines.

La rencontre avec Anton Dorhn, à la Station zoologique, représentera pour Marey une nouvelle étape dans l'étude du mouvement animal. Naples était, au 19ème siècle, un lieu important où se croisaient et se rencontraient artistes et hommes de science. Anton Dorhn était convaincu que la biologie, et tout particulièrement l'étude des animaux marins, étaient des thèmes fondamentaux pour la science de son temps. Selon lui, la création d'une station biologique à Naples allait servir de point d'appui pour démontrer la validité des théories de Charles Darwin. La Station devient alors un lieu de rencontres pour des savants venus du monde entier et près d'un millier de scientifiques de différentes nationalités y ont travaillé au cours de la période pendant laquelle Anton Dorhn a géré la Station. Il fait venir aussi des professeurs de l'Académie des Beaux-Arts et des artistes, lesquels vont reproduire en dessins les animaux marins que les scientifiques étudient. Cette collaboration instituée entre dessinateurs et savants a eu, selon Ricardo de Sanctis[31], une influence sur Marey, qui comprend alors que l'on peut récupérer et traiter de nombreuses données à partir de ces images. Dorhn met à la disposition de Marey l'aquarium de la Station zoologique et l'aide à se procurer les animaux marins dont il va fixer les mouvements à l'aide du tout nouveau dispositif de chronophotographie sur bandes de pellicule souple photosensible. Le dispositif qu'il installe à Naples lui permettra de fixer les mouvements de divers animaux, mais aussi de sortir photographier le littoral.

[29] Laurent Mannoni, *Le grand art de la lumière et de l'ombre*, Nathan, 1995.
[30] Etienne-Jules Marey, brevet n° 208 617, 3 octobre 1890, « pour un appareil photochronographique ».
[31] Julia Blagny, Anne Bramard-Blagny, et Josette Ueberschlag, *Etienne-Jules Marey - La science au réveil des arts*, s. d., http://www.universcience.tv/video-etienne-jules-marey-la-science-au-reveil-des-arts-7237.html?source=facebook.

L'installation qu'il met au point consiste à fixer un réservoir d'eau en verre transparent, sorte d'aquarium mobile, sur le mur extérieur de son laboratoire, avec l'océan à l'arrière-plan. La lumière du jour éclaire alors le dispositif en contrejour et les animaux apparaissent en silhouette. Sa caméra chronophotographique est disposée de manière à pouvoir enregistrer des séries d'images des poissons que lui procurent Dorhn et les pêcheurs locaux. Marey était tout particulièrement intéressé par les pieuvres, et il se montrait fasciné par ces animaux, dont il avouait « être amoureux ». Son travail consiste alors à enregistrer les mouvements de chaque animal sur une seule bande. Ces expériences sont relatées dans *Le Mouvement*, son ouvrage de 1894. Ces bandes restent cependant parmi les rares qu'il tourne ailleurs qu'à la Station physiologique du Bois de Boulogne.

Marey n'était pas véritablement intéressé par l'invention du cinématographe. Pour lui, les appareils qu'il utilisait, sphygmographe ou chambre photographique, restaient des instruments d'étude du mouvement et les phénomènes relatifs à la synthèse du mouvement étaient en quelque sorte des effets secondaires qui ne devaient pas infléchir le sens de sa démarche. On peut noter que d'autres « inventeurs » du cinéma, les frères Lumière, ont tenu à peu près le même raisonnement, mettant en doute pour leur part la viabilité commerciale du dispositif. Il reste que Marey, au même titre que Boutan, a sans doute réalisé les premières vues photographiques du monde subaquatique, en leur ajoutant en prime le mouvement.

Les frères Lumière, inspirés sans doute par ces images, vont produire un film, *L'Aquarium*, mettant en scène des anguilles, des poissons et des grenouilles. Les recherches de Marey sont à l'origine des études sur le mouvement des corps dans l'eau, études qui se poursuivent jusqu'à nos jours : on peut citer, en particulier, les travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle, réalisés par l'équipe de Gaël Clément et Laurent Ballesta pour le 'Projet cœlacanthe' lors de l'expédition Gombessa[32], en 2013.

3. La nouvelle science des profondeurs et les débuts de l'exploration sous-marine

Les premiers films sous-marins sont tournés lorsque le cinématographe arrive à maturité et prend son essor comme industrie de divertissement. Il s'agit alors de séquences réalisées à partir des hublots de cloches de plongée et des premiers bathyscaphes. C'est la mise au point du scaphandre autonome qui permettra aux plongeurs de se libérer de tout lien avec la surface et de se mouvoir sous l'eau, en toute liberté, avec les équipements de prise de vues.

Si le développement du cinéma sous-marin est permis par l'invention du scaphandre autonome, il l'est tout autant par la disponibilité d'équipements de prise de vues plus légers, susceptibles d'être mis en œuvre par un seul opérateur en plongée. D'autre part, l'arrivée sur le marché d'émulsions photographiques très sensibles, en tous cas bien plus que celles existant jusqu'au début des années 1930, sera un progrès déterminant, pour la photographie et le cinéma. Ce manque de sensibilité des émulsions avait cependant conduit photographes et cinéastes à développer très tôt des systèmes d'éclairage susceptibles de fonctionner aux profondeurs dans lesquelles avaient lieu les prises de vues. Ces éclairages permettront aussi d'équilibrer les couleurs sur les films, dans un environnement au sein duquel la lumière perçue devient très rapidement monochrome, avec une dominante bleue.

[32] http://www.mnhn.fr/fr/explorez/lieux/coelacanthes-afrique-sud

Le 19ème siècle voit apparaitre un véritable imaginaire des profondeurs porté par la littérature et le développement de la vulgarisation scientifique. C'est aussi l'époque de l'expansion des puissances occidentales : les expéditions scientifiques de circumnavigation et l'établissement des premières lignes de communications télégraphiques transatlantiques sont des manifestations de l'intérêt à la fois économique et géostratégique représenté par les océans.
L'importance de l'exploration sous-marine apparait lorsque les premiers engins submersibles sont mis au point, dans un contexte de militarisation technologique des espaces marins, et alors que des travaux scientifiques permettent de mieux comprendre les effets de la pression de l'eau sur l'organisme. Ces travaux on les devra à Paul Bert[33] et à John Scott Haldane[34]. Paul Bert, en particulier, a élucidé le problème des accidents qui surviennent lors de la remontée rapide des scaphandriers. Dans ce cas, en effet, l'azote de l'air dissous dans l'organisme se libère sous forme de bulles dans le sang et peut provoquer des embolies, parfois mortelles. Le physiologiste recommande donc de remonter lentement et graduellement, et dans le cas où un accident surviendrait, il préconise d'enfermer immédiatement le plongeur dans un caisson et de recommencer le processus de décompression[35]. De son côté, John-Scott Haldane mettra au point la première table de décompression par paliers et, à partir de 1907, la plupart des marines militaires adopteront ces tables qui marquent, en quelque sorte, les débuts de la plongée moderne[36].
Durant presque tout le 19ème siècle, et malgré l'existence de la photographie, technologie déjà arrivée à maturité au cours du dernier tiers du siècle, il n'est pas possible de se représenter le fond des mers autrement qu'à travers les dessins et les lithographies des artistes et des savants. Les œuvres réalisées par Ernst Haeckel[37] et Philip Henry Gosse[38] s'inscrivent dans cette tradition de représentation artistique de la vie dans les fonds marins. La représentation des fonds marins, au-delà de vingt mètres, ne peut se faire de manière réaliste.

D'autre part, la plongée elle-même est un procédé long et compliqué, réalisé par des équipes entières comprenant, en plus du plongeur, des hommes qui manœuvrent une pompe sur le pont d'un navire pour lui fournir de l'air en continu. Le plongeur est donc relié à la surface par un câble d'arrivée d'air et, en outre, son équipement personnel est lourd et encombrant, ne permettant de se déplacer que très lentement, dans un périmètre circonscrit. Le scaphandrier lui-même est maintenu au fond grâce à des chaussures lestées de plomb, d'où l'appellation de « scaphandre pieds lourds ».

Tout au long du 19ème siècle, les seuls progrès significatifs en matière de plongée individuelle seront le fait des français Benoît Rouqueyrol, ingénieur des mines, et Auguste Denayrouse, lieutenant de vaisseau. Ils avaient ouvert la voie en brevetant un dispositif qui préfigurait déjà

[33] Paul Bert, *La pression barométrique : recherches de physiologie expérimentale*, Masson, Paris, 1878.
[34] John Scott Haldane, « The Prevention of Compressed-air Illness », *The Journal of Hygiene*, vol. 8, 1908.
[35] On assiste à un tel évènement (rejoué pour la caméra) dans *Le Monde du silence*, réalisé par Louis Malle et Jacques-Yves Cousteau (1956).
[36] Pour de plus amples développements on pourra se reporter à : Claude Riffaud, *La grande aventure des hommes sous la mer: du temps d'Aristote à l'âge nucléaire* (Paris, France: A. Michel, 1988).
[37] Ernst Haeckel et Olaf Breidbach, *Art forms from the ocean: the radiolarian atlas of 1862* (Munich, Allemagne, 2005).
[38] Philip Henry Gosse, *The aquarium: an unveiling of the wonders of the deep sea.*, 2d ed., rev. and enl. (London, J. Van Voorst, 1856).

le scaphandre autonome du siècle suivant. Dans un contexte différent de celui des technologies maritimes, Rouqueyrol avait mis au point un appareil respiratoire pour les mineurs qui se déplaçaient dans des galeries contenant des gaz dangereux. L'appareil contenait de l'air comprimé dans un réservoir métallique, et comportait deux tuyaux pour l'inspiration et l'expiration. Il fallait ensuite « détendre » l'air contenu dans le réservoir avant qu'il puisse être inspiré. Une membrane commandait alors l'ouverture et la fermeture du clapet permettant l'arrivée d'air, que le mineur régulait lui-même par sa respiration. C'était déjà le principe du « détendeur à la demande » qui équipe aujourd'hui les appareils de plongée autonome. Pour Benoit Rouqueyrol, l'adaptation de cet appareil à la plongée sous-marine consiste seulement à inventer un système de régulateur « qui fournisse de l'air à une pression variable avec les mouvements du plongeur, mais toujours égale à la pression ambiante. »[39] Au final, la mise au point de l'appareil résout le problème posé, consistant à fournir la quantité d'air nécessaire à la respiration et toujours à la même pression que celle qui s'exerce sur le plongeur. Denayrouse indique toutefois que cet appareil « renferme en même temps une idée aussi nouvelle qu'importante dans la pratique : *l'utilisation d'une force vitale pour déterminer un mouvement alternatif.* »[40] Et il ajoute : « C'est, je crois, la première fois qu'on a eu l'idée d'employer un organe aussi délicat que le poumon à produire, sans aucun effet nuisible pour la respiration, un travail utile… Cet appareil constitue donc un *véritable tiroir* de distribution d'air mis en mouvement par le poumon, et fonctionnant par suite avec la régularité de l'organe qui préside à la vie de l'homme. »[41]

Le dispositif mis au point par les deux inventeurs n'avait cependant pas supprimé le besoin de faire arriver l'air comprimé de la surface, pour le stocker dans un réservoir métallique de huit litres que le plongeur portait sur le dos.

Pourquoi cet appareil n'a pas connu le succès espéré par ses inventeurs à l'époque ?

On peut penser que le système technique en vigueur dans le monde européo-centré de la deuxième moitié du 19ème siècle, et la configuration de ce que nous appellerions aujourd'hui le complexe militaro-industriel, étaient concentrés sur la possibilité d'une guerre avec les autres puissances impérialistes. Dès lors, la préférence était donnée au développement de « grands systèmes techniques »[42], tels que les sous-marins, les cuirassés ou l'artillerie lourde, qui connaitront leur apogée à l'orée de la Grande Guerre.

Si, à l'époque, l'invention du cinématographe s'inscrit dans la continuité du système sociotechnique constitué par la photographie et ses applications, il n'en va pas de même pour la plongée sous-marine, dont le système consiste en une hybridation de techniques encore mal maitrisées. D'autre part, une descente dans les profondeurs de l'océan provoque chez l'individu des troubles dus à la pression, bien plus importants à mesure qu'on descend plus bas. Ce problème de la pression barométrique et ses conséquences pour l'organisme humain représente, aujourd'hui encore, le principal danger auquel sont confrontés les plongeurs.

---

[39] Auguste Denayrouse, Benoit Rouqueyrol, *Note sur l'appareil plongeur Rouquayrol à air comprimé, et sur son emploi dans la marine / par A. Denayrouse,...* (Paris: Arthus Bertrand, 1865). p.10

[40] Op. cit., p.16

[41] Ibid

[42] Selon la définition de Thomas P. Hughes, « The Evolution of Large Technical Systems » in Wiebe E. Bijker, Thomas Parke Hughes, et Trevor J. Pinch, éd., *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology* (Cambridge, Mass., Etats-Unis d'Amérique: MIT Press, 2012).

Il reste une question récurrente aujourd'hui, dans un débat qui, de temps à autre fait remonter à la surface des questions relatives à la primauté d'une invention : à qui revient en effet l'invention élémentaire celle qui, selon Gilbert Simondon, induit une transformation majeure et une discontinuité ? A Yves Le Prieur, à Georges Commeinhes ou bien au duo Cousteau-Gagnan ? S'il revient à ces derniers d'avoir mis au point la version définitive du scaphandre qui allait équiper les plongeurs du monde entier, on ne saurait sous-estimer l'apport des deux premiers, celui de Commeinhes en particulier, à qui on doit sans doute le premier équipement de plongée autonome avec régulateur à la demande, qui sera breveté sous l'appellation « G.C.42 ».

4. L'imagination scientifique de Jean Painlevé : comment le cinéma raconte la science

Jean Painlevé (1902-1989) a réalisé une vingtaine de courts métrages sur des sujets animaliers et de nombreuses contributions filmées qui ont servi aux travaux des savants dans les principales disciplines scientifiques : médecine, biologie, physique… Son œuvre de vulgarisateur dans des domaines réputés obscurs (les mathématiques…) s'est appuyée sur sa propre formation de scientifique et ses liens avec l'avant-garde cinématographique et artistique de son époque. D'autre part, ses activités institutionnelles, autant peut-être que ses documentaires, avaient fait beaucoup pour la promotion du cinéma scientifique en France, après la Libération. Jean Painlevé a occupé brièvement la fonction de Directeur général du cinéma en 1944, puis qu'il fut Président de la Fédération française des ciné-clubs, mais aussi le fondateur, en 1931, de l'Institut de cinématographie scientifique (ICS), ou encore, en 1933, de l'Association pour la documentation photographique et cinématographique dans les sciences. Dans l'ensemble, cependant, on trouve peu d'études de fond consacrées à sa production filmique. En France, l'ouvrage de Roxane Haméry[43], demeure la principale source biographique. On peut citer aussi, en anglais, l'ouvrage collectif coordonné par Andy Masaki Bellows, Marina McDougall et Brigitte Berg : *Science is Fiction. The Films of Jean Painlevé*.

Ces ouvrages s'accordent cependant pour reconnaitre l'importance de la cinématographie de Painlevé dans la construction d'une forme de représentation du discours scientifique qui met en relation l'imagination du cinéaste et la rigueur du discours de l'homme de science. L'utopie du cinématographe, au tournant du 20ème siècle, est celle d'un instrument en mesure de témoigner de toutes les facettes du réel. C'est aussi celle d'un œil mécanique, au pouvoir de vérité absolu, *kino glaz* ou *kino pravda*, selon les termes popularisés par Dziga Vertov, Elizaveta Svilova et Mikhail Kaufman.

Cependant Jean Painlevé, biologiste de formation mais aussi artiste proche des milieux de l'avant-garde littéraire et artistique de l'époque, voyait dans le cinéma « [un] nouvel instrument de la pensée, de la connaissance et de l'art. »[44] La caméra permet de découvrir un monde insoupçonné à l'œil nu, dans lequel agissent, se transforment et se mélangent sans cesse microbes, végétaux, cristaux et animaux marins. Le cinéma pourrait être alors une

[43] Roxane Haméry, *Jean Painlevé : le cinéma au cœur de la vie*, PUR , 2009.
[44] Germaine Dulac, *Le sens du cinéma*, p. 169-170, dans Prosper Hillairet (textes réunis par), 1994, *Ecrits sur le cinéma (1919-1937)*, Paris expérimental.

prothèse, permettant d'augmenter les capacités visuelles de l'observateur, et un outil d'analyse dans le prolongement des recherches de Marey et Muybridge au siècle précédent. Pour Germaine Dulac, influente cinéaste et théoricienne de l'avant-garde cinématographique en France, ce révélateur du récit de la nature doit rester dans un rapport de stricte observation de l'objet étudié : « La vérité est vis-à-vis de l'instrument, dans le mouvement et son objet. L'œuvre de l'artiste sera d'abord, en dehors de toute déformation, de se saisir de cette vérité et de la rendre émouvante, à un degré quelconque »[45]. Le cinéma scientifique, en permettant de représenter ce que l'œil nu ne peut voir, réalise un cinéma pur, c'est-à-dire débarrassé des artifices du théâtre et de la mise en scène.

Germaine Dulac a eu une influence considérable sur les jeunes cinéastes de l'avant-garde des années 1920-1930. Cependant, pour Jean Painlevé, confronté très vite au scepticisme et aux réticences de certains savants quant à l'utilisation du cinématographe, il faut aller plus loin et élaborer une méthodologie qui prenne en compte les besoins de rigueur de la recherche et les capacités créatives de la caméra. Il faut en réalité dépasser le cadre de la prétendue objectivité de l'appareil, instrument qui se contenterait d'observer le monde en témoin impartial et neutre. L'influence de l'outil d'observation sur le milieu étudié est, précise-t-il, inévitable.

Dès les premiers films, consacrés à des habitants des fonds marins, parmi lesquels *La Pieuvre* (1929), *La Daphnie* (1929) ou *Le Bernard l'ermite* (1931), Jean Painlevé, qui filme en aquarium pour des raisons de facilité, est confronté à la réalité de conditions de tournage qui ne peuvent manquer d'influer sur les comportements animaux. L'éclairage artificiel, en particulier, indispensable à l'époque en raison de la trop faible sensibilité des émulsions utilisées au cinéma (de l'ordre de 25 à 50 ISO), utilisait des lampes à arc ou bien des lampes à vapeur de mercure et par la suite, au début des années 1930, des lampes au tungstène. Dans un cas comme dans l'autre, la chaleur dégagée par ces projecteurs était très importante, sans parler de la luminosité bien plus grande que dans les conditions de vie réelles des animaux observés, ce que note Jean Painlevé lui-même : « Il arrive pour chaque animal des complications particulières : (…) Les *Bernard l'ermite* qui rentrent dans leur coquille dès qu'on illumine, se livrent à des facéties inter-coquillères aussitôt rendus à l'obscurité. Certaines bêtes continuent leurs gestes en sens contraire quand on varie la lumière ; par exemple se mettent à descendre alors qu'elles montaient, si on augmente ou si on diminue la lumière à laquelle elles s'étaient habituées… »[46]

L'idée même de la neutralité de l'observateur, de l'absence d'interaction entre l'observateur et la chose ou le phénomène observé est alors mise en doute, comme le souligne cette interrogation de Paul Werrie, dans un entretien avec Jean Painlevé pour *Le Vingtième Siècle* (1932) : « Sommes-nous sûrs que l'œil de la pieuvre qui ne s'ouvre que dans l'obscurité, disiez-vous, et que vous nous avez rendu visible, grâce à des lumières évidemment, sommes-nous sûrs que ce soit bien l'œil tel qu'il est dans l'obscurité ? »[47]

[45] Germaine Dulac, *Le sens du cinéma*, p. 169-170, dans Prosper Hillairet (textes réunis par), 1994, *Ecrits sur le cinéma (1919-1937)*, Paris expérimental.
[46] Jean Painlevé, « Les Pieds dans l'eau », *Voilà*, 1935, 215 : 5.
[47] Cité par Florence Riou, *Jean Painlevé : de la science à la fiction scientifique*, Conserveries mémorielles, #6, 2009.

Pour pallier aux difficultés d'observation dans un milieu – l'aquarium – où les conditions de vie animale, d'une part, et la visibilité permise par ce dispositif, d'autre part, sont très différentes de l'environnement naturel, Painlevé devra construire et utiliser une variété de dispositifs pour lui permettre de s'adapter à ce type d'observation. En effet, tourner à travers les vitres d'un aquarium comporte des exigences spécifiques. La caméra qui se trouve à l'extérieur (la plupart du temps, mais on verra que Painlevé finit par l'introduire dans l'eau) doit enregistrer des images d'un milieu dont l'indice de réfraction est différent. Un poisson vu à travers les vitres d'un aquarium n'est évidemment pas le même que s'il est observé hors de l'eau. Il faut donc prendre ces distorsions en compte lorsqu'on calibre une optique de caméra. A ces problèmes d'optique viennent s'ajouter des problèmes d'éclairage dus à l'absorption inégale des longueurs d'ondes de la lumière dans les différents milieux. Paul De Roubaix l'explique de la manière suivante : « Dans l'eau et par ciel clair, les pertes d'éclairement liées à la réflexion peuvent atteindre des valeurs élevées lorsque les rayons lumineux frappent la surface de l'eau sous un angle très oblique… [En prises de vues sous-marines] la répartition spectrale de l'absorption est très inégale suivant les longueurs d'onde de la lumière. Dans la gamme du visible, les grandes longueurs d'onde (675 à 575 millimicrons) – autrement dit les couleurs « chaudes » - le rouge, l'orangé et le jaune disparaissent pratiquement pour l'œil et les émulsions photographiques classiques vers 10/15 m d'épaisseur d'eau (verticale ou horizontale). Les plus courtes (le bleu, par exemple, 475 millimicrons) pénètrent plus profondément ainsi que l'ultraviolet (325 millimicrons) qui se situe en dehors du visible… ». Par ailleurs, continue De Roubaix, « L'intensité lumineuse mesurée à 10 m de profondeur n'est plus que de 14% de celle de la surface, de 4% à 25 m, de 0,7% à 50 m et de 0,17% à 90 m. »[48] De telles conditions expliquent alors, selon lui, que pour les chercheurs et les cinéastes des premiers temps du cinéma subaquatique il ait été incomparablement plus facile de filmer derrière les vitres d'un aquarium, ce qui permettait de tourner sans avoir à apporter des modifications importantes au matériel utilisé. On a vu, cependant, que le dispositif permettant de filmer à travers les vitres d'un aquarium ne permet pas une reproduction fiable des conditions de vie des animaux évoluant habituellement en pleine mer ou dans des rivières.

Pour Painlevé toutefois, la question n'est pas celle d'une reproduction « naturaliste » des conditions de la vie animale, à la manière d'une caméra cachée. S'il faut bien éviter les écarts générateurs d'erreurs dans l'interprétation des phénomènes observés, il reste cependant un espace important qui, une fois le regard du scientifique assuré, peut permettre de réaliser un authentique acte de création à travers la représentation d'un phénomène. Certains de ces phénomènes, d'ailleurs, ne deviennent « visibles » qu'à partir du moment où la technique cinématographique elle-même a pu en proposer une autre possibilité d'observation. Painlevé l'explique de la manière suivante : « On peut faire apparaitre ou disparaitre, rendre important ou nul, tout ou partie d'un phénomène. A vingt-quatre images par seconde, aucun changement dans une culture de tissu ; à une image par seconde la culture croît avec des cellules qui ont tendance à se diviser et des inclusions s'agglomèrent puis se désagrègent ; à une image par quinze secondes, la culture croît très vite en emportant hors du champ d'observation des cellules passant nettement par toutes les phases de la division et dont les inclusions sont

[48] Paul De Roubaix, « Le milieu subaquatique et le cinéma scientifique français », dans *Le Cinéma et la Science*, coordonné par Alexis Martinet, CNRS Editions, 1994, p. 148-165.

agitées d'un va et vient si rapide qu'on a la sensation d'un accordéon de matière vivante. A une image par trente secondes on ne perçoit plus qu'un bouillonnement général des cellules mais on assiste à l'élaboration d'un nouveau tissu, etc. »[49]

Ce cinéma qui va tenter, grâce à la technique, d'élaborer un discours original sur la transmission des sciences de la nature, est aussi dans l'esprit de Painlevé un cinéma tout entier orienté vers l'élaboration d'un acte créatif. C'est alors que, comme l'écrit Roxane Hamery, « des vedettes aquatiques envahissent les salles obscures »[50]. Il ne s'agit plus simplement de documenter la vie de tel ou tel céphalopode, mollusque ou crustacé. Les animaux observés deviendront eux-mêmes des acteurs, grâce à une stratégie de récit et des décors reconstitués dans des aquariums où il faudra se rapprocher le plus possible des conditions de vie réelles des animaux. La machine de prise de vues est devenue l'instrument minutieux qui va découper le réel et permettre à l'observateur d'accéder à la dimension « surréelle » du monde, au sens où Breton, sans doute, l'aurait entendue. Pour Jean Painlevé, il est devenu évident que « le mouvement, spécifique du cinéma, ajoute une grâce ou une puissance étonnante aux formes. Si la comatule, sorte d'étoile de mer aux bras très déliés, est déjà ravissante à voir au repos, sa grâce se développe lorsqu'elle se livre à la danse sur les pointes. L'inhospitalière carapace de l'oursin avec tous ses piquants devient majestueuse et inquiétante lorsqu'on y applique le grossissement du microscope. Les piquants se transforment en colonnes doriques plus ou moins penchées et au milieu de ces temples croulants on voit s'agiter des serpents, les pédicellaires, petits organes formés par l'oursin comme les ongles sont formés par notre substance. »[51]

Jean Painlevé n'hésite pas à utiliser l'analogie anthropomorphique lorsqu'il situe d'emblée une partie du décor de son film *La Pieuvre* (1927) dans une maison et un lit occupés par le céphalopode. L'anthropomorphisme, dans ce jeu de juxtaposition entre la beauté, l'étonnement et le grotesque est ce qui va permettre de dépasser le cadre documentaire pour montrer plus que le contenu manifeste, et transformer une observation scientifique en poème cinématographique. En réalité, Painlevé était fasciné par les pieuvres. Il semble que cet intérêt existait chez lui depuis l'enfance, et était resté présent jusqu'au début de sa carrière de cinéaste. Il était manifestement sensible à l'intelligence de l'animal et, même s'il n'est pas tout à fait certain qu'il ait trouvé, pour une part, son inspiration dans les descriptions qu'en fait Lautréamont dans *Les Chants de Maldoror* (1869), sa proximité avec le mouvement surréaliste peut expliquer la place qu'il donne à cet animal dans sa filmographie, puisqu'il lui consacre deux films, *La Pieuvre* et *Les Amours de la Pieuvre*. Le premier film, qui nous montre l'animal glissant sur le rebord d'une fenêtre puis atterrissant dans un lit, et ensuite glissant sur un arbre, puis s'enroulant autour d'une tête de squelette sous l'eau est clairement construit à la manière d'une séquence de film surréaliste, où la juxtaposition des formes et des mouvements donne un sens nouveau à un contenu manifeste, ou encore fait surgir une inquiétante étrangeté au-delà de la contingence culturelle de l'observation scientifique. L'animal, qui est aussi le symbole le plus complet du mystère primitif caché au fond de

[49] Jean Painlevé, « La Cinématographie scientifique en France », *Le Mois*, 10 mai 1935.
[50] Roxane Hamery, *Jean Painlevé: le cinéma au cœur de la vie* (Rennes, France: Presses Universitaires de Rennes, 2008), p.64.
[51] Jean Painlevé, « Formes et mouvements dans le documentaire », *Les Documents cinématographiques*.

l'Océan, nous est montré plus loin étendu, endormi semble-t-il, dans un recoin rocheux sous la mer. Un plan rapproché s'attarde alors sur un œil fermé. Le corps de l'animal se soulève et retombe comme sous l'effet d'une respiration puissante. Et puis, lentement, la pieuvre s'éveille, ouvre un œil brièvement et retourne à sa somnolente léthargie. Un intertitre nous apprend alors que cet œil ressemble à un œil humain. Ce moment, contenu entre réveil et sommeil, laisse ressentir cependant toutes les forces à l'œuvre dans le corps de l'animal : « Sa respiration donne l'impression de suivre une chorégraphie convulsive : sa peau est recouverte d'ondulations rythmées entre tensions et détentes, comme si ce corps tout entier était l'instrument d'un musicien inconnu. Malgré l'absence de musique, les oreilles semblent vibrer comme si elles entendaient un vrombissement puissant – un spectacle digne du Dieu Poséidon lui-même. »[52] Cette chose – la pieuvre – décrite comme un être monstrueux, par la forme, complètement inhumain, par ses organes, reste tout de même très proche de l'humain « par la tactilité même de sa surface organique. »[53]

De fait, si l'anthropomorphisme, manifeste dans ce film comme dans d'autres films de Painlevé, est propre à la nature humaine, il devient selon Florence Riou « légitime, à ses yeux, d'en jouer clairement pour communiquer avec le public. »[54] Et, au moment où, dans les années 1930, la société est déjà entrée de plein pied dans une culture des images en mouvement, il est presque naturel qu'un cinéaste qui cherche à rendre accessible au plus grand nombre les réalités du monde animal utilise cette tendance propre à l'homme, qui est d'attribuer des caractères humains à des formes et des comportements existant dans le règne animal. Les commentaires sur la bande son viendront bientôt accompagner les images et accentuer par un humour décalé cet aspect anthropomorphique : un Bernard l'ermite coiffé d'une anémone de mer est comparé à un pot de fleurs, le pantopode est comparé à « un paysan cultivant sa terre, vue de dos », l'hippocampe, étrange poisson vertical est rapproché de la posture humaine… Selon Ralph Rugoff, « l'utilisation ludique d'images hybrides par Painlevé va bien au-delà de l'ironie de cet anthropomorphisme. Son film sur le *Pantopode* amène le spectateur à se demander si ces créatures à huit membres sont des crustacés ou des araignées. »[55] Alors que, célébration ultime de l'hermaphrodite, dans *Acéra ou le bal des sorcières* on voit des scènes d'accouplements en chaine de mollusques. Dans ces séquences, les créatures se trouvant au centre sont identifiées à la fois comme mâle et femelle.

On remarque aussi que, si de tels moments fonctionnent dans les films comme d'amusants interludes venant interrompre la sécheresse des descriptions de la physiologie animale, ils réussissent aussi à créer un effet d'étrangeté en mettant en rapport l'apparence des animaux marins et le comportement humain. C'est ainsi que, toujours selon Rugoff, « les films de Painlevé se déroulent selon une alternance de séquences séduction-répulsion et la mise en exergue d'un caractère particulier auquel nous sommes invités à nous identifier, pour aussitôt

[52] Natascha Adamowsky, *The Mysterious Science of the Sea, 1775-1943*, Routledge, 2015, p. 96.
[53] Frédérique CalcagnoTristant,« Jean Painlevé et le cinéma animalier », *Communication*, Vol.24/1 | 2005, 117149.
[54] F. Riou, op. cit. #6 2009.
[55] Ralph Rugoff, « Fluid Mechanics » dans *Science is Fiction : the films of Jean Painlevé*, Ed. A. Masaki Bellows et M. McDougall, MIT Press 2000, p. 50.

après montrer le caractère monstrueux et radicalement différent de cette autre forme de vie. »[56]

L'aquarium a été pour Painlevé un lieu privilégié pour observer et enregistrer des images de la faune sous-marine. L'originalité de son œuvre cinématographique dépasse le cadre du film scientifique, et ce caractère a été reconnu en France par des critiques de cinéma et des théoriciens de l'art tels qu'André Bazin, Ado Kyrou et Henri Agel. Curieusement, comme le remarque Paul De Roubaix, Jean Painlevé n'a réalisé pratiquement aucun film en plongée. Il en connaissait pourtant les techniques, bien avant le commandant Cousteau, grâce en particulier au scaphandre autonome inventé par le capitaine de Corvette Yves Le Prieur, breveté en 1926. Il avait même fondé en juillet 1935, toujours avec Le Prieur, le « Club des scaphandres et de la vie sous l'eau », plus connu sous le nom de « Club des sous-l'eau », et ils firent des démonstrations dans une cuve au Salon nautique du Cours-de-la-Reine en avril 1935, puis à l'aquarium du Trocadéro. En 1937, un des clous de l'Exposition universelle sera « l'Aquarium humain » du Trocadéro, une vaste cuve circulaire où évoluent les scaphandriers à casque de Rouqeyrol et Denayrouze et les plongeurs autonomes de Le Prieur[57]. D'autre part, Le Prieur avait même construit un caisson étanche pour caméra 35mm, et une photographie célèbre montre d'ailleurs Painlevé muni d'une bouteille de plongée et portant la caméra dans son caisson étanche. Williamson demeure donc, à l'époque, le seul véritable précurseur du cinéma subaquatique. Une situation qui va changer avec la 2ème Guerre Mondiale et le développement stratégique des unités de nageurs de combat et, dans le même temps, les premières expériences de plongée en scaphandre autonome du duo Cousteau et Gagnan.

5. Les débuts du cinéma sous la mer : une aventure technologique

L'invention du cinématographe ouvre de nouvelles perspectives en permettant au public d'assister au spectacle du monde. La vision du réel tel qu'il apparait aux spectateurs n'est plus la représentation imaginée des panoramas et des dioramas. Elle apporte en plus l'image du monde dans la salle de spectacle, « une image sur laquelle ne pèserait pas l'hypothèque de la liberté d'interprétation de l'artiste »[58], et elle efface les représentations fantasmagoriques qui avaient encore cours au début du siècle. L'effet de réel est la conséquence de la perception du mouvement induite par la projection de 18 ou 24 photogrammes à la seconde.

L'ouverture du dispositif cinématographique au public montre qu'il ne s'agit plus seulement d'une machine permettant l'étude de certains phénomènes par le monde scientifique. Cette nouvelle manière de reproduire le réel permet au cinéma de devenir très rapidement le rapporteur des explorations d'une nouvelle sorte d'aventuriers. Le cinéma sous la mer apparait, dès ses origines, comme une nouvelle manière de documenter les fonds marins et aussi comme le cadre à l'intérieur duquel on raconte des histoires d'un autre temps, hors du monde civilisé et de la réalité historique.

---

[56] Ibid., p. 51.

[57] D'après la contribution de Paul De Roubaix dans *Le Cinéma et la Science*, ouvrage coordonné par A. Martinet, CNRS Ed., 1994, p. 148-165.

[58] Bazin, *Qu'est-ce que le cinéma ?* « Le mythe du cinéma total », p.23.

Les équipements utilisés, inventés pour les prises de vues et la plongée en scaphandre autonome procèdent autant de la démarche d'inventeurs isolés ou travaillant en petits groupes, que des applications de la recherche institutionnelle. Cette dualité accompagne toute l'histoire moderne de la plongée et du cinéma subaquatique. Les inventions ne sont, la plupart du temps, rien d'autre que des innovations, c'est-à-dire des perfectionnements, parfois importants mais qui ne constituent pas une rupture par rapport à l'invention originale.

De John Ernest Williamson à Jacques-Yves Cousteau, la représentation filmique du monde sous-marin traverse plusieurs phases : elle passe de la 'cloche du plongeur' revisitée par Williamson au scaphandre autonome et à la caméra mobile, encastrée dans un caisson étanche, de Cousteau – Hans Hass utilisera rapidement les mêmes équipements que Cousteau, et Dimitri Rebikoff leur apportera des perfectionnements et inventera, en particulier, des machines permettant de se déplacer au fond des mers[59].

Les séquences et les photographies prises sous la mer, à travers les hublots de bathyscaphes, comme le feront William Beebe et Otis Barton lors de leurs plongées avec la *Bathysphère*, servaient plus de témoignages qu'à la réalisation de films documentaires. Les caméras utilisées étaient donc, de manière relative, à l'abri de l'eau, tout comme ce fut le cas d'ailleurs pour celles de John Ernest Williamson dans sa *Photosphère*.

Les caméras utilisées à l'époque nécessiteraient à elles seules des développements qui dépassent assez largement le cadre de cet exposé. Cependant, l'intérêt du public pour les récits mêlant l'exotisme à l'aventure, une constante au début du siècle, commandait la recherche de nouveaux sujets qui ne soient plus seulement des fictions tournées en studio. A partir des années 1920, les documentaires tournés en pleine nature étaient devenus un genre en vogue et les équipements utilisés dans les studios apparaissaient, de manière évidente, peu adaptés à un tel travail. Ici émerge la figure de Carl E. Akeley, conservateur de l'American Museum of Natural History, qui en plus d'être un naturaliste de renom était aussi un inventeur.

Akeley était parti en Afrique pour tourner des films montrant des animaux sauvages en pleine nature. Malgré le fait qu'il emmenait avec lui les meilleurs équipements disponibles sur le marché, le résultat ne fut pas à la hauteur de ses espérances. De retour aux Etats-Unis, il s'attelle à la conception d'une caméra aux caractéristiques révolutionnaires pour l'époque. Celle-ci, simplement dénommée 'Akeley', est entièrement métallique et recouverte d'émail cristallin noir. Elle emporte deux magasins de 65 mètres, avec un pignon dans chaque magasin, ce qui rend leur chargement très facile. Il est possible alors de changer de magasin en dix secondes, ce qui est impossible avec n'importe quelle autre caméra. Chaque viseur est généralement apparié avec son objectif et l'ensemble, magasin et trépied compris ne pèse que 20 kilos, un record pour l'époque[60].

La caméra d'Akeley devint très rapidement l'équipement standard pour tourner des films en pleine nature et, par la suite, on vit apparaitre sur le marché d'autres caméras, plus légères et

[59] Dimitri Rebikoff, *L' Aviation sous-marine* (Paris, France: Flammarion, 1962).
[60] Ces développements proviennent principalement de l'ouvrage de Carl Louis Gregory, *MOTION PICTURE PHOTOGRAPHY; Edited by Herbert C. McKay* (Falk Publishing Co., 1927).

maniables, telle l'*Eyemo* de Bell & Howell. Cette dernière comportait une bobine fixe de 30 mètres, rechargeable en plein jour. Le ressort était remonté par un moteur électrique, son poids total n'excédait pas 3,5 kilogrammes (sans l'objectif) ce qui en faisait une des premières caméras portables à pellicule 35mm. Une variante de cette caméra pouvait filmer à 12, 16 ou 24 images par seconde. Compte tenu de sa maniabilité, elle sera adaptée et utilisée enfermée dans un caisson PVC pour le tournage du *Monde du Silence*.

Dès les années 1930, en effet, avaient lieu des expériences pour adapter des équipements de prise de vues à la plongée sous-marine. Yves Le Prieur avait réussi à installer une caméra dans un caisson étanche, sans qu'il soit possible, cependant, de commander les principales opérations de mise au point ou de diaphragme. De son côté, la Marine américaine s'était attaquée au problème et leur Centre de cinématographie réussit, en 1949, à tourner des films jusqu'à une profondeur de dix-sept mètres environ au moyen d'une caméra enfermée dans un caisson blindé, relié par des câbles à un navire en surface. Mais, là encore, aucune commande de réglage n'était accessible à l'opérateur, et toutes les commandes étaient effectuées depuis la surface : « une fois sa visée opérée, le plongeur signalait, en tirant sur un cordage, qu'il y avait lieu de mettre le moteur en marche. Un autre signal commandait d'interrompre le déroulement du film. Une sorte de grue permettait, à la rigueur, des effets de travellings d'ailleurs exclusivement verticaux. »[61]

A la même époque, en France, André Coutant et Jacques Mathot mettaient au point une version submersible de leur Caméflex 16-35mm qu'ils baptisaient *Aquaflex*. Cette caméra était constituée par un caisson étanche comprenant deux parties : l'une, à l'avant, renfermant la caméra avec ses commandes et les accumulateurs ; l'autre, à l'arrière, qui enveloppe le chargeur automatique. Elle comportait en outre un stabilisateur de 1,20 m d'envergure et une dérive, ce qui lui donnait le profil assez caractéristique d'un petit avion. La caméra était dotée d'une visée reflex, et les commandes de l'objectif étaient accessibles à l'opérateur grâce à des boutons et une manette de marche/arrêt se trouvant à proximité de la poignée de maintien de l'appareil. Reste la question de la pression barométrique. André Coutant décrit de la manière suivante la solution apportée : « Pour contrebalancer la pression de l'eau sans risques de fuites, une bouteille d'air comprimé, chargée à 150 kg/cm² et reliée à un détendeur, assure automatiquement une pression intérieure qui excède de 150 g environ la pression ambiante, quelle que soit la profondeur d'utilisation. L'équilibre des pressions, lors de la remontée, se rétablit automatiquement grâce à une soupape de décompression. »[62]

Cette caméra fut utilisée pour la première fois pour réaliser les séquences sous-marines de *L'Epave* (1949), réalisé par Willy Rozier, l'un des tous premiers films de « fiction sous-marine ».

[61] André Coutant : « Une vraie caméra, mais submersible », *Science et Vie*, n°393, Juin 1950 p.363.
[62] Coutant, op. cit., p.365.

6. Le cinéma sous la mer et son temps : la recherche de la nouvelle frontière et l'aventure comme style de vie

Le cinéma sous la mer n'est pas un genre à part. Il s'inscrit en fait dans la vogue croissante, depuis le début du siècle, des films de nature et d'exploration, un genre hybride qui cherche à s'émanciper du cadre savant pour des raisons commerciales, esthétiques ou de style de vie ; un style qui s'apparente aussi à une esthétisation du personnage de l'explorateur qui représente, d'une certaine manière, le rejet des conventions de la vie bourgeoise autant que le désir de repousser les frontières d'un monde devenu trop étroit. C'est un cinéma qui veut représenter l'aventure et qui trouve dans la nature un réservoir inépuisable d'histoires. Mais c'est surtout une manière de se raconter soi-même, ce qui apparait tant dans les premiers films de John Ernest Williamson que dans ceux, plus tard, de Hass et Cousteau. Tout ceci participe, en somme, à la création d'une utopie maritime au 20ème siècle : celle qui conduit aventuriers et savants vers la quête du nouveau monde des profondeurs.
Il faut sans doute revenir à la manière dont s'est constitué le petit groupe de plongeurs, qui avec le concours de la figure tutélaire de Cousteau a pu produire cette histoire des « nouveaux explorateurs » du monde des abysses. Il est certain que Cousteau lui-même a bénéficié, ou à su s'emparer, d'une idée encore très présente à l'époque, qui voit selon George Basalla, cité par David Edgerton, émerger « l'inventeur comme héros, et particulièrement comme héros national. »[63] Cet « inventeur héroïque », dont le personnage s'inscrit dans la conscience moderne depuis le milieu du siècle précédent, a joué un rôle non négligeable dans la diffusion des innovations liées à l'exploration puis à la représentation du monde sous-marin.

Ce n'est certainement pas le seul élément à prendre en compte dans le développement de l'extraordinaire popularité que vont connaitre « Le Commandant » et ses compagnons de la première heure. Il y a aussi, tout autant, l'attrait de l'époque pour les récits d'aventure, les voyages et les débuts du tourisme de masse, avec en particulier la création des premiers clubs de plongée[64].

C'est aussi l'histoire d'une époque : les représentations de l'indigène habitant les rivages marins et de ses rapports avec la mer, sont tributaires de l'épopée coloniale des puissances occidentales. Au 19ème siècle, les expéditions océanographiques ont popularisé auprès du public européen l'idée d'un monde sous-marin imaginé comme espace intemporel, vierge de tout contact avec les humains et la civilisation, ouvert à la colonisation sans que cela suscite une opposition. Cette vision prend place dans une conception plus générale des tropiques, définies comme une invention européenne ayant produit un système de significations englobant imaginaire et fantasmes coloniaux de l'époque. Selon Franziska Torma, c'est à travers le concept de « tropicalité » que l'on peut le mieux rendre compte de la manière dont les voyageurs et les savants occidentaux ont pu assoir leur perception de ces nouvelles contrées à explorer : « soit ils conçoivent l'environnement comme paradis, lieu de l'innocence

[63] David Edgerton et Dominique Pestre, « De l'innovation aux usages: Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques », *Annales. Histoire, Sciences Sociales* 53, n° 4/5 (1998): 815- 37.
[64] Vianney Mascret, « L'aventure sous-marine: Histoire de la plongée sous-marine de loisir en scaphandre autonome en France (1865-1985) » (Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, 2010). Deuxième partie : La naissance des loisirs sous-marins, p.94.

et de la simplicité que l'Occident a perdu, soit comme un espace fertile mais encore primitif qui n'attend que la civilisation et la modernisation portées par l'Occident. »[65] Hans Hass et Jacques-Yves Cousteau, agents parmi les plus en vue de l'océanographie au 20ème siècle, sont aussi des personnages dont les expéditions, à partir des années 1940, peuvent être considérées comme une étape dans la transition de l'âge colonial à l'âge postcolonial.

De Williamson et Beebe à Hass et Cousteau, la quête des profondeurs s'apparente au spectacle d'un monde hors du temps, d'un espace au sein duquel sont absentes les notions de pouvoir et de hiérarchie constitutives de l'ordre social. Le récit de la science s'apparente alors à une quête personnelle et à sa représentation, d'où n'est pas absente la « gestion du sensationnel » selon Gary Kroll[66].

L'utilisation des médias audiovisuels pour diffuser leurs aventures est une constante dès lors que la radio (Beebe) puis la télévision (Cousteau) le permettent.

L'appétit du public pour ces récits est une constante tout au long du 20ème siècle. En France on se passionnera pour les voyages en solitaire d'Alain Gerbault et bientôt aussi pour les explorations sous-marines de Bernard Gorsky et de ses compagnons du *Moana*.

On ne peut cependant séparer le besoin de publicité manifesté par ces nouveaux explorateurs de la nécessité de disposer d'importantes sources de financement. Le père de John Ernest Williamson, entrepreneur avisé, est derrière l'aventure de son fils. Otis Barton, héritier d'une fortune considérable se tient aux côtés de William Beebe, auquel il apporte toutefois ses connaissances d'ingénieur qui permettent la conception de la 'Bathysphere'. Cousteau obtiendra l'aide d'un homme d'affaires, Thomas Loel Guinness, qui rachète un ancien dragueur de mines, la C*alypso*, qu'il met à sa disposition[67].

Cette époque est aussi celle au cours de laquelle les menaces qui pèsent sur l'environnement apparaissent dans les écrits d'intellectuels et de scientifiques. En 1951 Rachel Carson publie *The Sea Around Us*, qui préfigure sans doute son ouvrage le plus célèbre, *Silent Spring* (1962). L'écologie comme nouvelle frontière est la nouvelle utopie, qui change les représentations des aventures maritimes des plongeurs et des cinéastes à travers l'inflexion d'un discours qui, jusque-là était surtout consacré à la diffusion d'une version idéalisée de leurs expéditions.

Le passage progressif, à partir des années 1960, du film d'aventures marines au film environnemental marque aussi le début de la pénétration du discours écologiste dans les récits des explorateurs et des cinéastes de la mer. Cette évolution de la représentation de la nature en général a donné lieu à de nombreux travaux de recherche dans le champ de l'histoire du

[65] Franziska Torma, « Explorer les sept mers, Probing the seven seas. Towards an oceanic and postcolonial concept of 'tropicality'», *Revue d'anthropologie des connaissances* 6, n° 3, n° 3 (7 décembre 2012).
[66] Gary Kroll, *America's Ocean Wilderness. A cultural history of twentieth-century exploration*, University Press of Kansas, 2008.
[67] Franck Machu, *Un cinéaste nommé Cousteau: une œuvre dans le siècle* (Monaco, Monaco: Éd. du Rocher, 2011). p.59. La *Calypso* est un ancien dragueur de mines de 42 mètres, construit en 1942 et converti en navire océanographique en 1951. La coque du navire, à l'état de membrures, se trouve actuellement à Izmit, en Turquie, où serait entrepris un travail de restauration. (source : https://www.meretmarine.com/fr/content/que-devient-la-calypso, 9/2/2018)

cinéma documentaire en général et du film de science. On notera que les principales références proviennent du monde anglo-saxon, où la thématique des rapports entre cinéma et écologie est très présente[68].

CONCLUSION :

D'une manière générale c'est l'historiographie du cinéma subaquatique qui reste à faire. L'un des apports importants de ce genre cinématographique, qui consiste pour l'essentiel à raconter l'exploration du monde sous-marin et à fournir une représentation de ses habitants, sera la modification progressive du rapport aux animaux marins dans la conscience des spectateurs des classes moyennes en Occident. D'une certaine manière, les aventures de Hass et Cousteau et de leurs épigones vont donner une représentation idéalisée de ce qui peut paraitre comme l'émergence d'une conscience environnementale au 20ème siècle. C'est ainsi que les personnages du chasseur sous-marin et de l'aventurier cèdent peu à peu la place à celui de l'explorateur, conscient de l'importance de la préservation de l'environnement et dont les films vont désormais traduire cette prise de conscience. C'est une inflexion majeure, qui relègue désormais à un rôle subsidiaire la question de l'aventure en solitaire dans un monde globalisé, où priment les enjeux de sauvegarde de la biodiversité et dont le cinéma devrait pouvoir rendre compte.

C'est aussi une époque au cours de laquelle la télévision jouera un rôle de plus en plus important, en aidant à créer des stéréotypes de poissons et de mammifères marins aptes à capter l'attention du public et à susciter son empathie. Ce sera le cas du dauphin puis plus tard de son proche cousin l'orque, vedette de la franchise 'Willy' au cours des années 1990[69].

Deux éléments importants dans cette évolution : le développement du cinéma comme outil pour l'enseignement et la recherche scientifique coïncide avec la montée du système hollywoodien du '*mass entertainment'* d'une part, et une représentation « anthropomorphisée » du monde animal, d'autre part. Les documentaires animaliers produits par Disney, à partir de la fin des années 1940, vont présenter au public américain d'abord, une version sentimentale et expurgée des scènes les plus difficiles à montrer à une époque, celle de l'immédiat après-guerre, au cours de laquelle le spectacle de la violence et de la mort paraissent insupportables[70].

[68] Voir entre autres contributions celles de Janine Marchessault (*Ecstatic Worlds. Media, Utopia, Ecologies*, MIT Press, 2017) ; Gregg Mitman (*Reel Nature : America's romance with wildlife on film*, Harvard University Press,1999) ; Stephen Rust, Salma Monani et Sean Cubitt (*Ecocinema Theory and Practice*, Routledge, NY, 2013).

[69] Gregg Mitman, *Reel nature: America's romance with wildlife on films* (Cambridge, Mass., Etats-Unis d'Amérique: Harvard University Press, 1999). p.158

[70] Mitman, op. cit. p.110



Une des premières photographies sous-marines prise par L. Boutan en 1898 à la Baie des Elmes

© copyright Archives Photographiques du Laboratoire Arago