

La lorgnette humaine. Cinéma et rayons X à la conquête de l'intimité

Thierry Lefebvre

Citer ce document / Cite this document :

Lefebvre Thierry. La lorgnette humaine. Cinéma et rayons X à la conquête de l'intimité. In: 1895, revue d'histoire du cinéma, n°23, 1997. pp. 21-36;

doi : <https://doi.org/10.3406/1895.1997.1291>

https://www.persee.fr/doc/1895_0769-0959_1997_num_23_1_1291

Fichier pdf généré le 07/11/2019

LA LORGETTE HUMAINE

*Cinéma et rayons X à la conquête de l'intimité**

par Thierry Lefebvre

« Ad augusta per angusta »
(vers de grandes choses par des voies étroites).

En novembre 1908, le Dr G. Scheltema, de Groningen, expose dans les *Archives of the Roentgen Ray* une curieuse méthode d'exploration du tube digestif, qu'il dénomme *permeation*. La technique consiste à introduire un fin tube en caoutchouc dans l'œsophage, puis dans l'estomac d'un jeune enfant alité. Long de six mètres, le tube poursuit passivement son voyage par-delà le pylore, parcourt successivement le duodénum, l'intestin grêle et le colon, avant d'être évacué par les voies naturelles¹.

Scheltema réalise ainsi une véritable continuité prothétique qui, du pharynx au rectum, est entièrement soumise à l'action du péristaltisme digestif. En injectant par exemple du mercure – opaque aux rayons X – dans la lumière du tube en caoutchouc, il parvient à visualiser ces mouvements continus sur un écran radioscopique et même à les fixer au moyen d'un « instantané » radiographique.

L'image, telle qu'elle nous est parvenue, évoque - ou plutôt préfigure – certaines compositions « photogrammiques » de Lászlo Moholy-Nagy ou de Man Ray. Mais ne nous y trompons pas : c'est bien d'une effraction corporelle dont il s'agit, d'une expérimentation particulièrement obscène et – en tout cas – l'aboutissement d'une lointaine curiosité physiologique.

Depuis des siècles en effet, les médecins cherchaient à observer la motricité digestive *in vivo*. En 1787 par exemple, l'Italien Lazzaro Spallanzani publie ses *Expériences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux* et fait état de dissections de chiens vivants afin d'observer le « mouvement péristaltique de l'estomac ». À partir de 1850, les physiologistes réalisent les premières fistules

* Texte d'une communication donnée dans le cadre du colloque « Les jeux de l'image et de la science » (XIV^e Rencontres internationales de l'audiovisuel scientifique/Image et Science, Paris, Conservatoire national des arts et métiers, 25-26 septembre 1997).

1. G. Scheltema, « Permeation in the Examination and Treatment of the Stomach and Intestines », *Archives of the Roentgen Ray* (London), vol. XIII, n° 6, nov. 1908, p. 144-149.

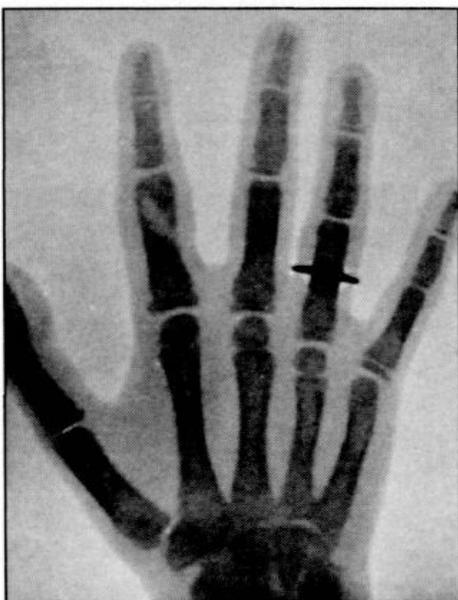
expérimentales; c'est cette technique qu'emploie le Russe Ivan Petrovitch Pavlov dans le cadre de ses recherches sur les reflexes conditionnés².

Lorsqu'il observe et filme les variations de diamètre des vaisseaux mésentériques en 1903, François-Franck, alors professeur au Collège de France, recourt à la photographie instantanée *diaphanoscopique*, c'est-à-dire à la prise de vues par simple transparence des téguments³. Cette technique, envisageable chez quelques organismes diaphanes, est inopérante chez les mammifères. Le Dr Roger Glénard lui préfère en 1913 la cinématographie de l'intestin isolé, c'est-à-dire extrudé et maintenu en circulation artificielle⁴.

Travaux pionniers

Aucune de ces méthodes expérimentales ne parviendra cependant à rivaliser d'attrait avec les rayons X. En décembre 1895, Wilhelm Roentgen avait fait la démonstration des propriétés photogéniques du mystérieux rayonnement. Soumettant la main de sa femme aux radiations d'un tube de Crookes, il avait obtenu l'image, tant de fois imitée par la suite, de ses articulations mises à nu.

Coll. T. Lefebvre



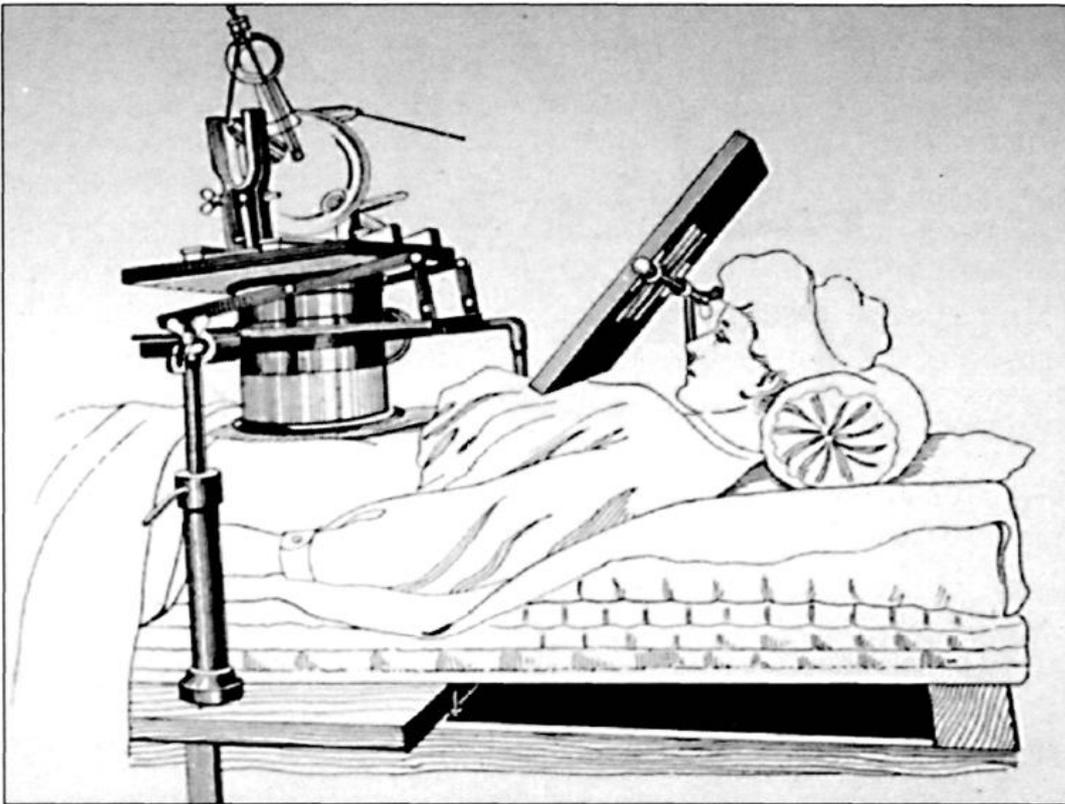
Exerçant une véritable fascination sur toutes sortes de publics, la radiographie chercha très tôt à se doter du relief⁵. Elle se fit aussi de plus en plus indiscreète et s'enquit par exemple de surprendre le fœtus jusque dans le ventre de sa mère. Les ingénieurs français Rémond et Noé allèrent même jusqu'à faire breveter en 1898 une « sonde d'endoexploration » vaginale dont on imagine la nocivité.

2. N. Postel-Vinay, D. Augey, *Itinéraire de la motricité digestive. Quatre siècles de parcours*, Paris, Tabloïd Communication/Delagrangé, 1990.

3. François-Franck, « Exploration des vaisseaux mésentériques sanguins et chylifères au moyen de la photographie instantanée », *CR Société de biologie*, 27 juin 1903.

4. R. Glénard, *les Mouvements de l'intestin en circulation artificielle*, Paris, J.-B. Baillièrre et fils, 1913. François-Franck et Roger Glénard seront tous deux soutenus par Léon Gaumont.

5. Cf. T. Lefebvre, « Les reliefs de l'invisible », in T. Lefebvre, P.-A. Michaud (dir.),



De la photographie à la cinématographie, il n'y avait qu'un pas à franchir. Dès la fin 1896, c'est-à-dire un an à peine après la découverte de Wilhelm Roentgen, le vulgarisateur Jean-Louis Breton envisage une combinaison des techniques cinématographique et radiographique :

Déjà la fluoroscopie permet l'étude du mouvement des articulations du squelette osseux avec une grande facilité, et, lorsqu'il sera possible de prendre des radiographies instantanées avec une rapidité suffisante, on pourra obtenir la décomposition de ces mouvements du corps; que de services cela ne pourra-t-il pas rendre à la physiologie et combien sera curieuse la recombinaison des mouvements du squelette osseux de l'homme et des animaux dans un appareil chronophotographique! ⁶

Le souhait de Breton ne tardera pas à être exhaussé. Dès mars 1897, l'Écossais John Macintyre, chirurgien ORL consultant à la Royal Infirmary de Glasgow, obtient une suite de radiographies

le Relief au cinéma, Paris, AFRHC/Auditorium du Louvre (n° hors-série de 1895), octobre 1997, p. 83-91.

6. J.-L. Breton, *la Revue scientifique et industrielle*, Paris, Librairie classique et d'éducation, s.d. [1897], p. 112.

représentant les mouvements de la patte d'une grenouille. Reportées sur un film cinématographique et projetées en boucle, ces images obtiennent un réel succès public ⁷.

Mais il y a loin de l'observation d'une articulation osseuse à celle du tube digestif. Par essence, les rayons traversent les muscles et les séreuses sans être absorbés. La mise en évidence des organes digestifs ne pouvait donc se faire qu'au moyen d'un subterfuge, à savoir l'absorption *per os* de produits opacifiants en même temps que les aliments. Ce qu'on réunit de nos jours sous l'intitulé « produits de contraste ».

Les premières observations radioscopiques de l'estomac sont réalisées courant 1896 par l'Allemand Hermann Strauss. Ce dernier utilise des capsules gélatineuses remplies d'oxyde de fer et de sous-nitrate de bismuth ⁸. L'année suivante, l'Américain Walter Bradford Cannon fait état de recherches sur le transit œsophagien : le sujet radiographié est une oie dont la tête et le cou ont été immobilisés ; là aussi, le « mouvement des aliments » dans la partie haute du tube digestif est mis en évidence au moyen de capsules de sous-nitrate de bismuth ⁹.

Toujours en 1897, deux jeunes internes en médecine de l'hôpital Andral à Paris, Jean-Charles Roux et Victor Balthazard, se lancent dans une série de recherches sur la motricité de l'estomac ¹⁰. Reprenant à Strauss et Cannon l'idée du sous-nitrate de bismuth et observant sur l'écran fluoroscopique la progression du bol alimentaire dans l'estomac d'une grenouille, ils réalisent dans la foulée une série de douze radiographies successives, prises à un intervalle régulier de dix secondes.

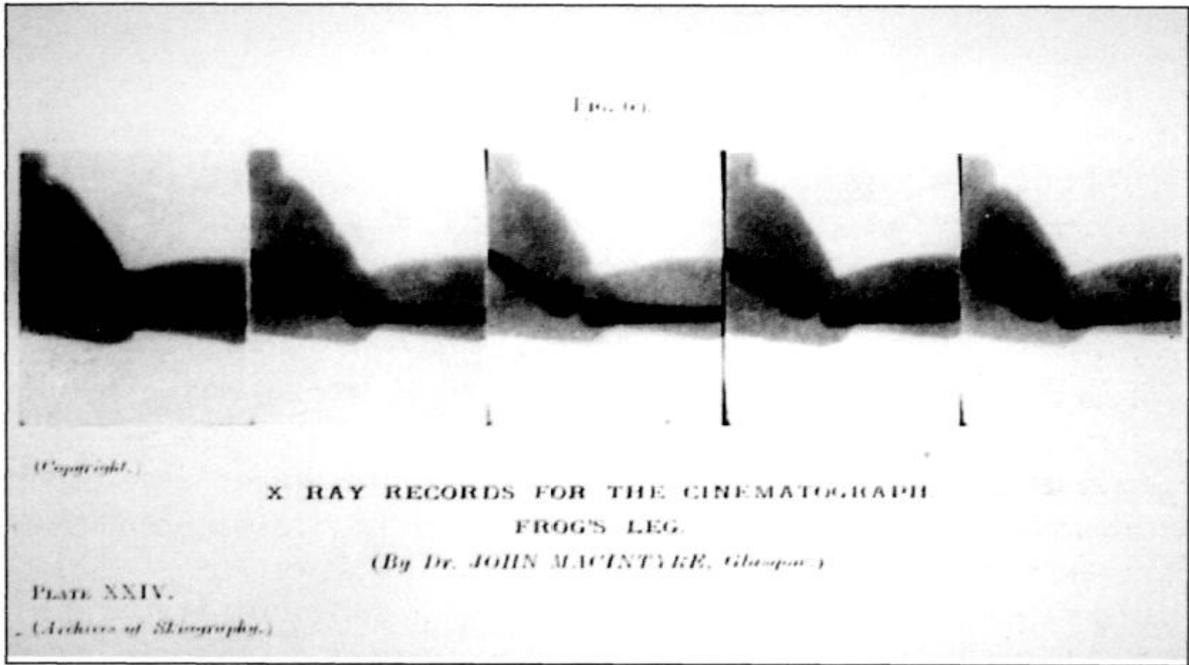
À cette fin, ils utilisent une « caméra » dont le châssis est protégé par une plaque de plomb de 3 mm d'épaisseur, opaque aux rayons X. Devant une étroite fenêtre de 3 cm sur 5, la pellicule (d'une lon-

7. J. Macintyre, « X Ray Records for the Cinematograph », *Archives of Skiagraphy* (London), vol. I, n° 4, 1897, p. 37-38; L. Cartwright, *Screening the Body. Tracing Medicine's Visual Culture*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1996, p. 20-23 et p. 130-137; M. Essex-Lopresti, « Centenary of the Medical Film », *The Lancet* (London), vol. CCCIL, 22 mars 1997, p. 819-820.

8. H. Strauss, « Beitrag zur Würdigung der Diagnostischen Bedeutung der Röntgendurchleutung », *Deutsche Med Wschr*, 1896, n° 22, p. 161-163.

9. W. B. Cannon, « Movements of food in the œsophagus », *American Journal of Physiology*, 1897, n° 1, p. 435-444.

10. J.-Ch. Roux, V. Balthazard, « Sur l'emploi des rayons de Röntgen pour l'étude de la motricité stomacale », *Compte rendu des séances de la Société de biologie*, 12 juin 1897, p. 567-569.



Coll. T. Lefebvre

gueur totale de 75 cm) défile grâce à un enrouleur manuel. Cette technique « photochronographique » (selon leur propre expression) leur permet d'observer « la réalité des ondes de contractibilité naisant au milieu de la grande courbure [et] se propageant vers le pylore ». Roux et Balthazard restent cependant très évasifs sur la technique employée et ne publient aucun cliché.

Un an plus tard, le Dr Dumont, de Tourcoing, reprend l'idée des deux jeunes internes et brevète un « châssis radiographique automoteur », qu'il baptise *radiopelligraphe*. Constatant en effet qu'« on emploie presque toujours une simple plaque de verre sensibilisée » en radiographie, le médecin imagine un appareil pelliculaire léger et pratique :

[Il s'agit d'un] châssis rectangulaire en cuivre, bois, ou aluminium, de dimensions variables suivant la grandeur du cliché que l'on veut obtenir, et revêtu d'une lame de plomb de deux millimètres sur toute sa surface intérieure. Ces lames de plomb sont destinées à empêcher le voile à distance, car on sait que même à plusieurs mètres de l'ampoule [de Crookes], les pellicules sensibles sont voilées par les rayons X, à travers le châssis lui-même ¹¹.

Avec le radiopelligraphe, précise Dumont, il est possible d'obtenir douze épreuves en une seule séance. Bien plus, le cinéma semble devoir se profiler à moyen terme :

Quand la radiographie instantanée sera plus perfectionnée, on pourra grâce à cet appareil radiographier douze poses en deux minutes ¹² et même en beaucoup moins de temps encore. On obtiendra des radiographies successives et rapides d'une région en mouvement (contractions cardiaques, mouvements des poumons, du diaphragme, de l'estomac, de l'intestin, etc.).

Ce procédé ne diffère guère – semble-t-il – de celui qu'évoque Billon-Daguerre au cours du Premier Congrès international d'électrologie et de radiologie médicales, qui se tient à Paris en juillet 1900. Constatant qu'« il est souvent utile dans l'enseignement de la médecine et de l'anatomie, de pouvoir suivre les mouvements intérieurs, cachés et si complexes des articulations, du diaphragme, du

11. Dumont, « La Radiopelligraphie », *La Radiographie*, n° 21, 10 octobre 1898, p. 228.

12. C'est la cadence qu'obtinrent Roux et Balthazard un an plus tôt.

cœur, etc., et de pouvoir aussi reproduire lesdits mouvements après les avoir enregistrés », l'ancien photographe de l'abbé Moigno, alors âgé de 85 ans, se propose de :

place [r] le membre à radiographier sur une planchette sous laquelle glisse avec rapidité une pellicule de largeur appropriée. Un obturateur chronométrique est placé entre l'ampoule et le sujet ¹³.

Afin de visionner la séquence obtenue, Billon-Daguerre se propose de reporter les images sur un phénakistiscope. Autant dire qu'à l'aube du XX^e siècle, en dehors de quelques déclarations velléitaires, la radiocinématographie reste encore à l'état embryonnaire...

Joachim-Léon Carvallo

Beaucoup plus documentés et convaincants sont les travaux de Joachim-Léon Carvallo. Cet Espagnol, né à Don Benito en 1869, arrive en France à l'âge de vingt-quatre ans. Collaborateur dévoué de Charles Richet (futur Prix Nobel et découvreur du choc anaphylactique), le jeune homme se spécialise très tôt dans l'étude des mécanismes digestifs. Richet lui consacre d'ailleurs quelques pages élogieuses dans ses *Souvenirs d'un physiologiste*, soulignant en particulier l'importance de ses travaux sur la gastrectomie ¹⁴.

En avril 1906, Carvallo est nommé sous-directeur et secrétaire de l'Institut Marey. Vers la même époque, il met au point une remarquable méthode radiochronographique, dont on trouvera tous les détails dans sa thèse de doctorat en médecine ¹⁵, soutenue tardivement en 1911. Entre temps, fin 1906, Carvallo rachète avec sa femme le château de Villandry alors à l'abandon. Il consacra désormais toute sa vie à la restauration de cet admirable monument ¹⁶.

La thèse de Carvallo débute par la critique en règle d'une expé-

13. Billon-Daguerre, « Technique radiographique », *Compte rendu des séances du Premier Congrès international d'électrologie et de radiologie médicales*, Lille, Le Bigot, 1900, p. 616-618.

14. Ch. Richet, *Souvenirs d'un physiologiste*, Paris, J. Peyronnet et Cie, 1933, p. 78-80.

15. J.-L. Carvallo, *Méthode radiochronographique. Application de cette méthode à l'étude des mouvements de l'appareil digestif*, Paris, thèse de médecine, 1911.

16. R. Carvallo, *Joachim Carvallo et Villandry. Écrits et témoignages*, Joué-lès-Tours, Imprimerie Paul, 1990.

Année 1911

THÈSE

263

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE

Par M. JOACHIM-LEON CARVALLO

Né le 20 Février 1869, à Don Benito (Badajoz), Espagne.

MÉTHODE RADIOCHRONOPHOTOGRAPHIQUE

APPLICATIONS DE CETTE MÉTHODE

A L'ÉTUDE DES MOUVEMENTS DE L'APPAREIL DIGESTIF

Président : CHARLES RICHET, professeur.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1911

Coll. T. Lefebvre

rience héroïque, menée quelques années plus tôt par le docteur P. H. Eykman, de Scheveningen ¹⁷. Souhaitant étudier les mouvements du larynx pendant la déglutition, Eykman imagina un curieux système de prise de vues : le sujet masculin étudié est installé entre une ampoule de Crookes et une plaque photographique. Sa pomme d'Adam est mise directement au contact d'un petit levier qui, en se déplaçant (au moment de la déglutition), provoque la rupture d'un courant primaire et l'activation instantanée de l'ampoule de Crookes. Il en résulte, sur la plaque, une image floue, insuffisamment contrastée, qu'il s'agit alors de renforcer. À cette fin, l'opération est répétée pas moins de 130 fois « en vue d'obtenir une exposition suffisante de la plaque ». En conséquence, commente Carvallo :

[...] pour avoir une dizaine de radiographies reproduisant les différentes phases du mouvement des organes du cou [il suffit d'abaisser à chaque fois le levier de quelques millimètres], le sujet du Dr Eykman a dû avaler le nombre formidable de treize cents fois. On avouera que le procédé est peu pratique [...] ¹⁸.

Enterrant définitivement la technique « soi-disant instantanée » (« so-called single-flash ») d'Eykman – qui pourtant envisageait de cinéradiographier les battements du cœur à l'aide d'un sphygmographe –, Carvallo lui oppose son propre système de prise de vues.

Un chronophotographe à griffes, activé par un moteur fonctionnant à 300 tours par minute, est installé au-dessus du cobaye et monté sur un plateau métallique d'un centimètre d'épaisseur, qui protège la pellicule contre les décharges successives de l'ampoule de Crookes. Au centre du plateau est aménagée une fenêtre carrée de 6 cm de côté, devant laquelle passe la bande afin d'être impressionnée. Cette fenêtre est recouverte d'un morceau de toile noire, opaque à la lumière mais parfaitement transparente aux rayons X.

Carvallo constate que la pellicule cinématographique standard (35 mm) est insuffisante pour contenir « l'image tout entière de l'appareil digestif » des animaux étudiés :

17. P.-H. Eykman, « Roentgen-cinematography », *Archives of the Roentgen Ray*, vol. XIII, n° 10, mars 1909, p. 261-266.

18. J.-L. Carvallo, *op. cit.*, p. 8-9.

[En effet] cette image ne peut pas être réduite directement, car les rayons X n'obéissent pas aux lois de la lumière ordinaire ¹⁹.

Les rayons Roentgen ne peuvent pas être réfractés, et ne sont diffractés que par les cristaux (comme nous le verrons plus loin avec le système Lomon-Comandon). Cela signifie qu'en cas de prise de vues directe, la pellicule doit avoir une largeur au moins équivalente à celle de l'objet observé (ce qui explique – soit dit en passant – pourquoi nos radiographies pulmonaires sont si encombrantes!).

Carvallo opte donc pour une pellicule de 60 mm de largeur, chaque image ayant une hauteur de 28,8 ou de 57 mm.

Ces pellicules sont fabriquées spécialement pour nous par la maison Lumière de Lyon. Elles offrent l'avantage d'avoir une double épaisseur de couche sensible, ce qui augmente considérablement leur sensibilité aux rayons X ²⁰.

L'arbre du chronophotographe actionne par ailleurs un interrupteur, qui commande instantanément le flash de l'ampoule de Crookes.

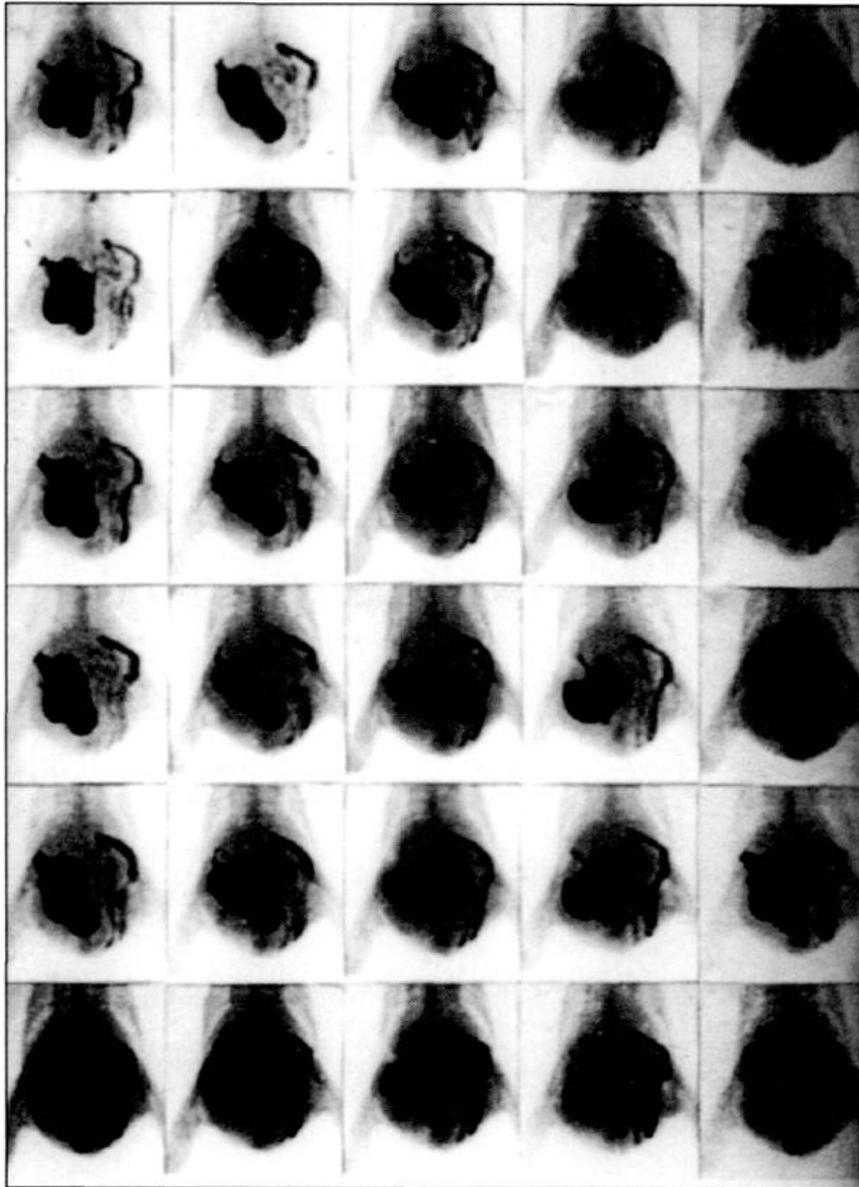
[Ainsi] on voit l'ampoule s'éclairer d'une façon intermittente à des intervalles parfaitement égaux, tandis qu'on entend la pellicule défiler pendant ces intervalles. À chaque tour, les mêmes phénomènes recommencent. L'interrupteur, actionné par l'arbre du chronophotographe, produit sa décharge sur l'ampoule au moment où la pellicule est arrêtée et la photographie se fait, puis la longueur de la pellicule impressionnée est reprise par la griffe du chronophotographe et une nouvelle portion de pellicule vierge se présente devant la fenêtre prête à recevoir la prochaine image ²¹.

Grâce à ce système, Carvallo parvient à radiochronographier le tractus digestif de nombreux petits animaux, dont le bol alimentaire a été préalablement opacifié avec du sous-nitrate de bismuth. Plusieurs planches sont reproduites dans sa thèse, ainsi que dans les *Travaux de l'Institut Marey* (tome II, 1910, p. 44) : sont décryptés les péristaltismes de la truite, de la grenouille, du crapaud, du lézard, de la souris et du poulet, à des cadences de

19. *Ibid.*, p. 17.

20. *Ibid.*, p. 17-18.

21. *Ibid.*, p. 37.



Radiochronophotographie Carvallo (1911) instantanée (une seule décharge par photographie) de l'estomac et de l'intestin du poulet. Cinq photographies par seconde. Lire de haut en bas et de gauche à droite. Cette planche reproduit les diverses phases d'une révolution du gésier qui dure exactement cinq secondes.
Coll. Bium

prises de vues oscillant entre 5 images par seconde et 1 image par minute et demie. En revanche, la radiocinématographie du tube digestif d'animaux de plus grande taille, et *a fortiori* de l'homme, demeure impossible comme le reconnaît d'ailleurs très honnêtement Carvallo :

L'obliquité des rayons X et leur propriété particulière de se propager, toujours, en ligne droite, font que l'image qu'ils projettent est agrandie et déformée, et que cette image ne peut être réduite, ni corrigée avant son impression sur la pellicule. Pour cette raison, il faut se contenter de radiographier de petits animaux, en ayant soin de les mettre tout près de la pellicule et de les placer normalement [perpendiculairement] à la direction des rayons qui partent du centre de l'anticathode ²².

La cinématographie des écrans renforçateurs

On en était là en 1910. Cette même année, le 14 juin très exactement, un jeune radiologue des Enfants-Malades nommé André Lomon présente, devant la docte assistance de la Société de radiologie médicale de Paris, quelques « ciné-radiographies » de grenouilles et de mains obtenues en collaboration avec le Dr Jean Comandon et « avec l'aide des appareils cinématographiques de MM. Pathé » ²³.

Constatant que la plupart des auteurs avaient jusqu'à là « impressionné directement le film [...] par les rayons X », Lomon et Comandon se veulent résolument critiques :

Ce faisant, ils se condamnaient à n'obtenir que des radiographies de la dimension d'une bande de projection cinématographique, c'est-à-dire si réduites qu'elles n'étaient applicables qu'à de très petits animaux. Ceci n'était qu'un demi-mal avec les appareils producteurs de rayons X de l'époque, qui n'auraient pas permis des radiographies rapides de régions épaisses. Mais quand vint l'ère des radiographies intensives et que l'on put obtenir l'image d'un thorax en un dixième ou un vingtième de seconde, la cinéradiographie directe, qui semblait devenir possible pour l'homme, se heurta à une difficulté d'ordre mécanique insurmontable : la mobilité très rapide de plaques de grandes dimensions ²⁴.

22. *Ibid.*, p. 40.

23. *Bulletin et mémoires de la Société de radiologie de Paris*, 14 juin 1910, p. 189.

24. J. Comandon, A. Lomon, *la Radiocinématographie par la photographie l'écran*

Lomon et Comandon proposent donc une solution beaucoup plus simple, et somme toute déjà envisagée par le passé, à savoir de « cinématographier les images données par l'écran fluorescent ». Dans le cas de la *radioscopie* en effet, les ombres sont directement visibles sur un écran recouvert d'un agent chimique fluorescent. Ce dernier transforme l'énergie des rayons X en énergie lumineuse, qui peut être captée par l'œil mais aussi par la plaque photographique.

Dès 1896, des écrans au platinocyanure de baryum équipent les cabinets de radiologie : coûteux et fragiles (leur fluorescence verte s'estompe en effet au fil du temps), ils sont néanmoins très appréciés et dominent le marché pendant une quinzaine d'années.

Le tungstate de calcium, lancé à grand renfort de publicité par Thomas Alva Edison cette même année 1896, est moins prisé. Sa faible fluorescence violette le rend inutilisable dans la pratique courante. En revanche, « si l'on applique la partie active de cet écran contre la couche sensible d'une plaque photographique et que l'on fait une radiographie, le gélatino-bromure d'argent se trouve impressionné en un temps environ dix fois moindre que sans la présence de cet écran »²⁵. Cette propriété, qui tient aux caractéristiques chimiques des émulsions photographiques d'alors (sensibles surtout au bleu et au violet), vaudra aux écrans de tungstate le qualificatif de « renforçateurs ».

Donc, au début de l'année 1910, André Lomon a la possibilité de tester les nouveaux écrans renforçateurs « Gehler-Folie », fabriqués par la maison Seifert de Hambourg. Il est frappé par l'intensité de leur fluorescence. Le 10 mai, il présente à la Société de radiologie médicale de Paris une première photographie d'une radioscopie de squelette du pied. L'objectif, opaque aux rayons X, est situé à 40 cm de l'écran et le temps de pose est abaissé à 5 secondes.

Notons au passage que l'idée de cinématographier l'écran renforçateur est d'ores-et-déjà dans l'air, comme en témoigne un pli cacheté déposé dès le 25 avril 1910 par la maison Gaiffe, spécialisée en électricité médicale, et qui donnera lieu quelques mois plus tard à une violente « querelle de paternité »²⁶.

Comme à son habitude, Pathé s'engage avec à-propos dans cette voie novatrice, avec le secret espoir d'en retirer un surcroît de noto-

renforçateur, Paris, Masson et Cie, 1911, p. 8 (tiré-à-part de 24 pages d'après un article publié dans *La Presse médicale*, n° 42, 27 mai 1911).

25. *Ibid.*, p. 10.

26. A. Lomon, J. Comandon, « La cinématographie par la photographie des écrans

riété. Comandon est donc détaché auprès de Lomon, avec pour objectif de perfectionner la technique radiocinématographique. Les deux hommes s'installent dans le laboratoire du professeur Gariel, situé au cœur de la Faculté de médecine de Paris. Le local mis à leur disposition consiste en deux petites pièces séparées par une cloison, percée d'une large ouverture dans laquelle s'encastre l'écran renforçateur. D'un côté se trouve l'équipement radiologique, de l'autre l'appareil cinématographique braqué sur l'écran. Un fil de soie, fixé à la bielle de l'axe de la caméra, relie l'appareil de prise de vues à l'interrupteur haute-tension qui active le tube de Crookes : ce dernier ne fonctionne donc que pendant les temps de pose, « le courant étant interrompu et l'ampoule se reposant pendant les temps d'obturation ».

L'appareil cinématographique et les films – de haute sensibilité – sont évidemment mis gracieusement à la disposition des deux chercheurs par les établissements Pathé. Un objectif de quartz (très perméable aux rayons ultraviolets émanant de l'écran renforçateur mais en revanche totalement imperméable aux rayons X), a été fabriqué pour l'occasion par les Établissements Lacour-Berthiot : selon les deux chercheurs, sa luminosité est « incomparable ».

Plusieurs bandes sont reproduites dans le numéro du 11 avril 1911 des *Bulletin et mémoires de la Société de radiologie médicale de Paris*. Outre les articulations de la main, du coude et du genou, on remarque deux vues représentant la cage thoracique et l'abdomen d'un cobaye et d'un singe. La fréquence de prise de vues est de 10-12 images par seconde et le tube digestif est mis en évidence au moyen de sous-nitrate de bismuth.

Ces films seront réunis quelques semaines plus tard par Pathé dans un montage destiné à l'exploitation commerciale grand public. Intitulé *Cinématographies radioscopiques (genou, coude, main, un cobaye, un oiseau, un singe, mouvement du poumon et du coeur)*, ce court métrage de 38 mètres sortira bientôt sur les écrans, non sans avoir été précédé par une importante campagne promotionnelle. Les exhibitions populaires de Macintyre du siècle dernier trouveront là une digne descendance.

Interrompus pendant la Première Guerre mondiale, les travaux de Lomon et Comandon reprendront au début des années Vingt, cette fois-ci dans le laboratoire de physique du professeur André Broca, toujours à la Faculté de médecine. D'importants progrès

renforçateurs », *Bulletin et mémoires de la Société de radiologie médicale de Paris*, 11 avril 1911, p. 127. Voir aussi lettre de Gaiffe in *Archives d'électricité médicale*, 10 septembre 1910.

techniques (en particulier dans le domaine des émulsions photographiques) permettront aux deux hommes de radiocinématographe en particulier des coeurs humains. Les premiers films représentant la cinétique cardiaque (à raison de 16-18 images par seconde) seront projetés le 8 juin 1924 devant les membres de l'Académie de médecine. Forts de ce succès, Lomon et Comandon se proposeront de réaliser une « collection de films de coeurs pathologiques » : celle-ci ne verra malheureusement jamais le jour²⁷.

Notre étude ne prétend en aucun cas à l'exhaustivité. Pour la période suivante (1926-1959), nous renvoyons les lecteurs au film du radiologue allemand Robert Janker, *Entwicklung und Stand der Roentgenkinotechnik* [Évolution et état de la technique radiocinématographique, 1959], qui peut être en particulier consulté à l'Institut für den Wissenschaftlichen Film de Göttingen.

En conclusion, on peut dire que l'histoire des débuts de la radiocinématographie est avant tout celle d'une double curiosité :

– curiosité *inventive* tout d'abord, au sens où l'entend l'Institut national de la propriété industrielle : à savoir la recherche d'une solution technique à un problème technique ;

– curiosité *physiologique* ensuite, puisqu'il s'agissait avant tout de « mettre à nu » les mécanismes intimes de la vie... Quitte ensuite à recréer des séquences d'une vie purement fantasmagorique, en recourant au montage en boucle, c'est-à-dire à l'artifice cinématographique : ce fut le cas de Macintyre en 1897 ; ce sera également celui de Lomon et Comandon en 1924, comme ces derniers le précisent eux-mêmes :

[...] quand le phénomène enregistré est périodique, et c'est le cas de la contraction cardiaque, l'enregistrement d'une seule période suffit pour reproduire ensuite, *indéfiniment*, le même phénomène²⁸.

Frankenstein – on le voit – n'est plus très loin...

En revanche, une fois parvenus à une solution technique satisfaisante, les chercheurs vont sembler se désintéresser de ces images par trop changeantes et donc si difficiles à codifier. Au contraire, la

27. C. Régnier, T. Lefebvre, *Au coeur de l'angor. Histoire des idées de l'angine de poitrine à l'ischémie myocardique*, Paris, Tabloïd Communication/Synthélabo, 1994, p. 50-51.

28. A. Lomon, J. Comandon, « Radiographie cinématographique du coeur de l'homme », *Comptes rendus des séances de l'Académie de médecine*, 3 juin 1924.

radiographie instantanée, par sa clarté topographique, se prête parfaitement à l'analyse clinique méthodique et, par suite, au diagnostic. Il faudra finalement attendre le milieu des années Trente, et en particulier les travaux du Roentgeninstitut de Bonn, pour voir la radiocinématographie réhabilitée.

De nos jours, cette technique est couramment utilisée, un peu partout dans le Monde, pour vérifier ou infirmer des hypothèses théoriques. En cela, elle procède parfaitement de la méthode expérimentale. Il suffit, pour se convaincre de sa pérennité, d'interroger une base de données comme *Medline*, avec le terme « radiocinématographie » comme seul mot-clef. C'est une avalanche !

Nous ne citerons qu'un exemple : en janvier 1997, une équipe de chercheurs de l'United Medical and Dental Schools de St-Thomas (Londres) a fait état de la variabilité des cycles masticatoires en fonction de la consistance des aliments²⁹. Pour en arriver à cette conclusion inattendue, les expérimentateurs ont fait ingérer diverses sortes d'aliments radio-opacifiés à des macaques et ont confronté ensuite deux types de prises de vues synchrones : l'une, frontale, à 50 images par seconde, avait été enregistrée au moyen d'une caméra classique, à titre de contrôle ; l'autre, latérale, à 100 images par seconde, avait été obtenue grâce à la radiocinématographie. L'amplitude des cycles masticatoires a ensuite été mise en fonction du nombre d'images radiographiques effectivement enregistrées. Cqfd...

« L'oeil est un plus grand maître que l'esprit » prétendait Léonard de Vinci. Qu'aurait-il dit alors de celui de Roentgen ?

[Remerciements à Laurent Mannoni et Cécile Raynal]

29. A. Thexton, K. M. Hilemae, « The effect of food consistency upon jaw movement in the macaque : a cineradiography study », *Journal of Dental Research*, n° 1, janvier 1997, p. 552-560.