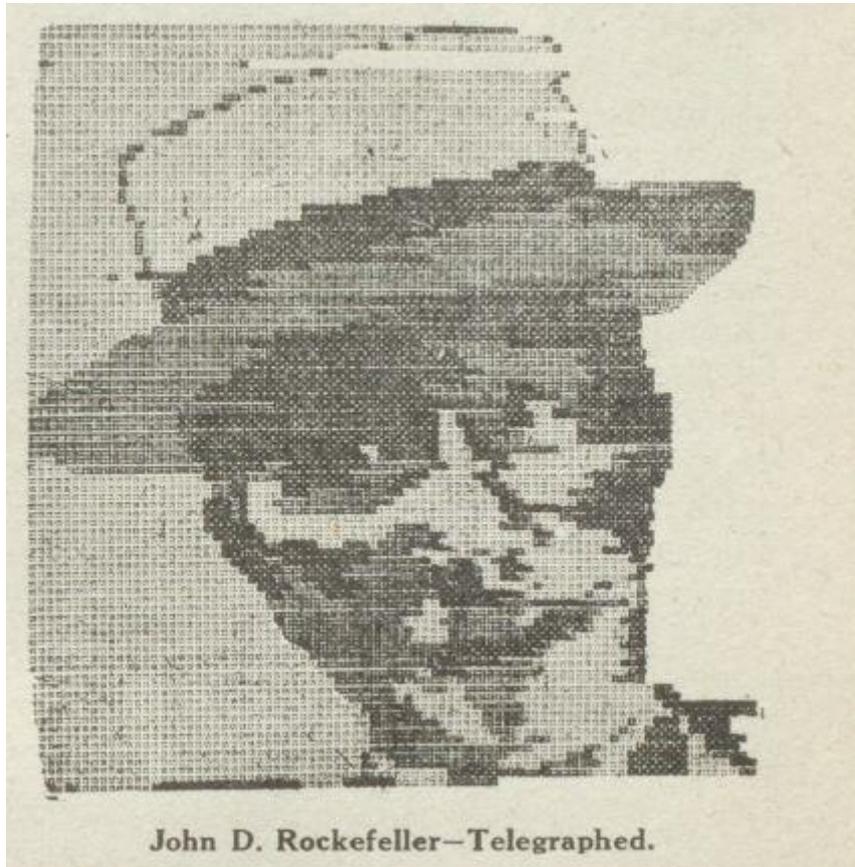


# ELECTRIFIER ET CODER LES IMAGES A LA FIN DU 19<sup>ème</sup> SIECLE : LES MOSAIQUES DE CELLULES DE SELENIUM ET LA METHODE STATISTIQUE DE TRANSMISSION A DISTRANCE DES IMAGES

## CONTRIBUTION A UNE ARCHEOLOGIE DE L'IMAGE NUMERIQUE

André Lange



La première image numérisée transmise par télégraphe (Stolfi et Bissiri, 1910)

Les travaux consacrés à l'histoire de l'image numérique situent généralement la naissance de celle-ci à la fin des années 50 et au début des années 60, dans le cadre des développements de l'informatique : *digital image scanner* (Russell Kirsch, 1957), capteur photographique CCD, (Boyle et Smith, 1960) programme Sketchpad (Ivan Sutherland, 1963). Il faudra attendre les années 1990 pour que les développements technologiques de captation, de codage, de compression et de transmission soient suffisamment avancés pour que la télévision numérique soit possible.

L'historiographie de l'image numérique, se focalise bien évidemment sur ces développements depuis un demi-siècle, dans les domaines de la simulation industrielle, des arts numériques, du cinéma, de la photographie, de l'imagerie scientifique et médicale, des jeux vidéo. Cependant, différents auteurs ont entrepris des investigations ou formulé des pistes qui relèvent d'une archéologie de l'image numérique. Cette archéologie de l'image numérique s'est notamment intéressée aux origines du calcul binaire (Ifrah, 1981), aux modèles de la mosaïque, de la broderie et du métier à tisser Jacquard (Manovich, 1996 ; Klette and Rosenfeld, 2004 ; Jullier et Welker, 2017), à la filiation entre la fenêtre d'Alberti et l'écran informatique (Manovich, 2001 ; Friedberg, 2006). La technique de « mise au carreau », pratiquée déjà par les Egyptiens et les treillis à dessin décrits par Dürer ont été analysées comme des

préfigurations de la pixelisation (Friedberg, 2006). Des historiens de l'art (Zimmerman, 1991 ; Damish, 2016) aussi bien que des artistes numériques (Bret, 1988) ont pu voir dans le pointillisme de Seurat une anticipation de la pixelisation, tandis que Wim Wenders publie un essai intitulé « Les pixels de Cézanne », qui, à tort ou à raison, établit une filiation entre un dessin de la Montagne Sainte-Victoire et la photographie numérique (Wenders, 2014).

Assez curieusement, ces archéologies de l'image numérique négligent deux moments importants de la réflexion technique sur l'image qui constituent, à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle et au début du 20<sup>ème</sup> siècle, des premières tentatives de réduction de l'image en points en vue de leur codification et de leur transmission. Si l'on excepte l'analyse lexicographique des origines du mot *pixel* menée par R.F. Lyon (2006), je n'ai pu identifier de travaux analysant la réflexion menée à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle sur la codification des images en vue de leur transmission électrique en tant que préfiguration – avortée – de leur numérisation opérationnelle. La communication proposée vise à combler cette lacune.

- *les premières hypothèses et expériences de transmission des images à distance par recours à des mosaïques de cellules de sélénium (1876-1909)*

Les travaux des historiens de la première phase de développement de la télévision à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle (Shiers, 1972, 1977, Abramson, 1987, Burns, 1998, Lange, 1999-2004) permettent de suivre le développement des hypothèses et expériences menées entre 1877 et 1909 sur le modèle de la mosaïque de cellules de sélénium pour la définition d'appareil de transmission électrique des images à distance. Ces propositions sont formulées suite à la découverte des propriétés photosensibles du sélénium supposent des mosaïques de cellules de sélénium (Carey, 1878, Senlecq, 1879, Liesegang, 1891, Szczepanik, 1897) et reposent sur le principe de la traduction d'un signal lumineux en signal électrique (De Paiva, 1878). Le cas des travaux du polonais Jan Szczepanik est particulièrement intéressant, dans la mesure où ceux-ci portent à la fois sur la transmission photographique de modèles Jacquard et sur la vision à distance. Avec des dispositifs divers et plus ou moins ingénieux formulés par ces pionniers, les modifications d'intensité lumineuse captées par la plaque de cellules de sélénium disposées en mosaïque doivent être transmises, par un nombre indéfini de fils vers un écran de restitution. Le caractère utopique d'un tel dispositif a été très tôt mis en évidence par diverses critiques et les expériences de mise en pratique ne donneront que des résultats très frustrés (appareils de E. Ruhmer et de G. Rignoux, 1909). Les alternatives à ce type de dispositif conserveront l'idée d'une réduction de l'image en « points d'images », lointains ancêtres des « pixels » (Lyon, 2006) mais les schémas de télévision mécanique qui deviendront opérationnels ne se baseront plus sur une décomposition en mosaïque mais sur un balayage linéaire (tambour à miroirs d'Atkinson et Weller, 1882 ; disque de Nipkow, 1884, disque oscillographique de Jenkins, 1925, *image dissector* électronique de Farnsworth, 1927 et finalement iconoscope de Zworykin, 1933). Le modèle mosaïque, supplanté par le modèle linéaire, ne fera son retour en matière de télévision que dans les années 1990.

- *les premières hypothèses et l'unique expérience connue de transmission des images par télégraphe, après codification selon la méthode dite statistique (1890-1910)*

Moins connue et pour ainsi dire jamais citée est la « méthode statistique » de transmission des images par télégraphe. Cette méthode suppose la décomposition de l'image en grilles quadrillées, la codification binaire de chaque élément et la transmission du signal codé par télégraphe. L'hypothèse en est formulée en 1890 par le français Gras (1890) puis par les anglais Rickinson, (1890) et Willoughby (1895). La première expérimentation débouche sur la transmission d'une photo numérisée de John D. Rockefeller transmise entre Chicago et New York en 1910 (Stolfi et Bissiro, 1910), suivie d'une autre démonstration à Rome (Ascoli et Bortini, 1910) et dont la texture préfigure le fameux portrait de Brigitte Bardot conçu par les employés d'IBM dans les années 60 (Moles, 1990). Korn et Glatzel (1911)

fournissent une description de synthèse de cette « méthode statistique ». Dans la littérature scientifique contemporaine, je n'ai trouvé que deux évocations de cette hypothèse (*Salmonsens konversationsleksikon*, 1927, Schneider und Berz, 1999). Elle n'apparaît pas dans la recension, pourtant détaillée des systèmes de codification d'image pour leur transmission télégraphique de John McVey, qui porte uniquement sur la période 1910-1924. Ma communication présentera ce qui est probablement la première reconstitution de l'histoire de cette « méthode statistique » à partir des documents d'époque.

La « méthode statistique », peu opérationnelle, sera appliquée notamment dans le système Bartlane qui sera utilisé pour environ 500 images d'événements entre 1922 et 1939 (McFarlane, 1972), mais peu opérationnelle, sera éclipsée par les systèmes analogiques de transmission de Korn et de Belin.

La présentation devrait idéalement être accompagnée d'une projection en Prezi.

### ***André Lange***

Docteur en sciences de la communication (Université de Liège, 1986) a été chercheur et enseignant dans diverses Universités (Liège, Bruxelles, Paris-Dauphine). Entre 1986 et 2015, il a mené une carrière internationale d'expert sur les questions économiques et politiques de cinéma et de l'audiovisuel en Europe (Institut européen de la communication à Manchester, IDATE à Montpellier, Observatoire européen de l'audiovisuel / Conseil de l'Europe à Strasbourg). En parallèle, il a continué à mener des recherches sur l'histoire des images et des techniques audiovisuelles et a édité entre 1999 et 2004 le site *Histoire de la télévision*.

<https://ulg.academia.edu/AndréLangeMédart>

## Éléments de bibliographie

ABRAMSON, Albert, *History of television (1878-1941)*, McFarland, 1987.

BRET Michel, *Les images de synthèse*, Dunod, Paris, 1988.

BURNS, R.W., *Television. An International History of the formative years*, The Institution of Electrical Engineers, London, 1998.

DAMISCH Hubert, *La ruse du tableau. La peinture ou ce qu'il en reste*, Seuil, Paris, 2016.

FRIEDBERG Anne, *The Virtual Window. From Alberti to Microsoft*, MIT Press, Cambridge, 2006.

IFRAH, Georges, *Histoire universelle des chiffres*, Robert Laffont, Paris, 1994

JULLIER Laurent et WELKER Cécile, *Les images de synthèse au cinéma*, Armand Collin, Paris, 2017

KLETTE Reinhard and ROSENFELD Azriel, *Digital Geometry: Geometric Methods for Digital Picture Analysis*, Elsevier, 2004

KORN Arthur und GLATZEL Bruno, *Handbuch der Phototelegraphie und Teleautographie*, Otto Nemnich Verlag, Leipzig, 2011.

LANGE André (éd.), « Anthologie. Les premiers textes sur la télévision », Site *Histoire de la télévision*, <http://histv4.free.fr>, 1999-2004.

LYON, Richard F., "A Brief History of 'Pixel'", *Digital Photography*, 2016.

MANOVICH, Lev, "Cinema and Digital Media Lev Manovich" in SHAW Jeffrey and SCHWARZ Hans Peter (eds.), *Perspectives of Media Art*, Cantz Verlag, Ostfildern, 1996

MANOVICH, Lev, *The language of New Media*, MIT Press, Cambridge, 2001 (*Le langage des nouveaux medias*, Traduction française par Richard Crevier, Les Presses du Réel, Dijon, 2015)

McFARLANE M.D., « Digital pictures Fifty Years Ago », *Proceedings of the IEEE*, Volume: 60, Issue: 7, July 1972.

McVEY, John, « Elementary signs : pictures », *Telegraphic code and messages practices*, s.d. (consulté le 24 novembre 2017), <http://www.jmcvey.net/cable/elements/pictures1.htm>

Salmonsens konversationsleksikon, 1927, Bind XXIII: T—Tysk frisindede Parti, A/S J. H. Schultz Forlagsboghandel, Trykt hos J. H. Schultz A/S, København, 1927

SCHNEIDER Birgit und BERZ, Peter, « Bildtexturen. Punkte Zeilen Spalten; Teil II: Bildtelegraphie", in FLACH Sabine und THOLEN Georg Christoph (Hg.), *Intervalle 5, Mimetische Differenzen. Der Spielraum der Medien zwischen Abbildung und Nachbildung*, Kassel University Press, Kassel, 2002.

SHIERS George, *Technical development of television*, Arno, New York, 1977

SHIERS George, *Early Television. A Bibliographical Guide to 1940*, Scarecrow Press, Metuchen, 1972.

WENDERS Wim, « Les archives du rêve », Catalogue de l'exposition *Les archives du rêve*, Musée d'Orsay, Paris, 2014.

ZIMMERMAN M.F., *Les mondes de Seurat*, Fonds Mercator, Anvers, 1991.

