

Du bélinogramme à la téléphotographie

Si la publication le 4 mars 1880, par le Daily Graphic de New-York, d'une photographie imprimée en similigravure réglait définitivement les problèmes techniques relatifs à la publication d'images photographiques ; restait le problème de la transmission des images d'actualité pour que le Photoreportage puisse devenir information à part entière.

La première expérience connue de transmission d'image par voie télégraphique a été réalisée en 1862 par l'abbé Giovanni Caselli entre Paris et Amiens ; il ne s'agissait pas alors de photographie mais de la simple transcription d'un dessin noir sur blanc dont l'encre, non conductrice d'électricité agissait comme interrupteur d'un signal transmis.

Embryonnaire, on devait attendre la découverte des qualités photoélectrique du sélénium en 1873 et l'avènement du téléphone en 1876 pour que ces recherches prennent une tournure plus précise et que germe l'idée dans l'esprit de visionnaires tels que Constantin Senleck, un notaire du Pas-de-Calais, ou G. R. Carey, un habitant de Boston de véhiculer l'image sous forme de signal électrique. Mais c'est au début du siècle que les premières transmissions d'images photographiques prennent corps. Le Bélinographe, premier appareil de transmission d'image utilisé massivement, peut aussi être considéré comme l'ancêtre du scanner ; puisque seul lui manquait pour cela la numérisation du signal.

C'est à Arthur Korn que l'on doit les premières expériences concluantes dans ce domaine. Ce professeur de l'université de Munich avait en effet compris que la division de l'image en éléments indépendants de différentes valeurs lumineuses et traduites en courants électriques permettait la transmission et la reconstitution de l'image. Plusieurs problèmes que l'on retrouve d'ailleurs de manière analogue aujourd'hui, restaient cependant à résoudre.

Le plus important d'entre eux tenant à la quantité d'échantillon nécessaire pour assurer une qualité acceptable ce qui, par voie de conséquence, entraînait une durée de transmission trop longue.

Ce premier procédé faisait appel à la propriété photoélectrique du sélénium. L'image, sous sa forme négative, était enroulée autour d'un cylindre de verre renfermant dans son axe un prisme de renvoie. Un faisceau lumineux ponctuel balayait l'image en rotation sur toute sa surface, traversait le cylindre de verre, était dévié par le prisme et renvoyé sur la cellule au sélénium. Au passage à travers du négatif, l'intensité lumineuse était modulée par la gamme de gris du document. À la réception, l'opération inverse (transformation du courant en flux lumineux) était réalisée par un tube à vide similaire dans son principe aux tubes à néon que nous connaissons. Le premier essai, conduit sur une ligne téléphonique en boucle Munich-Nuremberg-Munich est daté de 1904 ; la transmission dura 40 minutes. Après perfectionnements ce temps de transmission fut ramenée à moins de douze minutes en 1907, mais, du fait de la rémanence (l'effet de mémoire) du sélénium, l'image manquait de contraste et obérait notablement la qualité du document. Peut-être cette utilisation eût-elle suffi à l'utilisation qu'Arthur Korn prévoyait (services de police, recherches anthropométriques) ; il se trouve cependant que c'est la presse : qui montra le plus d'intérêt à cette expérience ; et dans ce cadre le défaut fut fatal à cette première machine.

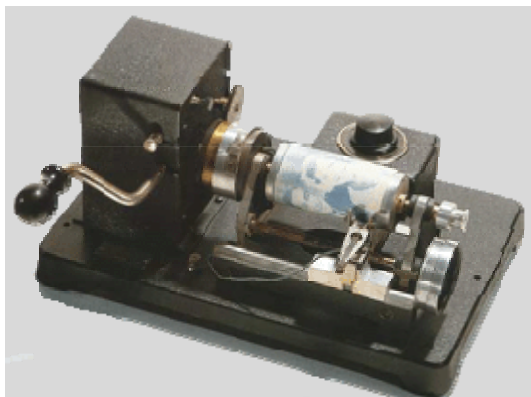
Dans le même temps un jeune français, Édouard Belin (1876-1963), se préoccupait lui aussi de ce problème ; mais, à l'inverse d'Arthur Korn, c'est par l'exploitation du relief de l'image au charbon à la gomme bichromatée qu'il entreprit ses recherches (1). La lecture du document se faisait donc de manière mécanique, un peu comme un disque microsillon. L'image, enroulée sur un cylindre de cuivre, était "lue" par une aiguille positionnée sur un pantographe dont l'autre extrémité se déplaçait le long d'un rhéostat composé de 20 résistances "R" montées en série et permettant de sélectionner des valeurs variant de R à 20R (une quantification en 20 états).

Pour l'appareil récepteur, Edouard Belin utilisait un galvanomètre à miroir pivotant de moins d'un mm², lequel renvoyait un faisceau lumineux sur une lentille convergente précédée d'un filtre dégradé gris. Ainsi, lorsque l'aiguille du poste émetteur "lisait" une haute lumière (donc sans relief car débarrassée de l'épaisseur de la gomme bichromatée), un courant de forte intensité était envoyé du poste émetteur, reçu et traduit par une rotation du



Edouard Belin en 1925 dans son laboratoire

miroir telle que le faisceau lumineux soit renvoyé dans la partie quasiment opaque du filtre dégradé. Une fois cette modulation de l'intensité lumineuse effectuée, le faisceau lumineux était ramené à une source ponctuelle par un



Bélinographe année 1925

second système optique et dirigé sur une chambre noire renfermant la surface photosensible réceptrice montée, elle aussi, sur un cylindre jumeau de celui du poste émetteur. L'image obtenue n'était donc pas structurée mais comportait la gamme de gris du document. Le premier essai de ce système eut lieu le 22 janvier 1908 sur une ligne en boucle Paris-Bordeaux-Lyon-Paris ; La transmission dura 22 minutes et fut suffisamment éloquente pour que des industriels et des financiers apportent leur soutien à la poursuite des recherches d'Edouard Belin.

Restaient malgré tout plusieurs problèmes, notamment concernant la synchronisation des appareils émetteur et récepteur, l'épreuve à la gomme bichromatée spécifique à la

transmission et l'adoption du bélinographe par les PU. Le premier progrès apporté au système fut le remplacement du rhéostat' par un microphone à charbon en 1909. Tout en gardant la lecture du relief de l'image, ce perfectionnement apportait plus de précision et plus de simplicité du fait d'une résistance à variation continue au lieu des 20 états (retour à l'analogique). La seconde amélioration fit basculer le Bélinographe d'une lecture "mécanique" à une lecture optique. En 1907, Édouard Belin avait proposé remploi de l'ampoule photo-électrique (en fait une cellule au sélénium classique, mais montée sous vide) pour la télévision ; il l'adapta alors à son Bélinographe.

Le document recevait donc un faisceau lumineux, réfléchissait un flux modulé par la gamme de gris de l'image, lequel était lu électriquement par la cathode de l'ampoule photo-électrique après passage par un disque/obturateur.

En 1925 la transmission des images par radio diminua le temps de transmission et, parallèlement à la récente mise sur le marché des nouveaux appareils de reportage comme l'Ermanox 4,5x6 en 1924 ou le Leica I en 1925, ouvrit grande la porte au photoreportage d'actualité.



Bélinographe des années 1970

Pierre-Robert Liger

(1) Le tirage au charbon mis au point par Alphonse Poitevin est en fait un procédé chimique reposant sur une dissolution de l'émulsion proportionnelle à son éclairage. L'émulsion étant de la gomme bichromatique renfermant un « colorant » à base de charbon. Ainsi un tirage par contact d'un négatif présente-t-il des noirs en relief, des hautes lumières en creux et une gamme de gris dans un relief intermédiaire