

Edouard Belin et la télévision

Robert Soulard.

Citer ce document / Cite this document :

Soulard. Robert. Edouard Belin et la télévision. In: Revue d'histoire des sciences et de leurs applications, tome 18, n°3, 1965.
pp. 265-281;

doi : <https://doi.org/10.3406/rhs.1965.2426>

https://www.persee.fr/doc/rhs_0048-7996_1965_num_18_3_2426

Fichier pdf généré le 07/04/2018

Édouard Belin et la télévision

La télévision a pris au cours du dernier demi-siècle une place prépondérante et de ce fait suscite une abondante littérature. Uniquement axée sur les réalisations actuelles, celle-ci ne traite que rarement de l'aspect évolutif de cette technique, se contentant alors d'un rapide survol résumant l'histoire à deux ou trois dates le plus souvent récentes.

La mort d'Édouard Belin survint en mars 1963, à une époque où nous étudions en détail les origines de la transmission d'images à distance. Dans ce temps Mme Dansette, fille du regretté inventeur, voulut bien remettre les archives de son père au Musée des Techniques du Conservatoire National des Arts et Métiers. Nous classions ces pièces par spécialité et dans l'ordre chronologique, mais ceci nous montrait rapidement que les articles écrits alors sur Édouard Belin faisaient preuve d'une certaine méconnaissance de ses travaux et de leur place dans le contexte de la recherche technique.

Les archives de Belin constituant des documents de premier ordre pour la plupart inédits, nous avons jugé utile d'en publier de très larges extraits. Ainsi sera résumée une évolution que nous ne chercherons d'ailleurs pas à situer de façon détaillée par rapport aux autres inventeurs. Ceci nous conduirait rapidement à une véritable histoire de la télévision, ce qui est en dehors de notre propos. Nous nous contenterons, en matière de prologue, de fixer quelques dates de cette histoire, dates que nous estimons essentielles pour la bonne compréhension des travaux de Belin.

Il nous est arrivé fréquemment de poser la question : « A quelle date est née la télévision ? » Les réponses ont pour la plupart oscillé autour de 1933, ce qui est normal si l'on considère les origines du développement commercial de la télévision. A cette époque, la majeure partie des installations employaient encore le disque de Nipkow conçu en 1884 (1) pour des études sur la télévision. Dès

1, P. Nipkow, brevet allemand n° 30105 du 6 janvier 1884.

cette période nettement plus reculée, les chercheurs étaient nombreux et certaines revues de vulgarisation scientifique avaient même des rubriques quasi permanentes de télévision. En fait, il est certain que l'homme chercha à transmettre à distance des images animées dès qu'il fut en possession d'un moyen de transformer la lumière en courant électrique d'intensité proportionnelle à celle de la lumière. La cellule photo-électrique au sélénium fut découverte fortuitement en 1873 par Willoughby Smith et c'est en 1876 que l'Allemand Siemens (1) montra que cette invention pouvait recevoir des applications. En 1875, Carey (2) avait préconisé son emploi, mais il semble bien que le premier appareil destiné à la télévision ait été celui réalisé en 1877 à Ardres, dans le Pas-de-Calais, par Constantin-Marie Senlecq (3). A sa suite et surtout après la publication de ses travaux en 1878-1879, tous les chercheurs essayèrent d'employer la cellule au sélénium. A partir de 1907, les cellules photo-électriques à gaz récemment découvertes commencèrent à être employées, mais dès 1908, Campbell-Swinton (4) montra la nécessité d'utiliser les balayages par faisceaux cathodiques. En 1925, Zworykin créait l'iconoscope, complément du tube cathodique mis au point par Braun en 1897.

Ce petit rappel historique n'a pas la prétention d'être complet. De 1877 à 1930, il est possible de citer plusieurs projets ou réalisations chaque année, mais les dates et moyens que nous avons donnés succinctement permettent de situer les courants évolutifs au milieu desquels vont se placer les travaux d'Édouard Belin en matière de télévision.

Ces recherches peuvent se séparer en deux parties. La première s'étend sur la période 1896-1910 et porte sur la mise au point d'appareils appelés « Télégraphoscopes ». Ce travail est fait à partir du 2 janvier 1904 sous le contrôle d'une « Association en participation pour le Télégraphoscope ». La seconde se situe entre 1920 et 1930 et porte surtout sur des points particuliers. C'est alors le travail d'une équipe où nous trouvons les noms par ailleurs célèbres de Ogloblinski, Holweck et Chevallier.

(1) *The Year book of facts in science and the arts for 1876*, Londres, James Masson, 1877, pp. 116 et 165.

(2) G. R. CAREY, *Design and Work*, 26 juin 1880.

(3) SENLECQ, d'Ardres, *Le télectroscope*, 27 p., 1 pl., 1880.

(4) *Nature*, 18 juin 1908.

I. — LES TÉLÉGRAPHOSCOPES

Le « Télectroscope » que C. M. Senlecq réalisa en 1877, comme les appareils qu'étudièrent ses successeurs, se heurtèrent tous à des difficultés d'analyse et c'est sur ce point que travailla entre 1881 et 1900 la plus grande partie des chercheurs. Il convient de citer parmi eux Nipkow, Weiller et Brillouin.

Dans la première partie de ses travaux, Édouard Belin n'apporta pas de solutions nouvelles et ses différents télégraphoscopes seront en fait extrêmement proches du télectroscope de Senlecq.

Un mémoire de juillet 1902 intitulé : *Le problème de la transmission à distance des images réelles en un temps négligeable et par voie purement physique : le télégraphoscope* (1), nous révèle le principe d'un premier montage dont aucun élément mécanique ne semble avoir été conservé.

Pour bien comprendre pourquoi Édouard Belin pense *a priori* à des méthodes photographiques, il faut se souvenir que sa famille le destinait au barreau alors que la photographie et la mécanique l'attiraient. En 1894, année de son second baccalauréat, il fit breveter un appareil photo appelé *opisthénographe*. En 1897, il obtint de partir à l'École Impériale et Royale des Arts Graphiques de Vienne (Autriche) et en sortit en 1899.

Le mémoire de 1902 situe en 1896 l'éveil de l'intérêt de Belin pour la télévision. Il l'écrit en ces termes (2).

En 1896, après avoir assisté à une des premières expériences publiques du cinématographe de M. Lumière, l'idée nous vint de recourir à la chronophotographie pour résoudre le problème de la vue à distance par une série d'images se succédant en un temps plus court que celui de la perception de l'œil. La question se trouvait ainsi résumée à celle-ci : transmettre à distance des images optiques réelles en un temps plus court que celui de la perception de l'œil.

Au mois d'août de la même année, nous conçûmes le projet dont voici les grandes lignes.

Un cinématographe enregistreur imprime une pellicule photographique sensible recouverte de gélatine bichromatée. Sous l'action d'un puissant jet d'eau chaude, l'image se développe rapidement et présente un relief d'autant plus sensible que la partie correspondante de l'original est plus

(1) Centre de Documentation d'histoire des techniques : fonds É. Belin, section Télévision 1902.

(2) *Ibid.*

lumineuse. La pellicule ainsi développée passe entre une plaque métallique portant un électro-aimant réuni à l'un des pôles d'un circuit électrique et une pointe métallique pressée contre la pellicule par un ressort antagoniste et reliée à l'autre pôle du même circuit.

Une pellicule recouverte de cire et de noir de fumée se déroule entre un buttoir [*sic*] et une pointe métallique montée sur l'armature d'un électro-aimant placé sur le circuit de l'appareil transmetteur.

Cette pellicule passe ensuite dans un cinématographe projecteur.

Lorsque la pellicule développée du poste transmetteur passe entre la plaque métallique et la pointe, cette dernière s'approche ou s'éloigne de l'électro-aimant suivant le relief de la gélatine et occasionne des variations magnétiques qui se traduisent au poste d'arrivée par des mouvements correspondants de la pointe réceptrice.

L'image du poste de départ se trouve donc traduite à l'arrivée par une image de lignes que projette ensuite l'appareil cinématographique.

Un tel procédé n'avait pas de chances d'aboutir à des résultats sérieux et Édouard Belin le reconnut lui-même. Son séjour à l'École d'Arts Graphiques de Vienne ne lui retira pas ses idées sur la question, car en 1901, il chercha à utiliser la différence de résistance électrique présentée par les différentes régions d'une pellicule photographique sensibilisée puis développée.

Cette recherche aboutit à un échec à la suite duquel Édouard Belin et son frère Marcel étudièrent, en 1902, les applications des cellules photo-électriques au sélénium puis conçurent un nouvel appareil dont l'émetteur et le récepteur étaient synchronisés par un mouvement d'horlogerie suivant un processus déjà employé vers 1860 pour les télégraphes autographiques de Caselli et de ses successeurs.

Le transmetteur se compose d'une chambre obscure analogue aux chambres photographiques et muni d'un objectif couvrant à pleine ouverture un cercle dans lequel puisse être inscrit le carré de l'image utile.

Au plan focal de cet objectif est un verre dépoli qu'on enlève après la mise au point et qu'on remplace par un châssis métallique. Ce châssis porte un râteau qui, lui, affecte la forme d'un arc de cercle.

Il engendre une ellipse [*sic*] par sa révolution autour d'un axe et le centre de figure de l'arc est au point nodal d'émergence de l'objectif.

Ce râteau se compose lui-même d'une série de soixante éléments thermiques...

Une sorte de contacteur rotatif, dit collecteur, branche successivement les pôles positifs des éléments thermiques à l'un des fils de ligne, l'autre fil étant relié à tous les pôles négatifs à la fois.

Un collecteur identique alimente successivement les soixante électro-aimants du récepteur munis d'un système encreur et tournant à seize tours à la seconde, vitesse de rotation du « râteau » du transmetteur. Les systèmes encres commandés par les électro-aimants tracent des images qui peuvent être vues ou projetées.

Édouard et Marcel Belin ne précisent pas dans ce mémoire de juillet 1902 quels sont ces « éléments thermiques », mais ceci n'a sans doute aucune importance, car leur appareil semble trop compliqué mécaniquement pour avoir jamais pu être réalisé. Édouard Belin en vient alors à un dispositif plus simple et fait le 17 février 1905 une expérience intéressante qui fait date dans les annales de la télévision.

A Paris, au laboratoire du poste central de Gutenberg, était placée une chambre photographique au plan focal de laquelle était placée, sur l'axe principal, une cellule au sélénium.

Devant l'objectif était une source lumineuse, en la circonstance une lampe à filament de charbon de 16 bougies.

La cellule de sélénium était en série avec une batterie d'une centaine de volts sur un circuit téléphonique clair (circuit métallique simple sans transformateur ni organe de translation d'aucune sorte).

Ce circuit allait au Havre et, bouclé dans cette dernière ville sur une seconde ligne, il aboutissait de nouveau au poste central de Gutenberg à Paris, à deux dispositifs récepteurs différents qui étaient, à volonté, mis l'un ou l'autre en circuit.

Le premier était constitué par un solénoïde à noyau central mobile. L'armature portait une aiguille de forme convenable qui, à chaque moment, perforait un trou dans une bande de papier. Si la bande se déplaçait après chaque perforation, les trous se succédant en ligne droite devaient avoir un diamètre proportionnel (ou inversement proportionnel suivant la méthode) à l'amplitude des mouvements de l'armature.

L'autre système, plus original mais moins précis, était constitué par une espèce d'éclateur relié au secondaire d'une bobine d'induction. Le primaire était à la ligne. Le fonctionnement du rupteur devait être infiniment plus rapide que la succession des émissions en ligne. Dans ces conditions, les variations de courant devaient, en quelque sorte, moduler le courant induit et si une feuille de papier se déplaçait entre les pointes de l'éclateur, les trous percés à chaque déplacement avaient un diamètre variable suivant l'intensité du courant primaire.

Après avoir décrit l'équilibreur, sorte de relais modulant le courant envoyé en ligne en fonction de l'intensité circulant dans le circuit de cellule et l'alimentation électrique locale du récepteur en

fonction du courant transmis et reçu, il explique le principe de fonctionnement et ajoute :

La lampe étant placée devant l'objectif à une distance déterminée, les deux équilibreurs étaient mis en route et maintenus en synchronisme d'une manière aussi précise que possible.

La bande de papier se déplaçait d'un mouvement continu à la réception et, à chaque tour de l'équilibreur, un trou était percé dans le papier avec un diamètre correspondant soit à la course de l'armature, soit à l'intensité du circuit primaire, c'est-à-dire fonction de l'intensité lumineuse.

Si la lampe était ensuite éloignée ou rapprochée, par suite du fonctionnement de l'équilibreur, les diamètres des trous perforés dans le papier allaient eux-mêmes augmentant ou diminuant.

La bande de papier était immédiatement après observée en défilant devant un diaphragme dont la largeur correspondait aux trous maximum. L'œil de l'observateur recevait donc une impression lumineuse d'autant plus forte que les trous avaient eux-mêmes un diamètre plus grand et, si le déroulement de la bande était assez rapide, l'observateur avait l'impression très nette d'un point lumineux plus ou moins éclatant. Le résultat était donc la traduction assez exacte du phénomène de départ.

L'expérience ainsi conduite parut concluante mais pour un but qui faisait, au problème d'origine, une énorme concession puisque je faisais moi-même alors, le sacrifice de l'instantanéité absolue...

Ce premier appareil, construit pour un point seulement, avait reçu le nom d'apparence barbare mais très compréhensible de « Télégraphoscope Simplex » (1).

Édouard Belin se déclare très satisfait de cette expérience. En fait, elle n'apporte rien sinon la réalisation de l'« équilibreur ». Cet élément n'est d'ailleurs qu'une forme nouvelle d'appareils largement utilisés pour les liaisons télégraphiques ou téléphoniques à grande distance.

Néanmoins encouragé par ce résultat, Édouard Belin entreprend immédiatement la construction d'un appareil plus complet, le « Télégraphoscope Multiplex ». Réalisé en 1906, le transmetteur de cet appareil figure maintenant dans les collections du Musée des Techniques du Conservatoire National des Arts et Métiers à Paris, sous le numéro 21004.

C'est une chambre photographique classique dont le champ focal est balayé par un chariot déplacé dans le sens vertical par une vis. Il porte deux lignes horizontales de 80 cellules au sélénium

(1) « Première étude sur la Télévision », *ibid.*, sans date (postérieur à 1922).

placées avec un écartement tel que chacune d'elles explore la moitié de l'image.

Chacune des 160 cellules est reliée à une borne particulière d'un commutateur rotatif dont le collecteur est animé d'un mouvement circulaire en synchronisme avec le déplacement de la vis. Relié à la ligne de transmission, ce collecteur branche successivement chacune des cellules sur cette ligne.

En fait, malgré les soins apportés à la réalisation de cet appareil, l'expérience montra qu'il n'était pas utilisable. Personne n'avait voulu se charger de la fabrication des deux barres de 80 cellules et Édouard Belin s'était trouvé dans l'obligation de les réaliser lui-même. En dépit de l'attention extrême apportée à cette fabrication, les différences de résistance électrique introduites dans le circuit par les cellules étaient considérables et empêchaient un fonctionnement normal de l'ensemble.

Cet échec semble dû aux petites dimensions des cellules photo-électriques au sélénium. Chaque barre de 80 cellules n'avait qu'une vingtaine de centimètres de long, ce qui donnait à une cellule une largeur de 2 millimètres. Placer dans cette dimension plusieurs spires de fil, les unes positives, les autres négatives et toutes entrelacées mais rigoureusement isolées les unes des autres représentait un tour de force technique. Étendre sur le tout une couche mince, régulière et homogène de sélénium dépassait les possibilités.

Pourtant, Édouard Belin n'abandonna pas et mit en étude, dès juin 1906, un nouvel appareil qu'il appela « Télégraphoscope Multiplex Définitif ».

Dans la description qu'il en fit en juillet 1906, il précise que les râdeaux de 80 cellules sont fabriqués à l'étranger. L'un d'eux étant maintenant conservé au Musée des Techniques, sous le numéro 19879, il est facile de voir que certaines difficultés ont pu être évitées en doublant la longueur des râdeaux, donc en doublant la largeur de chaque cellule.

En comparant les plans et descriptions de cet appareil (fig. 1) avec son prédécesseur, on constate que la vitesse d'analyse de l'image est considérablement augmentée. En effet, le système à vis déplaçant les cellules dans le sens vertical était forcément lent et un temps identique à la descente devait être employé à la remontée. Il n'était donc pas possible de transmettre plus de quelques images par minute, ce qui était insuffisant. Par contre, le « Télégraphoscope Multiplex Définitif » permet un balayage très rapide et un retour négligeable.

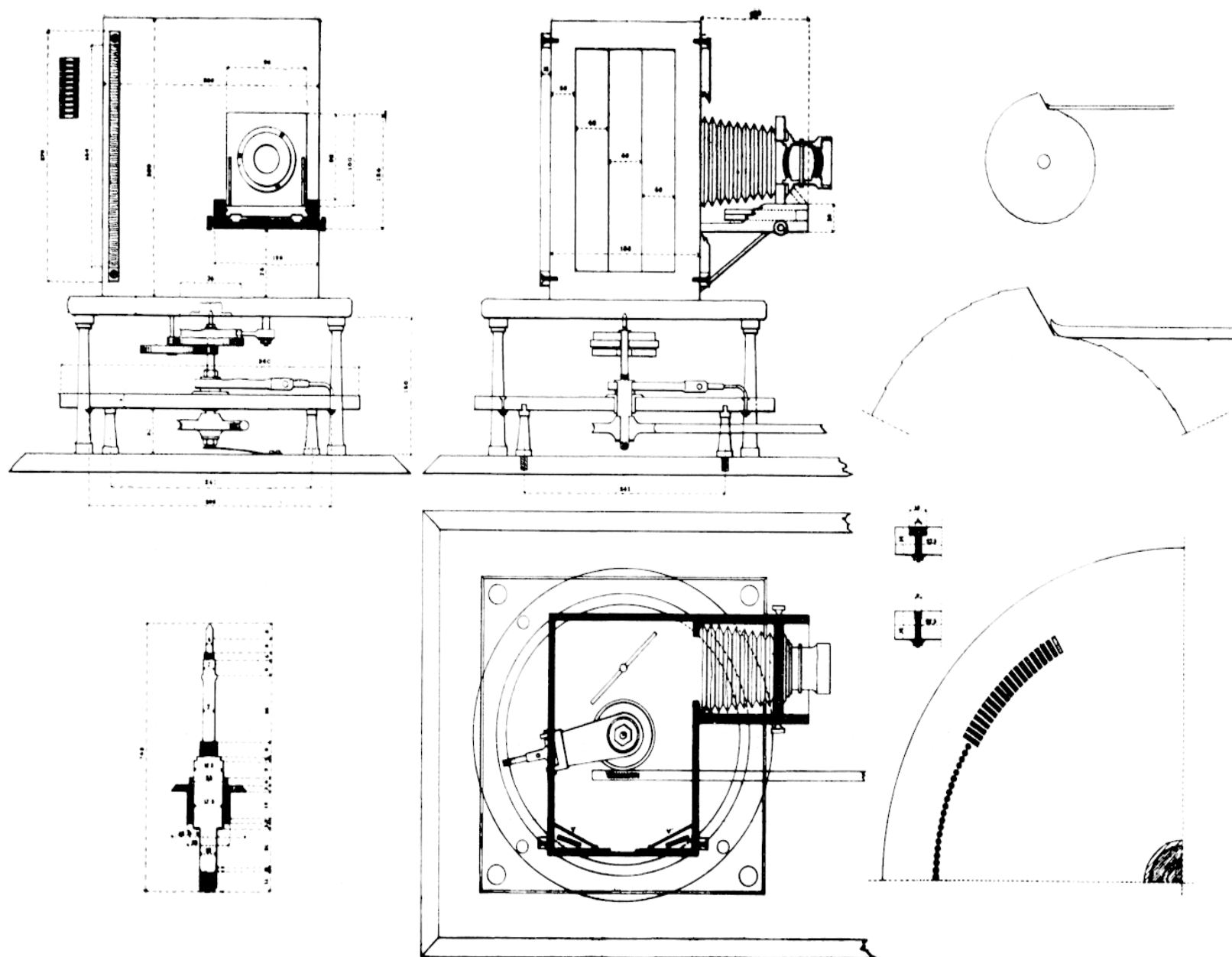


FIG. 1. — Télégraphoscope Multiplex définitif. Plans du transmetteur

Ce perfectionnement est dû au fait que les deux râteliers de cellules sont désormais fixes et verticaux sur un côté de la chambre noire. Les rayons lumineux issus de l'objectif sont interceptés par un miroir mobile autour d'un axe vertical et renvoyés sur les cellules. Les mouvements du miroir sont commandés par une came d'un profil spécial étudiée de telle façon que l'image est successivement

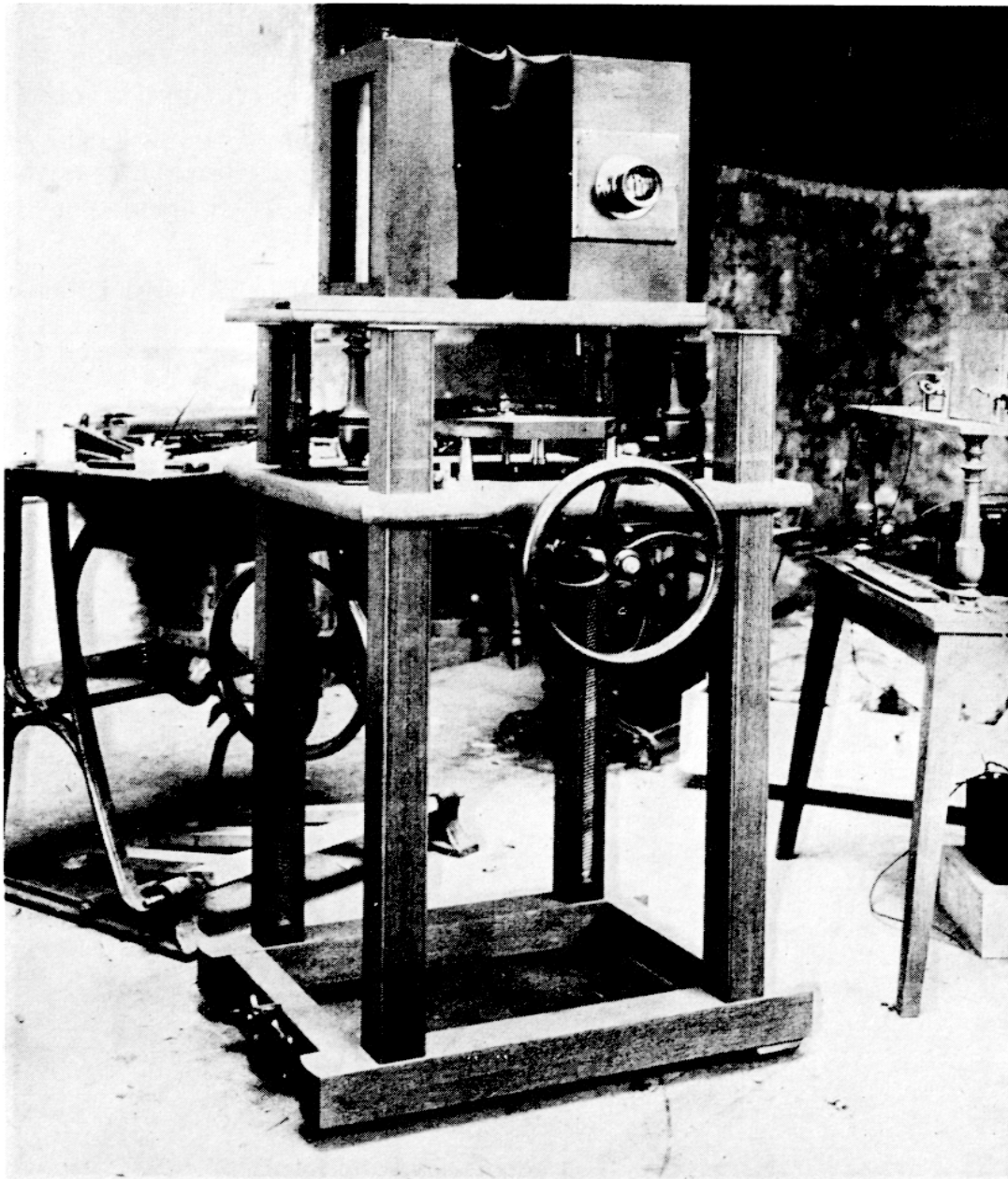


FIG. 2. — Télégraphoscope Édouard Belin. Transmetteur en construction, 29 avril 1906
(Photographie exécutée à l'époque)

découpée en lignes verticales juxtaposées. Le retour à la première ligne se fait grâce à un cran sur la came qui replace le miroir dans sa position initiale.

Un commutateur rotatif dont le mouvement est synchronisé avec le déplacement de la came branche successivement chaque cellule sur la ligne de transmission.

Tels étaient tout au moins les projets d'Édouard Belin. En fait, le « Télégraphoscope Multiplex Définitif » ne semble pas avoir été réalisé intégralement. Certaines pièces détachées du transmetteur ont été fabriquées par les ateliers Ducretet mais très lentement, car l'employé affecté à ce travail, Maxime Griffiths, était constamment utilisé pour d'autres besognes. La réalisation du transmetteur fut abandonnée au milieu de 1907 (fig. 2 et 3). Par contre, le récepteur fut entièrement réalisé.

Cet appareil avait d'abord été commandé à la maison Laquaine mais Griffiths préféra changer et en charger la maison Tainturier. Ce changement se fit en juin 1907 et cette dernière entreprise dut aller très vite. Ce récepteur existe encore au Musée des Techniques

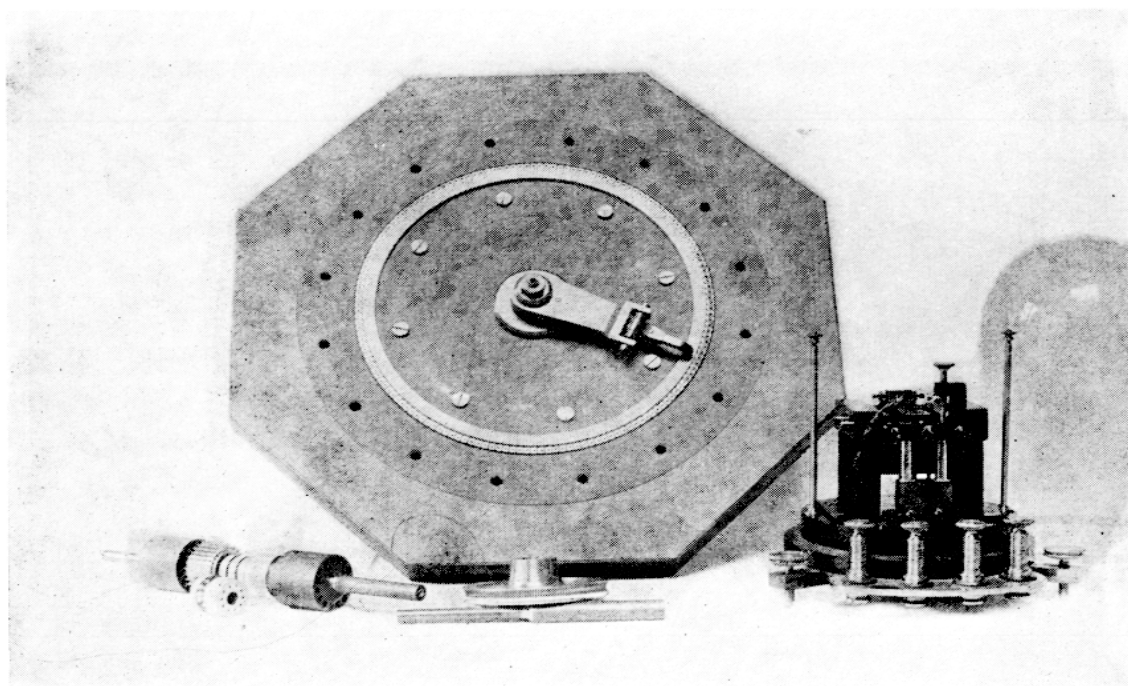


FIG. 3. — Télégraphoscope Multiplex

Détail de quelques pièces en construction au 1^{er} février 1906
collecteur, galvanomètre et pièces de l'équilibreur
(Photographie exécutée à l'époque)

sous le numéro 19876. Il est pratiquement conforme aux descriptions faites par Édouard Belin (fig.4).

C'est un éclateur dont les étincelles électriques percent du papier. Les différentes pointes sont branchées par un commutateur rotatif analogue à celui du transmetteur et tournant en synchronisme. Un équilibreur joue le même rôle que dans le « Télégraphoscope Multiplex » antérieur et le papier est déplacé sous les pointes des éclateurs en synchronisme avec les déplacements du miroir du transmetteur. D'après la description, on peut supposer que les images obtenues par perforation du papier étaient ensuite passées dans un projecteur de cinéma.

Cet ensemble ne fut jamais expérimenté puisque le transmetteur ne fut pas terminé. La raison de l'abandon de ces recherches doit être trouvée dans les travaux de l'Allemand Korn dont les expériences devenaient des plus sérieuses. Édouard Belin les suivait de près et c'était une lutte de vitesse entre les deux hommes comme le prouve cette lettre que lui adressait son agent de brevets le 6-12-1906 :

Je viens de voir M. Griffiths à qui j'ai certifié votre prompt retour et assuré le succès. Ils en seront heureux à cause de la réclame pour leur maison vis-à-vis du Korn... (1).

En fait, Korn ne cherchait pas à faire de la télévision mais de la téléphotographie. Ses buts étant plus modestes, il risquait d'arriver le premier. Édouard Belin abandonna donc ses études pour se lancer à son tour dans la téléphotographie.

Il est difficile de dire s'il eut raison ou tort d'arrêter ainsi. Il faut cependant remarquer quelques points. Le 24 janvier 1907, il prit un brevet pour la téléphotographie sans posséder le plus petit élément mécanique de l'appareil et sans l'étudier complètement. Le 1^{er} février 1907, huit jours plus tard, Korn faisait une brillante démonstration à Paris. Le 7 novembre 1907, Belin présentait un appareil très incomplet puisque la synchronisation était artificielle. Il ne leva cette hypothèque qu'en janvier 1909.

Donc, Belin arriva après Korn et ne le rattrapa qu'en 1912. Par contre, il est à peu près certain que les cellules photo-électriques au sélénium de son Télégraphoscope Multiplex Définitif lui auraient encore causé bien des soucis mais il venait de recevoir la première

1 *Ibid.*

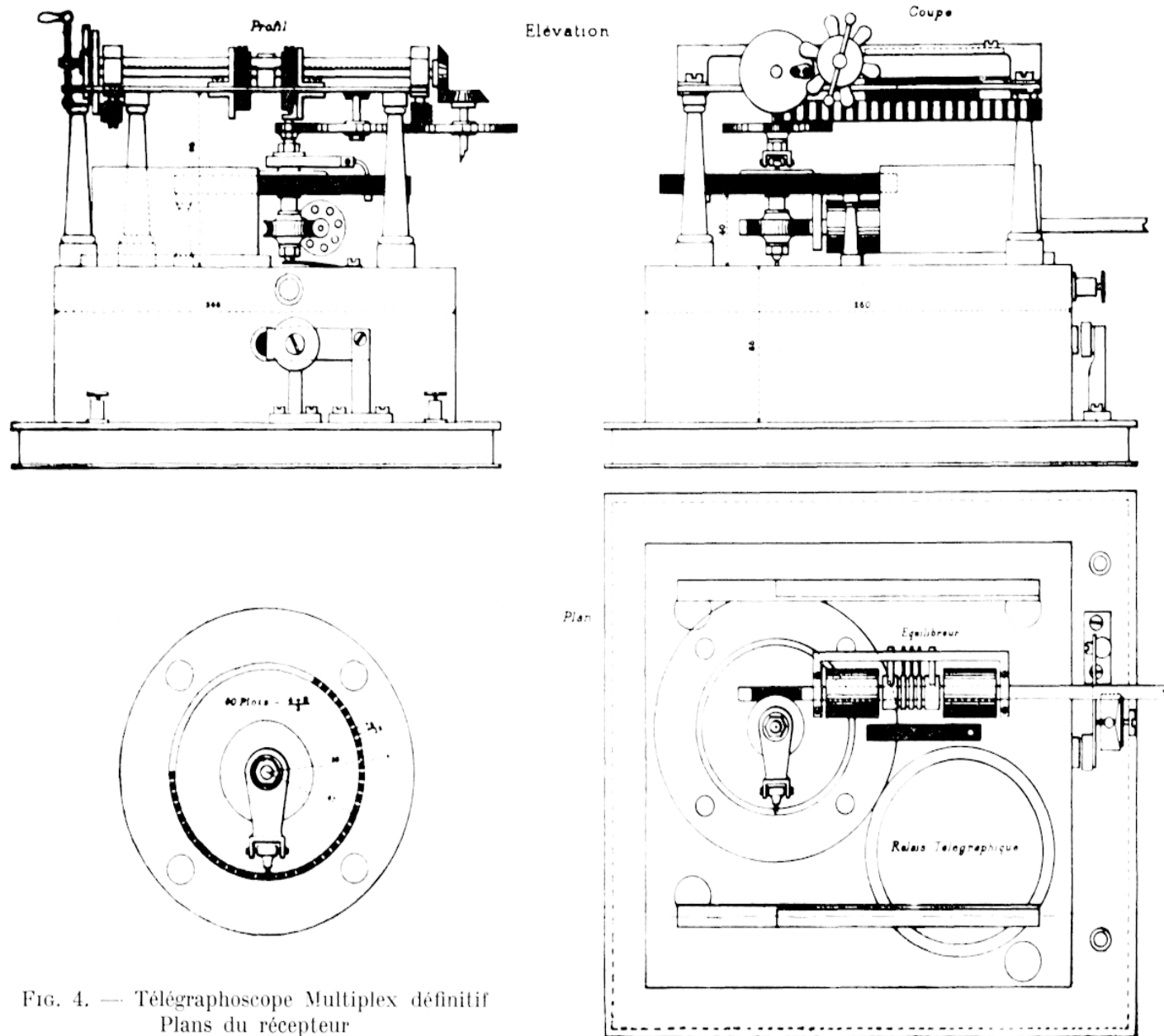


FIG. 4. — Télégraphoscope Multiplex définitif
Plans du récepteur

cellule photo-électrique à gaz (1). Il eût suffi alors d'une légère modification pour obtenir le transmetteur qu'il construisit en 1922.

Ce ne sont là que des suppositions, mais il est à peu près certain que cette interruption n'a pas favorisé la position de Belin dans le domaine de la transmission à distance d'images animées.

II. — LA TÉLÉVISION

Après une interruption de plus de quinze années, Édouard Belin reprend ses recherches en la matière. Entre-temps le terme télévision s'est implanté, de nombreuses réalisations ont vu le jour et l'électronique a fait son apparition. Le tube de Braun a été utilisé à la réception et l'oscillographe Dufour est devenu courant.

Face à cette invasion de techniques nouvelles dont il ne possède que des connaissances fragmentaires, Belin reprend son « Télégraphoscope Multiplex Définitif » de 1906. Le 27 décembre 1922, il fait breveter (2) un « Procédé et appareillage pour réaliser par T.S.F. la télévision ». Cet appareil modifie le télégraphoscope multiplex définitif en remplaçant les barres de cellules au sélénium par une cellule photo-électrique à gaz fixe dans l'appareil et recevant une image balayée par deux miroirs oscillants, l'un à mouvement lent pour le balayage image, l'autre de mouvement rapide pour le balayage de la ligne (fig. 5).

Le récepteur (fig. 6) fait nettement appel aux techniques mises au point pour le « téléstéréographe », nom originel du béliographe. On y retrouve en particulier l'oscillographe bifilaire de Blondel dont la déviation, fonction du courant transmis en ligne par la cellule photo-électrique, oriente un faisceau lumineux vers « une lame transparente présentant une transparence graduée symétriquement de l'opacité absolue à la limpidité absolue, de façon que pour les déviations maxima produites par les effets de modulation correspondant aux éclaircissements maxima ou nuls de la cellule transmettrice, la gamme soit parcourue du centre à une extrémité ».

La source lumineuse est ainsi modulée en intensité et un jeu de

(1). « Dès 1906, de premiers essais d'application pratique de la photo-électricité, sans faire appel au sélénium, amènent M. Belin à introduire en France une première ampoule photo-électrique construite à l'étranger et qu'il soumit aux mesures du Laboratoire Central d'Électricité - rue de Staël - ». *Notice sur les travaux de M. Édouard Belin*, 18 p., s. l. n. d. ; p. 9.

(2). Brevet français n° 571785.

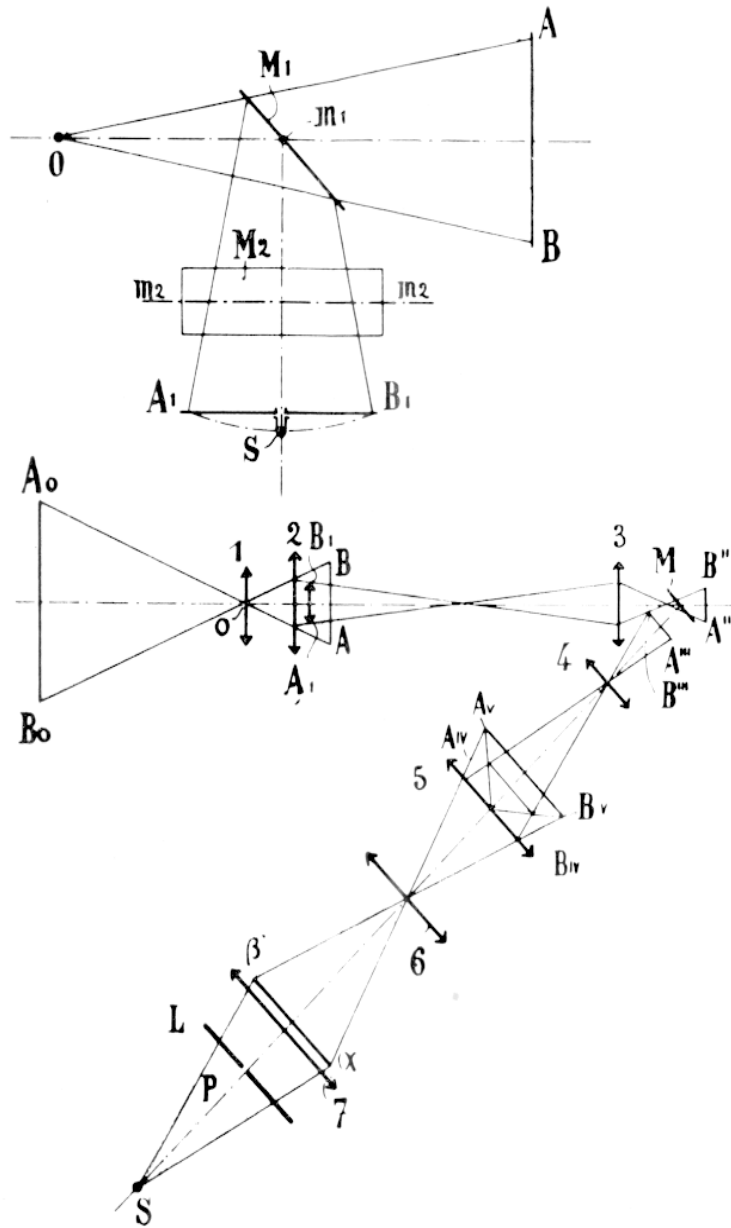


FIG. 5. — Expériences de 1922
Schéma du dispositif de transmission
(Brevet du 27 décembre)

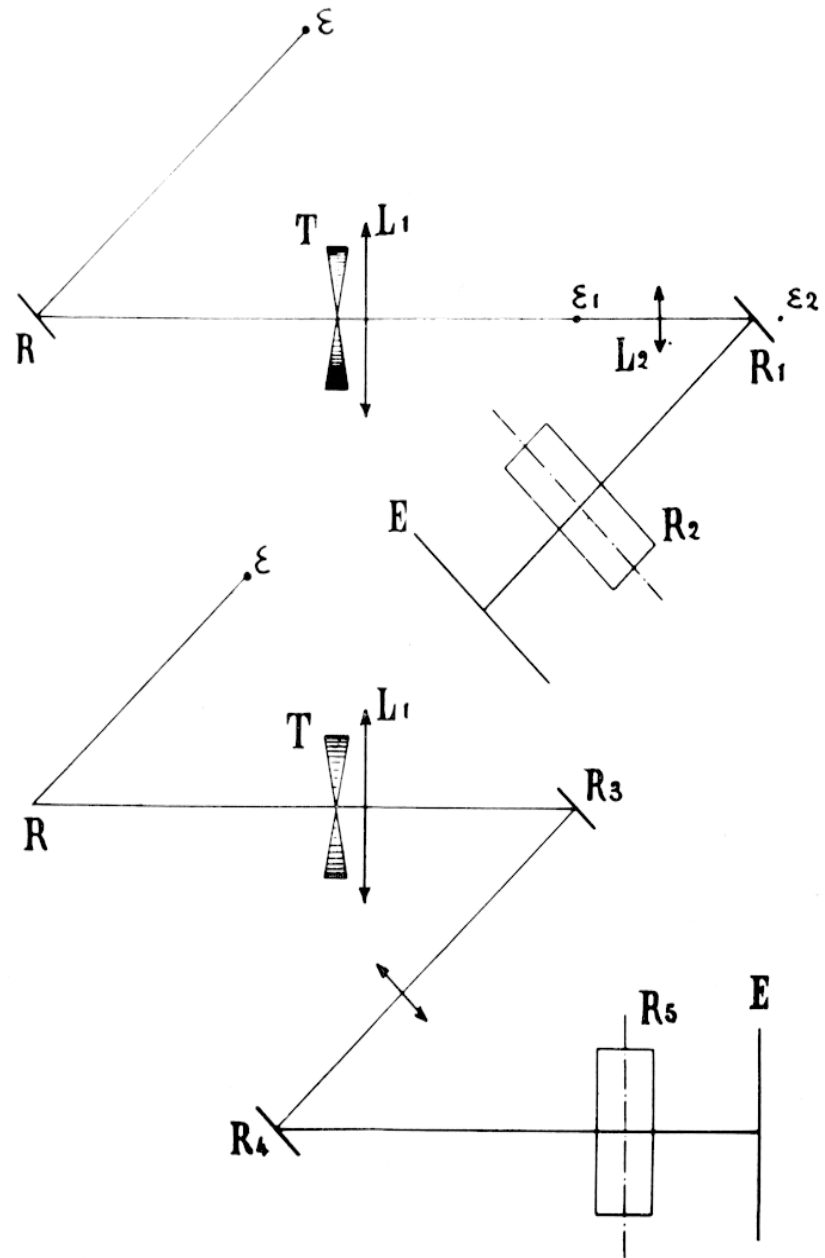


FIG. 6. — Expériences de 1922
Schéma du dispositif de réception
(Brevet du 27 décembre)

lentilles et de miroirs oscillants synchronisés rétablit l'image sur un écran.

Étudié à la suite du télégraphoscope multiplex définitif, cet ensemble aurait eu toutes les chances d'être nouveau mais Ekström l'a breveté en 1910 (1) et en 1922 le travail de Belin a perdu une très grande partie de son intérêt. Cependant, ce montage va apporter les éléments d'une démonstration intéressante, celle du 30 novembre 1922, répétée plusieurs fois dans les mois qui suivirent et dans laquelle la liaison entre le transmetteur et le récepteur fut assurée par radio, mais seulement pour la transmission d'un point unique d'éclairement variable.

Déjà Belin doit modifier ses recherches. L'idée et la réalisation en solitaire d'un programme deviennent impossibles. Il lui faut s'entourer de spécialistes bien au courant des problèmes de l'électronique naissante. C'est pour sa vie un tournant capital.

Heureusement, il réussit à s'adjoindre des collaborateurs dont la compétence ne fait aucun doute. Avec eux, il va pouvoir donner à ses recherches une orientation nouvelle et tout d'abord apporter une solution au problème qui lui a été posé le 29 juillet 1923 par C. Feron :

Chaque point est exposé pendant un espace de temps infinitésimal, soit pendant 0^{re} 0000333 (*sic*), c'est-à-dire 1/3 de dix-millième de seconde, ce qui correspond à une vitesse linéaire de 30 mètres à la seconde. Est-ce que, en l'état actuel de vos expériences, ce laps de temps infime est suffisant pour permettre au système sensible de capter et transmettre les radiations lumineuses émises par chaque carré ? C'est là le point capital, mais en outre, les images complètes se succédant à 1/5^e de seconde d'intervalle, cette dernière durée n'est-elle pas trop longue pour que la rétine reste impressionnée (2) ?

En 1926, Belin et Hollweck vont se pencher sur cette question. Un montage mécanique simple leur permet de montrer que l'œil peut accepter des définitions très élevées. Pour cette étude, ils ont fait faire un tambour dont la périphérie est garnie de miroirs plans (fig. 7). Une source lumineuse éclaire un sujet dont l'image est reprise par l'un des miroirs et réfléchi sur un écran percé d'un trou. Un dispositif optique reprend l'image de ce trou et la renvoie sur un

(1). Ekström, brevet suédois n° 32220 du 24 janvier 1910.

(2). Centre de Documentation d'histoire des Techniques, fonds É. Belin, section Télévision, 29 juillet 1923.

autre miroir du tambour qui la réfléchit sur un écran. Ainsi, par le jeu de la rotation des miroirs, c'est une ligne d'image qui passe, point par point, à travers l'ouverture du diaphragme. De plus, l'axe de rotation du tambour est animé d'un mouvement oscillant et de ce fait, ce sont des lignes différentes d'image qui sont analysées. Donc, nous devons retrouver une image complète sur l'écran final. La vitesse de rotation du tambour étant connue et croissante, il sera facile de savoir à quel moment la définition limite acceptée par l'œil sera atteinte.

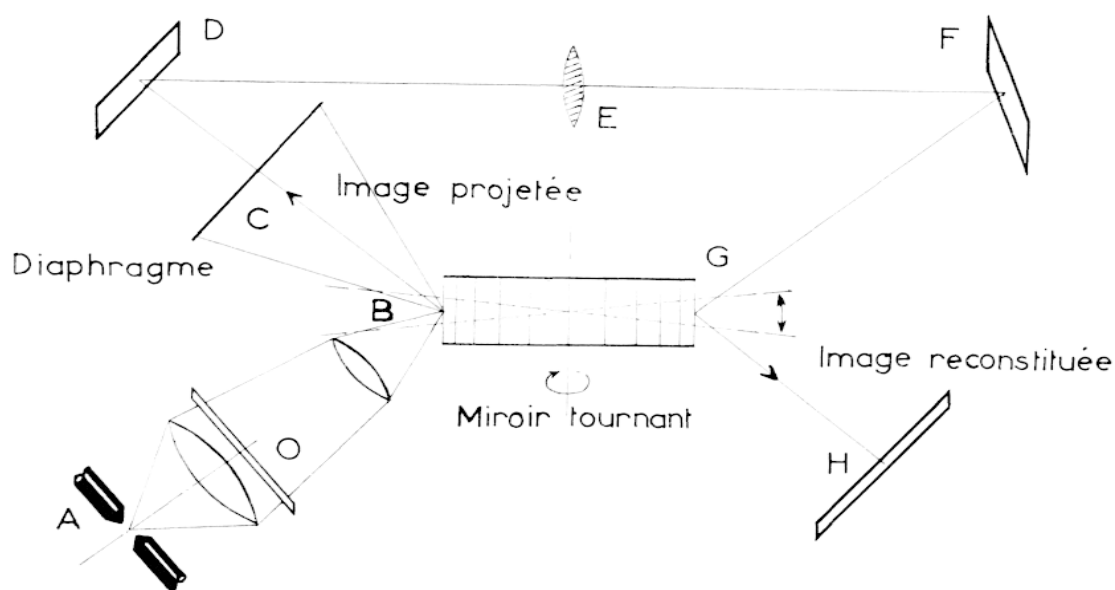


FIG. 7. — Schéma des expériences de 1926 sur le seuil de visibilité en télévision

Ainsi conduite, l'expérience montre que l'œil peut admettre des définitions extrêmement élevées et la limite réelle fut donnée par le matériel car les miroirs se déformèrent sous l'action de la force centrifuge. Cet appareil est conservé au Musée des Techniques sous le numéro 19877.

Le 12 mars 1926, Belin est en Autriche. La veille, Ogloblinski a eu une idée et une expérience immédiate faite par Holweck a permis d'obtenir sur l'écran de l'oscillographe cathodique un spot lumineux de très petites dimensions (1). Désormais, la voie est

(1) Holweck à M. Belin, hôtel Bristol, Vienne (Autriche) : « ... mais la tache sur l'écran se présentait encore sous forme d'un petit disque de 3 mm de diamètre. Des essais très judicieux de M. Ogloblinski m'ayant mis sur la voie des modifications à effectuer pour obtenir une tache ponctuelle, nous avons réalisé celles-ci et aujourd'hui j'ai pu voir sur l'écran un point lumineux, impact du faisceau, extrêmement brillant et d'une dimension

ouverte à l'utilisation réelle de l'oscillographe pour la réception d'images de bonne qualité alors que le Télédessin de Dieckmann et Gladge de 1906 et l'appareil de Rosing de 1907 n'ont permis que des images peu nettes.

Le 26 juillet 1926, Ferrié, Fabry et Mesny assistent à une première démonstration dans laquelle l'émetteur est identique à celui à deux miroirs oscillants de 1922 mais dont le récepteur est un oscillographe cathodique. Une communication est présentée à l'Académie des Sciences le 28 février 1927 et, le 4 mars 1927, la Société Française de Physique peut voir des silhouettes animées transmises par télévision.

Le 13 mars 1928, Holweck et Chevallier obtiennent l'image animée d'une personne mais l'équipe de spécialistes qui entoure Belin se désagrège. Ogloblinski part aux États-Unis, Holweck et Chevallier s'en vont. Resté seul, Édouard Belin abandonne ses recherches pour se consacrer plus complètement à ses usines. D'ailleurs, comme il l'écrit, pour inventer, « il faut avoir le droit de faire des idioties. Un chef d'entreprise ne peut pas faire ça dans son usine, car il risque de passer pour un fou et de perdre son prestige et son autorité auprès de ses collaborateurs » (1).

Pourtant, en 1948, il pense revenir à la télévision et s'intéresse au problème de l'utilisation de la lune comme station relais de télévision. Malheureusement, il n'a pas les moyens de faire des expériences et cette idée sera son dernier apport à la transmission à distance d'images animées.

Robert SOULARD.

inférieure au millimètre carré; cette tache restait sensiblement sans déformation pendant la déviation du faisceau électronique », *ibid.*, 12 mars 1926.

1) D. I. n° 162 du 29 févr. 1944, *ibid.*, 1944.