

Le "Phonovisor", une invention exhumée par l'archéo-technologie.

J.M. Mathieu RFL3657 CHCR260

Le texte qui suit n'a aucun mérite d'originalité, mais il met en valeur le travail d'un archéo-technologue anglais, Donald McLean (Eng. IEE) et il sort de l'oubli une invention discrète de John Logie Baird (1888-1946). Il résume l'essentiel d'un long article (30 pages) parut en 1998 dans "Electronics World", signé McLean.

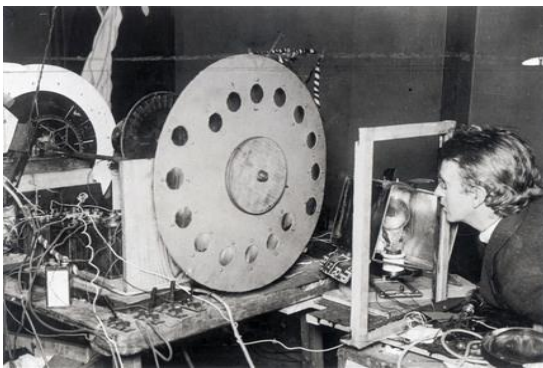
Rappelons la situation de la télévision du côté de Londres dans les années 1920.

Vers 1924 John Logie Baird, très démuné, réalise ses premiers essais de télévision mécanique dans un grenier de Londres, en utilisant une cellule photoélectrique et un disque dit de Paul Nipkow (1860-1940). En janvier 1926, il présente une expérience de télévision devant une cinquantaine de membres de la Royal Institution, qui sont très impressionnés. Dès 1927 il réussit à transmettre le signal vidéo par ligne téléphonique sur une distance de 700 km, probablement limité à une bande de 3 kHz. En même temps il s'acharne à trouver des moyens matériels et des mécènes. Il peut ainsi créer sa société de développement cette même année, la Baird Television Development Company. Il étonne aussi l'état major par une démonstration de télévision nocturne par infra rouge.

En 1928 la BTDC émet le premier signal de télévision transatlantique de Londres vers New-York. Il est capté à bord du Berengaria, la photo rappelle cet événement important. C'est encore en 28 que la prise d'image en extérieur et lumière naturelle est mise au point on peut encore citer des avancées en télévision stéréoscopique, puis en trichrome ainsi que des expériences dans un domaine étendu du spectre non visible.

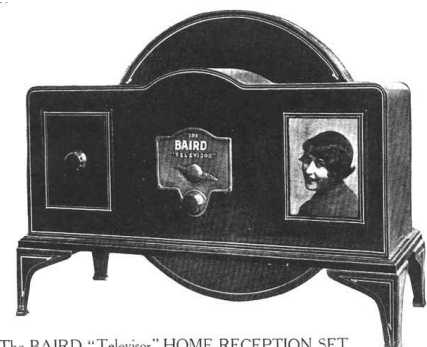


Figure 6.6 Television signals were received, during the night of 6th March 1928, on board the SS Berengaria, in mid-Atlantic
Source: The Royal Television Society



Comme on le voit c'est un créateur et travailleur acharné, qui conduit plusieurs projets simultanément. Malheureusement on a peu de traces matérielles des travaux de Baird, il ne gardait rien, détruisait souvent ses prototypes ainsi que ses notes d'expérience. En tout cas il paraît être un expérimentateur sachant s'adapter (par force) aux solutions de fortune (la photo nous montre un laboratoire "à la Dubout")

John Logie est surtout connu pour le lancement en 1930 d'une télévision officielle en collaboration avec la B.B.C., et surtout pour la première production industrielle (1000 appareils) du fameux "Televisor" à disque de Nipkow. Le standard défini par Baird pour ses émissions compatibles avec le Televisor, était obtenu à partir d'un disque de Nipkow à 30 trous (donc 30 lignes) donnant 12,5 images par secondes, image balayée verticalement et cadrée dans environ 6 x 2 cm.



The BAIRD "Televisor" HOME RECEPTION SET



Le lancement officiel est décidé en juillet 1930, avec la transmission d'une courte pièce de Pirandello, "The Man with the Flower In His Mouth". Un appareil Televisor est installé chez le premier ministre au 10 Downing Street . La pièce est courte (10 minutes) animée par 3 personnages, compatible avec un champ de vision limité. Sur la photo du studio on remarque un panneau à damier qui permettait au téléspectateur de recalibrer la synchronisation en ajustant finement la vitesse de rotation de son Televisor. Le résultat auprès des rares usagers de la BBC fut peu encourageant. Sur le web on peut voir une telle séquence dans les conditions de l'époque. ". (NB: à regarder absolument, voir

les références en fin d'article)



Après amélioration et utilisation d'un tambour à miroir la qualité est acceptable et en 1931 des manifestations sportives sont au programme (la course du Derby en juin).

En 1932 une maison dédiée à la télévision est créée qui produit de la diffusion régulière. La photo donne un aspect du studio 30 lignes à Portland Place en 1934. (porteuse son à 752 kHz, image à 1148 kHz). L'année 1936 met fin à la diffusion de tv mécanique qui avait atteint alors une résolution de 240 lignes. A

partir de là c'est la télévision tout électronique en 405 lignes qui s'installe en Angleterre.

Venons maintenant au vif du sujet: retour en 1926.

Baird progressant dans la technique de transmission d'images animées, cherche maintenant un moyen de stocker les séquences et reportages vidéo en vue de leur diffusion ultérieure. En 1927 le phonographe (tourne disque 78 tours/min) est entré dans presque tous les foyers et logiquement Baird songe à "mettre en boîte" l'image au même titre que la musique. Par conséquent il imagine un phonographe à image, dont le nom s'impose très naturellement : le Phonovisor. Il doit être à la portée de toutes les bourses comme le phonographe. Entre 1926 et 28 John dépose plusieurs brevets pour l'enregistrement vidéo.

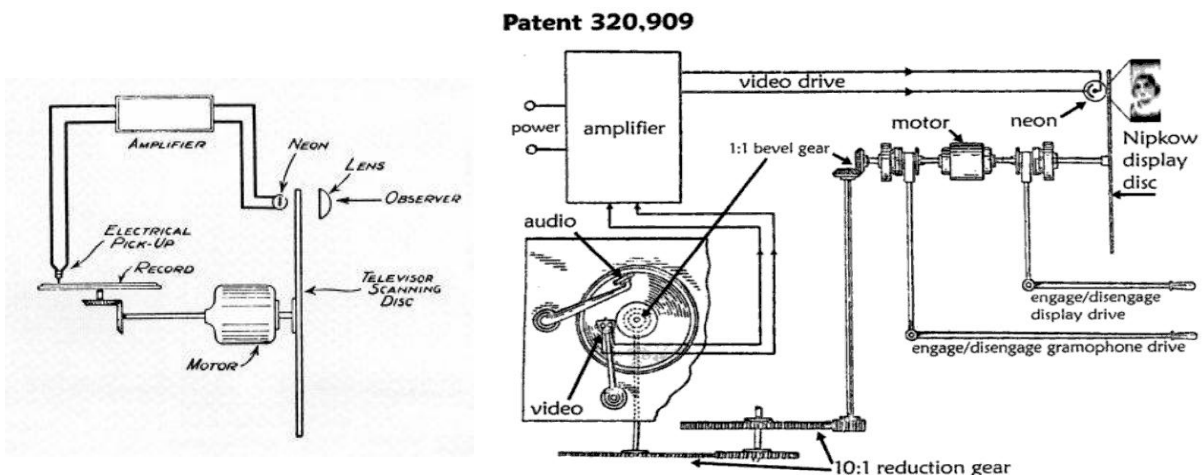


Fig 4-7. Patent 320,909 expands on the suggestion in Baird's earlier patent for synchronization of scanning disc with record deck.

Patent 324,049

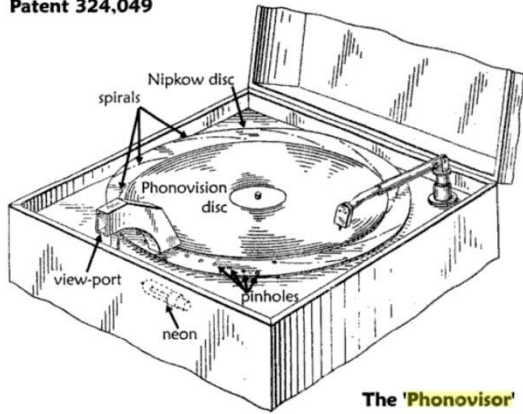
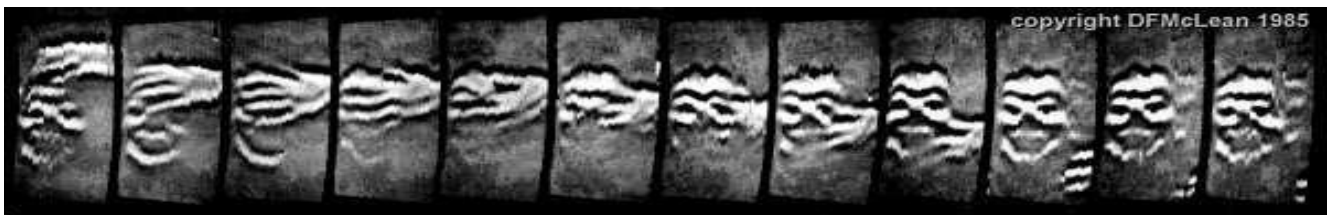
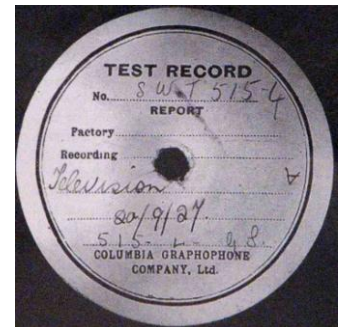


Fig 4-8. The innovation of the 'Phonovisor' is in using a Nipkow display disc for the gramophone deck. A conventional playback speed of 78 rpm would have dictated the use of multiple spirals as shown here. So long as the video recording was captured on a similar system, the playback of the video would be stable, not requiring any other means of synchronisation.

Pour que la commercialisation du Phonovisor ait un sens, il fallait produire du disque enregistré, donc graver des matrices au moment même de la prise d'image. **Pour comprendre le système de gravure de Baird (il ne reste que deux photos de l'appareil de gravure !), il a fallu tout le savoir faire et la compétence de l'archéologue McLean.**

En 1983 un premier disque fut retrouvé et transmis à McLean, qui commença l'autopsie du contenu et en extrait une séquence de quelques images et chercha comment fonctionnait le graveur. Grâce aux techniques numériques il a extrait les bruits périodiques dus à la mécanique et les bruits de nature électronique, qui lui ont donné des indices pour reconstituer le principe de la gravure. Le signal épuré a fourni une séquence de quelques images. A ce jour quatre

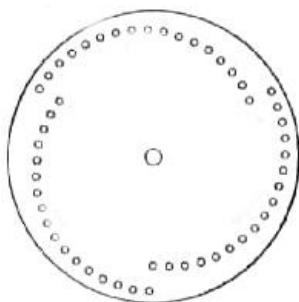
disques en ébonite/shellac et un en aluminium ont été retrouvés datés de 1927 et 28. **La photo montre le premier disque vidéo connu au monde, il est daté de septembre 1927 ! On peut voir le contenu restauré par l'archéologue.** (en fin d'article voir les adresses de sites passionnants, dont un qui permet d'entendre le contenu.)



La méthode de gravure et de lecture par le phonovisor:



Rappelons que le standard Baird des émissions était fixé à 12,5 images par seconde, détaillées en 30 lignes, obtenues au studio grâce à un grand disque de Nipkow (probablement 1,5m) percé de 30 trous en une spirale, tournant à 12,5 tr/s. Après analyse de tous les indices fournis par les 5 enregistrements et deux mauvaises photos du matériel de gravure, McLean en déduit que le plateau de gravure est relié mécaniquement (réducteur 1/3) à l'arbre du disque de Nipkov analyseur pour la prise d'image. Le graveur tourne donc à 4,17 t/s ou 250 tr/min, un tour de



plateau correspond exactement à 3 lignes de signal vidéo. La photo du graveur montre un plateau de diamètre proche du mètre, portant un disque matrice classique de 25 cm, il reste une marge circulaire de environ 25 cm, portant un système de trous en spirale. Ainsi le sillon gravé est rigidement lié au plateau du graveur lui-même, qui est un disque de Nipkow restituant à chaque tour 90 lignes d'image, grâce à ses 90 trous. **Le signal électrique fourni par le disque à trous du studio d'émission, est immédiatement exploité pour graver et simultanément visionner l'image enregistrée.** La photo montre le plateau support du graveur, le système à miroir et la lampe néon qui restitue la luminance vue à travers les trous du plateau support. Une photo de face du plateau nous aurait

bien aidés pour voir l'agencement des trous. Bien entendu un tour de graveur doit restituer 3 images de 30 lignes, par conséquent, son plateau est agencé en 3 spirales de 30 trous.

Il ne reste plus qu'à exploiter le disque matrice pour la commercialisation en masse, a condition de mettre au point l'appareil visionneur Phonovision. Celui-ci est tout simplement la reproduction de l'appareil graveur en dimension et poids plus modeste, avec une vitesse réduite aux alentours de 78 tr/min. Une des rares représentations de cet appareil est celle du brevet 324049 ci-dessus. Le dessin suggère 9 spirales de 6 trous, incompatible avec la description du graveur, on peut penser que Baird a fait ce projet avant de se pencher sur la réalisation. **Les trous du plateau tourne disque étant liés mécaniquement au sillon du disque video posé sur le plateau, le problème si délicat de la synchronisation de l'image est résolu de la manière la plus élégante et simplissime qui soit. Avec cet appareil on touche du doigt le génie de Baird dans la simplicité.**

Mais le monde réel ne s'est pas plié à l'ingéniosité de Baird, car la lecture se faisant à vitesse réduite (à cause des matières et des aiguilles) les images défilaient à un rythme de environ 4 par seconde ($12,5 \times 78 / 250 = 3,9$) ce qui devait être épuisant pour la rétine. Baird et ses assistant n'ont pas été émerveillés par les quelques enregistrements faits (peut être une centaine ?). Il n'y eu pas de lancement commercial du Phonovisor, Baird jugeant la qualité trop médiocre pour concurrencer le cinéma. Il fit don des quelques disques enregistrés dans son studio à ses collaborateurs, amis et au Science Museum, heureusement le "blitz" de 1940 en a épargné 5 !. Ce sont les témoins d'une invention qui aurait sans doute était ignorée sans le travail très exceptionnel de McLean. **Ce sont les uniques et premiers enregistrements vidéo connus au monde**

Pour finir, un récapitulatif des émissions de télévision en Europe, édité en 1932 par Van Dyck.

Liste complète des Emissions Européennes de télévision avec leurs caractéristiques d'image.

EMETTEUR	Longueur d'onde	Fréquence	Puissance	Relation entre les dimensions de l'image	Nombre de bandes d'exploitation	Nombre d'éléments par image	Fréquence d'image par seconde	Sens de l'analyse	Centre d'émission
LONDRES I (Daventry)	398.9	752	25	PHONIE					
LONDRES II	261.5	1147	67	$B \begin{matrix} 3 \\ \square \\ A \end{matrix} 7 \frac{A}{B} = \frac{3}{7}$	30	2100	12.5	Vertical	Télévision directe. Prises de vues au studio. Pas de films, puisque le format anglais ne s'y prête pas.
BERLIN (Witzleben)	418	716	1.7	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	30	1200	12.5	Horizontal	Films d'essai et télévision directe.
KONINGSWUSTERHAUSEN	1635	183.5	75	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	39	1200	12.5	"	Films.
DOBERITZ (images)	142.8	2100	5	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	48	± 3060	25	"	Films parlants.
DOBERITZ (phonie)	92.31	3250	2.5	idem	—	—	—	—	—
BERLIN R.P.Z.	6.74	44.476	0.3	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	60	± 5000	25	Horizontal	Films et prises directes.
ROME	80	37.50	?	$B \begin{matrix} 3 \\ \square \\ A \end{matrix} 7 \frac{A}{B} = \frac{4}{3}$	60	2700	20	"	Films et prises directes.
PARIS P.T.T. (image)	447	671	1	$B \begin{matrix} 3 \\ \square \\ A \end{matrix} 7 \frac{A}{B} = \frac{3}{7}$	60	2100	12.5	Vertical	Prises directes.
RADIO VITUS (phonie)	313	958	0.5	idem	—	—	—	—	—
MONTRouGE	200?	?	?	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	30	1200	16.6	Horizontal	Prises directes et films.
MOSCOO WZSPS	230	1304.3	100	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	30	1200	12.5	"	Films.
VELTHEM (image)	509.3	589	20	$A \begin{matrix} 1 \\ \square \\ B \end{matrix} 3 \frac{A}{B} = \frac{3}{4}$	30	1200	12.5 16.6	"	Films et films parlants.
VELTHEM (phonie)	337.8	888	20	idem	—	—	—	—	—

La Hollande suivra sous peu avec les mêmes caractéristiques.

Les commentaires et suggestions seront bienvenus à jmathieu@wanadoo.fr

Complément et sitographie.

Revue CHCR de 2002 n° 34 et 35 Radiofil n°22 et 23.

McLean et Baird .

<http://www.tvdawn.com/>

http://www.bbc.co.uk/scotland/history/john_logie_baird_thinking_outside_the_box.shtml

Démo de télévision mécanique.

<http://www.youtube.com/watch?v=4liOXGovjIA>

<http://www.youtube.com/watch?v=oLhUUa64YnE>

<http://www.bairdtelevision.com/firstdemo.html>

La première transmission théâtrale en 1930 à Londres.

<http://www.youtube.com/watch?v=RJoYskwKxsM>

http://www.youtube.com/watch?v=4DVPKxb2xpA&feature=player_embedded#!

Les disques de Baird peuvent être entendus sur :

http://www.tvdawn.com/Francais/tvdisques_fr.htm

Les débuts de la télévision:

<http://la-radiovision.fr/baird.htm>

<http://www.history-timelines.org.uk/events-timelines/08-television-invention-timeline.htm>

<http://lifemind.tripod.com/sumith/id54.html>

<http://www.beiret-communication.com/collection/tv.htm>

<http://histv2.free.fr/19/leblanc1.htm>

http://www.otto5.com/2008/Nipkow_TV.html

<http://histv2.free.fr/cadrehistory.htm>

<http://histv2.free.fr/cros/leyonmark.htm>

<http://histv4.free.fr/biblio/bibliographie08.htm>

<http://www.tvhistory.tv/Baird-Lecture-Slides.htm>

L'enregistrement vidéo du 19^{ème} à nos jours.

http://www.terramedia.co.uk/media/video/video_chronology.htm

http://www.labguysworld.com/Cat_Akai.htm

Et pour les plus jeunes:Thaumatrope, Phénakistiscope, Zootrope, Praxinoscope.

<http://www.youtube.com/watch?v=bpxN6JrJDo8>

<http://www.youtube.com/watch?v=jKoCbKJekNY&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=5j5tWp5rgfY&feature=related>

<http://jlf.pagesperso-orange.fr/pho/teddy.jpg>

<http://www.shellac.org/wams/wraven3.html>

<http://bluesplayer.co.uk/video/FEcio8X0cLs/Unusual-Clock-AVR-RTC-RC5-LEDs.html>

<http://www.kempa.com/2005/05/15/vinyl-video/>