

Le défi de

LA TÉLÉVISION COULEUR

à travers ceux qui l'ont inventée, développée et popularisée.

1940 - 1970



Un vieux rêve des sans filistes



Correspondance « Cinéma-Phono-Télégraphique » imaginée au début du siècle.

Déjà en 1925 on y pense mais le challenge parait impossible. On imagine une liaison de type un fil par « pixel » reliant une cellule photoélectrique vers un miroir tournant....



Des débuts difficiles



La TÉLÉVISION à Moulinart en 1962



Base scientifique: Les travaux sur la trichromie

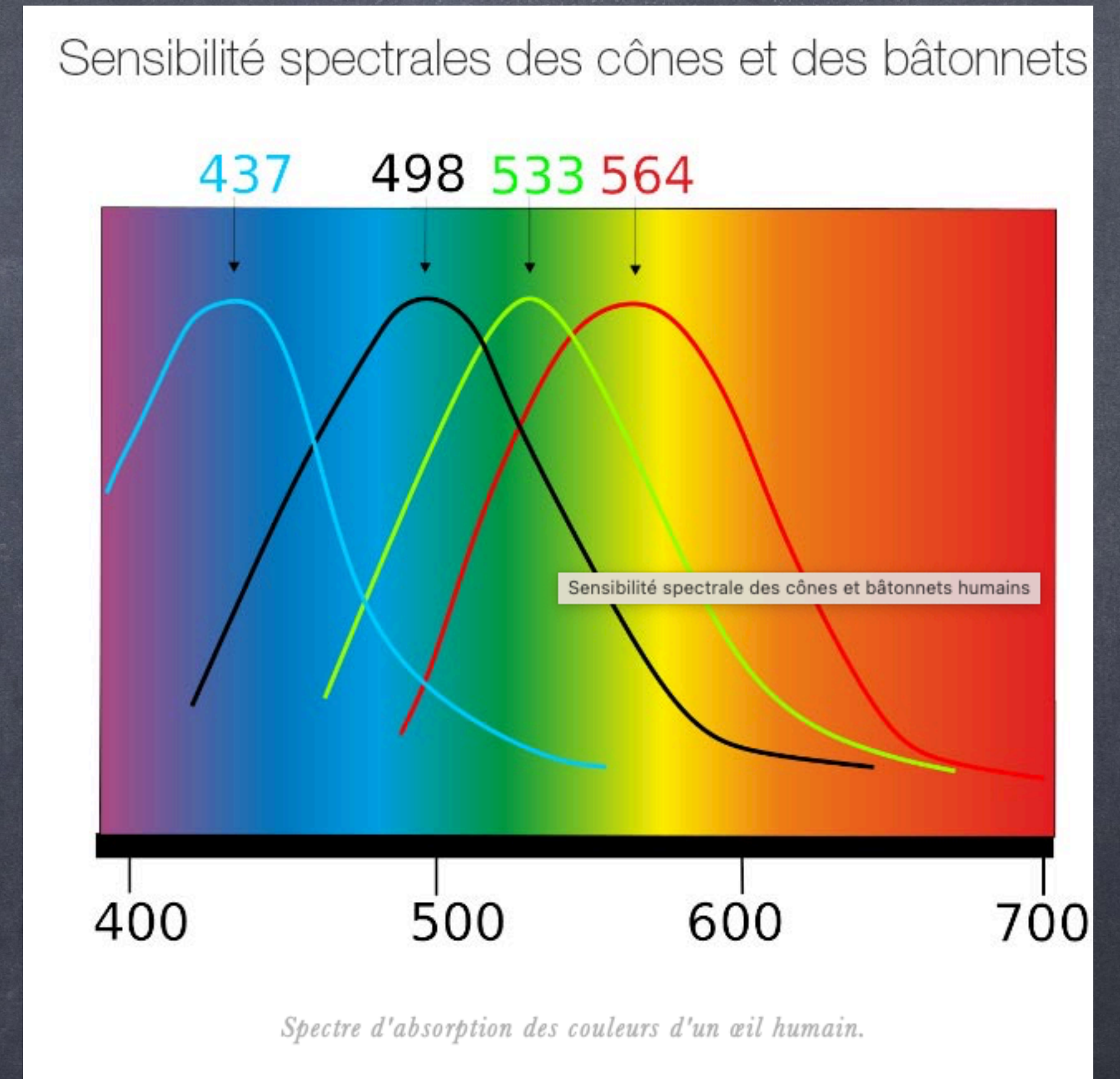
La couleur est une perception sensorielle due aux cellules de la rétine appelées « cônes », elles sont de 3 types :

Les cellules sensibles au Vert

Les cellules sensibles au Rouge

Les cellules sensibles au Bleu

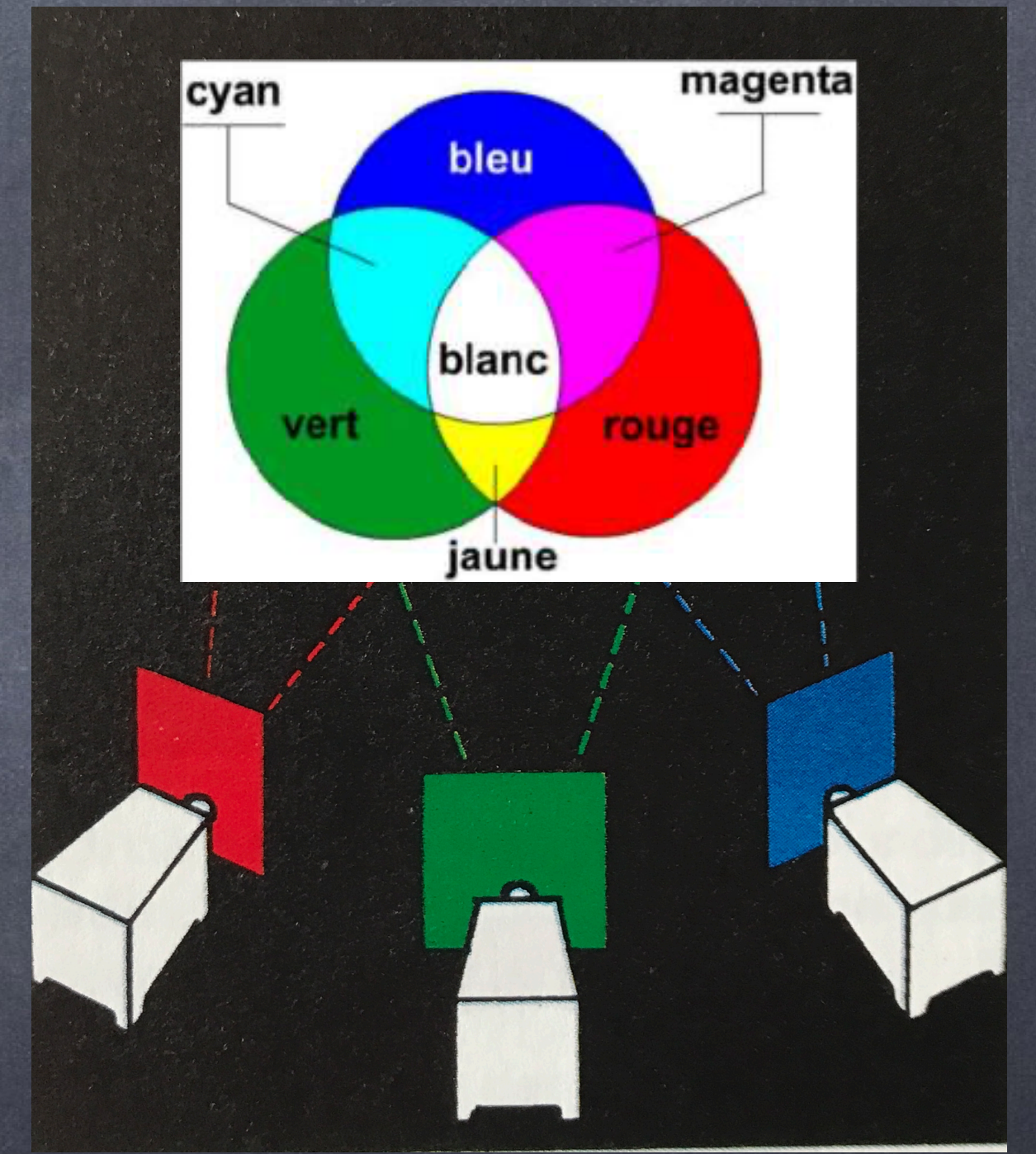
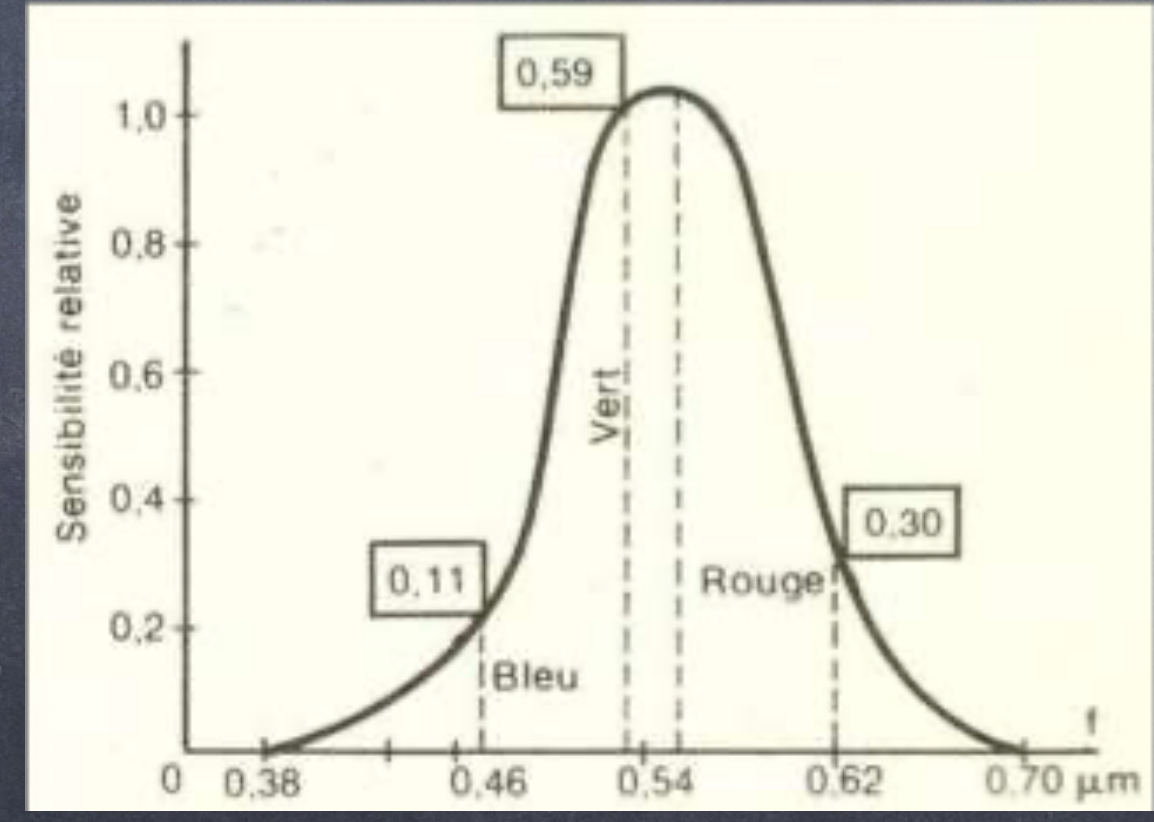
La synthèse des couleurs est due à la composition des messages nerveux reçus lorsque ces 3 types de cellules sont excitées.



Procédé additif

Après avoir décomposé l'image en ces trois couleurs fondamentales lors de la prise de vue, il est possible de la recomposer avec trois sources primaires: rouge, vert et bleu ou RVB.

La télévision utilisera ce procédé dit additif.

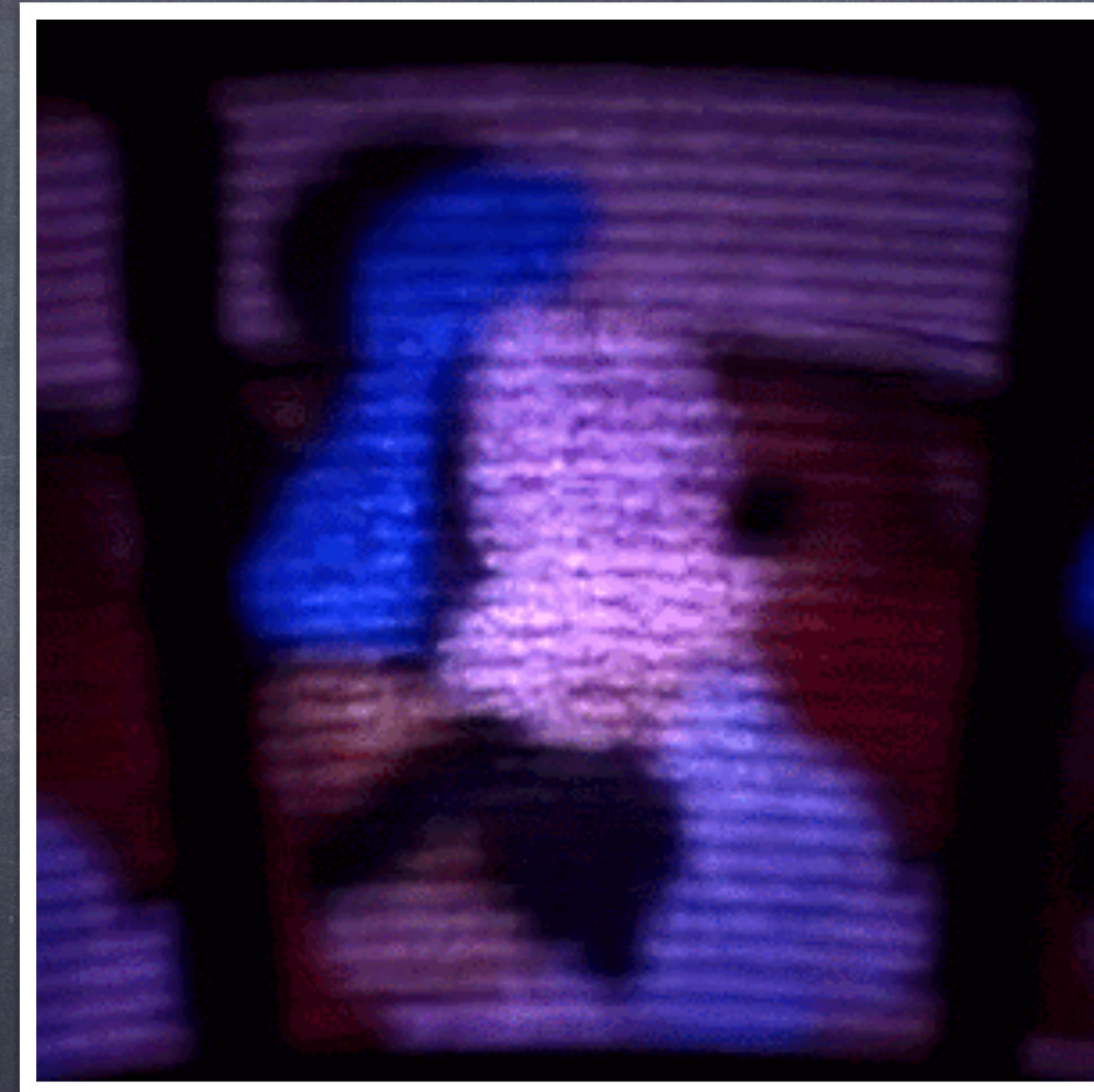


Les précurseurs 1920-1930

John Baird (1888-1946)



- Il présente une expérimentation en 1928 à l'aide d'un disque de Nipkow pourvu de trois séries de perforations avec filtres RVB disposés en spirales et occupant un secteur de 120 degrés.



Les deux défis de la télévision couleur

- 1er défi : Développer un dispositif capable de reproduire une image couleur avec un encombrement comparable au téléviseur N&B
- 2d défi : transmettre trois signaux R,V,B dans le canal dédié au signal N&B et permettre aux récepteurs N&B de recevoir les images couleur

Les précurseurs 1920-1930

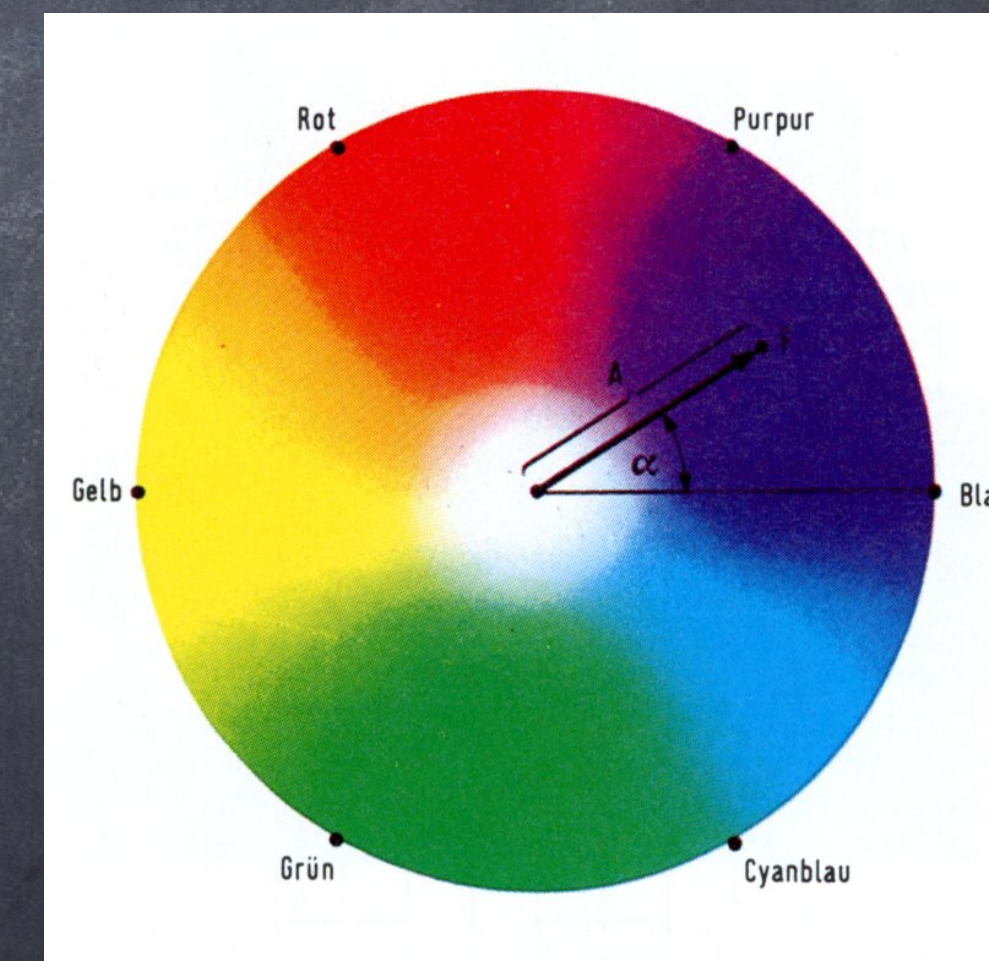
Georges Valensi (1889-1980)

Il énonce le principe de la double compatibilité (brevet 1938) :

Les programmes couleur doivent être reçus sur les téléviseurs N&B et réciproquement

Il suggère l'idée de recomposer les signaux primaires **RVB**, en :

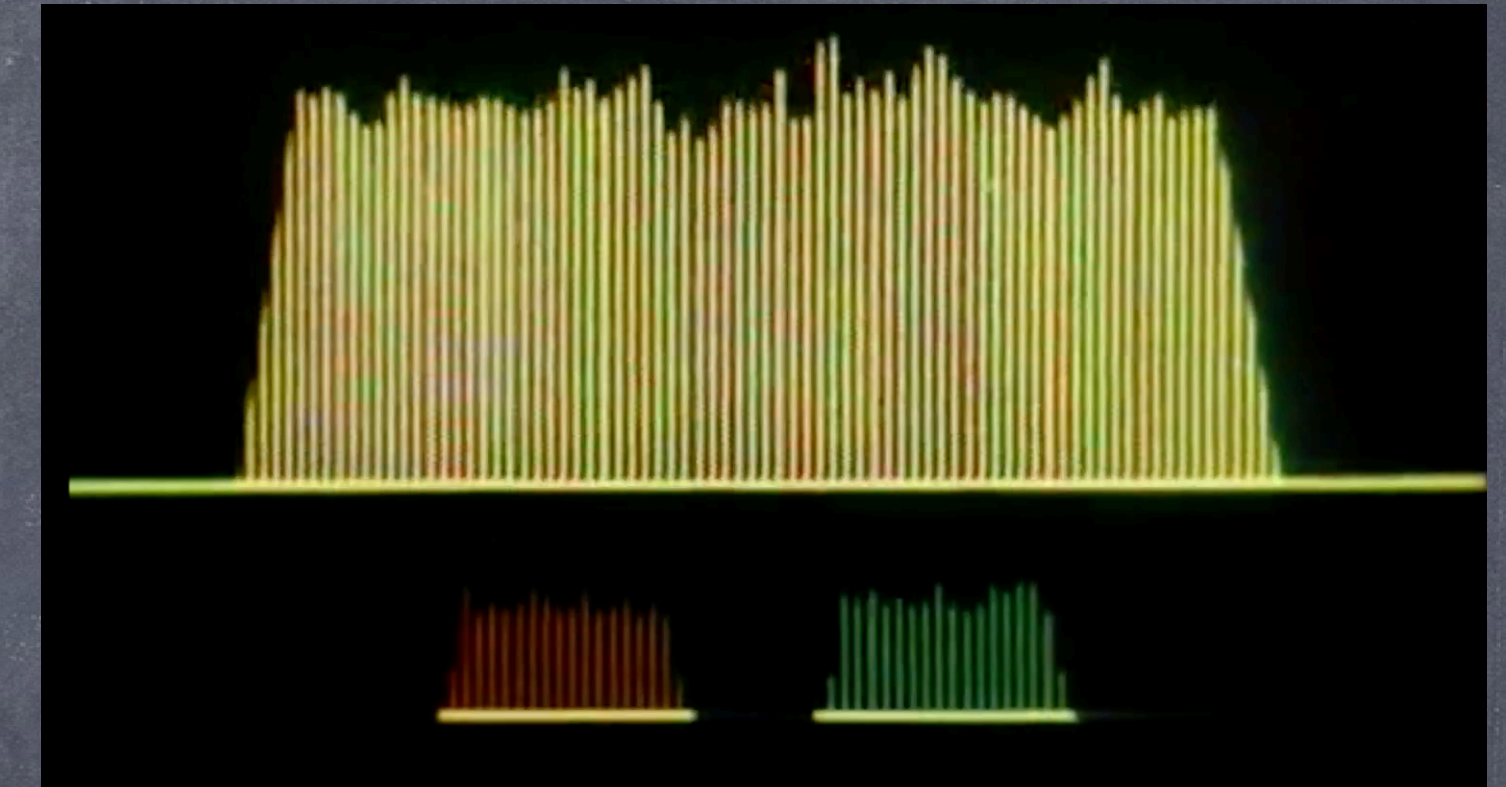
- un signal de **luminance Y** (représentant à lui seul l'image en noir et blanc),
- deux signaux de différence de couleurs dits de **chrominance (R-Y) et (B-Y)** ou D_r , D_b qui définisse un vecteur dans le plan dont l'angle représente la teinte et l'amplitude, la saturation



Calcul simplifié

- De ces signaux Y , $B-Y$ ou D_b , $R-Y$ ou D_r , on peut recomposer les signaux R, V, B
- $B = D_b + Y = (B-Y) + Y$
- $R = D_r + Y = (R-Y) + Y$
- $V = Y - (R+B)$

Acuité visuelle



- En 1949, l'américain Bedford montre que l'acuité visuelle de l'œil humain est plus faible pour les détails colorés que pour les détails en noir et blanc
- On en déduit qu'une image très fine en N/B peut être coloriée avec des touches colorées assez grossières, et donc, les informations de chrominance peuvent être transmises avec une bande passante relativement étroite (1/4 de la luminance)

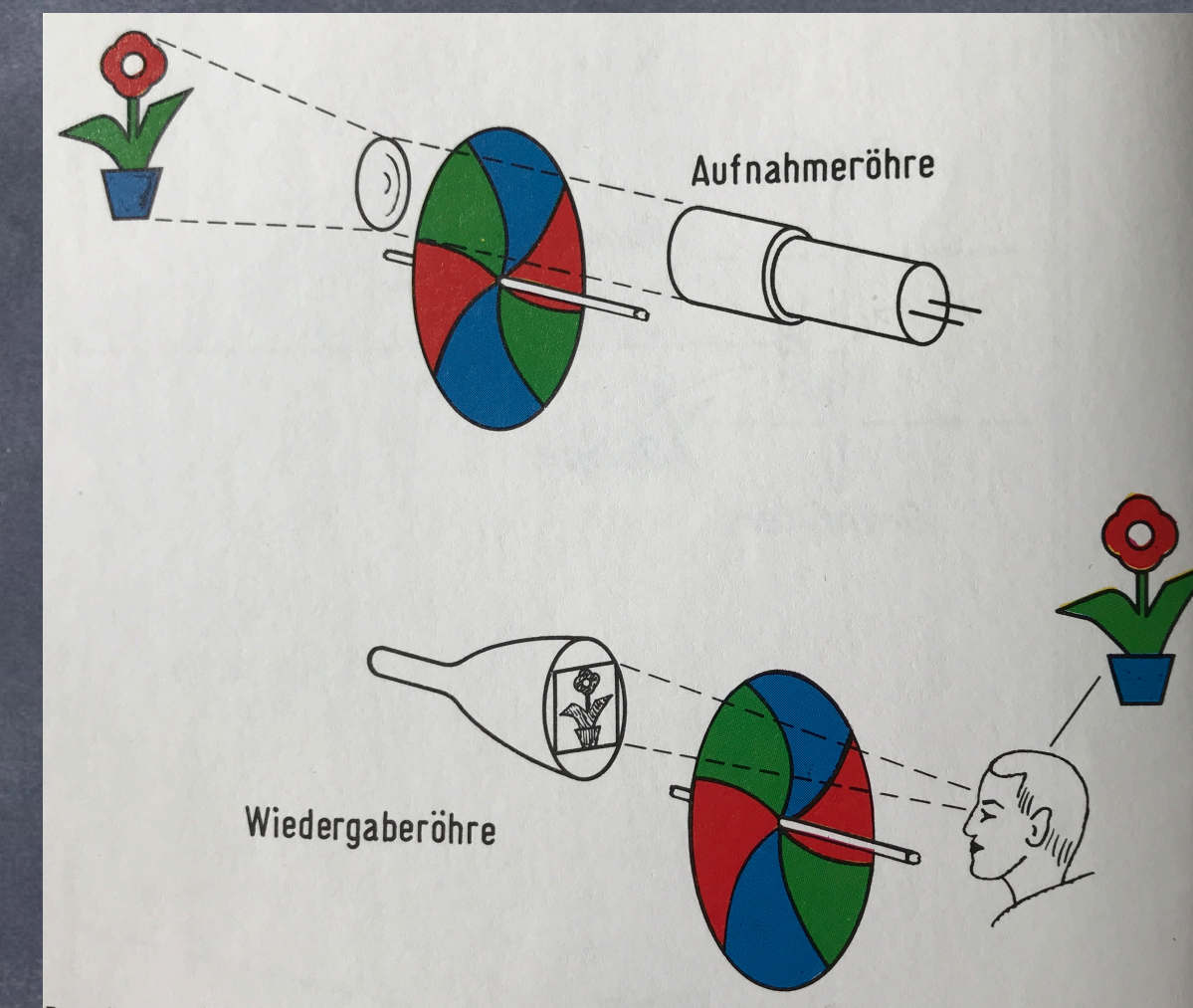
Les notions de luminance et chrominance



Décomposition d'une image en ses composantes luminance / chrominance

Les projets industriels aux États-Unis

- 1940: les États-Unis adoptent le système à 525 lignes / 60 Hz pour la télévision N&B
- 1948: décision d'étudier un système de télévision couleur.
- Premier procédé, le système séquentiel de la chaîne de télévision CBS, le « colorcast », qui utilise à la réception un tube cathodique devant lequel tourne un disque avec les filtres des trois couleurs fondamentales RVB





Une guerre américaine des standards

- Le procédé CBS colorcast est mécanique, non compatible, gourmand en spectre, les récepteurs sont énormes et bruyants
- La guerre de Corée servira d'alibi pour en stopper la production
- Arrêt des émissions colorcast le 20 octobre 1951



Here's Your Color TV

To convert this Zenith to color, CBS engineers added adapter in back, filter disk in front.

It means new entertainment—and new problems—for everyone who owns a set or is thinking of buying one.

By Martin Mann

AFTER 10 years of spiteful, even vicious, squabbling, color television is here. Columbia Broadcasting System is set to start TV shows this month in realistic, full color, using its own "field-sequential" method. It is this method that has won the official blessing of the Federal Communications Commission as the U.S. color TV system.

Your receiver, like the rest of the 10,000,000 already built, can't receive these shows. It will get either a blur or several small pictures side by side when tuned to color TV. But you needn't stay out of the color picture long.

Manufacturers of some sets will have color attachments for their own sets on the market.

Despite the FCC's "final" decision in favor of CBS color, many TV manufacturers are continuing their fight against it. They have started legal action that may delay the timetable set for color. It'll probably take a ruling from the U.S. Supreme Court to put a stop to the wrangling once and for all.

116 POPULAR SCIENCE



David Sarnoff (1900-1971)

- Fils d'immigrants ukrainiens, il réussit à bâtir l'un des plus grands groupes américains de radio puis de télévision : la **Radio Corporation of America (RCA)**.
- Sa première idée : faire de la TSF un divertissement en fabriquant un petit récepteur, la music box
- Plus tard il s'intéresse au « théâtre domestique », convaincu qu'il a devant lui un immense marché
- David Sarnoff est un grand innovateur doublé d'un grand entrepreneur, le Steve Jobs de la radio/TV : **faire faire à leurs ingénieurs des choses que ceux-ci croyaient impossibles et les industrialiser**



Un innovateur et un visionnaire

- En 1929, il embauche le savant russe Vladimir Zworykine qui est l'inventeur de l'icône de l'écran, l'un des premiers capteurs 100% électronique pour la télévision
- En 1950, la moitié des téléviseurs américains sont de marque RCA
- Il met des moyens considérables (20 millions de dollars de l'époque) pour développer la tv couleur
- il va convaincre la **Federal Communications Commission** (FCC), institut de régulation américain, par différents moyens juridiques d'écarter le procédé de CBS non compatible et mécanique
- Il fait développer le procédé RCA, le «mixed highs»



1er défi : La reproduction des images couleur

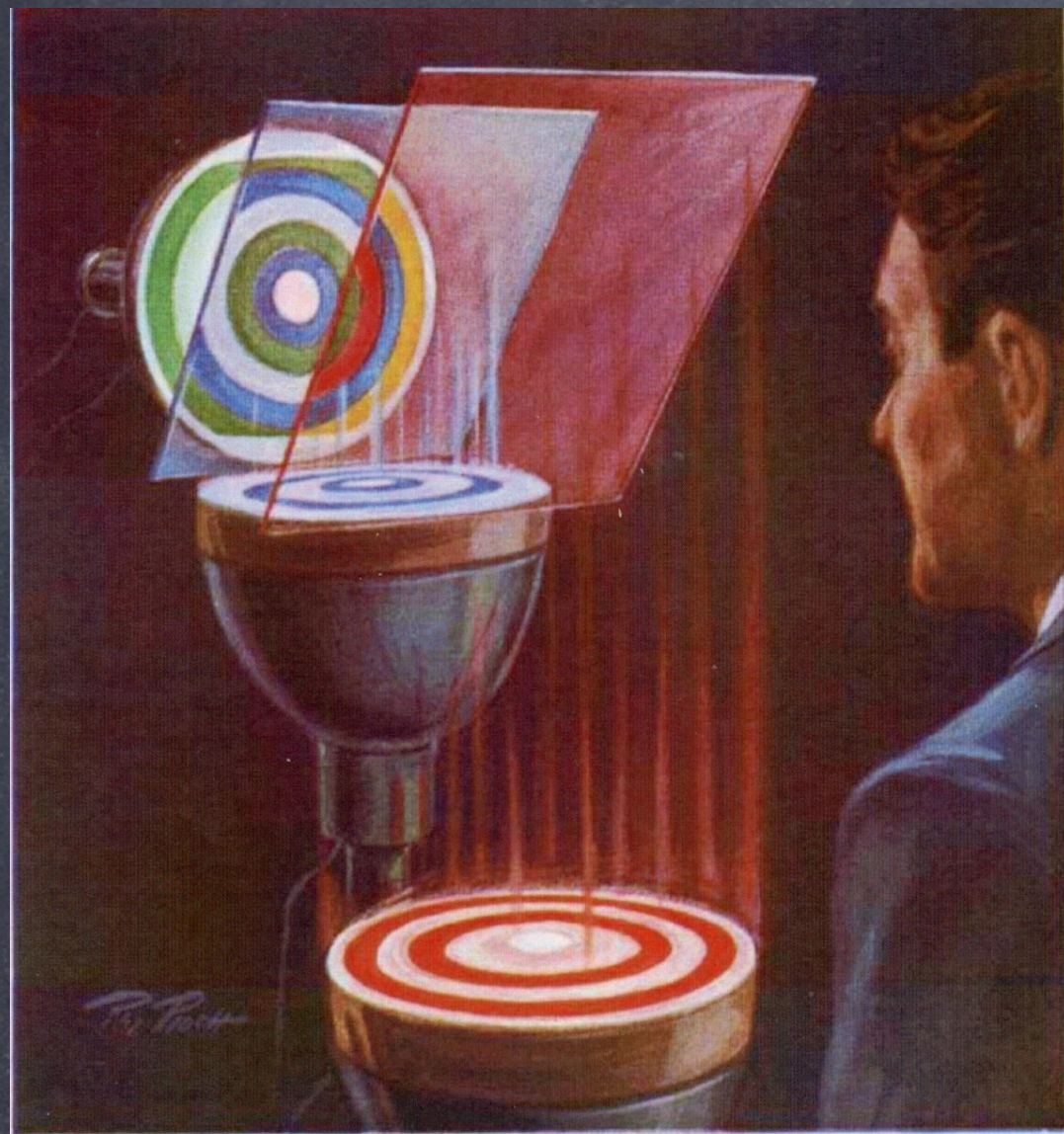


Fig. 8—Direct-view picture-reproducing system using three kinescopes and a pair of dichroic mirrors.

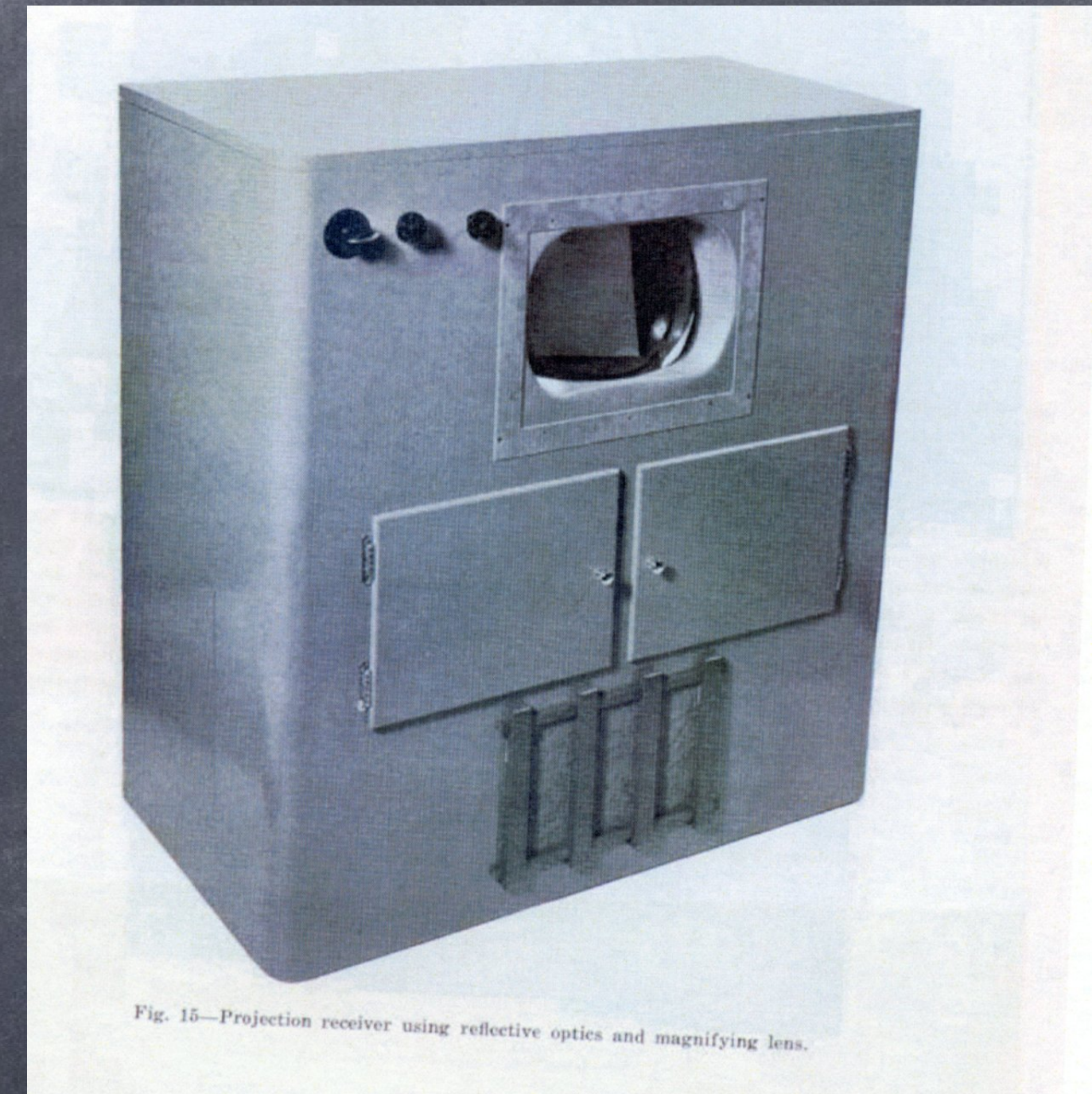
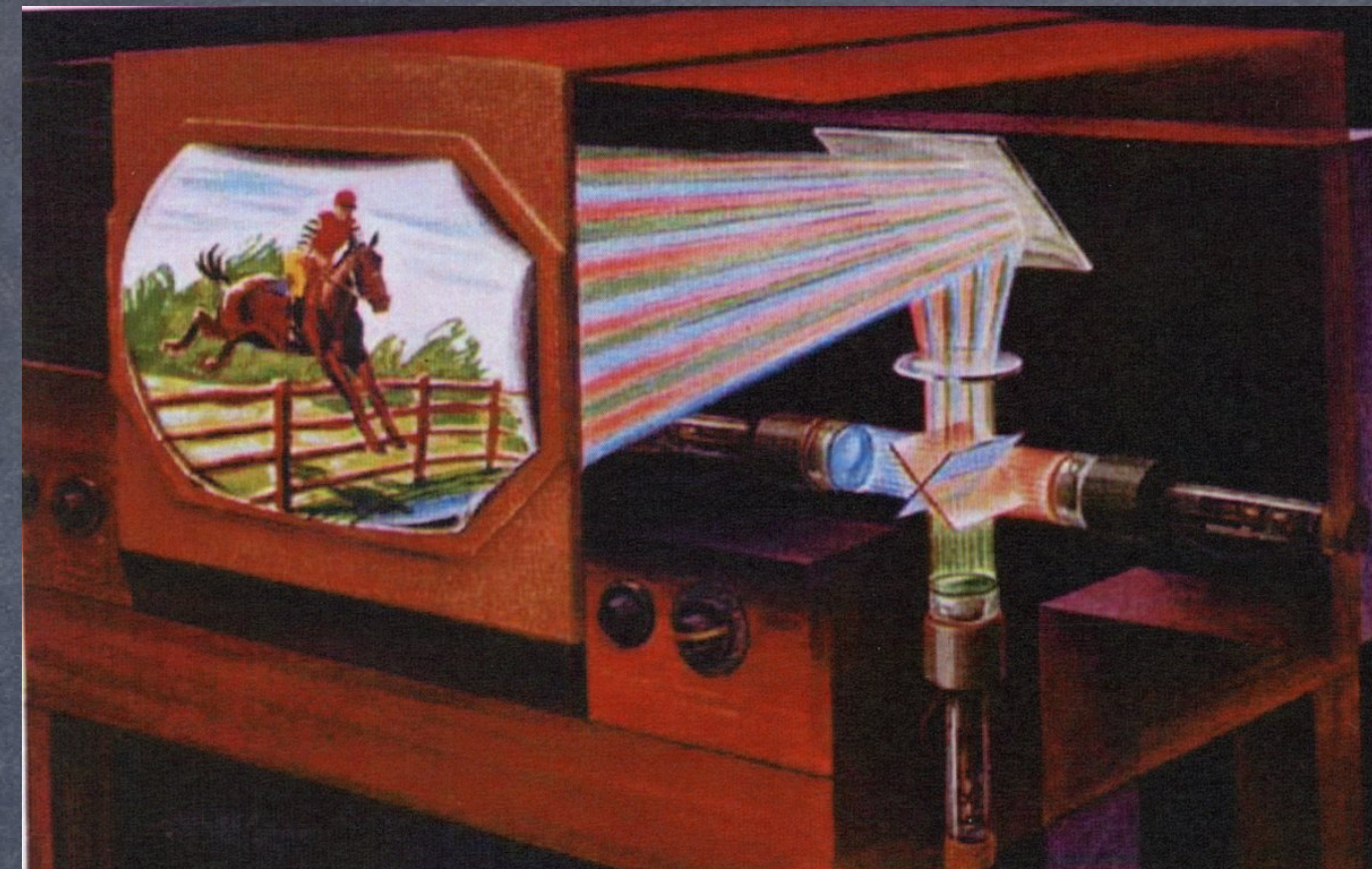
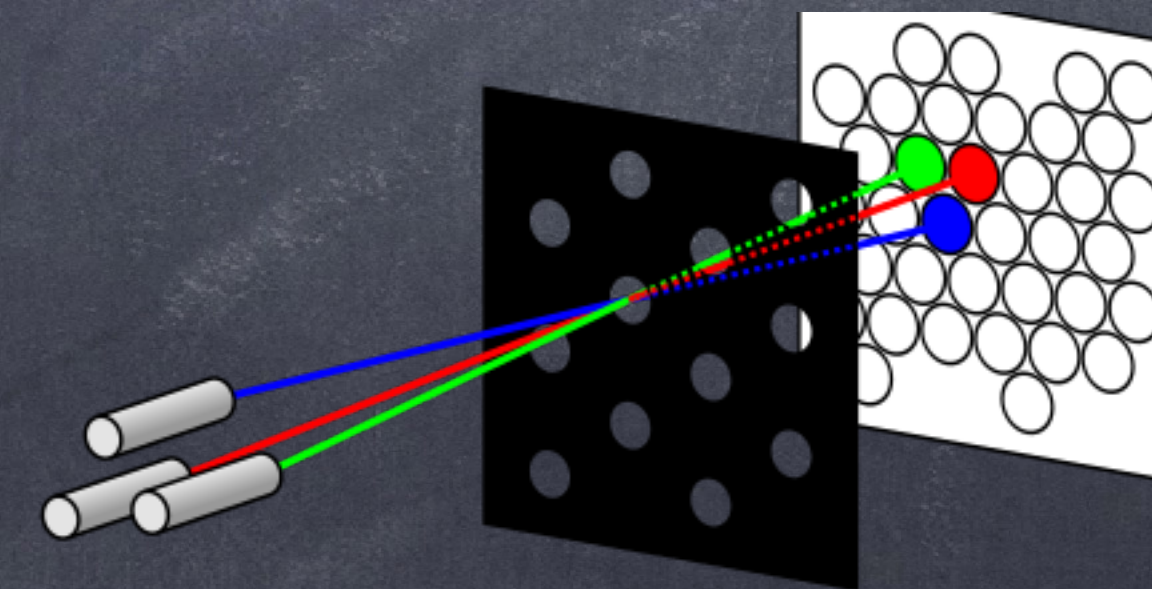
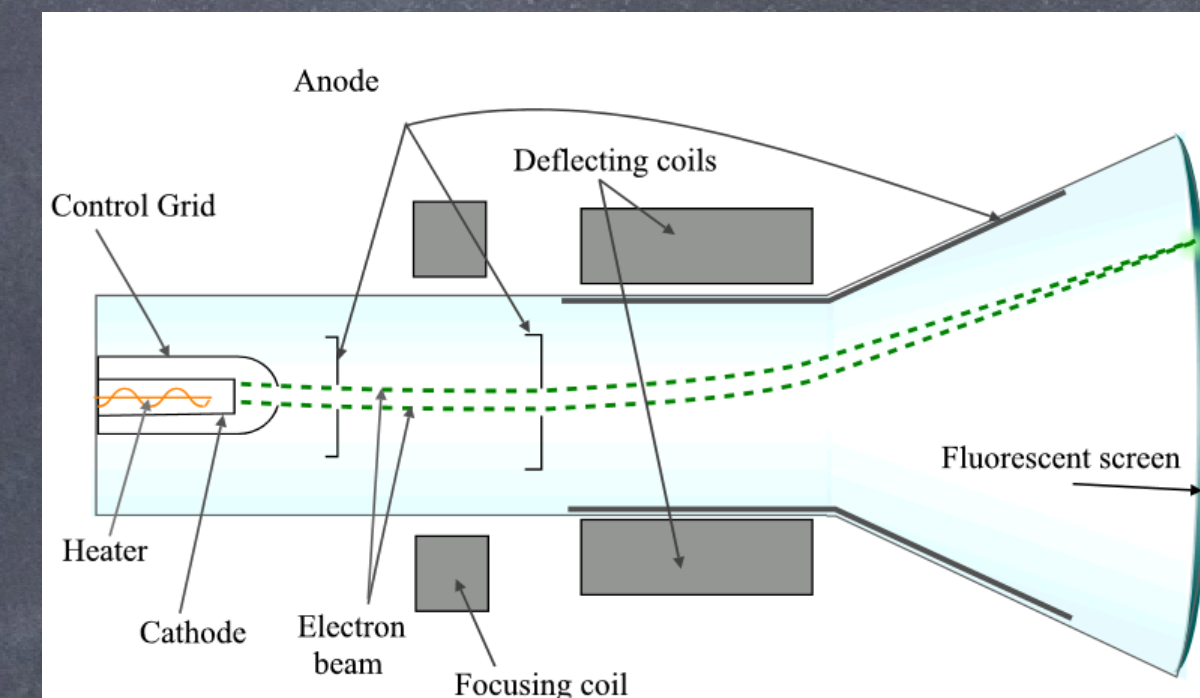


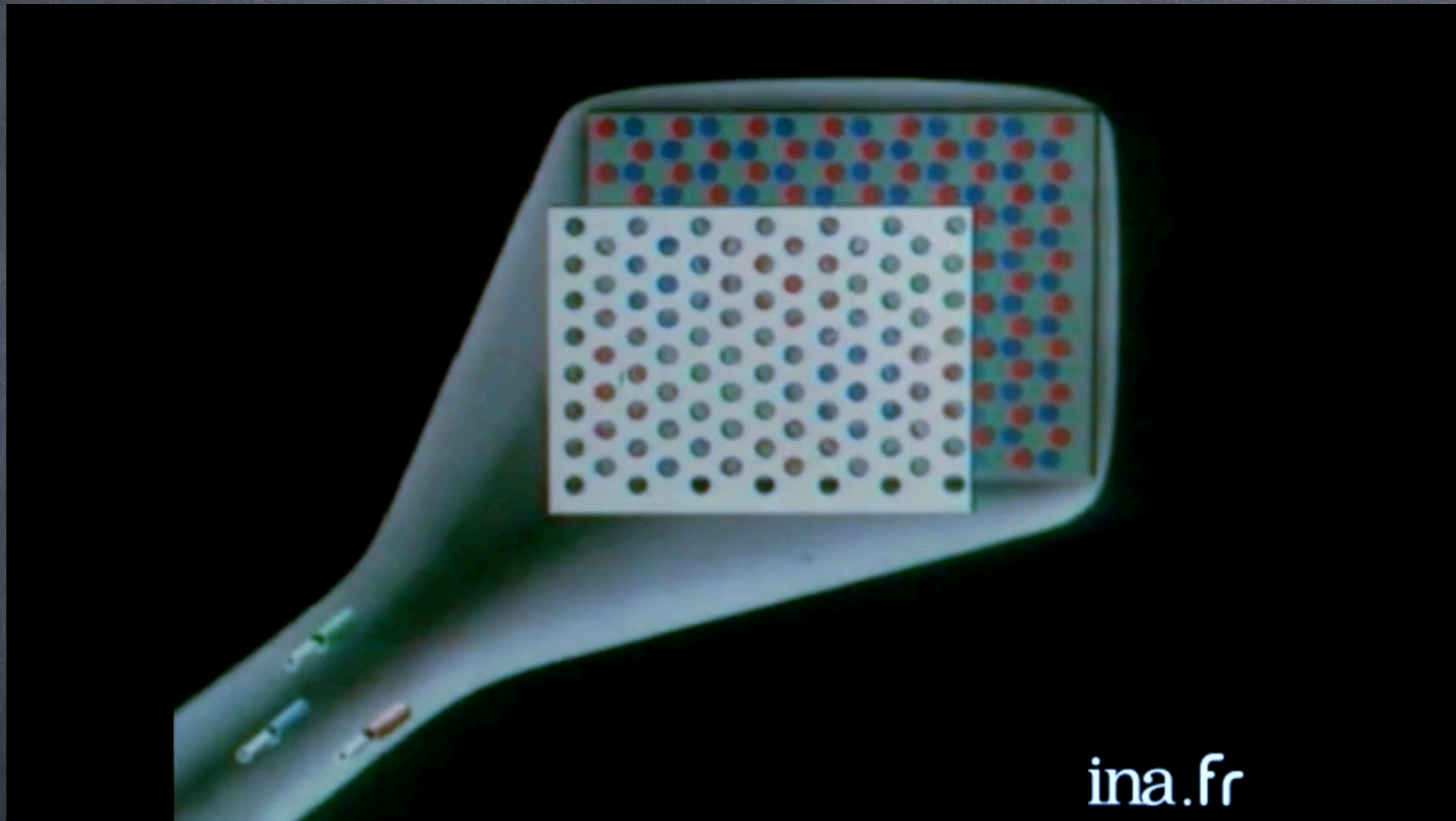
Fig. 15—Projection receiver using reflective optics and magnifying lens.

L'image couleur est recomposée par un jeu de miroirs semi-réfléchissants associant trois tubes images pour chaque couleur primaire

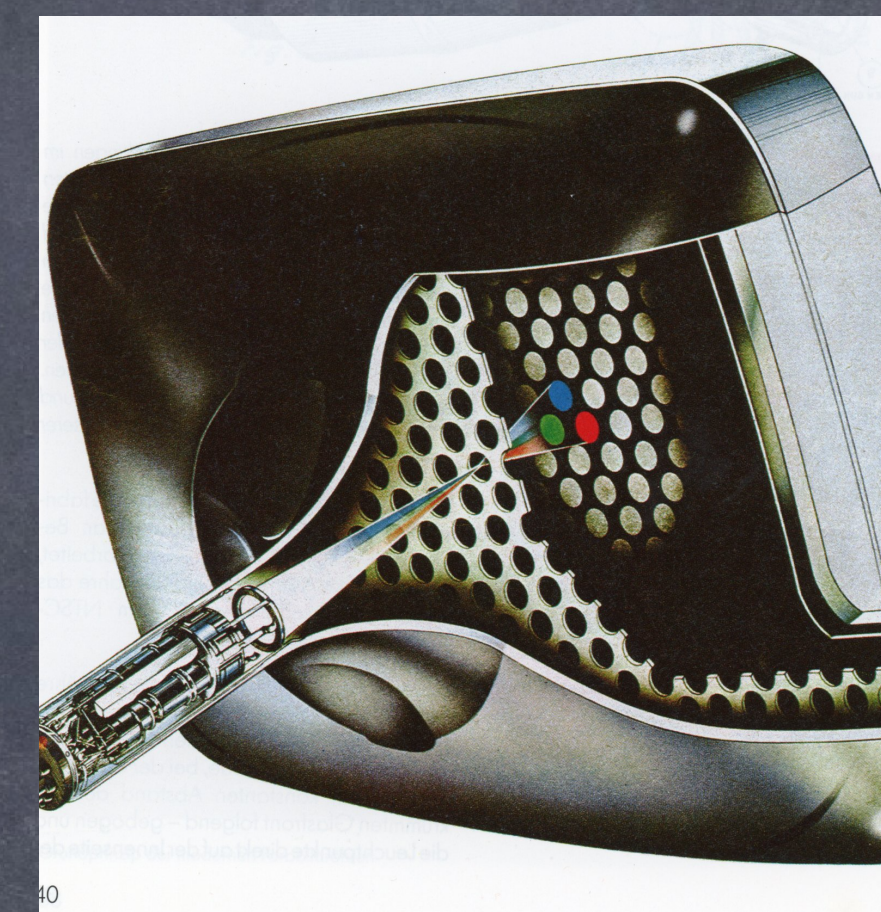
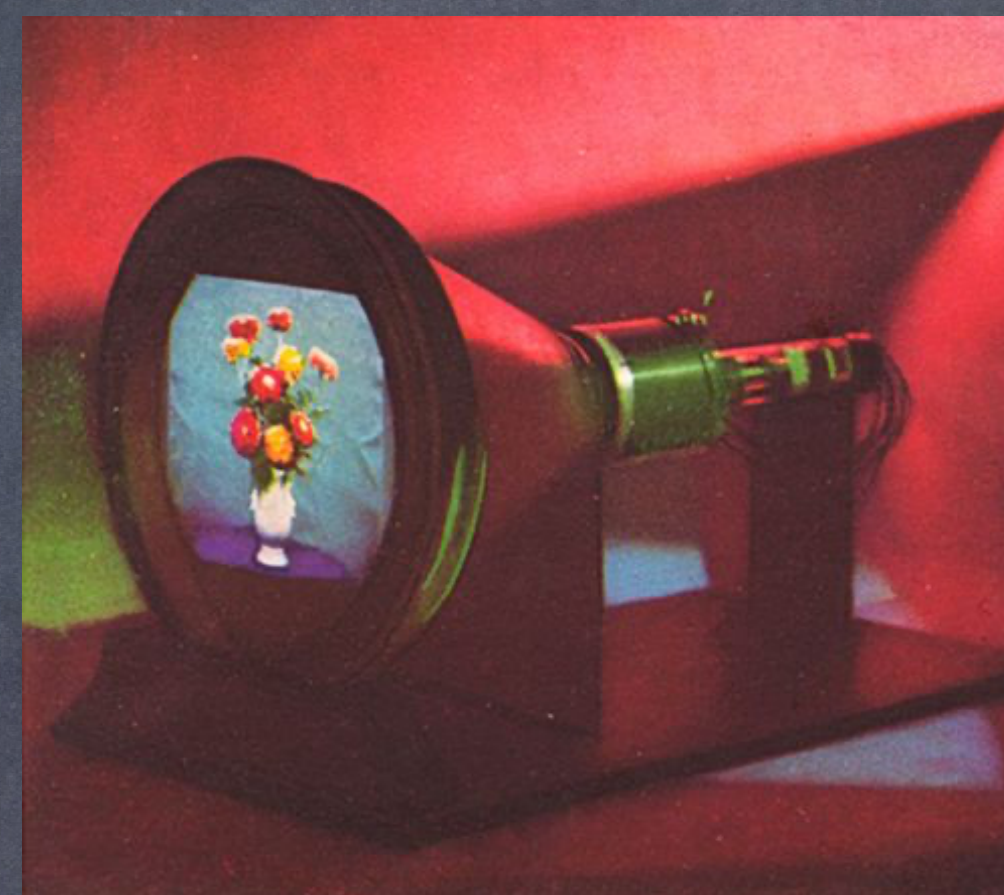
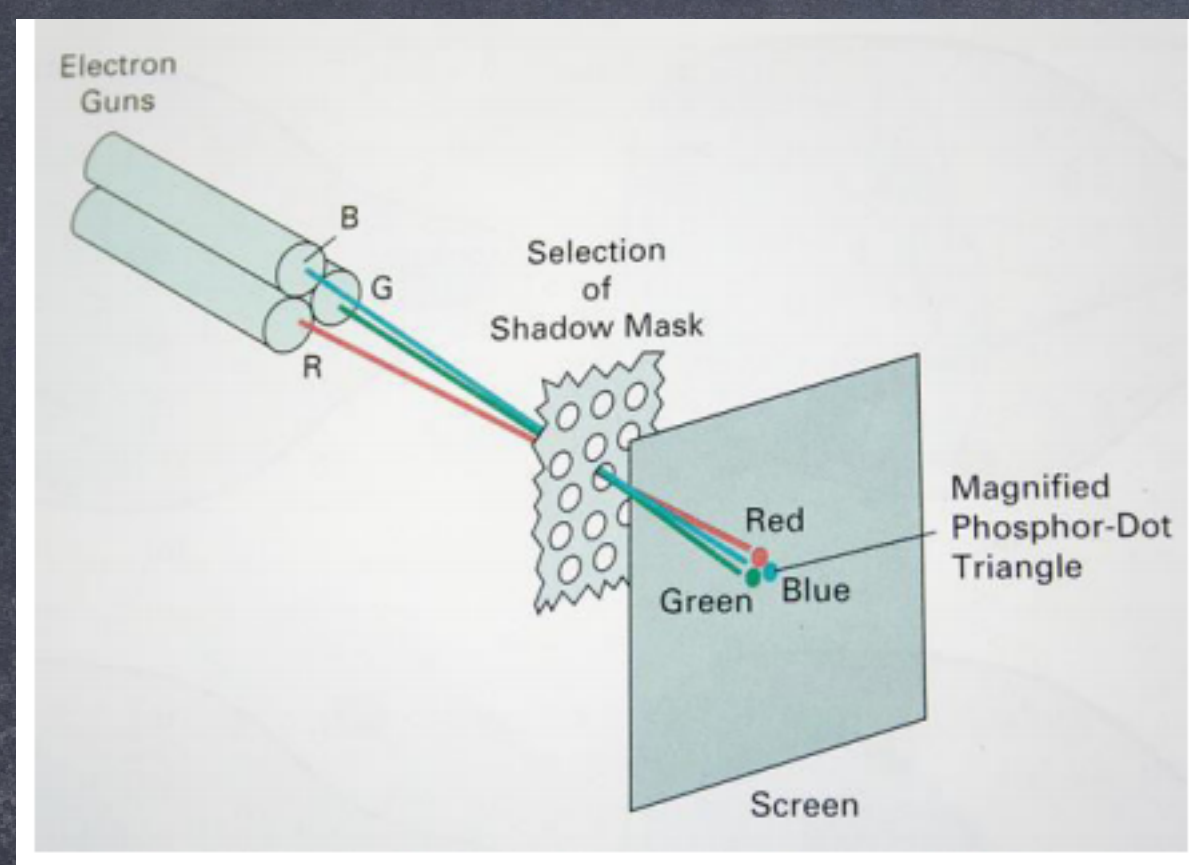
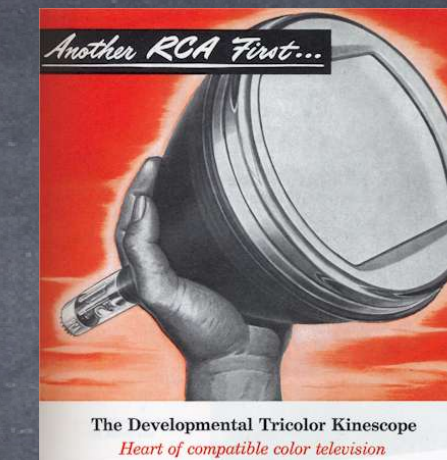
Un miracle technique qui répond au 1er défi : Le tube image « shadow Mask » Trois tubes en un seul

- RCA développe le tube image à masque qui sera « la solution »
- Il est composé de trois canons à électrons dans un seul tube, un masque percé de trous oriente les électrons vers la photophore correspondant
- Sa fabrication est un vrai challenge industriel
- Un brevet allemand de 1938 avait été déposé par Flechsig (tube à grille)





Le tube image shadow mask

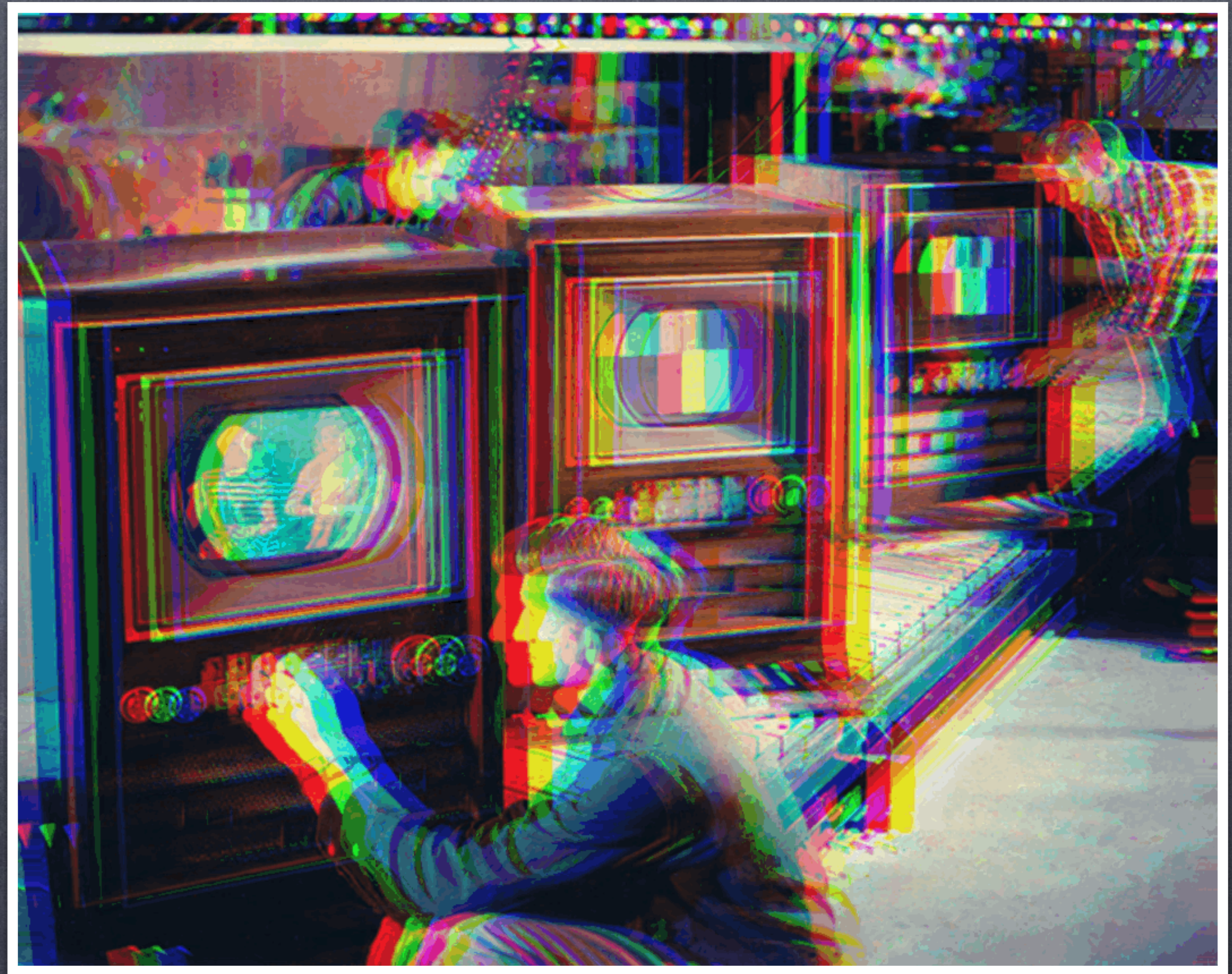


Le tube à masque est développé par Alfred Schroeder pour RCA en 1946. Il devient la pièce maitresse du système de télévision couleur entièrement électronique. Sa complexité et son coût ont entravé les premières productions de masse, mais il a finalement trouvé sa place dans presque tous les téléviseurs couleur du XXe siècle.

Quelques chiffres: le masque est en tôle d'acier de 0,1mm d'épaisseur, percé de 400 000 trous, de 0,25 mm de diamètre, chaque trou doit se trouver en face d'une triade de photophores...

Un tube image fragile, complexe, très coûteux à produire, qui exige une extraordinaire précision

- faible luminosité (80% des électrons sont absorbés par le masque)
- Sensibilité aux champs magnétiques γ compris terrestre
- Réglages fréquents notamment la convergence des trois canons



2d défi, 1953 Naissance du « NTSC »

Le père de tous les systèmes de télévision Couleur

Suite aux deux échecs (CBS, RCA), la FCC demande aux industriels américains de s'associer. Un comité du même nom (National Television System Committee) est créé et rassemble 30 entreprises et plus de 100 experts.

Le cahier des charges, mission impossible ?

- compatibilité directe et inverse pour les téléviseurs N&B et couleur
- Utilisation d'un canal de télévision standard (5 MHz) alors que la couleur exige trois voies vidéo : rouge, vert, bleu

Le 17 décembre 1953 aux Etats-Unis la FCC approuve la généralisation de la norme de diffusion NTSC finalisée en moins de deux ans.

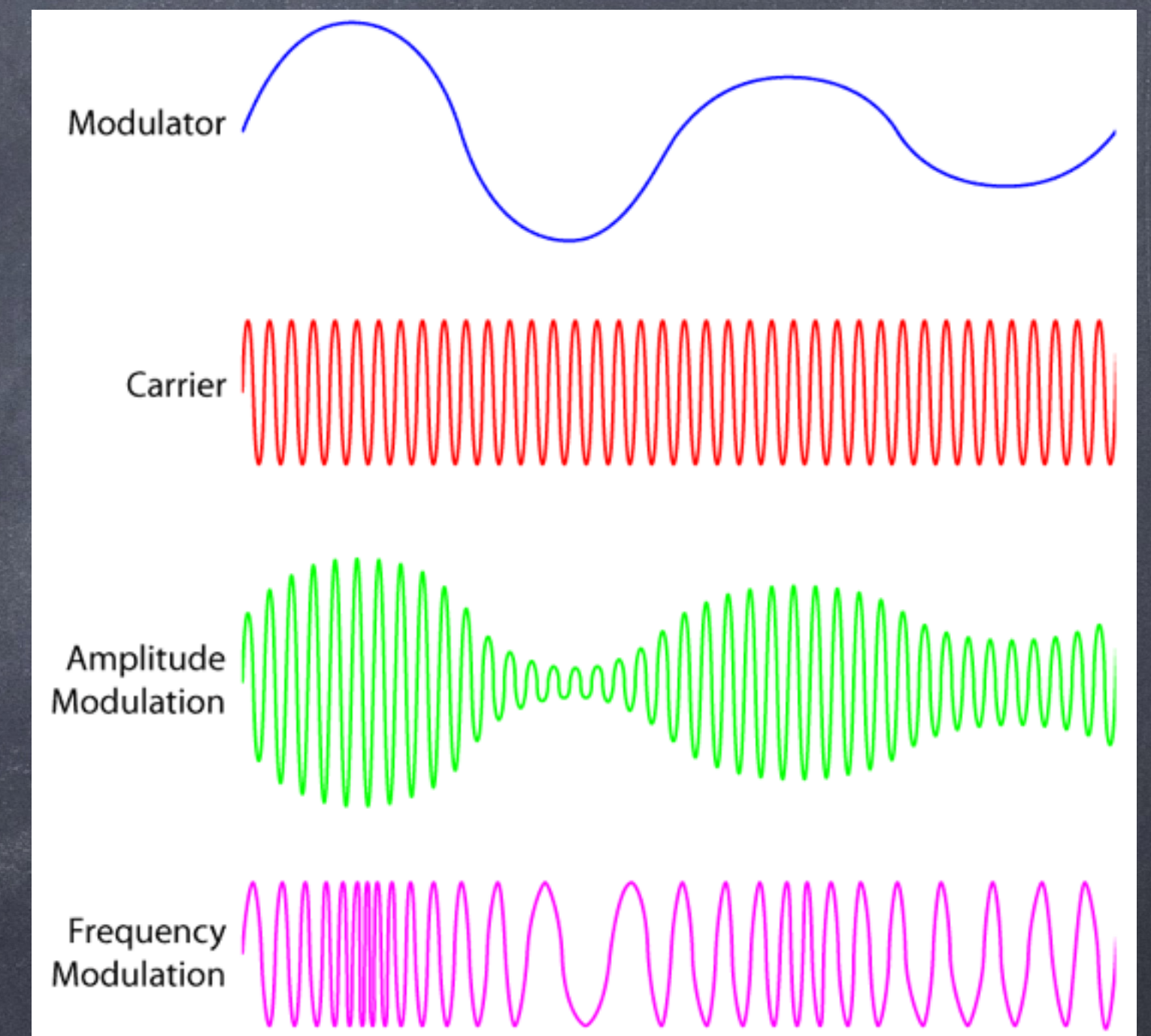


Rappels sur les techniques de modulation

Un **onde porteuse** est un signal radioélectrique de haute fréquence servant à transporter une information. Il existe deux manières majeures de faire porter l'information par la porteuse:

La modulation d'amplitude (AM)

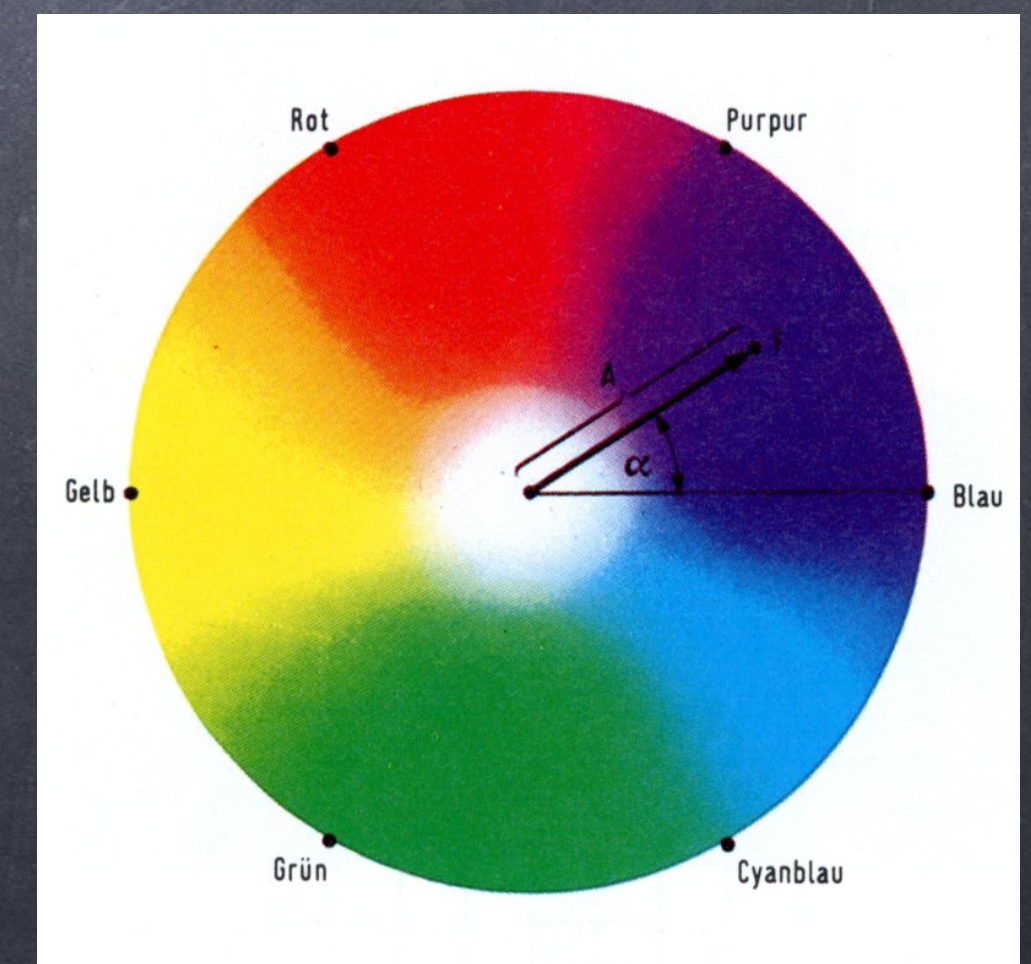
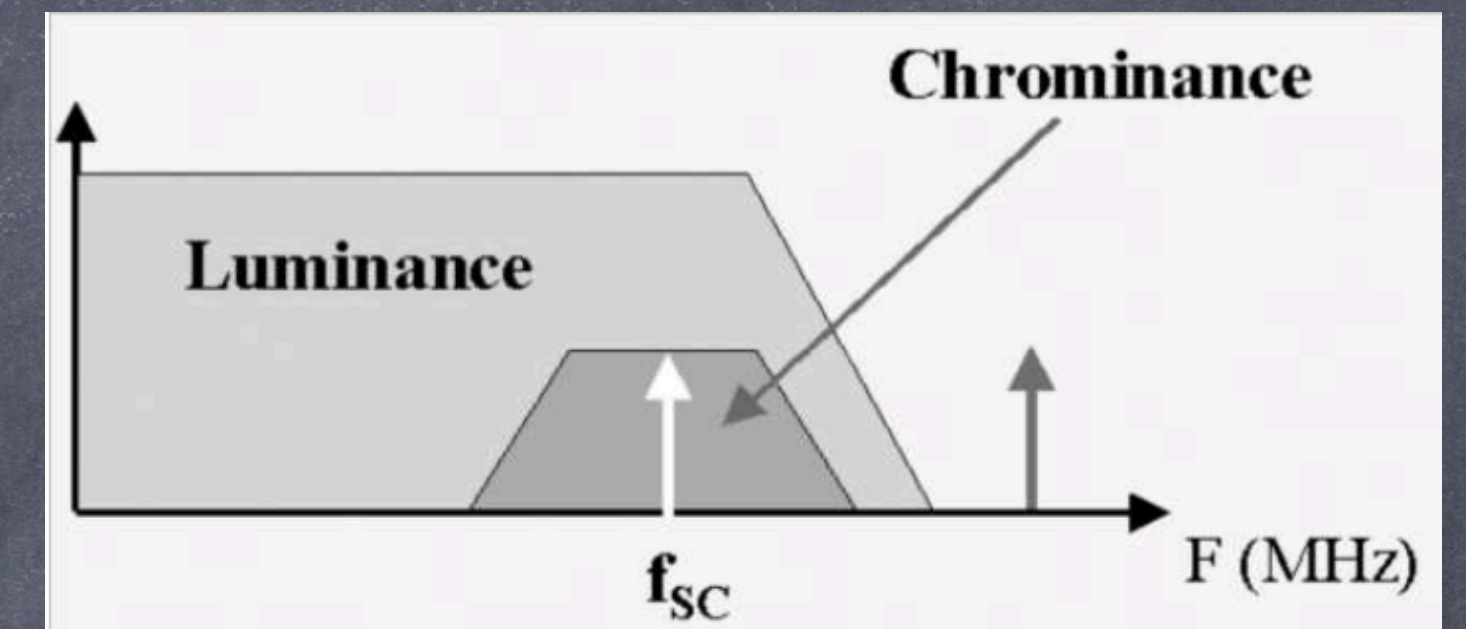
La modulation de fréquence (FM)



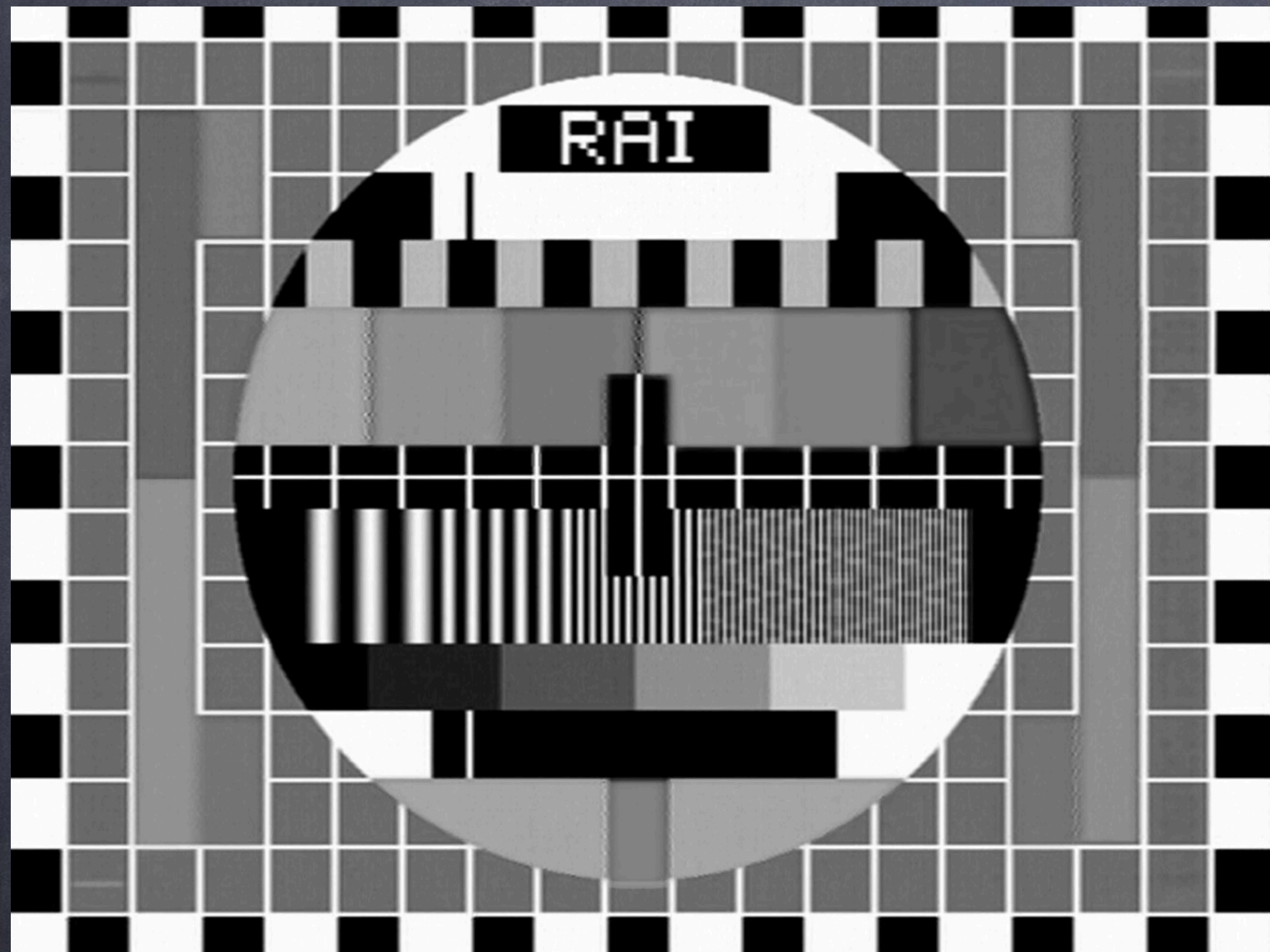
Les principes essentiels du NTSC



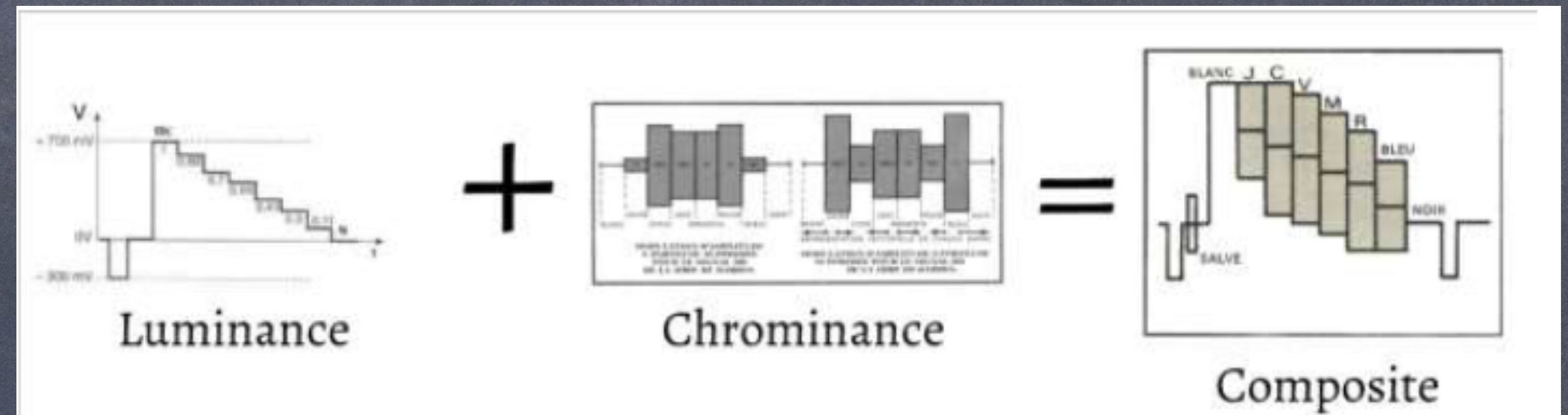
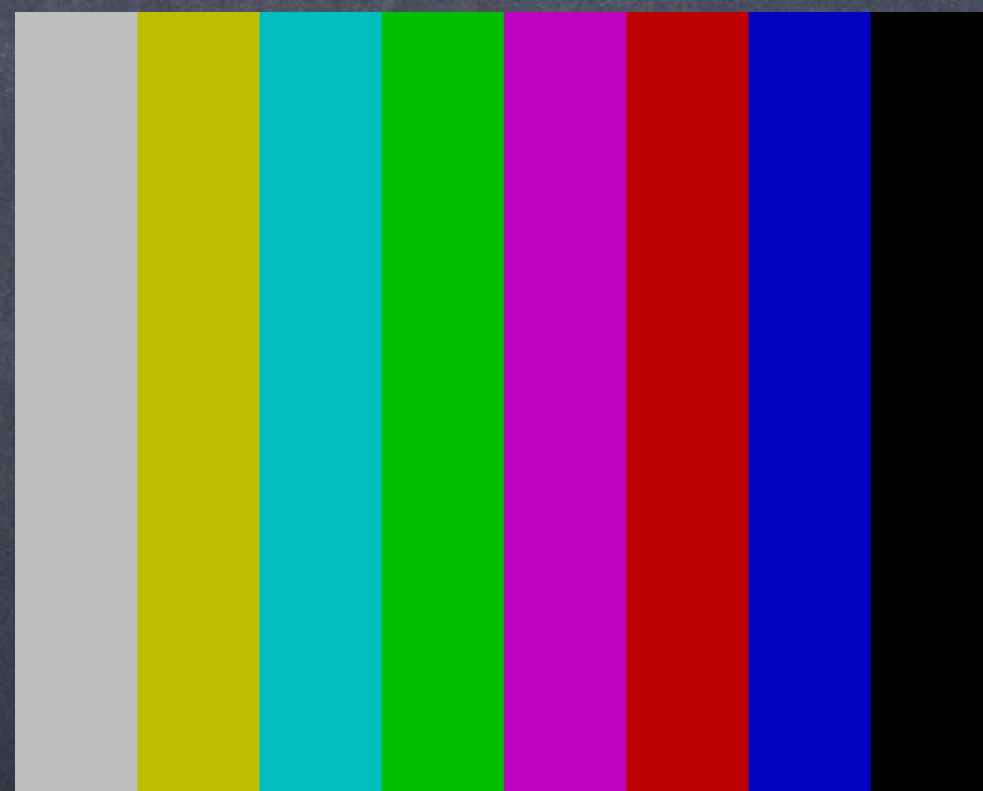
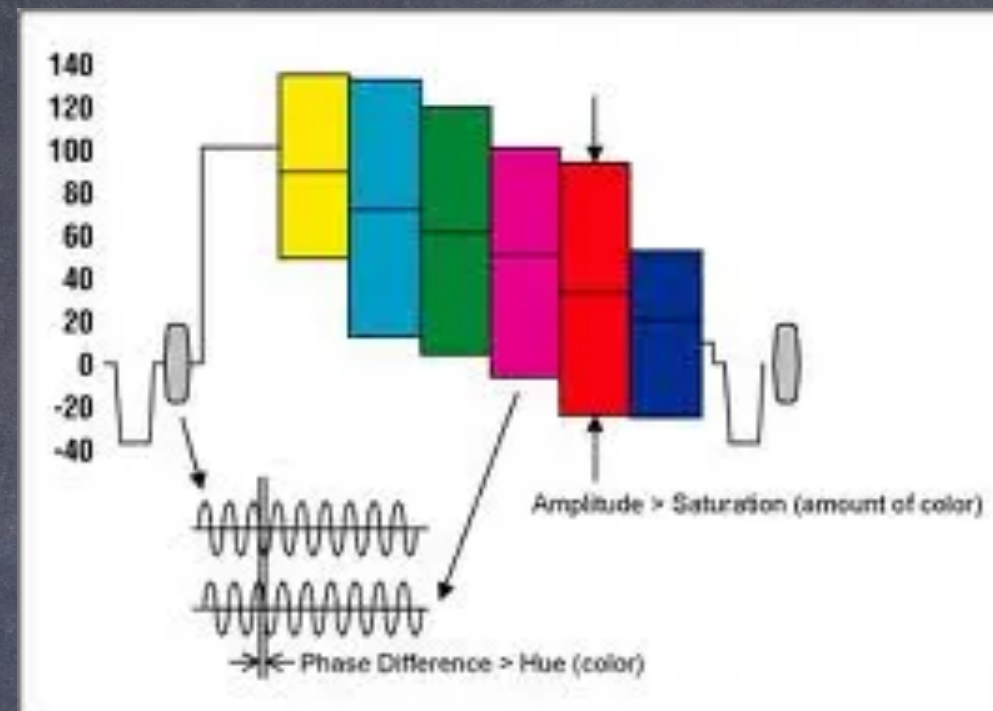
- L'idée consiste à imbriquer le spectre des signaux de chrominance dans celui de la luminance. Deux porteuses, de même fréquence mais décalées de 90° l'une par rapport à l'autre, sont **modulées en amplitude** par les signaux de différence de couleurs D_r , D_b . Les signaux résultants sont mélangés pour former un signal unique de chrominance modulé en amplitude (saturation) et en phase (teinte).
- la luminance sera peu affectée par la transmission des informations de couleur ou chrominance.
- Les signaux NTSC peuvent se mélanger en studio grâce au choix de la modulation d'amplitude.
- Les procédés PAL-SECAM reprendront 90% des principes utilisés pour le NTSC**



Exemples de Diaphotie



Signal NTSC



Le NTSC se déploie très lentement

- La faisabilité de la TVC est démontrée mais trop peu de production couleur, des récepteurs coûteux, seulement 100 000 téléviseurs vendus par an en 1960 aux USA
- La transmission du NTSC sur faisceaux hertziens et sur le câble a posé de graves difficultés dans les premières années de son exploitation
- Prix moyen 10 000 euros actualisés





Et en France ?



L'ambition industrielle de la France : se remettre de l'échec des machines Bull

Bull (le champion français de l'époque) est racheté par General Electric en 1964 qui n'envisage qu'un développement commercial en Europe, sans transfert technologique et sans ouverture au marché américain. Quelle déception !

Pour le gouvernement c'est l'échec de son ambition d'une industrie informatique rivalisant avec les américains.

De plus les américains refusent de vendre des super calculateurs à la France s'ils servent à modéliser la bombe atomique

Suivra le plan calcul qui se terminera par un nouvel échec...



Profiter d'un trou d'air : La télévision couleur, un boulevard s'offre à la France ?

- + L'ambition de l'industrie allemande est en berne
- + Le NTSC a des faiblesses
- + Il faut redorer l'image technologique de la France et se passer des américains
- il est difficile de convaincre les industriels français de suivre la CFT, une création de CSF et Saint Gobain dirigée par Maurice Ponte
- la CFT n'a aucune expérience industrielle contrairement à un groupe comme RCA, Telefunken ou Philips
- il y a des incertitudes sur les qualités du procédé français « SECAM »

De Gaulle

« La question de la télévision couleur est une priorité politique absolue !
De l'Europe de l'Atlantique à l'Oural »

De Gaulle

« Nous avons une mauvaise tradition française, faire des découvertes sans en tirer parti, inventer sans mettre en valeur ; mais nous avons une bonne tradition : prendre un allié de revers... »

à travers le monde. à travers

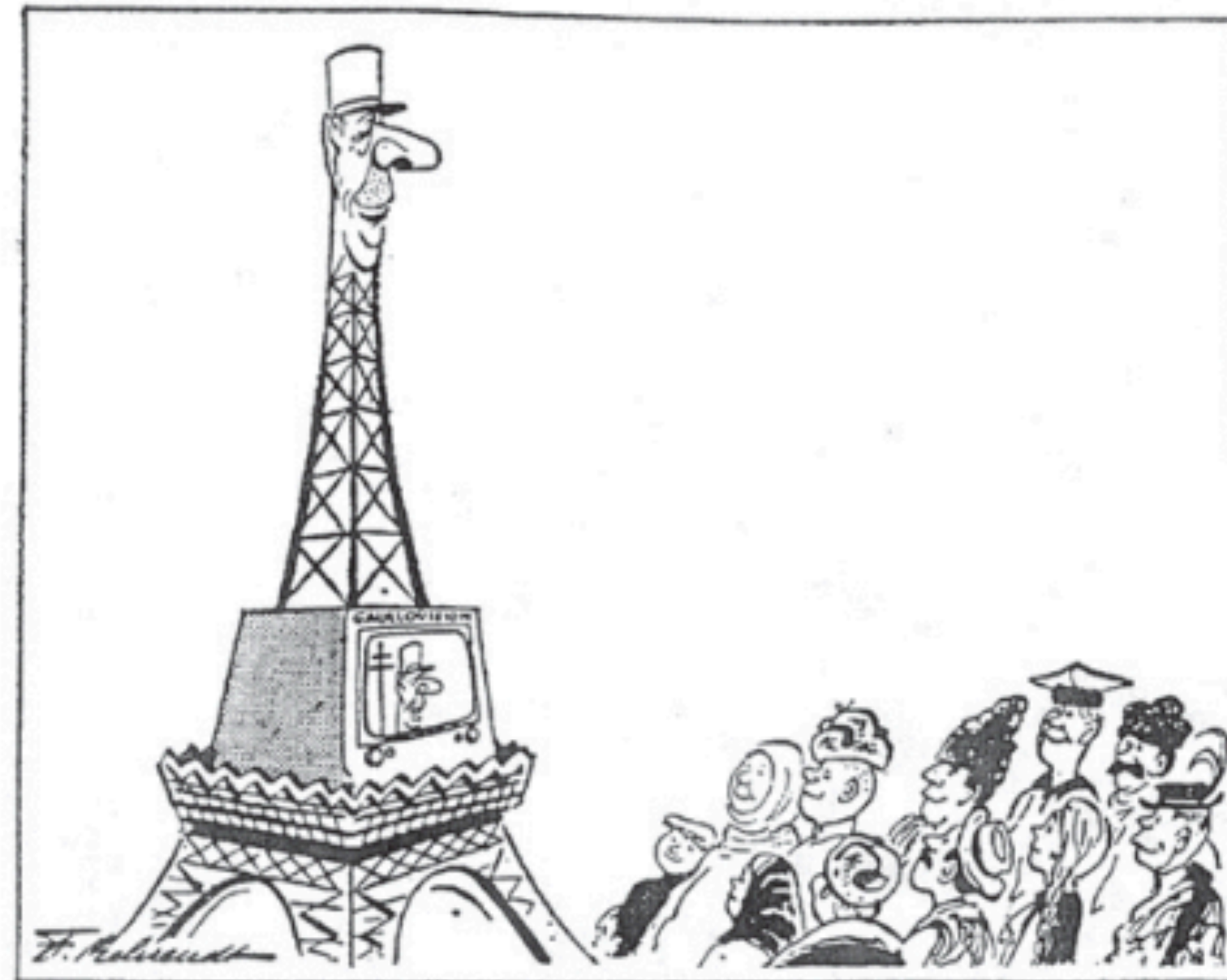


Fig. 3. "Gaullovision" ou "Télévision de l'Atlantique à l'Oural", caricature dans le journal allemand Die Weltwoche. Source : Archives du Musée allemand de Munich, succession de Walter Bruch, signature NL 191, n° 123.



Les projets en Europe

- Le NTSC est candidat mais il est sensible aux conditions (distorsion de phase) de transmission et de diffusion. C'est une faiblesse qui ralentit son déploiement et qui oblige l'Europe à revoir le procédé (surnommé Never Twice Same Colour)
- Les laboratoires américains Hazeltine avaient expérimenté des solutions (Color Phase Alternation ou CPA,) pour corriger ce défaut mais leur coût était prohibitif, leur faisabilité non atteignable à l'époque
- De nombreuses initiatives existent en Europe : le système à échantillonnage de couleur de Valensi, le système Boutry, le système Philips à deux sous-porteuses, le système séquentiel simultané présenté par Henri De France qui semble prometteur.
- À la conférence CCIR (Consultative Committee on International Radio) de 1958 à Moscou, les Russes se déclarent en faveur du NTSC. Louis Goussot, représentant de la RTF, demande que la décision soit reportée.

Henri de France

Un personnage controversé

- Autodidacte, issu d'une famille bourgeoise, passionné par la technique radio, bricoleur ingénieux, avec beaucoup d'entregent dans le monde politique et audiovisuel
- Il réussit à imposer le 819 lignes en 1948 auprès des décideurs politiques, artistes contre l'avis des ingénieurs (voir les souvenirs de Wladimir Porché, directeur de la RDF)
- Il jouera un rôle important dans le choix du procédé couleur en France comme inventeur du **SECAM**
- Il trouve une firme puissante pour le soutenir dans son travail, la CSF. Son directeur général Maurice Ponte, voulait promouvoir le SECAM au niveau international. Il crée la CFT en 1955 pour gérer le brevet avec Saint Gobain
- L'ORTF déplore l'intervention du politique dans le domaine technique et ne garde pas un très bon souvenir de Henri De France (choix du 819 lignes)



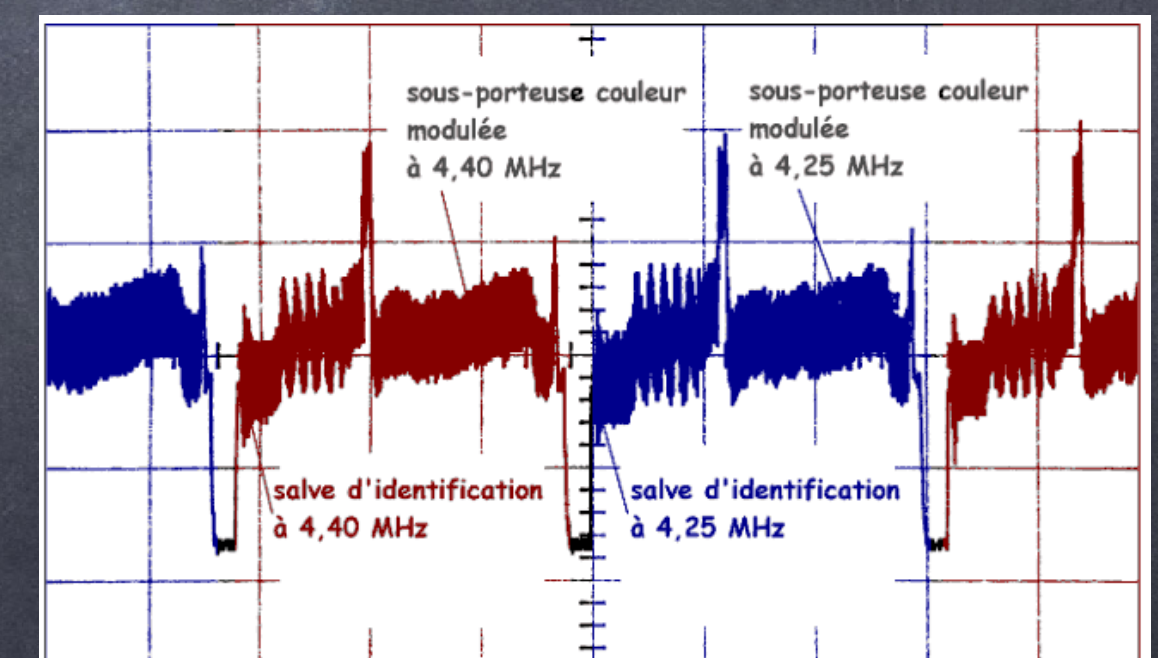
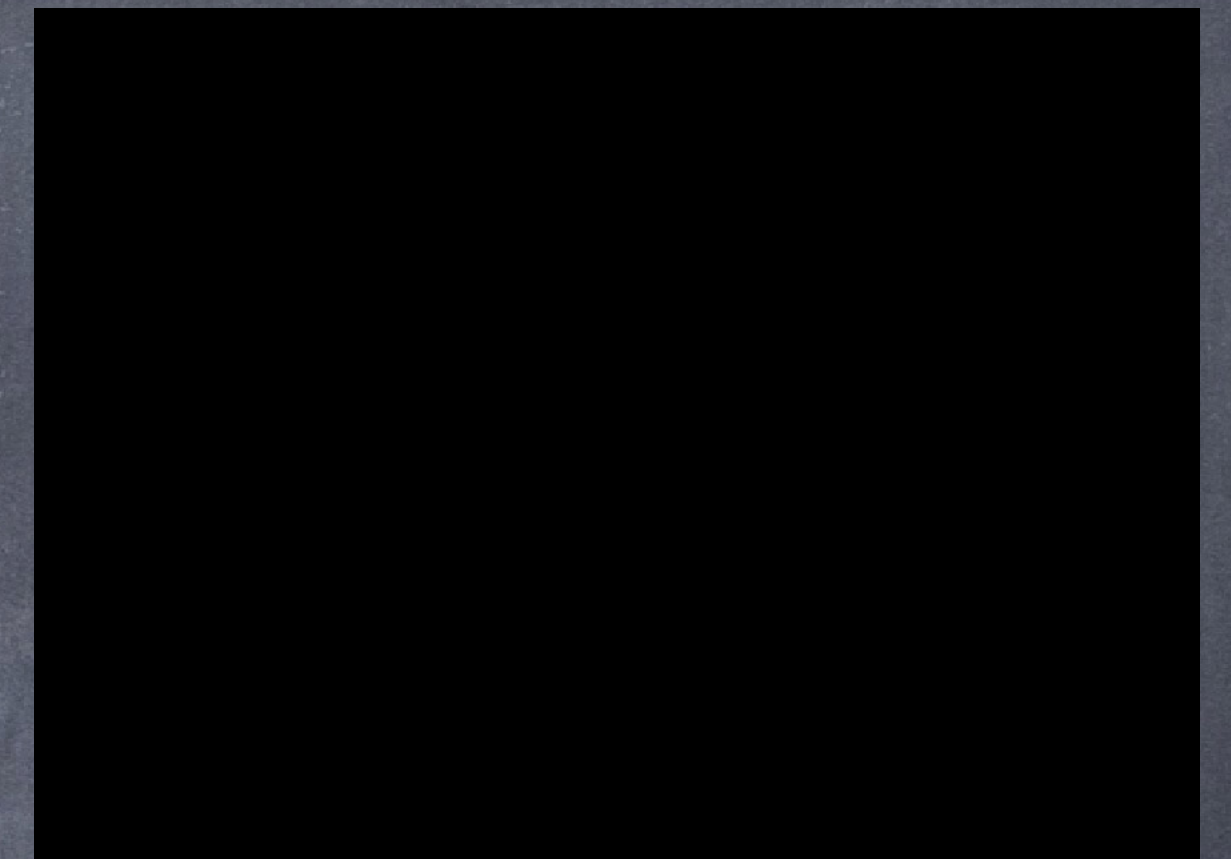
Le SECAM apporte deux innovations

- **Première innovation** : il reprend en grande partie les principes du NTSC mais choisit de transmettre les informations Dr, Db, séquentiellement (multiplex temporel) ligne par ligne en modulant une onde sous-porteuse en **fréquence (FM)**.
- **Seconde innovation** : Pour reconstituer le signal manquant, on utilise un dispositif retardateur du signal de la durée d'une ligne (64 microsecondes) qui restitue l'information de la ligne précédente

De ces deux principes est né le nom du système : **Séquentiel à Mémoire**

La définition verticale de la couleur est divisée par quatre mais l'oeil humain s'en accommode

Dans les années 50, cette ligne à retard restait à inventer ; on utilisait un câble coaxial de plus de 32 mètres de long (avec noyau ferrite)



Avantages et inconvénients du SECAM

● Avantages

- Facilité d'enregistrement
- Facilité de démodulation
- Bonne résistance aux défauts de transmission (longue distance)

● Inconvénients

- Papillotement des transitions chromatiques verticales
- Pas de mixage possible des signaux en production, nécessite de repasser en RVB
- Persistance de la sous-porteuse dans les images N&B

Une ligne à retard allemande ?

- La ligne à retard est un dispositif qui retarde la transmission de l'information électrique en la transformant en une onde ultra sonique qui se déplace dans un cristal.
- L'idée d'utiliser un tel dispositif aurait été suggéré par Walter Bruch lors d'une visite à la CFT en 1960 en contemplant les rouleaux de câble utilisé pour le SECAM.
- Il existe un brevet Telefunken de 1944 qui décrit une ligne à retard



REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 759 295

KLASSE 21a² GRUPPE 36¹⁴

T 54593 VIII a / 21 a²

Nachträglich gedruckt durch das Deutsche Patentamt in München

(§ 20 des Ersten Gesetzes zur Änderung und Überleitung von Vorschriften auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes vom 8. Juli 1949)

Dr.-Ing. Hans Roosenstein und
Dr. phil. Hans-Jakob von Baeyer, Berlin
sind als Erfinder genannt worden

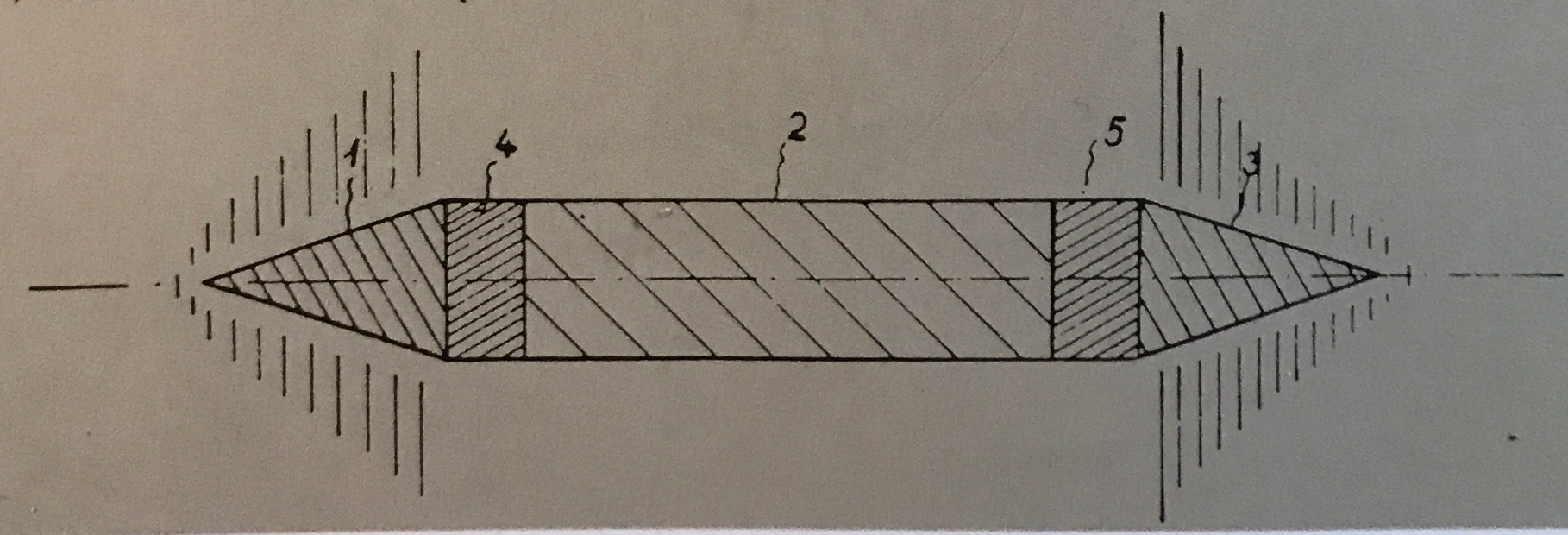
Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin

Anordnung zur Verzögerung eines elektrischen Signals

Patentiert im Deutschen Reich vom 28. November 1940 an
Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1950 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet
(Ges. v. 15. 7. 51)
Patenterteilung bekanntgemacht am 9. November 1944

Die Anordnung gemäß der Erfindung ergibt jedoch das verzögerte Signal unmittelbar als eine elektrische Spannung zwischen den Ausgangsklemmen und hat daher den Vorteil, daß man sie als Schaltelement in einer elektrischen Anordnung unmittelbar verwenden kann. Hierzu wird das Signal, das verzögert werden soll, an die Elektroden eines piezoelektrischen

oder magnetostriktiven Schallgebers gelegt. Die erzeugte Ultraschallwelle trifft nun nach dem Verstreichen der gewünschten Laufzeit auf eine zweite ähnliche Anordnung, die infolge des umgekehrten piezoelektrischen bzw. magnetostriktiven Effekts an den Ausgangsklemmen das verzögerte Signal in Form einer elektrischen Spannung wiedergibt.



Les tentatives de coopération franco-allemandes



- À la réunion de la commission ad hoc du CCIR de juin 62, la neutralité bienveillante de l'Allemagne fait du SECAM une alternative crédible au NTSC
- Les industriels allemands cherchent à négocier un accord de licences croisées entre Telefunken et la CFT qui inclurait le brevet SECAM et demandent à poursuivre les travaux pour sa mise au point
- Pour la CFT, pas question de faire profiter les allemands sans de lourdes rémunérations de licences, ni de participer son évolution (brevets)



Les tentatives de coopération franco-allemandes



- ⑥ Une phase de coopération (1958-62) démarre dans laquelle la CFT accepte de prêter un prototype. Cependant les allemands déplorent l'abandon de l'AM au profit de la FM
- ⑥ Telefunken soutient le SECAM contre l'avis des industriels allemands qui promeuvent le NTSC
- ⑥ En 1960, la CFT propose un accord à Telefunken :
 1. Interdiction de tout engagement de recherche sur d'autres systèmes que le SECAM
 2. Obligation de propager le SECAM hors de l'Allemagne
 3. Droit de dénonciation de l'accord au cas où l'engagement de Telefunken n'aurait pas correspondu aux idées de la CFT
 - 4 Paiements de coûteuses licences en cas d'utilisation des brevets de la CFT



Les tentatives de coopération franco-allemandes



Ces conditions rigides conduisent les dirigeants de Telefunken à répondre en juillet 61:

« Nous entrevoyons quelques difficultés à accepter votre proposition, d'autant plus qu'il serait totalement interdit à nos ingénieurs de travailler sur des systèmes concurrents même si - malgré nos efforts conjoints en faveur du SECAM - il s'avérait qu'un autre système soit mis en place dans les pays qui nous intéressent commercialement »

Quelques jours avant cette lettre, Walter Bruch a déposé son premier brevet de base pour un nouveau procédé

Quelques citations de De Gaulle et Peyreffite

Extraits du livre de A. Peyreffite « c'était De Gaulle »

A. Peyreffite cite Von Hase ministre allemand :

« les lois fondamentales allemandes interdisent au gouvernement d'intervenir sur les organismes de télévision et encore plus sur l'industrie (fédéralisme) (...) »

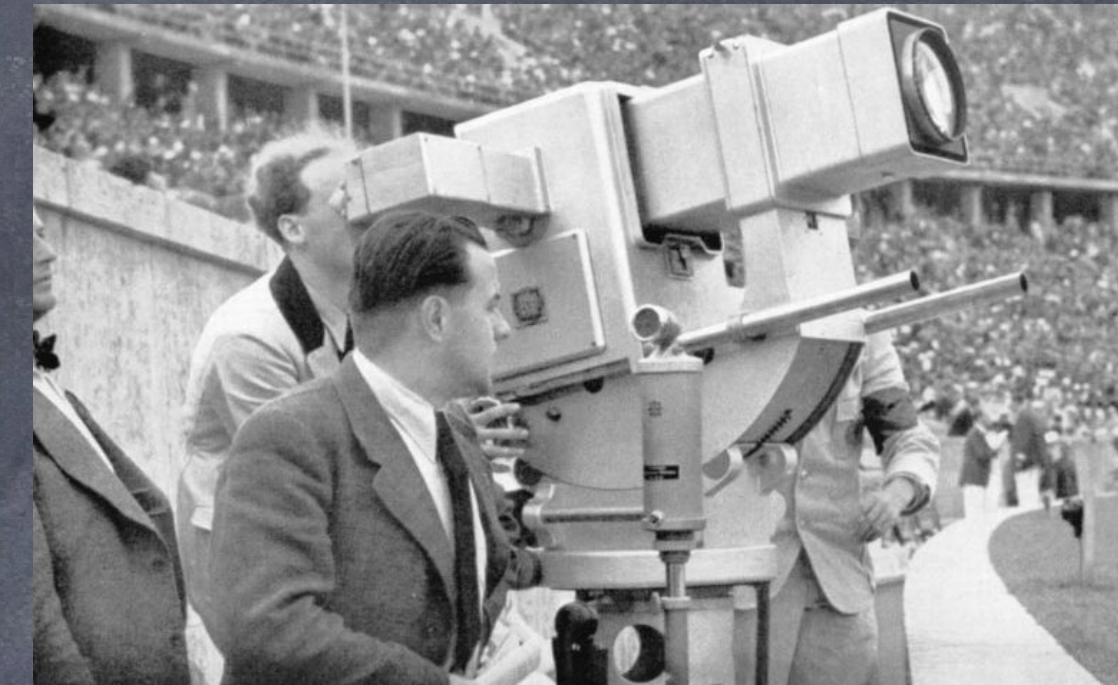
Les techniciens allemands ont nommé le SECAM « Système Élégant Contre les AMéricains »

Et A. Peyreffite commente « De Gaulle ne rit pas »

Walter Bruch (1908-1990) un autre pionnier de la télévision



- Ingénieur diplômé, il participe à la prise de vue télévisuelle des JO de Berlin en 1936
- Il contribue à la définition du standard européen N&B 625 lignes avec les soviétiques en 1946 dans les laboratoires Telefunken et échappe à l'opération Ozsavakim
- Dans les années 50, il est chargé chez Telefunken de préparer l'arrivée de la Tv couleur ; il y expérimente le NTSC et le SECAM
- Il invite les techniciens français à présenter le SECAM à Munich au début des années 60



Le troisième larron que l'on n'attendait pas Le PAL (Phase Alternating Line)



Walter Bruch est prêt à travailler sur le SECAM à condition que l'on conserve la modulation d'amplitude : refus des français.

Sans avertir son employeur, il modifie légèrement le procédé NTSC. Une seule des deux composantes du signal de différence de couleur est commutée en phase de 180° de ligne en ligne (d'où la désignation PAL = Phase Alternation Line).

Les erreurs de phase, qui entraînent des erreurs de teinte dans le procédé NTSC, sont converties en erreurs de saturation des couleurs, moins critiques.



Original



Virage de teinte

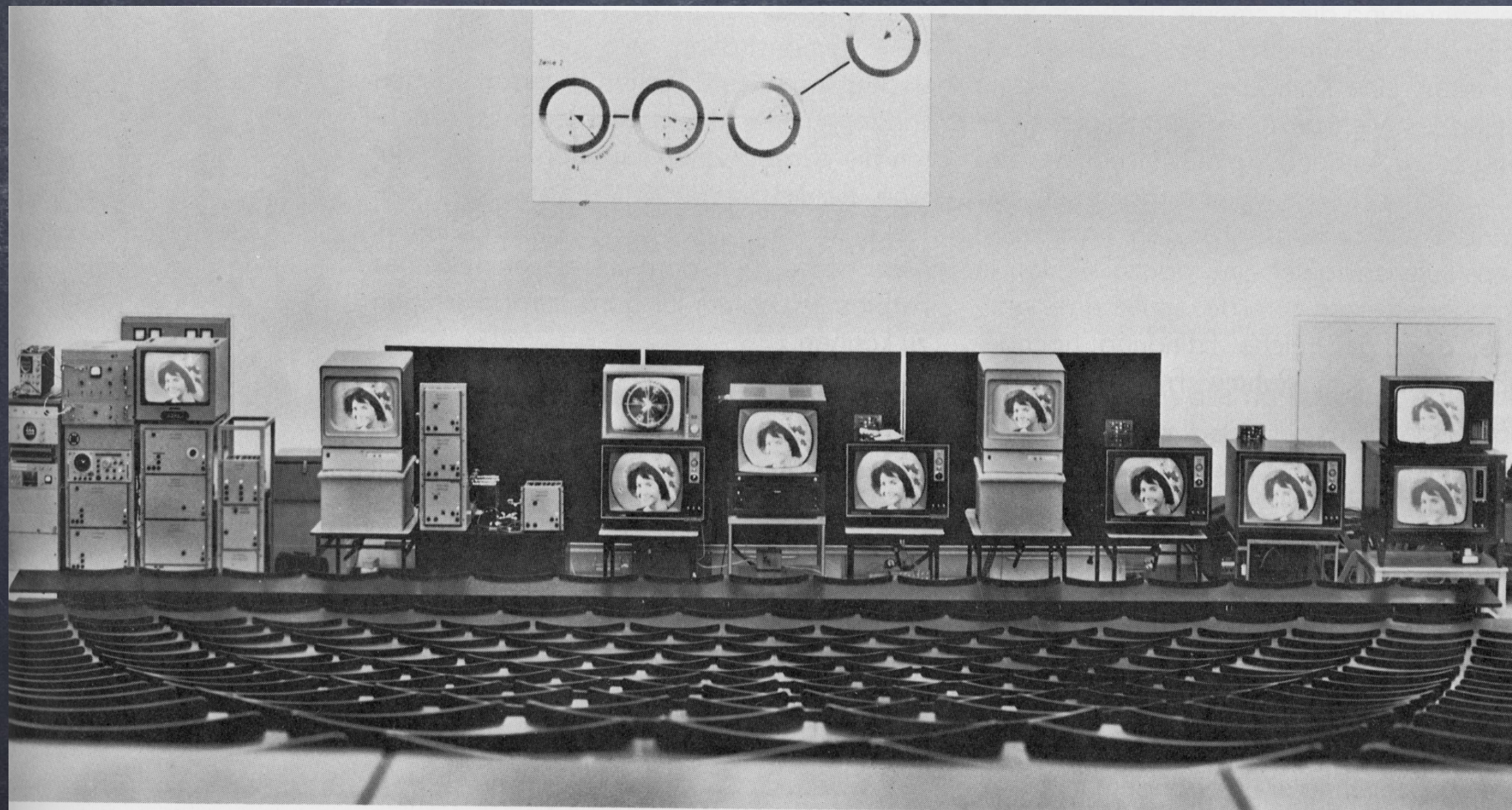


désaturation

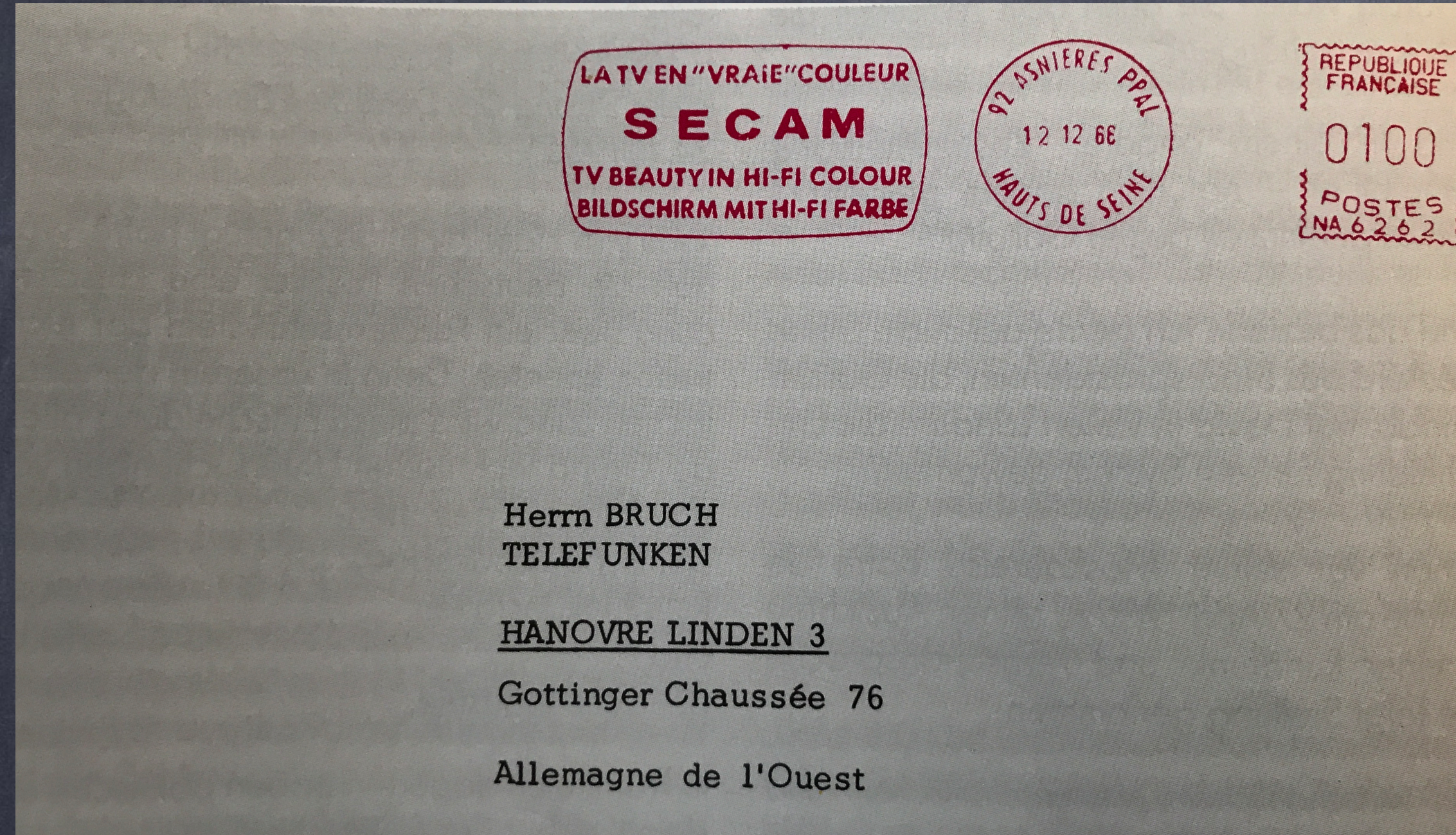
Walter Bruch : un véritable VRP du PAL



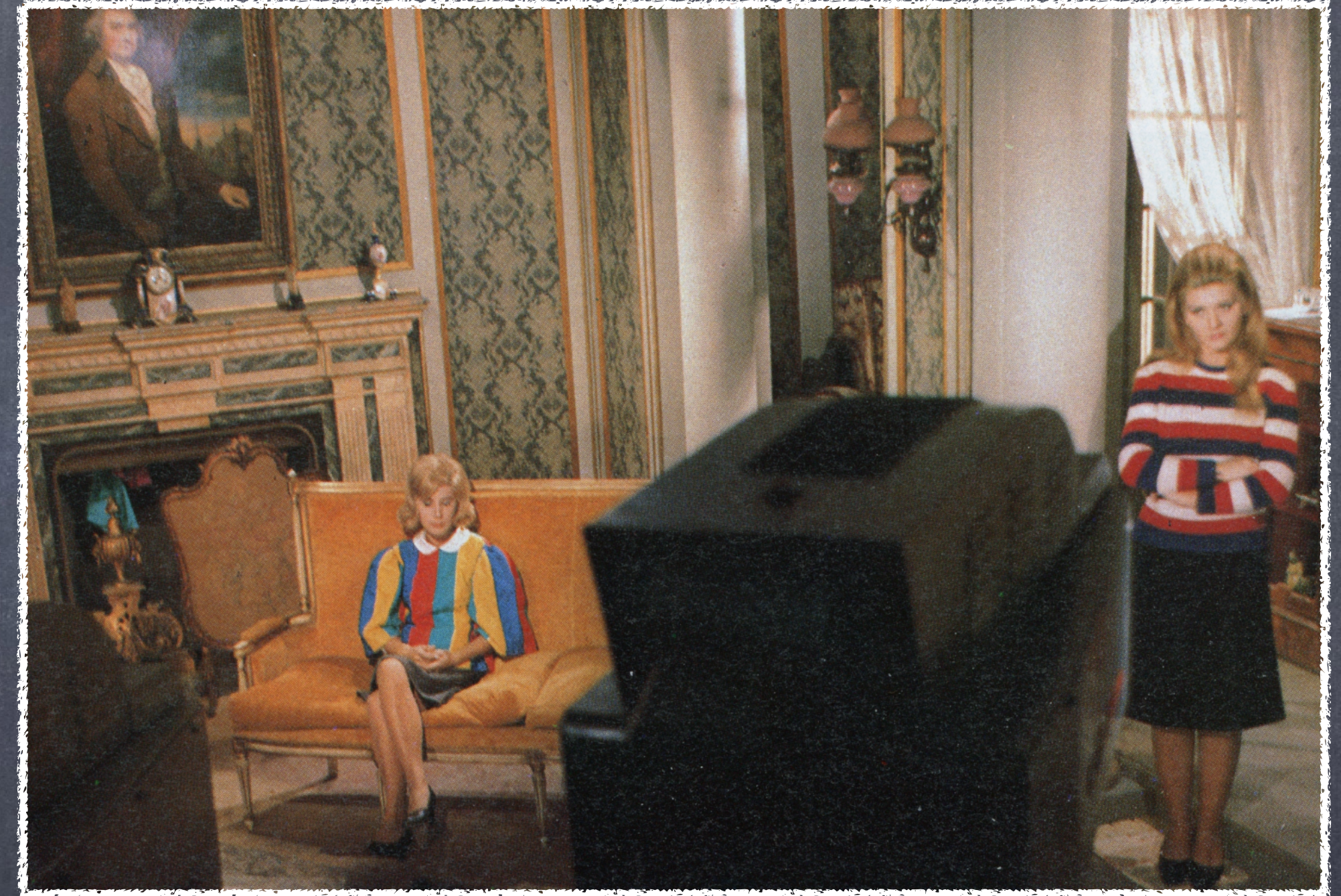
- Walter Bruch va faire le tour du monde pour convaincre les techniciens de la supériorité du procédé et cela paiera
- La France préférera utiliser les pressions politiques et diplomatiques faute d'avoir un industrie électronique aussi développée.



Quelques échanges



Une lettre de la CFT à l'attention du Dr
Bruch



Les pullovers anti SECAM de la
RAI



Hey diddle diddle the knobs need a twiddle . . .

If you're a dedicated knob twiddler what follows can hold no pleasure for you. If jumping doggedly up and down in constant conflict with the electronics of a TV set is your idea of an evening's bliss, then don't read on. This message is strictly for chairborne lovers of the easy life. Not only does Secam colour TV completely remove the threat of imminent blood pressure, it actually makes colour TV as enjoyable as it is simple. As simple, in fact, as black and white. All you do is switch on and Secam takes over giving you a rock-steady picture with the colour locked into the transmission so that you

automatically receive the colour precisely as it is transmitted, with no extra controls. Secam colour transmissions can also be received in excellent quality black and white on any 625 line black and white receiver and, similarly, any black and white transmission can be received on a Secam set.

Secam is the only system that ensures true colour TV in the home with the minimum of fuss and bother because Secam colour is not only accurate it is automatically accurate.



COLOUR TV SYSTEM

THE SECAM INFORMATION OFFICE SOUTHBANK HOUSE BLACK PRINCE ROAD LONDON SE1

Publicité pour le SECAM en Grande Bretagne



La phase de concurrence (1963-65)

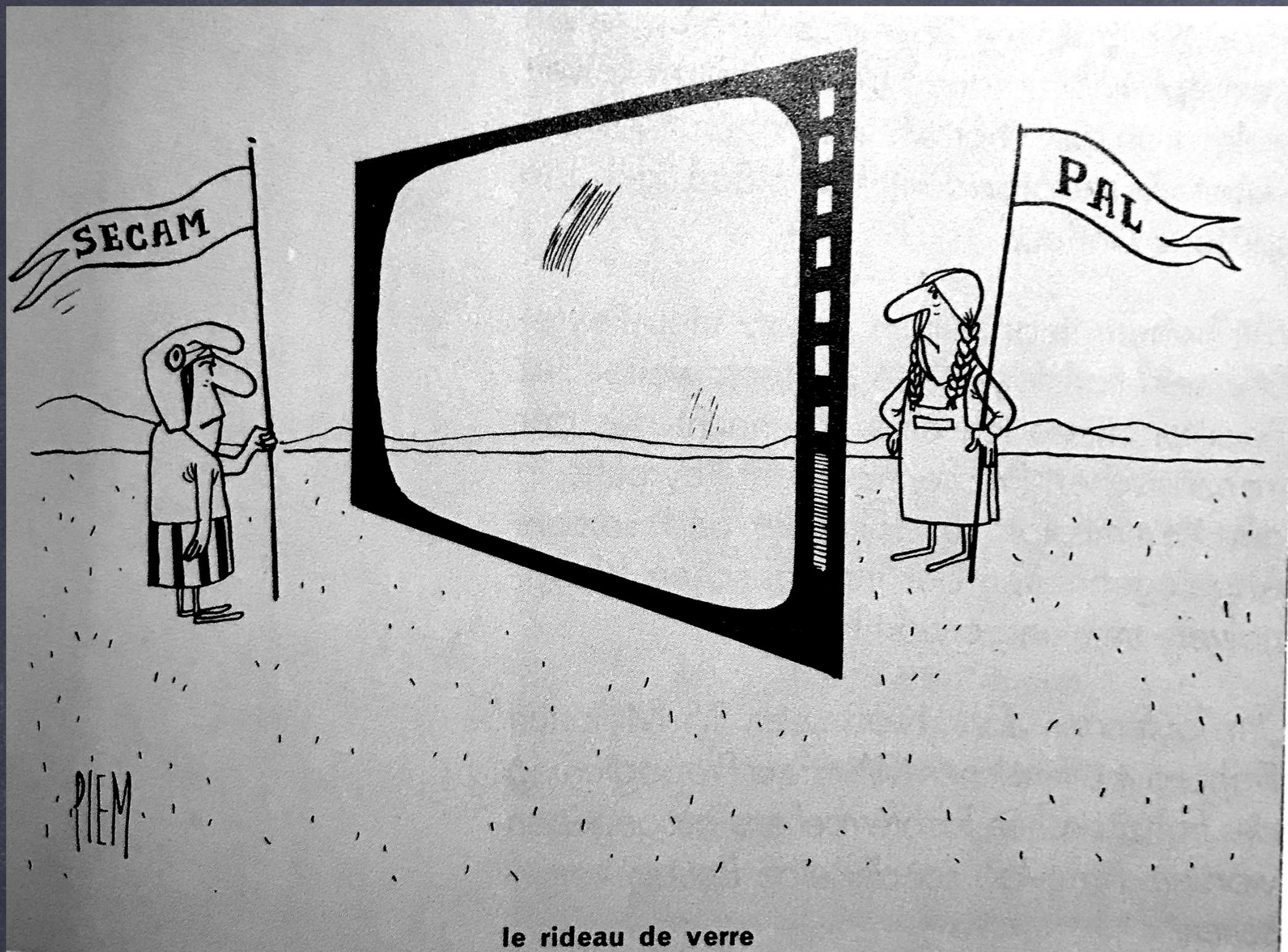


Walter Bruch continue ses recherches malgré l'absence de soutien de Telefunken. En 1962, il présente ses travaux devant les experts du groupe ad hoc du CCIR au grand étonnement des français ... d'autant que le nouveau procédé utilise la ligne à retard mise au point par la CFT !

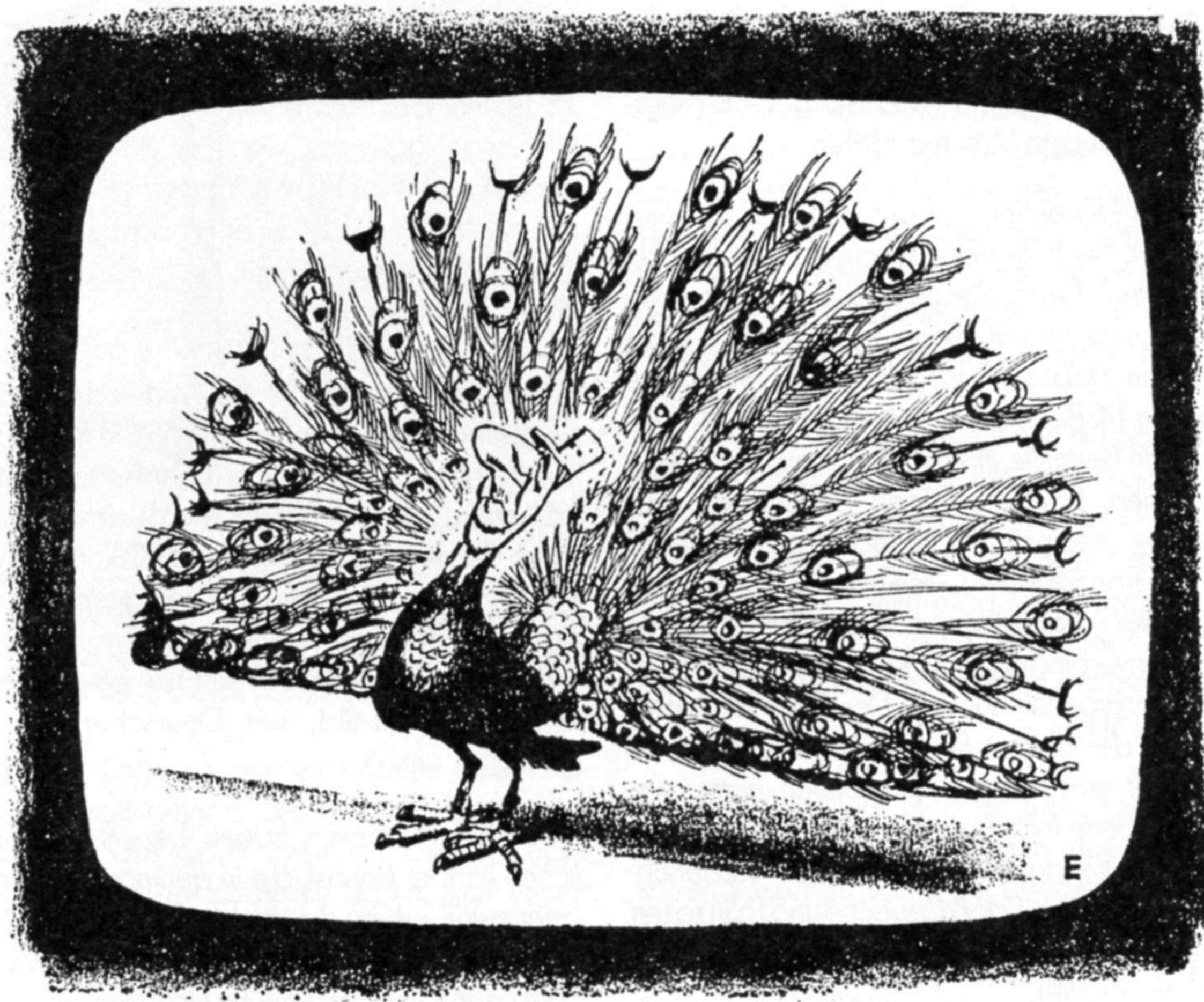
Le gouvernement français n'envisage qu'une collaboration franco-allemande sur le seul SECAM et n'entend pas travailler sur un procédé commun.



Le divorce



Eurovision in Tricolor



Un mot sur la CCIR (Consultative Committee on International Radio)

- Rattaché à l'union internationale des télécommunications (UIT), lui-même dépendant de l'ONU, il n'a pas le pouvoir d'imposer quoique ce soit aux nations mais seulement des recommandations.
- IL a échoué à faire adopter un standard européen N&B après la guerre. Trois normes coexistent en Europe : 405 lignes anglais, 819 lignes français, 625 lignes européen
- Le CCIR organisera deux conférences clé pour la télévision couleur : Vienne et Oslo



Le partenariat franco-soviétique (1965), une décision audacieuse et désespérée



- Volte face politique : les français se tournent vers l'URSS en espérant mettre l'Allemagne devant le « fait accompli ».
- La France cherche des votes pour la conférence CCIR de Vienne de 1965 ; elle est presque sûre que les pays de l'Est suivront la décision soviétique ainsi que ceux de l'Afrique francophone dont certains n'ont pas encore la télévision !
- Surprise ... les Russes refusent de verser un centime pour les droits de licence et ressortent le démon d'une collaboration susceptible de rendre caduques les brevets de la CFT.



Le partenariat franco-soviétique (1965), une décision audacieuse et désespérée



En outre, les politiciens Russes souhaitent se passer des procédés américains même si les techniciens russes affirment leur intérêt pour le NTSC

La France offre donc sur un plateau le SECAM gratuitement aux soviétiques (par ailleurs si chèrement proposé aux allemands), au grand dam des industriels français

l'URSS joue habilement sur le piano diplomatique pour en tirer le meilleur parti, les alternatives techniques sont secondaires (NIR)

Le contrat franco-soviétique (22 mai 1965) Un contrat déséquilibré



- Adoption du SECAM si accord étendu de coopération scientifique et technologique
- Pas de frais de licence pour le système SECAM (la CFT en attendait 200 millions de francs)
- L'URSS a le droit de faire évoluer le SECAM
- En contrepartie, la Russie soutient la France à la conférence de Vienne du procédé SECAM

Témoignage de Louis Goussot : « nous avons constaté que contre l'avis des techniciens soviétiques les politiques avaient choisit le SECAM, et que les techniciens de l'ORTF n'avaient pas eu leur mot à dire. »

Un article du Monde de janvier 1965 avant Vienne

ARCHIVES

Sélections

Partage

Le système français S.E.C.A.M. paraît de nature à emporter l'adhésion des techniciens européens

Les pays intéressés à la diffusion future d'émissions de télévision en couleurs vont se livrer à un nouvel examen des qualités techniques des divers procédés en concurrence : le système américain N.T.S.C., déjà utilisé aux Etats-Unis et au Japon ; le système français S.E.C.A.M., mis au point par la Compagnie française de télévision, et qui bénéficie du soutien de l'O.R.T.F. et de la Fédération nationale des industries électroniques ; enfin un système allemand d'invention récente, le P.A.L. Cet examen, qui fait suite à de nombreux entretiens préliminaires, se déroulera à l'occasion de la réunion commune dans la Maison de l'O.R.T.F. de l'Union européenne de radiodiffusion (U.E.R.), qui groupe les pays de l'Europe de l'Ouest et de l'Organisation internationale de radiodiffusion et télécommunications (O.I.R.T.), qui rassemble les pays de l'Europe de l'Est. Ces échanges de vues doivent préparer la réunion à Vienne au mois d'avril du Comité consultatif international des radiocommunications (C.C.I.R.), où une décision sur le choix en commun par les pays européens d'un système unique de télévision en couleurs doit en principe être prise.

Par NICOLAS VICHNEY

Publié le 21 janvier 1965 à 00h00 - Mis à jour le 21 janvier 1965 à 00h00 - 🕒 Lecture 4 min.

La manoeuvre française pour préparer Vienne



La stratégie française :

- Lier l'URSS au procédé SECAM et faire basculer les pays satellites parmi lesquels l'Allemagne de l'Est dans le camp du SECAM
- Contraindre l'Allemagne de l'Ouest à s'aligner sur l'Allemagne de l'Est et provoquer l'effondrement du camp du PAL européen

1ère conférence CCIR (Vienne mars 1965) : La bombe diplomatique



- La publication de l'accord de coopération franco-soviétique **trois jours avant la conférence CCIR** provoque l'irritation des délégations de l'Europe de l'Ouest. On parle de la **politique du fait accompli**. L'accord est perçu comme une rebuffade contre l'assemblée dont le rôle est d'éviter la multiplication des standards
- Au sein de la délégation française, le ton monte ; les représentants de l'ORTF non informés des accords voulaient privilégier l'unité au sein de l'Europe et étaient disposés à soutenir le PAL si nécessaire.

1ère conférence CCIR (Vienne suite)



- Les représentants des autres pays retiendront de cette conférence la brutalité du gouvernement français et son mépris pour le fonctionnement du CCIR. Cela aura des conséquences pour la suite.
- Côté Ouest européen, on regroupe les votes NTSC et PAL sous l'appellation SEQUAM
- Le vote final conduit à une impasse : 21 votes pour le SECAM , 18 pour le SEQUAM. Une victoire en trompe l'œil due essentiellement aux votes des pays de l'Est et des pays d'Afrique francophone. Si l'on tient compte des pays prêts à déployer la tv couleur, il ne reste dans le camp SECAM que la France et l'URSS. Et le reste de l'Europe de l'Ouest votent pour le PAL et le NTSC.
- Et surtout l'Allemagne de l'Ouest maintient sa position en faveur du PAL ce qui met le plan français par terre. Sans les politiques, les délégués techniques auraient peut être pu faire adopter le SECAM.



Commission mixte franco-soviétique Un invité inattendu le NIR



- Réunion en mai 1965 à Moscou : les russes présentent un nouveau procédé le NIR, surprise mal venue pour les français
- Le NIR est très différent du SECAM. Après de longues tractations le NIR est rebaptisé SECAM IV. Les techniciens russes et français le préfèrent au SECAM III, les Anglais s'y intéressent également.
- De Gaulle va fortement intervenir auprès des autorités soviétiques pour que le SECAM III soit présenté à Oslo comme la solution choisie par l'alliance. Cependant si le SECAM IV faisait à Oslo l'unanimité la France et l'URSS ne s'y opposeraient pas
- Le service des études de l'ORTF va travailler à améliorer le SECAM IV notamment sous l'égide de Maurice Remy. Un camion de démonstration est prévu pour la conférence d'Oslo

Le NIR en deux mots



- Le système NIR abandonne l'une des caractéristiques du système SECAM à savoir la modulation de fréquence du signal couleur pour la remplacer par la modulation d'amplitude utilisée par le NTSC et PAL
- Le principe fondamental consiste en la transmission séquentielle sur deux lignes successives :
 1. D'un signal modulé en AM et en phase avec porteuse supprimée analogue au signal NTSC appelé « m »
 2. D'un signal de référence « r » transportant l'information de référence de phase qui sert à démoduler le signal « m »

2ème Conférence CCIR (Oslo juin 1966) L'épreuve de force



- La conférence aurait dû se tenir à Paris; De Gaulle refuse. La Suède propose de l'abriter.
- Le nouveau venu, le NIR devenu SECAM IV, n'a pas le soutien clair de la France. Pire, on interdit au camion de démonstration du service des études de l'ORTF d'aller à Oslo.
- Trois camps se dessinent: deux grands groupes soutiennent respectivement le SECAM III et le PAL et un petit soutien le SECAM IV
- La délégation française fait une proposition théâtrale à la surprise des autres membres : **abandon du SECAM III au profit du SECAM IV sous réserve que toutes les délégations soutiennent ce dernier et investissent toutes leurs capacités de R&D dans son amélioration dans l'année qui suit.**
- Sérieux malaise parmi les autres délégations d'autant que l'Allemagne prévoit le lancement officiel d'ici un an. Les allemands refusent de dicter aux industriels le système sur lequel travailler.

2ème conférence CCIR (Oslo juin 1966) L'épreuve de force (suite)



- En réponse la France retire alors son offre et apporte son soutien au SECAM IIIB ; Le SECAM IV semble arriver trop tard.
- le Royaume-Uni et l'Allemagne annoncent démarrer les émissions couleur l'année suivante (1967), la France et l'URSS ne s'engagent pas.
- Résultats des votes : 15 voix pour le SECAM IIIB, 12 pour le PAL, 4 pour le SECAM IV (Lux, Belgique, Portugal, Tunisie) et 6 absentions.
- Forte pression diplomatique de la France sur l'Italie et l'Espagne sans succès.

Article du canard enchainé du 20/7/66

"LE CANARD ENCHAÎNÉ" du 20.7.66

Après la bataille d'Oslo sur la T.V. couleur

SECAM (IV) ne t'ouvre pas
ou : comment on avait planqué l'autocar

Il manquait à Oslo un délégué. Un délégué à quatre roues, en forme d'autocar. Quelques jours avant le grand tournoi européen de la télé-couleur, ce personnage avait été kidnappé, enfermé à double-tour dans un hangar d'Issy-les-Moulineaux, sous la garde énergique des barbouzes du domaine réservé.



C'était l'autocar du SECAM IV qui aurait été capable, l'insolent, de réaliser l'unité européenne dès le premier tour de scrutin, sur le choix d'un système — et de faire perdre à Floirat et consorts, la perspective de certaines « royalties ».

D'ailleurs, à Oslo, dès l'ouverture de l'assemblée, la France, par la voix d'un obscur sous-fifre du Quai d'Orsay, lequel serait bien incapable de distinguer un composant électronique d'un godillot, avait été formelle : « Le Secam IV n'a pas à être pris en considération ».

Secam IV, ferme-là.

LES POUR
ET LES CONTRE

Le SECAM IV, on vous l'a déjà dit, c'est une version française, mise au point par les techniciens du labo-couleur de l'O.R.T.F., d'une version soviétique (le N.I.R.), du procédé SECAM d'origine.

Il a déjà donné lieu à de sévères bagarres entre Paris et Moscou, ou plutôt, dans chaque capitale, entre techniciens et politiques.

Les techniciens sont pour, parce qu'il permet de régler élégamment le problème du standard européen unique. Les avantages du SECAM français, du PAL allemand et du NTSC américain y sont réunis, et ce sont les pays « neutres » (qui n'ont pas de brevets à défendre), qui se font les partisans les plus ardents de ce NIR soviétique corrigé O.R.T.F.

Les politiques sont contre, parce que de Gaulle a dit qu'il fallait être contre. Ce qui, du point de vue électronique, est amplement suffi-



sant et entraîne de multiples conséquences. Tous les pays africains francophones s'alignent, pour des raisons de soupe. Le Kremlin idem, parce que ce n'est pas le

moment de chatouiller le Général sur des bricoles. Et les autres pays socialistes itou, pour d'autres raisons de soupe.

Ah ! tous ces gros mangeurs.

UN « NIET » COUSU D'OR

Le « niet » élyséen rend perplexes tous les ingénieurs européens. C'est un « niet » énergique, puisqu'il a bloqué le camion de démonstration SECAM IV à Paris, avec interdiction aux délégués français à Oslo d'évoquer seulement l'existence, laquelle pouvait changer le cours de l'histoire de la télé-couleur.

En demeurant ferme sur la position SECAM III, on se bat pour un brevet à cent pour cent français, que ni Bonn ni Londres n'accepteront jamais. Et l'on choisit ainsi la coupure de l'Europe

en deux que, sur le plan des principes, personne ne désire. Mais on assure au détenteur du brevet et aux fabricants de récepteurs, de matériel d'émission, etc, un marché garanti confortable. Est-ce à ces hautes considérations que l'Elysée s'est rallié ?

Hé ! hé ! mercantile, avec ça.

MON COUVE TOUT SEUL

En attendant le petit jeu des Français, dans la bagarre d'Oslo, leur a fait perdre les derniers hésitants. Le coup de la France seule avec son SECAM III n'a pas été apprécié par les « neutres ».

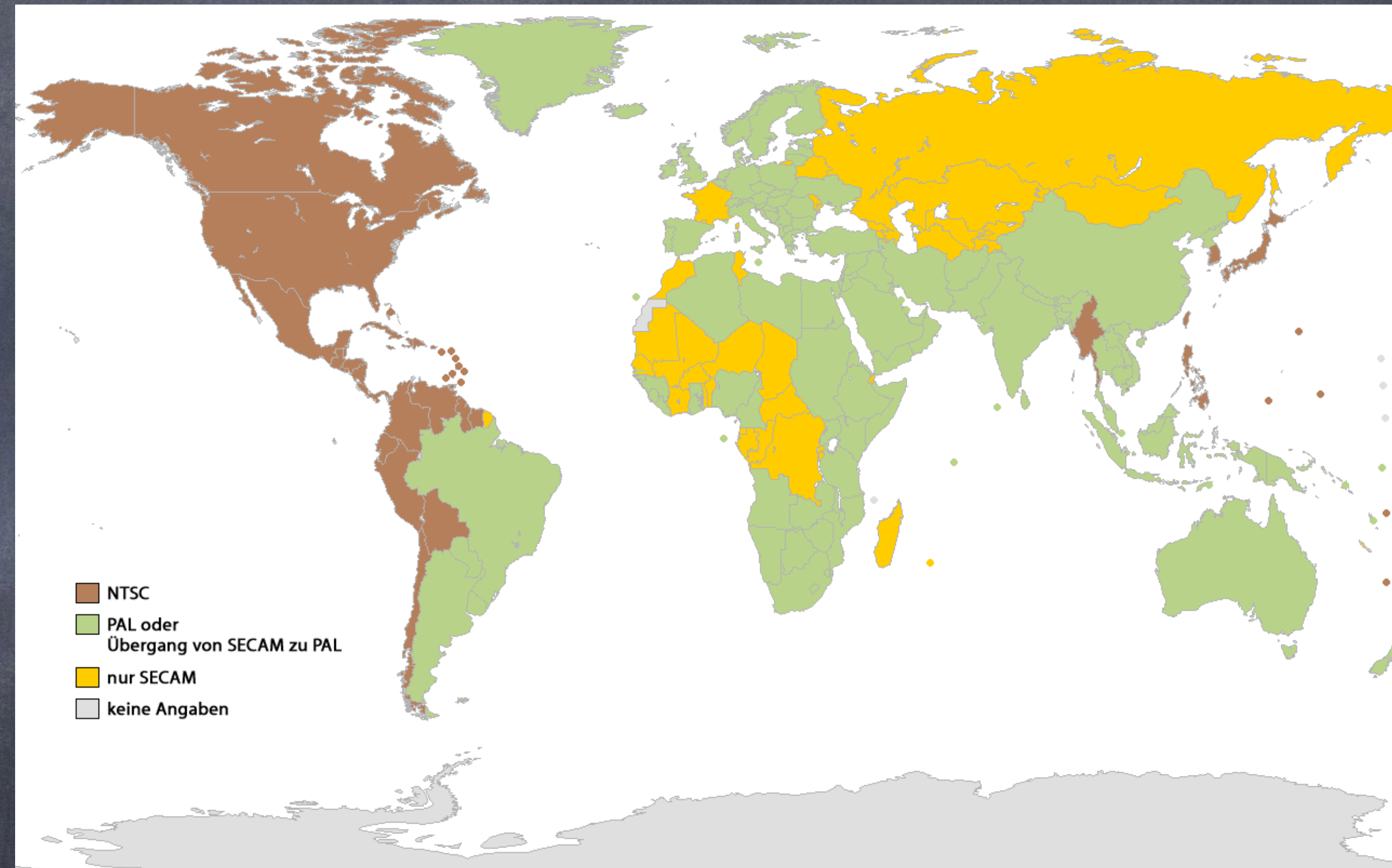
D'autant plus que les délégués de Moncouve avaient le don d'irriter la galère avec leurs mines. Quand les autres, comme dernière planche de salut pour éviter la coupure, proposaient un délai de six mois pour voir au moins ce qu'il vaut, ce SECAM, ça faisait sourire les techniciens de l'O.R.T.F. qui savaient bien, eux, qu'il n'y avait pas besoin de six mois : puisque le car de démonstration est tout prêt, dans son hangar d'Issy.

Les gens du Quai, eux, prenaient un air faussement conciliant, disaient oui sur le principe et aussitôt après faisaient tout capoter en refusant les modalités d'application du délai de la haute stratégie.

Avec de drôles de secam-lots du Roy.

Après la conférence d'Oslo

- Tous les pays de l'Europe de l'Ouest choisiront le PAL à l'exception de la France et des pays de l'Est
- En 1989, les pays de l'Est basculeront vers le PAL
- Citons la création de l'InterSECAM, force de frappe, qui réunit industriels, ORTF, CSF,... pour promouvoir le SECAM à l'étranger.
- Un exemple marquant, la bataille d'Italie : 12 années de tension entre les politiques et l'industrie italienne qui choisiront au final le PAL



Un démarrage lent

- Lancement officiel en France 1er octobre 1967
- Les prix sont élevés : un téléviseur coûte environ 6000 € (actualisés) pour 12 heures d'images couleur par semaine. Les téléviseurs français sont plus chers parce que bi-standards (10% du coût) et en raison de la faible compétitivité des entreprises françaises limitées au marché national et qui tardent à fusionner
- 2 ans après le lancement : 0,6% du parc est en couleur, 1,9% en 72
- Le marché des pays de l'Est est loin d'être lucratif : ils fabriquent eux-mêmes leurs produits et ne paient pas de droits de licence !
- Les exigences financières inacceptables de la France vis à vis des industriels allemands cassent le marché

Le salon de la TÉLÉVISION 1967



Enfin le démarrage annoncé arrive en 1967

Allemagne août 67, France 1er octobre 67



Le SECAM sur la sellette

- En 1971, des bruits dans la presse évoquent l'abandon du SECAM et du 819 lignes.
- Progressivement en France les studios de production vont s'équiper d'équipements PAL plus simples et moins coûteux que les équipements SECAM ; un transcodeur PAL-SECAM en sortie du studio se chargera de rétablir la norme officielle à l'antenne mais avec tout de même une dégradation de l'image.

Une autre tentative industrielle moins connue : le tube image à grille français

Le plan SECAM prévoit aussi la fabrication de tubes images à grille. Ainsi est créé l'entreprise « France Couleur » avec Saint Gobain en vue de produire un tube plus lumineux et faisant partie du pack SECAM vendu aux pays dont l'URSS ; la CSF espère ainsi contourner les droits et licences de la RCA

Contrairement à Telefunken, la CSF/CFT n'a aucun savoir-faire dans le domaine de la production des tubes couleurs. Un accord est signé avec les Russes en 1967 en vue de produire le tube en Russie

Malgré d'énormes subventions gouvernementales (40 MF) la CFT n'arrivera jamais à fabriquer industriellement ce tube.

On se mettra à fabriquer les tubes à masque RCA sous licence ; les soviétiques le déplorent sur fond de promesses jamais tenues



Le savoir-faire japonais débarque sans prévenir

- Les américains n'ont pas déposé de brevets au Japon pour le NTSC la déferlante de téléviseurs japonais était inenvisageable à l'époque
- Sony produit en 1968 avec le tube à grille Trinitron partant du même principe que la CFT mais avec la réussite industrielle en prime.
- C'est un succès mondial qui aura pour conséquence l'invasion du marché américain et allemand mal protégés contrairement au marché français.
- L'Allemagne a souffert mortellement de ce concurrent nippon et Telefunken sera finalement racheté par Thomson CSF en 1983
- « Ce n'est pas l'innovation mais le développement qui est le point critique par lequel une entreprise devient leader d'une industrie » Alfred Chandler



CONCLUSIONS

Idéalement seuls les experts techniques qui avaient participé aux tests, auraient dû négocier l'accord final. Et la sélection de la norme aurait dû résulter d'un vote secret.

La position politique de la France, ses manœuvres diplomatiques et la connivence trop marquée entre l'Etat et la CFT, l'ont clairement desservie. Sans le raté de la coopération franco-allemande, une norme européenne aurait certainement abouti.

L'état français jouit d'une tradition étatique autoritaire qui remonte à Colbert qui se traduit par un interventionnisme économique dont les résultats sont trop souvent discutables. Elle est marquée par l'affirmation de la supériorité de l'état sur les autres entités économiques.

Enfin, la normalisation est une zone grise où se mêlent la science, la technologie, les affaires et la politique.

L'après SECAM

- Le D2 Mac une norme pour le satellite
- Travail sur la haute définition D2 HDMAC
- DVB, télévision numérique
- Arrêt de la télévision analogique le 29 novembre 2011

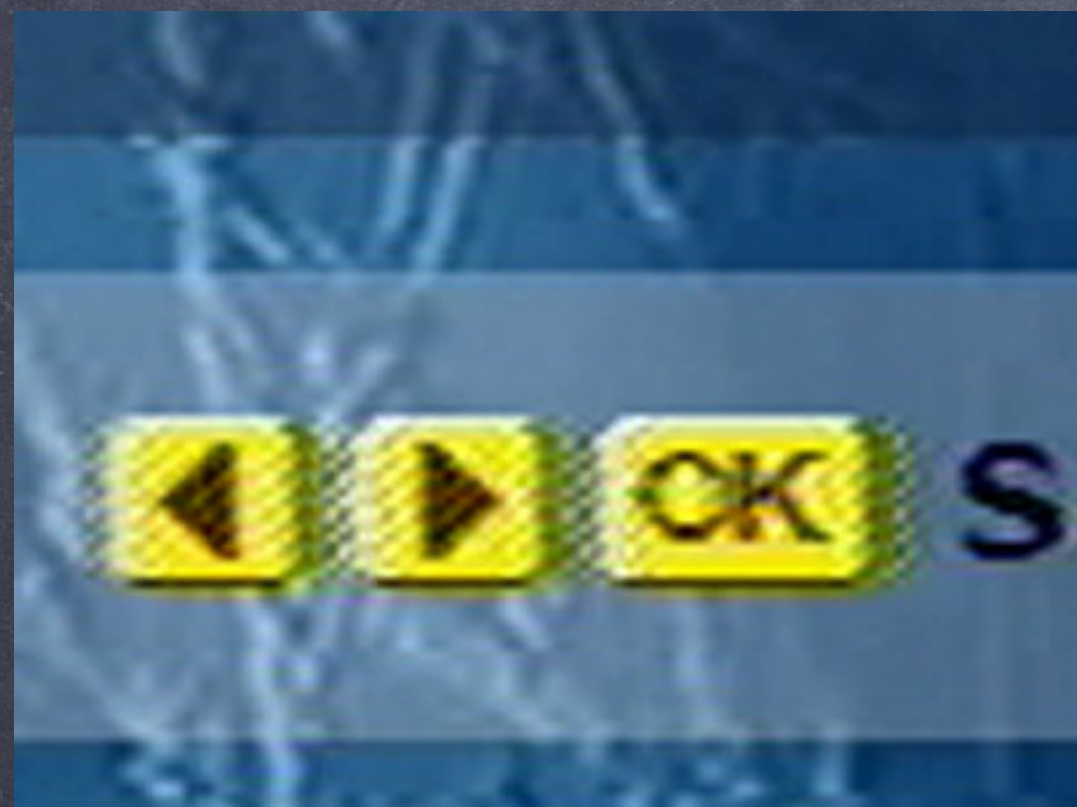
Les sources

- The politics of international standard, France and the color TV war par Rhonda J. Crane (1979)
- Politique de la grandeur versus made in Germany par Andreas Fickers (2007)
- Une histoire de la télévision par Philippe Levrier (2018)
- Les cahiers du comité d'histoire de la télévision (1990)
- And part of which I was, Georges H. Brown (1979) Et beaucoup d'articles techniques, lectures de brevets,...

Questions



Exemple de diaphotie



La norme de l'ITU-R en 1982 rec.601 définit l'espace des couleurs compte tenu des capacités technologiques des téléviseurs

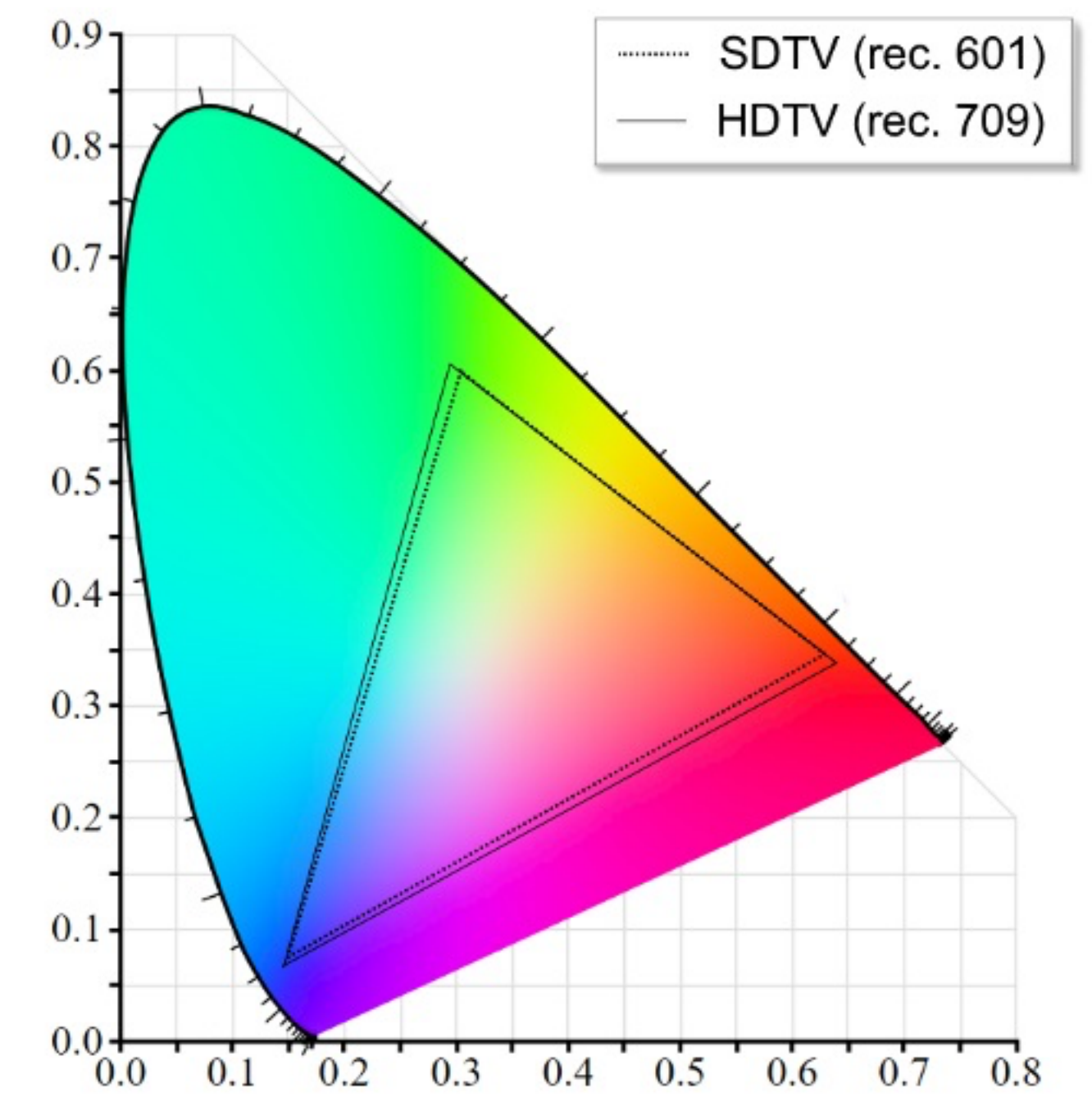
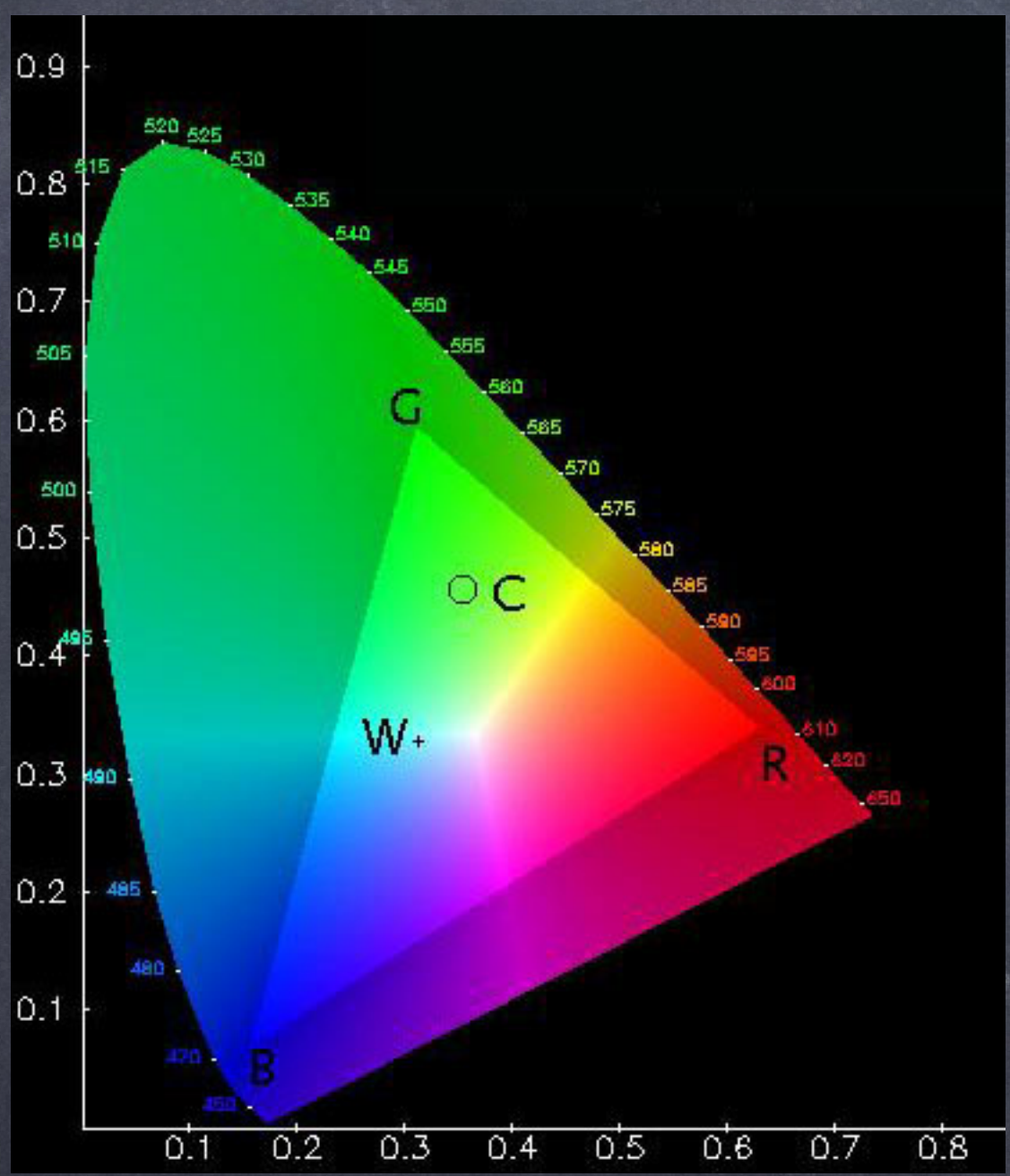


Diagramme de chromaticité