

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

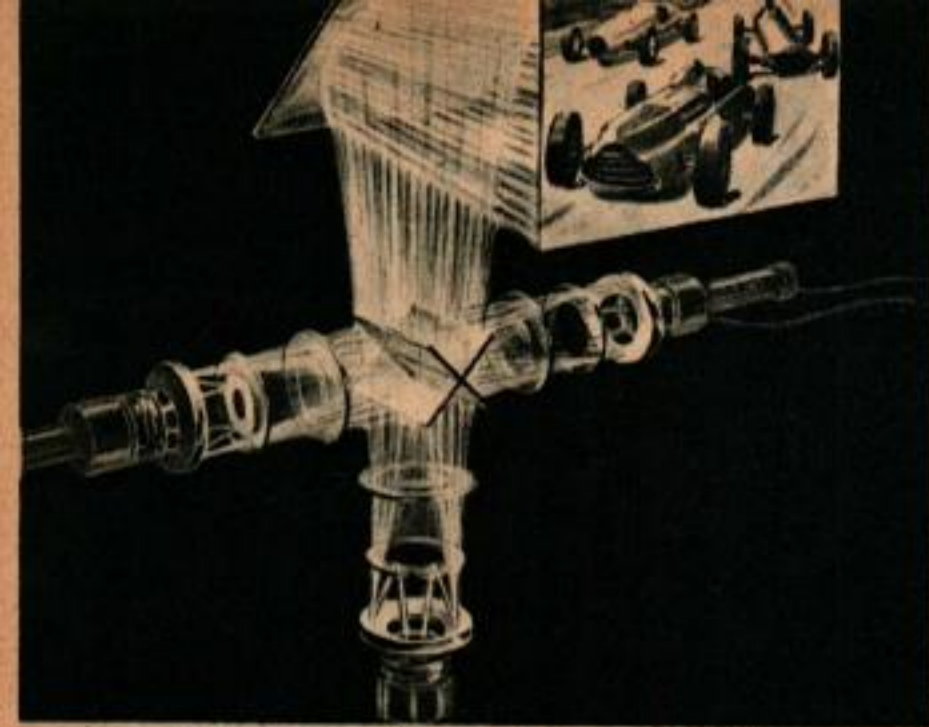


Ci-dessus, deux vedettes de la télévision en blanc et noir en train de jouer devant l'appareil de prise de vues en couleurs de la Compagnie RCA lors des récentes démonstrations de Washington. Ci-dessous, photos d'un écran RCA de télévision donnant une idée de ce que l'on peut recevoir à domicile avec un récepteur de télévision.

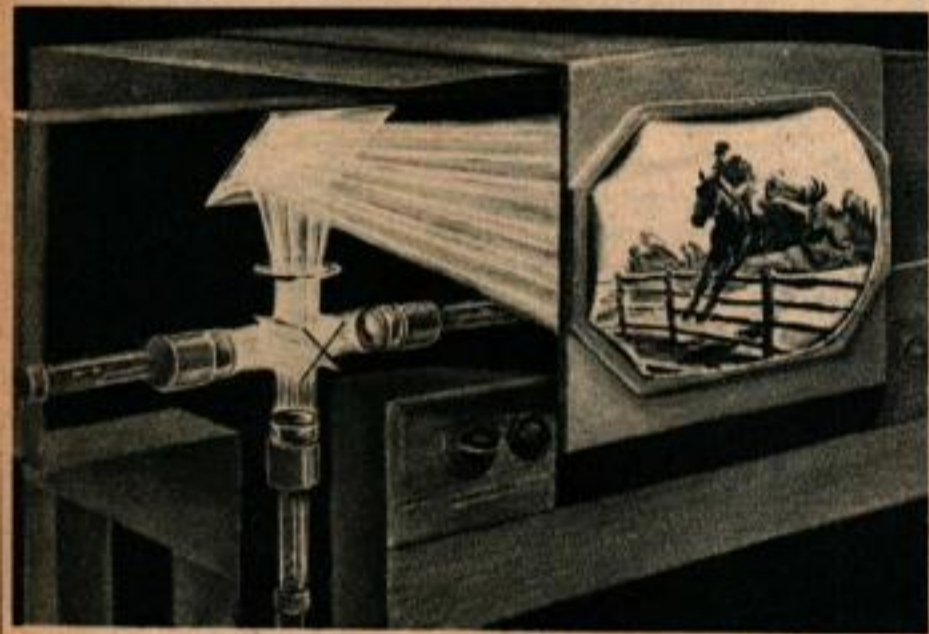


AU cours de l'automne dernier, on pouvait voir dans trois grands hôtels de Washington, des ingénieurs de la télévision s'affairer autour de postes récepteurs ressemblant à tous les récepteurs de télévision et sur lesquels ils se livraient à d'ultimes réglages. Assis sur des rangées de chaises leur faisant face, des journalistes, des dirigeants de la Radio s'entretenaient avec passion. Tout à coup, sur chacun des écrans on vit s'allumer des lumières. Quelqu'un annonça : « La télévision va maintenant se présenter à vous sous ses couleurs les plus brillantes ».

Un murmure d'admiration parcourut l'auditoire lorsqu'il vit que le spectacle se déroulait en effet, dans un éblouissement de couleurs féeriques. Des danseuses, dont les robes étaient teintées des tons pastels les plus délicats, évoluaient devant des arrière-plans illuminés de toutes les couleurs. Les jaunes, les rouges et les bleus d'une marionnette semblaient sortir de l'écran. On vit un match de foot-ball, on suivit les trajectoires du ballon brun sur les lignes blanches du terrain, les maillots rouges et bleus des joueurs, tellement nets qu'ils semblaient avoir déjà bénéficié de



Ci-dessus, système RCA avec ses trois projecteurs. Les deux miroirs dichroïques au centre superposent les trois images monochromatiques et en font une seule qui est reçue sur l'écran.



Ci-dessus, l'adaptateur RCA transforme les postes récepteurs en postes de télévision en couleurs.



l'application du relief à la télévision; ceci est d'ailleurs un des points les plus étonnants de la télévision en couleurs.

Il y a dix ans que la télévision en couleurs est au point dans les laboratoires des grandes sociétés de Radio, tandis que le public impatient s'émerveille d'avance. Le défaut de la télévision en couleurs est d'être venue trop tôt, immédiatement après l'apparition de la télévision en noir et blanc, qui a à son actif, à l'heure actuelle dans le monde, trois millions de spectateurs possédant leur poste récepteur et 90 émetteurs; le tout représente un investissement de plusieurs milliards de francs fournis tant par le public que par les capitalistes. La difficulté de l'industrie de la télévision provient de ce qu'elle a mis au point un système en couleurs qui ne peut démoder immédiatement tous les systèmes en noir déjà existants.

Il y a maintenant aux Etats-Unis trois Compagnies — R.C.A., C.B.S. et C.T.I. ou Color Television Inc. — qui prétendent avoir résolu le problème de la « compatibilité » entre les récepteurs en noir et les émetteurs en couleurs. La démonstration de Washington permit de voir quel était le système le plus pratique.

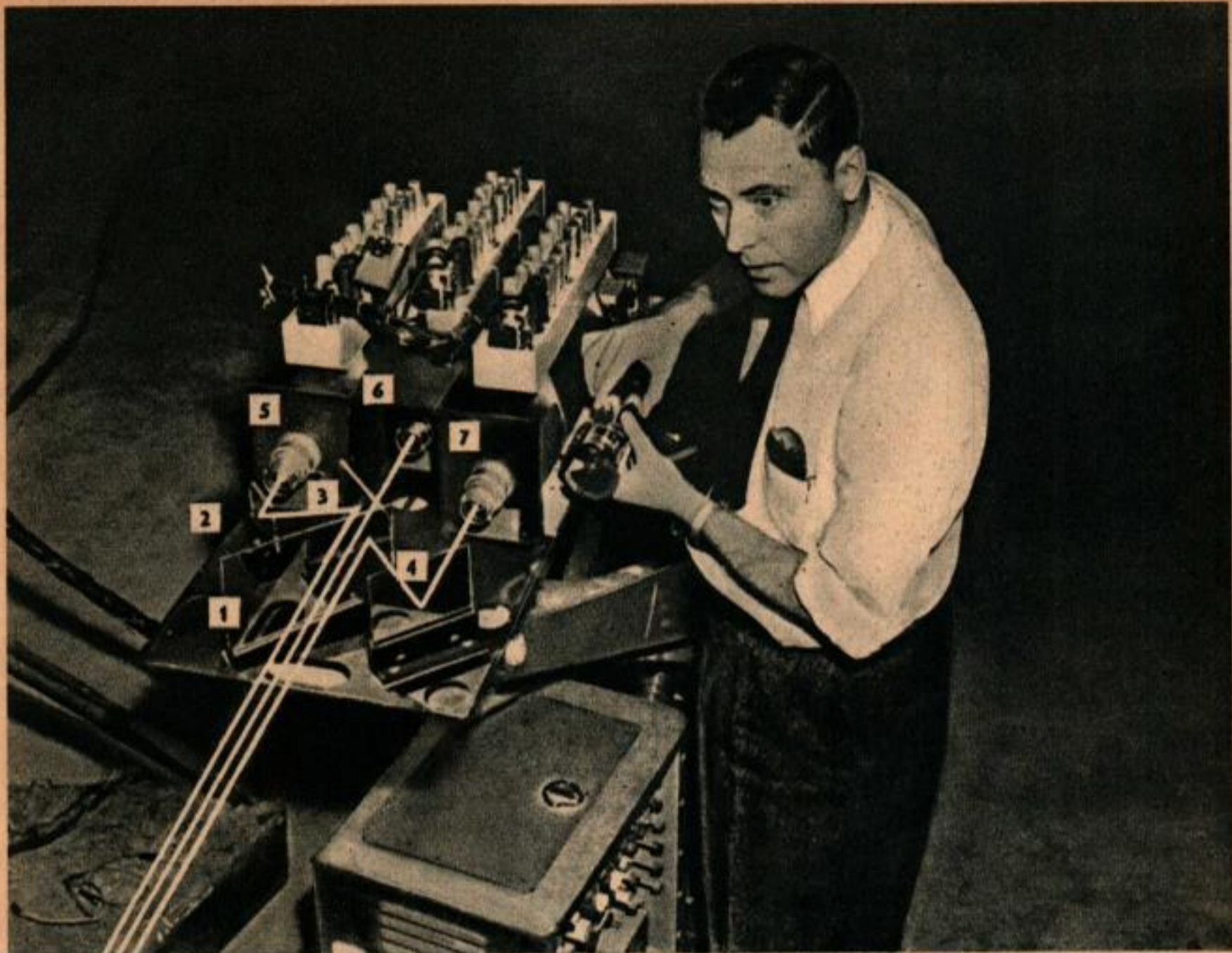
En quoi ces systèmes diffèrent-ils et comment fonctionnent-ils? Peu de gens, à l'heure actuelle, savent comment fonctionnent les récepteurs en noir. En réalité, on ne voit pas un dessin en masses blanches et noires, mais une série de lignes comme la vieille gravure sur bois.

Dans la télévision, les lignes sont dessinées par un rayon dont le diamètre est à peu près celui d'une tête d'épingle. Ce pinceau se déplace de gauche à droite et balaie successivement toute la largeur de l'écran, de haut en bas, sur toute l'étendue de l'écran du tube cathodique, à une vitesse telle que l'œil ne voit que le résultat final sous l'aspect d'une image en noir et blanc dont on ne peut distinguer les éléments constitutifs.

En 1/50 de seconde, en France le pinceau parcourt 227,5 lignes et recommence sans arrêt. Dans le deuxième parcours, le point lumineux parcourt un chemin qui est formé par les lignes impaires alors qu'il avait parcouru les lignes paires lors du premier. Ceci s'appelle « entrelacement des lignes » et a pour but de diminuer le scintillement.

Ce pinceau aussi fin qu'une tête d'épingle dessine littéralement l'image lors de ses différents parcours. Dans le studio émetteur un appareil de prise de vues balaie de même le sujet fixe ou animé et le décompose en impulsions lumineuses transformées en impulsions électriques qui sont envoyées dans l'espace par radio et reçues par le poste familial. Ces impulsions font bouger le pinceau électronique lumineux et en augmentent ou diminuent l'intensité aux mêmes instants que dans la prise de vues. Dans le système en blanc

A gauche, on voit le récepteur RCA à vision directe. Les deux miroirs dichroïques superposent les images des trois tubes et on les voit sans passer par l'intermédiaire d'un écran.



La caméra de prise de vues en couleurs R.C.A. Les rayons bleus (à gauche) traversent le miroir dichroïque 1 et sont réfléchis par le miroir 3 sur le miroir ordinaire 2 et de là sur l'objectif 5. Les rayons rouges (à droite) ne sont réfléchis qu'une fois par le miroir dichroïque 1 et le miroir ordinaire 4 vers l'objectif 7. Les rayons verts (au centre) traversent directement les miroirs 1 et 3 pour aboutir à l'objectif 6.

ou noir, on a une image complète de 455 lignes tous les $1/25$ de seconde. C'est du cinéma par radio.

Dans le système en couleurs, le même pinceau électronique est utilisé, mais les virtuoses de l'électricité ont mis au point des systèmes spéciaux qui le rendent coloré au lieu de le laisser blanc. Le système C.B.S. est une roue mécanique à couleurs. Il y a également d'autres dispositifs électroniques encore en gestation au sujet desquels l'accord n'est pas fait. Regardons un peu les deux méthodes ci-dessus.

Le Docteur Engstrom, chargé des recherches aux laboratoires R.C.A., a imaginé un système purement électronique qui permet au pinceau électronique de tout faire. C'est un appareil très complexe dont nous allons maintenant vous donner une idée.

L'appareil de prise de vues a été mis au point par un ingénieur de la R.C.A. Cette caméra a trois objectifs, un pour chacune des trois couleurs primaires de la télévision, le vert, le rouge et le bleu. Supposons cette caméra braquée sur une scène dans laquelle Guignol

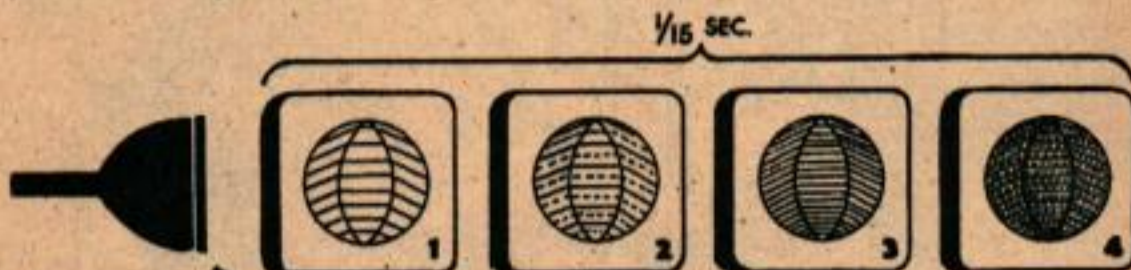
et le gendarme se donnent la réplique. Toutes les couleurs issues des objets arrivent devant l'appareil. Mais ces rayons ne restent pas longtemps confondus. Un système très ingénieux de miroirs dichroïques (c'est-à-dire qui réfléchissent certaines couleurs et laissent passer les autres) sert à séparer les rayons. Les rayons verts entrent dans l'objectif central, les rayons rouges sont réfléchis sur les miroirs et entrent dans l'objectif de droite. Enfin, les rayons bleus se réfléchissent sur d'autres miroirs et entrent dans l'objectif de gauche.

Derrière chacun des objectifs se trouve un tube à balayage qui donne une image de la scène, chacun des tubes correspondant à une couleur.

C'est alors qu'intervient le trieur électronique. Il trie les intensités lumineuses recueillies par les balayeurs à mesure qu'il se déplace devant eux. Il classe les couleurs : d'abord le vert, ensuite le rouge et enfin le bleu. La vitesse de ce triage défie l'imagination. Chaque couleur est triée 3 800 000 fois à la seconde, ce qui fait un total pour les trois appareils de 11,4 millions de séparations par seconde. Le point



La roue colorée C.B.S., à gauche, donne 6 plages colorées en 1/24 de seconde, l'œil ne voit que le résultat, à droite.



METHODE
RCA.



Le R.C.A. met toutes les couleurs ensemble sur l'écran, mais il lui faut 4 voyages de balayage de l'écran pour faire une image. L'œil ne voit, là encore, que le résultat à droite. La méthode R.C.A. est plus lente et plus compliquée que la méthode C.B.S.

lumineux, vert par exemple, commence juste son déplacement sur la première ligne de l'espace à téléviser et exactement 9/100 de milliardième de seconde après vient le tour du rouge et ainsi de suite. À l'intérieur de ces faibles durées, chaque signal lumineux est transformé en impulsions électriques qui sont expédiées au moyen du transmetteur multiplex, ingénieux appareil qui synchronise les suites d'impulsions, et les envoie sous forme de signal hertzien. Le signal reçu par le poste récepteur restitue les couleurs sur l'écran au moyen d'un système analogue fonctionnant en sens inverse.

Tout ceci n'est pas simple, et la réalisation est encore plus compliquée. Dans le système R.C.A., le récepteur renferme trois tubes émetteurs lumineux ou cinéscopes, chacun recevant une image d'un pinceau lumineux traçant son image colorée sur l'écran. Tous ces points lumineux colorés sont émis à la même vitesse et dans le même ordre que dans l'émetteur et l'échantillonneur, et chacun des points lumineux donne sur l'écran son image avec sa couleur propre. Ainsi, chaque ligne horizontale du sujet sur l'écran est-elle analogue à un fil sur lequel se trouveraient des perles vertes, rouges et bleues dont le mélange reproduit les couleurs.

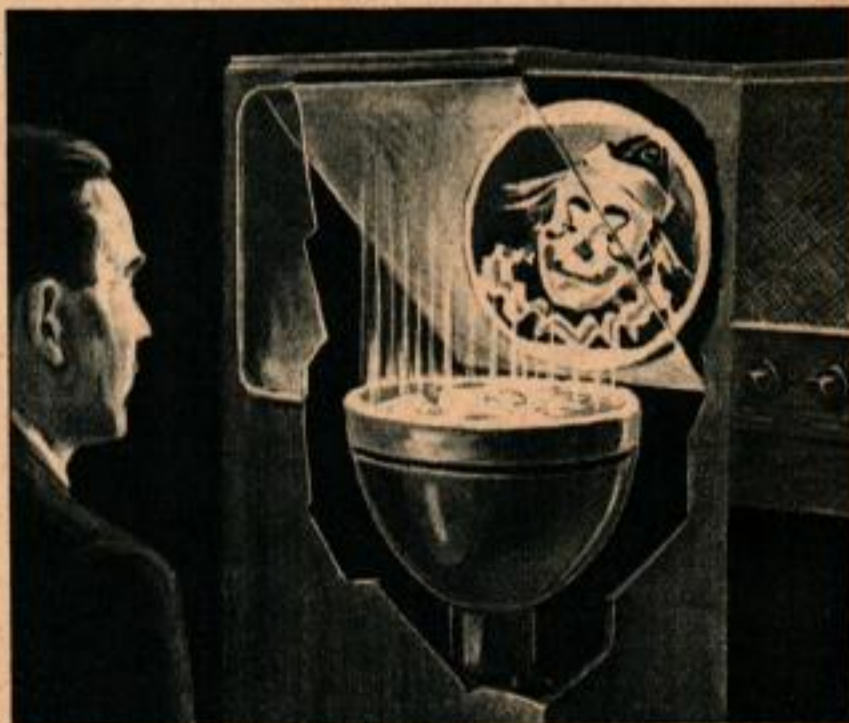
Pour assurer l'entrelacement des lignes qui supprime le scintillement, les pinceaux lumineux se déplacent d'une épaisseur de ligne tous les 1/60 de seconde, de façon à permettre aux lignes lumineuses leur entrelacement normal. Le résultat est un enchantement pour les yeux et la qualité des images est telle que l'œil le plus difficile ne peut voir le moindre scintillement. En y regardant, de près, on ne voit que des taches lumineuses très nettes présentant toutefois une très faible ondulation rappelant le mouvement d'un champ de blé sous l'action du vent.

Le Docteur Engstrom explique qu'avec ce système, les possesseurs de récepteurs en noir, pourront recevoir, sans avoir à toucher à rien, les émissions en couleurs au moyen d'un adaptateur placé devant l'appareil.

En fait, les réceptions en noir des émissions colorées faites par la R.C.A. sont d'une qualité qui laisse loin derrière elle tout ce qui s'est fait à ce jour. Les démonstrateurs en donnèrent sans le vouloir, la preuve à leur public.

La démonstration en couleurs durait un peu trop et l'heure de l'émission en noir sonna. Les appareils de prise de vue en noir et blanc doivent être chauffés avant d'être utilisés, mais les techniciens étaient trop occupés ce jour-là par leur démonstration de

Le récepteur R.C.A. à deux couleurs est moins cher que celui complet, à trois couleurs. Il donne naturellement des résultats moins réalistes.



télévision en couleurs, pour tenir prêtes les caméras en noir. Le résultat fut que le programme en couleurs s'acheva avec le début du programme en noir. Il n'y avait plus qu'une chose à faire : transmettre en noir et diffuser le résultat. Le résultat fut connu cinq minutes plus tard par des coups de téléphone venant d'endroits aussi éloignés que Cleveland : « C'est la meilleure séance que nous ayons jamais vue. Jamais nous n'avons eu une définition aussi nette et une telle brillance. Pourquoi n'est-ce pas la même chose toutes les fois? »

Que coûte le récepteur R.C.A. en couleurs? Les constructeurs estiment que des adaptateurs permettant la réception en couleurs sur appareils en noir, doivent revenir, tout installés, de 145 à 195 dollars. Les récepteurs en couleurs valant de 400 à 1 000 dollars selon les moyens de l'acheteur.

Le seul autre système entièrement électrique avant le R.C.A. est celui de la Color Television Incorporated, entreprise californienne qui n'a pas encore publié sa technique. En gros, le système est analogue au système R.C.A. sauf que l'image est formée de lignes et non de points d'une seule couleur. Pendant les faibles fractions de seconde utilisées, les lignes bleues, vertes et rouges se suivent sur l'écran. La compagnie en question n'ayant pas donné de démonstrations publiques, personne ou presque ne sait quel aspect ont ces émissions en couleurs.

Un système plus ancien de télévision en couleurs a été mis au point par le Docteur Peter Goldmark de la Compagnie C.B.S. On y utilise un émetteur normal en noir et un seul tube cathodique à la réception. Tout



Voici un récepteur C.B.S. en couleurs. Il utilise un tube de projection pour couvrir l'écran de 53 cm.

le secret du mécanisme consiste en une paire de disques munis de filtres rouges, verts et bleus. L'un des disques possède douze filtres et tourne à la vitesse de 720 tours-minute devant le tube de l'appareil de prise de vues.

L'autre disque ne contient que six filtres afin de réduire ses dimensions, il tourne à une vitesse double du premier en parfait synchronisme avec lui, mais ce deuxième disque est placé devant le récepteur. Lorsque le filtre rouge est en face de la caméra, la partie rouge de l'image qui est émise et qui arrive au récepteur paraît sur l'écran. Ensuite, c'est le tour du vert. Puis vient le rouge et alors a lieu l'entrelacement de la ligne suivante. Il y a en tout 29 160 lignes de couleur par seconde, ce qui interdit évidemment à l'œil de voir quoi que ce soit de discontinu. Vingt-quatre images en couleurs complètes apparaissent chaque seconde.

Ce qui se passe en réalité, c'est la superposition d'images monochromiques à une vitesse trop

Un appareil de prise de vues, en couleurs, de la C. B. S. mis au point sur Patty Painter, plus connue sous le nom de Miss Color Television.



grande pour que l'on puisse saisir le caractère discontinu du processus. C'est la transposition du procédé d'impression en trois couleurs ou trichromie.

Par suite de la présence des disques tournants, le système C.B.S. est dit « procédé mécanique » par opposition aux autres systèmes entièrement électriques et sans aucune partie mécanique.

Une particularité intéressante des appareils Columbia est l'efficacité du réglage des couleurs tel que le fait le spécialiste de ce travail. En agissant sur des boutons tournants, il peut obtenir à peu près tous les effets possibles d'éclairage dans les scènes diffusées. En augmentant le bleu, il donne de la tristesse et de l'obscurité à la scène la plus ensoleillée. En réglant convenablement le rouge, les scènes en studio donnent l'impression d'être des scènes d'extérieur prises par un jour de beau temps.

La brillance des scènes en couleurs des appareils C.B.S. est presque indépendante de la qualité de l'éclairage de la scène à transmettre. Pour le montrer, les ingénieurs de la C.B.S. à Washington ont télévisé une figurante éclairée par tous les feux du studio. Puis ils ont graduellement diminué l'intensité jusqu'à obtenir une lumière à peine suffisante pour lire. Malgré cela, l'image de la figurante paraissait 15 fois plus brillante sur l'écran qu'au naturel.

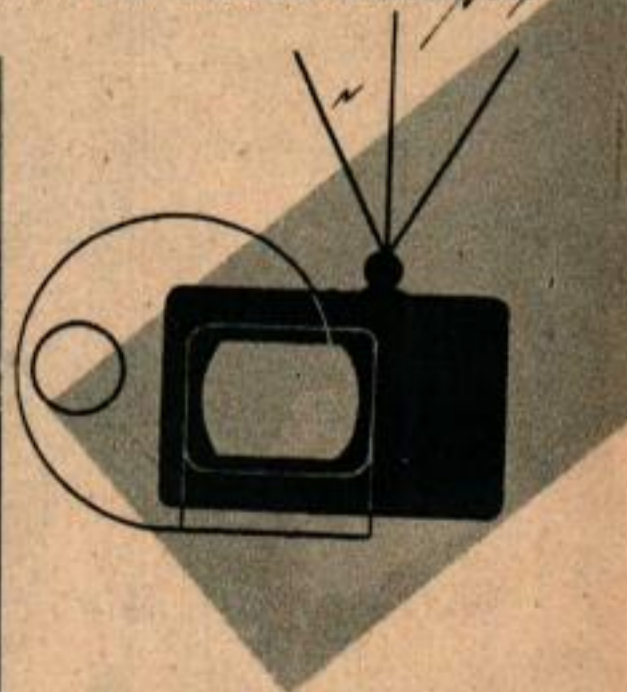
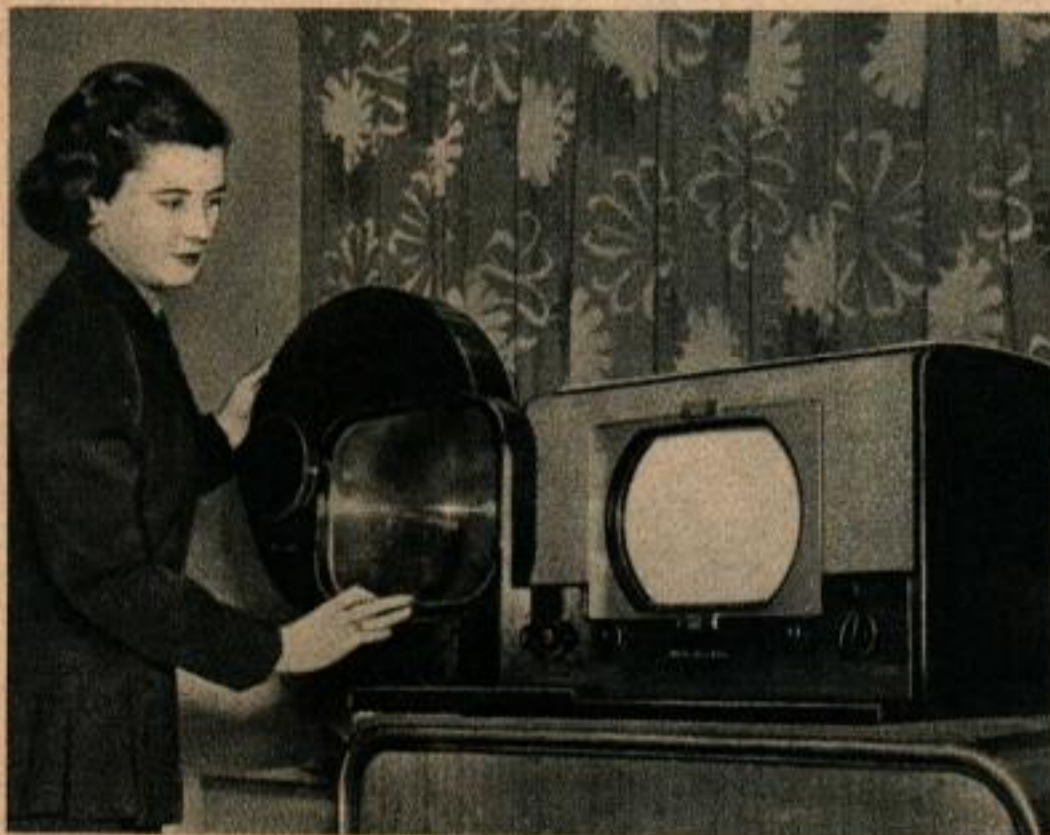
Cela peut présenter un autre avantage notamment dans le cas de la diffusion de scènes en plein air. Les techniciens de la télévision l'ont prouvé expérimentalement en transmettant un match de football un jour de pluie à Washington. Les couleurs des maillots des joueurs étaient tellement vives que les spectateurs pensaient que le soleil luisait.

Que se passe-t-il avec les récepteurs en noir lorsque les émissions en couleurs Columbia sont diffusées? On ne voit qu'une masse confuse de couleur grisâtre. On fabrique des adap-

tateurs permettant la réception correcte en noir et blanc et qui coûtent de 20 à 50 dollars, on peut d'ailleurs les construire soi-même. A Denver, Atlantic City et Chicago, des congrès médicaux ont assisté à des opérations chirurgicales diffusées par le matériel C.B.S. L'appareil spécial de prise de vues a été conçu pour la télévision des opérations et le matériel permet de voir sur l'écran ce que voit le chirurgien, mais en plus gros. La caméra est accrochée à un fléau de balance de 1,80 m de long, équilibré à l'autre extrémité par une boîte de métal renfermant le matériel de balayage d'images et le tout peut monter et descendre, s'incliner et s'orienter au gré des opérateurs. On a ainsi une vision totale du champ opératoire. L'auditoire, au lieu de tendre le cou et de ne rien voir ou presque, s'installe dans un siège confortable et suit sur l'écran le déroulement de l'opération aussi aisément qu'en regardant par-dessus l'épaule du chirurgien. Le réalisme du spectacle est tel que lors de la première séance, au cours d'une opération de l'œil, on vit six assistants se trouver mal. Rien n'échappe à l'œil de la caméra. Lorsqu'un chirurgien se trompa en ligaturant une artère qui n'était pas la bonne, les assistants se penchèrent en avant avec anxiété, et entendirent le chirurgien dire :

« Cela ne m'était jamais arrivé avant aujourd'hui ». Aucun des gestes ne fut perdu au cours de l'opération.

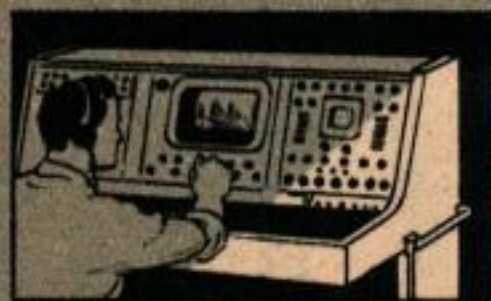
Bref, la télévision en couleurs est aujourd'hui une réalité. L'un après l'autre, tous les problèmes ont été résolus. Récemment, le Docteur William Geer de l'Université de la Californie du Sud annonça qu'il possédait un nouveau récepteur qui reçoit les messages transmis par tous les systèmes connus y compris le système noir et blanc actuel. La partie essentielle de son appareil est un simple tube qui envoie trois faisceaux séparés provenant de trois canons à électrons placés dans le socle de l'appareil. Les faisceaux donnent des



Sur les récepteurs en noir, la réception en couleurs est possible en utilisant cet adaptateur tournant que l'on pose devant le récepteur. La boîte ronde renferme une roue à secteurs colorés.

images en couleurs sur l'écran l'un après l'autre, tous à la fois, ou l'un d'eux seulement, par la simple action d'un commutateur.

A l'heure actuelle, on essaie les différents systèmes, C.B.S., R.C.A. et Color Television Inc., afin de déterminer quel est le meilleur et de permettre au public de l'utiliser le plus vite possible. Les experts estiment que dans deux ans environ, il y a des chances pour que les amateurs puissent tous avoir, chez eux, la télévision en couleurs.



A gauche, le croquis montre comment fonctionne le système en couleurs C.B.S. En haut, on voit l'appareil de prise de vues cinématographiant l'objet et le traduisant en signaux de radio diffusés dans l'espace. Le contrôleur assis devant un récepteur et des systèmes de réglage, règle l'émission et celle-ci se comporte comme une émission en noir. Le récepteur représenté sur le dessin a un adaptateur de couleurs sur le devant de l'écran. Naturellement, il existe des récepteurs dans lequel le disque tournant est incorporé à l'appareil.

Déjà, la télévision en couleurs a prouvé sa valeur et son intérêt dans la reproduction des opérations chirurgicales sur toutes l'étendue des Etats-Unis. A droite, on voit l'Hôpital Saint-Luc à Chicago, dans une des salles d'opération, la caméra au centre, recueille les détails de l'opération pour les assistants assis devant leur récepteur à l'autre bout de la ville. A gauche, on voit le tableau de contrôle et de réglage.

