

Salle de commande et de contrôle où l'on surveille les émissions de télévision en couleurs. A gauche, écran montrant les mêmes images en noir et blanc, alors que les fleurs placées au centre sont reproduites en couleurs sur les écrans recevant les émissions. On peut également transmettre les deux autres scènes.



# LA TÉLÉVISION EN COULEURS



par MICHAEL DAY

QUE l'on franchisse la porte marquée « Entrée interdite » au 17<sup>e</sup> étage des studios CBS, Madison Avenue (New York), ou que l'on passe la porte dérobée qui s'ouvre dans la paroi de verre de la salle insonorisée du « Colonial Theater » de Broadway, qui appartient à la NBC, et l'on se trouve transporté au royaume de la couleur. La seule lumière provient des rangées d'écrans avertisseurs de télévision alignés le long des murs. Certains de ces écrans représentent des scènes en couleurs qui font penser aux séances de cinéma en technicolor. D'autres montrent plus modestement les mêmes scènes en noir et blanc.

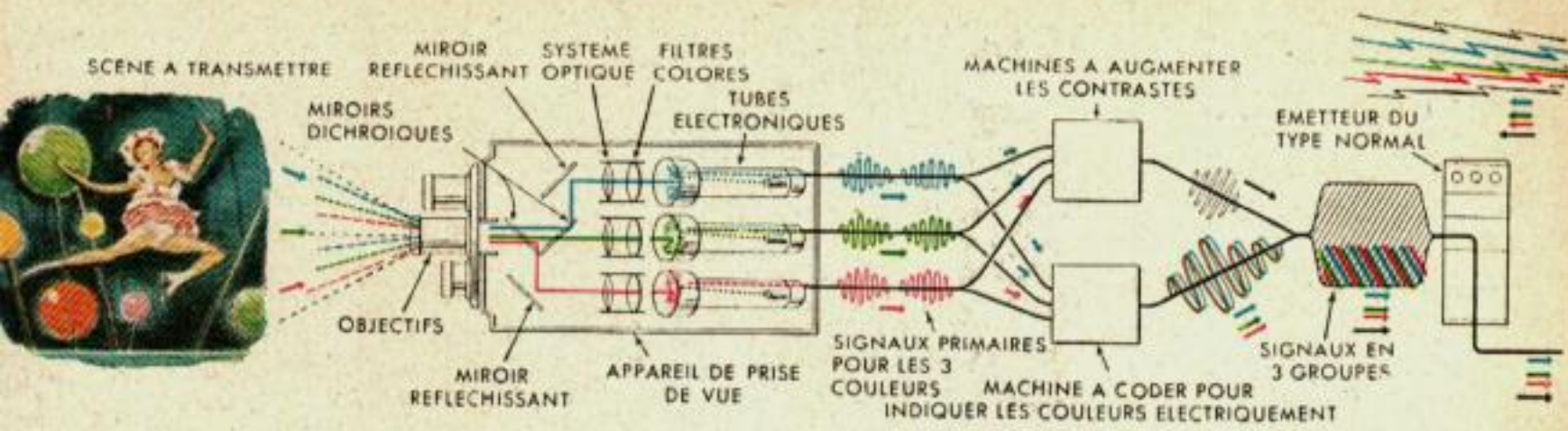
On voit encore, en ces lieux, des oscillographes cathodiques sur les écrans desquels s'inscrivent des tracés verdâtres, tandis que des opérateurs manipulent des boutons et

lisent sur des cadrans placés sur des tableaux devant eux.

Des gens ayant les écouteurs aux oreilles — producteurs, directeurs techniques et contrôleurs de vision — chuchotent en un impératif jargon technique et leurs ordres sont transmis, grâce à un réseau d'intercommunication, aux opérateurs de prises de vues, aux acteurs et aux figurants placés en dehors du champ.

« Trop de rouge au n<sup>o</sup> 3... Il y a un reflet trop vif sur le bord du vase de fleurs dans l'image préalable n<sup>o</sup> 2, diminuez-le... Nous réglons en convergence sur le n<sup>o</sup> 2... Voulez-vous me dire quel est votre réglage?... Faites une vérification gamma sur le n<sup>o</sup> 4, s'il vous plaît. »

Nous sommes dans la salle de commande et de réglage des émissions télévisées en couleurs. Les postes NBC et CBS ont tous deux



Dans le système RCA, les images colorées sont envoyées sur des miroirs dichroïques qui réfléchissent une des trois couleurs et laissent passer les deux autres. Les images sont envoyées sur des tubes à images qui donnent à la sortie des signaux électriques qui sont la traduction des images. Les signaux correspondant à chacune des couleurs sont mélangés aux signaux donnant les images en noir et blanc. Le processus inverse est réalisé à la réception par le poste de l'amateur.

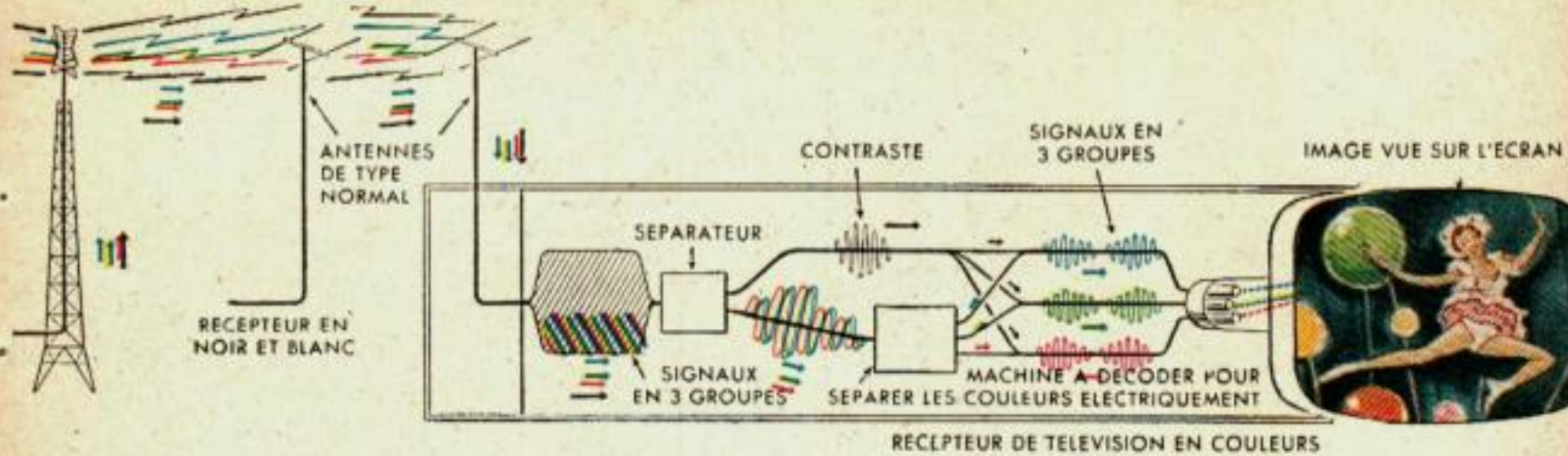


lancé des émissions en couleurs sur la côte Atlantique des États-Unis et NBC a même envoyé des ondes très courtes de télévision en couleurs vers la côte Pacifique, depuis des mois d'ailleurs. Les studios NBC ont commencé avec le Bouquet de Roses pour le Jour de l'An et ils ont l'intention de donner des émissions en couleurs hebdomadaires sur plusieurs réseaux. Presque tous leurs studios, il y en a 70, ont déjà accepté de faire les 22.000 dollars (8 millions de francs) de frais servant à transformer les relais pour la retransmission des signaux en couleurs et les autres vont bientôt se transformer à leur tour. Sur les récepteurs ordinaires ces émissions donnent des images en noir et blanc, mais sur les récepteurs en couleurs, on obtient de ravissantes images, ayant toutes les teintes possibles. De tels postes sont déjà en possession des dirigeants de la télévision et de la publicité.

En fait, les signaux transmettant les images en couleurs frappent toutes les antennes de récepteurs. Ces derniers donnent des images en noir et blanc de qualité parfaite

Avant l'émission, chacun des appareils de prise de vues est accordé chromatiquement pour reproduire les teintes de la carnation des personnages. Ici, un opérateur met son appareil au point sur une actrice derrière une roue à secteurs colorés afin de régler son appareil pour qu'il donne des reproductions de couleurs irréprochables.





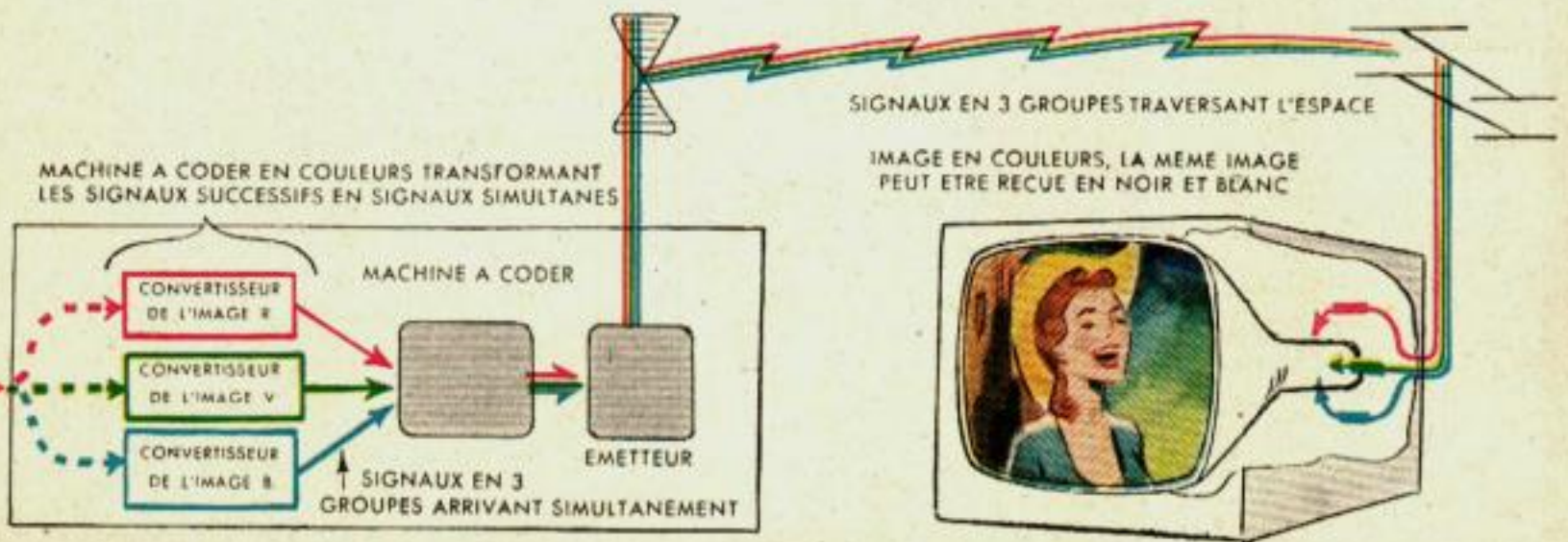
puisqu'ils ne peuvent donner autre chose et ceci quel que soit le réseau d'émission qui transmette les programmes.

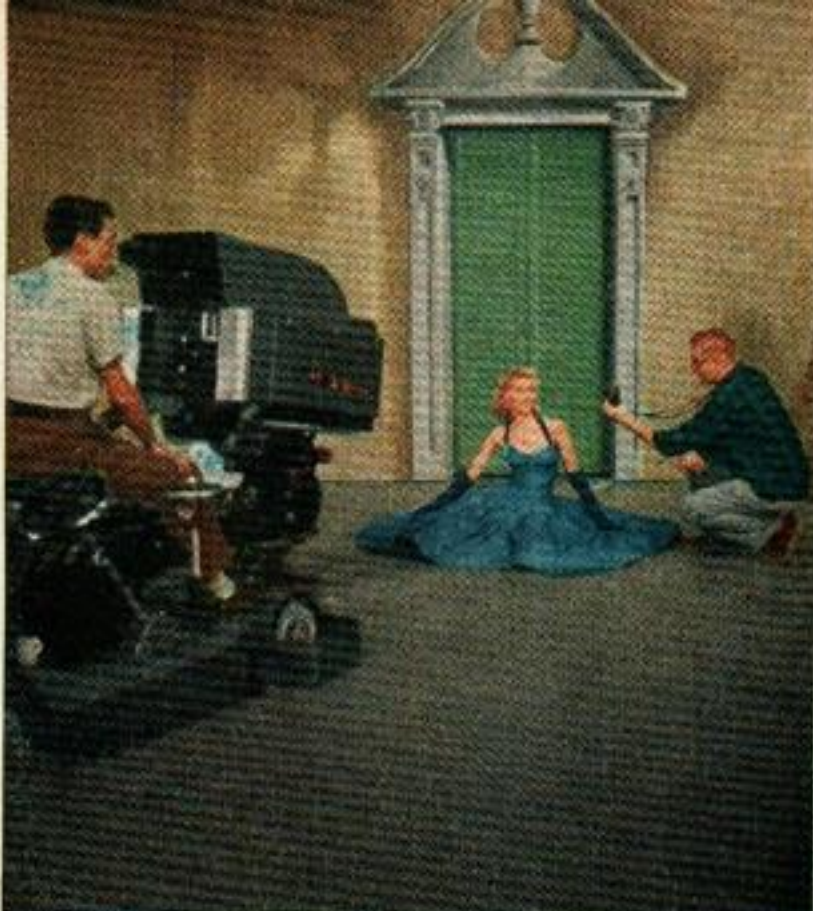
Selon les déclarations des chefs de ces réseaux, la télévision en couleurs est au point. A la fin de 1954, il y aura 50.000 récepteurs en couleurs en fonctionnement. Mais il ne faut pas encore s'attendre à acheter facilement de tels appareils sauf, comme dit l'un des dirigeants en question, si l'on est dans la catégorie des manteaux de vison et des automobiles sur mesure. Les premiers modèles vaudront 1.000 dollars (350.000 francs) et seront réservés aux entreprises de publicité et aux expérimentateurs, pour les derniers détails de mise au point. Évidemment, la simplification et la fabrication en série diminueront les prix, mais il faudra peut-être plusieurs années avant que ne se réalise le vœu des revendeurs, qui est que les récepteurs en couleurs soient vendus le double du prix des postes en noir. En attendant, le remplacement du tube cathodique coûte

Le Docteur Frank Stanton, Président-Directeur des émissions CBS montre la machine à coder en couleurs qui est la pièce maîtresse du système CBS. Ce tableau de commande transforme les signaux successifs en signaux simultanés, envoyés dans l'espace par l'antenne.



Dans le système CBS, les appareils de prise de vues regardent les objets à travers un disque à secteurs colorés qui tourne rapidement. Les signaux qui sortent des caméras se suivent dans l'ordre rouge-vert-bleu, et ainsi de suite. Après passage dans la salle de commande, les signaux vont sur la machine à coder en couleurs qui en fait des signaux électriques distincts correspondant aux trois couleurs transmises simultanément. Les signaux hertziens CBS et RCA sont identiques dans l'espace et donnent les mêmes images en noir et blanc sur les récepteurs ordinaires.





Le démonstrateur du système RCA explique sur un modèle à grande échelle le trajet des faisceaux électroniques à travers le masque avant d'impressionner la phosphorescence de l'écran.

Mesures lumineuses avant la prise de vues. Un mauvais éclairage fait tourner le bleu au rouge et donne un ton verdâtre aux chairs.

250 dollars (87.000 francs), c'est-à-dire le prix d'un récepteur en noir. Les appareils étant forcément plus compliqués, les réparations seront plus chères.

On peut transformer un vieux récepteur, mais cela coûte de 500 à 800 dollars. La seule

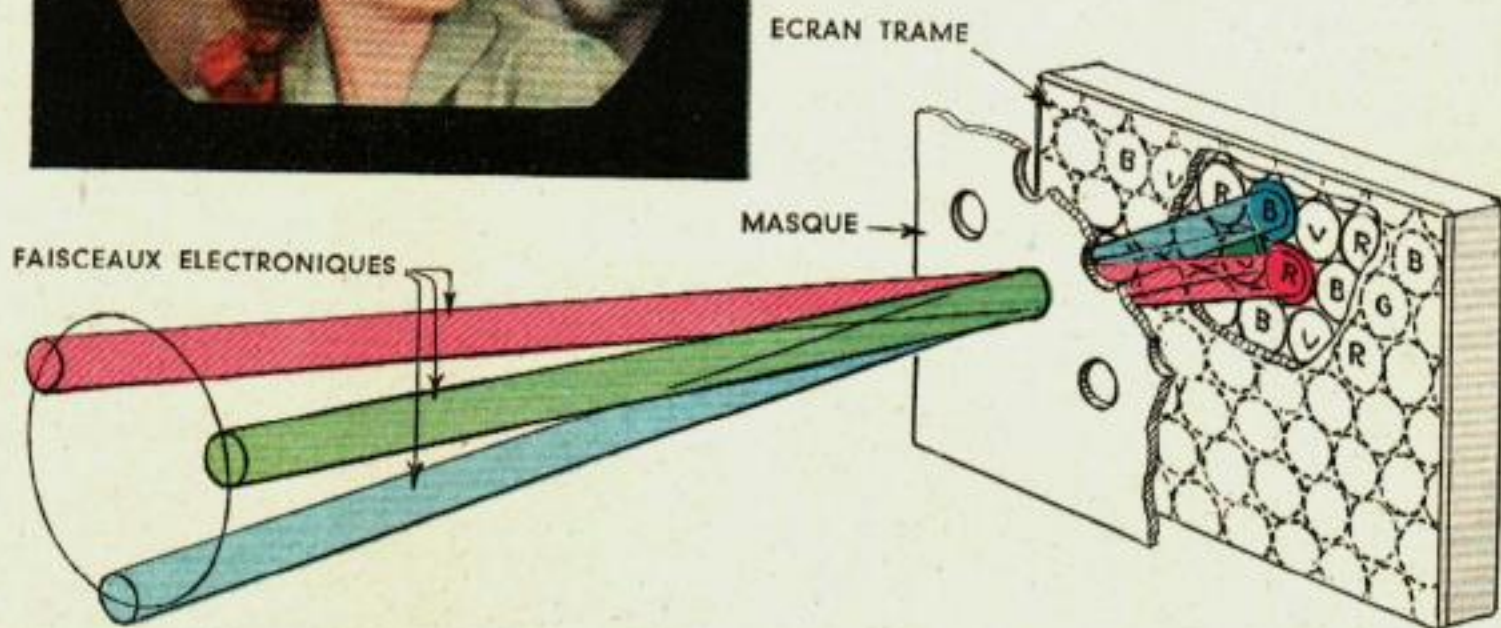
partie du matériel qui puisse servir sans modification est l'antenne, si elle est établie dans de bonnes conditions. Malgré tous ces ennuis et contretemps, l'étape est franchie et la couleur s'est emparée définitivement de la télévision.

Jusqu'à présent, la question de la couleur se réduisait à des batailles entre partisans de systèmes différents. Un des ennuis des systèmes proposés était l'impossibilité, pour les 25 millions de récepteurs déjà en fonctionnement, de prendre en noir et blanc les émissions

(Suite page 123)



Le croquis permet de voir comment chacun des 250.000 trous du masque permet à chacun des faisceaux électroniques de n'agir que sur la substance phosphorescente qui lui correspond. Lorsque l'œil voit ces points colorés, il en fait une image animée et colorée, du genre de celle que représente la photo non retouchée à gauche.



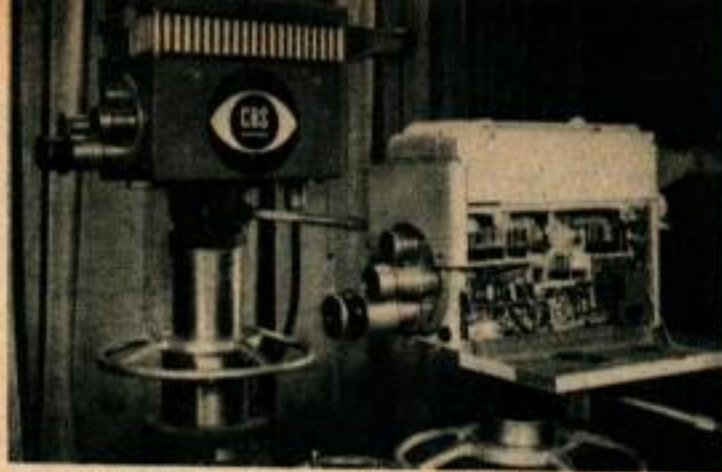
*D'un numéro...*

*...à l'autre*

- 1<sup>er</sup> décembre — M. Vincent Auriol reçoit le nouveau Collier de l'Ordre de la Légion d'Honneur.
- 3 décembre — Présentation en cinémascope, procédé du professeur Chrétien, du film « La Tunique » à Paris.
- 7 décembre — Pierre Gascar obtient le Prix Goncourt. — Inauguration du nouveau central télégraphique international Feydeau.
- 8 décembre — Le roi et le prince du Népal visitent Paris.
- 9 décembre — Les États-Unis remettent à la France le porte-avions « Bois-Belleau ».
- 11 décembre — M. Albert Sarraut est réélu président de l'Assemblée de l'Union française.
- 16 décembre — Six chasseurs à réaction s'écrasent en Angleterre.
- 17 décembre — Cinquantième anniversaire du premier vol des frères Wright.
- 19 décembre — Un Canberra bat tous les records sur le parcours Londres—Le Cap et retour, effectué en 25 h 46 mn., vitesse moyenne 770 km/h.
- 21 décembre — Le bathiscaphe F.N.R.S.-3 est embarqué pour Dakar.
- 22 décembre — Un avion à réaction de la S.N.C.A.S.E., le « Baroudeur » parvient à se poser sur une plage.
- 23 décembre — M. René Coty est élu Président de la République française.
- 29 décembre — M. Christiaens, secrétaire d'État à l'Air, est le premier ministre franchissant le mur du son.

Un anneau autour de la scène

(Suite page 119)



La caméra en couleurs CBS, à droite, possède à peu près les mêmes dimensions que les caméras en noir et blanc (à gauche).

## La télévision en couleurs

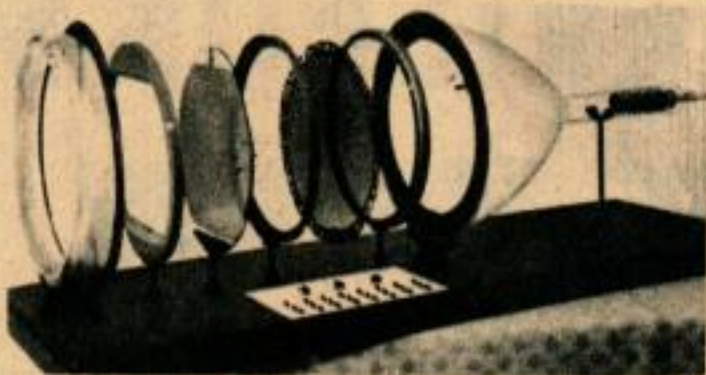
(Suite de la page 20)

en couleurs à moins d'installer des adaptateurs spéciaux sur les postes. Pour économiser des millions de dollars, les industriels intéressés ont refusé de fabriquer en série des récepteurs en couleurs, tant qu'on ne pourrait émettre des programmes compatibles. Voici ce que cela signifie. Un programme doit pouvoir être vu en noir et blanc ou en couleurs, selon qu'on possède ou non un récepteur en couleurs, mais les postes actuels en noir et blanc doivent pouvoir recevoir en noir et blanc sans adaptateurs et quel que soit le type d'émetteur utilisé.

Pendant deux ans le NTSC (Comité National des Systèmes de Télévision), comité constitué par les chefs des différents réseaux d'émission, a travaillé pour établir les normes et les règles qui permettraient la réalisation de ce beau rêve. En octobre 1953 les services officiels américains furent convoqués pour voir les résultats.

Sur les écrans de récepteurs en couleurs fabriqués par treize entreprises différentes, l'actrice Nanette Fabray, des studios NBC, chanta sur une scène remplie de danseurs costumés de couleurs éclatantes, de décors utilisant toutes les ressources de la lumière et de la couleur, de danseuses aux jupes rouges et aux culottes vertes. Les studios CBS diffusèrent une vue en extérieur pour montrer avec quelle fidélité les caméras enregistraient les couleurs naturelles. Au cours d'un programme intitulé « l'Automne à New York », on vit des jardins, des fleurs, des maisons, la devanture d'un restaurant avec d'alléchants étalages de salades, de langoustes, de fruits, tout cela ayant toutes les couleurs possibles. Les laboratoires Allen B. du Mont montrèrent, de même, des scènes éloignées ou rapprochées en couleurs. A côté des récepteurs en couleurs se trouvaient des récepteurs ordinaires en blanc et noir reproduisant fidèlement toutes les images à la couleur près, bien entendu. Et ceci, sur toutes les longueurs d'ondes utilisées par les émissions en couleurs.

Les récepteurs en couleurs ressemblent exactement aux récepteurs en noir et blanc, tout au plus sont-ils un peu plus grands (la moitié environ). Les écrans sont de 350 mm (14 in.) et donnent une image de 315 mm (12 1/2 in.) mais on fera bientôt des écrans de 525 mm (21 in.).



Le nouveau tube cathodique CBS est représenté sur la photo du haut. Il est plus simple et moins coûteux que l'ancien tube en couleurs que l'on voit en bas.

Lors d'un grand nombre de démonstrations en couleurs, les techniciens soucieux d'obtenir des reproductions parfaites se multipliaient et faisaient constamment des réglages, ce qui fit demander à certains spectateurs, si les postes seraient vendus avec un ingénieur chargé de les faire fonctionner. Le 1<sup>er</sup> novembre 1953, les studios NBC diffusèrent *Carmen* de Bizet, en couleurs, et les journalistes assistant à la démonstration furent priés de s'asseoir devant les récepteurs et de les régler eux-mêmes.

Le résultat fut évidemment des plus satisfaisants, car les manœuvres sont faciles. Les postes en couleurs ont de cinq à six boutons de commande. Il y a d'abord les quatre boutons classiques des postes en noir et blanc, commandant le choix de la longueur d'onde, la brillance, le contraste et la netteté. Les boutons supplémentaires commandent d'abord la couleur. En tournant le bouton vers la gauche, on affaiblit les couleurs qui se brouillent et donnent un peu l'impression d'un cliché en couleur surexposé. En allant vers la droite, on obtient des couleurs trop vives et qui finissent par ne plus être naturelles. Entre ces deux extrêmes, le spectateur peut régler à sa guise l'intensité de la couleur.

Il y a également un bouton qui règle la superposition des trois couleurs fondamentales, afin que les faisceaux électroniques tombent exactement sur le même point de l'écran, sinon on s'expose à voir les visages des acteurs entourés d'une ombre verte ou rouge assez déplaisante.

Les signaux hertziens de la télévision en couleurs sont identiques à ceux des postes en noir et blanc. Au lieu d'un signal unique provoquant à l'arrivée une seule image sur l'écran, il y a trois signaux voyageant ensemble et

provoquant la formation de trois images sur l'écran.

Chaque réseau de télévision utilise son propre matériel construit comme il l'entend, à condition que les images soient au moins visibles en noir et blanc pour les personnes qui n'ont pas de récepteur en couleurs. La NTSC a établi un ensemble de règles à l'intérieur desquelles chaque réseau travaille comme il lui plaît. « C'est un peu ce qui se passe dans les chemins de fer, explique O. B. Hanson, Ingénieur en chef chez NBC. A condition que tous les rails aient le même écartement, chaque compagnie peut donner à ses véhicules la forme qui lui convient. »

Lorsque les signaux quittent l'émetteur, le même phénomène se passe pour tous les réseaux quel que soit le système utilisé. Les ondes hertziennes transportent les sons et les images que l'on peut voir soit en couleurs, soit en noir.

Les signaux sont reçus par les antennes des spectateurs. Le signal correspondant à l'image seule, donc en blanc et noir seulement, donne la forme et la brillance sur l'écran. Les impulsions correspondant aux trois couleurs sont séparées et envoyées dans trois tubes électroniques à émission cathodique (un pour chaque couleur), ces trois mitrailleuses à électrons sont contenues dans le col d'un tube cathodique unique. La face intérieure de l'écran est revêtue de 750 000 points groupés par paquets de trois, chacun est garni d'une substance qui devient rouge, verte ou bleue sous le choc des électrons lancés par les trois mitrailleuses. On a donc 250 000 points triples pouvant donner une tache lumineuse. Ce procédé a été inventé par les Établissements RCA et perfectionné par les Établissements CBS. Contre l'écran se trouve un masque, sorte de passoire percée de 250 000 trous dont chacun est en face d'un groupe de trois points sensibles. Les faisceaux électroniques arrivant sur le masque passent dans les trous et viennent faire briller la substance phosphorescente constituant chacun des points. Par exemple, les électrons émis par la mitrailleuse qui est excitée par les signaux correspondant à la couleur verte du sujet, passent dans les trous du masque et frappent les substances sensibles au vert. Le faisceau correspondant à la couleur rouge passe par le même trou du masque, mais se dirige seulement dans la direction qui le conduit à la substance phosphorescente qui devient rouge sous l'action des électrons. De même pour le bleu.

Chaque faisceau ne peut frapper que les points formés de la substance qui réagit à la couleur pour laquelle le faisceau est produit. Les 750 000 taches colorées sont tellement voisines que l'œil fusionne facilement les couleurs et ressent l'impression d'une image en couleurs naturelles, sans voir des plages colorées trop grandes.

Dans les circuits très compliqués qui existent entre l'acteur et le spectateur, bien des choses peuvent se produire. Si les trois mitrailleuses à électrons ne sont pas rigoureusement mises en place, on reçoit sur l'écran

### Les remorques sont maintenant des domiciles fixes

(Suite page 117)

une multitude de taches colorées ne donnant aucune image. Certaines couleurs ont d'abord été mal reproduites et ce n'est que par la suite qu'on a pu mettre au point le matériel voulu pour les transmettre correctement.

Bien que le réglage des récepteurs actuels soit très simple, il faut tout de même faire quelques réglages pour obtenir une bonne couleur sur l'écran. Les signaux de la télévision en couleurs sont plus sensibles aux parasites que les signaux en noir et blanc, et il est parfois difficile d'obtenir de bonnes images.

Vance Hallack qui s'occupe de la qualité des couleurs aux studios NBC parle avec amertume des démonstrations de 1950 devant les fonctionnaires fédéraux de la FCC; les techniciens de l'émission et ceux de la réception se reprochaient mutuellement la mauvaise qualité des couleurs. « Finalement, dit-il, je remplaçai dans une coupe pleine de fruits divers des bananes jaunes par des vertes. Peu après les gens de la réception téléphonaient en demandant :

« Qu'est-ce que c'est que ces bananes vertes ? »

« Je ne sais pas ce que vous voulez dire. Sur nos moniteurs, nous voyons des bananes jaunes. Pendant une demi-heure, ils restèrent tranquilles, puis ils téléphonèrent de nouveau : « Passe encore pour vos bananes jaunes, mais maintenant ce sont vos pommes qui sont bleues ! »

Hallack et son collègue Jerry Danzig, des studios CBS, ont eu beaucoup d'ennuis avec

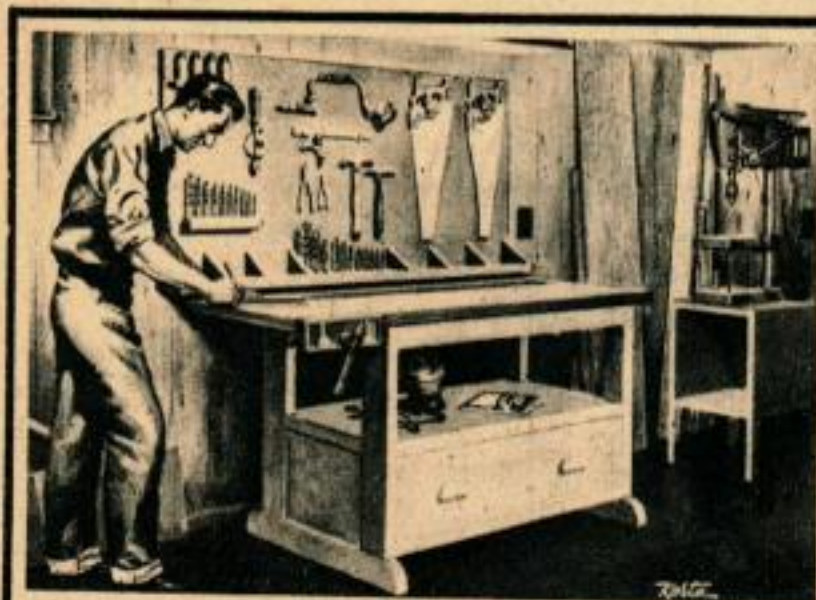
les tours imprévisibles que joue la couleur à la télévision. Un acteur se met légèrement dans une partie de la scène qui est dans l'ombre et son visage apparaît sur l'écran avec une hideuse couleur rouge ou verte. La belle robe bleue devient un torchon sale de couleur rougeâtre.

La question des ombres donne également des soucis lors des prises de vues à l'extérieur. En 1953, les studios NBC firent une retransmission du match de football Pennsylvanie-Colombie, tout fonctionna à merveille, sauf dans le dernier quart de la partie, au cours duquel le soleil en se déplaçant mit dans l'ombre une fraction importante du terrain et les images furent d'un noir médiocre et d'un blanc verdâtre.

Que ce soit en intérieur ou en extérieur, la télévision en couleurs demande beaucoup plus de lumière que la télévision en noir. RCA et NBC disent trois fois plus, CBS dit six fois plus. Une retransmission du Musée d'Art de New York donna quelque inquiétude au Conservateur qui craignait que la température de la pièce n'amenât la dégradation d'une toile de Picasso d'une valeur inestimable. Heureusement, il n'en fut rien.

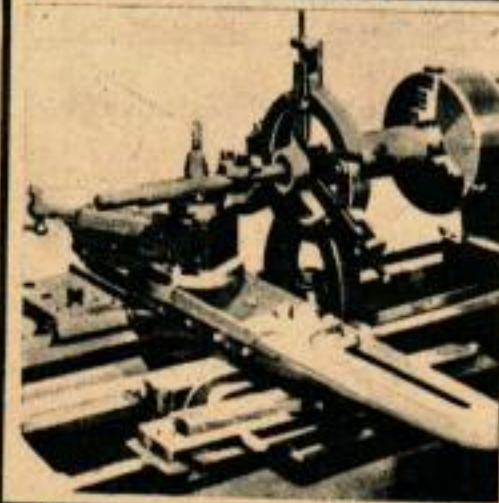
Les ennuis de la couleur sont à la fois d'ordre technique et d'ordre économique. Les dirigeants de la télévision pensent qu'il s'agit là de difficultés passagères qui disparaîtront, grâce aux efforts des chercheurs, efforts qui se poursuivent dès maintenant.

Déjà, malgré ses fantaisies, la couleur permet des effets heureux et des économies. C'est



Réclamez dès  
aujourd'hui le  
nouveau nu-  
méro spécial  
de  
**MÉCANIQUE  
POPULAIRE**

## LE BRICOLEUR



**SON ATELIER  
SES MACHINES-OUTILS  
SES TOURS DE MAIN**

180 PAGES — 500 PHOTOS — 200 Frs

En vente partout et à

**MÉCANIQUE POPULAIRE**

154, rue du Faubourg Saint-Denis - PARIS (10<sup>e</sup>)

toujours Hallack qui parle : « Nous peignons les décors avec de la lumière et non avec des peintures. Le décor est en noir sur blanc et nous envoyons des lumières colorées au moyen de projecteurs dont l'optique comporte un filtre coloré. En une heure, nous réalisons facilement 500 changements de couleurs. Le studio peut fonctionner nuit et jour toujours au même prix, puisqu'il faut toujours éclairer et cela ne nous coûte rien de plus. Nous pouvons obtenir toutes les couleurs sauf celles de la peau. »

La chair est la clé de la télévision en couleurs et elle donne encore beaucoup de soucis aux décorateurs et techniciens. Au studio NBC, les opérateurs accordent leurs caméras au moyen de ce qu'ils appellent le Gamma : c'est un ensemble de trois barres colorées en noir, blanc et ton chair. Lorsque le résultat est satisfaisant, on peut envisager avec confiance la retransmission de n'importe quelle couleur. On fait d'ailleurs de temps à autre des vérifications avec le même diapason de teintes.

Finalement, on s'est servi du visage de Marie Mac Namara, une danseuse aux cheveux châtain clair. Pendant deux ans et demi, elle a posé devant les appareils de la firme RCA, tous les jours. Sa carnation est parfaite et sa chevelure a une des couleurs les plus difficiles à retransmettre. C'est donc une des meilleures épreuves que l'on puisse imposer aux appareils.

Des simplifications importantes dans la technique et dans le matériel sont annoncées chaque mois. CBS dit que son tube Colortron est une simplification de l'appareil à écran et à masque, qui permettra de rendre facile la fabrication en série d'un appareil qui a posé des problèmes embarrassants aux constructeurs. Le tube Colortron sera mis en fabrication à une échelle semi-industrielle ce mois-ci. En septembre de cette année, on en fera 15.000 par mois.

La caméra RCA avec ses trois tubes à images faisant tout en même temps est une machine qui coûte 65 000 dollars (18 500 000 francs) et elle est déjà une chose du passé. À Princeton, les techniciens des Établissements RCA ont en vue un appareil qui ne sera pas plus gros qu'une caméra en noir et blanc. Il comportera trois tubes Vidicon pas plus gros qu'une pile de lampe de poche. Ces expérimentateurs ont également dans leurs cartons un appareil de prise de vues en couleurs, à un seul tube, et qui fonctionnera comme un tube récepteur mais en sens inverse.

Enfin, signalons que le docteur E. O. Lawrence a inventé un tube, dit Chromatron, dont les laboratoires de cinéma Paramount ont financé la mise au point. Ce tube doit permettre la diffusion des récepteurs en couleurs à bas prix.

Au lieu de trois faisceaux électroniques, d'un masque et de milliers de trous microscopiques, le Chromatron ne comporte qu'une seule mitrailleuse à électrons. L'écran comporte 900 lignes verticales de substances phosphorescentes, devenant rouges, vertes ou bleues sous l'action des électrons. Le tube émetteur d'électrons envoie ces derniers suivant les indications données par les signaux

hertziens qui arrivent sur l'antenne. Les électrons traversent une grille verticale dont les fils sont parcourus par un courant produisant un champ magnétique qui oblige chaque faisceau électronique à se rendre après réfraction sur la matière phosphorescente bleue, rouge ou verte qui lui correspond.

D'autres merveilles sont en préparation. Ce qui ennuie les chefs de publicité, c'est le fait que les films en couleurs ne donnent rien de bon pour la télévision en couleurs. Ils cherchent donc à se passer des films. Le Brigadier général David Sarnoff a annoncé que les chercheurs de RCA à Princeton ont mis au point l'impression des couleurs sur un ruban magnétique de 12,5 mm de largeur ( $\frac{3}{2}$  inch). On évite ainsi toutes les manipulations de la photographie en couleurs. Le ruban peut être conservé indéfiniment et joué sans arrêt, on peut aussi l'effacer magnétiquement et s'en servir pour un autre enregistrement.

« Ces rubans, dit le général, permettent au possesseur d'un récepteur de télévision en couleurs d'enregistrer les images reçues par le poste. Ensuite, il peut les transformer en images visibles sur son écran aussi souvent qu'il le désire. »

Personne ne pense actuellement que la télévision en couleurs remplacera complètement le noir et le blanc. Les amateurs de courses de chevaux se soucient peu de voir sur l'écran les arrivées en couleurs plutôt qu'en noir. Le cinéma en couleurs n'a pas tué le cinéma en noir. Personne ne peut rien dire, et sans doute assistera-t-on pendant encore longtemps à des séances de télévision en noir et blanc.

M. Emile Hugues, Secrétaire d'État chargé de l'Information auquel nous avons demandé quels étaient les projets de la Radio-Télévision française a bien voulu nous donner, le 29 décembre 1953, les précisions suivantes :

« Il n'y aura pas de télévision en couleurs avant que 95 % du territoire métropolitain ne soient couverts en noir et blanc. De plus, comme aux U.S.A., toutes les dispositions seront prises pour que les programmes en couleurs puissent être vus en noir et blanc par les postes actuellement construits et ce, sans adaptateurs. »