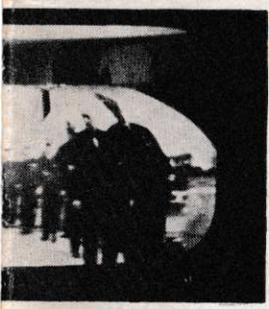
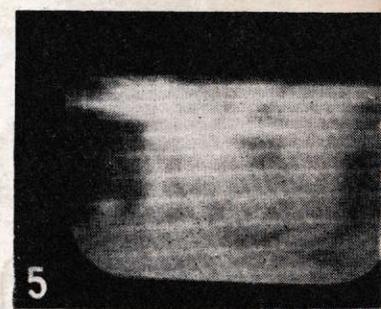
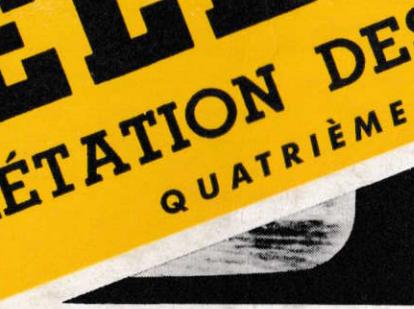


RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TELEVISEURS PAR L'INTERPRÉTATION DES IMAGES SUR L'ÉCRAN

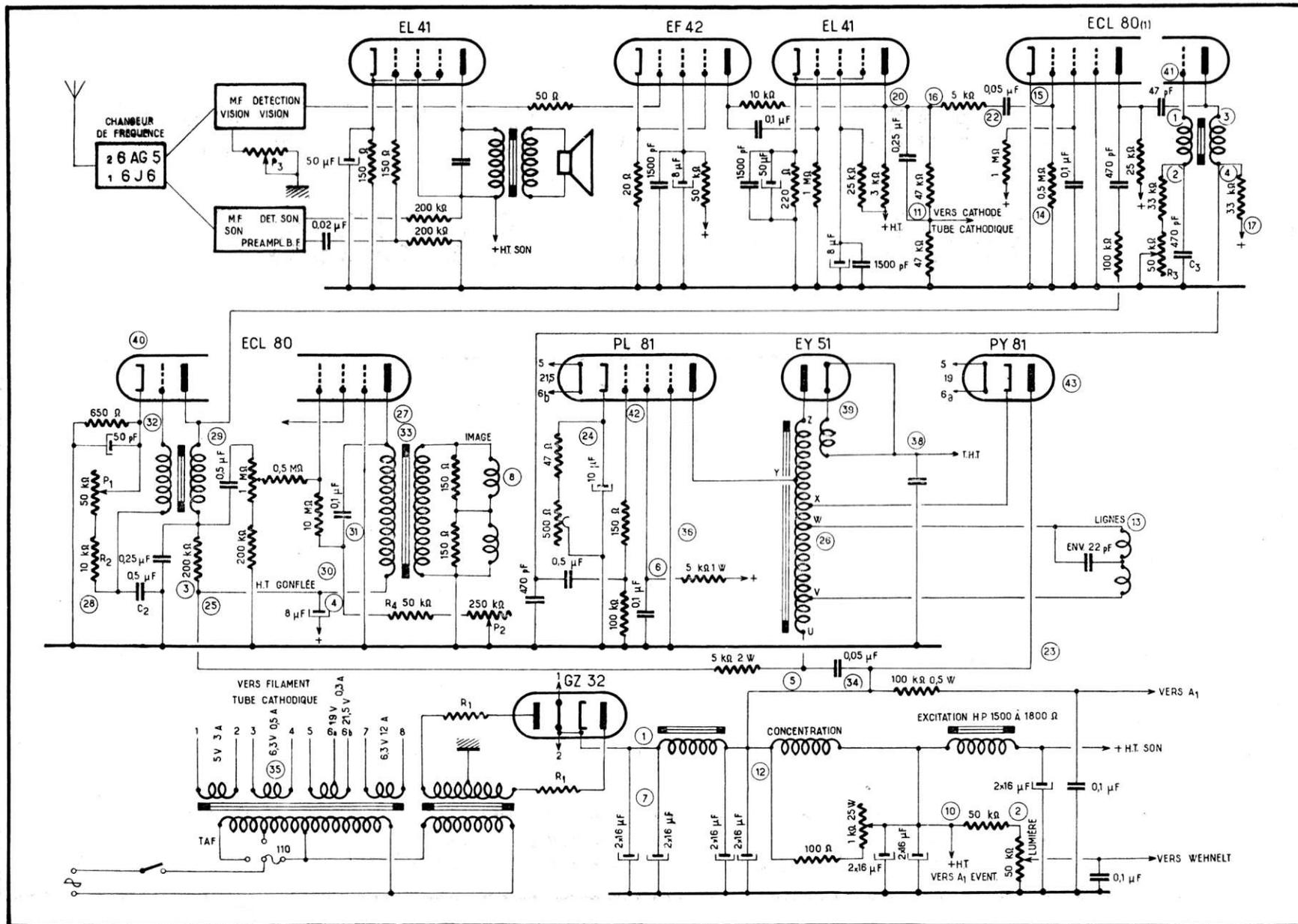
8 FRED KLINGER



63
PHOTOS
d'images d'écran
avec interprétation
TABLEAU
SYNOPTIQUE
de dépannage
et mise au
point

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, PARIS

★ SCHÉMA - TYPE D'UN TÉLÉVISEUR ★



FRED KLINGER

•

RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS

63 PHOTOGRAPHIES
des images de l'écran
avec leur interprétation

Vérification et amélioration
des divers étages du téléviseur

TABLEAU SYNOPTIQUE
pour la mise au point
et la recherche des pannes

Quatrième édition

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob
PARIS - VI.

AVANT-PROPOS

A qui nous adressons-nous ? A tout le monde, pourrions-nous dire, à tous ceux qui ont affaire à la télévision à des titres divers : agents techniques, metteurs au point, installateurs, dépanneurs. A elle seule cette énumération suffit pour souligner le côté essentiellement pratique de ces pages. De la théorie, nous vous rappelons, à propos de chaque groupe de pannes, le juste minimum nécessaire à la compréhension. Nous rappelons et nous n'enseignons pas. Bref, nous avons surtout cherché à constituer un véritable instrument de travail, facile à consulter à tout moment.

Toutes les photos de cette brochure sont données dans leur état naturel et sans aucune retouche. Elles résultent de pannes que nous avons bien été obligés de provoquer, mais qui ont toutes les chances de se produire spontanément.

Elles ont été prises avec un appareil courant ; les ouvertures ont varié entre 8 et 4,5, mais nous nous sommes servis le plus souvent de 6,3.

Nous avons utilisé des pellicules Plus-X et similaires avec un temps de pose de 1/5 de seconde. Le tout dans l'obscurité totale, avec l'écran comme seule source de lumière. C'est ce qui explique la pâleur de certaines photos. Nous croyons nous être rapprochés ainsi de la réalité, notre souci majeur.

F. K.

NOTE. — Les illustrations de cet ouvrage se composent de **photographies** qui portent le même numéro que les paragraphes auxquels elles se rapportent et de **figures** pourvues de légendes.

Les **nombres entre crochets** [] renvoient vers les éléments du schéma de récepteur-type publié page 2 de couverture.

RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS

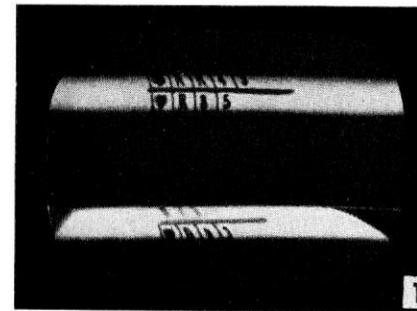
par interprétation des images sur l'écran

LES LAMPES

En ouvrant le feu par les lampes, nous ne désirons nullement les désigner comme principale source de pannes. Dans un appareil de Télévision, on compte un seul transformateur de sortie lignes, mais 2 blockings, 6 condensateurs électrolytiques et de 13 à 23 lampes. La probabilité de pannes est donc plus grande côté lampes, quelles qu'en soient la provenance et la qualité.

Les accidents qu'elles provoquent ne sont pas photogéniques, à moins qu'il ne s'agisse de courts-circuits ou de fuites entre cathode et filament. Une modulation indésirable en est toujours le résultat, mais les conséquences visibles varient suivant les endroits du récepteur.

Petite remarque en passant : dans les téléviseurs où les filaments des lampes sont réunis en série, un court-circuit cathode-filament peut se traduire par la mise en route spontanée de l'appareil. Délaissant l'interrupteur, le circuit des filaments se referme directement sur la masse, carbonisant souvent au passage la résistance de la cathode coupable (fig. 1).



1. — Court-circuit cathode-filament (Etagé Vidéo).

Seules ces deux bandes lumineuses subsistent de toute l'image (photo 1). A titre de comparaison, voyez notre figure 2 où ce même tableau est représenté quelques instants auparavant, et avec une bonne lampe, sinon avec beaucoup de netteté. (Pendant cette émission

de bridge, le jeu a changé entre les deux prises de vue.)

La superposition de la sinusoïde du secteur aux tops de synchronisation déforme ceux-ci très sérieusement. Nous nous trouvons, en fin de compte, devant la résultante des tops rectangulaires de l'émetteur et de la sinusoïde introduite

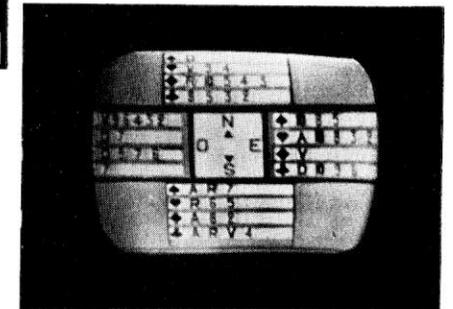


Fig. 2. — Image normale à comparer avec la photo 1.

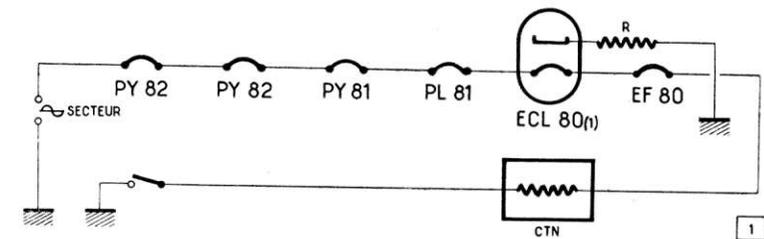


Fig. 1. — Circuit typique d'alimentation des filaments en série. L'interrupteur établit le contact entre la masse et l'extrémité de la chaîne des filaments. Le court-circuit se produisant entre le filament et la cathode ECL80 referme le circuit de chauffage à travers la résistance de cathode R, qui n'est généralement pas prévue pour un tel débit.

ici. La perte de synchronisation horizontale qui en résulte devient particulièrement visible dans la partie inférieure. Les bandes lumineuses représentent alors les crêtes du signal résultant.

Si nous ne connaissons la cause de cette panne, nous pourrions aussi l'attribuer au même genre de court-circuit, mais affectant le tube cathodique lui-même. Une seule fois nous avons rencontré ce cas, et la ressemblance était parfaite.

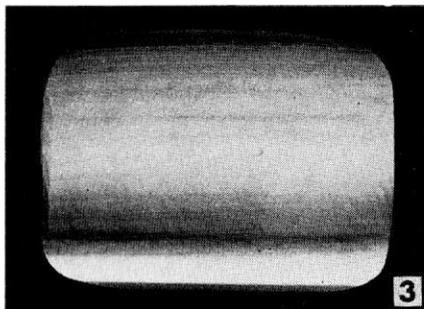
La plupart des pannes de cette brochure sont volontairement provoquées, mais pour vous convaincre de cette ressemblance, nous ne voulions tout de même pas pousser le dévouement jusqu'à abîmer une pièce d'un tel prix.

tion est impuissante contre la grosseur des lignes, en réalité une superposition de plusieurs lignes. L'image déborde d'ailleurs le haut de l'écran.

Zones B et D : Tout s'y résume en ce gros bourrelet lumineux qui englobe bien un cinquième de l'image.

Zone C : Très sérieusement élargie par contre-coup. On y aperçoit encore quelques traces de modulation, surtout du côté droit. Notons le dégradé généralement révélateur de la sinusoïde (voir également la photo 5).

Il est normal que les dégâts de ces quelque 6 volts perturbateurs soient plus prononcés ici. Le signal, à peine détecté, n'a pas la même amplitude que dans l'étage vidéo (photo 1) et il est plus



le bord gauche (vers le centre) renferme bien un commencement de synchronisation des lignes. Il y a donc bien une image sous roche.

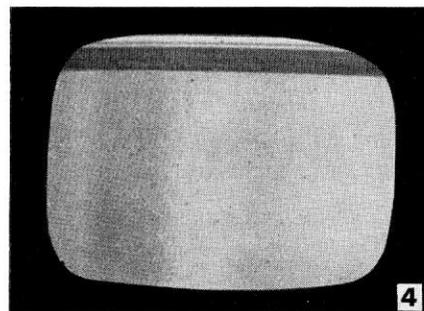
Mais elle est irrémédiablement compromise par le court-circuit cathode-filament d'une lampe M.F. ou H.F.

Nous avons utilisé ici des tubes dont le court-circuit était indéniable, puisque les deux électrodes étaient carrément réunies.

S'ils avaient présenté seulement une fuite entre ces deux électrodes, les zones noires auraient été moins accentuées et peut-être même plus régulièrement réparties sur toute la hauteur de l'image.

Il n'en subsiste pas moins la cause caractéristique qui se traduit par ces deux bandes plus foncées sinon complètement noires (voir également photo 4).

Enfin, devant une telle photo, songeons également à la lampe chargée de la séparation : la fuite peut fort bien se situer là.



4. — Court-circuit cathode-filament (Étage de sortie lignes).

Que cette barre noire dans le haut (photo 4) ne vous induise pas en erreur : en la regardant de plus près, nous la voyons recouverte d'une légère modulation plus claire. Elle ne représente donc pas la barre de synchronisation, et l'image ne montre, d'ailleurs, aucune tendance au décrochage.

Notre titre en explique la cause, et cela se passe, nous semble-t-il, de tout commentaire.

Des fuites à cet endroit-là, au lieu d'un court-circuit franc, se traduiraient par quelques bandes noires sur toute la hauteur (et non pas seulement en deux ou trois endroits, comme sur la photo 3). Il en est parfois ainsi avec des lampes microphoniques.

Ces effets microphoniques, nous avons essayé en vain de les reproduire de façon probante. Ils sont, par définition, instantanés. Pour les discerner sans aucun doute possible, le mieux est de débrancher l'antenne et de frapper légèrement la région suspecte du châssis avec une gomme montée au bout d'un tournevis.

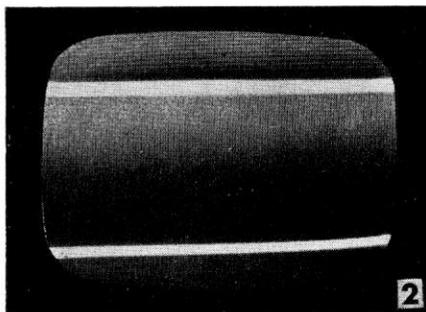
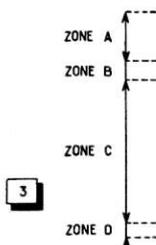
S'il s'agit de « son dans l'image », qui ne se manifeste généralement qu'aux « forte », l'écran ne subira aucune altération, dans ces conditions d'essai.

Autres court-circuits cathode-filament...

...Dans la séparatrice

Lorsque la panne survient à cet endroit, l'image disparaît pratiquement, et toute photo aurait été dépourvue d'intérêt. Si la lampe ne présente pas un défaut franc mais s'il s'agit d'une fuite entre les deux électrodes, alors l'écran

Fig. 3. — Déformation résultant du court-circuit cathode-filament de la détectrice.



2. — Court-circuit cathode-filament (détection).

Qui croirait que la jolie mire de fréquences se trouve à l'origine de la photo (2) ? La cause, vous la connaissez (voyez titre).

Détaillons donc seulement la photo pour mieux en faire comprendre les aspects bizarres et comparons-la à une image normalement constituée.

Zone A : fortement étirée tout comme si l'on avait agi exagérément sur le potentiomètre de hauteur. La concentra-

facilement submergé. Ainsi, dans les étages H.F. ou M.F. (photo 3) cet incident affectera-t-il surtout la fraction de l'onde réservée aux signaux de synchronisation.

3. — Court-circuit cathode-filament (Étages H. F. ou M. F.).

A première vue, on conclurait bien à une absence d'image, et les traces de retour fort nettes ne seraient pas faites pour nous détromper (photo 3). Les zones plus noires prouvent cependant l'existence d'une modulation, et

se couvre d'une image ressemblant à une photo précédente (3); inutile donc de la reproduire ici.

...Dans le relaxateur-image

Là, non plus, nous ne voyons pas la nécessité d'une photo spéciale. On peut sans crainte se reporter à notre photo (7),

bien qu'il s'agisse là d'un simple ronflement dans la haute tension de ce même étage. La lampe réagit presque de façon identique.

Dans la plupart des cas, la cathode de cette lampe est à la masse, et il en est généralement de même pour une extrémité du filament.

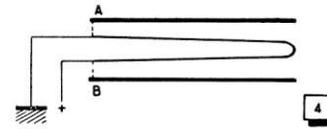


Fig. 4. — Si le court-circuit cathode-filament se situe en A, alors la vie du transformateur d'alimentation est en danger. S'il a lieu en B, il en résulte la panne décrite ici.

Si, par suite d'un court-circuit, l'autre extrémité de ce filament se trouve ramenée à la masse, vous vous imaginez sans peine le sort qui attend le pauvre transformateur d'alimentation. Les conditions favorables, si l'on peut dire, à une telle panne ne seront donc réunies, dans ce cas, que si ce court-circuit se produit vers le milieu du filament (fig. 4).

RONFLEMENTS ET ALIMENTATION

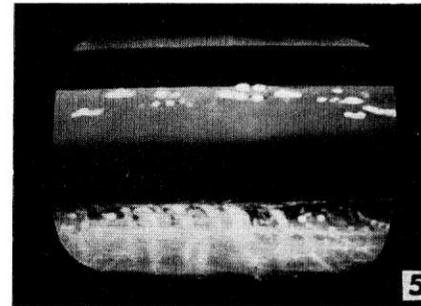
Ce genre de pannes trouve bien sa place ici, immédiatement après les lampes. Ronflements et court-circuits entre électrodes présentent de fortes ressemblances.

On sait comment se traduit un manque de filtrage dans un amplificateur de basse fréquence. Dans un récepteur de télévision, les conséquences sont bien plus graves, mais elles présentent un net avantage : on les voit.

Dans les « amplificateurs de la modulation », ces ronflements causent une sorte de surmodulation que le tube cathodique reproduit fidèlement.

Quand ce sont les circuits de déflexion qui en deviennent le siège, ils déforment le cadre même dans lequel s'inscrit l'image.

Comme souvent dans cet ouvrage, nous avons exagéré la cause pour mieux prouver. Ainsi, nous avons, pour certaines photos, supprimé toute la cellule de filtrage et utilisé, tout juste, la tension redressée aux lieu et place de la haute tension filtrée [1]. Un simple manque de filtrage se traduirait par ces mêmes traces indésirables, mais à un degré moindre.



5. — Ronflements dans la Vidéo.

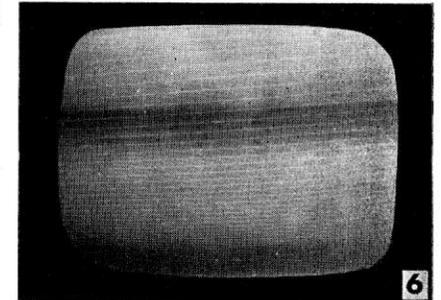
En disant « vidéo », nous songeons à tous les étages parcourus par la porteuse image démodulée. On atteint donc les mêmes résultats — défectueux (photo 5) — avec un ronflement introduit sur la cathode du tube cathodique dans le cas de la modulation par cette électrode. Voir également la photo (6).

La composante alternative introduite par la plaque dépasse largement la modulation elle-même, et nous arrivons à peu près à la même perturbation qu'avec la tension de chauffage appliquée à la cathode (photo 1).

Il est donc tout à fait normal qu'elle parvienne à détruire presque complètement l'image ainsi que la synchronisation : l'image décroche, et la large barre

noire vers le haut représente bien la zone réservée au blanking.

Sans aucun doute possible, on reconnaît la sinusoïde au dégradé des teintes. Si le potentiel perturbateur provenait, par exemple, d'un signal de forme carrée, on se trouverait devant une séparation absolument franche entre ce gris et ce noir (voir également la photo 2).

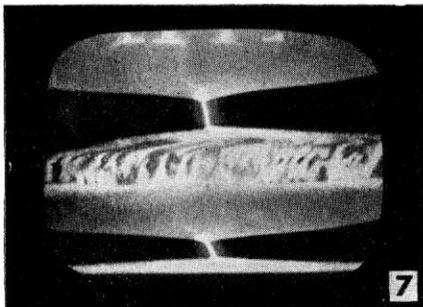


6. — Ronflements au Wehnelt (Cas de la modulation par la cathode).

Contrairement au cas précédent — et notre photo 6 cherche à bien le faire ressortir — cette même tension de ronflement appliquée à l'autre électrode [2] (wehnelt, lorsque la modulation se fait

par la cathode) ne provoquera pas d'autre perturbation que deux barres plus foncées. Celles-ci disparaîtront, ou du moins s'atténueront sensiblement, dès que l'écran sera couvert d'une image.

Notre photo a été prise en l'absence d'image, au moment du changement de caméra, pour faire mieux ressortir ces deux bandes.



7. — Ronflements dans le relaxateur image. Ou court-circuit primaire-secondaire dans le bobinage de cet étage.

Appliquer à cette lampe une haute tension insuffisamment filtrée revient à la moduler en basse fréquence. De haut en bas, on reconnaît très nettement les deux sinusoides, car, comme indiqué en tête de ce chapitre, nous travaillons ici avec une haute tension uniquement redressée, mais non filtrée, donc assimilable à une fréquence de 100 périodes par seconde.

Contrairement à la photo précédente (6), c'est la forme même du balayage qui est affectée ici : l'image n'est donc plus entière et se trouve couverte de noir, avec des bords déformés.

Ajoutons que la synchronisation reste bonne et que l'image ne défile pas.

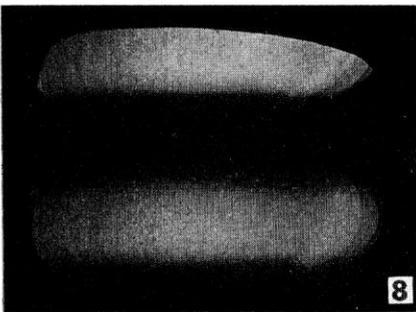
Un tel défaut, que nous avons encore une fois exagéré intentionnellement, se rencontre dans certains montages où l'on éprouve le besoin d'alimenter le relaxateur avec la haute tension « gonflée ». [3]. On conçoit que le filtrage y soit moins aisé. Mais au fond, la haute tension normale ne serait-elle pas suffisante? Voyez donc si, par ce moyen simple, vous ne pouvez venir à bout de vos ennuis.

8. — Ronflements dans la diode de surtension.

A première vue, la photo (8) rappelle la photo (7), ce qui ferait penser à un ronflement dans la base images. Mais l'aspect du bord droit de l'image fait apparaître la région du blanking lignes, c'est-à-dire révèle une insuffisance de largeur, donc un défaut du balayage horizontal (lignes).

On ne peut malheureusement pas, dans notre montage, séparer aisément les fonctions de la très haute tension de celles du balayage, qui sont liées et réagissent l'une sur l'autre.

Une autre raison doit nous faire soupçonner la déviation lignes : les ondulations très prononcées du côté gauche.



On ne peut cependant pas affirmer avec certitude que le balayage vertical ne soit pour rien dans la déformation observée. En effet, dans notre téléviseur, de montage bien classique, l'étage de sortie de la déviation-images utilise la haute tension « gonflée », soit le produit de la diode de récupération [4].

(Voir également photo 32.)

9. — Ronflements dans l'étage de sortie lignes.

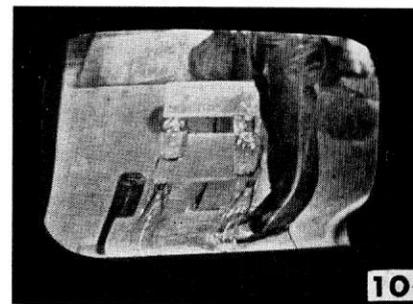
C'est bien dans cet étage qu'a lieu le ronflement; cependant, il ne prend pas naissance dans le circuit anodique où, pour provoquer ce genre de panne (photo 9), il aurait été difficile d'appliquer la tension parasite. La plaque ne rejoint la haute tension qu'à travers l'ensemble de récupération, et nous ne pouvions modifier l'un sans l'autre (voir photo 8) [5].

Cet étage est, par la force des choses, équipé d'une lampe très « poussée ». La grille-écran agit énergiquement sur le régime de la lampe, et c'est à elle que nous avons appliqué nos ronflements [6]. Le résultat se situe à mi-chemin entre la sinusoïde intégralement reproduite (photo 7) et la grosse barre noire (photo 8).

En dehors d'un filtrage supplémentaire de la haute tension, voici un autre remède : charger légèrement l'écran par 5 000 ou 10 000 ohms, et découpler par un fort condensateur électrolytique (16 μ F au moins) dont on pourra éventuellement ramener le négatif à la cathode et non pas à la masse.

10. — Une plaque de la valve ne travaille pas.

Le redressement se fait alors en monoplaque, le résultat étant le même que le téléviseur utilise une valve bi-plaque ou deux valves mono-plaque [7]. Cette



panne n'est pas rare, car il suffit que l'une des résistances de protection (R_1) soit coupée, pour que la plaque correspondante cesse d'être alimentée.

Cet incident s'accompagne toujours d'une baisse assez sensible de la haute tension, et au bout de très peu de temps le transformateur d'alimentation commence à chauffer dangereusement.

Notre photo (10) se borne à montrer un des aspects curieux que prend alors l'écran. Le bas de l'image est fortement déformé, et les jambes de l'acrobate montrent bien l'ondulation qui en découle.

Nous passons évidemment sur les conséquences d'une alimentation en tension insuffisante :

- manque de hauteur;
- manque de largeur pouvant aller jusqu'à la disparition de la très haute tension par arrêt du balayage horizontal;
- baisse du contraste;
- perte de synchronisation.

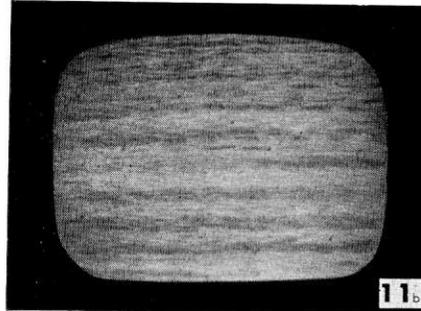
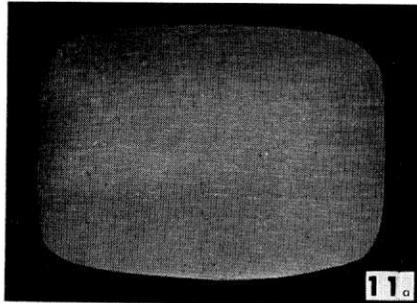
Notre photo ne montre cependant qu'un des aspects possibles de l'image résultant de cet accident. Nous avons, par exemple, rencontré des téléviseurs qui ne concentraient plus dans toute une moitié de l'image. Et cette moitié était nettement délimitée suivant un axe horizontal coupant l'écran en son milieu (comparer avec la photo 17).

Pas d'image.

Nombreuses sont les raisons qui aboutissent à une absence d'image. Les énumérer toutes sortirait du cadre que nous nous sommes fixé. Voir tout de même le paragraphe 15.

Nous nous bornerons donc à vous parler de quelques cas où cette image vous semble là... toute proche; nous sentons qu'il suffirait d'un petit rien pour la faire apparaître.

Ce petit rien... le voici.



11. — Synchronisation insuffisante.

Pourquoi deux photos, pourrait-on se demander, puisque, à première vue, il y a aussi peu d'image sur l'une que sur l'autre?

Il en est ainsi en premier examen. Mais ensuite on constate de sérieuses différences que nous nous excusons de n'avoir peut-être pas bien réussi à faire ressortir sur les photographies.

Celle désignée 11a a été prise en dehors des heures d'émission et, pour compliquer les choses, nous avons même débranché l'antenne.

On est pourtant tenté de prendre les vagues taches visibles pour un commencement d'image. Pour les provoquer, il

a suffi simplement de pousser le bouton de contraste.

La preuve? Dans la moitié inférieure de l'écran, nous voyons à droite et à gauche deux régions entièrement dépourvues de modulation: les traces lumineuses se terminent par de petits faisceaux parallèles. De plus, en aucun point de toute la surface de l'écran, on ne rencontre de lignes plus foncées qui pourraient, par le truchement de la barre réservée aux signaux de synchronisation, indiquer au moins une faible velléité d'image.

nez le potentiomètre de fréquence-image pour vous assurer de leur défilement. Si, par sa manœuvre, elles ne se déplacent pas, c'est que tout simplement elles ne proviennent pas de l'image, mais plutôt d'une suramplification et de « bruit » dans l'amplificateur.

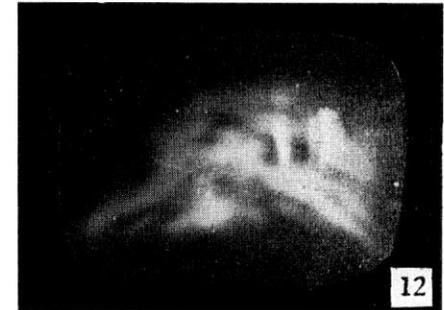
AUTRES CAUSES D'ABSENCE D'IMAGE, QUAND TOUT LE RESTE EST DÉJÀ EN ORDRE...

12. — Piège à ions inversé.

Bien des choses ont été dites sur ce piège à ions que des petits diabolos semblent avoir placé exprès sur le chemin du pauvre technicien.

Vous savez fort bien avec quelle précision il faut le régler pour avoir l'image, et combien il suffit de s'écarter de peu de la position optimum pour faire disparaître complètement cette image.

Notre photo (12) n'a pas la taille des autres. C'est qu'elle a été prise à l'instant même où, pour ainsi dire, l'image n'existait pas; ou, du moins, n'était pas encore apparue sur l'écran.



Il existe sur le col du tube cathodique, dans le sens longitudinal, une seule position que l'on peut considérer comme bonne, et il en est de même dans le cas d'une rotation du piège autour du col du tube. En s'en éloignant, on fait d'abord pâlir l'image, puis elle disparaît. Mais, dans le cas d'une rotation, quand on atteint une position diamétralement opposée, l'écran peut présenter en tout et pour tout, ce petit croissant à peine lumineux (photo 12): un genre de voie lactée derrière laquelle il ne faut pas voir les restes d'une image où tout se brouille en un vague halo.

Tout autre est l'aspect de la photo 11b où, tout en restant privé d'image, on en aperçoit nettement les traces dans l'arrière-plan. Pour les accentuer, nous avons profité du passage de la mire électronique; c'est ce qui explique la présence de ces bandes noires horizontales au nombre de huit.

Nous avons essayé de vous mettre en garde ici contre des aspects de l'écran qui ressemblent à des images télévisées.

Branchez donc un casque à la sortie de l'étage vidéo et cherchez, en cas de doute, à entendre ce ronflement caractéristique de l'image plutôt qu'à voir une image hypothétique.

Et quand, enfin, vous entrevoyez des bandes noires horizontales, alors action-

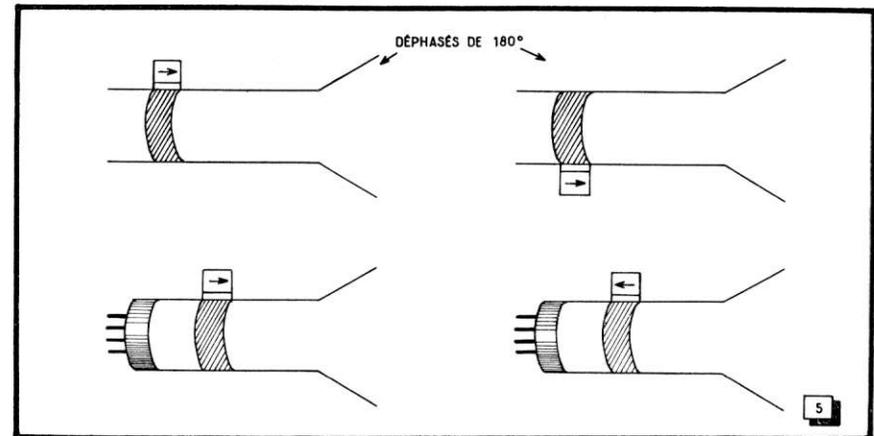
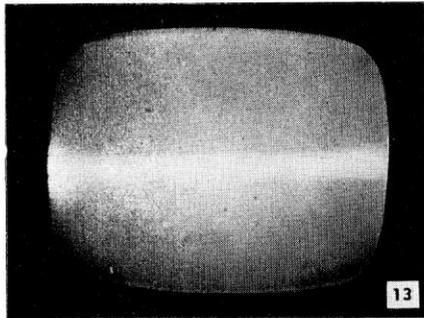


Fig. 5. — Diverses positions possibles (pas forcément bonnes) du piège à ions.

Et n'essayez pas de pousser la luminosité à ce moment-là : tout s'évanouirait.

Une image qui tend à s'écarter et à disparaître, lorsqu'on lui demande un peu plus de luminosité, accuse la valve de très haute tension.

Pour faire alors naître ou renaitre l'image, deux moyens : ou tourner le piège sur l'axe du tube, ou l'inverser en dirigeant vers l'écran le côté du piège qui regardait le support (fig. 5). Il n'existe hélas la plupart du temps qu'un moyen tout subjectif pour l'ajuster : rechercher la luminosité la plus forte.



13. — Pas de balayage vertical.

On ne pouvait mieux faire pour provoquer cette panne que d'enlever le tube relaxateur d'image de son support.

Avant cette opération, nous n'avons même pas pris la précaution de baisser la luminosité, et le nuage qui borde notre unique trait horizontal en témoigne (photo 13).

Lorsque, réellement, il n'y a pas la moindre élévation dans le sens vertical, alors nous cherchons du côté du relaxateur. Nous verrons (photo 14) que des pannes dans l'étage amplificateur de cette section ne conduisent que rarement à une absence de balayage aussi brutale.

En règle générale, devant une telle panne, il faudra s'assurer que l'oscillation de la base image se produit bien. Le transformateur blocking peut être coupable tout aussi bien qu'une résistance de charge de la plaque. Il suffira d'avoir présent à l'esprit que, du type bloqué ou non, un oscillateur reste un oscillateur. La tension négative de grille, par exemple, pourra nous renseigner avec efficacité sur son bon ou mauvais fonctionnement.

Pas de balayage horizontal.

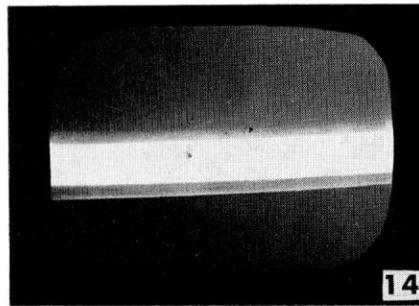
Dans les récepteurs modernes, l'ensemble déviation-lignes et la très haute tension sont trop étroitement liés pour qu'il reste beaucoup de chances de se trouver devant un trait vertical unique. Lorsque la base de temps refuse tout service, il n'existe plus la T. H. T. qu'elle engendre par les surtensions de retour des lignes. L'écran lui-même ne s'illu-

mine plus alors et nous met dans l'impossibilité de reproduire cette panne.

Supposons même que tout fonctionne très bien, mais que les bobines de déflexion aient rendu l'âme ; même dans ce cas, nous ne parviendrons pas à en montrer les effets : la charge du secondaire aura varié, et, par là même, toutes les autres conditions de fonctionnement seront bouleversées.

Nous parlons ici surtout du cas qui, dans le balayage-lignes, correspond à ce que nous avons vu (photo 13) pour la déviation verticale.

La plupart des autres accidents de cette partie seront traités par la suite.



14. — Manque de hauteur dans l'image.

A nos yeux, cette photo (14), qui montre une augmentation très nette de la

barre de synchronisation, détruit un mythe : celui du trapèze.

On songerait à tout devant une telle panne, sauf aux bobines de déviation-image, dont l'une était bel et bien en court-circuit au moment de la prise de vue (plus exactement, l'ensemble de déflexion employé ici comportait quatre bobines dont deux avaient été supprimées) [8].

Avec la basse impédance, surtout quand elle devient aussi faible que cela se pratique aujourd'hui, cette panne ne se traduit plus obligatoirement par le fameux trapèze. Bien souvent, il en résulte maintenant une forte réduction de la hauteur qui affecte soit le haut, soit le bas, et qui fait porter le soupçon sur l'étage amplificateur.

En même temps, la barre de synchronisation apparaît bien plus importante, puisqu'en somme la valeur totale de la self-induction diminue.

En regardant de très près, on constaterait peut-être une légère différence de hauteur entre le bord droit et le bord gauche, mais rares sont les déflecteurs qui fournissent une image géométriquement parfaite.

D'une façon générale on peut constater ceci :

Lorsqu'il subsiste une certaine hauteur, la panne réside dans l'étage d'amplification. Un trait unique, par contre, nous conduit plutôt vers l'oscillateur des dents de scie (paragraphe 13).

LE TUBE CATHODIQUE ET LES ORGANES DE DÉFLEXION

Nous avons analysé plus haut les effets des tensions alternatives ou mal filtrées qui atteignaient le tube cathodique et qui, sans présenter toujours de danger, n'en restent pas moins ennuyeux.

Nous ne parlerons pas ici des précautions recommandées par les fabricants dans le maniement des tubes. On voit souvent les habitués faire fi de ces conseils de prudence, sous prétexte qu'ils avaient manié des dizaines de « cathodiques » sans aucun accident. Ce qui, après tout, n'est pas une assurance pour l'avenir.

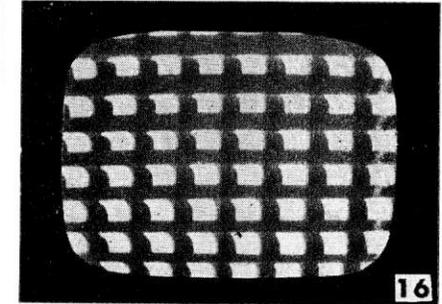
Nous supposons également que nous avons pris la sage mesure d'alimenter le filament du tube cathodique, soit par un enroulement spécial du transformateur, soit même par un petit transformateur à part. Il serait, tout de même, stupide de perdre un tube cathodique pour avoir négligé ce détail.

Enfin, on tend, de plus en plus, à appliquer des tensions relativement élevées à la cathode (la moitié de la haute tension disponible et parfois même davantage). L'isolement cathode-filament, la plupart du temps, ne devrait pas supporter plus de 150 volts; il est mis à rude épreuve, on s'en doute.

15. — L'anode A₁ du tube n'est pas connectée (« anode en l'air »).

C'est à la fonction de concentration que nous affectons cette électrode, appelée A₁. Où la connecter? Les uns pré-

conisent de la relier tout simplement à la haute tension filtrée [10], d'autres préfèrent l'emploi de la haute tension « gonflée » à travers une cellule de découplage appropriée (fig. 6). En vérité, chacun de ces systèmes possède des avantages certains : l'un présente



un contraste plus accentué, l'autre sacrifie un peu les noirs au bénéfice d'une finesse de spot plus prononcée.

Notre photo montre une embûche à éviter : l'électrode A₁ dans tous les cas doit être obligatoirement reliée à un point de potentiel positif fixe élevé. Laisée en l'air, elle nous offre le spectacle

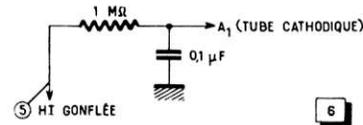


Fig. 6. — Cellule de découplage à brancher entre la première anode et la H.T. « gonflée »

de la photo 15. Ces beaux yeux appartiennent bel et bien à une tête de femme entière au départ, mais tronquée par ce malencontreux oubli.

Cependant, il n'est pas rare de voir disparaître toute image par suite de cette omission.

Ne confondons pas avec un manque de hauteur : l'image était bien entière, mais deux bandes noires la couvrent en ne laissant paraître que la partie centrale seule.

16. — Image trop lumineuse.

Trop de luminosité, cela existe-t-il vraiment? Les efforts des chercheurs ten-

dent bien vers des images toujours plus lumineuses, mais, très souvent, on détruit ainsi les conditions normales de fonctionnement du tube cathodique. Et c'est dans la mesure où ces conditions ne sont pas respectées que nous parlons d'une image trop lumineuse.

Donner plus de luminosité à l'image en actionnant le bouton préposé à cette fonction, c'est diminuer la différence de potentiel entre la cathode et le wehnelt [11]. On risque ainsi de pénétrer dans les régions non linéaires de cette caractéristique, courant anodique en fonction de la tension du wehnelt, que le tube possède tout comme n'importe quelle lampe de radio. Or la luminosité du spot dépend de l'intensité du courant anodique.

Et le résultat, c'est cet effet d'écrasement que révèle notre photo 16 et contre lequel la concentration est impuissante.

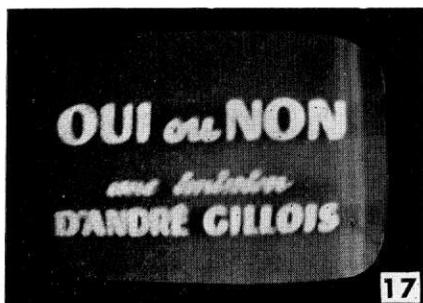
Notre photo représente, vous l'avez deviné, la mire électronique toute noire et blanche sans demi-teintes. L'exagération de luminosité devient ainsi flagrante.

Enfin, conséquence des plus logiques, le temps de retour lui-même est atteint : voyez le repli à droite, cette bande transparente que notre cliché, nous l'espérons, réussira à faire ressortir.

On peut se faire une idée de la lumière émise à ce moment-là par l'écran

en regardant de plus près les bords intérieurs du cache-enjoliveur, assez fortement éclairé par le tube seul.

Les conditions de fonctionnement du tube seraient également faussées par manque de très haute tension. Cette dernière peut, en effet, être comparée à la tension anodique de nos lampes habituelles. Parfois, ce défaut donne lieu à une image se rapprochant de la photo présente. D'autres fois, on assiste plutôt à un genre d'écrasement « tarte à la crème » comme on pourra le voir dans certaines parties de notre photo 19 a (boxeur de gauche).



17. — Concentration mal réglée.

Point d'autre cause possible, nous semble-t-il, au flou de cette photo 17, qu'un mauvais réglage de la concentration. Une insuffisance de largeur de la bande passante ne se traduirait pas par ce manque de netteté, même sur les bords gauches de tous les traits verticaux.

Ne confondons pas, non plus, « manque de concentration » avec « plastique », ou « traînage », c'est-à-dire une sorte de dédoublement des contours du côté droit, en clair (plastique) on en foncé (traînage). Le rôle de la concentration consiste uniquement à rendre chacune des lignes aussi fine que possible.

Par son action spiralée, la concentration influe directement sur la forme générale de l'image, et ce surtout dans les coins. Regardez de plus près les lettres de ces quatre coins : vous remarquerez leur forme elliptique, que la manœuvre du potentiomètre remettra quelque peu d'aplomb.

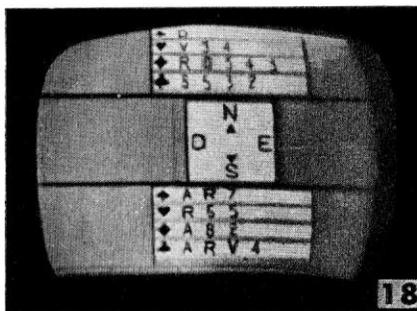
La bobine de concentration est, elle aussi, intercalée en série dans la plus grande partie, sinon dans la totalité de l'alimentation haute tension [12] ; car nous ne parlons plus des branchements en dérivation pratiquement abandonnés par tout le monde. En agissant sur la consommation propre de cette bobine — car c'est bien là le rôle du potentiomètre d'appoint — on introduira des variations sur l'ensemble du récepteur. Variations qu'à défaut d'une solution parfaite, on limitera en découplant la bobine par des condensateurs électrolytiques d'au moins 32 μ F.

Le ferroxidure, employé dans cette fonction, donnerait sans doute de bien meilleurs résultats, indépendants en tout cas du reste de l'appareil.

Rappelons, enfin, ce que déjà nous avons dit au paragraphe 10 : une mauvaise concentration partielle peut fort bien provenir d'un redressement monoplaque.

18. — Bobine de concentration (ou piège à ions) mal placée.

Sur le trajet des électrons la concentration forme une lentille puissante. Sa position est capitale, et il importe que son axe « magnétique » coïncide avec l'axe du tube. On ne respecte pas toujours cette exigence lorsque l'on centre l'image en déplaçant la bobine pour ne plus obtenir la superposition de ces deux axes, système à notre avis condamnable, car il introduit toujours des déformations que rien ne peut corriger.



Ici nous avons poussé un peu loin ce déplacement, et le résultat ne s'est pas fait attendre. Tout le côté droit est absorbé (l'image transmise vous donnera aisément une idée de l'importance de cette absorption). Et cette ombre circulaire à droite reproduit exactement les contours de la jonction col-cône du tube contre laquelle s'est heurté le faisceau d'électrons détourné de sa trajectoire par la mauvaise position de la bobine de concentration (fig. 7).

Et le piège à ions ? Si nous oublions un instant sa fonction intime, nous pouvons le réduire au rôle d'un simple aimant. Rien d'étonnant alors à ce qu'il agisse, lui aussi, comme le ferait la concentration : ombres, déformations, décentrage. Mais, placé en amont et d'intensité magnétique nettement inférieure, il exercera des méfaits moindres. Condamnons ici la détestable habitude

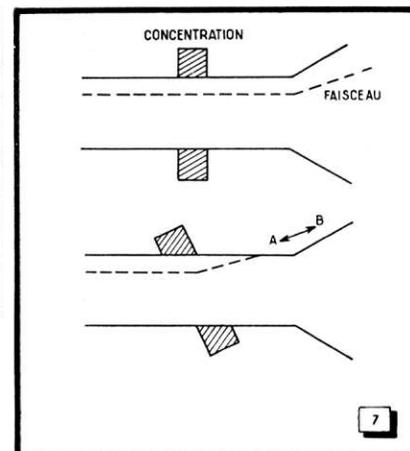
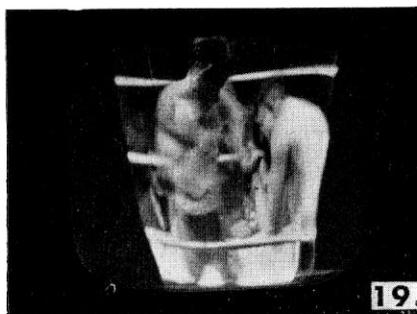
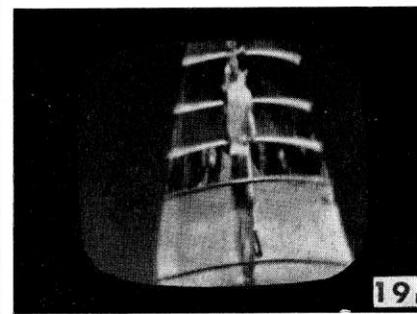


Fig. 7. — La mauvaise position de la bobine de concentration sur la figure de bas provoque l'interception partielle du faisceau électrique. D'où l'ombre sur la photo 18.

de certains techniciens qui l'utilisent comme système auxiliaire de cadrage. En le plaçant dans une mauvaise position, on risque fort d'abîmer le tube cathodique.

19. — Bobines des lignes en court-circuit.

Les deux photos (19 a) et (19 b) sont complémentaires : elles révèlent un même défaut, mais agissant à deux endroits différents. Une image en forme de trapèze ne laisse la porte ouverte à



aucun doute. Le diagnostic est formel : court-circuit partiel ou total dans une bobine de déviation des lignes [13]. (Voir également photo 14.)

L'emplacement du côté le plus court indique laquelle des deux bobines est atteinte de la maladie. Mais dans cette panne, tout ce qui précède ou suit le transformateur de sortie des lignes intervient alors. Par suite de ce court-circuit, nous demandons au secondaire un débit plus important ; ainsi la très haute tension subit une chute, la luminosité s'en ressent très fortement. Preuve supplémentaire de ces diminutions de

très haute tension : l'allongement excessif de l'image en hauteur.

La concentration en subit la conséquence, et ce voile blanc qui entoure le boxeur de gauche (19a) en est la preuve. C'est que le courant anodique de cette lampe de sortie représente, à lui seul, presque le tiers de la consommation totale.

Voyez également l'accentuation très sensible des ondulations de gauche. En un mot, toutes les conditions de fonctionnement des bobinages sont bouleversées.

Il va sans dire que la prolongation de cette expérience provoquerait rapidement la mort de toute la déflexion.

Court-circuit dans les bobines des images.

En toute logique, le défaut devrait se présenter sous la même forme, mais les côtés parallèles du trapèze se situeraient alors le long des bords droit et gauche.

Pourtant, de façon générale, l'écart n'atteint guère les mêmes proportions que dans les bobines des lignes, car

dans les défecteurs à basse impédance on travaille pratiquement avec si peu de spires qu'il n'y a pas loin des conditions normales au court-circuit. La différence existe, cela est certain, mais elle est en tout cas trop peu sensible pour se prêter à une reproduction photographique. Tout cela ressemblerait trop à une simple irrégularité géométrique et ne prouverait rien du tout.

On peut cependant constater une nette diminution de la hauteur d'image et une sorte de saturation dès que l'on essaie de pousser cette hauteur (voir paragraphe 14).

SYNCHRONISATION ET BALAYAGE

Parmi les conditions qui doivent être remplies pour que naisse l'image de télévision, il en est une absolument impérative : le balayage de l'image doit commencer rigoureusement au même instant à l'émission et à la réception. Autrement dit, le balayage doit être synchronisé.

Pour mieux nous aider dans cette besogne, l'émetteur nous envoie des signaux, de forme et de fréquence bien déterminées, qui se trouvent incorporés dans la porteuse H.F., mais possèdent un niveau très différent de celui des signaux de modulation vidéo (fig. 6).

Distinguer entre la modulation et la synchronisation, tel est le but de l'étage séparateur. Il n'y rencontrera pratiquement aucune peine, puisque ces deux sortes de signaux se transmettent à des niveaux différents.

Encore faut-il que la grille de la séparatrice reçoive une tension d'amplitude convenable. Un signal insuffisant se répercute sur la synchronisation ; un signal trop puissant détruira également la stabilité (cas d'images saturées).

20. — Etage séparateur fonctionnant mal.

Communément on dit alors : « Cela ne tient pas en ligne ». Ces déchirures choisissant au hasard tel ou tel endroit de l'image, ces bords déchiquetés, cette légère apparition des traces de retour (en travers de la jupe) tout cela fournit une seule réponse : régime de la séparatrice incorrect (20).

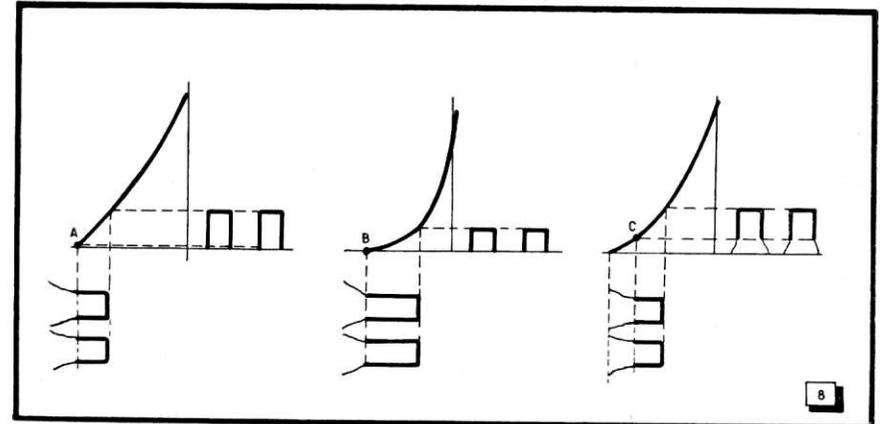
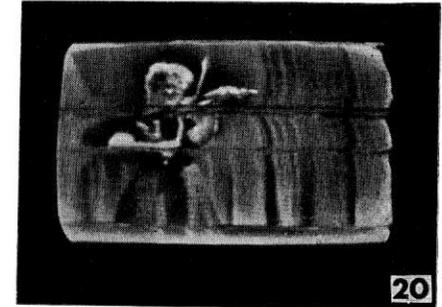


Fig. 8. — Le point A est correct. En B, les parties noires de l'image actionnent déjà le système séparateur. En C, on rogne une partie du top de synchronisation.

Pour qu'il y ait séparation, il faut déterminer le point de fonctionnement de la lampe avec une certaine précision.

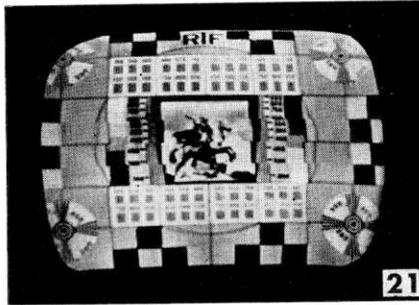
Choisi trop bas (point B, fig. 8) il n'entraînera pas de conséquences trop graves, mais on risquera de ne plus retrouver ces tops à la sortie avec la même amplitude. N'oublions cependant pas l'organe qui, le plus directement, est en contact avec ce centre d'aiguillage : la résistance de fuite de la grille de commande ; et c'est précisément elle que nous avons réduite ici jusqu'à 40 000 ohms [14]. On aurait évidemment abouti au même résultat si le défaut d'ajustage s'était produit dans la plaque ou dans l'écran.

Choisi par contre trop haut (fig. 8), il risquera de faire actionner le système par certaines teintes foncées de l'image, et il en résultera un entraînement chaque fois que l'image renfermera des « noirs ».

La cathode est à la masse [15] et on travaille donc tout à fait dans le voisinage du zéro. Pour bien placer la lampe dans les conditions voulues, on dispose de deux moyens : agir sur la tension de la plaque ou faire intervenir la tension de l'écran. Il va sans dire que cette dernière solution est plus accessible, car c'est dans le circuit anodique que nous devons recueillir le fruit de notre opération.

21. — Capacité parasite dans l'étage séparateur.

Cette photo (21) n'est parfaite ni par la netteté, ni par la linéarité, comme nous le voyons. Regardons-la, si vous le voulez bien, pour le seul défaut que nous désirons faire ressortir ici : le bord droit (donc du côté des fins de lignes) se termine à mi-hauteur par des carrés alternés noirs et blancs. Or, nous y constatons un sérieux décalage de tout un paquet de lignes, décalage qui est nettement délimité, suivant la teinte de ces carrés.



Une petite modification a suffi pour en arriver là. Nous avons remplacé le fil de câblage ordinaire qui reliait la sortie vidéo à la grille de la séparatrice par 50 cm de fil blindé (genre B.F.) mis à la masse par endroits [16]. Résultat : introduction d'une faible capacité parasite gênante pour l'extraction des tops.

L'émission prévoit, pour la durée d'une ligne, entre la fin de la modulation image et le commencement du signal de synchronisation, un tout petit palier (partie AB, fig. 9). Si, par exemple, une ligne se termine par un blanc très cru, correspondant donc à un maximum de

tension, il faut tout de même un certain temps, même très réduit, pour gagner le niveau au-dessous duquel commence le signal de synchronisation.

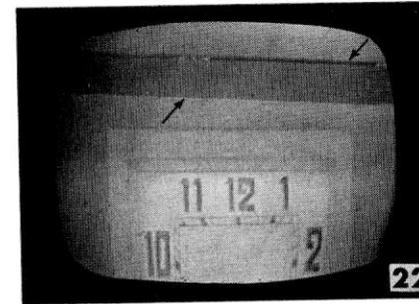
Or, une capacité supplémentaire à l'entrée de la séparatrice risque précisément d'allonger ce temps d'annulation de modulation image, qui empiète alors sur le signal de synchronisation qui suit.

Ce que nous avons provoqué ici — et exagéré, disons-le — la réalité quotidienne peut le reproduire, à un degré moindre, par une longueur excessive de cette connexion, que nous éviterons également de coller contre la masse, même si le fil est isolé.

Il s'agit, répétons-le, de capacité et non pas d'isolement électrique.

22. — Instabilité de l'image par défaut de signal.

L'insuffisance du signal se traduit par une barre de synchronisation toute grise (22), d'une teinte à peine différente du reste de l'image. Nous sommes donc très loin des rapports normalement prévus où la synchronisation doit rester plus



noire que le noir le plus noir de l'image. On ne peut évidemment pas demander aux blockings image de « s'accrocher » sur un signal aussi faible.

La solution sera fort simple, car la plupart du temps, la manœuvre du bouton de contraste P_3 suffira pour rétablir la situation.

Citons toutefois parmi les coupables possibles : une baisse de la tension du secteur, lorsque la panne survient en cours de fonctionnement.

Notre photo (22) a été prise au moment précis où la ligne commençait, elle aussi, à décrocher. Elle est d'ailleurs plus pâle, par manque de contraste.

En haut de la barre de synchro on aperçoit deux petites taches blanches. Elles disparaissent dès que, un instant plus tard, nous augmentons légèrement le signal.

Profitons de ces photos pour montrer l'existence réelle d'une donnée théorique que vous n'ignorez pas. Nos deux petites flèches sur la photo (22) montrent bien que la première ligne d'une image ne commence pas au bord gauche, mais bien vers le milieu. De même, la dernière ligne de l'image précédente n'atteint pas le bord droit. C'est là une conséquence directe de l'exploration par demi-images, comme le montrent très exactement nos figures 9 et 10.

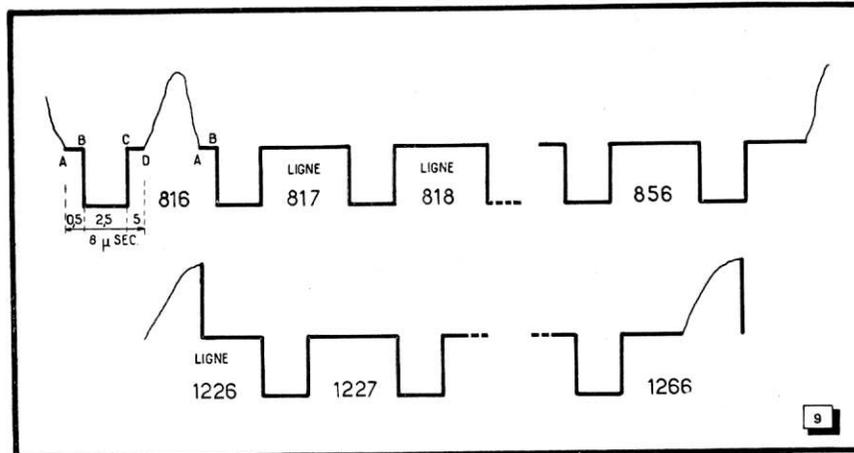


Fig. 9. — Extraits des signaux de synchronisation. En haut, fin d'une image (première demi-image paire). En bas, fin de la troisième demi-image (impaire).

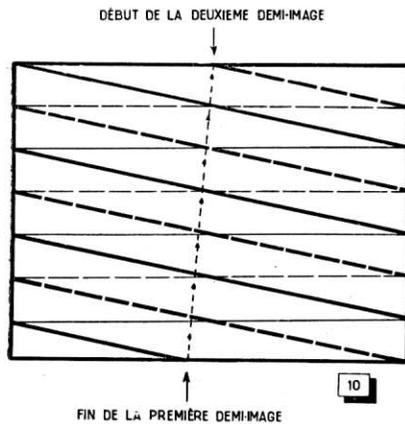


Fig. 10. — Tracé de l'exploration entrelacée.

23. — Instabilité d'image par excès de signal.

Qu'il y ait excès ou, au contraire, insuffisance du signal, l'image défile continuellement dans le sens vertical.

Ainsi, lorsqu'il s'agit d'un signal trop puissant, il est pratiquement impossible d'obtenir une immobilisation, même momentanée, en agissant sur le potentiomètre de fréquence P_1 . Au bout d'un certain temps, le sens du défilement s'inverse, mais, à cette limite, on ne constate absolument aucune tendance à l'immobilité. Avec un signal insuffisant



cette tendance n'est pas franche, mais assez accentuée tout de même.

Malgré ce défilement, l'image, signons-le, reste unique. Enfin, deuxième particularité : ce mouvement s'accompagne de l'apparition de certaines traces de retour, visibles sous forme de lignes horizontales blanches, fines et plus ou moins continues (23).

En dehors de la modulation et des tops de la synchronisation, l'émetteur nous envoie encore le signal du blanking, c'est-à-dire un « temps noir » à la fin de chaque ligne. Grâce à lui on éteint effectivement le tube cathodique pendant tout le temps consacré au retour du spot à son point de départ.

Le régime incorrect de l'étage séparateur empêche évidemment cette extinction, et c'est au vol que nous avons réussi à saisir un de ces instants, d'où le manque relatif de netteté. On aperçoit très nettement de petits traits blancs qui strient les parties noires. Notre système d'effacement (dépendant directement des bases de temps) n'a pu les supprimer.

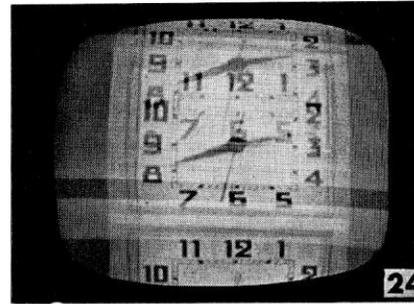
Le potentiomètre de contraste P_3 devrait là aussi se montrer capable de ramener le gain à un niveau acceptable.

Parfois — et le cas s'est produit récemment lors de l'augmentation de puissance des émetteurs de Paris et de Lille —, il faudra songer à réduire la sensibilité du récepteur sans toutefois agir sur les éléments qui fixent la bande passante.

Pour réduire la sensibilité du récepteur en présence des signaux trop intenses, il suffit d'intercaler entre l'antenne et le téléviseur un atténuateur que l'on trouve couramment dans le commerce.

24. — Absence de synchronisation image.

Les oscillateurs des bases de temps fonctionnent même en l'absence d'émission, donc en l'absence de tops. Le rôle



de ces derniers se réduit à rappeler régulièrement à ces oscillateurs quelle devrait être leur bonne fréquence d'oscillation. Si un top ne parvient pas à destination, alors nous nous trouvons devant un oscillateur de basse fréquence instable et non pas devant un relaxateur bloqué.

Le défilement de l'image est ici ininterrompu également mais, contrairement à la photo 23, il serait difficile, voire impossible, de compter le nombre des images. A la fraction de seconde que reproduit notre photo nous en comptons 3 : référez-vous au chiffre 12 de la pendule : vous le voyez effectivement 3 fois.

Mais en réalité tout cela se chevauche, monte et descend. Pour créer cette panne, nous avons tout simplement déconnecté l'étage séparateur de l'étage relaxateur, ce qui supprime toute synchronisation.

Une coupure dans le condensateur de liaison avec la sortie vidéo [22] entraîne une perturbation identique.

Enfin, la même instabilité apparaît lorsque le sens des tops appliqués au blocking n'est pas correct.

On peut constater l'existence de l'oscillation en mesurant la tension négative à la grille de la lampe correspondante. Un contrôleur universel ordinaire convient parfaitement pour cette mesure (nous lisons entre 15 et 40 volts suivant le balayage), mais il vaut mieux utiliser un voltmètre électronique, car un oscillateur « mou », amorti par la résistance propre d'un contrôleur, ne se synchronisera pas facilement et ne saura surtout profiter longtemps des signaux de synchro : il décrochera parfois.

On ajuste la fréquence propre de l'oscillation en-dessous de 50 périodes par seconde, et l'on demande aux tops de remettre les choses en ordre. Nous ne voulons pas en expliquer ici le mécanisme en détail, et montrons seulement à quel moment un top doit agir sur l'oscillateur pour que l'effet soit maximum (fig. 11). On voit très nettement que le blocking, à proximité de sa fréquence naturelle, se synchronise par des tops positifs, qui doivent être suffisamment positifs pour élever la grille au-dessus de sa tension de cut-off. Des tops négatifs déplaceraient la tension de grille vers les régions négatives et bloqueraient le tube encore davantage.

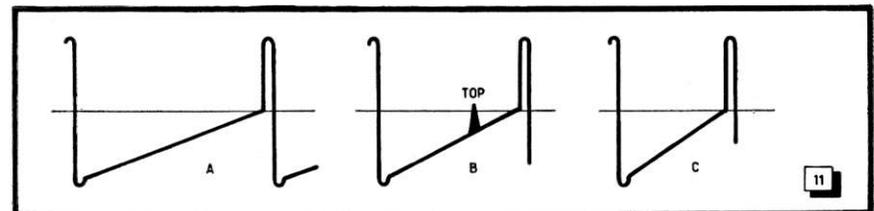


Fig. 11. — Voilà comment se synchronise un blocking, sous l'effet d'un top positif (B). La fréquence naturelle (A) est modifiée en conséquence (C).

TABLEAU SYNOPTIQUE

pour la mise au point des téléviseurs et la recherche
méthodique des pannes

Les nombres entre crochets renvoient au schéma du récepteur-type page 2 de couverture

SI VOUS N'OBTENEZ AUCUNE IMAGE...

SYMPTOMES		CAUSE PROBABLE
PAS DE BALAYAGE	Tube cathodique défectueux	Filament coupé. Sorties de filament mal soudées. Connexion d'électrode coupée.
	Tube bon	Transformateur de chauffage spécial coupé [35]. Mauvais rapport de tension cathode-wehnelt [11], [2]. Piège à ions mal disposé. T. H. T. absente ou insuffisante [38]. H. T. (gonflée) insuffisante [34]. Balayage-lignes dérégulé [24], [R3]. Court-circuit dans le transformateur de sortie-lignes [26].
TRACE LUMINEUSE VERTICALE		Pas de balayage-lignes. Lampe absente ou défectueuse [41], [42].
TRACE LUMINEUSE HORIZONTALE	Etroite	Pas de balayage-image (blocking). Lampe absente ou défectueuse [40]. Grille supprimeuse non reliée [36].
	Large	
LE TUBE EST BALAYÉ	Pas d'image	Récepteur accordé sur le son. Mauvaise direction de l'antenne.
	Image	Courts-circuits (divers) dans les lampes. Contre-réaction défectueuse [30], [31]. Tube mauvais.
		Antenne coupée. Câble coupé. Pas d'oscillation. Oscillateur dérégulé. Saturation.
		Voir plus loin.

SI VOUS AVEZ L'IMAGE, MAIS...

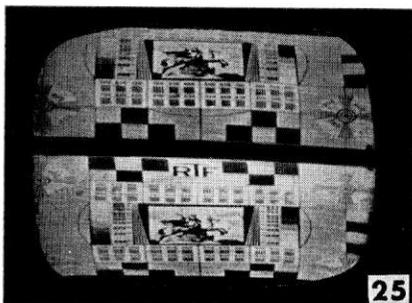
SYMPTOMES		CAUSE PROBABLE
IMAGE PARTIELLE		Bobinage coupé (blocking) [28], [29]. H. T. insuffisante [3], [17]. Fréquence balayage incorrecte [R3], [R2]. Contre-réaction [30], [31].
IMAGES MULTIPLES	Bande noire horizontale Bande noire verticale	Fréquence-image incorrecte. Fréquence-lignes incorrecte.
	Alignées de gauche à droite (Chacune est doublée d'une «sosie» un peu décalée)	Fantômes. Oscillateur dérégulé. Mauvais alignement.
IMAGE UNIQUE		Voir plus loin.

S'IL NE RESTE QU'UNE IMAGE, MAIS...

SYMPTOMES	CAUSE PROBABLE
<p style="text-align: center;">IMAGE PALE</p> <p>Au maximum, luminosité normale</p> <hr/> <p>Même au max. luminosité trop pâle</p> <hr/> <p>Au maximum luminosité diminuée ou disparaît</p>	<p>Récepteur vision manque de sensibilité. Accrochages vers maximum de sensibilité. Inversion, saturation.</p> <hr/> <p>T. H. T. insuffisante [38]. Polarisation excessive [2]. Piège à ions mal disposé, ou mauvais. Tube cathodique défectueux.</p> <hr/> <p>Court-circuit T. H. T. [38]. Tube cathodique défectueux. Redresseur T. H. T. mauvais [39]. Diode de surtension mauvaise [43].</p>
<p style="text-align: center;">CONTRASTE NORMAL MAIS IMAGE DÉFORMÉE</p> <p>Losange</p> <hr/> <p>Trapèze</p> <hr/> <p>Coins ou bords arrondis</p>	<p>Bobines lignes et image non perpendiculaires.</p> <hr/> <p>Bobine coupée [13]. Court-circuit partiel dans les bobines [13].</p> <hr/> <p>Concentration mal placée. Piège à ions mal placé. Aimant à proximité.</p>
<p style="text-align: center;">CONTRASTE ET FORMAT NORMAUX</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image floue</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Lignes floues</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image floue</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Lignes nettes</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image couverte en blanc</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Points blancs</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image couverte en blanc</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Petits traits blancs</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image couverte en blanc</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Traits blancs obliques</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image couverte en noir</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Trait noir unique</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image couverte en noir</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Traits noirs réguliers</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Image couverte en noir</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;">Traits noirs irréguliers</div> </div>	<p>Concentration incorrecte. Anode A1 mal connectée.</p> <hr/> <p>Bande passante insuffisante. Mauvaise correction vidéo. Mauvais alignement. Oscillateur dérégulé.</p> <hr/> <p>Parasites (atmosphériques, moteur, allumage, etc.). Coupure intermittente dans une bobine. Accrochage vidéo.</p> <hr/> <p>Amorçages. Accrochages. Parasites.</p> <hr/> <p>Système d'effacement défectueux. Système d'effacement branché à l'envers. Luminosité excessive. Sensibilité insuffisante.</p> <hr/> <p>Ecran brûlé.</p> <hr/> <p>Effet microphonique des lampes. Réjecteur-son insuffisant. Mauvais alignement.</p> <hr/> <p>Tendance à l'accrochage.</p>
<p style="text-align: center;">IMAGE PARFAITE</p>	<p>Bravo.</p>

SI L'IMAGE EST INSTABLE...

SYMPTOMES	CAUSE PROBABLE
<p style="text-align: center;">CONTRASTE TROP FAIBLE</p>	<p>Top insuffisant. Mauvais alignement. Antenne mal installée.</p>
<p style="text-align: center;">CONTRASTE NORMAL</p> <p>Sautillement dans le sens vertical.</p> <hr/> <p>Déroutement</p>	<p>Mauvais entrelacement, blocking inversé. Tops-lignes dans l'image. Léger désaccord. Ecrêtage incorrect.</p> <hr/> <p>Pas de synchro images. Fréquence image incorrecte. Tops-image mal triés. Tops-image trop faibles. Sensibilité trop poussée.</p>
<p style="text-align: center;">CONTRASTE NORMAL MAIS DÉCHIRURES</p> <p>Brusques</p> <hr/> <p>Suivant les noirs</p> <hr/> <p>L'image se déplace en entier</p> <hr/> <p>L'image garde son emplacement sur l'écran</p>	<p>Accrochages. Mauvais contacts.</p> <hr/> <p>Ecrêtage à tension trop élevée.</p> <hr/> <p>Descente d'antenne non immobilisée. Antenne se déplaçant au vent. Mauvais contact fiches antenne.</p> <hr/> <p>Tops d'amplitude insuffisante ou déformés. Tri défectueux des tops lignes et images. Oscillation spontanée balayage lignes. (capacité de découplage insuffisante).</p>



25. — Fréquence-image trop basse.

Les deux images (25) sont ici entières (on pourrait tout au plus leur reprocher un certain manque de linéarité), et elles sont stables puisque, pendant un intervalle de temps relativement long, l'écran présentera ce même aspect, avec cependant un scintillement comme le produirait un projecteur de cinéma déréglé, phénomène que la photo ne peut évidemment reproduire.

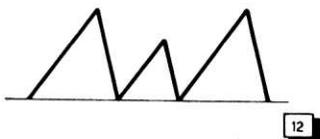


Fig. 12. — Forme des dents de scie (dans les bobines de déviation-verticale) lorsque la fréquence est trop basse.

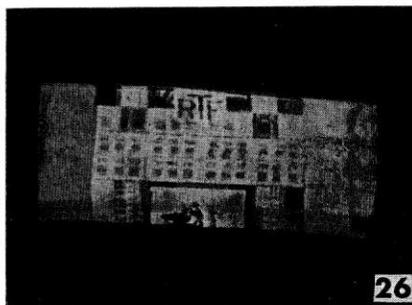
Ici le spot est dévié du haut jusqu'au bas (de l'image) en $1/25$ de seconde. Deux images, chacune à $1/50$ de seconde, ont donc le temps de couvrir l'écran. Mais la dent de scie cesse alors d'être linéaire et notre figure 12 montre ce que révèle l'oscilloscope. Avec certains récepteurs on arrive même à voir 3 images, ce qui indique évidemment une fréquence de balayage plus basse encore.

La plupart du temps, une légère retouche du potentiomètre de fréquence-image P_1 fait tout rentrer dans l'ordre, du moins si l'on a affaire à un récepteur qui a déjà fonctionné correctement. Sinon, et dans le cas où la manœuvre du potentiomètre se révélerait inefficace il faudra agir sur la résistance d'appoint R_2 .

26. — Fréquence-image trop élevée.

Le balayage ne veut pas laisser le temps à l'image de se développer entièrement et il en résulte ici une image incomplète (26), enroulée sur elle-même, qui ne cesse de se déplacer, comme si elle se trouvait sur un cylindre en rotation continue.

Ici aussi le potentiomètre de fréquence P_1 se montrera parfaitement efficace, et

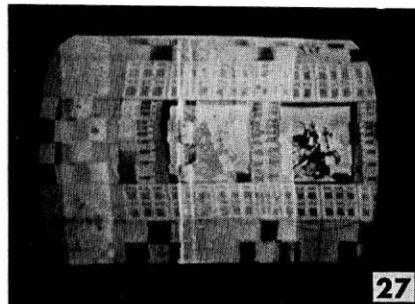


nous vous parlons en connaissance de cause, puisque nous n'avons rien fait d'autre pour provoquer cette panne.

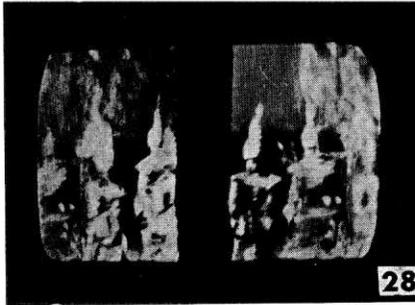
Ce potentiomètre, associé au condensateur C_2 , détermine la constante de temps de l'ensemble. Si la plage de variation n'est pas assez étendue pour arriver aux fréquences indispensables, il n'y aura que deux solutions : changer la capacité ou augmenter la valeur du potentiomètre.

PASSONS AU BALAYAGE LIGNES.

Ce dernier offre les mêmes possibilités de dérèglement, et nos photos montrent trois états assez caractéristiques.



27. — Fréquence-lignes trop élevée.



28. — Fréquence-lignes trop basse.

Les photos (27) et (28) révèlent deux aspects nettement différents : d'un côté le balayage est trop rapide (on ne parvient même pas à une image entière en largeur), alors que de l'autre il serait plutôt trop lent (puisque deux images trouvent le temps de se juxtaposer

pendant le déroulement d'un seul cycle de déviation horizontale).

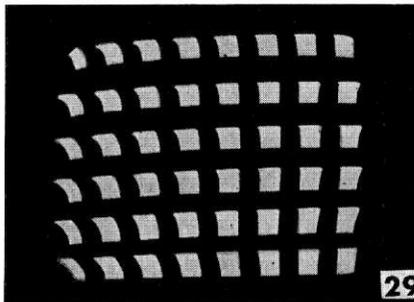
Contrairement à la photo 29, l'image reste stable et semble s'accommoder de ces anomalies.

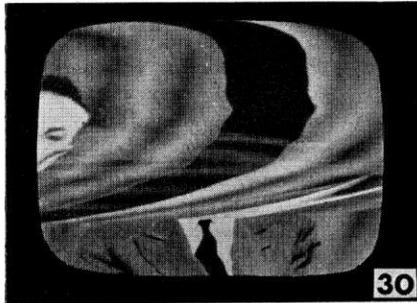
29. — Fréquence-lignes incorrecte.

Nous essayons ici de traduire sur une photo fixe (29) toutes les variations de notre image qui ne présente plus aucune stabilité.

Il n'est guère possible de décrire le son très particulier qui devient audible du côté du transformateur de sortie lignes. Un ensemble de déflexion normal doit rester silencieux, lorsqu'il est correctement alimenté par les signaux de synchronisation. Tout au plus tolérons-nous ce crépitement dans des récepteurs pour grande distance où les bases de temps ne seraient pas alimentées par un système de comparateur de phase. Sont également atteints de cette maladie les appareils bi- ou multi-standard qui ont, par définition, affaire à des caractéristiques d'émission différentes.

Si la base de temps elle-même n'est pas directement en cause (et dans ce cas les potentiomètres s'avèrent insuffisants), il peut fort bien s'agir d'une surcharge de l'étage séparateur, surcharge due soit à une mauvaise position du bouton de contraste P_3 , soit à un mauvais alignement (voir bande pas-





30. — Fréquence-lignes incorrecte (Multivibrateur).

Et voilà la façon, très spectaculaire, dont se produit le décrochage d'un multivibrateur employé dans la déviation lignes. Vous comprendrez sans doute qu'il faille peu de chose à un tel montage pour ne plus rester en phase. Le moindre petit écart, soit de la forme du top, soit de la haute tension, suffit pour cela.

De plus, ce décrochage n'est pas aussi franc qu'avec un blocking. Nous espérons que notre photo (30) montre bien ce caractère fugitif : quelque chose comme un claquement de drapeau au vent.

La teinte franchement noire de la barre de synchronisation, ainsi que le contraste de la partie inférieure de l'image, montrent bien qu'il ne saurait être question d'un manque de gain.

Certes, par définition, un oscillateur se synchronise d'autant plus facilement qu'il est instable de nature, mais nous croyons tout de même devoir déconseiller très sérieusement le multivibrateur dans le cas de haute définition.

L'oscillateur bloqué, lui aussi, peut parfois donner le même défaut et nous l'avons rencontré nous-même, occasionné

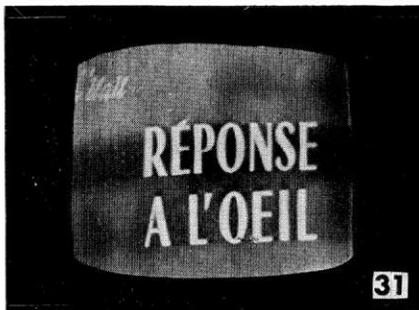
par une fuite entre la cathode et la grille de commande. De façon plus générale, toute tension sinusoïdale qui vient atteindre le relaxateur risque également de provoquer cette panne.

Sur les quelques photos qui suivent nous allons nous occuper plus particulièrement de l'étage de sortie du balayage lignes. Rappelons également nos photos (19 a) et (19 b) qui s'y rapportaient déjà sous des aspects, il est vrai, assez perturbés.

31. — Manque de largeur.

Nous avons, de plus en plus, tendance à utiliser les tubes de sortie lignes à la limite de leurs possibilités. Nous leur demandons de fournir toujours une même puissance, tout en rechignant sur leur nourriture, c'est-à-dire en les alimentant en haute tension réduite, et en les polarisant avec excès pour en limiter encore le débit.

Sur notre photo (31) nous avons poussé bien loin cette recherche de l'économie : la haute tension atteint à peine 140 volts [23], et une résistance de 200 ohms se trouve dans la cathode [24], le tout pour une PL81 (valeurs à peu près normales : haute tension = 220 volts ; résistance de polarisation = 50 ohms).



On voit clairement les deux bords, droit et gauche fortement rognés. Voilà qui prouve que la polarisation n'est pas sans influence sur la linéarité horizontale. Faisons bien ressortir cependant que nous obtenons ici, à très peu de chose près, l'image dans sa totalité. La largeur est fortement réduite, mais il n'y manque rien (à comparer avec 32, par exemple).

Mais voici où nous voulons en venir : lorsque la largeur diminue, l'image a, de plus en plus, tendance à s'évanouir. D'où la conséquence inverse : si, en allumant notre téléviseur, nous ne voyons pas apparaître l'image, cela peut fort bien provenir de l'une des deux causes énoncées : manque de haute tension ou polarisation trop forte.

Ce sont là des phénomènes qui déroutent souvent le débutant, car le balayage, la haute et la très haute tension, et la luminosité, sont étroitement liés dans les montages modernes. La meilleure indication peut être donnée par la vérification de la haute tension gonflée [25]. Surveillez sa montée plus que l'apparition de traces lumineuses sur l'écran. Vous verrez, généralement, cette haute tension s'établir lentement et par paliers, surtout si les filaments sont chauffés en série.

Voici, à peu près, comment les choses se passent :

a — Une montée jusqu'à la valeur de la haute tension générale ;

b — Une diminution de quelque 100 volts ;

c — Départ à nouveau jusqu'à 400 volts environ ; nouvel arrêt ;

d. — Enfin, montée jusqu'à la valeur correcte de 500 à 600 volts requise, la plupart du temps pour un fonctionnement normal.

Voir également ce que nous disons à propos de la panne 43.

32. — Mauvaise adaptation du transformateur de sortie lignes.

On songerait, en regardant la photo (32), à une réédition de la photo (27). Ici, il s'agissait, au départ, d'un visage d'officier de marine (auprès de qui nous nous excusons pour toutes les déformations que nous lui faisons subir). Sous ce voile blanc nous le voyons tout déformé, tandis que la petite traînée blanche en travers du nœud de cravate



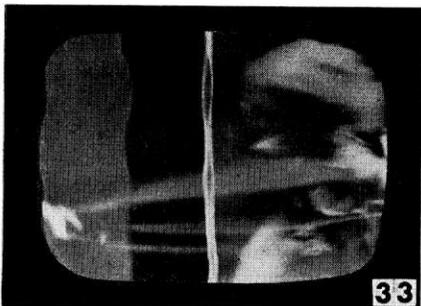
représente la deuxième épaulette (droite) d'une épaule d'ailleurs complètement escamotée. Nous nous trouvons donc en présence d'un sérieux repli.

Toute cette déformation est la conséquence d'une mauvaise adaptation d'impédances à la sortie lignes [26], et nous l'avons obtenu en branchant les bobines de déviation à une fraction du secondaire qui ne leur était pas destinée, fraction qui comptait 10 spires seulement en plus, sur un total de 400.

Voilà qui convaincra, nous l'espérons, ceux qui, au hasard, accolent ces deux pièces en pensant au peu de cas que, bien souvent, l'on fait de la précision dans les transformateurs de sortie B.F.

A quelques variantes près, tous les aspects de ce genre mettent directement en cause l'étage de sortie lignes.

Il est à remarquer que la diode de récupération ne peut plus jouer son rôle avec efficacité. Elle commence son action soit trop tôt, soit trop tard. Nous pouvons donc également considérer cette photo (32) comme caractéristique d'une diode de récupération défectueuse.



33. — Temps de retour trop long (Déviation lignes).

Léger voile ici aussi, mais l'aspect de l'image (33) est tout autre (il s'agit d'un violoniste dont nous entrevoyons la tête à droite, alors que sa main se situe à gauche). Cette anomalie nous met sur la voie : les organes de couplage ou de déviation n'ont pas permis un retour aussi rapide que le balayage l'aurait voulu. Ainsi, la ligne suivante est attaquée par l'émetteur avant même que le balayage du récepteur n'ait eu le temps de parvenir à cette main. Ce plein milieu de l'image, d'une barre verticale noire, correspondant à la région réservée au top de synchronisation (voir aussi 27 et 28).

Nous avons obtenu cette panne en augmentant très sérieusement la résistance de fuite R_3 de notre blocking, mais elle pourrait tout aussi bien provenir d'un

blocking travaillant avec trop peu de haute tension [17]. Une capacité d'accord C_3 trop élevée conduit encore au même résultat.

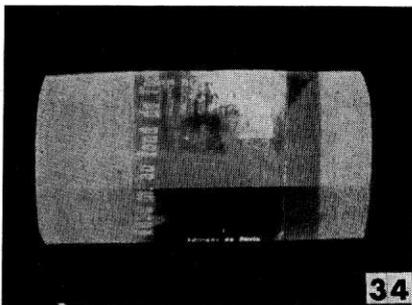
En règle générale, c'est vers l'étage de relaxation qu'il faudra se tourner, lorsque l'écran présente des aspects semblables.

34. — Temps de retour trop long (Déviation image).

L'exagération en la matière constitue la meilleure démonstration. Bien sûr, notre temps de retour était trop long, grâce au condensateur de 50 000 pF branché entre la plaque de la lampe de sortie et la masse [27].

La photo (34) représente un livre dont plus du premier tiers est replié (le texte près du bord supérieur est inversé), mais il est évident qu'avec un condensateur de valeur moindre ce repli n'aurait pas atteint ces proportions. Avec un repli de 2-3 mm, par exemple (à l'échelle de notre photo), l'image aurait revêtu l'aspect classique que donnent quelques spires en court-circuit dans le primaire du transformateur de sortie image ou dans le déflecteur image lui-même.

Autre cause : les blockings, où l'on s'efforce de diminuer toute résistance qui risquerait de s'opposer au retour de



la dent de scie. Au besoin, shuntera-t-on des résistances comme R_1 pour faciliter son passage. Tout allongement de ce temps de retour se manifesterait de façon identique, même s'il était dû aux modifications des caractéristiques de l'émission. Ainsi récemment la R.T.F. a procédé à une diminution de ce temps, et dans bien des récepteurs, on a dû alors éliminer ou shunter les organes non conformes.

Remarquez bien que, sur la photo (34), ce qui subsiste de l'image reste centré par rapport à l'écran.

35. — Image inversée par saturation.

Voici encore une image (35) qui décroche, mais la cause est ici différente (notons que l'image garde cet aspect pendant un certain temps, sans défiler).

Nous avons diminué très fortement la résistance de charge de la vidéo, et nos rapports de tensions sont encore complètement faussés, ce qui est mis en évidence par la teinte plus claire de la barre de synchronisation.



De même, toutes les teintes sont inversées, et le blanking réapparaît (lignes blanches horizontales). A remarquer un déphasage très net des fréquences basses que cette inversion révèle précisé-

ment. Il n'y a plus de teintes uniformes, même dans le noir, comme, par exemple, dans les barres verticales des « i » et des « t » (ce phénomène est plus accentué encore dans les photos (36)).

En basse fréquence, le sens des alternances conservées après détection importe peu : le résultat acoustique reste le même. Pour l'image, les conditions changent du tout au tout, car les parties qui, à l'émission, étaient noires, devront se restituer en noir sur l'écran de notre tube ; les gris devront donner des gris, etc. Il est donc de la plus haute importance de respecter certains rapports de polarité et d'amplitude dans les étages détection, vidéo et tube cathodique.

36. — Images saturées (Entrelacement).

Ne quittons pas les mauvais réglages sans parler également du bouton de contraste, qui agit, pratiquement toujours, sur la polarisation d'un ou de plusieurs étages de moyenne fréquence. Lorsqu'on diminue trop cette polarisation, on augmente le gain de l'ensemble et on surcharge les étages où le sens de l'image prend toute son importance : détection, vidéo, électrodes de modulation du tube cathodique.

Ainsi naît l'inversion plus ou moins accentuée de l'image. Tout se passe comme si nous avions affaire à une image en partie « négative » : certaines parties qui, au départ, au moment de la prise de vue, étaient noires, vont, sur notre écran, se traduire par des blancs. Cette tendance est très nettement perçue lorsque notre téléviseur se trouve incapable de séparer instantanément un blanc (plastron de chemise) d'un noir (revers de veste) (36 a). Entre les deux, nous trouvons une zone étroite où le rapport des teintes est complète-

ment inversé. Notre photo montre que, par suite de ce défaut, tout finit par se confondre en une vague grisaille.

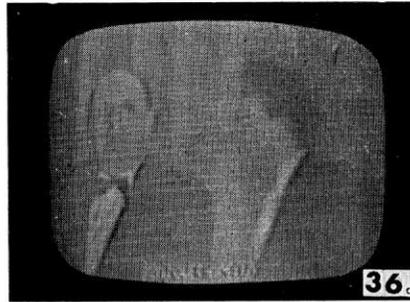
Cette inversion atteint également les régions noires où se logent les signaux de synchronisation. D'où, la double conséquence suivante :

a — Les bases de temps ne sont plus synchronisées par des tops de sens convenable et il en résulte une instabilité que la photo ne peut évidemment reproduire ;

b — Les signaux qui provoquent l'extinction du tube cathodique pendant le temps réservé au retour du spot se logent dans les zones du noir. Or, ce noir n'est plus noir ici et nous assistons à la réapparition, presque renforcée, de ces lignes blanches transversales.

Pendant la prise de cette photo, notre téléviseur a conservé son système d'effacement qui se révèle donc tout à fait inefficace dans ce cas.

Puisque nous demandons à notre téléviseur d'entrelacer de façon parfaite, ces lignes de retour vont nous permettre de tirer des conclusions quant à cette qualité. Il existe une grande différence entre la photo (36 a) et la photo (36 b) : si les lignes de retour sont équidistantes sur la première, elles ne sont plus séparées sur l'autre par des intervalles égaux. Le nombre de ces traces de retour peut varier d'un récepteur à l'autre, mais on peut dire que, si elles sont nombreuses, elles indiquent un temps de retour relativement long. En réalité, comme vous le



savez, une trace sur deux seulement appartient à la même image, puisque l'exploration se fait par demi-image (fig. 10). Si donc les traces sont inégalement réparties, c'est que les demi-images ne s'emboîtent pas parfaitement. Ici nous avons déréglé volontairement la fréquence du balayage-image, d'où le remède le plus simple : vérifier si cette fréquence est correcte [28].

On sait qu'après de nombreux essais la *Télévision Française* s'est fixée à un signal de synchronisation bien simplifié (fig. 6) d'où ont été exclus, en particulier, les « signaux d'égalisation ». Les standards étrangers, allemands et américains, les ont conservés et il paraîtrait, sans que nous ayons eu l'occasion de le vérifier, que ces signaux facilitent l'entrelacement.

Il est toutefois parfaitement possible d'obtenir une image bien entrelacée, même sans ces fameux signaux d'égalisation.

La première condition est d'avoir une séparatrice correcte [15], recevant tout juste la part de tension qui lui revient. Pas de connexions qui risquent d'introduire des capacités parasites et déformer les tops. Autre danger : une modulation, même légère, de ce top par une tension indésirable qui lui enlèverait son flanc abrupt. Eviter, en particulier, tout couplage entre le blocking-image et l'amplificateur-lignes, y compris la très haute tension. Le voisinage du transformateur d'alimentation est parfois aussi très gênant.

Si le réglage même de la fréquence-image n'est pas en cause, alors le défaut peut se trouver du côté du circuit d'intégration. Les tops qui en sortent doivent être très nets, sans sautilllements, et l'oscilloscope révèle parfaitement cet aspect (retirer pour cela le tube du balayage de son support et brancher l'oscilloscope entre la plaque et la masse [29]).

Un défaut d'entrelacement peut être constaté, évidemment, sur n'importe quelle image, mais il nous aurait paru plus normal de trouver des indications précises sur la « Mire » que l'émetteur nous envoie avant chaque émission. On peut seulement regretter que la Mire actuelle ne permette plus une juste appréciation, comme cela était possible avec l'ancienne dont le faisceau de traits horizontaux décelait, par une sorte de moirage, tout défaut d'entrelacement.

Notons, pour finir, que l'expression « traces de retour d'image » nous semble impropre et ne correspond surtout pas à la réalité des faits. Il s'agit de traces (du balayage-lignes) qui deviennent visibles pendant que s'effectue le retour du spot de bas en haut.

Il faut un temps relativement long à ce spot pour revenir à son point de départ (près de 250 micro-secondes) et

cet intervalle est largement suffisant à la base de temps lignes pour effectuer quelques cycles complets (environ 10), dont nous apercevons la trace sous forme de traînées blanches.

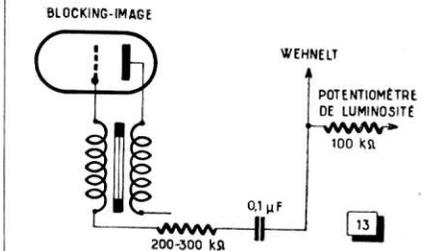


Fig. 13. — Système élémentaire d'effacement du retour de spot.

La cause directe étant la base de temps image, il est normal que tout système d'effacement s'y rattache. Notre figure 13 en montre un, fort élémentaire, mais bien suffisant. Par ailleurs, nous comprenons ainsi pourquoi le nombre de ces traces lumineuses varie avec le temps de retour de l'image.

LA LINÉARITÉ

Le plus profane parmi les téléspectateurs ne peut manquer de remarquer tout défaut de linéarité, aussi faible soit-il, mais cette linéarité dépend d'un grand nombre d'organes et d'éléments : lampes, résistances, capacités, etc. Disons, en passant, que les tubes rectangulaires modernes se prêtent mal à une linéarité parfaite, car leurs cotes ne respectent pas les proportions de l'image : pour parvenir à la parfaite rotondité du cercle de la Mire, il faut faire déborder légèrement l'image.

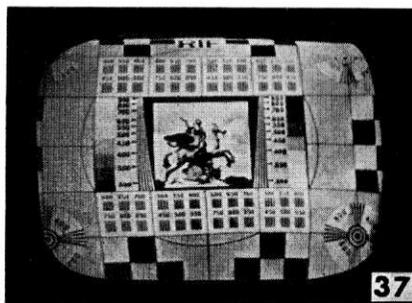
En dehors de toute considération esthétique, la recherche de la bonne linéarité préserve parfois, indirectement, la vie des lampes. Au moment où nous avons pris, par exemple, la photo (42), la plaque de la lampe se trouvait nettement portée au rouge, ce qui, de toute évidence, n'est pas un traitement très indiqué. Pour prévenir toute objection, spécifions bien que nous ne disons nullement que le dispositif de linéarité protège les lampes, mais il se trouve qu'il agit souvent dans le sens désiré.

L'appréciation des défauts de linéarité manque souvent de base de comparaison. Comment distinguer une image tassée dans le haut d'une autre dont le bas serait trop allongé ? Pour nous mettre d'accord, basons-nous donc sur l'axe de l'image, plutôt que sur celui de l'écran.

D'une façon générale, nous ne disposerons, pour mener notre tâche à bien, que des éléments (résistances et capacités) faisant partie des circuits de cathodes, de plaques ou d'écrans.

37. — Haut tassé (polarisation trop forte).

La polarisation de l'étage de sortie vertical est trop forte, disons-nous, et pourtant la résistance de cathode n'est passée que de 800 à 1 000 ohms. Remplacer cette résistance ne suffit pas toujours. Par ce seul travail, on rétablirait peut-être l'équilibre, mais on manquerait de hauteur. On peut alors jouer quelque peu sur la tension de l'écran dans le sens de l'augmentation. Le moyen le plus efficace consisterait à alimenter cet étage avec une haute tension plus importante, la haute tension gonflée, par exemple, comme cela se fait de plus en plus de nos jours.



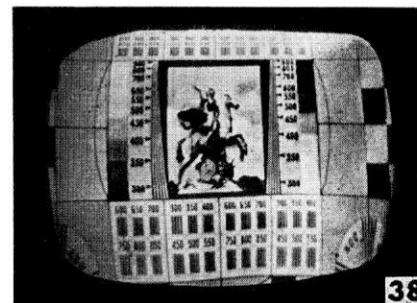
Nous disposerions ainsi d'une certaine réserve que nous exploiterions pour niveler les irrégularités de la dent de scie. Au cours de cette opération, il ne faudra jamais brancher l'appareil sans l'avoir pourvu d'une sérieuse contre-réaction que l'on pourra ensuite atténuer petit à petit.

Ne pas oublier, avant d'utiliser cette solution, de bien étudier les caractéristiques « limites » du tube et, en particulier, sa dissipation anodique. Trop de lampes de sortie image meurent, par non-observance de cette condition.

38. — Bas étiré (Haute tension trop forte).

Pour prendre cette photo, nous avons maintenu toutes les conditions de la photo 37, mais nous avons remplacé la haute tension normale de l'étage de sortie image par la haute tension gonflée. On distingue nettement la différence : le bas est étiré et toute confusion avec le haut tassé nous semble difficile.

La conclusion « haute tension trop forte » ne dit pas tout. Si l'image reproduite souffre effectivement d'une haute tension trop élevée, le remède ne consiste pas forcément en une diminution de cette tension. Nous reproduisons seulement



l'aspect que pourrait prendre l'écran du tube par suite d'une haute tension trop forte. Mais comme, la plupart du temps, l'étage de sortie image comporte une contre-réaction sérieuse, il vaut mieux conserver une forte amplification, quitte à la corriger par la suite.

Il ne faudra donc réduire la haute tension sur la plaque, ou même sur l'écran, qu'après avoir épuisé les autres possibilités de linéarisation.

Citons encore un défaut du même genre, disons « congénital », et qui ne s'améliore pas avec l'âge : on ne peut

donc parler de panne. En cherchant à augmenter la hauteur de l'image, on se heurte parfois à une sorte de seuil, en haut. Nous assistons là à une véritable saturation magnétique dans laquelle les éléments de déflexion, y compris les charges de plaque, sont les grands coupables.

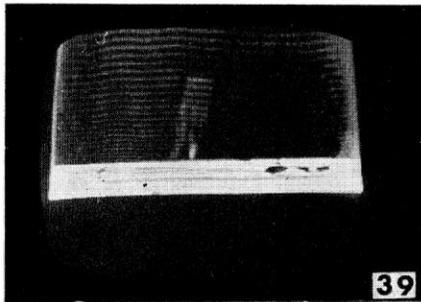
39. — Contre-réaction ou amortissement débranché [30].

Le résultat de cette panne est curieux, mais la photo ne révèle rien des choses épouvantables qui accompagnent ce défaut : bruits sinistres dans le transformateur de sortie image ; étincelles dans la lampe, dont la plaque et l'écran rougissent conjointement. On ne peut même plus parler d'un manque de linéarité.

Ici le haut est allongé, le bas dangereusement enroulé, et on peut même constater que l'image a perdu de sa largeur. Par le canal de la haute tension gonflée la déviation lignes est, elle aussi, mise à rude épreuve.

Voilà bien un des cas où le système de linéarité n'assure pas uniquement la beauté de l'image, mais également l'existence de certains organes du téléviseur.

On rencontre des aspects semblables, quoique moins prononcés, lorsque le condensateur de liaison [31] du circuit de contre-réaction présente des fuites.

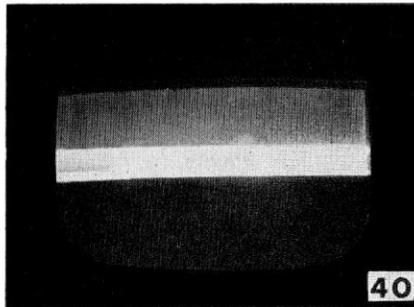


39

Nous incitons, à ce propos, nos lecteurs à ne pas se fier seulement aux tensions continues en présence, car nous nous trouvons ici en face d'impulsions, et certains organes, tels que les condensateurs, s'y comportent parfois assez mal. Nous avons souvent constaté une sorte d'ionisation à l'intérieur, et la mort du condensateur n'était évidemment plus qu'une question de secondes.

Par la photo (39) nous serions heureux d'attirer l'attention de nos lecteurs sur le rôle capital joué par la contre-réaction.

À l'origine de beaucoup de pannes, attribuées à tort aux lampes ou à l'ensemble de déflexion, se trouve une petite résistance du circuit de contre-réaction. Nous ne faisons de tort à personne en déconseillant fortement l'emploi, à cet endroit, de résistances « miniatures », qui nous y ont joué de trop vilains tours pour que nous ne vous mettions pas en garde.



40

40. — Polarisation trop faible.

La polarisation de l'étage de sortie vertical étant trop faible, le repli est vraiment accentué, bien que le haut ne semble pas trop déformé (40).

À la vérité, nous avons corsé la panne et diminué également la haute tension, en adoptant les valeurs suivantes :

170 volts de haute tension (pour un fonctionnement normal avec 220 V) ;

300 ohms au lieu de 1 000 dans la polarisation.

Ces valeurs ne concernent, bien entendu, que le montage donné, mais tout écart de même importance se traduit par une panne analogue.

Observons bien, en haut et sur la droite, la très nette augmentation des deux bandes de synchronisation qui, avec les valeurs normales, disparaissent au-delà de l'écran.



41

41. — Polarisation trop faible de l'étage sortie vertical (Haute tension normale).

Nous sommes là dans les anomalies que le metteur au point risque de rencontrer sur un appareil courant. Il suffit d'une résistance [32] légèrement supérieure (200 ohms de plus, par exemple) pour corriger le défaut.

La photo (41) nous semble convaincante ; elle le sera plus encore, quand nous aurons dit que vous voyez là Patachou de dos. Vous reconnaîtrez avec nous que ces petites jambes ne sont pas habituellement siennes et qu'elle ne s'enorgueillit pas plus de cette chevelure à la romaine.

Cette photo ne brille pas, nous le concédons, par une très grande netteté,

ce dont le photographe s'excuse bien humblement. On constate tout de même que le haut de l'image est moins étiré que le bas n'est tassé. Indice précieux pour le diagnostic qui nous dirigera du côté de la polarisation et non pas, par exemple, vers la contre-réaction (comparer également avec la photo 40).



42

42. — Capacité trop forte dans le circuit de linéarité.

Ici, non seulement le bas est sérieusement tassé, mais, de plus, le balayage est très étiré dans la partie supérieure. Les lignes deviennent très distinctes et en se penchant un peu plus sur cette région, on constate même un repli de l'image.

Devant un tel repli, nous nous tournons automatiquement vers les éléments qui, dans la chaîne du balayage, agissent directement sur la déflexion.

On examinera de près la contre-réaction entre plaque et grille, comme ici, ou encore le transformateur de sortie [33] (bobine d'arrêt dans le cas de la « haute impédance ») et les bobines de déviation elles-mêmes évidemment [8].

43. — Haute tension gonflée trop faible (Déviation-lignes).

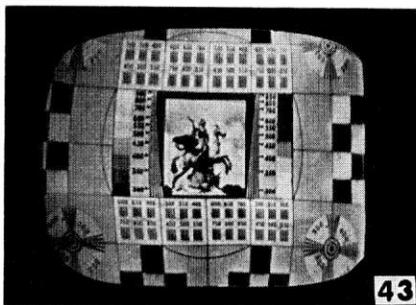
Dans la plupart des récepteurs d'aujourd'hui, l'étage de sortie horizontal

(lignes) est alimenté, indirectement, par la haute tension gonflée. Nous avons diminué ici la haute tension gonflée en ramenant le condensateur [34], non pas à la haute tension, mais à la masse. La haute tension normale ne s'ajoute alors plus au produit de la récupération.

Dans ces montages, on ne peut pousser très loin ce genre d'expériences; il n'est pas plus facile d'agir beaucoup sur la polarisation de l'étage de sortie-lignes [24]. Tout se traduit très vite par la chute de la très haute tension, ce qui entraîne évidemment la disparition de toute image.

C'est tout ce que nous dirons sur le défaut de linéarité dans la déflexion-lignes. Les déflecteurs actuels travaillent avec des impédances de plus en plus basses et offrent peu de moyens de correction. Il faut, dès le début, disposer d'ensembles bien calculés et bien établis ou faire appel à des bobinages correcteurs indépendants.

Il fut un temps où, avec la haute



43

impédance, un repli vertical comptait parmi les incidents fréquents. L'image était alors coupée vers le premier tiers, par une bande verticale lumineuse large de quelques millimètres.

Si, malgré tout, on rencontrait cette panne en basse impédance, il faudrait retoucher légèrement la polarisation de la lampe de sortie lignes. Mais attention, ce remède risque fort d'entraîner

par ailleurs d'autres complications et, en premier lieu, un manque de largeur. Voilà encore le cercle vicieux des bases de temps modernes.

Comparer tout ce que nous venons de dire avec la panne et la photo 31.

Remarque sur les déformations horizontales et verticales.

Par quelques figures simples nous allons essayer de schématiser ces déformations géométriques. Pour que, sur l'écran, les images apparaissent déformées, comme le montrent nos photos, il a bien fallu que la dent de scie, représentation du courant dans les bobines de déviation, ait été déformée elle-même.

Rapprochons ces dents de scie de notre connaissance des courbes caractéristiques des lampes et, par le raisonnement, nous pourrions, dans une cer-

taine mesure, délimiter les causes de ces déformations.

Tassement à gauche et en haut. — Autrement dit, tassement lorsque la dent de scie débute. La distorsion intervient alors au moment où la lampe de sortie fournit le moins de courant. Cela peut provenir :

- a. — D'une polarisation trop forte;
- b. — D'une tension d'écran trop faible;
- c. — D'un temps de retour trop long, qui agit également dans ces régions.

Tassement à droite et en bas. — Donc, quand la dent de scie a terminé son travail, et que la lampe de sortie fournit le maximum d'intensité. Nous pouvons soupçonner une polarisation trop faible ou encore une surcharge de la grille par un signal de trop grande amplitude. Dans cette zone, la haute tension trop faible mérite également notre attention.

PARASITES DIVERS

Enfin, l'image est constituée : elle est entière, lumineuse, linéaire, suffisamment grande... bref, elle réunit toutes les conditions pour réaliser notre bonheur.

Et voilà que, malencontreusement, elle se couvre de toutes sortes de figures, plus gênantes les unes que les autres. Ces accidents ne sont heureusement que de courte durée. Peu importe, l'image n'est pas parfaite, et la perfection est notre seul souci.

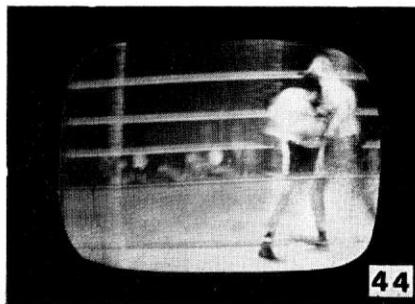
Nous n'avons pas inclus ici le soufflé dont les effets suppriment parfois toute image acceptable. Causes et remèdes sont alors fort complexes, mais ne se prêtent guère à des interprétations photographiques.

44. — Amorçage dans le système de déviation-lignes.

Les effets de cet amorçage se situent surtout du côté droit de l'image (44). Leur caractère fugitif (heureusement pour la vie du téléviseur) rend la reproduction photographique assez difficile, mais on se rend compte, sur la bande du milieu, qu'il s'agit ici moins d'une véritable colonne blanche que de la superposition de quelques fractions de lignes (voir également la culotte du boxeur de droite).

La plupart du temps, d'ailleurs, cette panne s'accompagne d'un grésillement dans le haut-parleur. Bien des endroits peuvent être en cause sans aller jusqu'à l'amorçage dans les bobines mêmes, auquel cas il n'y a qu'une solution : leur remplacement. Les tensions, dites très hautes, rendues nécessaires

par les tubes cathodiques modernes, dépassent de loin les règles de sécurité de l'E.D.F. et font entrer en ligne de compte les qualités isolantes de l'air. Approchez donc, dans l'obscurité, un tournevis à 4 ou 5 millimètres de la T.H.T. et vous verrez son extrémité se couvrir de petites aigrettes. Même une cosse à souder un peu proéminente, une

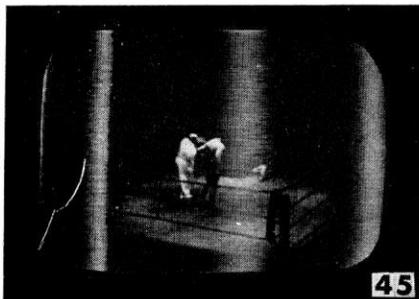


44

soudure un peu pointue, constituent des raisons suffisantes pour cet amorçage.

Les tubes cathodiques à cône métallique, de triste mémoire, y étaient particulièrement sujets, et nous nous souvenons même d'amorçages produits avec le bois de l'ébénisterie !

Parmi les coupables, citons en bonne place le condensateur, céramique ou au mica, qui shunte la première moitié des bobines-lignes surtout lorsque celles-ci fonctionnent en haute impédance. Enfin, n'oublions pas que le revêtement extérieur des tubes cathodiques doit être soigneusement mis à la masse : l'ennui pourrait fort bien se situer de ce côté-là.



45

45. — Accrochage (surtout dans les étages vidéo).

Les ressemblances de la photo (45) avec le N° 44 sont telles qu'il nous semble indispensable de la placer ici.

Pour la photo 44 nous avons essayé de montrer l'irrégularité des bandes verticales blanches. Voilà ce que cette photo-ci fera mieux ressortir encore. Ici les trois « colonnettes » viennent pour ainsi dire en surimpression et l'on constate presque une symétrie de leurs emplacements.

On obtient (volontairement) un tel aspect en augmentant un peu le gain de l'étage de détection, auquel on demande

alors une amplification trop importante. En accentuant ce dérèglement, on finirait par aboutir à une image complètement brouillée (voir bande passante), car ces colonnes gagneraient du terrain pour couvrir finalement toute la largeur de l'écran.

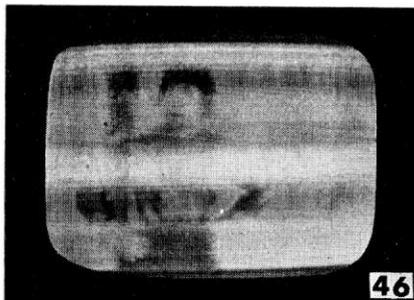
Le résultat serait le même si les bobines de correction de l'étage vidéo étaient incorrectes.

Pour rendre plate la courbe de réponse jusqu'à la limite exigée, on étudie de très près ces bobines et on ne peut alors les modifier sans détruire les conditions de fonctionnement. Il serait nuisible, en particulier, d'augmenter l'amplification d'une partie seulement de la bande des fréquences transmises.

C'est le nombre de ces barres verticales qui nous fait songer immédiatement aux étages — disons — « à basse fréquence » de notre téléviseur, car comme nous le montre la photo (48), lorsque des oscillations parasites viennent perturber les étages de la moyenne fréquence, leur nombre est bien plus élevé et leur teinte foncée.

46. — Parasites extérieurs (amenés par le secteur électrique).

Cette manifestation fort violente (qui, heureusement, n'est pas fréquente à ce degré) est due à un moteur universel branché dans la pièce voisine. Toute



46

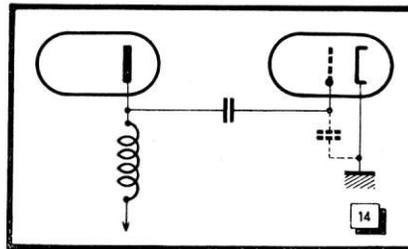


Fig. 14. — La capacité d'entrée de la lampe crée un véritable diviseur de tension.

l'image est brouillée, et une observation attentive du haut de l'image montre une tendance au décrochage, car déjà apparaît la barre de synchronisation-image. De même, des paquets entiers de lignes se trouvent décalés. Rien d'étonnant à cela, puisque nos bases de temps se synchronisent sur toutes sortes d'impulsions, en provenance de l'émetteur ou non.

En règle générale, l'image accuse la mise en route de tout appareil électrique. Il se produit, à ce moment-là, une étincelle, d'autant plus accentuée que le système anti-parasite est moins efficace ou que les contacts de l'interrupteur sont plus usés. Des phénomènes analogues peuvent avoir lieu lorsque l'on « pompe » trop, et par à-coups, sur l'installation électrique, comme c'est le cas, par exemple, avec les réfrigérateurs à compression.

Même si ces lignes blanches sont moins accentuées, on peut, à cause de leur régularité, les attribuer à un engin tournant. Ce que nous voyons n'est évidemment pas le résultat de la rotation elle-même, mais des contacts qui s'établissent et disparaissent à chaque tour.

Par l'emploi de circuits à primaire et secondaire accordés, on diminue quelque peu la virulence de tels parasites. Lorsque nous utilisons des circuits avec bobines accordées dans la plaque et un couplage par résistance et capacité, on arrive, par la force des choses, à des

produits RC, assez élevés. On ne peut guère descendre en-dessous de 0,5 micro-seconde, ce qui correspond déjà à 5 000 ohms de résistance de fuite de grille et 100 pF de liaison. En abaissant la valeur de la résistance on arriverait à un trop fort amortissement. Une capacité plus faible fournirait, avec la capacité d'entrée de la lampe, un véritable diviseur de tension, tout aussi gênant (fig. 14).

47. — Parasites dus à des moteurs à explosion.

Ces gêneurs agissent différemment certes, mais ils n'en sont pas moins ennuyeux pour autant. Ici notre image (47 a) n'en est pas particulièrement affectée, mais lors de la réception à plus grande distance (signal faible), ils arrivent souvent à la couvrir complètement.

Même dans les agglomérations urbaines, à proximité des émetteurs, ces parasites existent, et nous avons obtenu une amélioration en munissant tout simplement nos téléviseurs d'une bonne et sérieuse antenne sur le toit.

Il semblerait que la modulation négative utilisée aux U.S.A., en Allemagne et en Italie, rende l'appareil moins sensible à cet inconvénient.

Le remède, pour le son qui en est également victime, est relativement simple, et notre figure 15 montre une solution courante. Par ce montage on rend bien le son plus grave, mais les parasites sont nettement atténués.

Le problème n'est pas aussi simple pour l'image. On part du principe que ces parasites produisent des tensions d'amplitude suffisamment élevée pour qu'on puisse les assimiler à des blancs, mais à des blancs de longue durée. On crée alors, à la fois, un seuil pour limiter les blancs (les blancs de l'image en souffrent alors quelque peu) et un



47a



47b

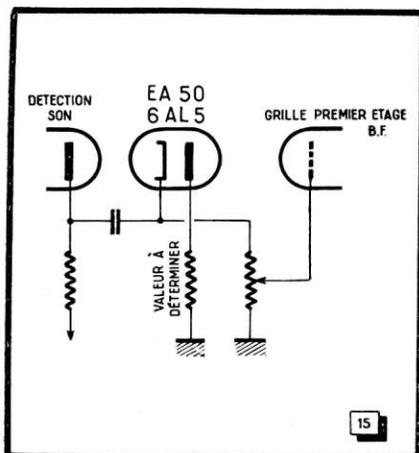


Fig. 15. — Montage antiparasite pour le son.

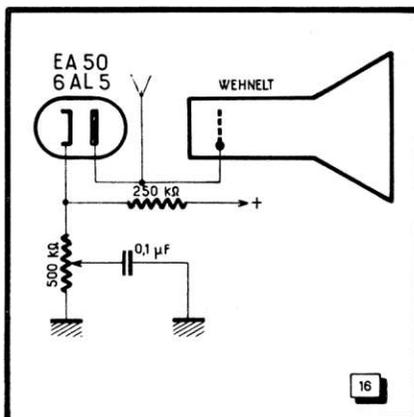


Fig. 16. — Montage antiparasite pour l'image.

dispositif à constante de temps élevée. Malheureusement, on doit l'incorporer dans l'étage de sortie (vidéo), ce qui risque d'en modifier les caractéristiques normales. Il faut le monter tout près du tube.

Sur notre photo du bas (47 b), nous espérons montrer l'efficacité du montage de la figure 16. Mais le problème reste ardu et les solutions peu satisfaisantes.

48. — Interférences avec un oscillateur.

Nous avons bien mis « oscillateur » et non pas « générateur », parce que ce défaut peut fort bien avoir pour origine l'oscillateur local de notre téléviseur.

Lorsqu'on ne s'accorde pas exactement sur la fréquence prévue pour la M.F. par le constructeur de l'appareil, on peut rencontrer des battements entre les fréquences des divers étages (cela pourrait s'assimiler aux sifflements et interférences dans un récepteur de radio) qui se manifestent par des barres verticales.

Bien que l'utilité de l'opération nous semble contestable, on peut déterminer la fréquence de battement perturbatrice en comptant le nombre de ces barres

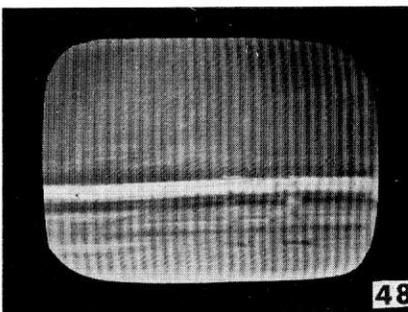
(sur notre photo : environ 30 noires et autant de blanches). Comme le balayage horizontal s'effectue à raison de 20 000 périodes à la seconde, on peut déduire que l'interférence nuisible détermine l'apparition d'une fréquence parasite d'un peu plus de 600 kHz.

Vous voyez immédiatement qu'il suffit d'un léger désaccord de l'oscillateur local pour provoquer ce défaut.

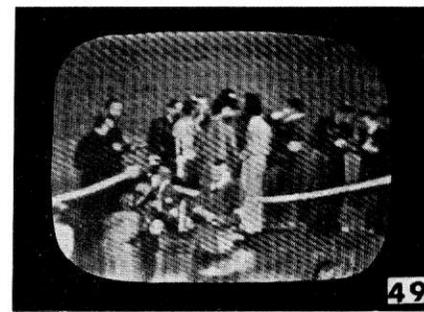
Malgré de savantes recettes utilisant des filtres disposés à l'entrée, nous ne voyons de véritable solution qu'à la source même. On peut, certes, décaler légèrement toute la bande de fréquences, mais ce remède, cela se conçoit, est d'application délicate.

On peut rencontrer ce genre d'ennuis avec des moyennes fréquences pour haute définition calées à Paris, trop près de la bande de fréquences occupée par l'émetteur 441 lignes (42 à 50 MHz environ). Le signal parasite puissant gagne alors directement les étages M.F., sans se soucier des étages précédents, et les blindages se révèlent inefficaces.

Lorsque le propre oscillateur de l'appareil est en cause, il faut procéder au réaligement. Cette opération portera sur l'oscillateur seulement, si le récepteur a déjà fonctionné, sinon il vaut mieux tout reprendre à partir du commencement. L'ordre même du réglage dépend du genre de bobinages (circuits décalés ou surcouplés) et des fréquences d'ac-



48



49

cord pour chacun des étages. On lira utilement à ce sujet le chapitre « Bande passante ».

Un brouillage analogue peut également naître de l'une des nombreuses combinaisons possibles entre les diverses fréquences du récepteur et leurs harmoniques, ce qui rend particulièrement délicat l'établissement d'un amplificateur M.F. où nous devons prévoir toutes les combinaisons possibles.

49. — Interférences avec un oscillateur modulé (en AM ou en FM).

La différence avec la photo 48 nous semble assez nette. Le petit canevas en surimpression ne présente plus la même régularité et chacune des lignes ressemble aux sillons d'un disque phonographique. Ces ondulations représentent la rencontre de la modulation avec les noirs et les blancs de l'image, et il en naît une sorte de trame mouvante (impossible à reproduire sur une photo).

À remarquer toutefois que s'il ne reste presque plus rien de l'image à proprement parler sur la photo 48, cela est dû à l'intensité de l'oscillateur (parasite) et non pas au fait qu'il n'était pas modulé.

Ici encore, le seul remède réellement efficace est la recherche de la source et la suppression à cet endroit-là. Bien souvent, hélas, il faut faire appel aux

défenseurs de l'ordre dans l'éther, car la cause peut se situer bien loin du téléviseur affecté.

C'est sous cette même forme que nous avons rencontré également des rayonnements d'un téléviseur sur l'autre. Ces ennuis sont certainement plus graves dans les pays où la densité d'appareils est plus forte, mais en France, à l'heure actuelle, rien n'est standardisé, pas même les fréquences intermédiaires employées, et nous risquons de rencontrer ces brouillages de plus en plus souvent. Les blindages (autour de l'ensemble générateur de la déviation-lignes

et le long des parois de l'ébénisterie) sont absolument inefficaces dans ce cas.

Gardez également présents à l'esprit certains oscillateurs du balayage lignes, insuffisamment couplés, qui rayonnent.

Sans vous fournir de preuves photographiques, nous voudrions encore vous dire quelques mots sur deux autres sortes de parasites extérieurs.

Tout d'abord la diathermie. On présente souvent, dans la littérature technique, au moins une image perturbée par sa faute, mais il ne nous est jamais arrivé d'en être gêné, et nous avons consulté bon

nombre d'autres techniciens qui n'en avaient pas rencontré plus que nous. Il nous a donc été impossible de donner ici la photo correspondante. Qu'il vous suffise de savoir que ce parasite se manifeste par une large bande (environ le quart de la hauteur) modulée par des ondulations.

Par contre, — et ceci est notre deuxième remarque, — nous avons eu affaire, et à nos dépens, à des postes de soudure de matières plastiques par haute fréquence.

Il n'y a pas de photo pour cette panne, car aux moments où s'effectue

l'opération de la soudure (environ toutes les 5 secondes), l'image disparaît complètement et le tout s'accompagne d'un épouvantable hurlement dans le haut-parleur. Cette perturbation gagne directement les étages de la moyenne fréquence, mais, bien entendu, les manifestations sont différentes suivant les fréquences adoptées. Ajoutons enfin qu'il n'existe encore — chose ahurissante — aucune législation officielle à ce sujet. On recommande bien des cages de Faraday autour de ces postes de soudure, mais, sans la peur du gendarme, il est difficile d'obtenir gain de cause.

LA BANDE PASSANTE

Pour un profane, tout se résume par l'expression : « L'image n'est pas nette. » Pour un technicien, cela consiste surtout à vouloir distinguer, le mieux possible, les petits traits du faisceau central de la mire de fréquences.

La seule mire de fréquences qui nous soit fournie par l'émetteur est celle dont vous allez voir un certain nombre d'exemplaires dans les photographies qui suivent.

Nous regretterons toujours la mire reproduite figure 17, qui présentait le net avantage de débiter à des fréquences plus basses (160 points contre 280 sur la mire actuelle). De plus, on pouvait, grâce à ses faisceaux horizontaux, se prononcer également sur la définition verticale et, en particulier, sur l'entrelacement.

Quelques généralités.

Dans l'appréciation objective de la bande passante, on devrait également

faire intervenir la qualité du tube cathodique, plus exactement la qualité de son écran. Le spot est-il assez fin, de nature ou sous l'effet de la concentra-

tion, pour que les mires correspondant aux fréquences élevées ne soient pas sabotées ?

Le résultat visuel de la bande passante dépend, en réalité, de trois bandes passantes bien différentes : celle de

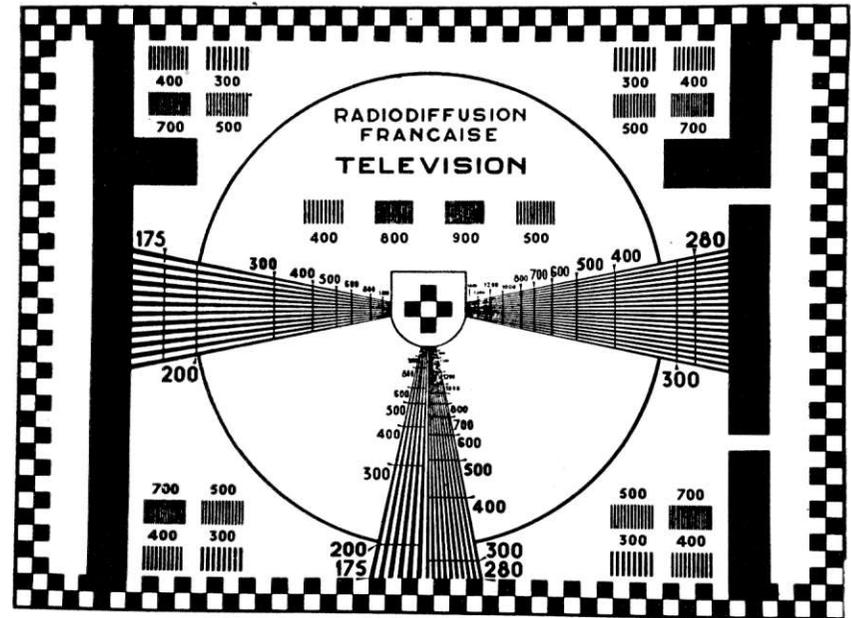


Fig. 17. — Mire de fréquences que la RTF transmettait il y a quelque temps. On remarquera en particulier les faisceaux horizontaux très pratiques pour l'appréciation de l'entrelacement.

l'antenne et de la haute fréquence, celle de la moyenne fréquence et celle de la vidéo.

Pour l'alignement à proprement parler d'un téléviseur, on se borne en général au réglage des étages de moyenne fréquence, et un volubateur associé à un oscilloscope constitue évidemment un ensemble idéal pour ce genre de travail. Cependant, un générateur de vrais signaux carrés peut seul permettre une analyse précise de la partie vidéo du téléviseur et nous fournira alors la réponse à deux conditions essentielles : fidélité en phase et en amplitude.

Dans les amplificateurs de basse fréquence ordinaires, la seule servitude (en dehors du problème de la réduction des distorsions dites non linéaires) est celle de l'amplitude. L'oreille enregistre en bloc les différentes fréquences, mais l'œil est incapable d'une telle synthèse, et la véritable analyse à laquelle il se livre crée pour nous la nécessité de respecter intégralement la phase.

LA COURBE IDEALE.

Lorsqu'on se borne, pour apprécier la bande passante, à rechercher l'apparition des lignes qui existent vers le centre du faisceau, on commet une erreur, car on ne tient précisément pas compte des amplitudes relatives de chaque fréquence. Il existe une courbe-type pour l'alignement d'un téléviseur, et cette courbe idéale n'est pas un jeu de l'es-

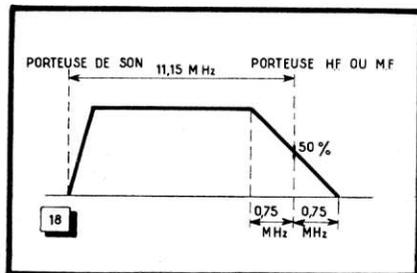


Fig. 18. — Courbe de réponse idéale d'un récepteur pour haute définition.

prit, mais résulte très directement des conditions existant à l'émission (fig. 18).

Les émetteurs français ne travaillent pas avec deux bandes latérales intégrales, et il en est ainsi pour la plupart des émetteurs européens actuels, cette condition devenant plus impérative encore avec le système des canaux tête-bêche. Cependant, l'existence, à l'émission, d'une partie de la deuxième bande latérale nous oblige, à la réception, d'atténuer la porteuse de façon à ne pas avoir, après la détection, un relèvement des fréquences basses.

On démontre ainsi que la porteuse (ou la moyenne fréquence qui correspond à cette porteuse) doit se trouver, à la réception, à 50 % de l'amplitude maximum de la courbe de réponse, et notre figure 18 montre alors l'emplacement des autres fréquences.

Si, par exemple, la porteuse se situe à 25 % seulement, le gain sera réduit de moitié pour les fréquences basses. En allant plus loin encore, si cette porteuse se trouvait à 10 % seulement, le gain aux fréquences basses tomberait au cinquième de la valeur normale.

Pourquoi des fréquences basses, puisque le fin du fin semble être l'obtention des fréquences élevées? C'est que nous y trouvons, entre autres, tous les signaux de synchronisation et de blanking. Ce qui ne veut pas dire que les fréquences élevées soient inutiles, même pour ces signaux qui, de forme rectangulaire, renferment précisément des harmoniques de rang très élevé.

NOS PHOTOS.

Si nous avons voulu montrer tous les aspects par lesquels passe une image de télévision, au cours de l'opération de réglage, les pages de cette brochure n'y auraient pas suffi. C'est pourquoi nous nous sommes bornés à sélectionner quelques photos qui nous ont semblé très caractéristiques. Pour les rendre conformes à la réalité, nous avons

maintenu constant l'éclairement moyen de l'écran, de même que l'ouverture du diaphragme et le temps de pose. Si certaines photos sont donc moins claires, elles représentent bien les différences de l'éclairement de l'écran du tube cathodique.

Les photos et les courbes qui les accompagnent utilisent certaines fréquences. Ces fréquences correspondent à un cas-type et n'ont aucun caractère général. Elles résultent d'un oscillateur local dont la fréquence est supérieure à la fréquence de l'émission, d'où l'inversion de toute la bande M.F. (M.F. son > M.F. image).

ANALYSE DE CES PHOTOS.

L'amplitude relative trop faible de la porteuse M.F. image se traduit par des gris, au lieu de noirs. Ainsi, sur la photo 50, où la porteuse 30 MHz atteignait à peine 10 % de sa valeur normale, l'on reconnaît aussitôt une insuffisance d'amplitude aux fréquences basses (traits plus clairs) entre 300 et 450 points.

Sur la photo 51 nous avons maintenu la même amplitude pour la porteuse vision, mais en agissant sur le réjecteur-son, nous avons déformé la courbe de l'ensemble. Il en résulte une position plus basse encore de cette porteuse et un déphasage qui se traduit par des ombres dans les barres verticales.

Sur la photo 52, nous avons, tout en conservant toujours le réglage primitif, augmenté la valeur de la résistance d'amortissement placée sur le circuit 32 MHz. On serait tenté ici d'attribuer le résultat à des images fantômes et cette confusion est bien plus probable encore sur la photo 53.

Cette fois-ci (53) nous avons « réglé » notre récepteur tout différemment : la porteuse se trouve alors au sommet de la courbe et l'on constate une nette augmentation du contraste aux fréquences basses. Nous serions arrivés au même résultat, en agissant sur les circuits de correction des étages vidéo.

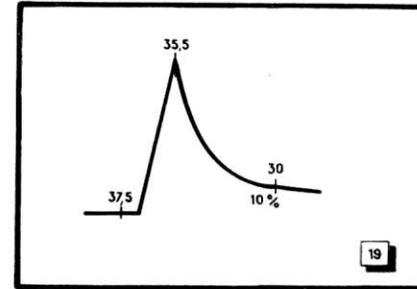
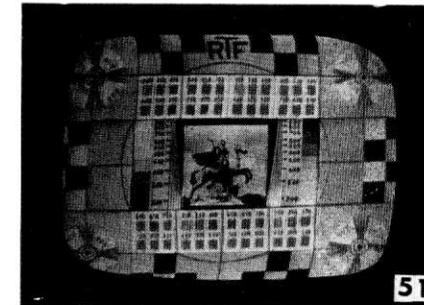
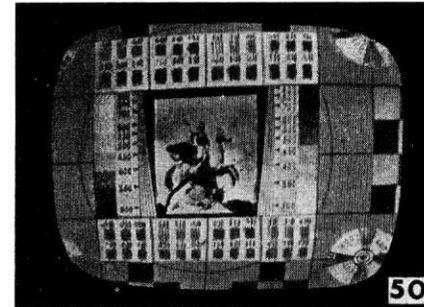


Fig. 19. — Courbe de réponse donnant l'image de la photo 50.



Vient enfin la photo 54, où toutes les proportions ont été bouleversées en remplaçant la résistance de détection, généralement de 3 000 ohms, par une

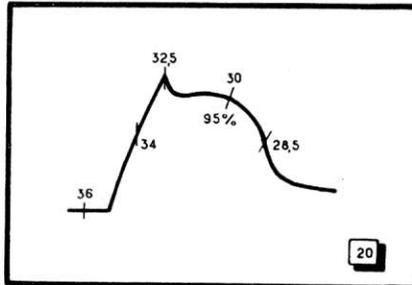
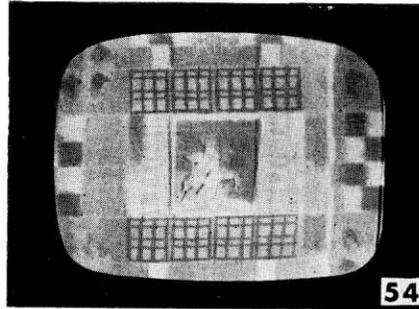
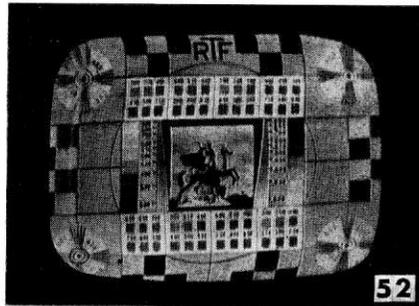


Fig. 20. — Courbe de réponse donnant l'image de la photo 53.

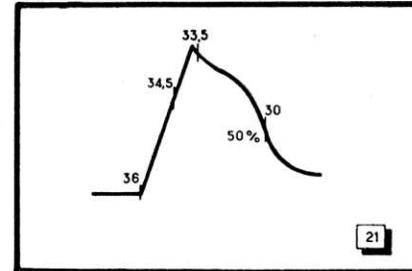
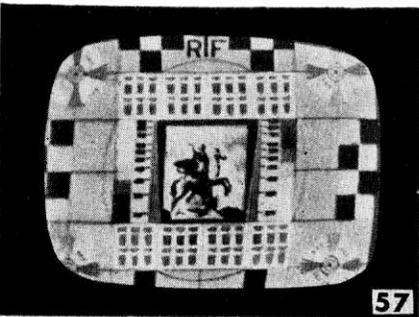
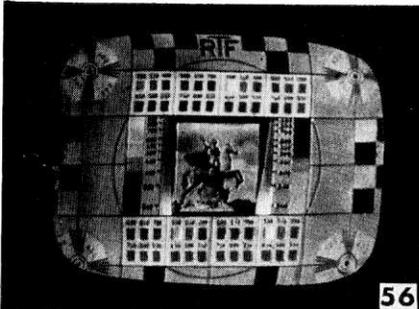
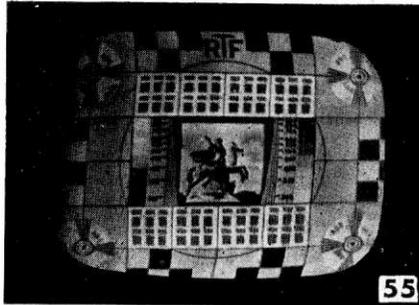
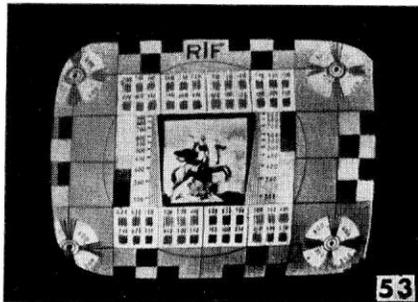


Fig. 21. — Courbe de réponse donnant l'image de la photo 58.

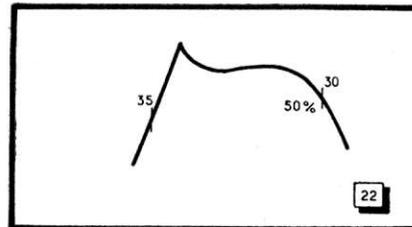
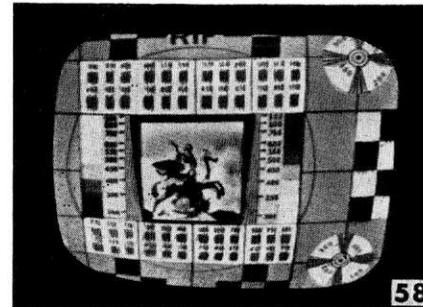
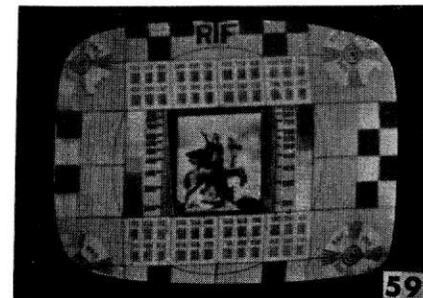


Fig. 22. — La photo 59 est due à la courbe de réponse ci-dessus.



Notre photo 58 résulte d'une porteuse effectivement placée à 50 %, alors que le rapport des autres fréquences est complètement faussé. La bande passante de l'ensemble est rétrécie et il devient pratiquement impossible de lire la moindre mire au-dessus de 450. La courbe de réponse (fig. 21), fidèlement reproduite d'après l'oscilloscope, nous semble particulièrement représentative.

Par la photo 59, nous arriverions bien à une forme de courbe de réponse convenable (fig. 22), mais comme le révèle très nettement le manque de luminosité de notre photo, le gain total est insuffisant. À remarquer dans le cercle supérieur droit une certaine netteté des barres horizontales, mais l'ensemble manque évidemment de bande passante. Notre photo 57 correspond aux mêmes conditions de réglage, mais pour remédier à cette insuffisance de gain, nous avons poussé le bouton de contraste : le résultat n'est pas brillant.

TABLEAU de CORRESPONDANCE MIRE-BANDE PASSANTE

Si vous distinguez, au maximum, les traits du faisceau situés en face de :	Alors votre téléviseur a une bande passante de :
200	2,2 MHz
300	3,3 MHz
350	4 MHz
400	4,5 MHz
450	5 MHz
500	5,6 MHz
550	6,2 MHz
600	6,75 MHz
650	7,3 MHz
700	8 MHz
750	8,5 MHz
800	9 MHz
850	9,5 MHz

autre de 27 000 ohms. Le résultat ne se fait pas attendre : accrochages violents, inversion de l'image, etc. Il n'est évidemment plus possible de parler de mires.

Les photos 55 et 56 sont des étapes intermédiaires par lesquelles on passe après les excès de la photo 54.

Les pannes groupées par aspects

Les numéros renvoient aux paragraphes et photographies correspondants.

PAS DE VRAIE IMAGE : 2, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 39, 40.
 IMAGE NON UNIQUE : 22, 23, 24, 25, 27, 28, 32, 33, 35.
 IMAGES TRONQUEES : 1, 5, 7, 9, 10, 15, 18, 19, 20, 26, 30, 34, 39.
 IMAGES DISPROPORTIONNEES : 34, 37, 38, 41, 42, 43.
 IMAGES COUVERTES : 44, 45, 46, 47, 48, 49.

Les pannes groupées par fonction

Chaque partie de notre téléviseur a une fonction déterminée. Les incidents qui affectent ces diverses parties ont été évoqués à plusieurs endroits. Nous les groupons ici d'après les fonctions de l'appareil. Les numéros sont ceux des paragraphes.

PARTIE HAUTE FREQUENCE : 3, 46, 48.
 PARTIE MOYENNE FREQUENCE : 3, 46, 48.
 DETECTION : 2, 36, 46.
 SEPARATION : 3, 20, 21, 23, 24, 29, 35.
 BALAYAGE IMAGE : 7, 11, 13, 22, 24, 25, 37, 38.
 ETAGE SORTIE IMAGE : 8, 13, 14, 23, 24, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42.
 BALAYAGE LIGNES : 13, 20, 27, 28, 29, 30, 33.
 ETAGE SORTIE LIGNES : 4, 9, 13, 29, 31, 32, 33.
 TRES HAUTE TENSION ET SURTENSION : 8, 12, 13, 16, 19, 31, 32, 39, 43, 45.
 ALIMENTATION : 4, 10.
 CONCENTRATION : 10, 16, 17, 18, 19.
 VIDEO : 1, 5, 11, 35, 36, 46, 47, 48.
 TUBE CATHODIQUE : 1, 6, 15, 16, 18, 36, 45.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	2
LES LAMPES	3
RONFLEMENTS ET ALIMENTATION	5
LE TUBE CATHODIQUE ET LES ORGANES DE DEFLEXION.	9
SYNCHRONISATION ET BALAYAGE	11
TABLEAU SYNOPTIQUE	14
LA LINÉARITÉ	20
PARASITES DIVERS	22
LA BANDE PASSANTE	25

Tous droits de traduction et
de reproduction réservés pour
tous pays.

© ÉDITIONS RADIO,
Paris, 1961.

Imprimerie WALLON, Vichy,
France.

Dépôt légal : 4^e trimestre 1961.

Editeur N° 313 - Imprimeur N° 698

★ **LES MEILLEURS LIVRES DE RADIO** ★

- AIDE-MEMOIRE DU RADIOTECHNICIEN**, par **W. Sorokine**. — Tableaux, formules et calculs des pièces détachées radio et des tubes.
204 pages, format 16-24 **12 NF**
- BASES DU DEPANNAGE**, par **W. Sorokine**. — Un cours complet de radioélectricité à l'usage du dépanneur. Le tome I est consacré à l'alimentation et la B. F., le tome II à la détection, la H. F., la M. F. et au changement de fréquence.
Tome I : 328 pages, format 16-24 **10,80 NF**
Tome II : 288 pages, format 16-24 **10,80 NF**
- LA CLEF DES DEPANNAGES**, par **E. Guyot**. — Cet ouvrage se compose d'une suite de pannes logiquement classées, avec le diagnostic correspondant et les remèdes à appliquer.
80 pages, format 13-22 **3,60 NF**
- COURS FONDAMENTAL DE RADIOELECTRICITE PRACTIQUE**, publié sous la direction de **W.-L. Everitt**. — Ouvrage de chevet de l'étudiant spécialisé en radio et du technicien qui veut compléter la lecture de « La Radio?... mais c'est très simple ».
366 pages, format 16-24 **10,80 NF**
- LE DEPISTAGE DES PANNES T.V. PAR LA MIRE**, par **W. Sorokine**. — Analyse de la méthode moderne de dépannage télévision par la mire électronique.
48 pages, format 27-21 **7,50 NF**
- HAUT-PARLEURS**, par **G.-A. Briggs**. — Etude théorique des hauts-parleurs et des enceintes acoustiques; installation des salles; stéréophonie.
336 pages, format 16-24 relié .. **27 NF**
- INITIATION A LA PRACTIQUE DES RECEPTEURS A TRANSISTORS**, par **H. Schreiber**. — Etude de la radio par la construction de 7 récepteurs à transistors.
128 pages, format 16-24 **9,90 NF**
- LA RADIO? MAIS C'EST TRES SIMPLE!** par **E. Aisberg**. — Le meilleur ouvrage d'initiation.
184 pages, format 18-23 **6 NF**
- LA TELEVISION?... MAIS C'EST TRES SIMPLE!** par **E. Aisberg**. — Un ouvrage sérieux sous une forme agréable; indispensable aux débutants en télévision.
168 pages, format 18-23 **6 NF**
- LE TRANSISTOR?... MAIS C'EST TRES SIMPLE**, par **E. Aisberg**. — La constitution d'un transistor, ses caractéristiques, son utilisation dans les récepteurs et montages électroniques.
148 pages, format 18-23 **12 NF**
- LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO**, par **L. Gaudillat**. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines.
88 pages, format 13-22 **3,60 NF**
- L'OSCILLOGRAPHIE AU TRAVAIL**, par **F. Haas**. — Suite logique de « Réalisation de l'Oscillographe cathodique ». Méthodes de mesures et interprétation de 252 oscillogrammes originaux relevés par l'auteur.
252 pages, format 13-21 **7,50 NF**
- 500 PANNES**, par **W. Sorokine**. — Etude pratique, avec diagnostic et remèdes, de 500 pannes caractéristiques.
244 pages, format 13-21 **7,50 NF**
- 150 PANNES TV**, par **W. Sorokine**. — Symptômes, diagnostics et remèdes des principales pannes des téléviseurs.
148 pages, format 13-21 **9,90 NF**
- PRACTIQUE DE LA TELECOMMANDE DES MODELES REDUITS**, par **Ch. Pepin**. — Tous les montages décrits ont été essayés et mis au point par l'auteur.
300 pages, format 16-24 **18 NF**
- LA PRACTIQUE DES ANTENNES**, par **Ch. Guilbert (F3LG)**. — Etude théorique et pratique de tous les types d'antennes.
136 pages, format 16-24 **9 NF**
- RADIO-TRANSISTORS**, par **H. Schreiber**. — D'une conception identique à celle de Radio-Tubes et Télé-Tubes, cet ouvrage donne instantanément toutes les caractéristiques utiles d'un transistor.
112 pages, format 13-21 **9 NF**
- RADIO-TUBES**, par **E. Aisberg, L. Gaudillat et R. de Schepper**. — Une documentation unique donnant instantanément et sans aucun renvoi toutes les valeurs d'utilisation et culottages de toutes les lampes usuelles. Reliure spéciale avec spirale en matière plastique.
168 pages, format 13-22 **7,50 NF**
- REALISATION, MISE AU POINT ET DEPANNAGE DES RECEPTEURS A TRANSISTORS**, par **R. Besson**. — Pour ceux qui veulent construire eux-mêmes des récepteurs ou simplement en comprendre le fonctionnement.
64 pages, format 27-21 **7,50 NF**
- TECHNIQUE DE LA RADIO**, par **M. G. Scroggie**. — Un cours complet d'électronique destiné à ceux qui veulent comprendre l'aspect physique des phénomènes.
456 pages, format 16-24 relié .. **27 NF**
- TECHNIQUE DE LA RADIOCOMMANDE**, par **P. Bignon**. — Théorie et pratique de la commande par ondes hertziennes des modèles réduits d'avions et de bateaux.
196 pages, format 16-24 **13,50 NF**
- TECHNIQUE DE LA TELEVISION**, par **A. V. J. Martin**.
Tome I : Les récepteurs son et image (368 pages, 16-24) .. **15,00 NF**
Tome II : Alimentations et Bases de temps (456 pages, 16-24) .. **19,50 NF**
- TECHNIQUE DE L'OSCILLOSCOPE**, par **F. Haas**. — Principe et constitution du tube cathodique; étude des circuits d'amplification et de balayage; utilisation.
136 pages, format 16-24 **9,60 NF**
- TELETUBES**, par **R. Deschepper**. — Une documentation à reliure spirale d'une présentation identique, à celle de Radio-Tubes, donnant toutes les caractéristiques des Tubes-Images, Tubes amplificateurs et Bases de temps. Diodes.
160 pages, format 13-21 **9 NF**
- TELEVISION PRACTIQUE**, par **A.-V.-J. Martin**. — Cet ouvrage complète la Technique de la Télévision du même auteur.
Tome I : Standards et Schémas (244 p., 16-24) **15 NF**
Tome II : Mise au point et dépannage (312 p., 16-24) **18 NF**
Tome III : Equipement et Mesure (344, p. 16-24 plus tableau mural dépannage **21 NF**

MAJORATION POUR FRAIS D'ENVOI : 10 %

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob - PARIS VI^e
COMPTES CHÈQUES POSTAUX : 1164-34

TELEVISION

Magazine mensuel de théorie
et de pratique de la télévision
fondé en 1939

DIRECTEUR : E. AISBERG

Cette Revue est destinée à tous les techniciens s'intéressant à la transmission des images. On y trouve des études qui, sans formules inutiles, analysent les divers aspects de la nouvelle technique, ainsi que de nombreuses réalisations pratiques de récepteurs de télévision et d'appareils de laboratoire et de service.

LE NUMERO : 1,80 NF

TOUTE LA RADIO

Revue mensuelle de technique
expliquée et appliquée
fondée en 1934

DIRECTEUR : E. AISBERG

Rédacteur en Chef : M. BONHOMME

Réputée dans le monde entier comme la principale revue technique française de radio, TOUTE LA RADIO est toujours la première à exposer les derniers progrès des télécommunications, de l'électronique et de la télévision. Rédigée par une élite de techniciens, elle s'adresse à tous les spécialistes de la radio. Elle contient de nombreuses études de documentation, des réalisations de récepteurs, d'appareils de mesures, d'amplificateurs et autres dispositifs électroniques, de nombreux tableaux numériques, abaques, schémas et une revue de la presse mondiale.

TOUTE LA RADIO est imprimée
en deux couleurs.

LE NUMERO : 2,70 NF

RADIO constructeur & dépanneur

Revue mensuelle de pratique
radioélectrique
fondée en 1937

Rédacteur en Chef : W. SOROKINE

C'est la Revue des artisans, des dépanneurs, des agents techniques et des amateurs avertis. Elle publie la description de nombreux montages avec plans de câblage, schémas, photographies et croquis de détail. Chaque numéro contient une abondante documentation réunie à l'intention des dépanneurs, ainsi que des études de perfectionnement instructives.

RADIO CONSTRUCTEUR ET DEPANNEUR,
abondamment illustré, est imprimé en
deux couleurs.

LE NUMERO : 1,80 NF

Cette luxueuse revue (créée en 1955) vient compléter heureusement la famille des publications de la Société des Editions Radio en présentant dans chaque numéro des études originales et une copieuse analyse de la presse mondiale.

électronique industrielle

Revue mensuelle de technique moderne
s'adressant aux promoteurs et aux utilisateurs
des méthodes et appareils électroniques

LE NUMERO : 3,90 NF

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

a pour objectif de tenir au courant des progrès sans cesse accomplis dans tous les domaines de l'Électronique, tant en France qu'à l'Étranger, d'étudier ses nouvelles applications et d'en préciser objectivement les limites de rentabilité.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Téléph : ODEON 13-65

9, RUE JACOB - PARIS - 6^e

C. Ch. Postaux : PARIS 1164-34