

Fig. 6 : Configuration habituelle des amplificateurs à couplage direct, à entrée différentielle. A gauche, entrée avec transistors à effet de champ. A droite, avec transistors bipolaires.

monotransistor. Dès que l'on dépasse un niveau de sortie de quelques volts, la sinusoïde injectée à l'entrée prend une forme asymétrique, laquelle va se déformer de plus en plus jusqu'à la saturation, créant ainsi un fort taux d'harmonique 2 contenu dans la courbe mesurée. En conséquence, le circuit de la figure 7 ne peut prétendre à une appellation d'amplificateur « différentiel » ou symétrique.

La figure 8 montre l'allure que prend la partie amplificatrice de tension. La courbe de distorsion vis-à-vis du niveau de sortie montre que par rapport à la solution précédente, l'amélioration est énorme.

En montant les transistors 2SA 607 comme sur la figure 7 et en les faisant précéder des tran-

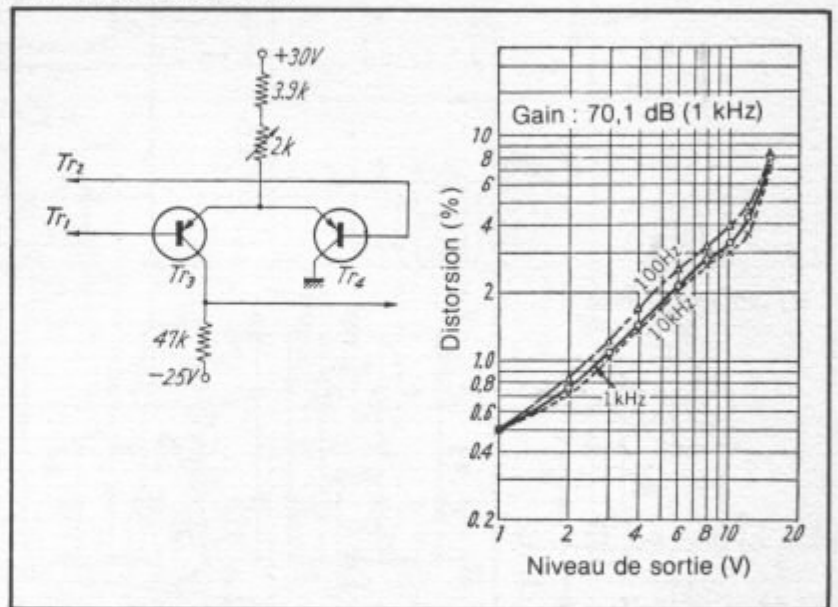


Fig. 7 : Caractéristique distorsion/niveau de sortie avec un montage amplificateur en tension à deux étages différentiels, le second étant asymétrique.

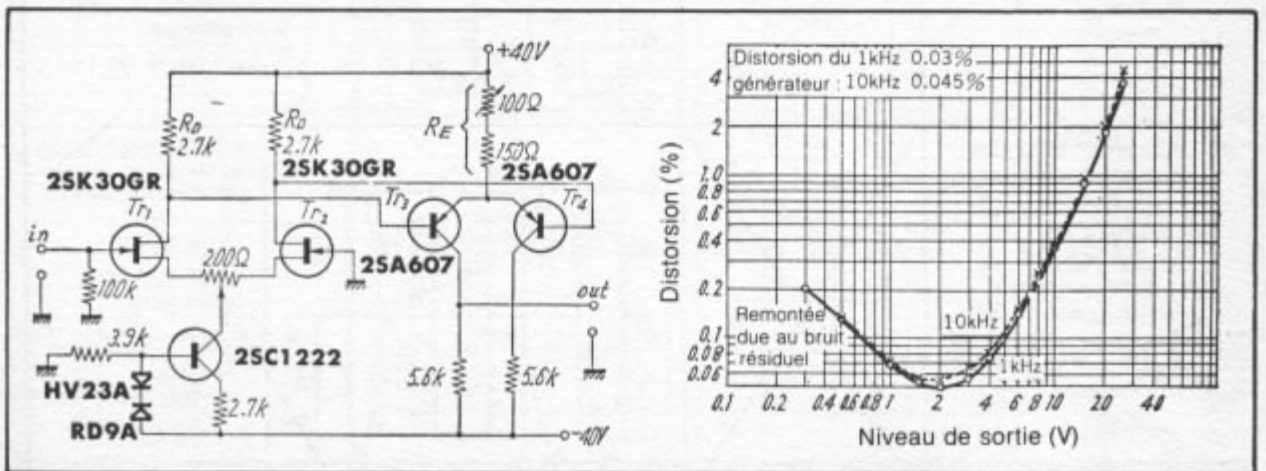


Fig. 8 : Caractéristique distorsion/niveau de sortie d'un montage amplificateur de tension du type Kanéda.



hyper-propre, aux contours nets, d'une stabilité spatiale inconditionnelle, est défavorisée, lors d'une écoute comparative avec un appareil ne possédant pas ce défaut, par une impression de son « triste », manquant de « quelque chose », ou encore trop mat, à la fois profond et plat, l'impression de profondeur devenant rapidement une illusion, surtout si des comparaisons instantanées sont possibles. La différence, sur le plan de la mesure de distorsion par harmoniques étant légèrement meilleure dans le cas de la figure 8, cette solution simple sera adoptée par Kanéda. On la retrouvera d'ailleurs sur de nombreux autres montages Kanéda.

Dans le cadre de la conception d'un étage amplificateur de tension, les paramètres de gain, de distorsion harmonique avant et après application de la distorsion influencent énormément la qualité sonore, de même que d'autres phénomènes comme la stabilité du montage, lorsque celui-ci est relié à une charge complexe. Il faut, en premier lieu, ne pas perdre de vue que le taux de contre-réaction diminue dès que l'amplificateur n'est plus linéaire. En boucle ouverte, cet effet se fait ressentir selon les montages, entre 1 et 10 kHz, à quelques exceptions près. Obtenir un gain élevé, une bande passante très large et une stabilité inconditionnelle et un faible taux de distorsion sur charge complexe ou d'impédance relativement basse n'est pas une performance à laquelle on peut accéder facilement.

Le premier obstacle est celui de l'obtention d'une bande passante limitée dans l'aigu dès que l'on désire obtenir un gain assez important, soit 60 dB par exemple. En admettant que le spectre de distorsion soit composé, avant application de la contre-réaction, d'harmoniques d'amplitude égale, en appliquant la boucle de contre-réaction sur

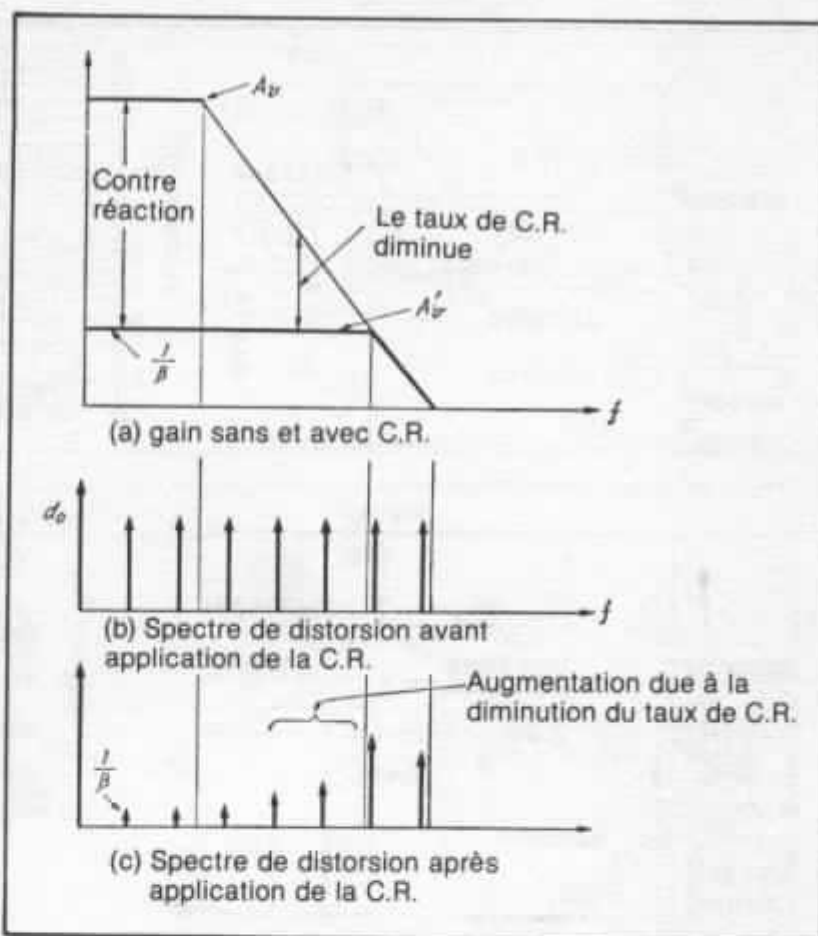


Fig. 10 : Effet de la contre réaction sur un amplificateur dont la bande passante est étroite : production de distorsion harmonique de rang élevé.

le montage, on obtiendra alors un spectre de distorsion semblable à celui de la figure 10 (c). En effet, la boucle n'agira que sur les premiers rangs d'harmoniques, (2,3,4). Sans parler des problèmes de stabilité pouvant se produire suite aux rotations de phase consécutives ce genre de montage ne peut être exploité valablement, du moins s'il s'agit d'une application haute fidélité. Dans le montage choisi par Kanéda, le niveau de sortie moyen requis à la sortie des transistors 2SA 607 n'excède pas 3 V. Il est également recherché un gain compris entre 50 et 60 dB et une fréquence de coupure haute située entre 16 et 18 kHz, c'est-à-dire à la limite supérieure audible. Il est fort étonnant de constater qu'en plus des nombreuses exigences requises pour

ce montage, Kanéda finisse par y arriver. Le taux de distorsion harmonique, avant application de la contre réaction se situe aux environs de 0,05 % (la distorsion propre du générateur étant de 0,03 %) et la fréquence de coupure haute atteint 16 kHz.

La figure 10 donne un aperçu de l'effet d'une boucle de contre-réaction mal adaptée à un montage amplificateur. En plus du condensateur de correction de habituellement utilisé, la figure 11 montre trois cas typiques de montages amplificateurs de tension possédant des largeurs de bande différentes. En (a) il s'agit d'une bande passante très étroite, due à l'emploi de transistors d'entrée au  $f_T$  relativement bas. En (b), le  $f_T$  est plus élevé. En (c) la valeur du  $f_T$  est importante : il s'agit d'un transistor à