

Tout d'abord, dans le cas d'un changement de fréquence, si le signal A est modulé, le signal B ne l'étant pas, la somme et la différence conserveront la modulation d'origine ;  
Ensuite, pour la détection hétérodyne, les deux signaux ne sont pas modulés, et le « détecteur » sert exclusivement le mélangeur : il n'y a donc pas de détection proprement dite.

#### LES « LAMPES MELANGEUSES »

Une lampe radio peut servir de « mélangeurs » : il suffit d'y « injecter » les deux signaux à mélanger, et d'avoir un filtre en sortie.

Mais la lampe ne travaille pas comme un mélangeur électronique :

A l'entrée, se trouve les deux signaux initiaux ;

En sortie, le signal X (avant filtrage) est de la forme :

$$X = (A+B) + (A+B)^2 + (A+B)^3 \text{ à la puissance 3, etc.}$$

Mais on sait que  $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$  : on y trouve bien le produit  $A*B$ .

En définitive, on trouvera en sortie les fréquences des signaux initiaux ainsi que la somme et la différence des fréquences et d'autres signaux encore qui sont les « harmoniques ».

Cet effet « multiplicatif » n'est cependant possible que si la lampe travaille en mode non linéaire (on pourrait utiliser par exemple un amplificateur de classe B).

Les applications de la « lampe mélangeuse » sont bien évidemment exactement les mêmes que celles vues précédemment : modulation (dans ce cas, il y a bien produit + ajout de la porteuse), changement de fréquence et réception hétérodyne.

#### UNE SOURCE DE CONFUSION

Pendant longtemps, les auteurs d'ouvrage de radio ont présenté de façon erronée le problème du changement de fréquence et de la réception hétérodyne (par contre, pour la modulation, le spectre de l'émission en modulation d'amplitude était correct).

Ils raisonnaient en fait sur la somme des deux signaux : comme les fréquences sont différentes, les signaux correspondant ne sont pas en phase : et si l'on représente graphiquement le résultat, on obtient en quelque sorte un signal « pseudo modulé », qui n'est qu'une vue de l'esprit, puisqu'en réalité, il n'y a pas de mélange. Il fallait ensuite faire « passer » ce signal dans un détecteur classique pour reconstituer l'enveloppe de ce signal !

Voir « La radio mais c'est très simple » 16<sup>e</sup> causerie

Et c'était de la même façon que l'on expliquait le phénomène des battements et acoustique. Du coup, on disait que c'était le « battement » des deux signaux qui génèrait la somme ou la différence des fréquences !