



THEORIE

Cours de radio par correspondance

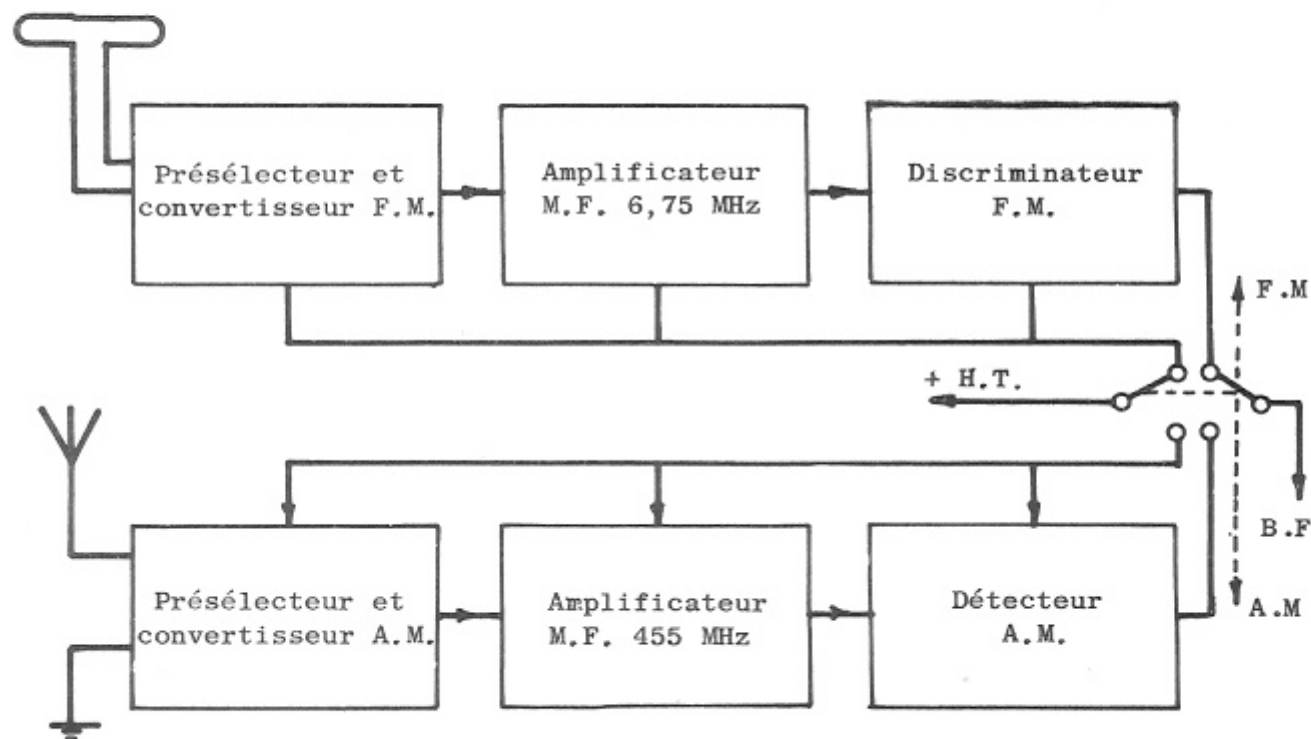
1- RADIO RECEPTEURS POUR "F.M."

La production commerciale des récepteurs "F.M"s'est, d'une manière certaine, orientée vers le récepteur mixte, c'est-à-dire l'appareil qui fonctionne aussi bien en "A.M" qu'en "F.M".

L'industrie s'est donc attaquée au problème qui consiste à utiliser en "F.M" une partie des circuits "A.M" ce qui réduisait le prix de l'installation.

Voici un bref aperçu du développement du récepteur "A.M. - F.M." face aux exigences du marché commercial.

La plus grande difficulté se trouve dans le problème des commutations



- Fig. 1 -

c'est-à-dire dans la transformation instantanée de récepteur "A.M" en récepteur "F.M": cette commutation s'effectue au moyen d'un commutateur rotatif et, dans les versions les plus modernes, par l'enclenchement d'une touche.

C'est précisément l'invention de la commutation de gammes par clavier qui a facilité ce problème; d'autre part, la fabrication de nouveaux types de tubes a rendu la réalisation plus simple et plus économique.

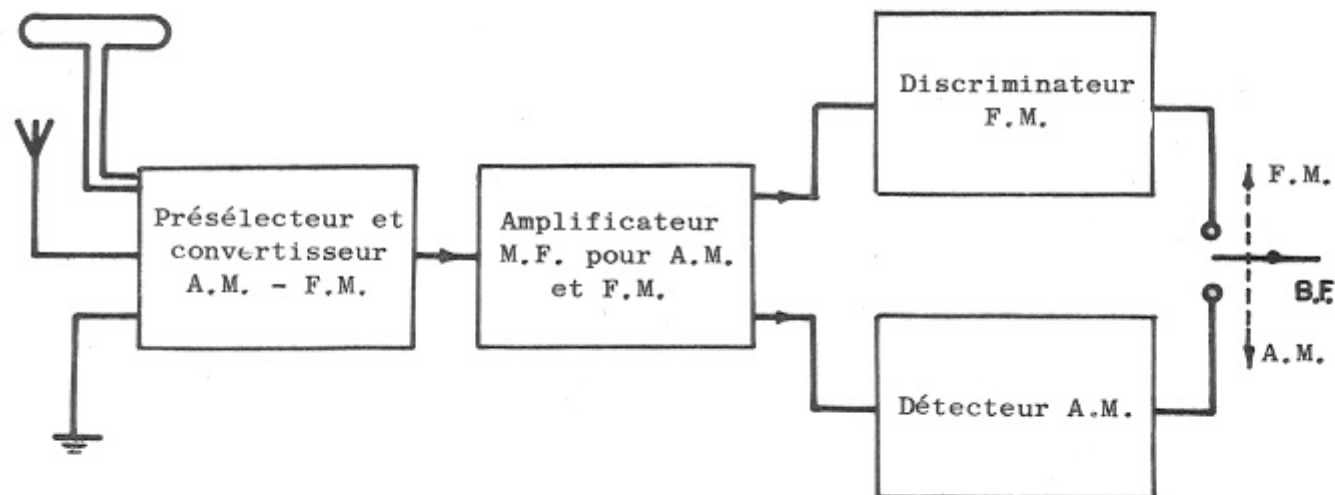
Plusieurs combinaisons ont été réalisées, qui chacune ont leurs caractéristiques propres et permettent de conserver l'emploi commun de certains circuits pour les deux types de réception.

1.1- Récepteur pour "A.M. - F.M." à canaux complètement séparés (Fig. 1-).

Cette solution qui fut une des premières est maintenant abandonnée parce que trop chère: elle est réservée aux récepteurs de type professionnel.

Les deux canaux de l'"A.M." et de la "F.M" sont complètement séparés: ils n'utilisent en commun que l'amplification "B.F." et l'alimentation.

Le récepteur doit avoir un minimum de 10 à 12 tubes et, son prix'



- Fig. 2 -

s'en trouve naturellement élevé.

1.2- Récepteur pour "A.M - F.M." à canal "H.F. - M.F." commun.

Ceci a été une solution de compromis pour répondre à une diminution de prix.

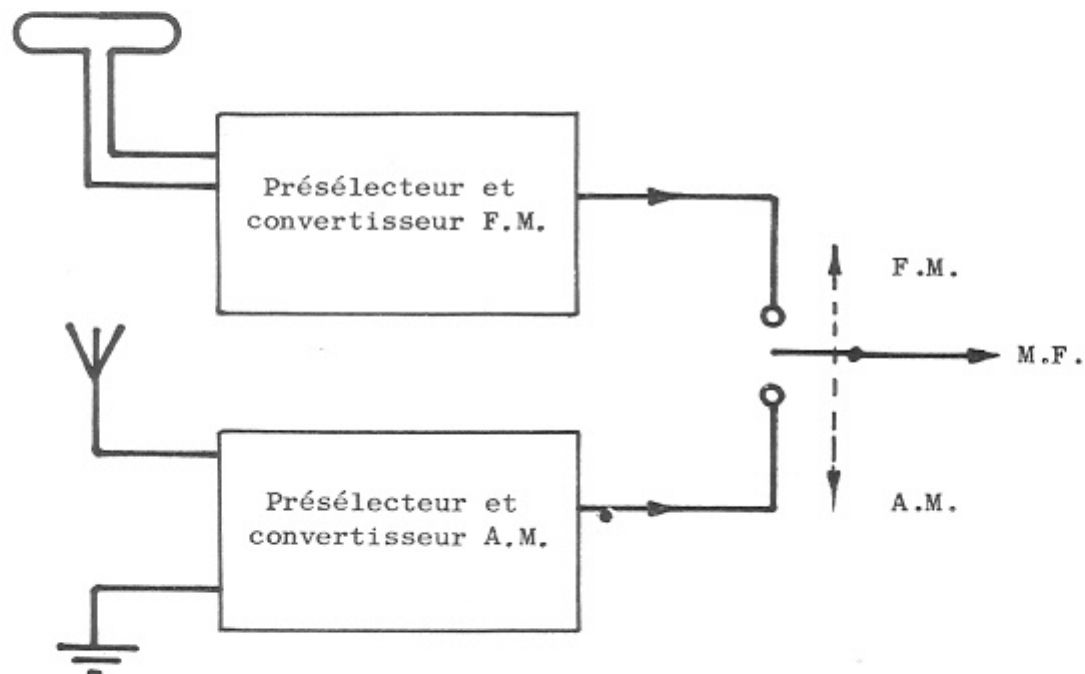
Les difficultés rencontrées dans l'adaptation des circuits de conversion, aussi bien aux fréquences de l'"A.M." qu'aux fréquences de la "F.M." n'ont pas été négligeables: on a dû mettre au point des circuits compliqués qui ont entraîné l'abandon du principe (Fig. 2-).

Il s'agit, d'un récepteur aux circuits entièrement communs, à l'exception du circuit détecteur.

Le circuit amplificateur "M.F" est déjà mixte; mais les transformateurs n'étaient pas encore réunis dans un bloc unique.

1.3- Récepteur pour "A.M. - F.M." avec circuits "H.F." séparés.

En cherchant à éliminer les difficultés du convertisseur mis en



- Fig. 3 -

commun, on a séparé les deux fonctions : "A.M." et "F.M." utilisent, chacun, et séparément un circuit convertisseur.

Les conditions de travail sont évidemment meilleures (Fig. 3-).

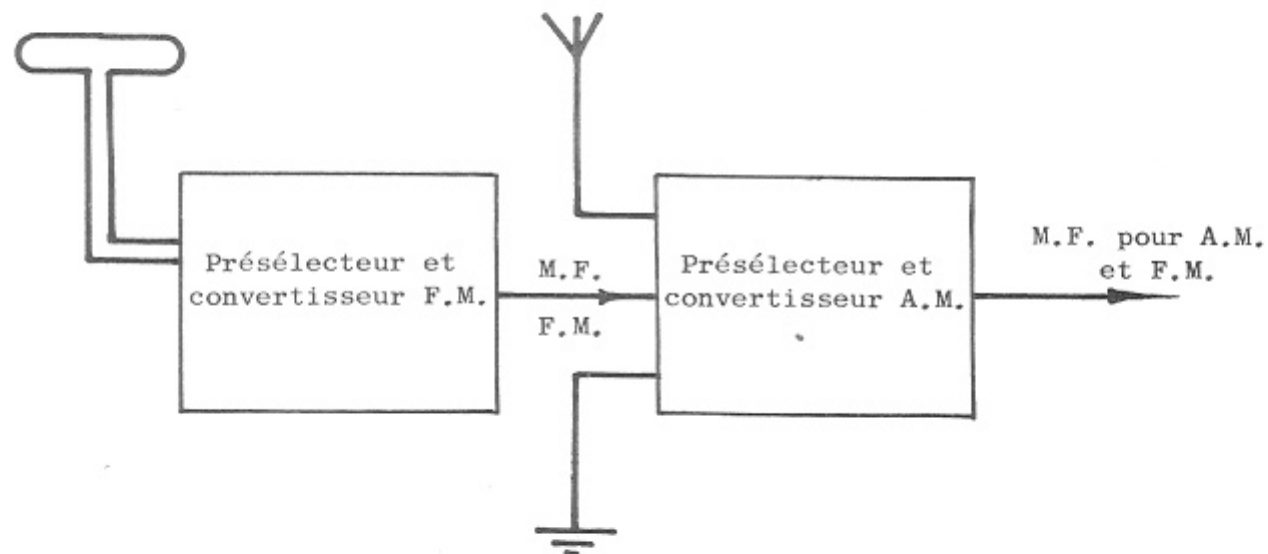
1.4- Récepteur pour "A.M. - F.M." avec circuits "H.F." séparés et amplification avec changeuse.

Cette solution, succédant à la précédente et amenant une économie de prix sur le matériel, a été immédiatement acceptée comme la plus pratique et répondant plus directement aux besoins du marché (Fig. 4-).

Dans un récepteur on utilise comme amplificatrice "M.F" pour la "F.M." le tube convertisseur de l'"A.M." qui répond parfaitement à cette exigence et permet une économie appréciable.

Par ailleurs, la détection, aussi bien en "A.M." qu'en "F.M.", est obtenue avec un même tube, construit spécialement pour ces types de récepteurs.

En terminant ce bref aperçu sur le récepteur pour "A.M."-"F.M.",



- Fig. 4 -

on peut affirmer que le développement obtenu ces derniers temps en "F.M." est en partie dû à l'amélioration des caractéristiques de réception, mais aussi, et surtout, aux possibilités techniques nouvelles des constructeurs, qui ont pu rendre commercial un récepteur, qui à la base, coûtait deux ou trois fois au moins le prix d'un superhétérodyne "A.M." classique.

1.5- Conditions caractéristiques d'amplification et gain dans les récepteurs

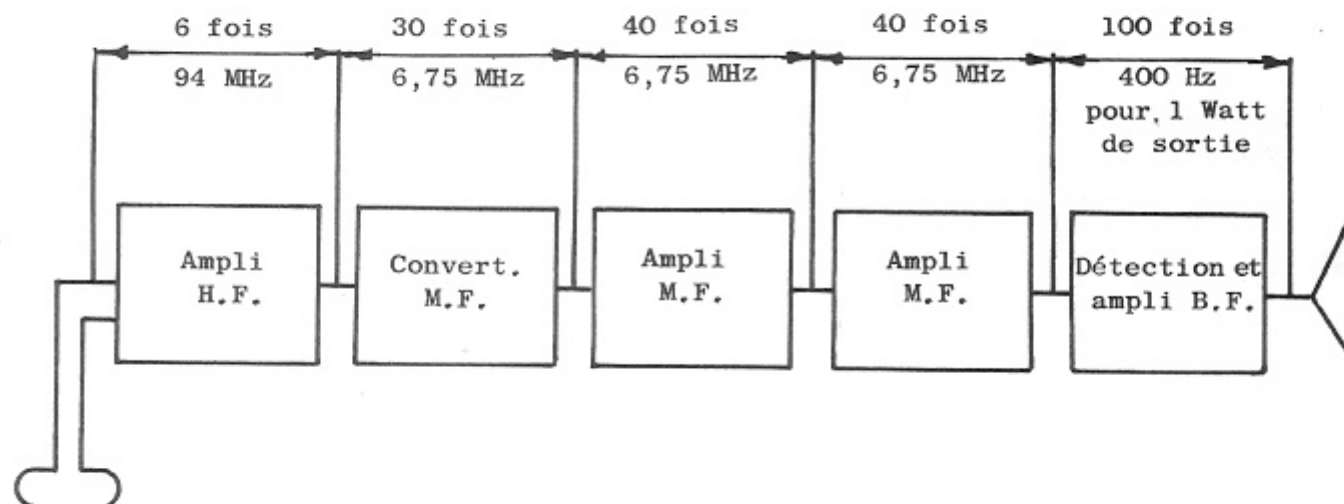
"A.M. - F.M."

La sensibilité d'un bon récepteur en "F.M." est de l'ordre d'une dizaine de micro-volts, c'est-à-dire qu'un signal de 8 à 10 micro-volts induit dans l'antenne, doit faire fonctionner le limiteur et fournir la pleine puissance "B.F.".

Naturellement la sensibilité est exprimée en fonction d'une puissance de sortie standard, qui, pour la "F.M.", est de 500 milliwatts sur la bobine mobile, cependant que le signal appliqué à l'antenne doit être modulé à 30% c'est-à-dire avec $\Delta F = \pm 22 \text{ KHz}$.

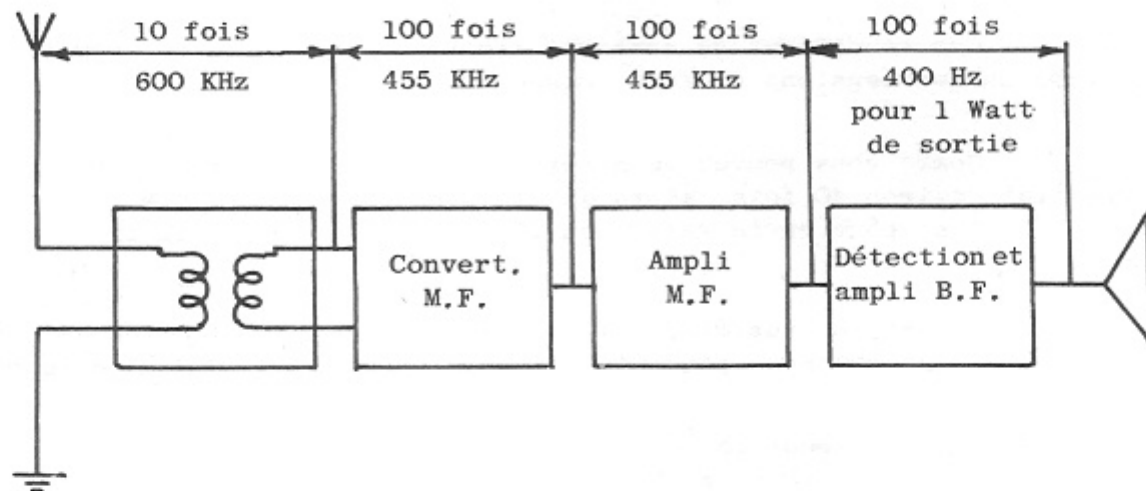
La Fig. 5- donne les valeurs de l'amplification, que l'on peut

RECEPTION "F.M."



- Fig. 5 -

RECEPTION "A.M."



- Fig. 6 -

obtenir sur chaque étage; elle est calculée à :

- 400 Hz pour les étages "B.F."
- 6,75 MHz pour les étages "M.F."
- 94 MHz pour les étages "H.F."

Ces conditions ne sont pas rigoureuses, et peuvent varier avec le type de tube ou les tensions de fonctionnement.

Comme vous pouvez le noter, un étage amplificateur "M.F. - F.M." peut amplifier environ 40 fois, alors que le même étage pour "A.M." amplifie environ 100 fois: c'est pour cette raison qu'il faut augmenter l'amplification "M.F." en "F.M."

La Fig. 6- représente les valeurs de l'amplification qui, dans le même récepteur, sont obtenues pendant le fonctionnement en "A.M."; elle est calculée à:

- 400 Hz pour la "B.F."
- 455 KHz pour la "M.F."
- 600 KHz pour la "H.F."

=====

REPONSES AUX EXERCICES DE REVISION

SUR LA 44ème LECON THEORIQUE "F.M" OU LA 10ème THEORIQUE "F.M/C"

- 1- L'antenne extérieure est nécessaire à cause de la propagation particulière des ondes électro-magnétiques utilisées en "F.M."; ces ondes ont une longueur d'environ 3m. et se propagent comme les ondes lumineuses. En outre le signal maximum reçu permet un fonctionnement efficace du circuit limiteur ou du circuit détecteur "auto-limiteur", et la réception a lieu alors sans parasites ni craquements.
- 2- Le centre supérieur de l'antenne dipôle replié peut se raccorder directement à la terre, parce que ce point correspond à un noeud de tension et donc à un potentiel nul.
- 3- Les éléments complémentaires à une antenne dipôle éliminent les interférences avec les ondes réfléchies et augmentent la directivité de l'antenne.
- 4- La ligne de descente doit avoir la même impédance que l'antenne à l'entrée du récepteur pour permettre un transfert maximum d'énergie.
- 5- La descente en fil blindé est préférable dans les zones électriquement perturbées par le passage de véhicules à allumage électrique, les moteurs, ou les installations électriques en général.
- 6- Le circuit "C.A.F" sert à corriger le glissement de fréquence engendrée par l'oscillateur local, et dû à la variation de certains éléments.

EXERCICES DE REVISION

SUR LA 45ème LECON THEORIQUE "F.M" OU LA 11ème LECON THEORIQUE "F.M/C"

- 1- Quelles sont les difficultés dans la réalisation d'un récepteur mixte pour "A.M." et "F.M." ?
- 2- Quel est le tube qui a permis une simplification dans les circuits de détection pour "A.M." et "F.M." ?
- 3- Comment a-t-on pu obtenir une réduction sensible du nombre de tubes dans un récepteur mixte ?

=====