

Les autres au contraire sont communs à toutes les vitesses et ne se font qu'une fois, avec la vitesse principale d'utilisation de la machine (19 cm/s en général).

— Il y a lieu de vérifier l'exactitude de la tension du secteur d'alimentation. Celle-ci peut avoir une influence sur certains réglages, notamment niveau et polarisation.

Il sera souvent commode (après avoir enlevé les fusibles généraux), de faire la mesure entre les douilles des porte-fusibles.

— Enfin, les réglages pourront être l'occasion d'un nettoyage de la machine : on enlèvera la poussière et surtout les dépôts de magnétite sur les guides, les têtes, etc., avec un tampon imbibé d'alcool. On pourra gratter les dépôts trop adhérents avec une tige d'allumette mais jamais avec une pièce métallique.

Le frotteur de cabestan, lui, doit être nettoyé tous les jours, sinon il vaut mieux le supprimer purement et simplement, car toute accumulation de magnétite contre le cabestan risque d'endommager celui-ci.

— La troisième partie de ce fascicule attirera l'attention sur certains points importants particuliers aux machines stéréophoniques.

° °
° °

I _ CHAINE DE LECTURE

Le réglage d'une chaîne de lecture consiste à la rendre apte à lire correctement des enregistrements de référence dits étalons.

On utilise pour cela les BANDES ETALONS éditées par le Laboratoire. Leur précision, très suffisante pour assurer en exploitation l'échange des programmes, est une garantie de la permanence des réglages sur une machine en bon état.

Des étiquettes sont prévues sur les machines afin d'y inscrire les réglages normaux.

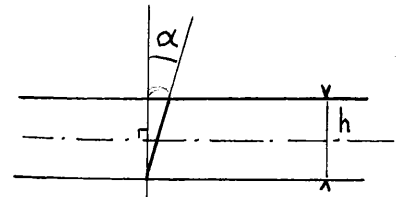
I.A - A Z I M U T.I.A - 1) BANDE D'AZIMUT.

C'est une bande aux excellentes qualités physiques (parfaitement plane, sans courbure longitudinale) sur laquelle est enregistrée une fréquence pure assez élevée (10 KHz en général), à un niveau constant, avec une tête à entrefer parfaitement rectiligne et perpendiculaire à l'axe de défilement.

Il existe des bandes d'azimut pour chaque vitesse de défilement. Le Laboratoire édite aussi des bandes à azimuts couchés (plus exactement à pistes déphasées).

I.A - 2) FORMULE D'AZIMUT.

Si la tête de lecture est mal orientée et si son entrefer (de hauteur h) fait un angle α avec la perpendiculaire à l'axe de la bande, le haut de la tête lira un signal qui n'est pas en phase avec celui lu par le bas. Il y aura même opposition de phase si $h \tan \alpha = \frac{\lambda}{2}$ (λ = longueur d'onde)



Cet effet d'azimut se traduit par un affaiblissement des signaux de petite longueur d'onde, donné par la formule :

$$A \text{ (dB)} = -20 \log \left[\frac{\sin \frac{\pi h \tan \alpha}{\lambda}}{\frac{\pi h \tan \alpha}{\lambda}} \right]$$

Le défaut est d'autant plus sensible que la piste lue est plus large et la vitesse de défilement plus petite.

Il y a une fréquence de coupure donnée par

$$F_c \approx \frac{10 \text{ V (cm/s)}}{h \text{ (m/m)} \alpha \text{ (rad)}} = \frac{34.400 \text{ V (cm/s)}}{h \text{ (m/m)} \alpha \text{ (°)}}$$

On a par exemple en 19 cm/s pleine piste

$$F_c = 11 \text{ KHz pour } \alpha = 10 \text{ minutes}$$

Cela donne une idée de la précision avec laquelle doit se faire le réglage d'azimut.

... /

I.A - 3) MANIFESTATIONS DE L'EFFET D'AZIMUT.

La courbe représentative de l'affaiblissement en fonction de l'erreur d'azimut présente un maximum très plat et des flancs très raides (voir fig. IA.1, p.8)

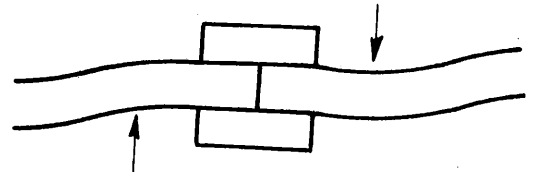
Comme autour de l'azimut moyen il se produit toujours des fluctuations aléatoires d'azimut, celles-ci se traduisent par des fluctuations de niveau qui, imperceptibles lorsque l'azimut moyen est correctement réglé, peuvent devenir très importantes avec une erreur d'azimut de quelques minutes seulement.

Ainsi, dans le cas de la fig. IA.1, une variation de $\pm 3'$ autour de l'azimut moyen fait varier le niveau de 1 dB quand l'azimut est correct et de 5 dB quand l'azimut est faux de $3'$.

I.A - 4) MISE EN EVIDENCE D'UN DEREGLAGE D'AZIMUT.

Plus qu'une mauvaise réponse aux aiguës, c'est l'instabilité de niveau aux fréquences élevées qui doit faire penser à un mauvais réglage.

On arrive à rattraper provisoirement l'erreur d'azimut (et à confirmer le défaut) en provoquant une torsion de la bande devant la tête de lecture par une pression convenable des doigts.



Une bande à azimuts couchés (ou à pistes déphasées) permet aussi la vérification du réglage sans toucher à celui-ci : les niveaux des deux signaux à azimuts couchés symétriquement à droite et à gauche doivent être égaux.

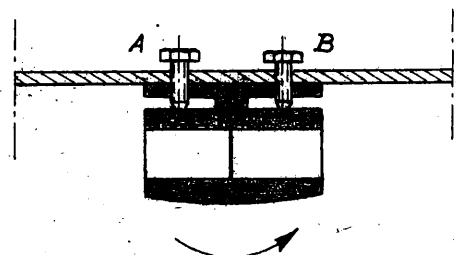
Toutefois la sensibilité de la méthode est telle qu'on peut tolérer normalement des différences allant jusqu'à 2 dB. (Voir étude n° 9.152).

I.A - 5) REGLAGE DE L'AZIMUT DE LECTURE.

Le magnétophone est en position lecture, en principe sur sa plus petite vitesse (pour une meilleure précision).

A la lecture d'une bande d'azimut (correspondant à la vitesse choisie), on recherche, en agissant sur les deux vis d'orientation de la tête, le maximum de signal. Ce maximum est assez flou et il y a lieu de bien se mettre au centre de la plage de réglage, avec un minimum d'instabilité de niveau.

Pour obtenir une légère rotation de la tête dans le sens de la flèche, on serre et desserre (d'une fraction de tour) alternativement et respectivement les vis A et B plusieurs fois consécutives.

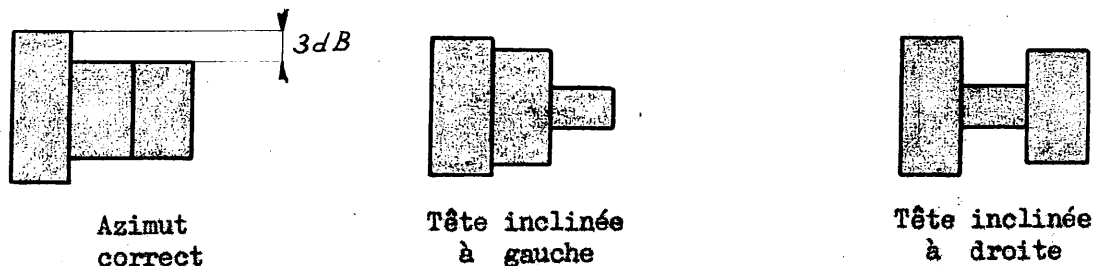


La fig. IA.2 montre la position des vis et l'outil nécessaire sur les principales machines de la RTF.

Les bandes d'azimut à piste déphasées permettent une grande précision. On y trouve des séquences de trois plages où les signaux sont successivement en phase puis déphasés de $+90^\circ$ et -90° .

Le décibelmètre doit indiquer un certain niveau N dB pour la première plage et (N-3) dB pour les deux autres quand l'azimut est correct.

Les figures ci-dessous montrent les trois cas possibles observés à l'oscillographe.



Les indications données sur le sens d'inclinaison de la tête sont valables, avec les machines fixes normalisées, pour un observateur placé devant la machine. Elles sont inversées si l'observateur est placé derrière ou si la machine utilise des bandes bobinées avec la couche à l'intérieur.

I.A - 6) REMARQUES.

Le réglage d'azimut est très délicat et il ne faut l'entreprendre que si l'on a la certitude d'un dérèglement important.

Si l'on n'a pas une expérience suffisante, il sera bon de faire appel à un spécialiste.

Sur une machine dont le défilement est très instable, il est difficile de régler l'azimut de façon satisfaisante.

La bande étalon ordinaire ne permet généralement pas de déterminer le sens de l'erreur d'azimut, mais on verra facilement, lors du réglage, dans quel sens il faut agir pour diminuer le défaut.

On peut remarquer, sur la fig. IA.1, la présence d'un second maximum. Il est situé à 14 dB en dessous du maximum principal, ce qui doit éliminer tout risque de confusion.

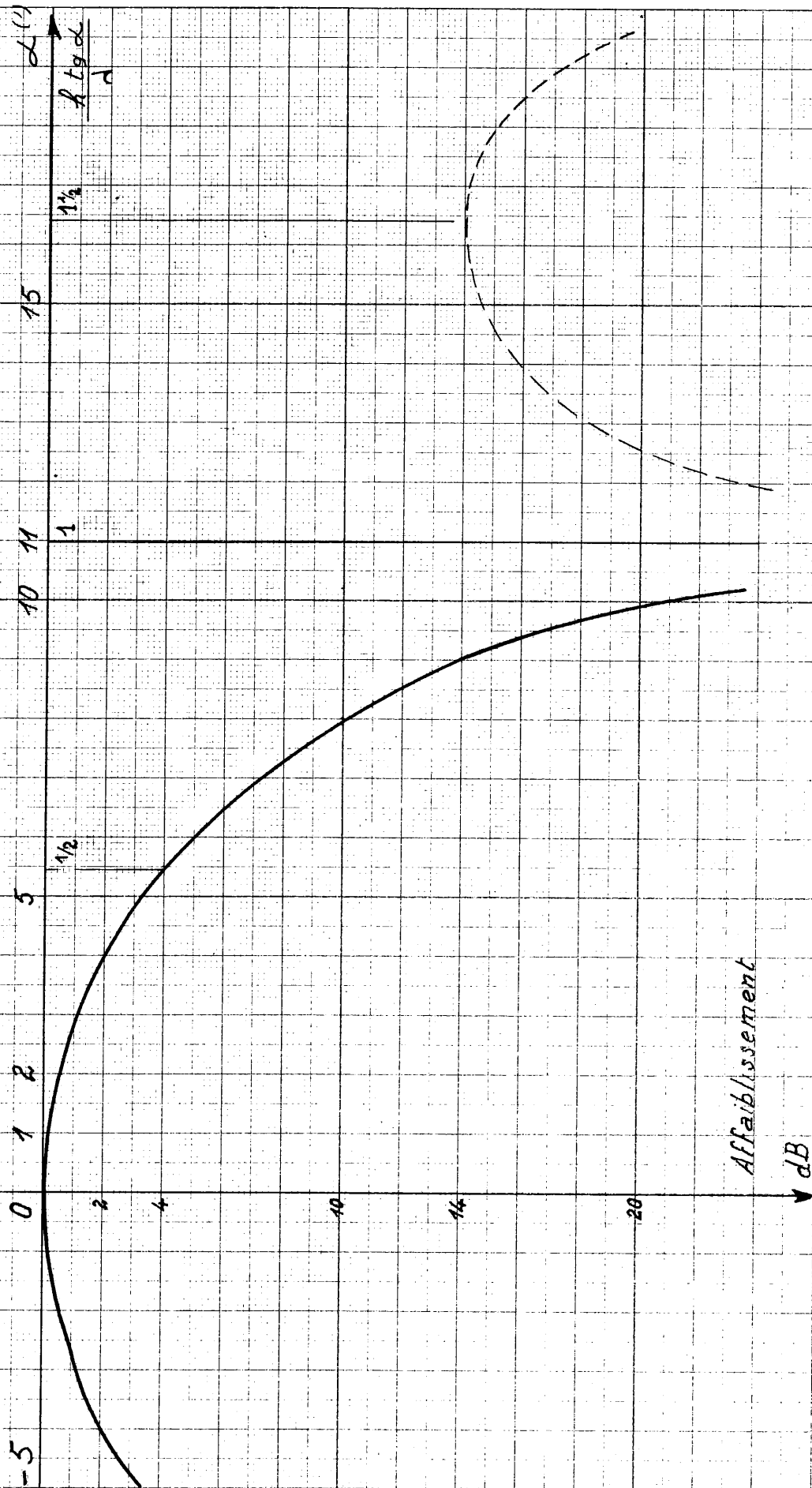


Fig. 1A1 COURBE DE L'EFFET D'AZIMUT ($\lambda = 19\mu$, $R = 6 \text{ m/m}$)

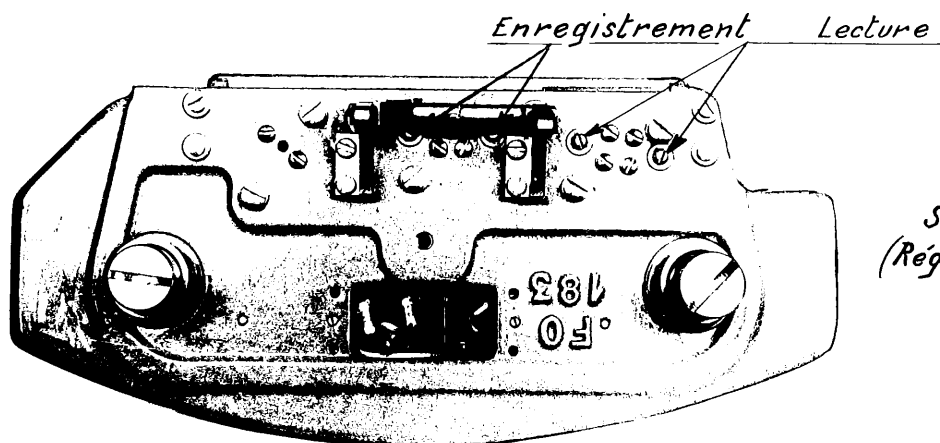
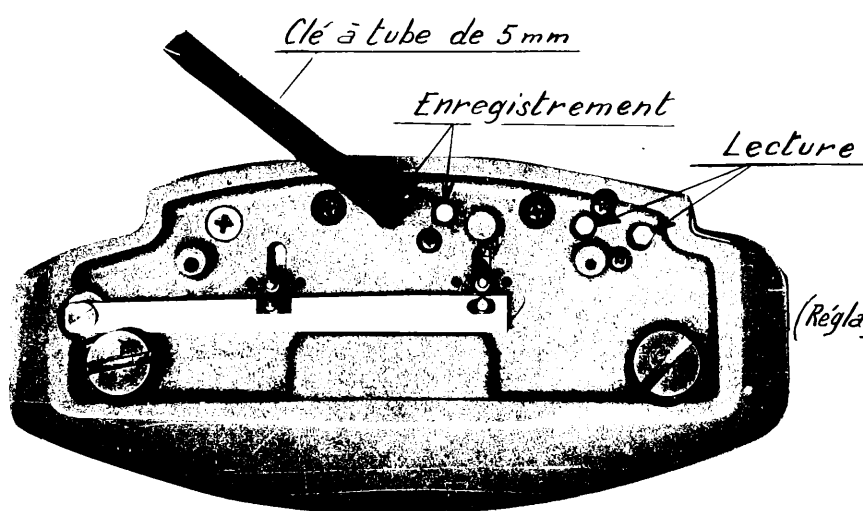
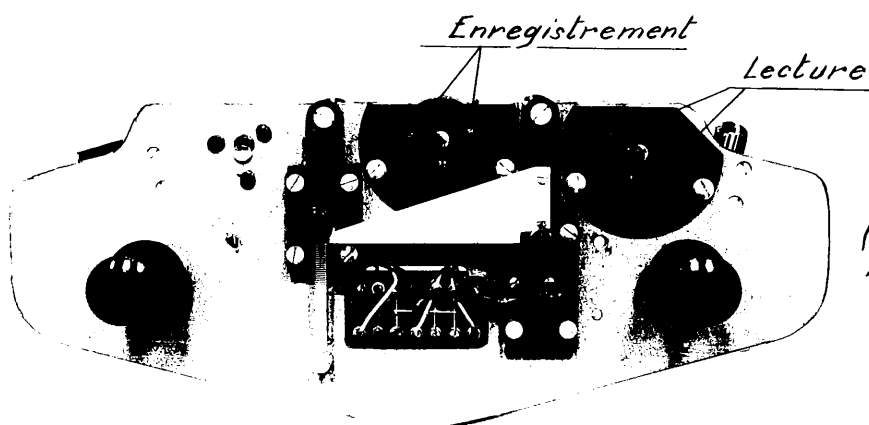


Fig 12. Réglages d'azimut sur machines fixes normalisées

I.B - G A I N.I.B - 1) BANDE ETALON DE NIVEAU.

Il a été adopté, pour chaque vitesse de défilement, un niveau zéro enregistré. Ce niveau est défini pour une certaine fréquence de référence (500 Hz à 19 cm/s, 1 KHz à 38 cm/s) et matérialisé par des bandes étalons de niveau, généralement enregistrées au niveau - 8 dB RTF.

I.B - 2) GAIN DE LA CHAINE DE LECTURE.

Le gain d'une chaîne de lecture dépend de l'état d'usure des têtes, du vieillissement des lampes, de la charge du circuit de sortie.

Le niveau nominal de sortie des magnétophones normalisés (chargés par 200 ohms) est de - 22 dB, ce qui donne - 30 dB à la lecture de la bande étalon ~~- 8 dB~~ (contrôlé au décibel-mètre à la sortie chargée, mais sans affaiblisseur).

Mais lorsque la chaîne de lecture est suivie des affaiblisseur, mélangeur, amplificateur de ligne, et que le niveau est contrôlé avec le Vumètre de la chaîne BF normalisée, celui-ci doit indiquer 0 pour l'étalon de niveau - 8 dB.

I.B - 3) CONTROLE DU GAIN DE LA CHAINE DE LECTURE.

Les variations de gain sont généralement faibles et passent inaperçues sur la modulation. Il faut, pour les mettre en évidence, faire une mesure lors de la lecture d'une bande étalon de niveau.

La machine est en position lecture sur la vitesse correspondant à la bande étalon. Un décibel-mètre est branché à la sortie correctement chargée (200 ohms sans affaiblisseur, sur les machines normalisées).

L'erreur sur le gain est la différence entre la valeur lue et le niveau nominal de sortie (diminué de 8 dB si l'étalon est à - 8). (Voir le tableau I.B-6).

I.B - 4) REGLAGE.

Le réglage se fait une seule fois, en principe pour la vitesse principale d'utilisation de la machine. Il suffit d'agir sur le commutateur de gain (repéré de + 3 dB à - 3 dB) dont l'axe fendu est apparent sur la face avant des amplificateurs de lecture des machines normalisées. (Voir fig. IB.1, p.12).

... /

I.B - 5) REMARQUES.

- En 1963, les progrès réalisés dans la fabrication des bandes magnétiques ont conduit à changer le niveau de référence (voir SE/10-DC 12). Le nouveau niveau 0 est situé 6 dB au-dessus de l'ancien. Il convient donc à la lecture d'une nouvelle bande (bande rouge) avec une ancienne machine, d'introduire un affaiblissement de 6 dB dans la chaîne de transmission, et inversement, un gain de 6 dB pour une ancienne bande sur une nouvelle machine.

- Le réglage se fait pour une seule vitesse (n'importe laquelle) avec la bande de niveau correspondante, cependant en cas de nécessité, on pourra utiliser une bande de niveau à une vitesse qui n'est pas la sienne, sans commettre d'erreur appréciable.

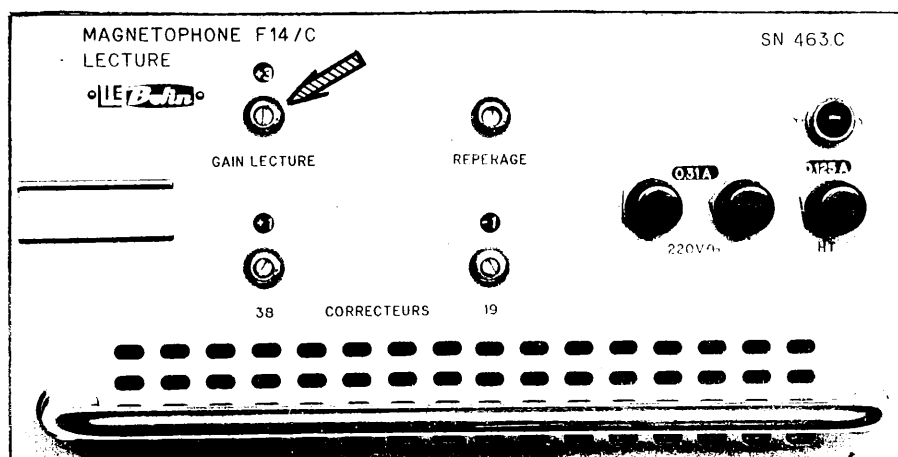
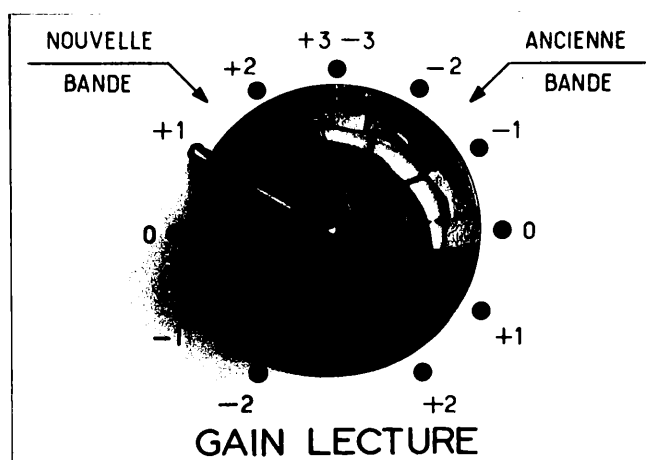
I.B - 6) TABEAU DES NIVEAUX NORMAUX.

			Vumètre de Contrôle de la chaîne *	Décibelmètre branché à la sortie des machines fixes	
				Sortie chargée par 200 Ω	Sortie non chargée
Bande étalon de niveau - 8 dB	Nouvelle bande **	Nouvelle machine	0 dB	- 30 dB	- 24 dB
		Ancienne machine	*** (+ 6)dB	- 24 dB	- 18 dB
	Ancienne bande	Nouvelle machine	- 6 dB	- 36 dB	- 30 dB
		Ancienne machine	0 dB	- 30 dB	- 24 dB

* Sur les machines portables, le vumètre ne donne d'indications correctes que si la sortie ligne est convenablement chargée (600 Ω en général).

** Les bandes étalons au nouveau niveau sont éditées sur bande rouge KODAK.

*** Il est évident que le vumètre n'indiquera pas réellement + 6 dB.

BELIN fixe normalisé*BOURDEREAU portable 38 cm/s (Interieur)**Fig. 1 B1 - Réglage du gain de lecture (exemples)*

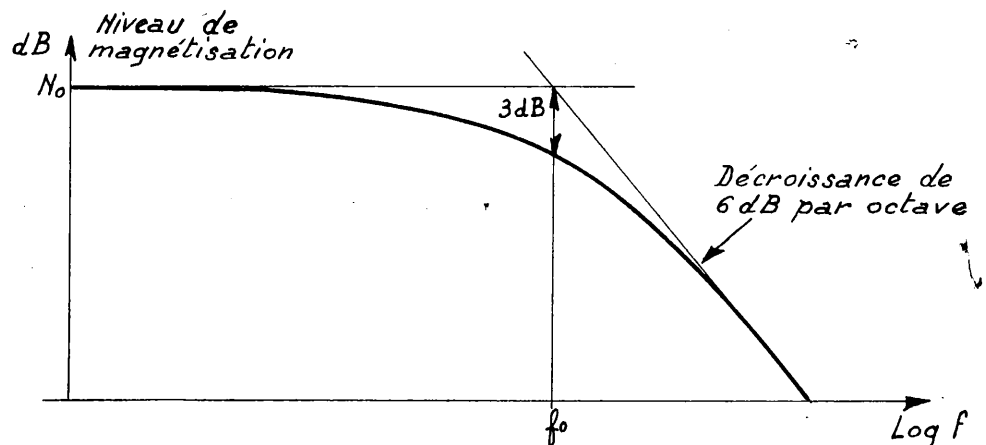
I.C - COURBE DE REPONSE.

I.C - 1) STANDARD D'ENREGISTREMENT.

La couche magnétique de la bande est magnétisée par la tête d'enregistrement, et pour une fréquence donnée sa magnétisation est proportionnelle au niveau enregistré.

Mais, pour un même niveau, cette magnétisation décroît quand la fréquence augmente (cela tient à l'impossibilité physique de réaliser des aimants à la fois forts et courts).

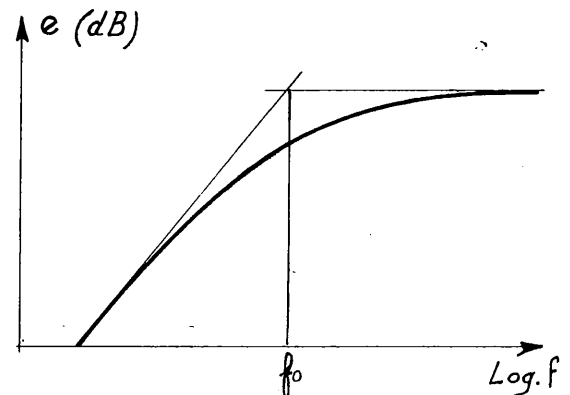
Il a été adopté, internationalement, une courbe de magnétisation en fonction de la fréquence, définie par le schéma ci-dessous.



La tension e obtenue aux bornes de la tête de lecture est proportionnelle à la magnétisation et à la fréquence enregistrée (la tension est la dérivée du flux par rapport au temps et le flux induit dans la tête est proportionnel à la magnétisation de la bande).

La courbe donnant e en fonction de la fréquence, se déduit donc de la courbe de magnétisation par une augmentation de pente de 6 dB par octave.

La courbe de réponse de l'amplificateur de lecture (aux pertes près) est la courbe inverse. (Voir fig. IC.1).



Cette courbe est la même que celle représentant l'impédance d'un circuit comprenant R et C en série, d'où sa définition par la valeur en microsecondes de la constante de temps τ du circuit RC associé. Le coude (intersection des asymptotes) se situe à la fréquence f_0 donnée par $f_0 = \frac{1}{2\pi\tau}$ ($\tau = RC$).

Les standards actuellement en vigueur à la RTF sont 35 microsecondes à la vitesse de 38 cm/s et 50 microsecondes à la vitesse de 19 cm/s (voir fig. IC-1).

Le seul moyen pratique de contrôler l'exactitude de la courbe de réponse est de disposer d'une bande étalon enregistrée dans le standard de l'appareil examiné, appelée couramment (quoique improprement) bande étalon de fréquences.

I.C - 2) BANDE ETALON DE FREQUENCES.

Une suite de plages de fréquences (15 KHz, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 1 KHz, 500 Hz, 250, 125, 60, 40 et 30 Hz) de 15 secondes chacune, est enregistrée avec des niveaux relatifs de magnétisation conformes au standard.

Les plages de fréquence proprement dites sont précédées par deux plages comportant l'une la fréquence de référence au niveau de la bande (-12 dB environ) afin de permettre un réglage du décibelmètre pour les lectures ultérieures, l'autre la fréquence 10 KHz qui permet de vérifier le réglage d'azimut.

I.C - 3) RELEVÉ DE LA COURBE DE REPONSE D'UNE CHAÎNE DE LECTURE.

La courbe de réponse, sauf accident, ne peut varier de façon importante. L'usure de la tête et des modifications dans les capacités parasites, peuvent l'altérer légèrement et pour les fréquences élevées seulement.

En général, il faut procéder à une mesure pour déceler un dérèglement. La mesure s'effectue à la lecture d'une bande étalon de fréquences enregistrée dans le standard de la machine.

La sortie doit être correctement chargée et la courbe de réponse de l'appareil de mesure suffisamment droite.

L'azimut est supposé préalablement réglé, mais il convient aussi de s'assurer que la tête de lecture est propre et la bande normalement tendue. (Vérifier qu'un léger freinage du plateau débiteur n'augmente pas le niveau des fréquences élevées).

Les différents niveaux lus sont repérés par leur écart (en dB) par rapport au niveau de la fréquence de référence et la courbe est tracée avec, en abscisses, les fréquences en coordonnées logarithmiques et, en ordonnées, les niveaux exprimés en dB.

La fig. IC-2 donne un exemple de mesures avec le tracé correspondant de la courbe de réponse.

... /

I.C - 4) REGLAGE.

Les machines sont pourvues d'un correcteur d'aiguës pour chaque vitesse. Sur les machines normalisées, ils sont accessibles sur la face avant des amplificateurs de lecture par un bout d'axe fendu (voir fig. IC-3). Il y a un repérage dont la graduation de + 3 à - 3 dB est valable pour la fréquence 10 KHz à 19 cm/s et 15 KHz à 38 cm/s.

On corrigera donc les aiguës, du nombre de décibels nécessaires pour rendre la courbe aussi régulière que possible, en la faisant passer si possible jusqu'à 10 KHz dans un canal de ± 1 dB.

I.C - 5) REMARQUES.

L'ancienne norme 100 microsecondes à 19 cm/s reste provisoirement valable dans certains cas à la RTF (notamment en province) jusqu'à remplacement de toutes les machines. Elle va d'ailleurs de pair avec l'ancien niveau. Il faudra donc bien faire attention à utiliser la bande étalon de même standard que la machine en essai.

Il n'est pas indispensable que la fréquence 10 KHz "passe au niveau 0" et il vaut mieux la laisser descendre à - 1 que de trop relever le niveau à 6 KHz.

La fréquence 15 KHz, pour la vitesse de 19 cm/s est à la limite de la "bande passante" et la précision de son niveau sur la bande étalon n'est pas meilleure que le décibel. On ne devra donc pas trop en tenir compte pour le réglage.

Si le dérèglement est trop important pour que les correcteurs puissent le compenser, s'assurer du bon contact tête-bande (tension de bande suffisante, propreté de la tête de lecture, écarteurs complètement ramenés) avant de déréglater la machine en panne.

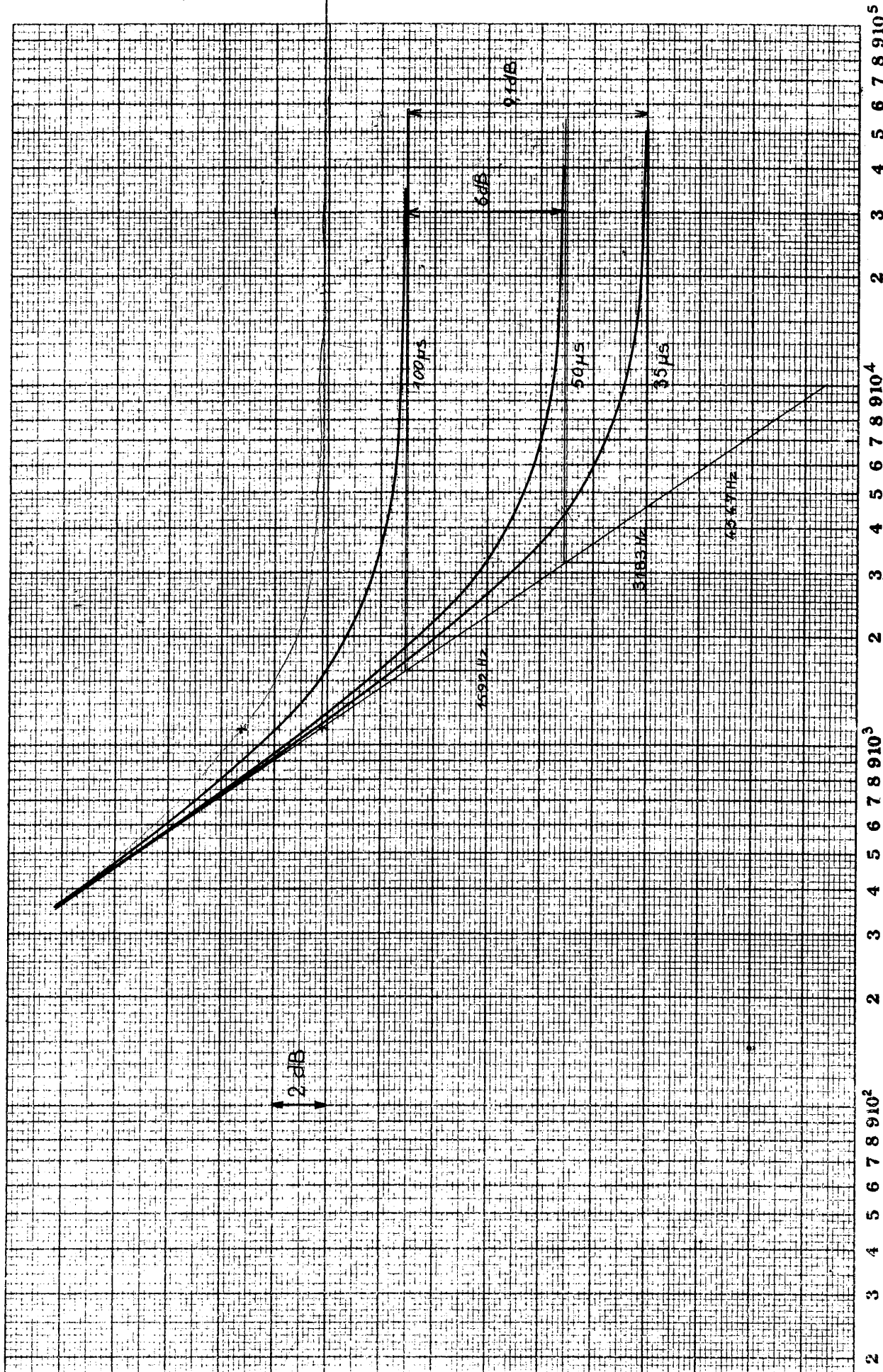
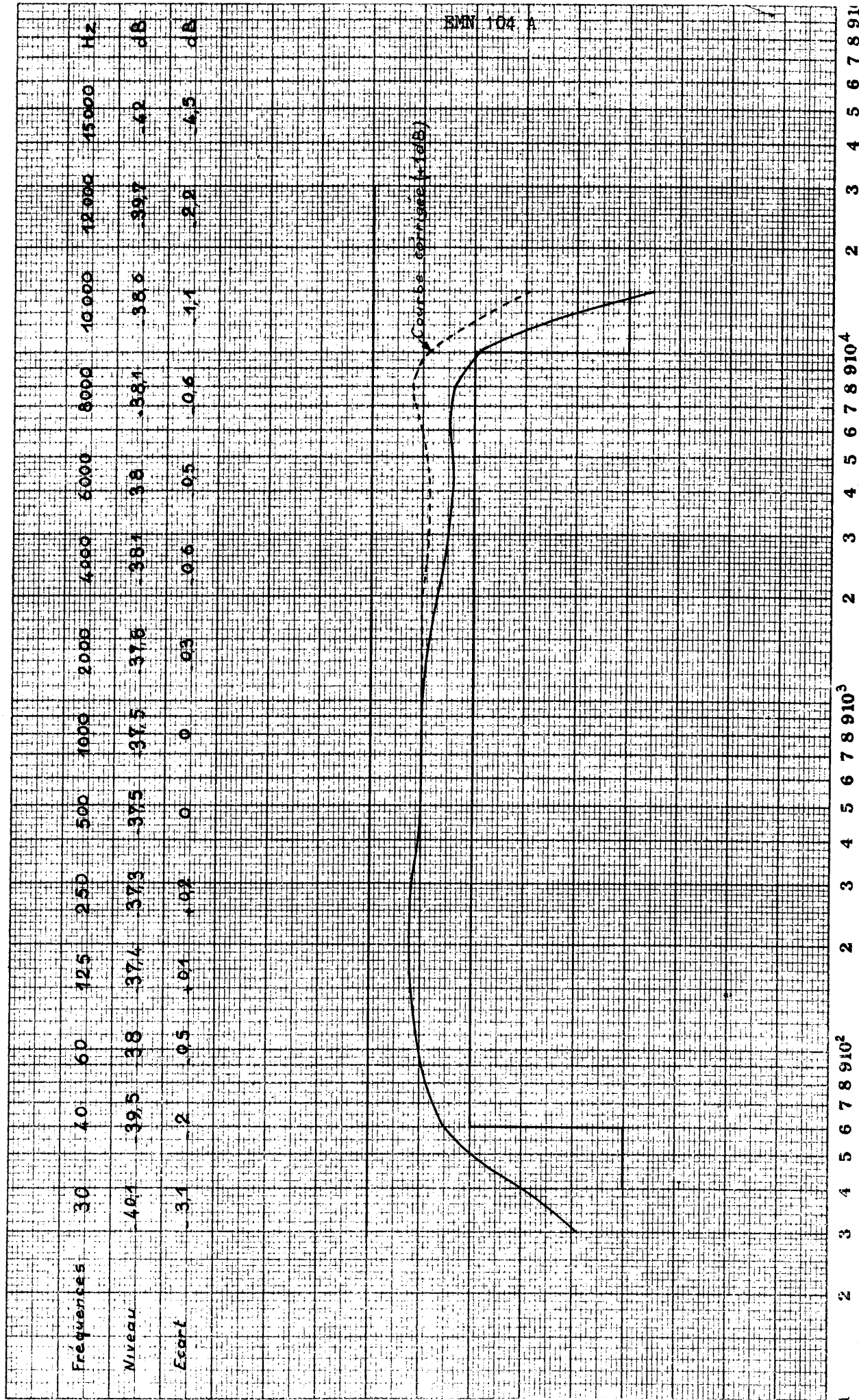
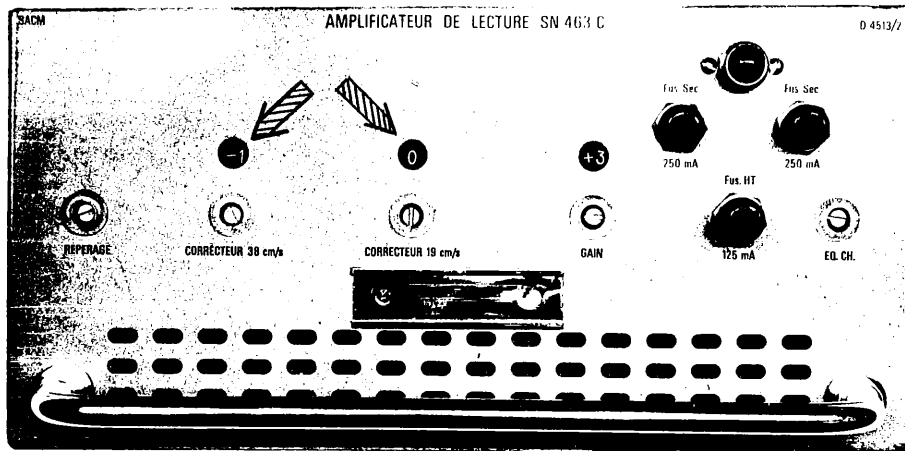
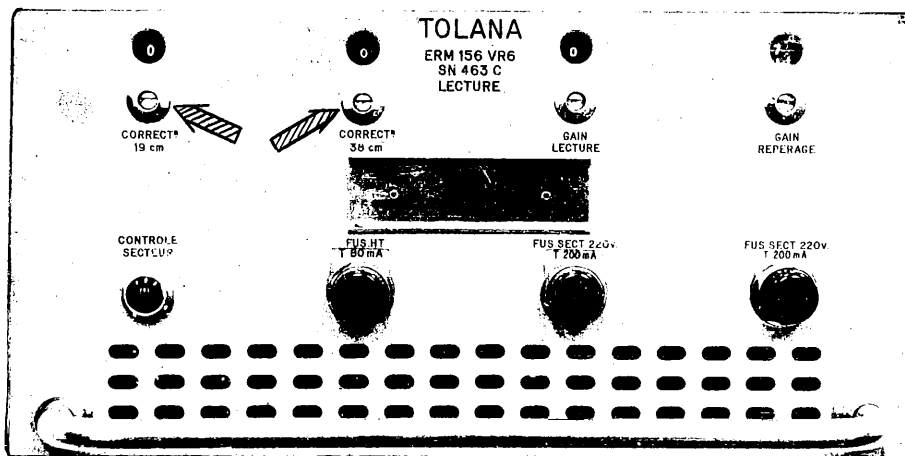


Fig IC1 EGALISATIONS STANDARD DE LECTURE



FigIC2 EXEMPLE DE COURBE DE REPONSE LECTURE 19 cm/s

S.A.C.M. fixe normalisé*TOLANA fixe normalisé**Fig. IC3 - Réglage de la courbe de réponse en lecture (exemples)*

II - CHAÎNE D'ENREGISTREMENT

Le réglage d'une chaîne d'enregistrement consiste à la rendre apte à enregistrer conformément aux normes en vigueur.

On utilise pour cela des BANDES DE REFERENCE vierges fournies par le Laboratoire, et une chaîne de lecture correctement réglée avec les bandes étalons.

On peut tenir compte des imperfections dans le réglage de la chaîne de lecture en comparant l'enregistrement réalisé aux enregistrements portés par les bandes étalons.

Des étiquettes sont prévues sur les machines afin d'y inscrire les réglages normaux.

II.A - A Z I M U T.

II.A - 1) QUAND REGLER L'AZIMUT D'ENREGISTREMENT.

On fera un réglage de l'azimut de la tête d'enregistrement après chaque réglage de celui de la tête de lecture, ou, à la rigueur, lorsqu'on aura la certitude d'un réglage correct de la tête de lecture et d'un dérèglage de celle d'enregistrement (à la suite d'une fausse manoeuvre par exemple).

Pour contrôler l'azimut d'enregistrement, on opère en enregistrement-lecture simultanés de la fréquence 10 KHz (ou de celle portée par l'étalon d'azimut) : le niveau de sortie doit être très stable (au moins autant qu'à la lecture de la bande étalon). Les différences de niveau ne signifient naturellement rien : elles viennent d'une différence de niveau enregistré.

Il est indispensable, pour ce contrôle, d'utiliser une bande magnétique de première qualité au point de vue mécanique, mais ses propriétés électroacoustiques sont sans influence.

II.A - 2) REGLAGE DE L'AZIMUT D'ENREGISTREMENT.

Pendant l'enregistrement-lecture de la fréquence 10 KHz, on agit sur l'orientation de la tête d'enregistrement exactement de la même manière que pour la tête de lecture (voir § IA.5, page 6 et fig. IA.2, page 9), et on recherche un maximum de signal (assez flou) avec surtout un minimum d'instabilité.

On peut faire les mêmes remarques qu'au paragraphe IA.6, page 7.

II.B - POLARISATION.

II.B - 1) LA POLARISATION ET SON ROLE.

Chacun sait que l'enregistrement magnétique d'un signal basse fréquence se fait en lui superposant un signal dit "H.F. de Polarisation" dont la fréquence ultra-sonore est comprise entre 40 et 120 KHz (80 KHz sur les machines normalisées).

Le mécanisme de l'action de cette polarisation ne peut pas s'expliquer simplement (voir théorie de Preisach). Elle permet l'enregistrement avec une grande linéarité (sans toutefois reculer la limite de saturation de la bande) et accroît l'efficacité de la tête d'enregistrement.

La fig. II.B-1 donne, en fonction du courant de polarisation, le niveau enregistré et le taux de distorsion pour un signal B.F. d'entrée à fréquence donnée et de niveau constant. On y voit un maximum d'efficacité à 500 Hz qui coïncide à peu près avec le minimum de distorsion. Ce maximum d'efficacité est variable avec la fréquence. Aux fréquences élevées on le trouve pour des courants plus faibles.

II.B - 2) MISE EN EVIDENCE D'UN DEREGLAGE DE POLARISATION.

Un dérèglement de polarisation se manifeste par une augmentation de la distorsion sur le signal enregistré et par une altération du gain et de la courbe de réponse en enregistrement. Ces deux derniers effets pouvant être corrigés par ailleurs, un dérèglement de polarisation risque de passer longtemps inaperçu. C'est pourquoi il a été prévu sur les amplificateurs d'enregistrement deux prises (visibles sur la fig. II.B-2) qui permettent à l'aide d'un voltmètre électronique de mesurer périodiquement le courant de polarisation.

Il faut avoir pris soin, lors du précédent réglage, de noter le courant de polarisation optimum. On pourra alors vérifier s'il a varié ou non.

On peut aussi procéder à une mesure de distorsion : à 400 Hz, l'affaiblissement d'harmonique 3 sur la bande, pour le niveau 0 enregistré, devra être supérieur à 40 dB avec l'ancienne bande à l'ancien niveau 0 et 44 dB avec la nouvelle au nouveau niveau 0.

... /

II.B - 3) REGLAGE DE POLARISATION.

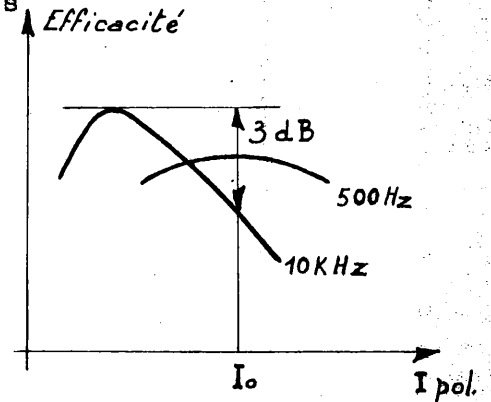
Le réglage consiste à trouver ce point d'efficacité maximum et de distorsion minimum.

Comme les mesures de distorsion sont plus compliquées que les mesures de niveau, c'est l'efficacité seulement que l'on prend en considération, et pour la fréquence de 500 Hz.

Mais ce maximum est assez "large" avec certains types de bandes. Pour obtenir une meilleure précision, on procédera donc de la façon suivante avec la bande KODAK rouge et pour la vitesse de 19 cm/s (voir SE/10-DC 9) :

- En enregistrement-lecture simultanés de la fréquence 10 KHz sur une bande de référence fournie par le Laboratoire, on cherche le maximum d'efficacité à 10 KHz, puis on augmente le courant de polarisation jusqu'à obtenir une perte d'efficacité de 3 dB à 10 KHz; on se trouve alors réglé au maximum d'efficacité à 500 Hz.

On travaillera à un niveau de - 10 dB environ.



Pour agir sur le courant de polarisation, on fait varier un condensateur dont l'axe est apparent sur les amplificateurs d'enregistrement (Fig. II.B-2).

Ce réglage est souvent muni d'un dispositif de blocage.

II.B - 4) REMARQUES.

Il faut bien veiller à augmenter le courant de polarisation à partir de la valeur donnant le maximum à 10 KHz, et il sera préférable de se fier à l'indication des index qu'au sens de rotation, car sur certaines machines cette augmentation s'obtient en "dévissant".

Ce réglage est délicat et demande à être exécuté de façon très précise. (Ne jamais faire de retouche au juger!).

De plus, il n'est valable que pour un type de bande bien déterminé. On utilisera donc une bande de référence fournie par le Laboratoire,

Le réglage est, pour des raisons de simplicité, commun à toutes les vitesses et il devra être effectué à la vitesse principale d'utilisation de la machine (19 cm/s en général).

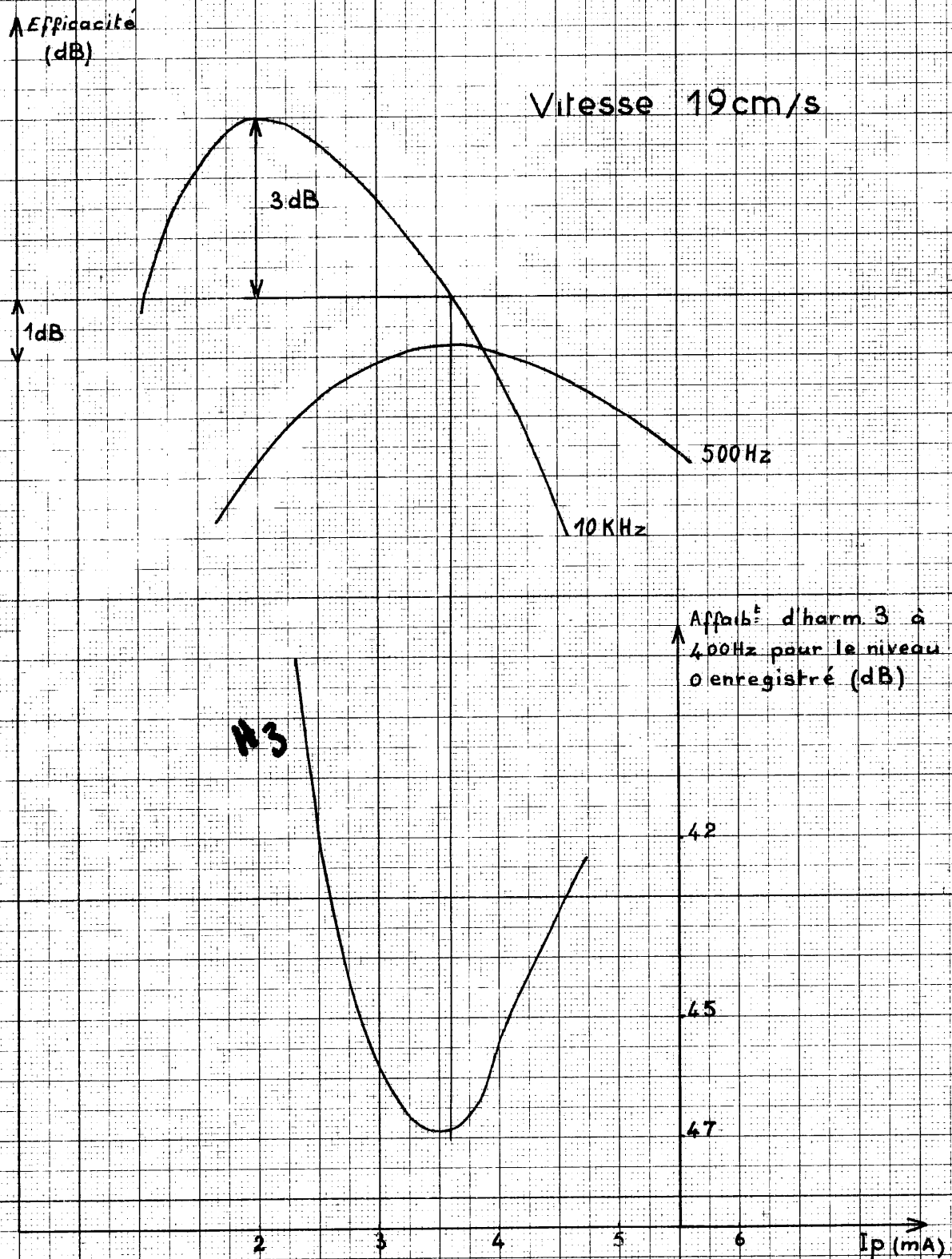


Fig.IIB1 EFFICACITE et DISTORSION
en fonction de la POLARISATION

Bande Kodak rouge sur machine S.A.C.M.

Réglage (blocage intérieur par volet obturateur)

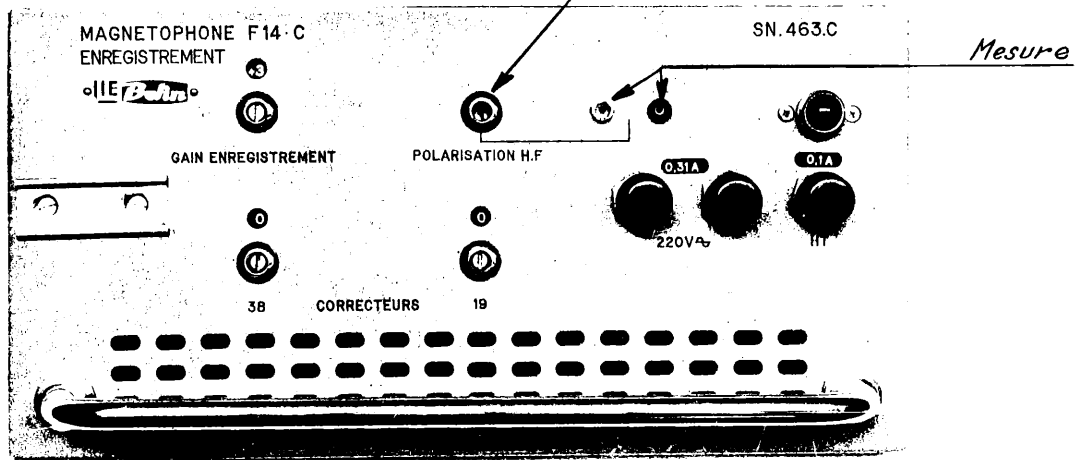
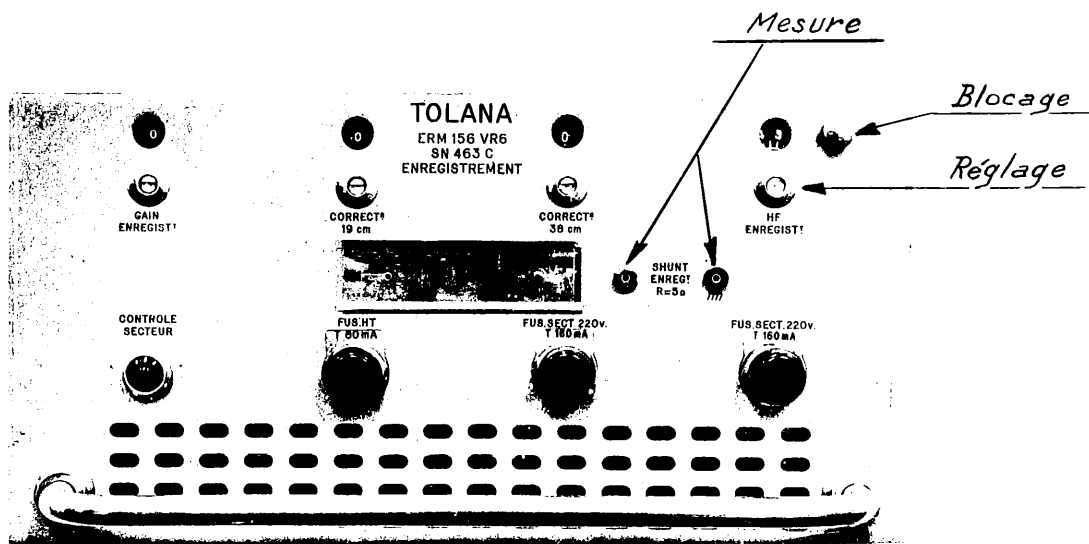
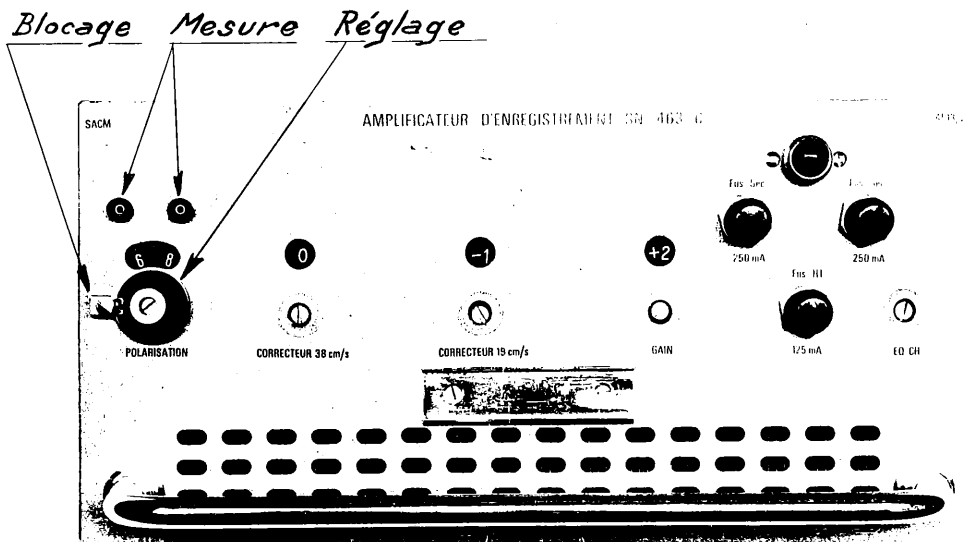


Fig. II B2 - Réglage de la polarisation sur machines fixes normalisées

II.C - G A I N.II.C - 1) GAIN DE LA CHAÎNE D'ENREGISTREMENT.

L'usure de la tête d'enregistrement, la fatigue des lampes ont une influence sur le gain, mais c'est surtout du réglage de polarisation et de la bande utilisée que peuvent provenir des erreurs sur le niveau enregistré.

Si la polarisation est correctement réglée pour la bande en exploitation, lorsque le magnétophone est attaqué avec la fréquence de référence (celle de la bande étalon de niveau) au niveau nominal d'entrée (+ 12 dB sur les machines normalisées), l'enregistrement doit se faire au niveau 0 dB RTF et la lecture de cet enregistrement doit donner un niveau de sortie supérieur de 8 dB à celui délivré par la bande étalon - 8 dB.

II.C - 2) CONTROLE DU GAIN D'ENREGISTREMENT.

On contrôle en fait le niveau enregistré sur une bande de référence.

On travaille en enregistrement-lecture simultanés, le décibel-mètre étant branché sur la sortie correctement chargée (voir I.B-2, page 10), et on note l'écart par rapport au niveau précédemment obtenu à la lecture de l'étalon de niveau.

II.C - 3) REGLAGE.

Le réglage s'effectue de la même manière que sur l'amplificateur de lecture.

(Voir I.B-4, page 10 et ci-après la fig. 11.C-1, page 27).

II.C - 4) REMARQUE.

Les nouvelles bandes rouges admettent un niveau enregistré situé 6 dB au-dessus de l'ancien niveau. Cette augmentation a été obtenue par un accroissement de 3 dB dans l'efficacité des bandes, et une augmentation de 3 dB dans le gain des amplificateurs d'enregistrement.

Il en résulte donc, selon les cas d'utilisation, les variations suivantes dans le niveau enregistré (par rapport au nouveau niveau 0) :

... /

Ancien amplificateur et ancienne bande - 6 dB

Ancien amplificateur et nouvelle bande - 3 dB

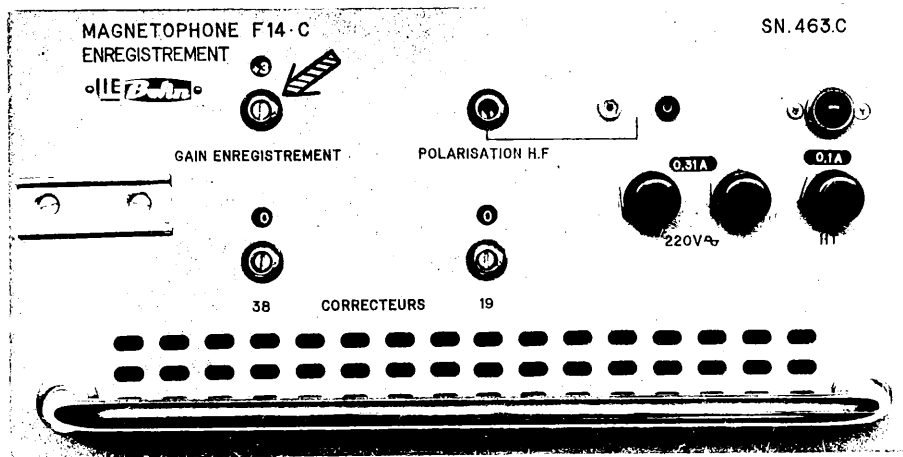
Nouvel amplificateur et ancienne bande - 3 dB.

Pour éviter ces difficultés, on devra n'utiliser que les anciennes bandes avec les anciennes machines et les nouvelles bandes avec les nouvelles machines.

o
o o

. . . /

AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT



BLOC DE COMMUTATION

Vers générateur

Vers décibel-mètre

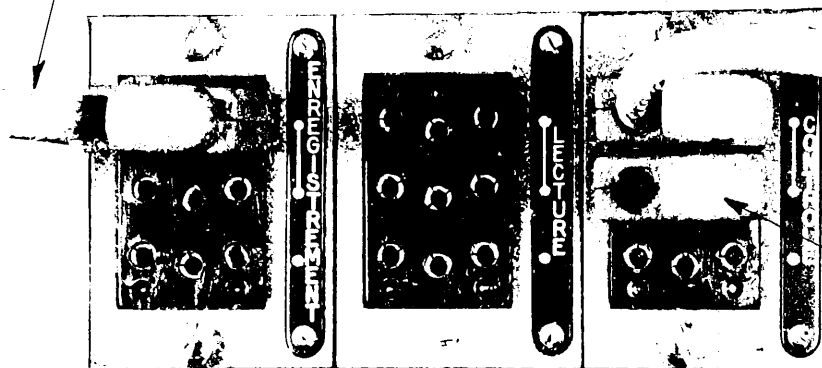
Cavalier avec
charge de 200 ohms

Fig. IIC1 - Réglage du gain d'enregistrement sur machine fixe normalisée (exemple)

II.D - COURBE DE REPONSE.

II.D - 1) EGALISATION D'ENREGISTREMENT.

Si les phénomènes étaient simples, un courant constant dans la tête d'enregistrement magnétiserait la bande avec une amplitude constante, quelle que soit la fréquence.

Mais les pertes, par démagnétisation des petites longueurs d'onde, sont telles qu'il faut accroître considérablement le courant d'enregistrement aux fréquences élevées (voir fig. II.D-1), et ceci, même pour obtenir une courbe de magnétisation décroissante comme cela a été vu en I.C-1, p. 13.

Les égalisations d'enregistrement nécessaires pour obtenir une bande enregistrée dans un standard donné dépendent du standard (le relèvement des aiguës augmente quand le nombre de microsecondes diminue), de l'efficacité de la tête, du réglage de polarisation, de la bande utilisée, et de la vitesse.

Il en résulte que, contrairement à ce qui se passe avec la chaîne de lecture, la chaîne d'enregistrement est faite pour travailler avec un type de bande donné et le réglage de polarisation approprié à cette bande.

II.D - 2) MESURE DE LA COURBE DE REPONSE ENREGISTREMENT-LECTURE D'UN MAGNETOPHONE.

En utilisant une bande de référence fournie par le Laboratoire, on procède à l'enregistrement et lecture simultanés des fréquences rencontrées sur la bande étalon de fréquences.

Le niveau d'entrée doit être inférieur d'environ 12 dB au niveau nominal, afin d'éviter de saturer la bande pour les fréquences élevées.

Les niveaux de sortie sont repérés par leur écart (en dB) par rapport à celui de la fréquence de référence et la courbe est tracée comme en I.C-3 (page 14).

La fig. II.D-2 donne un exemple de courbe enregistrement-lecture.

II.D - 3) DETERMINATION DE LA COURBE DE REPONSE ENREGISTREMENT.

Des deux courbes "Lecture" et "Enregistrement-lecture", on déduit la courbe d'enregistrement en faisant, pour chaque fréquence, la différence algébrique entre les deux niveaux de sortie :

$$N \text{ enregistrement} = N(\text{enregistrement} + \text{lecture}) - N \text{ lecture}$$

La fig. II.D-2 donne un exemple de mesures avec les courbes correspondantes.

II.D - 4) REGLAGE.

Un réglage parfait (courbe absolument droite) de la chaîne de lecture n'étant pas réalisable pratiquement, il y a deux solutions pour régler la chaîne d'enregistrement.

Ou bien celle-ci est destinée à travailler exclusivement avec la chaîne de lecture associée et le réglage se fera d'après la courbe enregistrement-lecture pour avoir une réponse globale aussi droite que possible, ou bien (et c'est le cas de la RTF) les enregistrements réalisés sont destinés à être relus par une machine quelconque et on tiendra compte de la courbe de réponse en enregistrement seul.

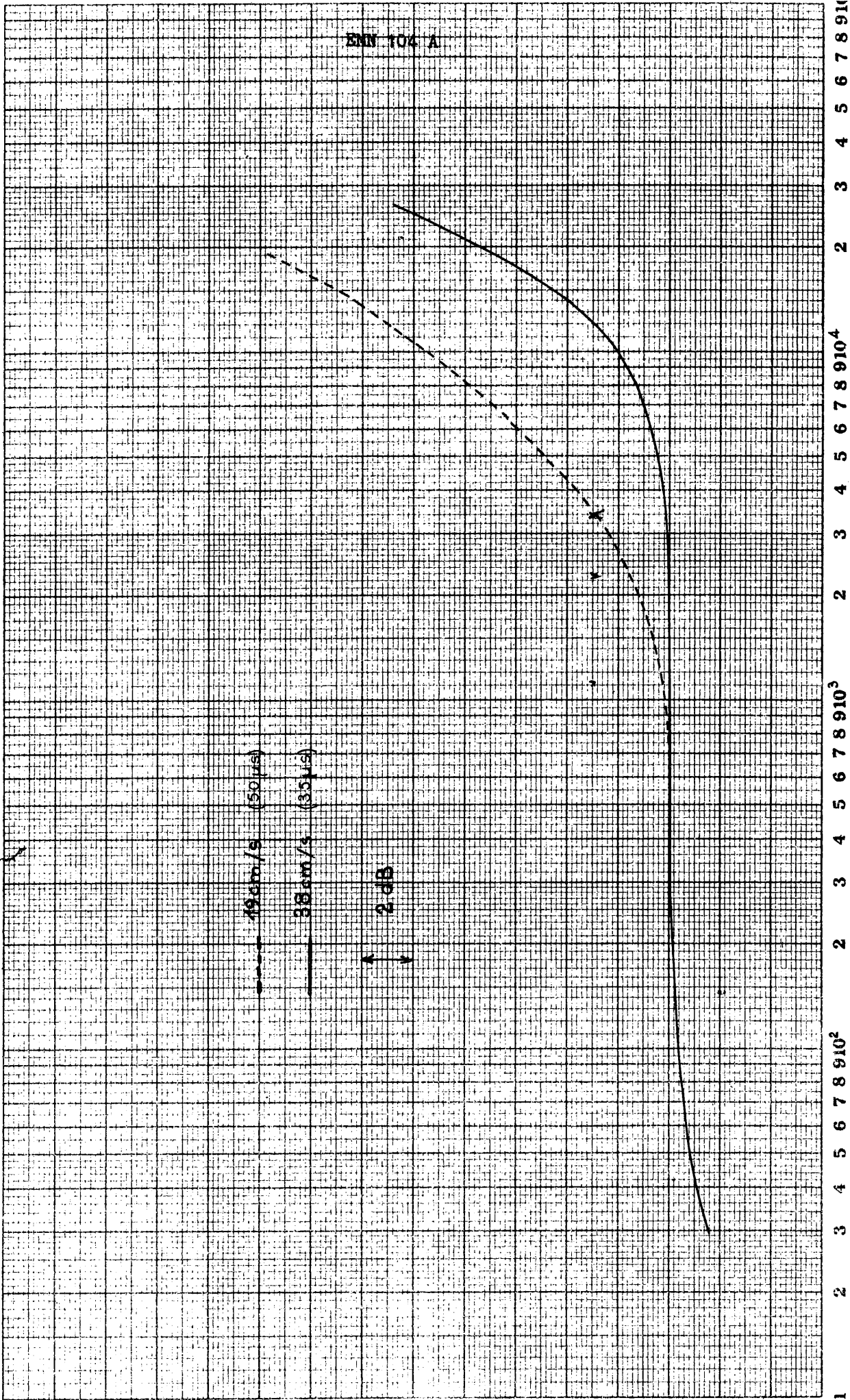
Quand, pour chaque vitesse, la correction optimum a été déterminée, le réglage se fait comme pour l'amplificateur de lecture (voir I.C-4, page 15). La fig. II.D-3 représente les faces avant des amplificateurs d'enregistrement de deux modèles de magnétophones fixes.

II.D - 5) REMARQUES.

La courbe de réponse ne peut être correcte qu'avec un niveau d'enregistrement inférieur d'au moins 10 dB au niveau nominal.

Si les chaînes d'enregistrement et de lecture sont soupçonnées présenter une diaphonie importante, il sera peut être bon de ne pas travailler en enregistrement-lecture simultanés, mais de séparer les deux opérations.

Cette difficulté ne se présente que de façon exceptionnelle.



FigIID1 EGALISATIONS D'ENREGISTREMENT

Bande Kodak rouge sur machine TOLANA

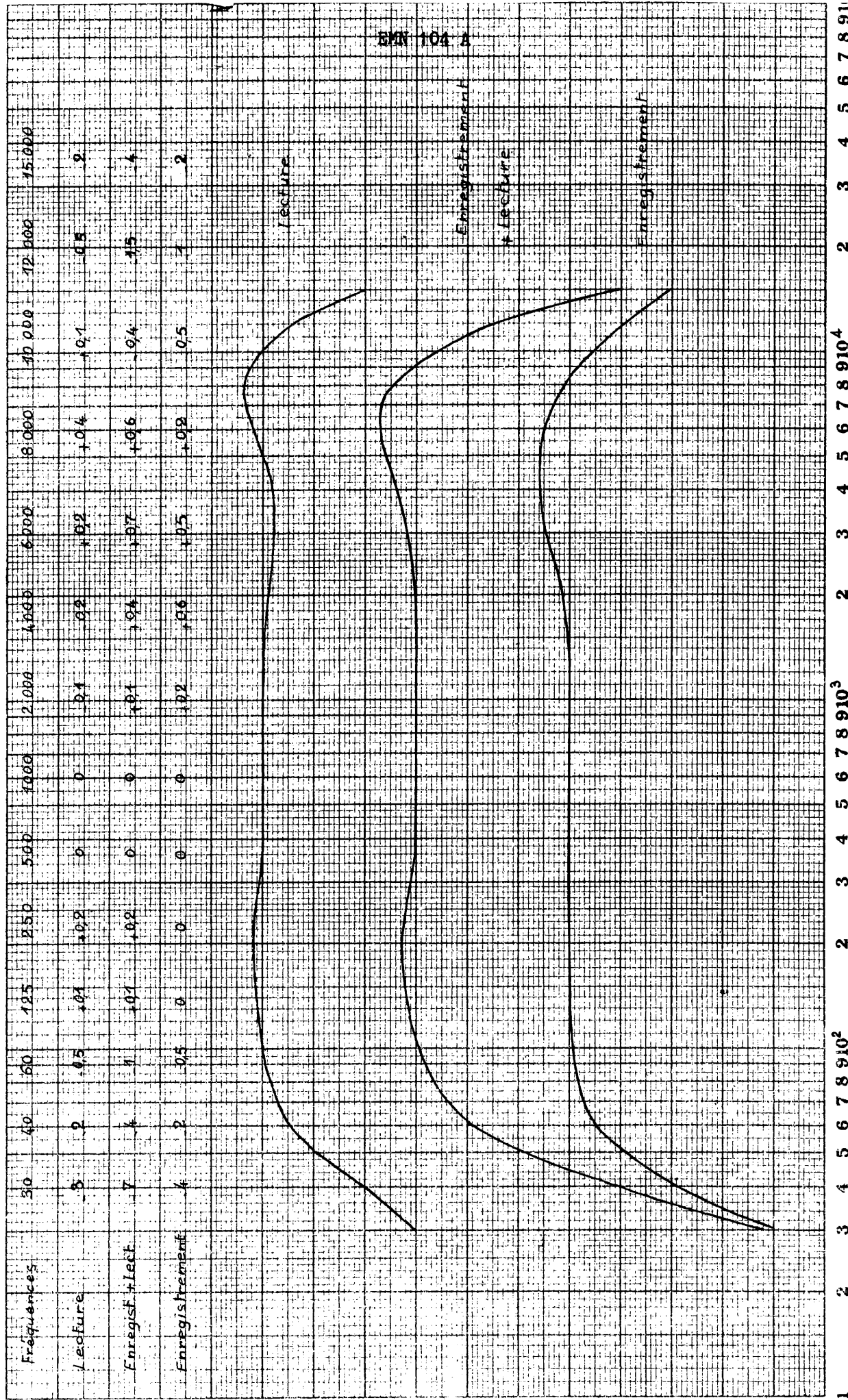
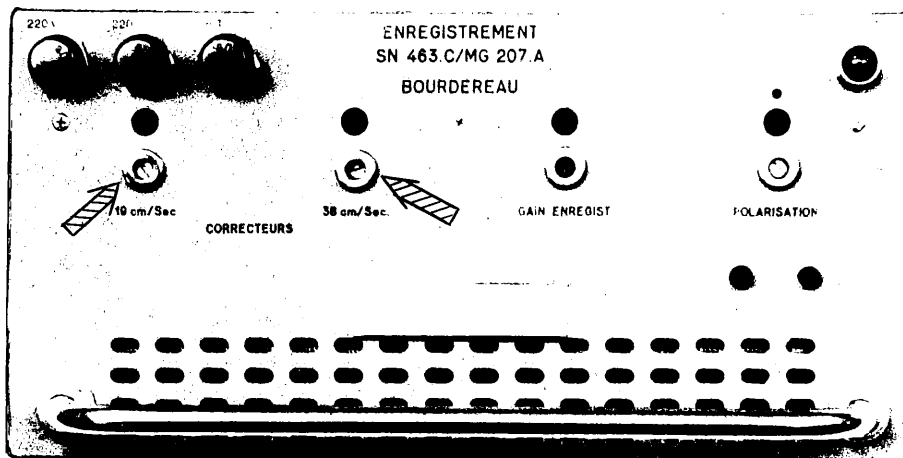


Fig II D2 EXEMPLE de COURBES de REPONSE

TOLANA fixe normalisé*BOURDEREAU Prototype fixe normalisé**Fig. II D3 - Réglage de la courbe d'enregistrement (exemples)*

III - MACHINES STEREOPHONIQUES

L'enregistrement des deux voies stéréophoniques se fait sur deux pistes parallèles d'une bande ordinaire.

Pour cela, les têtes d'enregistrement et de lecture comportent deux circuits magnétiques superposés qui magnétisent ou lisent les deux pistes, indépendamment l'une de l'autre.

Une machine stéréophonique comporte donc une partie mécanique normale et des chaînes d'enregistrement et de lecture qui sont chacune dédoublées en deux voies.

Ces deux voies complètement indépendantes aux points de vue entrées, sorties et réglages, doivent être aussi identiques que possible en gain, courbe de réponse et phase.

III.A - P H A S E.

Les méthodes de contrôle de phase trouvent ici leur place logique, mais on ne devra pas les considérer, en raison des difficultés présentées et du matériel nécessaire, comme des mesures courantes. On pourra admettre que les machines sont conçues pour présenter des écarts de phase négligeables lorsque les correcteurs sont réglés de façon identique sur les deux voies.

III.A - 1) ORIGINE DES ECARTS DE PHASE ENTRE VOIES.

Les rotations de phase provoquées par les réseaux correcteurs des magnétophones ne sont pas gênantes en général, mais la stéréophonie exige que les signaux de sortie aient des phases aussi identiques que possible. Il convient donc de pouvoir contrôler et corriger les déphasages éventuels.

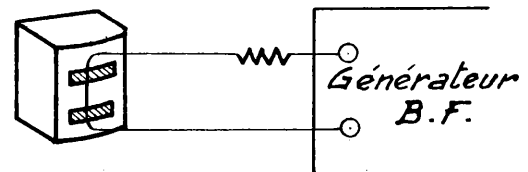
Les écarts de phase entre voies peuvent provenir, puisque ces voies sont en principe identiques, d'une position différente des correcteurs, et aussi, des réglages d'azimut et de polarisation.

Le rôle de l'azimut est facile à comprendre et on peut montrer que pour une bande de largeur 6,25 mm enregistrée sur deux pistes avec la fréquence f (en KHz), le déphasage (en degrés) entre les deux voies, est donné par la formule approximative $\varphi(\text{deg}) = 2f(KHz) \mathcal{L}(')$ où $\mathcal{L}$ est l'erreur d'azimut exprimée en minutes d'angles (pour la vitesse de 19 cm/s).

L'influence de la polarisation est plus mystérieuse. Disons simplement qu'un courant de polarisation élevé augmente la largeur efficace de l'entrefer d'enregistrement.

III.A - 2) CONTROLE DES DEPHASAGES ENTRE LES VOIES D'AMPLIFICATION DE LECTURE.

Pour éliminer l'influence de l'azimut, on attaque les deux chaînes en parallèle avec une boucle d'induction. C'est un simple fil conducteur rectiligne, isolé, placé verticalement en contact avec l'entrefer et branché sur un générateur basse fréquence avec une résistance en série.



On pourra utiliser un générateur conforme à la spécification SN 901 au niveau + 12 dB, avec une résistance de 47 ohms.

... /

Avec les signaux de sortie, on forme sur un oscillographe cathodique une courbe de Lissajous. Si les correcteurs des deux voies occupent des positions identiques, on doit obtenir sur l'écran un segment de droite quelle que soit la fréquence du générateur. Sinon, on cherchera les positions des correcteurs qui donnent un déphasage minimum.

III.A - 3) CONTROLE DES DEPHASAGES ENTRE LES VOIES D'AMPLIFICATION D'ENREGISTREMENT.

Les deux chaînes sont branchées en parallèle sur un générateur, et on compare comme précédemment les phases des courants basse fréquence dans les têtes d'enregistrement.

Pour cela il faut d'abord supprimer le courant de polarisation en enlevant la lampe oscillatrice, et insérer une résistance série entre la tête et la masse.

La résistance servant à la mesure du courant de polarisation peut suffire malgré sa faible valeur, à condition d'amplifier assez, et sans ajouter de déphasages supplémentaires, la tension recueillie à ses bornes.

°°°

... /

III.B - A Z I M U T.

III.B - 1) METHODE GENERALE.

Les têtes comportent deux circuits magnétiques solidaires l'un de l'autre et dont les entrefers doivent être rigoureusement alignés par construction, (voir fig. III.-1, page 40).

Le réglage est donc unique pour les deux voies et peut se faire sur l'une d'elles comme pour une machine monophonique (voir I.A-5, page 6). Cependant, il faut s'attendre à une moins bonne précision à cause de la largeur moins grande de la piste.

III.B - 2) METHODE SPECIALE A LA TETE DE LECTURE STEREOPHONIQUE.

Cette méthode très précise pourra être pratiquée après la méthode générale, et pour parfaire le réglage. Elle suppose que les rotations de phase des deux voies d'amplification sont identiques.

On pourra le vérifier par la méthode indiquée plus haut (§ III.A-2, page 34), mais on admettra généralement que c'est vrai lorsque les deux correcteurs sont dans la position zéro.

A la lecture de la bande étalon d'azimut, on branche les deux sorties en série (addition des signaux) et recherche le maximum de niveau. On peut aussi, si l'on dispose d'un oscillographe, former une courbe de Lissajous et mettre les deux signaux en phase, en agissant sur l'azimut.

On peut utiliser des bandes à pistes déphasées. Le décibel-mètre, pour les sorties branchées en série, doit indiquer un certain niveau N dB pour la première plage et (N-3) dB pour les deux autres quand l'azimut est correct. On observe à l'oscillographe les mêmes figures qu'en monophonie (voir § I.A-5, page 7).

III.B - 3) METHODE SPECIALE A LA TETE D'ENREGISTREMENT STEREOPHONIQUE.

Cette méthode, basée sur des comparaisons de phase, exige que soient négligeables les déphasages entre voies d'amplification, ce qui suppose les positions des correcteurs identiques et les courants de polarisation égaux sur les deux voies.

Ces deux points étant vérifiés et la tête de lecture étant réglée avec précision par la méthode du paragraphe III.B-2), on branche les deux entrées en parallèle sur le même générateur, et pendant l'enregistrement lecture de la fréquence 10.000 Hz, on cherche à mettre les signaux de sortie en phase par action sur le réglage d'azimut de la tête d'enregistrement.

On contrôle la phase à l'oscillographe, ou en branchant les deux sorties en série sur un décibelmètre. L'égalité de phase se traduit dans ce cas par un maximum de signal.

Si l'on rencontre des difficultés dues à l'instabilité en opérant à la fréquence 10 KHz, on pourra travailler à 5.000 Hz tout en conservant une précision suffisante.

° °

... /

III.C - P O L A R I S A T I O N .

Le réglage se fait exactement comme en II.B (p. 22) pour chacune des voies.

Il conviendra de mesurer le courant de polarisation, après chaque réglage, et à la fin de vérifier (en le remesurant) que le courant de la voie I n'a pas été modifié par le réglage de la voie II.

Si c'était le cas, on procéderait à une légère retouche.

Les courants de polarisation des deux voies doivent normalement être trouvés égaux.

Toute différence importante devra faire soupçonner une erreur et conduire à reprendre le réglage.

Si cette différence subsistait, il conviendrait de voir quelle est son incidence sur les écarts de phase.

°°°

... /

III.D - GAIN et COURBE DE REPONSE.

Les réglages se font, pour chacune des voies, comme sur une machine monophonique. Cependant, une bande étalon ordinaire ne convient généralement pas. Il peut en effet y avoir une variation de niveau enregistré entre le haut et le bas de la piste et si le niveau moyen est correct, cette bande donne toute satisfaction en monophonie pleine piste, alors qu'elle conduit à faire des erreurs sur une machine stéréophonique.

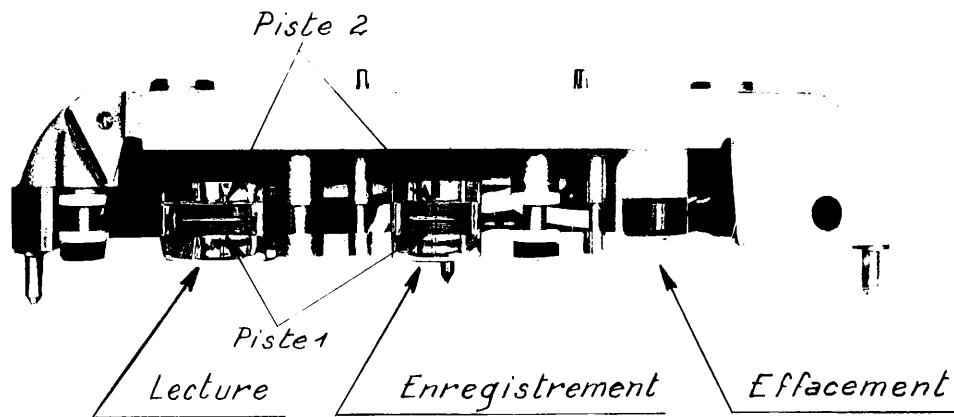
Il faut donc utiliser une bande spécialement vérifiée par le Laboratoire et reconnue valable pour les réglages stéréophoniques.

Ces bandes sont difficiles à réaliser et les quantités disponibles sont très limitées. Fort heureusement on peut s'en passer, mais il faudra lire la bande ordinaire deux fois : à l'endroit et à l'envers (en commençant par la fin), et faire pour chaque voie, la moyenne des deux valeurs lues sur les deux moitiés de bande.

Après réglage, il serait souhaitable, afin de limiter la différence de phase entre les deux voies, que les deux correcteurs d'aiguës soient sur le même repère. Si cela s'avérait difficile, il conviendrait de contrôler cette différence de phase (par la méthode indiquée au § III.A) et d'adopter un compromis entre les réglages optima de phase et de courbe de réponse.

*
* *

BLOC DE TETES



AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT

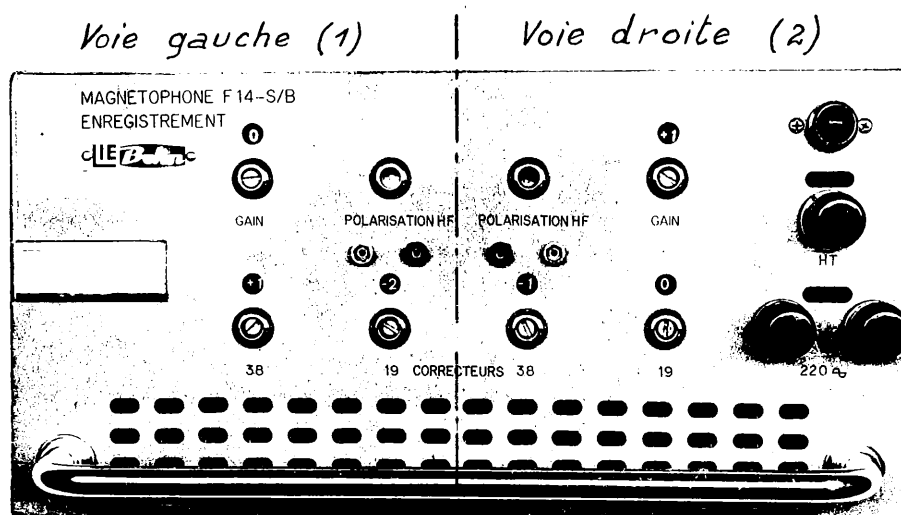


Fig. III 1 - Machine stéréophonique fixe BELIN

- C O N C L U S I O N -

Le principe des réglages qui viennent d'être passés en revue est extrêmement simple. On n'utilise pratiquement qu'un seul appareil de mesure : le décibelmètre (modèle SN 901), avec des bandes étalons préenregistrées pour la chaîne de lecture, et pour la chaîne d'enregistrement une bande de référence sur laquelle on enregistre des signaux fournis par un générateur basse fréquence.

Les réglages de gain et de courbe de réponse sont particulièrement faciles à exécuter. Ceux d'azimut et de polarisation sont, par contre, assez délicats et devront être exécutés par un spécialiste seulement. Fort heureusement ils sont stables, et on a pu les protéger contre toute intervention involontaire.

Il est très important de placer dans les porte-étiquettes spécialement prévus sur les machines, des étiquettes indiquant les repères des réglages définis lors du dernier examen de la machine. Ceci est particulièrement important pour la valeur du courant de polarisation.

Le mauvais état d'une machine est généralement décelé par une dérive plus ou moins rapide sur des réglages simples. Lorsque de tels écarts sont constatés, un examen plus approfondi du matériel est immédiatement nécessaire.

Les simples réglages courants énoncés ci-dessus ne constituent pas une visite de maintenance complète de la machine.