



ONDES COURTES INFORMATIONS

ISSN 0754-2623

ABONNEMENT POUR UN AN 180 F

N° 164

FEVRIER 88

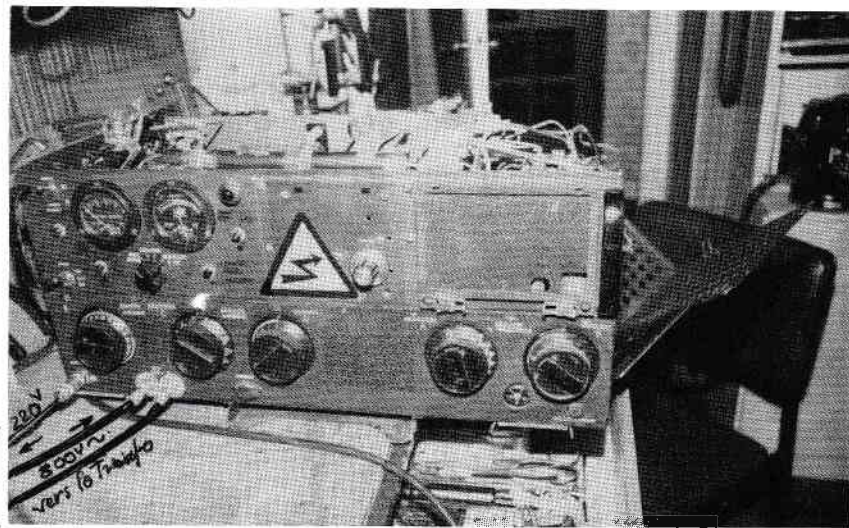
- Alimentation stabilisée
- Chargeur d'accus à intensité constante
- La réception TV par satellite (suite)
- Trieur de tops horaires
- Cours de radioélectricité

Etc... voir sommaire page 3



1968 - 1988
20ème anniversaire

«Canibalisez» un «Collins» ART 13



pour un linéaire de 400 W PEP

N° 164 - CE NUMERO : 30 F

ONDES COURTES INFORMATIONS

EDITO

20 ANS DEJA...

JE NE MANQUERAI PAS A la tradition de me joindre aux membres du conseil d'administration, pour vous souhaiter tous nos meilleurs vœux de bonheur, prospérité et santé pour cette nouvelle année 1988 ; et vous présenter nos excuses pour le décalage de cette première parution, décalage que nous nous employons dès à présent à combler.

Je souhaite profondément que cette année apporte au radio-amateurisme toute la prospérité qu'il mérite, que les problèmes associatifs voient poindre à l'horizon des solutions équitables et durables. Enfin je ne peux manquer de souhaiter un bon anniversaire à notre association, puisque le premier numéro de Ondes Courtes Informations est né en janvier 1968, il y a tout juste 20 ans. Si comme le dit la chanson «On n'a qu'une fois 20 ans», le bureau et moi-même nous employerons à ce que ce nombre de fois puisse être infini.

Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
Président de l'URC

SOMMAIRE

«Canibalisez» un «Collins» ART 13 pour un linéaire de 400 W PEP, par Jean GROS FD1LAL	4
Alimentation stabilisée, par FD1MNH	7
Chargeur d'accus à intensité constante, par Charles BAUD F8CV	8
La réception TV par satellite (suite), par FF6KGB	10
Infos trafic, par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH	24
Prévisions de la propagation ionosphérique Trieur de tops horaires, par Charles BAUD F8CV	25
Les Diplômes, par Jean-Pierre LEHEMBRE F6FNA	26
Petites annonces	27
	28

PREPARATION A LA LICENCE

Cours de radioélectricité, par Pierre LOUCHE F6HKR	11 à 20
---	---------

FICHES TECHNIQUES

Concours (C301/1-c - C301/2-c)	21
Indicatifs (I500/1-a - I500/2-a)	22

NOS ANNONCEURS

CEDISECO	II	BERIC	30
SET INTERNATIONAL	29	G. E. S.	III, IV

ONDES COURTES INFORMATIONS N° 164
Revue publiée par L'UNION DES RADIO-CLUBS
Ce numéro 30 F Abonnement pour un an 180 F

N° 164

NOUVELLE LICENCE CEPT 1988

Vous venez de recevoir votre licence sous forme de licence européenne, ceci conformément aux accords CEPT. Voici quelques précisions sur ce qui est écrit sur le formulaire. Au recto, en bas à droite, paragraphe Classe 2 CEPT : le groupe B conserve ses bandes de fréquence en France. Il n'existe pas d'équivalent pour les groupes A et B dans les autres pays, c'est pourquoi ils ont été classés dans la même catégorie que le groupe C, ce qui veut dire que les OM du groupe B ne pourront pas trafiquer en-dessous de 30 MHz en dehors du territoire français.

Au verso de la licence, le paragraphe «conditions d'utilisation» ne s'applique qu'en dehors de France. Ainsi, les stations fixes sont toujours autorisées en France. Si vous désirez utiliser une station fixe en dehors de notre territoire, il faudra alors en faire la demande auprès de l'administration de tutelle du service amateur du pays qui vous reçoit.

Dans les pays où la législation diffère de la

notre, vous accèderez à la classe de licence correspondante dans votre pays d'origine. Ainsi, au Luxembourg, les Français auront soit une licence CEPT classe 1 ou 2 et pourront émettre au-dessus ou en-dessous de 30 MHz en fonction de la classe à laquelle ils appartiennent.

Enfin, voici la liste des pays ayant à ce jour signé les accords CEPT. Cette liste évoluera dans le temps. Vous trouverez en face de chaque pays le préfixe qui devra être utilisé, suivi de «/votre call».

Autriche	OE	Monaco	3A
Belgique	ON	Norvège	LA
Danemark	OZ	Pays-Bas	PA
France	F	RFA - Cl. 1	DL
Lichtenstein	HB0	- Cl. 2	DC
Luxembourg	LX	Suisse	HB

Le secrétariat reste à votre service pour toutes vos questions. Remercions encore une fois notre administration de tutelle d'avoir mené à bien de telles négociations. **URC**

Président fondateur Fernand RAOULT F9AA †
Président d'honneur Lucien SANNIER F5SP †

Président Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
Secrétaire Jean GROS FD1LAL
Secrétaire Adjoint Michel GENDRON F6BUG
Trésorier Gilles ANCELIN FC1CQQ
Trésorier Adjoint Eugène BOBINET FC1JLJ
Membres du Conseil Jean-Michel BAILLY FE6BNT, Pierre BLANC FE6HFP, Henri MOTIER FE6IAX, André SEMPE FE6ADS

Secrétariat & courrier Sur rendez-vous

71, rue Orfila, 75020 Paris
Téléphone (1) 43.66.41.20
Métro : Gambetta ou Pelleport
Autobus : 60 et 61
Service QSL Boîte postale 73-08
75362 Paris Cédex 08

Imprimerie ICG, 93170 Bagnoleet.
Directeur de publication : Jean-Luc CLAUDE.
Commission paritaire N°
Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1988.

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Le contenu des publicités n'engage pas la responsabilité de l'URC. Il est conseillé aux acheteurs potentiels de se faire préciser auprès des vendeurs si la détention ou l'exploitation des matériels considérés est légale.

"CANIBALISEZ"

UN "COLLINS" ART 13 POUR UN LINEAIRE DE 400 W PEP

par Jean GROS FD1AL

Cette construction est de faible coût et sa puissance respecte les limites légales du groupe E.

Ceci est possible avec l'utilisation d'un appareil de surplus : le COLLINS ART13, qui fournit 90 % du matériel : un très bon châssis, le compartiment anodique, le compartiment cathodique, la lampe (une 813), son support, les selfs de choc, le circuit d'accord de sortie, ainsi que les autres composants : bobinage, relais, etc, et tout cela en qualité professionnelle, très très bien isolé et blindé. L'ART13, émetteur utilisé sur les DC4, se trouve actuellement dans le commerce d'occasion.

Le montage sera du type «grille» à la masse, ce qui présente l'avantage d'utiliser les TX de 50 à 100 W sans diminuer la puissance. Ce montage présente la particularité de laisser passer la HF de l'excitateur plus celle développée par l'ampli, moins celle utilisée par la lampe (11 W à 15 W), cette somme variable avec les signaux d'entrée donne d'ailleurs une impression de compression et est ressentie pour +6 dB par les correspondants. Sur le schéma, les composants récupérés figurent avec leur marquage d'origine. Il faudra malgré tout se pro-

curer un transformateur de 220 à 800/900 V de 2 à 3 ampères, un transfo 10 V avec point milieu, un transfo 24 V.

CONSTRUCTION

Le circuit d'accord de sortie reste en place ainsi que les appareils de mesure. Le système d'accord automatique reste débrayé et on utilisera les commandes en mode manuel.

Une résistance 150 ohms carbone de 50 W (non indispensable) absorbe les excès de puissance d'excitation, les parasites hors fréquence ; elle est placée à l'entrée après le relais de commutation avant le circuit d'accord d'impédance d'entrée de 50 à 270 ohms, impédance de la lampe.

Z1 est un filtre anti-parasite VHF ; il n'est pas toujours nécessaire et doit être placé à l'entrée filament pour une 813, contrairement aux autres lampes (l'auteur ne l'a pas monté).

Les condensateurs d'entrée en Pi sont

montés en A et B de la face avant à la place du réglage d'oscillateur et l'on a ajouté F à la sortie HF (condensateur de sortie HF).

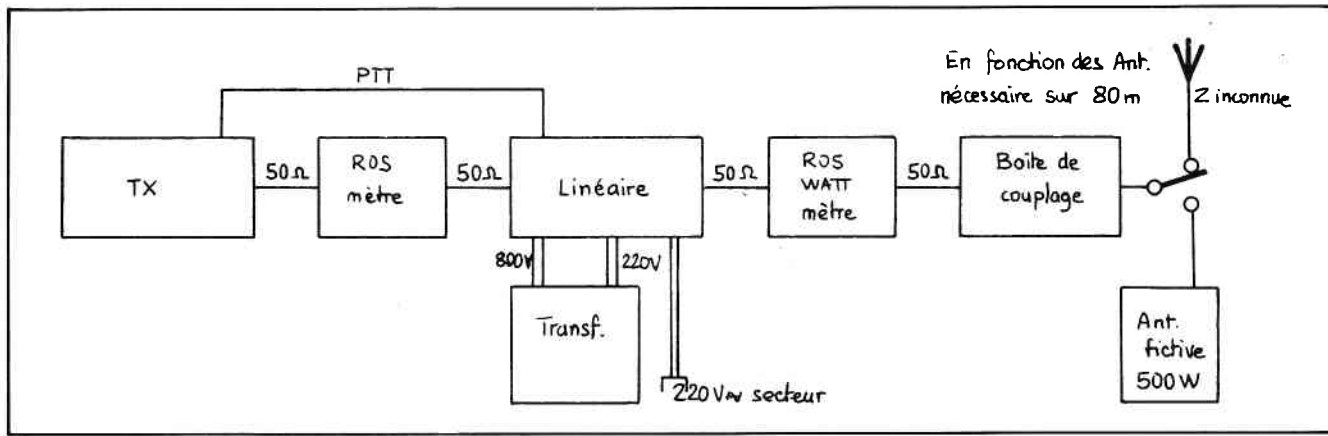
MISE EN ROUTE

Etudier les réglages de sortie au grid-dip sur la bobine d'accord ; les positions E, C et D ne seront guère différentes sous tension.

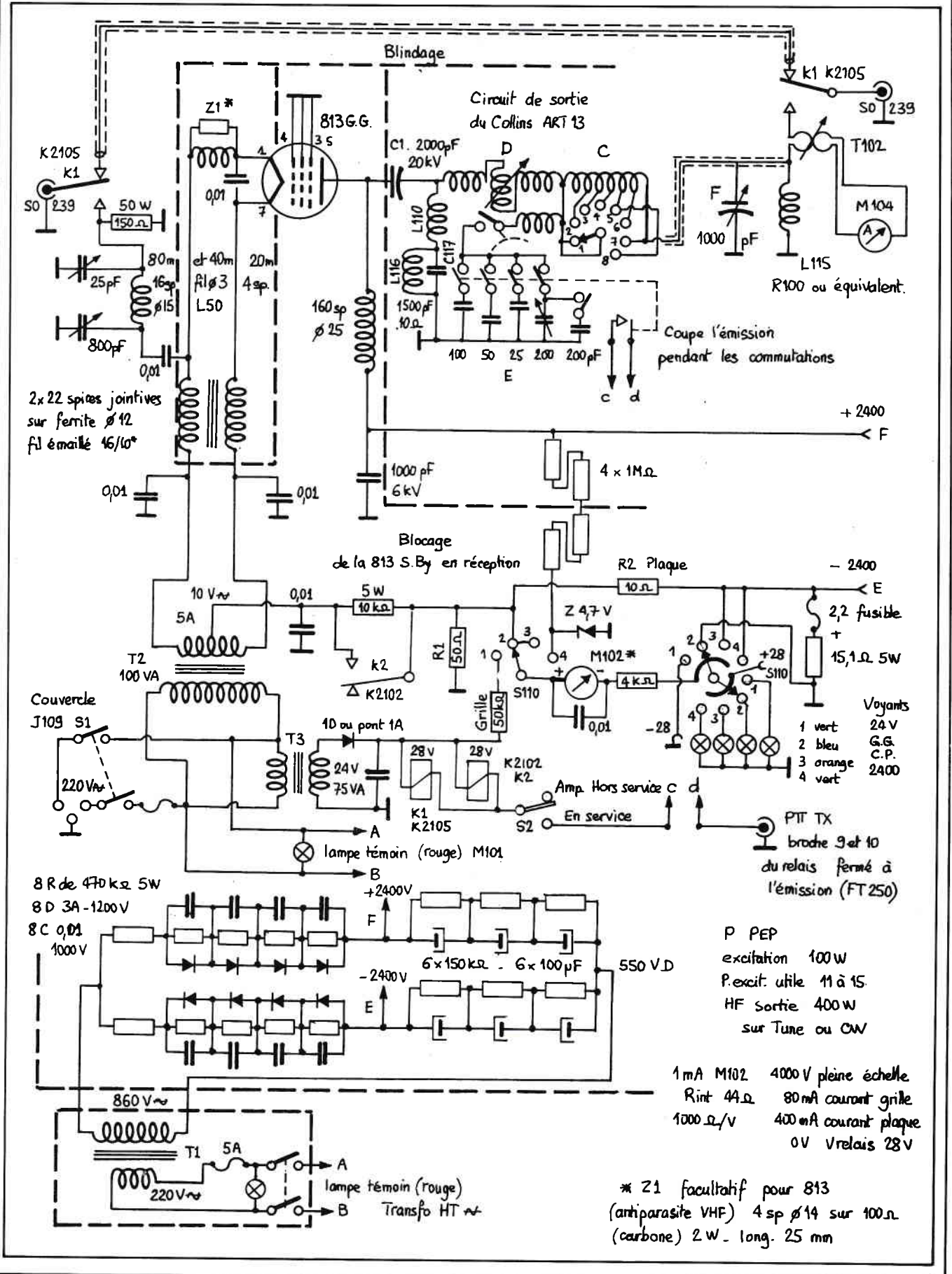
Essayer les différentes tensions, vérifier les indications du galvanomètre. Faire les premiers essais à puissance d'excitation réduite, tout cela après avoir sérieusement vérifié les continuités, l'efficacité des interrupteurs, ainsi que le coupe-courant du couvercle, car la HT est dangereuse.

REGLAGES

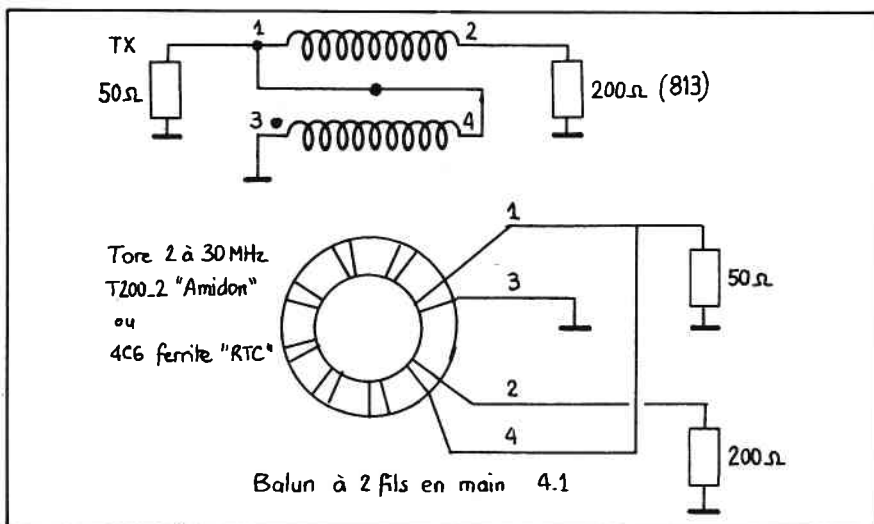
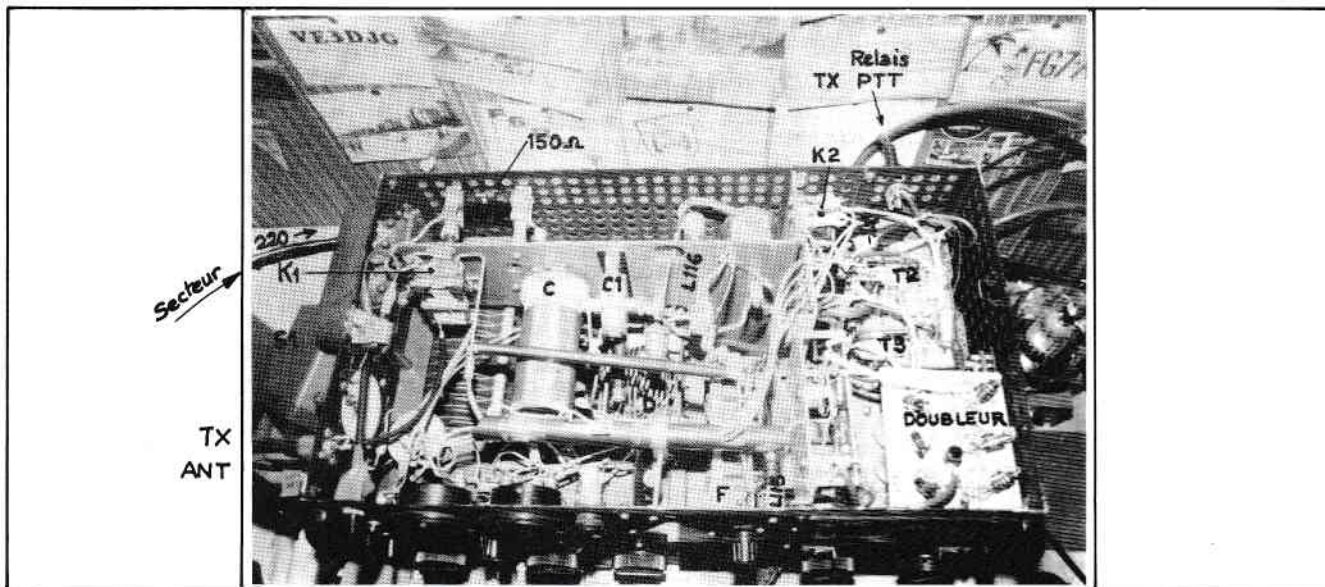
Pour un ampli grille à la masse, il n'est pas indispensable de faire le creux de



REALISATION Amplificateur linéaire (suite)



REALISATION *Amplificateur linéaire* (suite)



plaque conventionnel utilisé par les autres types de circuits ; un ROS-mètre/wattmètre peut être utilisé en sortie pour obtenir le maximum de puissance avec un ROS minimum. Les réglages se font dans l'ordre de la procédure de réglage délivrée avec l'ART13 :

- 1) sur antenne fictive ;
 - 2; sur antenne réelle.
- Cela doit marcher du premier coup comme pour le prototype.

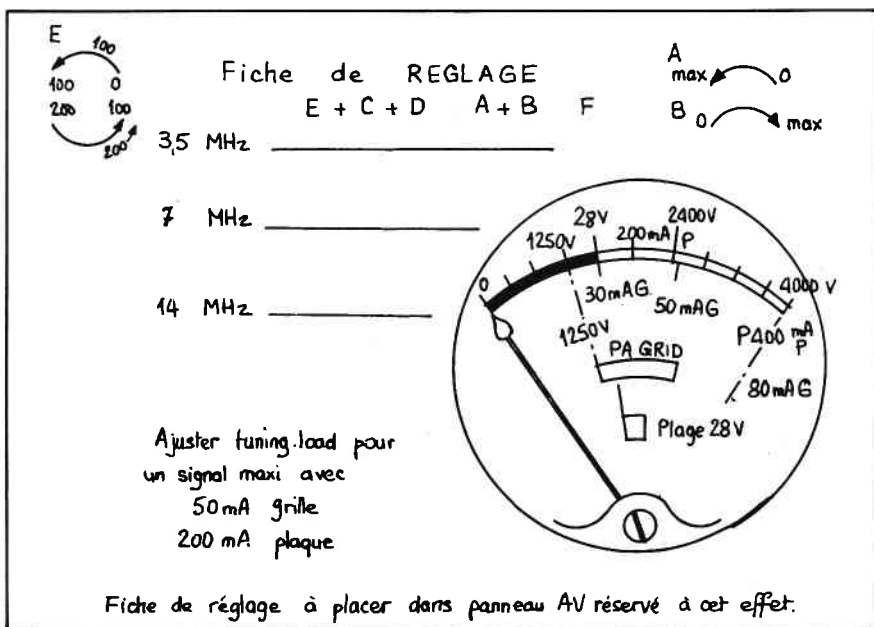
QUELQUES CHIFFRES

Le courant de repos est de 30 mA.
 Le courant grille est de 50 mA.
 Le courant plaque d'environ 250 à 300 mA ; 360 à 400 sur un tune.
 La haute tension est entre 2200 et 2500 V.

Avec 2000 à 2300 V en charge, la puissance HF varie de 300 à 400 W PEP.

Sur le galvanomètre :
 4000 V pleine échelle (200 divisions).
 400 mA courant plaque pleine échelle.
 80 mA courant grille pleine échelle.
 54 V (tension du relais) pleine échelle (Bat.).

Enfin, pour ceux qui préféreraient ne pas commuter les selfs d'entrée, on peut interposer à la place un balun asymétrique-asymétrique de rapport 4/1, mais ceci supprime l'effet de filtre passe-bas et n'est recommandé que pour des TX à lampes, car ceux-ci sortent moins d'harmoniques. **(OCI)**



ALIMENTATION STABILISEE

par FD1MNH
Du Radio-Club Lavallois FF1LGJ

Comme dans toute alimentation, la tension secteur est abaissée à 24 V avec le transformateur TR1. Cette tension est ensuite redressée par P1 et filtrée par C1 et C2, L1 constituant une self de lissage qui améliore le filtrage.

On dispose alors d'une tension continue avoisinant les 34 volts en entrée de CI1. On notera la présence de R1 et du Bp afin de décharger les condensateurs C1 et C2, après arrêt de l'alimentation pour éviter toute décharge brutale.

CI1 est monté en régulateur de tension positive ajustable par R3 avec limitation du courant de sortie à 60 mA par R2.

CI1 commande ensuite le darlington formé par T1, T2 et T3 qui lui-même commande deux «branches» formées chacune de 3 transistors de puissance montés en parallèle. En effet, le courant de sortie pouvant atteindre 20 à 25 A, l'intensité est répartie à travers 6

transistors, ce qui permet de partager la dissipation de puissance.

Les courants de base de T4 à T9 les rendent plus ou moins conducteurs et font varier leur $V_{ce\ sat}$, donc V_s , et par là même I_s . A noter que le retour de V_s comme consigne se fait par le pont diviseur de tension R3, R4, R5 vers CI1.

Des perles de ferrite sont présentes sur les émetteurs des transistors de puissance afin d'éviter toute oscillation parasite ; de plus, R6 à R11 sont des résistances de stabilisation thermique des transistors. Il est conseillé un gain apparié pour les transistors de puissance.

C5 figrole le filtrage en sortie, et un

ampèremètre et un voltmètre permettent de mesurer I_s et V_s .

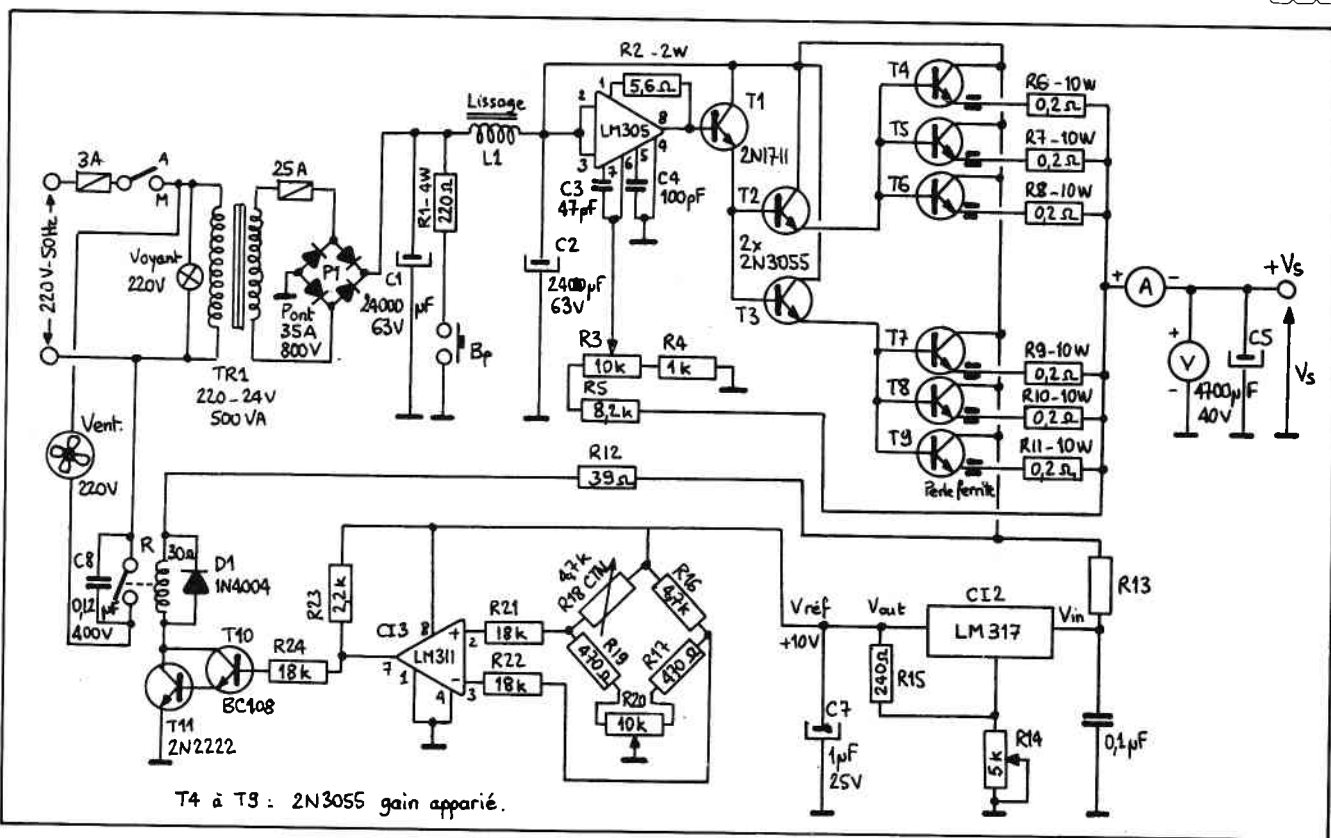
Le module de régulation en température est alimenté par l'intermédiaire de CI2 qui n'est autre qu'un régulateur de tension ajustable. Son rôle est de maintenir la tension de sortie V_{out} à 10 V (à l'aide de R14) aussi stable que possible, ce qui garantit une excellente stabilité du rapport mesure/consigne, formé par le pont de Wheastone R16 à R20 et le comparateur CI3.

R15, R14, C6 et C7 sont des composants nécessaires au fonctionnement de CI2, R13 limite la dissipation de puissance dans CI2.

Nous trouvons ensuite le circuit de mesure proprement dit. Une sonde de température (R18 - CTN, résistance à coefficient de température négatif, c'est-à-dire que sa valeur décroît si la température augmente. La valeur de 4,7 kΩ est donnée pour une température avoisinant les 25°C) effectue la mesure et un potentiomètre R20 permet de fixer la valeur souhaitée pour la consigne. Celle-ci est la température souhaitée pour le déclenchement du ventilateur.

L'écart entre les 2 niveaux est ensuite appliqué à un comparateur de tension qui bascule dans un sens ou dans l'autre suivant que la mesure diffère de la consigne. Enfin, la sortie du comparateur commute un relais via le darlington T10-T11 afin d'actionner le ventilateur.

(C1)



T4 à T9 : 2N3055 gain apparié.

CHARGEUR D'ACCUS A INTENSITE CONSTANTE

par Charles BAUD F8CV

La recharge des petites batteries fer-nickel est parfois embarrassante pour l'amateur car il faut maintenir une intensité constante pendant un temps assez long, généralement 14 heures.

La recharge par une source régulée en tension n'est valable que pour les batteries au plomb dont la tension est constante et ne s'élève que lorsque la recharge se termine. Avec la batterie fer-nickel, la tension s'élève progressivement au cours de la recharge, et il convient de maintenir l'intensité aussi constante que possible.

Une manière simple de réguler une intensité est d'utiliser un régulateur de tension 5 volts à qui on fait débiter l'intensité désirée dans une résistance. Voyons figure 2 : si on place des ampèremètres en A, B, et R, ils indiquent tous la même intensité (A et B indiqueront 1 à 5 mA de plus que R. Ceci est dû au courant sortant de la broche commune du régulateur). On peut négliger ce supplément car il est toujours faible devant l'intensité régulée.

On peut donc intercaler une batterie en série avec A ou B, ce qui revient au même (attention à la polarité). L'intensité ne varie pas au cours de la charge, ni avec les variations de la tension d'alimentation.

Jusqu'à 50 mA, on utilise le 78L05, au-delà, le 7805UC ou même KC. A partir de 200 ou 250 mA, il convient de munir le 7805 d'un radiateur. La résistance de 12,5 ohms, qui peut être constituée de deux résistances en

série ou en parallèle, sera de forte puissance (10 watts) car il y passe autant d'intensité que dans la batterie. A la sortie du redresseur, nous avons placé un condensateur de 500 µF pour éviter que le courant de charge ne soit du courant « pulsé ». La tension redressée mesurée aux bornes du condensateur sera d'au moins 20 volts (tension de la batterie à recharger plus 5 volts) mais peut aller jusqu'à 30 ou 35 volts sans autre inconvénient que de faire chauffer un peu plus le régulateur.

Sur notre réalisation, nous avons

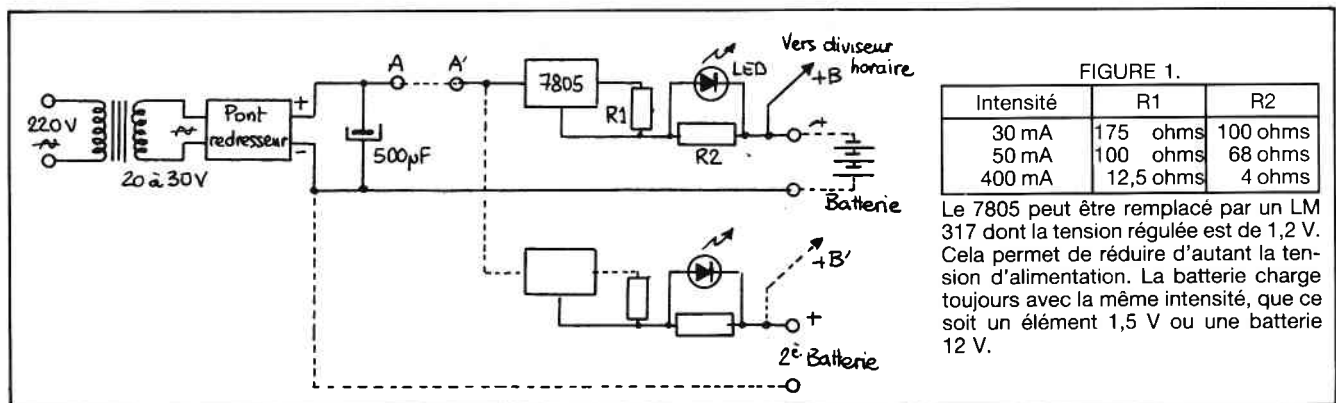
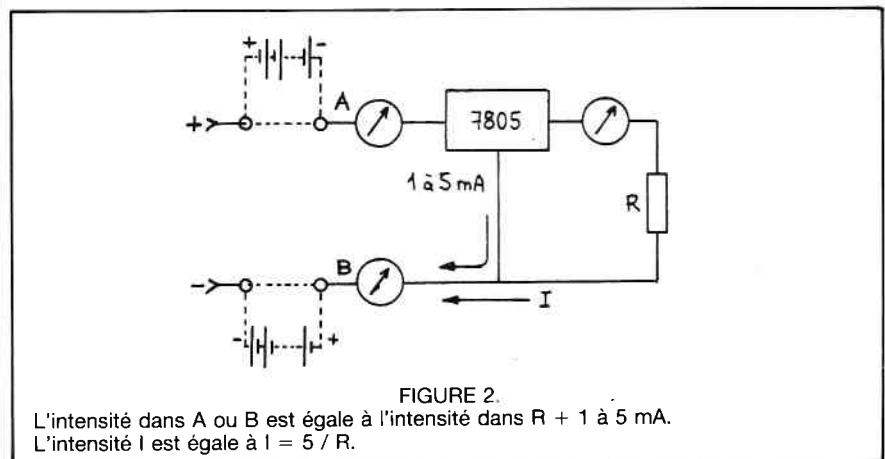
prévu trois voies qui peuvent être utilisées simultanément.

Un témoin de charge a été installé sur chaque sortie : une LED jaune 5 mm shuntée par une résistance donne toute satisfaction.

La résistance de 4 ohms est constituée par deux résistances de 10 ohms et une de 33 ohms en parallèle. Avec des LED rouges dont la tension de seuil est plus faible, il y aurait peut-être lieu de modifier la valeur des résistances shunt.

Un transfo délivrant 24 volts ou 2 x 12 convient parfaitement mais 20 volts ou 30 volts peuvent également être utilisés.

Eventuellement, vous pouvez utiliser un «transfo de balayage vertical» récupéré sur un vieux téléviseur A TUBES. Ces transfos supportent tous 220 volts au primaire et le secondaire délivre de 22 à 30 volts suivant les fabrications. Les plus volumineux peuvent débiter 300 ou 400 mA. Ne pas oublier de retirer la feuille de papier entrefer et de nettoyer soigneusement le paquet de tôles avant de remonter. Inutile de croiser les tôles.



REALISATION Chargeur d'accus (suite)

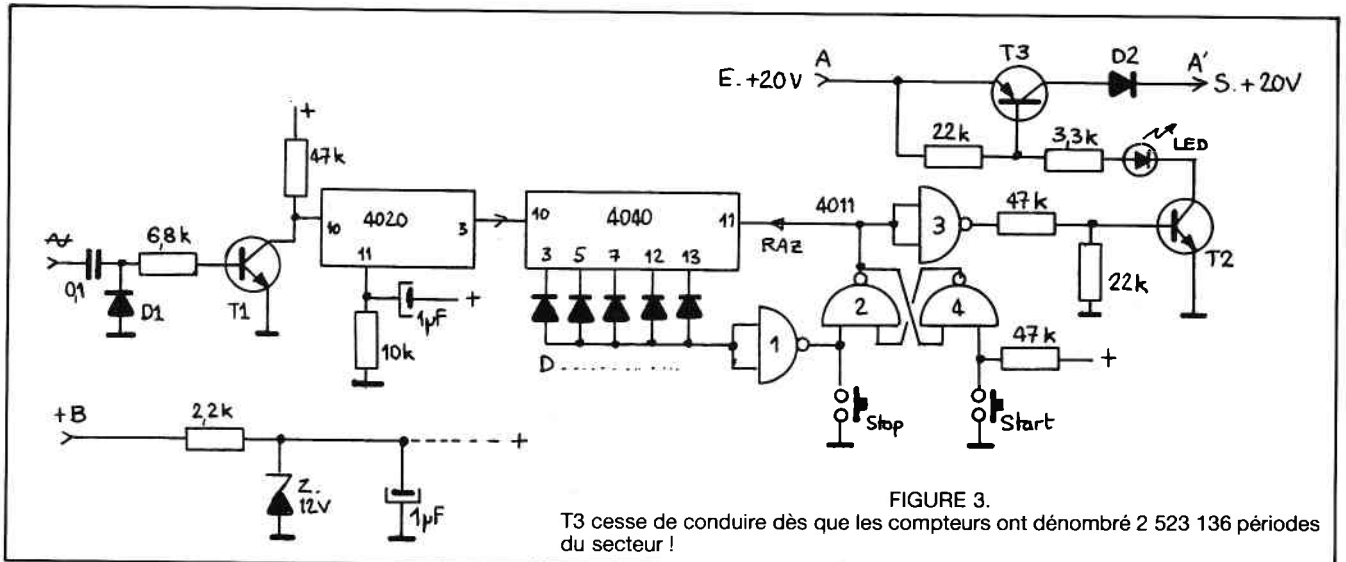


FIGURE 3.
T3 cesse de conduire dès que les compteurs ont dénombré 2 523 136 périodes du secteur !

DIVISEUR HORAIRE pour chargeur de batteries

Ce circuit a été établi pour couper le courant de charge au bout de 14 heures. Il s'intercale entre le redresseur et le régulateur, en A sur la figure 2. En cas de coupure du secteur, les compteurs ne se remettent pas à zéro. Ce circuit est facultatif mais réaliser cette plaquette est un excellent exercice de logique !...

La référence de temps, bien sûr, c'est le 50 hertz du secteur (20 ms par période) que nous prélevons sur une extrémité du secondaire du transfo.

T1 met en forme le signal capté et l'envoie vers un 4020, diviseur 14 étages. A sa sortie, nous avons des créneaux dont la durée est de 20 ms x 16384 = 327680 ms, soit 327,68 secondes, ou 5' 27" 68 (pour les non initiés, multipliez 20 ms par deux, 14 fois de suite... vous verrez !).

Vient ensuite un 4040, diviseur 12 étages, programmé pour être remis à zéro dès qu'il a compté 154 impulsions d'entrée. En effet, le temps précédent multiplié par 154 nous donne 504627,20 secondes, soit exactement 14h 1' 27" !! C'est bien ce qu'il nous faut. La 154^{ème} impulsion (si on peut appeler impulsion un signal qui dure plusieurs secondes ?) est sélectionnée par un jeu de diodes. Lorsqu'apparaît un niveau 1 à l'entrée de la porte 1, la bascule 2/4 fonctionne, la sortie de 2 passe au niveau 1 et remet à zéro les compteurs et les bloque puisque la bascule ne revient pas à son état initial. La porte 3 inverse le signal, T2 cesse de conduire, T3 également. La charge est interrompue. En cas de coupure du secteur, les compteurs

restent sous tension (consommation 1 mA) et attendent le retour du 50 périodes pour continuer le comptage. A la mise en route, appuyer sur le bouton START pour obtenir le débit du chargeur. Au cas où le débit s'établirait spontanément, appuyer d'abord sur STOP pour s'assurer de la remise à zéro des compteurs et appuyer sur START ensuite.

Cette plaquette consomme environ 1 mA. Son alimentation est prise aux bornes de la batterie en charge (+B). En cas de chargeur à plusieurs sorties, intercaler une diode (1N4148) dans chaque sortie +B (voir figure 4).

La diode D2 est indispensable pour empêcher la ré-alimentation de T2 à travers T3 pendant les périodes de coupure du secteur. Cette diode doit pouvoir supporter l'intensité totale de charge.

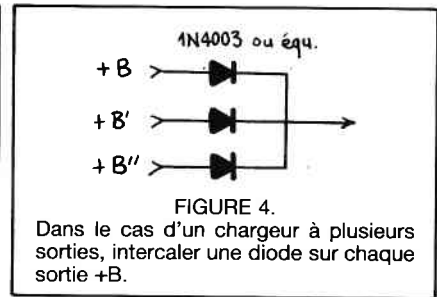


FIGURE 4.
Dans le cas d'un chargeur à plusieurs sorties, intercaler une diode sur chaque sortie +B.

Appendice

Comment se pratique la programmation du 4040 ? C'est bien simple : nous avons représenté figure 5 le 4040 en notant en face de chaque sortie, son POIDS BINAIRE. On notera

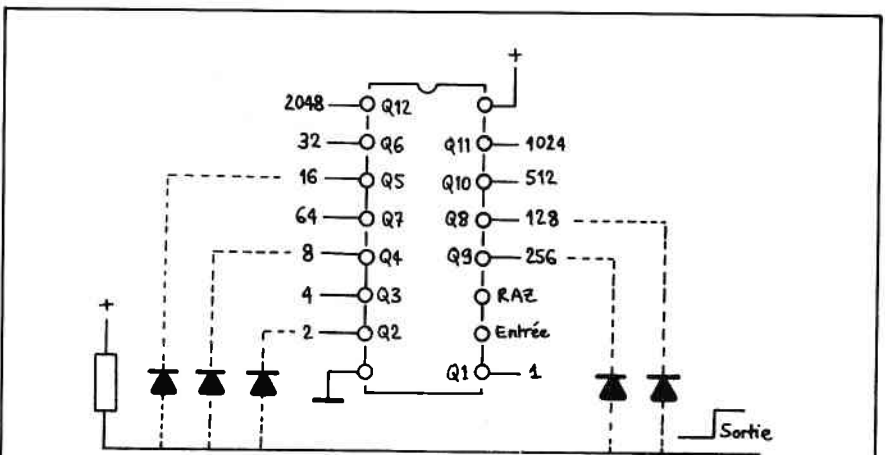


FIGURE 5.
Programmation du 4040 : La sortie ne peut passer à 1 que lorsque toutes sorties du 4040 connectées à des diodes passent au niveau 1 simultanément. Le calcul se fait en additionnant le POIDS BINAIRE correspondant à chaque diode SAUF celle connectée à la broche 12 (Q9) qui n'est là que pour empêcher la remise à zéro avant la FIN de l'impulsion sur la sortie Q8 (broche 13).

REALISATION Chargeur d'accus (suite)

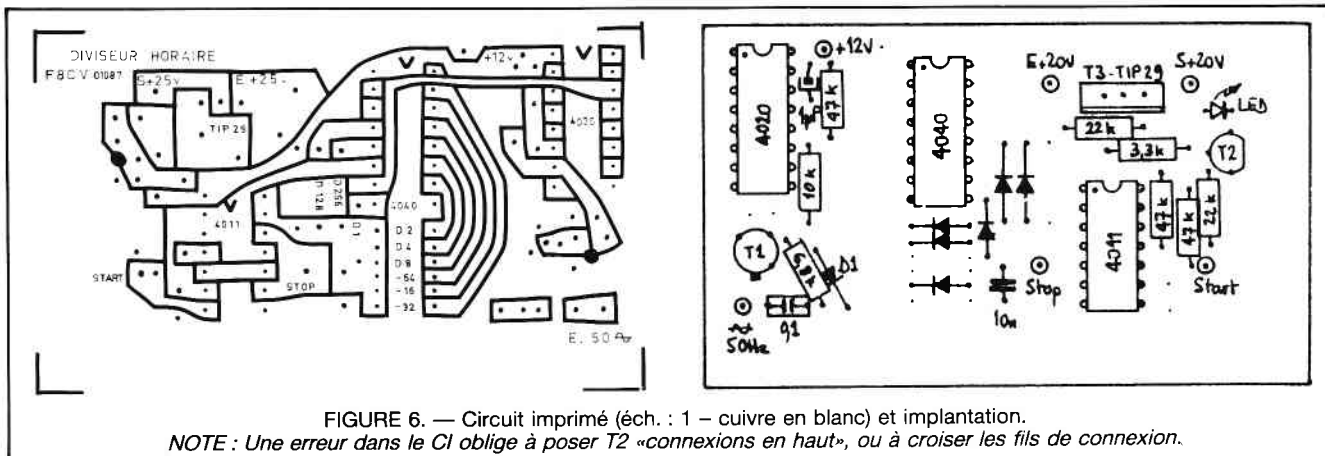


FIGURE 6. — Circuit imprimé (éch. : 1 — cuivre en blanc) et implantation.

NOTE : Une erreur dans le CI oblige à poser T2 «connexions en haut», ou à croiser les fils de connexion.

celles des sorties qui, additionnées, donnent le nombre recherché. On place une diode à chacune de ces sor-

ties plus une à la sortie de POIDS immédiatement supérieur. Lorsque toutes les sorties où sont connectées

les diodes sont au niveau 1 simultanément, le processus de remise à zéro se produit.

OCI

DX TELEVISION

LA RECEPTION TV PAR SATELLITE

par FF6KGB

(suite de l'article paru dans OCI n° 163)

En ce début d'année, l'actualité est dominée par les récents déboires enregistrés par les Français dans un domaine jusqu'alors considéré comme très fiable et susceptible de montrer la voie aux mises en orbite futures.

A quelque chose malheur est bon, car on va pouvoir assister sans doute du côté français à un tournant en faveur de projets vraiment plus compétitifs, plus raisonnables et non à de simples opérations coûteuses de prestige. Le passé aurait dû nous servir de leçon : les merveilleux systèmes français arrivant toujours trop tard et trop cher sur le marché mondial pour susciter des choix définitifs et inconditionnels. L'exception sera sans doute l'exportation du système Minitel, mais il est encore trop tôt pour déclarer la bataille gagnée, du fait des incompatibilités qui ont fait par exemple que le système anglais Ceefax l'a finalement emporté sur le système télé-vidéo-

texte français Antiope.

On s'accorde à considérer déjà que les difficultés rencontrées par le frère aîné de TDF-1, TV-Sat, remet largement en cause le programme des satellites à forte puissance et à cause de retards successifs, l'utilisation même de la norme D2-Mac-Paquets en tant que norme universelle. Nos techniciens étaient d'ailleurs unanimes, ne serait-ce que par leur réserve ou leur scepticisme, à envisager d'autres solutions plus généreuses en canaux surtout, et donc plus rentables. La panne soudaine et encore problématique de Télécom 1-B nous faisant passer en quelques minutes du statut de nation nantie à celle de nation à l'étroit sur un unique satellite de secours saura aussi, espérons-le, faire réfléchir nos grosses têtes hexagonales, et l'on peut dire maintenant tout haut ce que chacun pensait tout bas en matière de choix d'orientations technologiques et de programmes. Et

si pareille mésaventure arrivait à Astra ? Il n'a bien entendu pas de satellite de secours et ce serait durement payer la facétie d'une météorite égarée...

Dans cet événement malencontreux (et peut être fatal) nous avons à regretter la disparition du programme «Canal J» de Télé-Hachette dont le statut expérimental n'a pas été reconduit faute de place sur le satellite Télécom 1-A. Heureusement, la décision de lancer Télécom 1-C est maintenue pour le 4 mars, et sans doute, y verra-t-on plus clair ensuite.

A noter en matière d'actualité TV par satellite l'entrée en lisse de la nation espagnole avec l'inauguration du relais de la 1^{ère} chaîne nationale TVE-1 depuis le 20 décembre 1987. La qualité du son a laissé désirer pendant un bon mois, mais depuis le 20 janvier, les filtres nécessaires ont été placés à l'émission et il n'y a plus d'effet de saturation. Maintenant, c'est au tour de la 1^{ère} TV espagnole privée de faire son apparition ; il s'agit de Canal 10, transmis en langue espagnole depuis Londres via les satellites Intelsat V-F11.

Voici d'ailleurs, à titre de mise à jour ou d'information, ce que les membres de notre DX-TV Club reçoivent sur les 7 satellites captés dans la région bordelaise avec des paraboles de 1,50 ou 1,80 m de diamètre.

OCI

2) Loi de Coulomb

L'expérience s'effectue avec une balance comme montré en figure 2.

On constatera d'abord qu'à distance égale entre les pôles, la force sera proportionnelle à la **masse magnétique** portée par chaque pôle.

En faisant varier la distance d entre pôles, on constate que la force est inversement proportionnelle au carré de la distance.

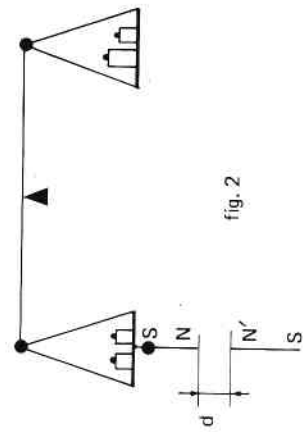


fig. 2

3) Champ magnétique

Nous dirons qu'il existe un champ magnétique dans toute zone de l'espace où une masse magnétique est soumise à une force magnétique.

On pourra, par exemple, placer une boussole. Si la position de l'aiguille n'est pas indifférente lorsqu'on la déplace de sa position, c'est qu'elle est placée dans un champ.

On peut mettre en évidence l'aspect du champ magnétique en réalisant le spectre d'un aimant.

On place un aimant sous une plaque non magnétique (plexiglass par exemple) que l'on recouvre de limaille de fer. On tapote doucement la plaque. La limaille se groupe suivant certaines lignes qui indiquent les **lignes de force** du champ.

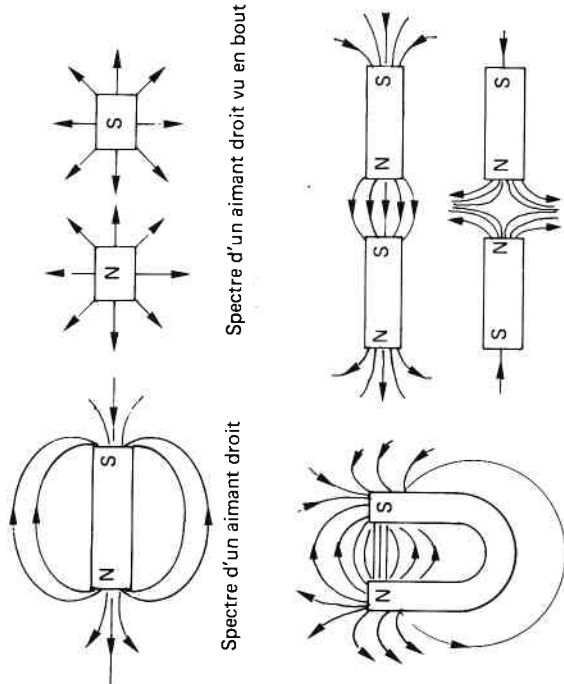


fig. 3

4) Conservation des aimants

Si les lignes de force

Si l'on prend $B_0 = 1$ tesla et $H = 1$ A/m, la perméabilité du vide doit prendre la valeur :

$$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \sim \frac{1}{800\,000}$$

On aura donc

$$B = \mu_r \times B_0 = \mu_0 \times \mu_r \times H$$

Signalons que le produit $\mu_0 \times \mu_r$ s'appelle perméabilité absolue μ_a .

Classification des substances :

Elles sont de deux sortes :

- Celles dont la perméabilité magnétique est grande et varie avec le champ H par suite de saturation (fer, nickel, cobalt et leurs composés tels que tôles à grains orientés, ferrites magnétiques). Ces substances sont dites **ferromagnétiques**.

- Celles dont la perméabilité reste constante et égale à 1 comme le vide, l'air, le cuivre, l'aluminium, le bois. Ces substances sont dites **amagnétiques**.

8) Aimantation rémanente, champ coercitif

Si l'on soustrait un morceau de fer à un champ magnétique, on constate qu'il garde la propriété d'attirer faiblement la limaille. On dit qu'il possède une **aimantation rémanente**. Pour faire disparaître celle-ci, il faut lui appliquer un champ inverse du précédent que l'on appelle **champ coercitif**.

Si l'on trace la courbe de l'induction en fonction du champ en faisant monter progressivement le champ, puis en le diminuant et en l'inversant, la courbe n'est pas la même à la montée qu'à la descente.

On dit que l'on a fait subir à la substance un **cycle d'hystérésis** (figure 10).

Sur la courbe, B_r traduit l'aimantation rémanente ; H_c est le champ coercitif.

Pour du fer doux, le cycle d'hystérésis est très mince, B_r et H_c sont faibles.

Pour certains alliages spéciaux (ticonal), le cycle devient très épais, B_r devient très grand ainsi que le champ coercitif. Cela permet de réaliser des aimants permanents d'excellente qualité.

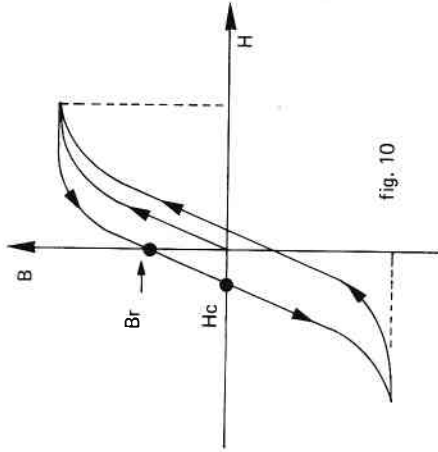


fig. 10

Si l'on place un morceau de fer dans un champ uniforme, les lignes de champ se resserrent (figure 7a).

Si l'on coupe le barreau de fer doux et que l'on mesure la force exercée sur une masse magnétique de référence, on s'aperçoit qu'elle est beaucoup plus élevée entre les deux pièces (figure 7b).

Tout se passe comme si la substance magnétique multipliait l'induction qui existait sans sa présence par un coefficient élevé.

Ce coefficient s'appelle la **perméabilité relative** de la substance. On la définit ainsi :

Pour un champ magnétique donné, la perméabilité magnétique relative μ_r d'une substance est le quotient de l'induction qui y est produite par celle qui existerait dans le vide.

Si B_0 est l'induction dans le vide, et B l'induction dans la substance :

$$\frac{B}{B_0} = \mu_r \quad \text{ou} \quad B = \mu_r \times B_0$$

Nota : Si l'on relève les valeurs de B pour diverses valeurs de B_0 et que l'on trace la courbe correspondante, on constate que la courbe n'est pas linéaire.

Donc μ_r ne reste pas constante. En particulier, lorsque B_0 devient élevé, B ne varie pratiquement plus. On dit que le matériau magnétique se sature (figure 8). La courbe de μ_r prend l'allure de la figure 9.

A chaque substance, on affectera une perméabilité relative μ_r par rapport au vide.

Au chapitre 8 sur l'électromagnétisme, nous verrons qu'un courant créé un champ magnétique. Donc en un point donné de l'espace, un courant créé une induction B_0 correspondant à un champ H . Ce champ H , fonction de l'intensité du courant et de la distance au point se définira en ampères par mètre. On reliera B_0 à H par la relation :

$$B_0 = \mu_0 \times H$$

μ_0 s'appellera **constante magnétique** ou **perméabilité** du vide.

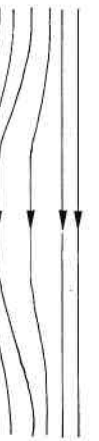


fig. 7 a

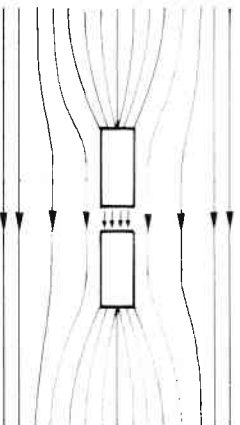


fig. 7 b

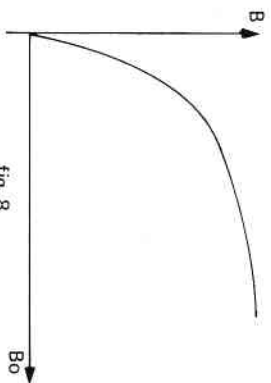


fig. 8.

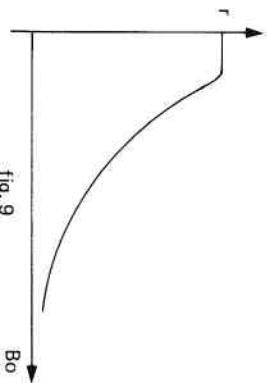


fig. 9

vont du Nord vers le Sud à l'extérieur de l'aimant, elles iront du Sud vers le Nord à l'intérieur de l'aimant.

Il y a donc un champ à l'intérieur de l'aimant. On l'appelle **champ démagnétisant**.

On conserve les aimants en refermant le champ, c'est-à-dire en court-circuitant les pôles par une pièce en fer doux, ainsi qu'il est représenté en figure 4.

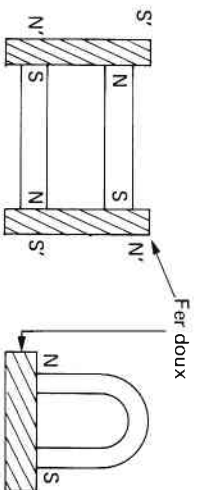


Fig. 4

5) Induction

Le champ magnétique peut être mis en évidence par l'orientation de l'aiguille d'une boussole. Son intensité peut être mesurée par la force exercée sur une masse magnétique de référence.

Le champ est caractérisé par une direction, un sens, une intensité. On peut donc le caractériser par une grandeur vectorielle que l'on appelle **induction magnétique** ou plus simplement **induction**. On le représente par un vecteur \vec{B} .

L'induction B se mesure en **teslas** (T) (définition au chapitre suivant).

Ancienne unité : le gauss (G) : $1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}$.

6) Champ magnétique uniforme

Le champ magnétique est dit uniforme s'il a les mêmes caractéristiques en tous les points où il s'exerce, autrement dit, si on peut le représenter en tous points par des vecteurs \vec{B} équipollents (ou colinéaires) (figure 5).

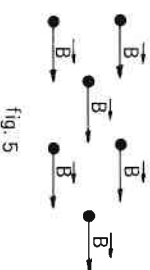


fig. 5

7) Notions de perméabilité

Un morceau de fer placé à proximité d'un aimant se comporte lui-même comme un aimant. Il devient capable d'attirer un clou. On peut réaliser son spectre de linaïlle (figure 6). Si l'on retire l'aimant, le clou se détache. L'aimantation est temporaire. On dit que le fer doux s'aimante par influence.

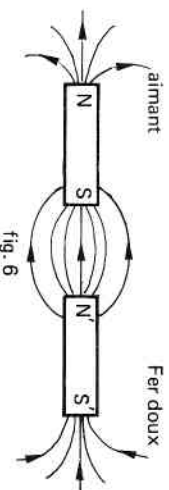


fig. 6

Ceci explique l'attraction du fer par un aimant.

9) Flux magnétique

Si nous reprenons le cas du fer doux placé dans un champ magnétique, on constate qu'il passe autant de lignes de force au travers du cercle C_1 que du cercle C_2 pourtant beaucoup plus grand.

On en conclut que la seule valeur de l'induction n'est pas suffisante pour déterminer les effets magnétiques.

On remarque, d'autre part, que si le cercle C_1 tourne autour de l'un de ses diamètres, le nombre de lignes de force qui le traversent change également.

On est ainsi conduit à définir une nouvelle grandeur que nous appellerons **flux** Φ .

On appelle flux du vecteur \vec{B} à travers une surface plane qui lui est perpendiculaire, le produit de la mesure de B par l'aire S de la surface :

$$\Phi = B \times S$$

Si la surface S est oblique, tout se passe comme si le vecteur \vec{B} était appliqué à la surface S' correspondante perpendiculaire au champ.

S' est la projection de S sur un plan perpendiculaire au champ.

Si l'on appelle α l'angle formé par la surface et sa projection sur un plan perpendiculaire au vecteur induction (c'est également l'angle formé par le champ et la perpendiculaire à la surface), on a :

$$S' = S \times \cos \alpha$$

D'où :

$$\Phi = B \times S' = B \times S \times \cos \alpha$$

Ainsi, dans la figure 13a, S est perpendiculaire au champ : $\alpha = 0$, donc $\cos \alpha = 1$. On retrouve $\Phi = B \times S$.

Dans la figure 13c, il ne passe aucune ligne de force à travers la surface. Or $\alpha = 90^\circ$ et $\cos \alpha = 0$, ce qui conduit bien à $\Phi = 0$.

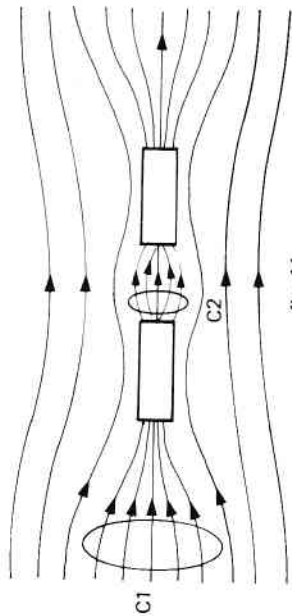


fig. 11

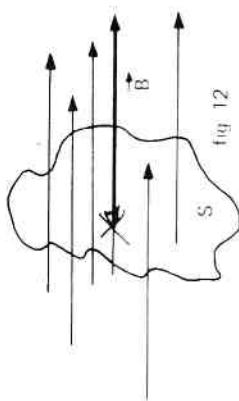


fig. 12

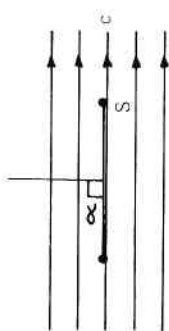
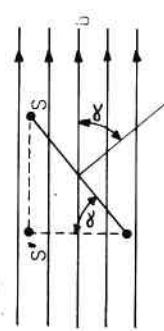
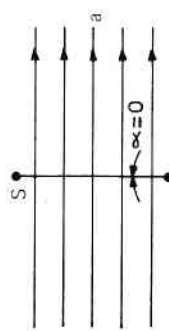


fig. 13

Chapitre 8

ELECTROMAGNETISME

A) Champs créés par les courants

1) Expérience d'Oersted (figure A 1)

Tout conducteur parcouru par un courant exerce une action magnétique sur une aiguille aimantée placée à proximité.

Cette action est liée à la présence du courant. La déviation de l'aiguille n'est pas la même lorsque l'on change le sens du courant. On dit que le phénomène est **polarisé**.

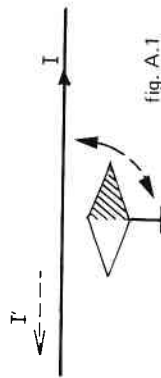


fig. A.1

2) Champ créé par un courant rectiligne de longueur infinie

La boussole montre que le champ est perpendiculaire au courant et que les lignes de force sont circulaires (figure A 2).

L'intensité du champ est proportionnelle à l'intensité du courant et inversement proportionnelle à la distance du point au courant. On peut donc écrire :

$$H = k \times \frac{I}{d}$$

(avec d distance perpendiculaire entre le fil et le point considéré)

Le champ étant le quotient d'un courant par une longueur se définira, en système international, en **ampères par mètre** (A/m).

Pour obtenir un champ unité avec un courant unité et une distance unité, soit 1 A/m avec 1 A et une distance de 1 m, k sera égal à $1/2 \pi$. On aura donc :

$$H = \frac{1}{2 \pi} \times \frac{I}{d}$$

(avec H en A/m ; I en A ; d en m)

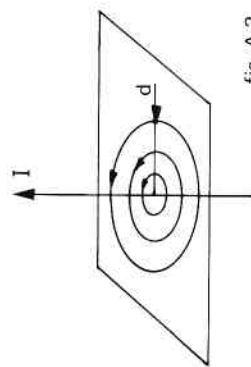


fig. A.2

Exercices sur le chapitre 8

- 1) On place un morceau de fer doux dans un champ uniforme de 800 A/m. Calculer l'induction dans le fer doux (on prendra la valeur approchée 1/800000 pour la constante magnétique du vide et 1200 pour la perméabilité relative du fer).
- 2) Un cadre métallique dont les côtés sont respectivement 4 et 5 cm se trouve incliné à 45° dans un champ uniforme d'induction 25 milliteslas. Quel est le flux, exprimé en maxwells, qui le traverse ?
- 3) Une masse magnétique se trouve soumise à trois champs magnétiques. Le premier, d'induction 0,5 T, fait un angle nul avec l'horizontale. Le second, de 500 mT, fait un angle de $\pi/2$ par rapport au premier. Le 3^{ème}, qui fait -135° par rapport au premier, fait 7070 gauss. Dans quelle direction se déplacera la masse magnétique ?

Réponses :

- 1) 1,2 T.
- 2) 3535 Mx.
- 3) Aucune : les 3 champs s'annulent.

La formule générale du flux est bien :

$$\Phi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{S} \times \cos \alpha$$
 avec B en teslas, S en m². Φ s'exprime en webers.

Définition du weber (Wb)

Le weber est le flux qui traverse une surface plane de 1 m², placée perpendiculairement aux lignes de champ d'un champ uniforme dont l'induction est 1 tesla.

On rencontre fréquemment l'ancienne unité, le maxwell (Mx) : 1 Wb = 10⁸ Mx.

10) Composition des champs magnétiques

Lorsque plusieurs champs magnétiques agissent simultanément sur une masse magnétique, chacun provoque une force sur la masse magnétique. Les forces se composent suivant la méthode de Fresnel, on pourra composer les vecteurs induction \vec{B} . L'addition vectorielle s'écrit :

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \dots$$

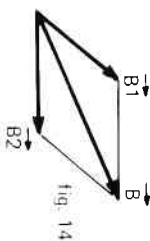


fig. 14

11) Action d'un champ magnétique uniforme sur un aimant

Les masses Nord et Sud étant égales subissent des forces égales mais de sens opposé.

La force \vec{F} peut se décomposer d'après la méthode de Fresnel en une force \vec{F}_1 située dans l'axe de l'aimant et en une force \vec{F}_2 qui lui est perpendiculaire.

On pourra décomposer aussi la force $-\vec{F}$ appliquée au pôle Sud en 2 forces $-\vec{F}_1$ et $-\vec{F}_2$.

\vec{F}_1 et $-\vec{F}_1$ s'annulent (elles n'ont pour effet que de tendre à étirer le barreau aimanté).

\vec{F}_2 et $-\vec{F}_2$, d'égale intensité, créent un couple qui tend à faire tourner l'aimant de façon à ce que les lignes de force le pénètrent par le pôle Sud et ressortent par le pôle Nord. Il y aura uniquement rotation de l'aimant et non translation (tant que le champ reste uniforme).

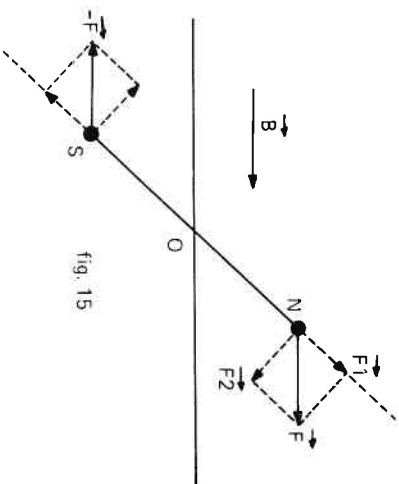


fig. 15

3) Champ créé par un courant circulaire

L'aiguille de la boussole indique que le champ magnétique se répartit comme l'indique la figure A 3.

Le champ, au centre, est proportionnel à l'intensité du courant et inversement proportionnel au rayon de la spire. Il s'exprime par :

$$H = \frac{1}{2} \times \frac{I}{R}$$

Si la bobine comporte N tours de fil, la formule du champ devient :

$$H = \frac{1}{2} \times \frac{N \times I}{R}$$

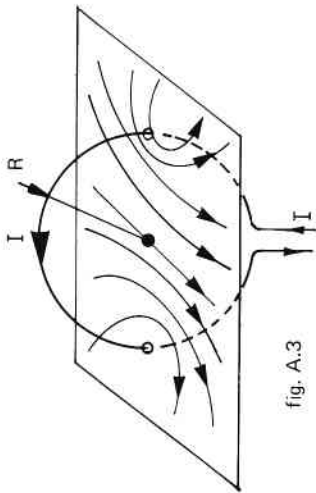


fig. A.3

4) Champ créé par un solénoïde

On appelle solénoïde théorique un ensemble de conducteurs circulaires identiques parcourus par le même courant et dont les axes coïncident (figure A 4).

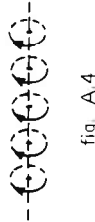


fig. A.4

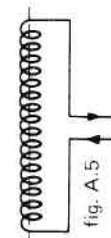


fig. A.5

En pratique, le solénoïde est constitué par un ensemble de spires jointives bobinées sur un cylindre (bobinage en hélice) comme représenté en figure A 5.

Si l'on réalise le spectre de limaille, on obtiendra un spectre identique à celui d'un aimant droit (figure A 6). À l'intérieur, le champ est pratiquement uniforme.

On peut déterminer le pôle Nord et le pôle Sud de l'aimant droit équivalent à partir du sens du courant en appliquant le procédé mnémotechnique de la figure A 7 (il consiste à regarder le solénoïde par l'une de ses extrémités et à y placer les lettres N(ord) ou S(ud) dont les pointes indiquent le sens de circulation du courant).

Le champ au centre du solénoïde est inversement proportionnel à la longueur du solénoïde.

Il est proportionnel au courant et au nombre de spires.

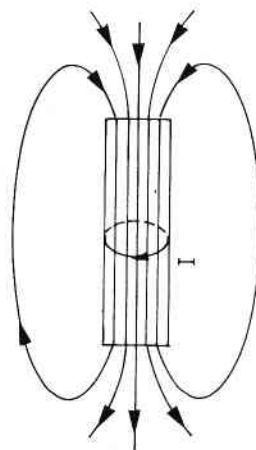


fig. A.6

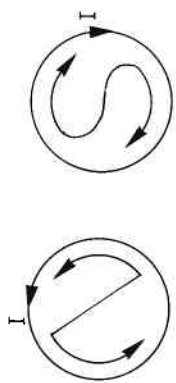


fig. A.7

Lorsque la face Sud de la bobine fait face au pôle Nord de l'aimant, il y a attraction (figure B 1a). Lorsque les 2 «Nord» se font face, il y a répulsion. C'est le cas B 1b.

Dans une deuxième expérience, nous plaçons un solénoïde horizontal, mobile autour d'un axe vertical passant par son centre, dans un champ magnétique (figure B 2).

Lorsque le courant passe, le solénoïde s'oriente de façon à ce que le champ le pénètre par la face Sud et ressorte par la face Nord.

Troisième expérience : Courant rectiligne placé dans un champ.

Le montage expérimental est celui de la figure B 3. Le symbole ⊗ signifie que le champ se dirige vers l'arrière (empennage arrière d'une flèche), tandis que le symbole ⊙ indique que le champ vient vers l'avant (pointe d'une flèche).

On constate que la direction de la force électromagnétique est perpendiculaire à la fois au champ et au courant.

Le sens de la déviation se trouve indiqué par la règle de la main droite : Le courant entre par le poignet et ressort par la pointe des doigts. La main est tournée dans le sens du champ. Le pouce indique la direction de la force.

La valeur de la force est exprimée par la loi de Laplace.

La force électromagnétique développée sur un fil rectiligne est proportionnelle à l'induction magnétique, à l'intensité du courant qui parcourt le fil, à la longueur du fil, au sinus de l'angle α formé par l'induction et le fil.

$$F = B \times I \times L \times \sin \alpha$$

(avec B en tesla ; I en ampères ; L en mètres ; F en newtons)

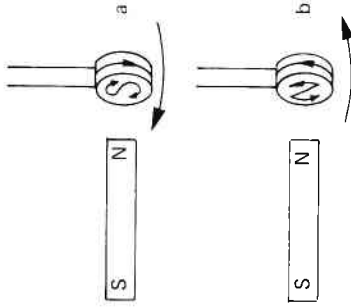


fig. B.1

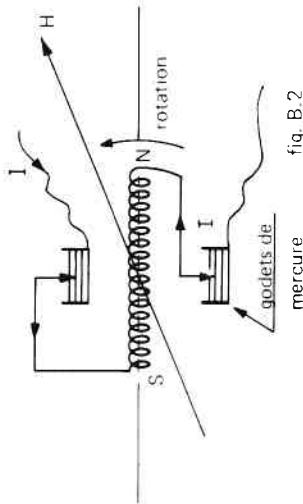


fig. B.2

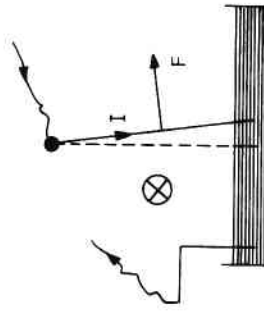


fig. B.3

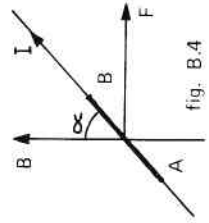


fig. B.4

⊕ a) **Règle n° 1 : Règle du bonhomme d'Ampère**

Le sens des lignes de force est tel qu'un observateur placé le long du fil de façon que le courant lui entre par les pieds et lui sorte par la tête voit les lignes orientées vers sa gauche.

⊕ b) **Règle n° 2 : Règle du tire-bouchon de Maxwell** (ou de la vis normale, dite à droite)

Le sens des lignes de force est celui dans lequel il faut faire tourner un tire-bouchon pour qu'il progresse dans le sens du courant.

⊕ c) **Règle n° 3 : Règle de la main droite**

La main droite est placée le long du fil de façon à ce que le courant circule du poignet vers la pointe des doigts. La main étant tournée vers le point considéré, le pouce indique la direction du champ.

En pratique, il est parfois difficile d'imaginer le bonhomme d'Ampère vu dans les positions les plus inraisemblables et de retrouver où se trouve sa gauche. Il sera, de même, assez délicat d'imaginer le sens de rotation d'un tire-bouchon si on l'oriente de façon totalement inhabituelle.

Par contre, la main droite, pouce écarté, est suffisamment mobile pour pouvoir prendre à peu près toutes les positions. C'est donc cette règle que nous garderons dans la pratique.

On remarquera que la règle de la main droite est universelle. On a vu comment elle permet de trouver le sens du champ connaissant le courant.

⊕ On peut aussi trouver le sens du courant connaissant le sens du champ. En effet, si la main droite est traversée par une ligne de champ, du poignet vers l'extrémité des doigts, et qu'elle est tournée vers le point considéré, le pouce indique le sens du courant.

B) Action d'un champ magnétique sur un courant

⊕ Nous avons vu qu'un courant créé un champ magnétique. Il va donc jouer le rôle d'un aimant. Or, un aimant placé dans un champ subit des forces qui tendent à l'orienter dans le champ.

Il est donc logique de penser qu'un conducteur placé dans un champ magnétique subit des forces électromagnétiques tendant à le déplacer ou à le déformer.

1) Expériences

⊕ On place une bobine plate suspendue par 2 fils de raccordement souples en face d'un aimant permanent (figure B 1).

Lorsque l'on envoie le courant dans la bobine, celle-ci se déplace. Elle se comporte, en effet, comme un aimant.

La formule du champ est :

$$H = \frac{N \times I}{L}$$

(avec N : nombre de spires ; I en ampères ; L en mètres ; H en A/m)

On remarque que N/L représente le nombre de spires par mètre. En écrivant $n_1 = N/L$, on aura :

$$H = n_1 \times I$$

(avec H en A/m ; n_1 : nombre de spires par mètre ; I en ampères)

5) Champ créé par un tore

Par définition, un tore est le volume engendré par un cercle qui tourne autour d'une droite située dans son plan, mais qui ne passe pas par son centre.

Lorsque l'axe de rotation est extérieur au cercle, le tore prend la forme d'un anneau (figure A 8).

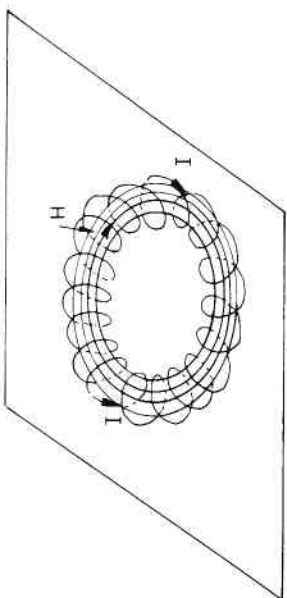


fig. A.8

Tout se passe comme si le solénoïde du paragraphe précédent avait été recourbé et que l'on ait rejoint les 2 extrémités.

Dans ce cas, les lignes de force sont des lignes concentriques qui restent enfermées à l'intérieur du tore lorsque les spires sont jointives. Une aiguille aimantée déplacée à l'extérieur du tore ne sera pas déviée.

La formule du champ est la même que celle du solénoïde, soit :

$$H = n_1 \times I$$

(avec H en A/m ; n_1 : nombre de spires par mètre ; I en ampères)

6) Direction du champ

Au paragraphe 1, on a constaté que le sens du champ dépendait du sens du courant.

Pour trouver le sens du champ, il existe plusieurs règles pratiques.

2) Définition de l'unité d'induction : le tesla (T)

Si nous plaçons un fil rectiligne, dont la longueur est l'unité (1 m), dans un champ magnétique qui lui est perpendiculaire et qu'on lui applique un courant unité (1 A), on dira que l'induction est unité lorsque le fil est soumis à une force unité (1 N).

La définition du tesla est la suivante :

Le tesla est l'induction qui, appliquée perpendiculairement à un fil de 1 mètre de long parcouru par un courant de 1 ampère, développe sur ce fil une force de 1 newton.

Rappelons que l'ancienne unité d'induction était le gauss (G), avec $1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}$.

Quelques ordres de grandeur :

Aimant artificiel : 0,1 à 1 T

Champ terrestre : $20 \times 10^{-6} \text{ T}$, soit 0,2 G.

3) Travail des forces électromagnétiques appliquées à un conducteur : Rails de Laplace

Deux rails parallèles conducteurs (laiton, cuivre, aluminium) horizontaux supportent un barreau cylindrique. On applique un champ magnétique uniforme perpendiculaire au plan des rails. Le montage est reproduit en figure B 5a.

Lorsque l'on applique un courant I, le barreau se déplace dans le sens défini par la règle de la main droite (figure B 5b).

En passant de la position AB à la position A'B', le barreau a effectué un travail :

$$W = F \times AA'$$

Il s'exprime en joules lorsque F est exprimée en newtons et AA' en mètres, soit :

$$W = B \times I \times L \times d$$

Mais L x d est la surface S balayée par le barreau :

$$W = I \times B \times S$$

Or B x S est la variation de flux qui a traversé le circuit électrique, ou encore le flux coupé par le barreau. On aura donc :

$$W = I \times \Delta\Phi$$

(avec W en joules ; I en ampères ; $\Delta\Phi$ en webers)

Réponses :

1) a) $H = n_1 \times I = 1200 \times 1,5 = 1800 \text{ A/m}$; b) $B_0 = H/800000 = 2,25 \text{ mT}$.

2) $H = 1/2 \times I/r = 400 \text{ A/m}$ pour la spire de 5 cm de rayon et 200 A/m pour l'autre.
a) $400 + 200 = 600 \text{ A/m}$; b) $400 - 200 = 200 \text{ A/m}$.



3) 200 D'après le théorème de Pythagore : $H_r = \sqrt{200^2 + 400^2} = 447 \text{ A/m}$.

4) La force est $F = B \times I \times L = 0,8 \times 20 \times 0,05 = 0,8 \text{ N}$. Elle est appliquée à 2,5 cm du centre.

a) Sur 1 tour, le déplacement de la force est $d = 2 \times 2,5 \times 10^{-2} \times \pi = 0,157 \text{ m}$.

b) Le travail de la force est $F \times d = 0,8 \times 0,157 = 0,126 \text{ J}$.

c) Pendant une seconde, le disque fait $90/60 = 1,5 \text{ t}$. La puissance est $0,126 \times 1,5 = 0,1885 \text{ W}$.

d) La f.c.é.m. est $V = P/I = 0,1885/20 = 0,0094 \text{ V}$, soit 9,4 mV.

5) Champ créé par un fil à 10 cm : $(1/2 \pi) \times (I/L) = 10000/(2 \pi \times 0,1)$.

$B = H/800000 = 1/16 \pi = 0,02 \text{ T}$.

$F = B \times I \times L = 0,02 \times 10000 \times 10 = 2000 \text{ N}$.

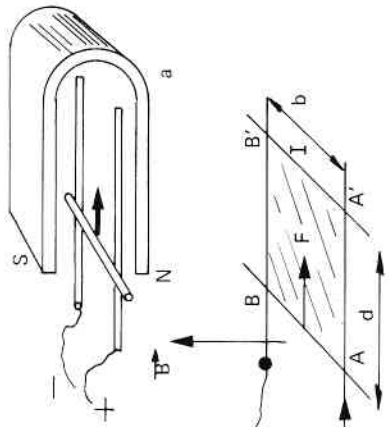


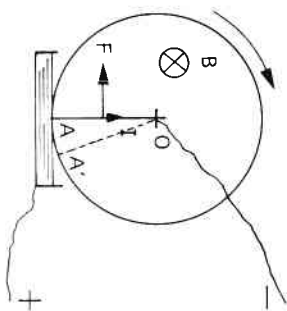
fig. B.5

magnétiques. Il est maintenu dans sa position de repos par un ressort spirale.

Lorsqu'un courant parcourt le cadre, celui-ci est soumis à un couple qui sera compensé par la force de rappel du ressort. Le couple étant proportionnel au courant, la déviation sera proportionnelle à celui-ci.

c) *Roue de Barlow* : Un disque métallique vertical est mobile autour de son axe. Un froiteur ou balai établit le contact avec l'axe tandis qu'un godet de mercure referme le circuit électrique.

La roue est soumise à un champ perpendiculaire à son plan. Lorsqu'un courant est appliqué à la roue, celle-ci se met à tourner.



Explications : Le courant qui traverse le disque emprunte le rayon OA. Ce rayon est donc soumis à une force qui déplace le conducteur. Mais ce rayon sort du mercure. La force qu'il subit disparaît, mais c'est un nouveau rayon OA' qui le remplace. Il y a un rayon qui se trouve en permanence soumis à une force, ce qui entraîne la rotation du disque.

L'énergie développée est très faible. Toutefois, cette expérience est capitale. Elle est à l'origine de la découverte des moteurs électriques.

Exercices sur le chapitre 8

1) Un solénoïde très long comporte, par mètre de longueur, 1200 spires traversées par un courant de 1,5 A. Calculer :

- Le champ magnétique à l'intérieur
- L'induction correspondante qui serait produite dans le vide.

2) Deux spires circulaires ont respectivement 10 cm et 20 cm de diamètre. Leurs centres et leurs plans coïncident. Elles sont parcourues par un courant de 40 A. Quel est le champ produit au centre :

- Quand les courants circulent dans le même sens ?
- Quand ils sont de sens contraire ?

3) Problème analogue au précédent, mais leurs plans sont perpendiculaires.

4) Une roue de Barlow a 10 cm de diamètre. Elle est placée dans un champ uniforme perpendiculaire à son plan dont l'induction est 0,8 tesla. Elle est parcourue par un courant de 20 A.

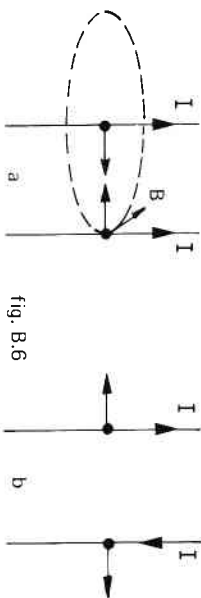
- Calculer la force électromagnétique appliquée au rayon conducteur ;
- Le travail effectué par cette force pour une rotation de 1 tour ;
- Trouver la puissance mécanique mise en jeu, sachant que la roue tourne à 90 t/min ;
- En déduire la f.c.é.m. de ce récepteur.

5) Lors d'un court-circuit, deux conducteurs parallèles très longs sont parcourus par un courant de 10 000 A. Calculer la force qui s'exerce par tranche de 10 m de conducteur s'ils sont distants de 10 cm.

4) Action mutuelle de deux courants rectilignes parallèles et infinis

Chaque courant créé un champ qui agit sur l'autre courant en lui soumettant une force et réciproquement.

Lorsque les 2 courants sont de même sens, il y a attraction. Il y a répulsion dans le cas contraire.



Cette propriété a conduit à la nouvelle définition de l'ampère (en vigueur depuis le 1/01/1948) :

L'ampère est l'intensité d'un courant constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à 1 mètre de distance l'un de l'autre, produirait entre ces conducteurs une force de 2×10^{-7} newtons par mètre de longueur.

5) Applications

a) *Sonde à effet Hall* : Elle est constituée d'une plaquette de semi-conducteur dont les dimensions sont voisines de celles indiquées par la figure B.7a.

On alimente la sonde entre les faces (a) et (b) par un courant que l'on ajuste à une valeur convenable. Lorsque l'on applique un champ uniforme perpendiculaire à la plaquette, le courant qui la traverse est soumis à une force.

Or le courant étant en réalité constitué de particules appelés électrons qui se déplacent, les électrons se trouvent déviés par le champ et il apparaît des charges électriques sur les faces (c) et (d) que l'on peut aisément mesurer avec un voltmètre.

La tension de Hall est proportionnelle à l'induction B et le voltmètre peut être directement gradué en teslas.

b) *Galvanomètre* : Dans l'entrefer d'un aimant permanent, on place un noyau cylindrique en fer doux qui a pour but de créer un champ uniforme radial.

Un cadre mobile est placé entre les pièces

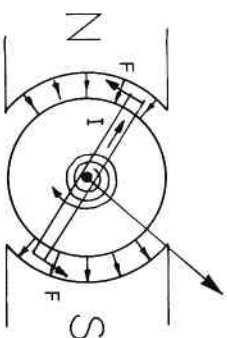
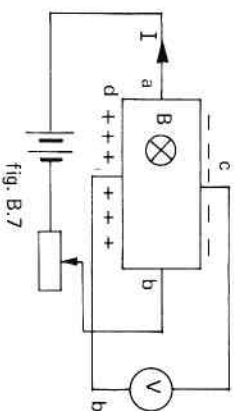
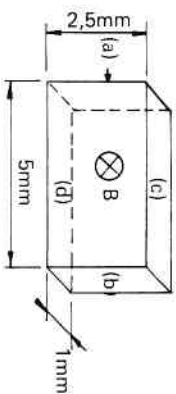


fig. B.8

fig. B.7

INDUCTION ELECTROMAGNETIQUE

1) Etude expérimentale

Au chapitre précédent, nous avons vu qu'un courant électrique génère un champ électromagnétique. Nous allons voir que, réciproquement, une variation de champ magnétique peut générer un courant dans un circuit fermé.

Réalisons le montage de la figure 1.

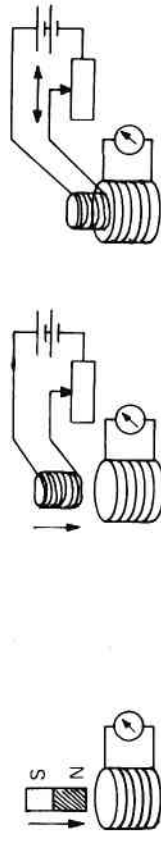
Le circuit électrique se compose d'une bobine raccordée directement à un galvanomètre à zéro central (il n'y a pas de générateur dans le circuit).

Lorsque nous introduisons le pôle d'un aimant dans la bobine, le galvanomètre dévie dans un sens. Lorsque l'aimant s'immobilise, le courant s'arrête. Lors du retrait de l'aimant, le galvanomètre dévie en sens opposé. **Il n'y a déviation que lorsque l'aimant se déplace.**

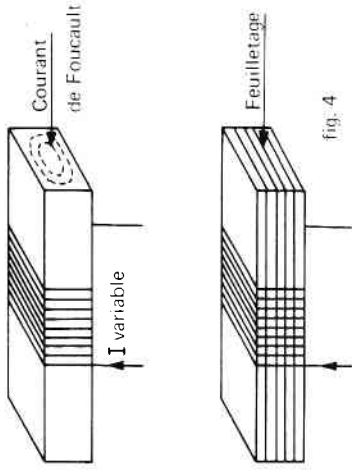
Conclusion :

- Le courant induit est dû à une variation de flux.
- Il ne dure que tant que dure la variation de flux.
- Le sens du courant induit dépend du sens de la variation de flux.

Le résultat est le même quelle que soit la façon de produire la variation de flux.



- a) Par introduction d'un aimant
- b) Par introduction d'une bobine parcourue par un courant
- c) Par variation du courant



Ce feuilletage sera nécessaire chaque fois qu'une masse métallique tournera dans un champ (même constant) et chaque fois que la masse métallique (même fixe) sera soumise à une variation de flux (figure 4).

Dans les masses magnétiques, on trouve donc simultanément les pertes par hystérésis et les pertes par courants de Foucault. L'ensemble de ces pertes, dites «pertes fer», est compris entre 0,6W/kg et 3W/kg. Les pertes fer sont indiquées par les fabricants de tôles.

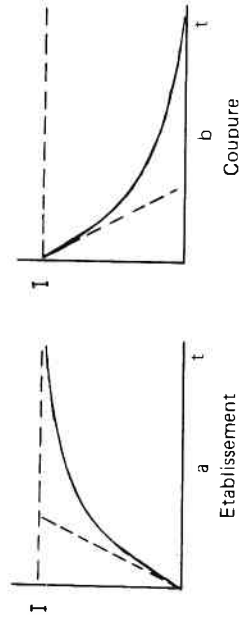
Nota : Chaque feuille ou tôle doit être électriquement isolée de la voisine. Elles sont donc vernies ou séparées par un papier paraffiné.

5) Self-induction

Supposons un solénoïde bobiné autour d'un noyau en fer doux. Lorsque le solénoïde est parcouru par un courant, il crée, dans son axe, un champ magnétique intense.

Si l'on coupe brutalement le courant (interrupteur à rupture brusque), il y a diminution brutale du champ, donc création d'une f.é.m. d'induction dite **f.é.m. de self-induction** qui peut être beaucoup plus élevée que la tension qui alimentait précédemment le solénoïde. Il y aura une étincelle très forte sur l'interrupteur (avec risque de fusion des contacts) due à l'**extra-courant de rupture**. La surintensité créée peut provoquer également le claquage de l'isolant dans le bobinage.

Inversement, lorsque l'on ferme le circuit, la variation de flux qui se produit dans le bobinage s'oppose au passage du courant. Ce dernier n'atteint pas, de suite, sa valeur nominale (figure 5a).



Conséquence : On ne peut couper brutalement de gros électro-aimants (emploi d'un rhéostat).

Lors de la coupure de circuits très inductifs, on pallie aux inconvénients de l'extra-courant de rupture à l'aide de systèmes de protection à diode, à résistance ou à l'aide d'une combinaison des deux (figure 6).

Si l'on cherche la valeur instantanée de la tension, il faudra prendre t_2 de plus en plus proche de t_1 , c'est-à-dire faire tendre Δt vers 0.

Dans ce cas, $\Delta\varphi/\Delta t$ tend vers une valeur finie qui s'écrit $d\varphi/dt$ ou encore $\dot{\varphi}$ (c'est la dérivée mathématique du flux φ).

D'autre part, les 3 grandeurs e , i et $\dot{\varphi}$ étant orientées, la loi de Lenz nous oblige à écrire :

$$e = - \frac{d\varphi}{dt}$$

4) Courants de Foucault (figure 2)

Expérience :

Un disque métallique mobile autour de son axe tourne sous l'action d'un poids avec une certaine vitesse lorsque l'électroaimant n'est pas alimenté. Ferrions l'interrupteur : La rotation du disque devient beaucoup plus lente.

Explication : (figure 3)

La section S du disque comprise entre les pièces polaires se trouve soumise à une variation de flux. Elle est donc soumise à des courants induits qui s'opposent à la cause qui leur a donné naissance, c'est-à-dire la rotation du disque.

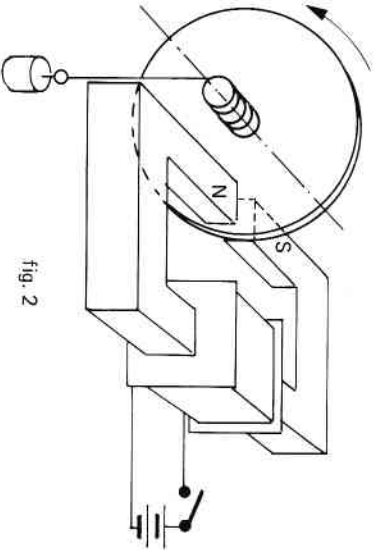


fig. 2

Ces courants induits se nomment **courants de Foucault**.

Utilisation des courants de Foucault :

Freinage de masses métalliques en mouvement (amortissement des appareils de mesure, freinage du disque des compteurs d'énergie, ralentisseurs «Telma» sur véhicules routiers...). Ils sont à l'origine du moteur le plus répandu : le moteur asynchrone.

Inconvénients des courants de Foucault :

Ils circulent dans des pièces métalliques dont la résistivité n est pas nulle. Ils créent donc des pertes par effet Joule proportionnelles au carré de leur intensité.

Pour réduire ces pertes, les masses métalliques devront être coupées en «tranches» perpendiculairement au sens principal des courants. Les masses métalliques sont *feuilletées*.

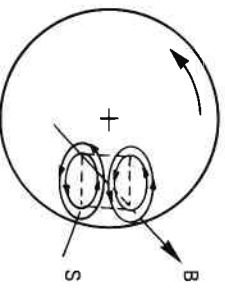
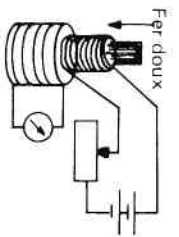
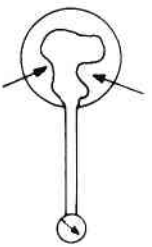


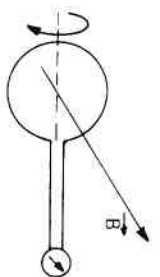
fig. 3



d) Par variation de la perméabilité magnétique du milieu



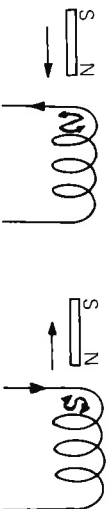
e) Par variation de surface du circuit (dans l'expérience du rail, chapitre 8, fig. B5, on remplace le générateur par un galvanomètre. En déplaçant le barreau, le galvanomètre dévie)



f) Par orientation de la bobine dans le champ

2) Sens du courant induit : Loi de Lenz

Le courant induit est d'un sens tel que le flux qu'il produit à travers son propre circuit tend à s'opposer à la variation du flux qui lui donne naissance.



Ainsi, si l'on approche un pôle Nord, la bobine produit un pôle Nord. Si l'on éloigne le pôle Nord, la bobine produit un pôle Sud.

3) Etude quantitative

L'expérience montre que :

- La f.é.m. d'induction e est proportionnelle à la variation $\Delta\varphi$ du flux inducteur.
- La f.é.m. d'induction e est inversement proportionnelle à la durée Δt de la variation de flux.

La loi s'écrit :

$$|e| = \left| \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \right|$$

avec e en volts ; φ en webers ; t en secondes

Ceci traduit le fait suivant : A l'instant t_1 , le circuit est traversé par un flux φ_1 . Si à l'instant t_2 , le flux a atteint une valeur φ_2 , la variation de flux est $\varphi_2 - \varphi_1$ et elle s'est produite pendant l'intervalle de temps $t_2 - t_1$. La force électromotrice moyenne créée pendant cet intervalle de temps est :

$$|E_{\text{moy}}| = \left| \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} \right|$$

➔ Coupe «Fernand Raoult F9AA» 1988 organisée par l'Union des Radio-Clubs

Cette coupe a été créée en 1986 pour célébrer la mémoire de Fernand Raoult F, F9AA, président fondateur de l'Union des Radio-Clubs.

Date :

Du samedi 1^{er} octobre 88 à 1200 UTC au dimanche 2 octobre à 1200 UTC.

Trafic prévu de FF6URC (en heures UTC) :

Samedi 1^{er} octobre 1988
 En SSB de 12 h à 14 h sur 14110/130 En CW de 14 h à 16 h sur 14040/060
 de 16 h à 17 h sur 28500/550 de 18 h à 19 h sur 28100/150
 de 17 h à 18 h sur 21290/310 de 19 h à 20 h sur 21040/060
 de 20 h à 22 h sur 3620/640 de 22 h à 24 h sur 3540/560
 Dimanche 2 octobre 1988
 En SSB de 7 h à 8 h sur 3620/640 En CW de 6 h à 7 h sur 3540/560
 de 9 h à 10 h sur 7060/070 de 8 h à 9 h sur 7015/025
 de 11 h à 12 h sur 14110/130 de 10 h à 11 h sur 14040/060

Participants :

Radio-clubs français et radio-clubs étrangers. SWL et OM français et étrangers.

Stations :

Multi-opérateurs, un seul émetteur en service. Mono-opérateur, pour les OM indépendants.
 Assistance autorisée dans la station et non de l'extérieur pour la recherche de station. Assistance informatique autorisée dans la station.

Bandes : Toutes bandes décimétriques avec respect obligatoire des recommandations de l'ARU (éviter les bandes «WARC 79»).

Indicatif d'appel : CQ URC Contest + votre indicatif (exemple FF6URC).

Reports : (RC est obligatoire pour les radio-clubs).

SSB : RS 59-001-RC CW : RST 599-001-RC

Modes :

12 heures de télégraphie (CW) + 12 heures de téléphonie (SSB).
 L'organisation du trafic est libre avec une moitié du temps en télégraphie (CW) et l'autre en téléphonie (SSB).

Points OM et/ou RC :

1 OM du même continent 1 pt 1 OM d'un autre continent 3 pts
 1 RC du même continent 5 pts 1 RC d'un autre continent 10 pts
 1 contact avec FF6URC 50 pts

La même station peut être contactée plusieurs fois sur des bandes différentes en mode différent. Deux QSO avec la même station doivent être séparés d'une demi-heure.

Pour les adresses des bureaux QSL, voir les fiches «I 502/1» à «I 502/8» parues dans OC I 159 et 160.

Attention pour les indicatifs spéciaux : faire apparaître sur la QSL le préfixe usuel du pays.

L'association ne peut assurer d'expédition en direct aux OM.

➤ Tri des cartes QSL à destination de la France

Faire le classement par département en faisant figurer le numéro du département.

Attention : le département de votre correspondant est celui de son QRA et non celui du QTH du QSO, ceci pour les mobiles ou les portables.

Pour les indicatifs spéciaux, il est préférable de faire figurer le QSL manager ou l'info QSL.

➔ Service QSL de l'Union des Radio-Clubs

Beaucoup d'informations circulant sur notre service QSL, il nous semble bon de faire ici le point.

↳ Généralités

Si le fonctionnement pratique a évolué, le service QSL de l'Union des Radio-Clubs assure toujours gratuitement le tri et la distribution des cartes parvenant à son adresse postale.

Union des Radio-Clubs
Service QSL
Boîte postale 73-08
75362 Paris Cedex 08

Les cartes émanant de l'étranger doivent être distribuées à tout radioamateur ou écouteur français titulaire d'un indicatif officiel, qu'il soit membre ou non de l'association. Il en est de même pour les cartes d'OM français à destination d'autres OM français.

Les QSL destinées à un même département sont expédiées au responsable QSL manager du département. Celui-ci en assure la distribution selon les modalités qu'il est libre de choisir. Dans le cas où la diffusion est effectuée par courrier, les amateurs de son département lui fourniront des enveloppes «self-adressées» de format suffisant et affranchies par 20, 50, 100 grammes suivant son trafic.

Les cartes émanant d'amateurs français ne peuvent être triées et distribuées que si ces derniers sont membres de l'URC et à jour de cotation.

↳ Tri des cartes QSL à destination de l'étranger

Les cartes à destination de l'étranger seront classées par pays sauf :

- Pour l'URSS, par numéro.
- Pour les USA, classer par ordre numérique pour tous les chiffres, sauf pour la zone 4 où il faut un classement pour les préfixes à deux lettres et un pour les préfixes à une lettre. Séparer également les KA2, KA6-KR6, KG4, KH2-KG6, KM6, KX6.

Attention : certains pays n'ont pas de bureau QSL. Demandez donc le QSL manager ou l'info QSL de votre correspondant, ce sont : HZ1, Arabie Saoudite : H4, Ile Salomon : J5, Guinée-Bissau : KP4, Porto-Rico : TJ, Cameroun : TY, Bénin : TZ, Mail : 3X, République de Guinée : 3V, Tunisie : 8Q, Iles Maldives. Cette liste sera remise à jour périodiquement.

UNION des RADIO-CLUBS

71 rue Orfila — 75020 Paris — Tél.: (1) 43.66.41.20

Points SWL : Ecoute de QSO entre :
1 OM et 1 RC français 10 pts 1 RC et 1 RC français 15 pts
1 OM et FF6URC 50 pts 1 RC et FF6URC 50 pts

Multiplicateurs : Le nombre de radio-clubs différents plus le nombre de contrées DXCC différentes. Un même radio-club ou une même contrée DXCC, contacté ou entendu sur plusieurs bandes ou modes, ne peuvent être utilisés qu'une seule fois comme multiplicateur.

Score final : Points des QSO x par multiplicateur.

Ex : 1000 pts de QSO x (80 RC + 20 contrées) = 1000 x 100 = 100000 pts.

Compte rendu : Suivant fiche type de trafic conforme au trafic effectué et envoyé dans les quatre semaines suivant le contest à :

*UMION DES RADIO-CLUBS — Coupe «Ferland Raoult»
B.P. 73-08 — 75362 Paris Cedex 08 — FRANCE.*

Le décompte est demandé, la commission de dépouillement se chargera de la vérification des points et du calcul des multiplicateurs. Il est indispensable de remplir le carnet de trafic correctement, suivant le modèle joint, afin que les décomptes ne puissent être contestés. La décision finale de la commission de dépouillement est souveraine.

Résultats : Ils seront proclamés dans la revue Ondes Courtes Informations. Les dix premiers de chaque coupe seront avisés personnellement. Les résultats complets des OM, SWL et RC étrangers seront communiqués aux revues OM.

Prix : Les dix premiers RC français recevront un lot d'appareils de mesure, à choisir sur une liste en fonction du classement.

Le premier RC français recevra au cours de l'assemblée générale de l'URC la coupe.

Le premier RC étranger recevra le diplôme spécial coupe de l'URC plus un abonnement d'un an à OCL. Les 2, 3, 4 et 5^{ème} RC étrangers recevront le diplôme spécial coupe de l'URC avec mention du classement.

Le premier SWL recevra le diplôme spécial SWL contest plus un abonnement d'un an à OCL. Les 2, 3, 4 et 5^{ème} recevront le diplôme spécial SWL contest URC avec mention de la place.

Les dix premiers OM indépendants recevront un diplôme spécial coupe des OM de l'URC et profiteront de ce contest pour obtenir le diplôme de l'URC (DURC, cf. fiche URC «D001/1-a»).

Heure UTC	Mode CW/SSB	Indicatif	Date	Fréquence	RS RST	Numéro QSO	Points à inscrire ici
12.40	USB	FF6KXX	19/09/87	14.120	59	001-RC	
12.45	USB	FF6KXY	19/09/87	14.125	59	002-RC	

UNION des RADIO-CLUBS

71 rue Orfila — 75020 Paris — Tél.: (1) 43.66.41.20

Position orbitale	Nom du satellite	Fréquence en GHz (et polarisation)	Nom du programme	Particularité du signal	Canal son TV en MHz	Périodes de transmission (heure GMT)	Contenu	Langue	Accès libre
60°E	INTELSAT VA-F12	10,97 (pol. hor.) 11,01 (pol. hor.) 11,13 (pol. hor.) 11,17 (pol. hor.) 11,55 (pol. hor.) 11,60 (pol. hor.)	3-SAT WDF MUSIC BOX (KMP) BAYERN 3 TV ARD 1 PLUS EUREKA TV	PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif	6,65 6,65 6,65 6,65 6,65 6,65	px 1700 - 2300 px 0800 - 2200 24 h/24 h px 1400 - 2230 px 1700 - 2230 px 1900 - 2300	TV, culture TV Vidéoclips TV TV TV	Allemand Allemand Allemand Allemand Allemand	oui oui oui oui oui oui
13°E	EUTELSAT 1-F1 (ECS-1)	10,96 (pol. hor.) 10,98 (pol. vert.) 11,00 (pol. hor.) 11,08 (pol. vert.) 11,14 (pol. vert.) 11,17 (pol. hor.) 11,47 (pol. hor.) 11,48 (pol. hor.) 11,48 (pol. hor.) 11,48 (pol. hor.) 11,50 (pol. vert.) 11,65 (pol. hor.) 11,67 (pol. vert.)	PTT ITALIE TELECLUB RALUNO RTL PLUS ATN-FILMNET NOS/3-SAT TV 5 AMERICA TODAY USIA NEWSFEED WORLDNET SAT-1 SKY CHANNEL SUPER CHANNEL	P/N, faible PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Pos. codé PAL/Négatif	6,60 6,50 6,60 6,65 6,65 6,60 6,65 6,65 6,65 6,65 6,65 6,65 6,65	intermittentes px 1700 - 2300 px 0830 - 0000 px 1420 - 2230 Films px 1230 - 2230 px 1500 - 2230 px 0600 - 0800 1000 - 1030 px 1300 - 1500 px 0730 - 2300 px 0630 - 0000 px 24 h/24 h	liaisons Films TV, films TV Films TV, culture TV, films USA TV Infos USA USA TV Anglais Séries, films TV, séries TV britan.	Italien Allemand Italien Allemand Ang./Hol. Allemand Français Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais	... pay. oui oui oui oui non non non non non non non pay.
10°E	EUTELSAT 1-F4 (ECS-4)	11,17 (pol. vert.) 11,56 (pol. vert.)	PEOPLE (Suède) TVE-1 (Espagne)	C-MAC PAL/Négatif	6,60	tc + px px + tc = 24 h/24 h	TV, 3 ^e ch. TV, 1 ^{er} ch.	Suédois Espagnol	oui non
7°E	EUTELSAT 1-F2 (ECS-2)	10,98 (pol. hor.) 11,00 (pol. hor.) 11,15 (pol. vert.) 11,51 (pol. vert.) 11,59 (pol. hor.) 11,65 (pol. hor.)	PTT ITALIE faisc. UER faisc. UER Londres/Bonn WORLDNET	PAL/Négatif soundinsync soundinsync PAL/N ou ? SECAM/Négatif PAL/Négatif	6,65 6,65 6,60 6,60	rare fréquentes fréquentes 1430 / 1735 / 1815 px 1300 - 1500 rare	liaisons liaisons liaisons Infos brutes USA TV (en réserve)	Italien Ang./All. , Anglais oui
1°W	INTELSAT V-F2	11,01 (pol. hor.) 11,07 (pol. hor.) 11,14 (pol. hor.) 11,50 (pol. hor.) 11,67 (pol. hor.)	ITV-SANDVIKA TV1 (Suède) TV2 (Suède) TV-test TV-test	PAL/Négatif C-MAC C-MAC PAL/Négatif PAL/N ou ?	6,60	tc + px le soir tc + px tc + px tc «NORGE» tc continu	TV locale TV, 1 ^{er} ch. TV, 2 ^e ch. essais tc «damier»	Norvégien Suédois Suédois	pay. oui oui oui ...
8°W	TELECOM 1-A	12,55 (pol. vert.) 12,65 (pol. vert.)	M6 LA CINQ	SECAM/Négatif SECAM/Négatif	5,80 5,80	px 0600 - 0100 px 0630 - 0230	RTL-TV Infos, TV, films	Français Français	oui oui
14°W	GORIZONT 12	3,675 (circ. gauche) 3,825 (circ. gauche) 3,875 (circ. gauche) 3,925 (circ. gauche) 11,51 (circ. gauche)	CT-1 Intervision Intervision TV-test TV-test	SECAM/Positif SEC/Pos. faible SEC/Pos. faible Digital, fort non modulé, fort	7,00 7,5 7,5	px 0400 - 2100 tc + px (variables) tc + px (variables) continue très rares	TV-1 russe liaisons liaisons données porteuse	Russe	oui
21,5°W	INTELSAT V-F6	11,02 (pol. vert.) 11,14 (pol. vert.) 11,17 (pol. vert.)	Telespazio Telespazio Telespazio	PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif	6,65 6,65 6,65	variables fréquentes tc + px (soir)	porteuse liaisons en Italie	Italien Italien Italien
27,5°W	INTELSAT V-F11	10,97 (pol. hor.) 11,00 (pol. vert.) 11,13 (pol. hor.)	MUSIC TV CANAL 10 ARTS CHANNEL LIFESTYLE SCREENSPORT CHILDREN'S PREMIERE CNN NEWS BBC 1/2 UER.N.-York TV3 (Norvège)	PAL/Négatif P/N (cod. prévu) PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Négatif PAL/Pos. codé P/Nég., faible B-MAC	6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60 6,60	24 h/24 h px 0600 - 0900 px 0900 - 1430 px 1500 - 0000 px 0500 - 1500 px 1500 - 0300 24 h/24 h ap. midi + soir tc + liaisons px 1900 - 0000	Vidéoclips TV privée Cultural Magazines Sports Enfants Films BBC TV Direct USA Chaîne TV	Anglais Espagnol Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Anglais Norvégien	oui ... pay. pay. pay. pay. pay. non ... pay.

TABLEAU RECAPITULATIF DES RECEPTIONS TV ACTUELLEMENT POSSIBLES PAR SATELLITE.

LEGENDE : TV-test : pas de programme défini, transmission discontinue pour essais.

tc : abréviation de l'anglais «testcard», c'est-à-dire mire TV.

px : abréviation, par convention, du mot «programme».

porteuse : émission d'un signal «blanc» non modulé.

pay. : réception théoriquement soumise au paiement d'un abonnement, mais sans nécessité d'utilisation d'un décodeur.

liaisons : transmissions en clair de signaux destinés à des organismes TV ou de redistribution, duplex ou multiplex.

INFOS - TRAFFIC

par Jean-Luc CLAUDE FDIJCH

INFOS DX

- Antartique avec l'activité de VP8BDD depuis la base Rothera sur l'île Adelaide jusqu'à Pâques 1988. Egalement la présence pour tout l'hiver de ZS7ANT le soir sur 20 m.
- La station spéciale VI88ABC sera active du 4 janvier au 4 mars 1988 pour les manifestations du bicentenaire de l'Australie. Les stations australiennes peuvent utiliser le préfixe AX jusqu'au 31 décembre. Quelques clubs utilisent le préfixe VI88 avec l'abréviation de l'état : ex. VI88VIC, VI88NSW...
- Aruba, P4, devient le 318^{ème} pays DXCC pour les QSO réalisés depuis le 1^{er} janvier 1986.
- Activité prévue au Tchad par FD1MXQ qui attend un indicatif en TT8. Il est actuellement en FD1MXQ/TT8.
- Tanzanie avec 5H1HK qui est à Zanzibar pour un an. Une expédition Soviëto-Canadienne partant de Severnaya Zemlya pour Ellesmere via le pôle nord est prévue en février. Les communications radioamateurs seront utilisées durant cette expédition qui doit durer de 90 à 100 jours. Le résultat de ceci est qu'un accord de réciprocité a été accordé. Ainsi VE3CDX et VE3CDM seront /UA et UA3CR ainsi que UA3AJH seront /VE. Depuis début décembre VE8CDX est à Résolute Bay dans l'île Cornwallis en reconnaissance.
- Pour les Jeux Olympiques de 1988 à Séoul les stations coréennes pourront utiliser «88» dans leur indicatif. Les stations HL8N, HL8A et HL8V seront les stations spéciales dans le Hall, Village et Stadium. Durant les Jeux, la station HL8N utilisera le call : 6K88SOG. (Séoul Olympic Games). La station HL8V utilisera : 6K88KOG (Kore Olympic Games). La station HL8A utilisera : 6K88A. Le préfixe 6K88 sera utilisé du 1^{er} septembre au 15 octobre 1988.
- Présence à Jan Mayen, pour tout l'hiver, de JX8XY.
- Communiqué du secrétaire de la RAL : «Compte tenu de la situation politique dans notre pays, de nombreuses personnes non autorisées utilisent les bandes amateurs en HF,

VHF, et UHF. Les autorités étant dans l'incapacité de mettre un terme à cela, nous nous adressons à toutes les stations amateurs pour qu'elles restreignent leurs contacts avec ces personnes. Le call book de novembre 1987 contient uniquement les stations autorisées. Elles seules sont reconnues comme amateur par nos autorités ; les autres indicatifs n'existent pas et ne doivent pas être utilisés pour quelques activités que se soit, contest, diplômes... Auriez-vous l'amabilité de signaler que ceci est une déclaration officielle des radioamateurs libanais, pour servir d'avertissement et réduire le trafic non autorisé depuis et en direction du Liban.». La liste des stations légales au 22 juillet 1987 est la suivante : OD5A, AD, AW, AZ, BC, BE, BU, CL, CN, EH, EP, FB, FE, FG, FH, FI FZ, GB, GC, GI, HD, HJ, HO, HQ, HU, IG, IL, IM, IP, IW, IY, IZ, JD JE, JU, JZ, KB (ex OD5SM), KC, KE, KI, KO, KP, KS, KV, MD, MS, NE.

- La station FO4UTO (Union des Télégraphistes d'Océanie) est opérée par FO5BI le vendredi à 7h TU sur 7030 kHz et le jeudi par FO5FO sur 14030 à 6h TU. QSL via FD6HSI.
- Belgique. Le préfixe ON9 est attribué aux stations étrangères en séjour. Les ON9A.. et ON9B.. sont pour les stations VHF. Les ON9C.. pour les stations en HF. Comme ON9CBA sur 14114 à 16h35 TU.
- L'Egypte avec PA3AXU/SU sur 14190 à 18h05 TU. Indicatif jugé valable pour le DXCC par l'ARRL. Attention la station SU1SK est une station pirate.
- Willis avec VK9ZG sur 14230 à 14h05 TU. QSL via VK6KZH.
- Djibouti avec l'activité de J28EV sur 14, 21, 28. QSL via F6ITD.
- Grenada avec J34.. du 17 février au 8 mars. L'activité sera surtout en CW sur toutes bandes. Sur 160 m de 18h25 à 18h30 ou 18h23 à 33 18h33. Aussi sur les bandes Warç (Dave sera sur 24 MHz de 13h à 22h pour l'Europe). En SSB activité prévue sur 14195 à 14257. QSL via K4LTA.
- Dany, FT5ZB a démarré son trafic depuis Amsterdam. Voici les fréquences prévues : En CW sur : 3503, 7007, 10101/145, 14004/014/024, 18070, 21021, 24892, 28028. En SSB sur : 3797, 7070, 14214/274,

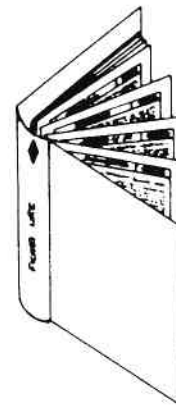
18100, 21221/271, 24900, 28528/600. Il sera actif en RTTY et Packet. Le trafic sera organisé par appel sélectif, chiffre, contrée... Dany vous demande de bien respecter ses appels. QSL direct ou via F6EYS.

- Singapour avec Mirek, 9V1PK jusqu'à fin mars. Actif de 10 m à 160 m surtout en CW.
- Conseil de l'Europe : cette année, c'est l'indicatif TP0CE qui sera utilisé du 11 au 13 mars et du 24 au 26 juin.
- Antigua. Les stations V2 utilisent désormais un indicatif en accord avec le règlement IUT. V2AK devient donc V21AK. Il est sur 14283 à 1405 TU.
- Préfixes spéciaux aux USA. Les préfixes W200, K200, N200 sont utilisés par les radio-clubs à raison d'un état par semaine. Cela doit donc durer jusqu'à fin 1988. La station officielle de l'ARRL sera W200AW.
- A compter du 16 janvier, le réseau IOTA du samedi commencera sur 21260 à 1300 TU.
- La station TV6DNF sera active jusqu'au 31 décembre pour la relance du Diplôme des Nations Francophones ; les QSL sont via F6CQU ; les diplômes via F1HAS.
- Le service broadcast du CICR (Comité International de la Croix-Rouge) diffuse en langue française : Sur 7210 de 1130 à 1200 TU le dimanche 28/02 et de 1730 à 1800 TU le lundi 29/02 vers l'Europe. Sur 9885, 11955, 15430, 15525 et 17830 de 1710 à 1727 TU le lundi 29/02 et le jeudi 03/03 vers l'Afrique.

Merci à tous pour les infos reçues et aussi à Les Nouvelles DX pour leurs collaborations. N'hésitez à me faire parvenir vos infos pour cette rubrique ou pour le bulletin. **OCOI**

A PROPOS

Cours de F6HKK



Pour vous qui désirez conserver ce cours toujours à portée de main, nous vous rappelons que les classeurs pour ces fiches sont toujours disponibles auprès du secrétariat au prix unitaire de 40 F (51 F franco de port et d'emballage).

PREVISIONS DE LA PROPAGATION IONOSPHERIQUE

Publiées grâce aux informations du CNET (Centre National d'Etudes des Télécommunications) Service des Prévisions ionosphériques.

Le tableau ci-dessous indique les contacts radio probables entre la France (Paris) et les zones indiquées par des lettres sur la carte ci-contre.

Les chiffres indiquent une estimation des angles de départ en azimut du trajet radioélectrique qui impose la MUF 90.

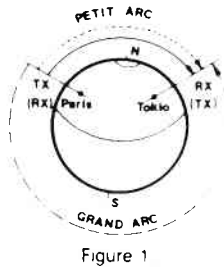
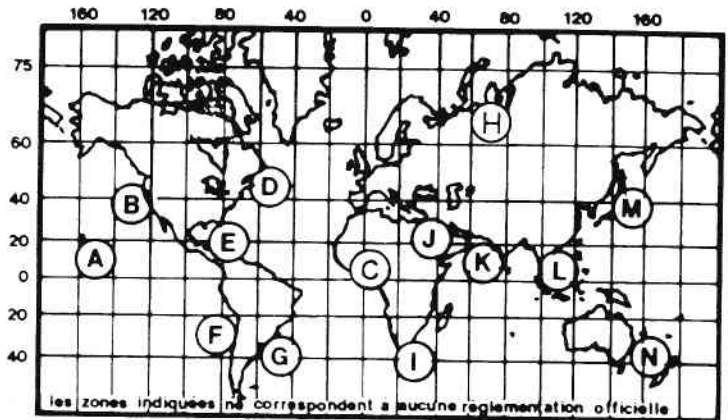


Figure 1



les zones indiquées ne correspondent à aucune réglementation officielle

ZONE	MHz	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	TU	ZONE	MHz	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	TU	
A	28 24 21 18 14 10 7 3,5													H	28 24 21 18 14 10 7 3,5													
B	28 24 21 18 14 10 7 3,5													I	28 24 21 18 14 10 7 3,5													
C	5°5 à 9°													J	28 24 21 18 14 10 7 3,5													
D	3° à 5°													K	28 24 21 18 14 10 7 3,5													
E	2°5 à 4°5													L	28 24 21 18 14 10 7 3,5													
F	2°5 à 4°													M	28 24 21 18 14 10 7 3,5													
G	3° à 6°													N	28 24 21 18 14 10 7 3,5													

INDICATIONS : ——— petit arc possible à 90 % du temps
 petit arc possible à 30 % du temps
 - - - - - grand arc ou arc majeur

Exemple figure 1

Indice d'activité solaire : IR₅ = 45

1^{er} TRIMESTRE 1988

LES DIPLOMES

par Jean-Pierre LEHEMBRE F6FNA

DIPLOMES DE BULGARIE

La fédération des radioamateurs de Bulgarie propose un intéressant programme de diplômes. Chaque diplôme peut être attribué à tout radioamateur et station SWL du monde entier pour des contacts ou écoutes en CW, SSB, AM ou en mode mixte. Chaque demande doit être accompagnée d'une liste des contacts vérifiée et certifiée par 2 radioamateurs licenciés ou un responsable de radio-club. Joindre 10 IRC pour chaque demande à l'adresse suivante :

Central Radio Club
P.O. Box 830, Sofia 1000
Bulgarie

PEOPLE'S REPUBLIC OF BULGARIA AWARD

Validité des QSO après le 1^{er} janvier 1965.

Les stations d'Europe doivent avoir un minimum de 5 QSO avec des stations LZ1 et 5 QSO avec des stations LZ2 sur chacune des bandes 3,5 et 7 MHz, jusqu'à un total de 20 différentes stations de Bulgarie.

Pour les stations du reste du monde, 10 différentes stations LZ1 et 10 différentes stations LZ2 sont demandées sans restriction de bande.

5 BANDS LZ AWARD

Validité des QSO après le 1^{er} janvier 1979.

Avoir contacté une station LZ1 et une

station LZ2 sur chacune des bandes 3,5, 7, 14, 21 et 28 MHz.

W 100 LZ AWARD

Avoir réalisé 100 QSO avec différentes stations de Bulgarie durant une année du calendrier. L'année de départ est 1979.

W 28Z ITU AWARD

Avoir réalisé après le 1^{er} janvier 1979 des QSO avec des contrées de la zone ITU 28, DL, DL/W., Berlin, FC/TK, HA, HB9, HBO, HV, I, IS, LZ, M1, OE, OK, SP, SV, SV5, SV9, SY, YO, YU, Y2, ZA, 9H, 4U1ITU.

Le diplôme est attribué en 3 classes. Pour chaque classe, 5 différentes stations LZ sont demandées + :

- classe 1 : 28 contacts avec différentes stations de 20 contrées ;
- classe 2 : 28 contacts avec différentes stations de 16 contrées ;
- classe 3 : 28 contacts avec différentes stations de 10 contrées.

BLACK SEA AWARD

Avoir réalisé 60 contacts avec différentes stations situées en bordure de la Mer Noire après le 1^{er} janvier 1979. Un minimum d'un contact avec les contrées suivantes est demandé : LZ, TA, YO, UA6, UB5.

SOFIA AWARD

Avoir réalisé un total de 100 points en contactant des stations de la ville de Sofia, capitale de la Bulgarie, après le 1^{er} janvier 1979. Les points sont déterminés de la manière suivante :

- pour les stations d'Europe, chaque QSO sur 3,5, 7, 21, et 28 MHz compte 2 points ; sur 14 MHz compte 1 point.
- pour les stations hors d'Europe, chaque QSO sur 3,5 donne 15 points, sur 7 donne 5 points, sur 14 donne 1 point, sur 21 donne 2 points et sur 28 donne 3 points.

Les stations de Sofia ne peuvent être contactées qu'une seule fois par bande. Les stations de Sofia les plus actives sont :

LZ1KAA, KAB, KDP, KPG, KSA, KSF, KVV, KWF, AB, AD, AM, AP, AQ, AU, BC, FF, FN, IA, JW, KX, LB, MS, NP, QG, QI, QP, SS, UA, UO, WV, WD, WJ, XL, XX, ZQ.

LE BLEUET (Canada)

Ce diplôme est proposé par le R-C Saguenay-Lac St Jean qui est composé d'environ 100 membres.

Le diplôme Bleuét est obtenu pour des QSO réalisés avec 5 stations de la région de Saguenay-Lac St Jean. Cette région se trouve dans la partie droite de la province du Québec. Pour être sûr de la région, demandez à votre correspondant VE2 si c'est un «Blueberry» ; c'est le nom donné à leurs habitants.

Toutes bandes et tous modes autorisés peuvent être utilisés. Toute demande comprenant les renseignements sur les stations contactées sera à faire parvenir, accompagnée de 2 \$ US (les chèques, IRC, timbres ne sont pas acceptés) à :

Marc BEDARD, VE2AUF
265 Ste Emile, Chicoutimi Nord
Québec G7G 2L1
Canada

REGLEMENT DU CHALLENGE «LUCIEN SANNIER F5SP» 1988

Ce challenge récompensera de leur fidélité les OM et SWL qui auront le plus participé aux QSO de FF6URC ou aux retransmissions du bulletin hebdomadaire sur HF ou VHF.

- **Premier classement.** Ce classement tiendra compte des contacts dument inscrits sur le carnet de trafic de FF6URC, mais aussi des contacts inscrits sur le carnet de trafic des stations retransmettant le bulletin hebdomadaire sur HF. L'OM ayant totalisé le plus de contact

sera classé premier. Le cumul entre FF6URC et les autres stations est possible.

- **Deuxième classement.** Ce classement tiendra compte uniquement des contacts réalisés en VHF.

L'OM ayant réalisé le plus grand nombre de QSO sera classé en première place. Le cumul entre plusieurs stations est possible.

- **Troisième classement.** Ce classement est exclusivement réservé aux stations SWL.

Seront pris en compte tous les reports

d'écoute adressés à FF6URC ou aux OM opérant ou rediffusant le bulletin, ceci en HF comme en VHF.

Les premiers de chaque classement recevront, lors de l'AG, une coupe, les quatre suivants un diplôme.

Le challenge 1988 prend en compte les QSO réalisés depuis le mercredi 9 décembre 1987 jusqu'au dernier mercredi de novembre 1988, ces dates ayant été annoncées à l'AG du 5 décembre 1987.

OC1

TRAFIC *Les Diplômes (suite)*

DIPLOMES DE L'UNION FRANÇAISE DES TELEGRAPHISTES

PARRAIN DE L'UFT

Ce diplôme est réservé aux membres de l'UFT qui, par leur activité et leur trafic, ont participé à la promotion de notre association :

- pour les membres UFT français : 30 parrainages ;
- pour les membres UFT européens : 20 parrainages ;
- pour les membres UFT «DX» et «DOM-TOM» : 10 parrainages.

Papillons d'extension pour tous les :

- 15 parrainages suivants pour les membres «F» ;
- 10 parrainages suivants pour les membres UFT européens ;
- 5 parrainages suivants pour les membres UFT «DX» et «DOM-TOM».

Pour que le parrainage soit valable, il faut que le correspondant soit devenu membre, la référence sera le registre officiel de l'UFT.

Ce diplôme sera offert gracieusement par l'association, le responsable en sera le président en activité et sera envoyé directement par le bureau.

Un classement sera tenu à jour et fera l'objet d'un tableau d'honneur dans notre bulletin et si possible dans nos revues.

1^{ère} CENTURIE UFT

Ce diplôme est créé pour commémorer le centième membre de notre association depuis le 12 mai 85, et ouvert à tout radioamateur régulièrement autorisé dans son pays et utilisant pour son trafic la langue française, les QSO uniquement en télégraphie, et effectués après le 12 mai 85. Toutes bandes WARC HF et VHF. Les comptes rendus devront mentionner : indicatif, bande, date, heure, prénom et numéro UFT du correspondant contacté. La liste devra être certifiée par deux OM licenciés, ou production des QSL ; dans ce dernier cas, prévoir frais de retour des QSL.

- pour les stations «F» et «EU» : 100 membres ;

- pour les stations «DX» et «DOM-TOM» : 50 membres seulement.

La même station peut être contactée sur différentes bandes, mais avec au moins 24 heures d'intervalle.

Un papillon par 50 membres supplémentaires sera attribué. Frais :

- diplôme de base : 50 F ou 15 IRC ;
- extension : 15 F ou 4 IRC.

De plus, la proclamation sera faite au bulletin de l'UFT et dans nos revues.

Diplôme manager :

Jacques DANIS F6HKD
52 bis, rue Garibaldi
94100 Saint-Maur des Fossés

Nous remercions Jacques F6HKD pour les réglemens et spécimens des diplômes UFT et souhaitons bonne

chance à ces deux nouveaux diplômes.

THE CALIFORNIA AWARD

Le Northern California DX Club fondé en octobre 1946 est le plus important club DX du monde. Il distribue un diplôme à tout radioamateur licencié situé hors des Etats-Unis. Tout radioamateur doit justifier de QSO avec 220 différentes stations de Californie. Au moins 20 de ces stations doivent être membres du NCDXC.

Toute liaison réalisée après le 1^{er} octobre 1946 est valable. Aucune restriction de mode ni de bande. La soumission des QSL n'est pas nécessaire, elles peuvent être vérifiées et certifiées par un responsable de société radioamateur ou de radio-club. La liste des QSL certifiées doit être soumise au NCDXC en ordre alphabétique et doit indiquer les dates et heures des QSO. Le California Award est gratuit. Le NCDXC peut fournir sur demande la liste de ses membres. N'oubliez pas de joindre quelques IRC pour le retour à :

California Award Manager
NCDXC, PO Box 608
Menlo Park
Californie 94025 - USA

Je remercie notre ami Jean-Daniel HE9DWW pour le règlement du diplôme Californie.

PETITES ANNONCES

Insertion de 5 lignes par numéro, gratuite pour les abonnés de la revue et les adhérents des clubs fédérés. Au dessus de 5 lignes, 5 F par ligne supplémentaire.

VENTE

● Vends récepteur pro TELEFUNKEN E 639 AW 2, 0 à 30 MHz en 10 gammes, secteur 220/110, filtre 3, 0,75, 0,25 kHz, CW-AM-BLU, notice et schémas complets : 1.500 F. - FC1HNW, Michel RABIER, 18, route de Brassy, 58140 Lormes. Tél. : (16) 86.22.85.82.

● Vends RX OC SONY ICF 2001 + alim. + notice tech. Faire offre. - FC1AAG, Bernard GELE, 5, rue des Callais, 95600 Eaubonne. Tél. : (1) 39.59.94.30.

● Vends ATARI 800XL + drive + 200 prgs, tbe, 1987 : 1.500 F. - FE6FTG, Jean WARIN, Les Clapiers, 83220 Le Pradet.

● A vendre transceiver FT 102 YAESU : 6.500 F. - F6BNT, nomenclature.

● A vendre ordinateur MATRA DATAPOINT 3600 ; modem DATAPOINT USA mod. 93.9400-001081 n° 288546 ; vidéo CIFER-SYSTEMS-LIMITED mod. 224P 30 cm n° 1239 ; modem TRT SEMATRANS 2405 n° 1713 ; coupleur acoustique ANDERSON-JACOBSON code 2812 mod. AM 211 n° 6863 ; backup PHILIPS «cassette sauvegarde» n° 8525 ; alimentation PHILIPS type PE 1709 rack, 0-20 volts n° 1011 ; pupitre PHILIPS PTS 6000 n° 029 ; photocopieur OLIVETTI copia 305 ; photocopieur AGFA-GEVAERT «GEVAFAX 50» type 9300 n° 34404 ; platine cassette GRUNDIG mod. C 100 ; alimentation stabilisée PHILIPS type PE 1453, 5, 12, 18, 24 V n° 1093. Le lot : 2.000 F TTC. Magnétoscope SONY CV 2100 CE + moniteur TV : 1.500 F. - M. RAJON, tél. : 47.82.20.60.

ACHAT

● Recherche transceivers 144 MHz ou radiotéléphones bande 160 MHz, pilotés quartz, modulation FM. Faire offre. - Rémy JENTGES, 2, allée d'Andrézieux, 75018 Paris. Tél. : 42.54.36.86 le soir.

● Achète «Basse fréquence, Haute fidélité», de Brault, 3^{ème} éd. ; «Pratique de la haute fidélité», de Riethmüller, éd. Radio, etc... - FC1AAG, Bernard GELE, 5, rue des Callais, 95600 Eaubonne. Tél. : (1) 39.59.94.30.

● Cherche cont. sympa sur St Stephan. - FE6FTG, Jean WARIN, Les Clapiers, 83220 Le Pradet.

● Recherche caméra couleur vidéo ; magnétoscope «BETAMAX» ; mini-ordinateur de poche «FA 300» ; scanner du genre «REGENCY MX 4200» « TS 100» ; imprimante pour Minitel ; déviateur téléphonique. - M. RAJON, 315, avenue d'Argenteuil, 92270 Bois-Colombes. Tél. : 16 (1) 47.82.20.60.

SALON INTERNATIONAL DES AMATEURS RADIO-TV A PARIS

LES 26 ET 27 MARS 1988
9H30 A 19H & 9H30 A 17H

Le 2^{ème} SALON INTERNATIONAL RADIO-TV
se déroulera les 26 et 27 mars 1988
dans les locaux du PANORAMIQUE :
32 rue de Malabry, 92350 Le Plessis-Robinson
(Guinguette de Robinson)

PROGRAMME

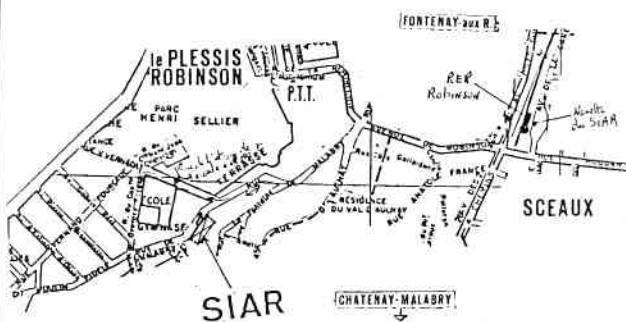
Démonstrations de différentes facettes
du radioamateurisme (OM, SWL,...),
nombreuses associations, radiodiffuseurs,
l'armée, l'administration, commerçants
et professionnels...

ANIMATIONS

Election de MISS RADIO 1988
dimanche 27 mars 1988

BRADERIE DE MATERIEL RADIO
ouverte à tous, organisée par
l'UNION des RADIO-CLUBS

Prix d'entrée : 10,00 F – avec transport A-R : 15,00 F



ACCES

- En voiture : par les Portes d'Orléans ou de Châtillon, emprunter la Nationale 20, fléchage à partir de la Croix de Berny ; à partir de la Nationale 306, nombreux itinéraires, tous fléchés.
- Par les transports en commun : autobus 194 au départ de la Porte d'Orléans jusqu'à la gare de Robinson ; ou RER ligne B, depuis la Gare du Nord (29 mn), Châtelet-les-Halles (25 mn), Denfert-Rochereau (18 mn). Rame toutes les 15 minutes en direction Robinson (terminus)

- A Robinson (gare) : navette spéciale pour le SIAR en correspondance avec le RER, entre 9H35 et 18H36 le samedi et 9H35 et 17H00 le dimanche.

NOUVEAU !!! TALKY-WALKY VHF FM MULTIBANDER

KT-210EE 140-150 MHz
2000 canaux, FM, accès relais
avec offset -/+600 kHz et 1750
Hz, puissance 250 mW/3 W HF,
alimentation 5-12 V-.
Complet avec accus et chargeur
220 V-.



KT-220EEW 140-180 MHz
Maniable comme un scanner
avec en plus émission FM, 500
mW/3-5 W, 10 mémoires, offset
relais réglable de 5 kHz à 10 MHz,
1750 Hz, horloge, etc...
Complet avec accus et chargeur

PRIX PORT COMPRIS 1.850 F

220 V-.

PRIX PORT COMPRIS 3.200 F



KT-330EE 140-170 MHz
Identique au KT-210 mais couvre 6000 canaux
en 3 bandes de 10 MHz.

KT-220ETW 140-180 MHz
(DTMF-CTCSS)

Comme le KT-220EEW mais en plus est équipé
des notes "DTMF" (pour interface téléphoni-
que) et du "TONE-SQUELCH" (appel sélectif).

PRIX PORT COMPRIS 1.950 F

PRIX PORT COMPRIS 3.700 F

EGALEMENT FABRICATION ET VENTES D'ALIMENTATIONS, D'AMPLIS, DE TRANSVERTERS HF,
VHF, UHF ET D'ANTENNES AMATEURS OU AUTRES FREQUENCES SUR DEMANDE. S.A.V. assuré.

S.E.T. INTERNATIONAL

54, rue Bandette, 18039 VINTIMILLE (Italie)

LES CLUBS

Le dimanche 17 janvier 88, le Radio-Club de Creil a tiré
les Rois en présence du président FE6AYC, du trésorier
FE6AQU, secrétaire FD1JNP, une trentaine d'OM,
XYL, QRP.

L'Union des Radio-Clubs y était représentée par
FC1APH, et remercie tous les OM pour leur accueil.
73 à tous.

Claude FC1APH

N'oubliez pas :

Chaque mercredi, à 21 heures locale,
sur 3,630 MHz ± QRM, QSO de l'URC.

A 21.30, bulletin de l'URC.

Reprise du bulletin en RTTY à
22 heures locale sur 3,585 MHz ± QRM.
Rejoignez-nous ! (VHF à l'étude).

**POUR UNE ASSOCIATION ENCORE PLUS FORTE,
POUR VOUS ET VOS AMIS, FORMULAIRES
D'ADHESION ET D'ABONNEMENT DISPONIBLES
AUPRES DU SECRETARIAT. N'HESITEZ PLUS !**

EN BREF

La nouvelle adresse de G.E.S. Lyon est désormais :
G.E.S. LYON
5, place Edgar Quinet - 69006 Lyon
Tél. : 78.52.57.46

A — PREAMPLIFICATEURS

Bande	Réf.	Version	Kit	Gain	Boîtier	Prises	Prix
144 MHz	SV 1440			25 dB	Étamé	BNC	287 F
	DX 144 A			0,7 dB	Alu étanche	BNC	875 F
	DX 144			0,4 dB	Alu étanche	N	1 118 F
	MV 144 V			15 dB	Alu étanche	N	1 236 F
	MV 144 S			0,7 dB	Alu étanche	N	1 236 F
	MV 144 S-01			0,5 dB	Alu étanche	N	1 542 F
432 MHz	SV 700 A			1,3 dB	Alu étanche	BNC	382 F
	DX 432 A			0,8 dB	Alu étanche	BNC	675 F
	DX 432			0,5 dB	Laiton argenté	N	1 111 F
	DX 432 S			0,3 dB	Laiton argenté	N	1 650 F
	MV 432 S			1,0 dB	Alu étanche	N	1 236 F
	MV 432 S-01			0,7 dB	Alu étanche	N	1 542 F
	MV 432 S V			1,5 dB	Alu étanche	N	1 319 F
1296 MHz	DX 1296			0,8 dB	Alu étanche	N	1 201 F
	DX 1296 S			0,5 dB	Alu étanche	N	1 650 F
	MV 1296*			1,3 dB	Alu étanche	N	1 804 F
	MV 1296 S*			0,9 dB	Alu étanche	N	2 065 F
2300 MHz	DX 2320			0,8 dB	Alu étanche	N	1 650 F
	DX 2320 S			1,3 dB	Alu étanche	N	1 179 F
	DX 2320 S			0,8 dB	Alu étanche	N	1 650 F

* Accessoires pour préamplificateurs :

- FSW 12 Peut alimenter le MV 144 V et le MV 432 V par le câble coaxial. Supporte 1 kW SSB dans la bande 100-500 MHz. Prises N 301 F
- DCW 15 Permet d'alimenter et de commuter par le câble coaxial les autres préamplificateurs de la gamme MV (144 et 432). Supporte 1 kW. Consomme 200 mA. Prises N 328 F
- DCW 15 A Permet d'établir la commutation entre un amplificateur de puissance et un préamplificateur tête de mât type MV 144 S ou MV 432 S alimenté par le coaxial 564 F
- DCW 15-23 Idem au DCW 15 A mais pour MV 1296 ou MV 1296 S 655 F

B — CONVERTISSEURS DE RECEPTION POUR VHF - UHF - SHF

Réf.	Fréquences	NF	Gain	Particularités	Fréquence du récepteur nécessaire	Prix
K 5001	50-52 MHz	1,5 dB	20 dB	entrée mélangeur	28-30 MHz	1 111 F
K 3001	136-138 MHz	1,5 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	28-30 MHz	1 111 F
K 2001	144-146 MHz	1,5 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	28-30 MHz	1 111 F
K 7001	432-434 MHz ou Oscar	2,3 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	144-146 ou 28-30 (à préciser)	1 111 F
K 7001 ATV	434-440 MHz	2,3 dB	16 dB	Mos-Fet Schottky	Canal 4	1 111 F
K 7001 S	435-437 MHz	2,3 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	144-146 ou 28-30 (à préciser)	1 111 F
K 2301 G	1296-1298 MHz	1,8 dB	20 dB	GaAs-Fet x 2	28-30 ou 144-146 (à préciser)	1 236 F
K 2301 ATV	1250-1300 MHz	1,8 dB	17 dB	GaAs-Fet x 2 + sortie O.L.	Canaux 6 à 11 (à préciser)	1 236 F

C — TRANSVERTERS ET MODULES AFFERENTS

Réf.	E/R sur (MHz)	Transceiver	NF	P entrée	P sortie	Particularités	Prix
TV 28-144	144-146	28-30	1,4 dB	1 à 100 mW	100 mW	Monté réglé	2 065 F
TV 144-28	28-30	144-146	< 4 dB	0,8 à 15 W	1 à 30 mW	(Atten. de puis. inc.) - Kit	782 F
TV 28-432	430-440	28-30	1,8 dB	100 mW	100 mW	Monté réglé	2 065 F
TV 144-432	430-440	144-146	= 2,5 dB	0,1 à 50 mW	50 mW	Monté réglé	1 856 F
USM 3	1200-1300	144-146	10 dBm	30 dBm	30 dBm	Mélangeur émission - Kit	906 F
SLO 13	2320 MHz	144-146 MHz	Version standard avec quartz 90,667			Monté, réglé, oscilateur local	910 F
SRM 13	2320 MHz	144-146 MHz	Monté, réglé, mélangeur récep.			Monté, réglé, mélangeur récep.	910 F
STM 13	2320 MHz	144-146 MHz	Monté, réglé, mélangeur émis.			Monté, réglé, mélangeur émis.	1 542 F
LT 2S	Transverter 28/144 MHz à hautes performances.		1 mW	0,5 W	0,5 W	Point d'interception + 6 dBm.	N.C.

LSM 24

Convertisseur émission pour OSCAR Phase III B, entrée 144-146 MHz (100 mW - 10 W), sortie 1268-1270 MHz (0,5 W). Monté. Alimentation : 13,8 V - 0,8 A. En coffret. 2 894 F

* UEK 3 - CHAÎNE SSB - 23 cm - Double fonction : une partie oscilateur local avec sortie + 13 dBm, une partie tête UHF + mélangeur. C'est en fait un convertisseur complet dans une seule boîte avec une sortie oscilateur local pour le mélangeur émission. La fréquence du quartz suivant la fréquence à recevoir (1296 ou 1260 ou 1255 (ATV) ou xxx) se calcule selon le tableau ci-dessous. Le circuit imprimé est contenu dans la partie UEK. Si l'on ne désire qu'un oscilateur local, il faut commander * UEK 3 uniquement (attention, le quartz n'est pas inclus et des valeurs de composants sont à adapter à la fréquence du quartz. Voir tableau dans la notice). UEK 3. 532 F

Si l'on veut en plus le convertisseur réception, il faut commander UEK 3 + R partie réception (attention, le quartz n'est pas inclus et des valeurs de composants sont à adapter à la fréquence du quartz. Voir tableau dans la notice). UEK 3 + R. 844 F

Caractéristiques de l'ensemble : Fréquence de réception 1240-1300 MHz. Fréquence de sortie 28 ou 144 ou canal 4 ou xxx. Facteur de bruit du convertisseur typ. 2,2 dB. Gain global du convertisseur 20 dB typ. Sortie OL pour mél. émission 5...20 mW. Réjection de la fréquence OL - 50 dB. Alimentation 13,8 V - 80 mA. Dimensions 74 x 111 x 30. 140 F

* Quartz non compris dans le kit. En option pour permettre un plus large choix. Boîtier HC 25/U. 140 F

UEK 3, disponible. F₀ = 96,000 MHz ou F₀ = (F_T - f) → 12 sur commande

LT 235 - IF 2M - TRANSVERTER COMPACT POUR LA BANDE 23 cm

Puissance de sortie : 10 W. Facteur de bruit en réception : 1,8 dB. Deux oscillateurs à quartz incorporés à quartz. Fréquences couvertes : 1296-1298 MHz. Fréquences entrée/sortie transverter : 144-146 MHz. Gain en réception : 20 dB. Puissance d'entrée (144) : 0,1 à 10 W, réglage interne. Tension d'alimentation : 14,5 V. Courant en émission : 2,5 A. Courant en réception : 0,2 A. Prises entrées/sorties : BNC. Dimensions : 300 x 220 x 90 mm. Poids : 2,5 kg. Monté, réglé, en coffret. 4 966 F

LT 235 - IF 10M

identique à ci-dessus, mais fréquence entrée/sortie transverter 28/30 MHz. 5 281 F

XRM 1 - CONVERTISSEUR RECEPTION 10 GHz/144 MHz. — Nécessite l'oscilateur local XLO 1. NF 2,5 dB. Gain 20 dB. Monté réglé en boîtier. 1 845 F

XMT 1 - CONVERTISSEUR EMISSION 144 MHz/10 GHz. — Niveau d'entrée 20 mW à 3 W. Puissance de sortie 100 mW linéaire. Monté, réglé en boîtier. 1 990 F

XMT 1-01 — Identique ci-dessus, mais puissance de sortie 200 mW. N.C.

XLO 1 - OSCILLATEUR LOCAL — Sortie sur 2,556 GHz. 5 mW. Pour utilisation avec XRM 1. Monté, réglé en boîtier. 912 F

D — AMPLIFICATEURS LINEAIRES

Réf.	Fréquences	P entrée	P sortie	V alim. (V)	Particularités	Prises	Pureté	Prix
PA 281 K	28-30	10 mW	10 W min	13,8 V 1,8 A	Kit	BNC	= 60 dB	800 F
PA 281 M	28-30	10 mW	10 W min	13,8 V 1,8 A	Monté	BNC	60 dB	1 195 F
PA 1441 M	144-146	50 mW	10 W min	13,8 V 1,8 A	Monté	BNC	50 dB	1 221 F
TLA 100	144-146	10 W	100 W	13,8 V 13 A	Monté - Vox et PTT	N	> 60 dB	2 794 F
PA 144-200 M	144-146	15-20 W	200 W	13,8 V 20 A	Monté	N	= 60 dB	2 964 F
TLA 144-200 M	144-146	15-20 W	180 W	13,8 V 25 A	Monté - Vox et PTT	N	= 60 dB	4 709 F
PA 4321 M	430-440	50 mW	10 W	13,8 V 2 A	Monté	BNC	= 40 dB	1 423 F
PA 4325 M	430-440	10 W	50-60 W	13,8 V 7 A	Monté	BNC	= 40 dB	1 845 F
PA 432-100 M	430-440	2 W	100 W	13,8 V 20 A	Monté	N	= 50 dB	3 374 F
TLA 432-100	430-440	3 ou 10 W	100 W	13,8 V 25 A	Monté - Vox et PTT	N	= 50 dB	5 355 F
USL 2 K	1250-1300	0,4 W	5 W	13,8 V	Kit	BNC	1 089 F	1 089 F
PA 2310	1250-1300	0,5-0,7 W	10 W	13,8 V 2,5 A	Monté - convient pour	BNC	1 860 F	1 860 F
PA 2310-01	1250-1300	1,3 W	20 W	13,8 V	{ ATV (4 W)/Osc./SSB (à préciser)	N	1 860 F	1 860 F
SLA 13	2300-2330	0,5-0,6 W	5 W	13,8 V 2 A	Monté	N	2 071 F	2 071 F
SLA 13-01	2300-2330	1,5 W	10 W	13,8 V 3 A	Monté	N	2 071 F	2 071 F

* Accessoires pour TLA 100

201 Z Préamplificateur à Gas-FET - NF (avec commutation) 1,2 dB, enfichable dans le boîtier du TLA 100. 655 F

203 Z Télécommande prévue pour les préamplificateurs de mât de la série MV, enfichable dans le boîtier du TLA 100 destiné à remplacer le DCW 15 447 F

SSB ELECTRONIC se réserve le droit d'apporter, sans préavis, toutes modifications aux ensembles de sa fabrication dans le but de parfaire leurs performances.

Important : Les prix mentionnés sont basés sur la parité du D.M. et du Franc ainsi que sur les conditions économiques actuelles et seront réajustés en cas de variation de ces éléments au jour de la facturation. TARIF au 1-9-1987.

Conditions de vente

REGLEMENT A LA COMMANDE • POFT PTT ET ASSURANCE 30 - F forfaitaire • EXPEDITIONS SNCF : facturées suivant port réel • COMMANDES PTT SUPERIEURES à 500 F franco • COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) • B.P. N° 4 - 92240 MALAKOFF • Magasin (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff - Téléphone : 46.57.68.33. Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture : 10h à 12h30 et 14h à 19h sauf samedi 8h à 12h30. Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide dans la limite des stocks disponibles. En CR majoration 20 - F. CCP PARIS 16578-99.



NOTRE NOMBRE AUGMENTE... ...ET IL A DE BONNES RAISONS

- Compatible réseau TCP/IP
- Personal Packet Mailbox™
- 32 K RAM

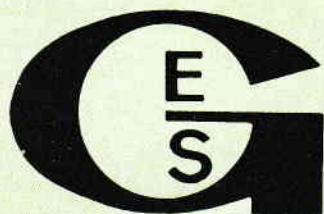
KAM™ Contrôleur tous modes HF & VHF, CW, RTTY/ASCCI, AMTOR, double TNC, entièrement programmable.

KPC-2™ Contrôleur avec modem HF/VHF intégré, full duplex, 300/600/1200 bauds.

KPC-4™ Contrôleur double TNC full duplex, en option 2400 bauds.

KPC-2400™ Idem KPC-2 mais avec vitesse 300/1200/2400 bauds.

Kantronics
RF Data Communications Specialists



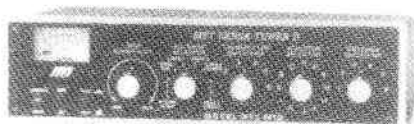
GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES

68 et 76 avenue Ledru-Rollin
75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAR
Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126, rue de la Timone, 13000 Marseille, tél. : 91.80.36.16.
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

MFJ en France...



Coupleur 300 W



Coupleur 300 W



Antenne active



Coupleur 1,5 kW

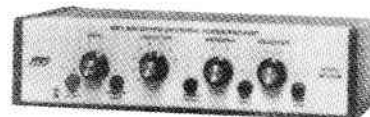
COUPLEURS de 100 W à 3 kW
CHARGE FICTIVE
TOS-METRE
ANTENNE ACTIVE
PREAMPLI RECEPTION



Charge fictive 1 kW



SWR/Wattmètre



Préampli-réception

...la qualité abordable !



FT-747GX



3,3 kg

238 x 93 x 238 mm

- Récepteur à couverture générale 100 kHz à 30 MHz
- Emetteur bandes amateurs HF, SSB-CW-AM (FM en option), 100 W
- Choix du mode selon le pas de balayage
- 20 mémoires
- Scanner
- Filtre passe-bande 6 kHz (AM), 500 Hz (CW)
- Atténuateur 20 dB
- Noise blanker
- Etage de puissance refroidi par ventilation forcée pour une puissance maximum
- Interface CAT-System de commande par ordinateur
- Gamme complète d'accessoires



**GENERALE
ELECTRONIQUE
SERVICES**
68 et 76 avenue Ledru-Rollin
75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAP
Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126, rue de la Timone, 13000 Marseille, tél. : 91.80.36.16.
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.