



ONDES

COURTES

INFORMATIONS

ISSN 0754-2623

N° 177

JAN./FEV. 91

Groupement en phase de verticales

Stabilisation de fréquence
pour oscillateur local

Les radioamateurs bulgares

Les téléimprimeurs
et les radioamateurs

Cours de radioélectricité

Etc... voir sommaire page 3

RADIO-OPÉRA
21, RUE DES PYRAMIDES, PARIS (IX^{ème})
GUILAIN ET C^{ie}, Constructeurs

LES MEILLEURS POSTES sont les

2 lampes	445. »	3 lampes	550. »
4 lampes	595. »	5 lampes	1.500. »

NOTRE MONTAGE A RESONANCE (4 lampes) 795 fr.

Nos C. 119 bis en PIÈCES DÉTACHÉES (Faciles à construire soi-même)

2 lampes	275. »	3 lampes	319. »	4 lampes	357. »	5 lampes	397. »	6 lampes	450. »
----------	--------	----------	--------	----------	--------	----------	--------	----------	--------

POUR ÉTRENNES:
Poste à galène RECLAME
Ebenisterie noyer verni — Condensateur variable à air
Inverseur permettant la réception de 150 à 3.000 m.
SELF À PRISES MULTIPLES
MARGE: 0,25 CATALOGUE: 0,75

Le maximum de rendement n'est obtenu qu'avec
Les Selfs Duolatéral RAMO
BOBINAGE SPECIAL A PERTES NULLES
(Toutes les bobines montées sont livrées en boîte)
Les Supports de Selfs RAMO
en ébonite

LA RADIOPHONIE MODERNE
G. PATARD, constructeur
189, avenue Gambetta, 189 — PARIS (XX^e)

OPTIMA

BOBINES DE SELF SES TRANSFORMATEURS ET SPECIALITES DE GRANDE QUALITE
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ET PRIX Ne vend qu'en GROS

RADIO-CONSORTIUM, 15, rue Montmartre, Paris
GROS - COMMISSION - EXPORTATION
Livre 01-04

ABONNEMENT POUR UN AN 200 F

N° 177 - CE NUMERO : 30 F

CEDISECO

19 bis, rue Jules FERRY
88000 CHANTRAINE
C.C.P. Nancy 312-11 C

Télex : CED 960 713 F - Tél. : 29.82.19.74 - Fax : 29.82.27.07

Remplacement à la commande : minimum 5000 F.
Fortiori expédition en contre-remboursement : 40.000 F.
France de port à partir de 1.000.000 F.
Prix domo, à titre indicatif et sujets à variation en fonction des conditions d'approvisionnement.
Tarif complet et détaillé à votre disposition sur simple demande.
Seuls les composants figurant sur ces listes sont disponibles au détail.
Nous consulter pour le gros et le demi-gros.
Exclusivement par correspondance.

Des prix T.T.C. vraiment O.M.

TRANSISTORS SILICIU

2N697	3.00	BC168B	1.10	BF639	3.70
2N699	1.70	BC178	1.70	BF779	5.50
2N700	2.20	BC178A	1.70	BF960A	3.70
2N701	1.90	BC179B	1.90	BF961	3.80
2N702	2.00	BC182A	2.00	BF981	3.80
2N703	2.00	BC182B	2.00	BF982	3.80
2N704	2.00	BC183C	2.00	BF983A	3.80
2N705	3.70	BC1840	3.70	BF983B	3.80
2N706	4.00	BC1841	4.00	BF983C	3.80
2N707	4.00	BC1842	4.00	BF983D	3.80
2N708	4.00	BC1843	4.00	BF983E	3.80
2N709	4.00	BC1844	4.00	BF983F	3.80
2N710	4.00	BC1845	4.00	BF983G	3.80
2N711	4.00	BC1846	4.00	BF983H	3.80
2N712	4.00	BC1847	4.00	BF983I	3.80
2N713	4.00	BC1848	4.00	BF983J	3.80
2N714	4.00	BC1849	4.00	BF983K	3.80
2N715	4.00	BC1850	4.00	BF983L	3.80
2N716	4.00	BC1851	4.00	BF983M	3.80
2N717	4.00	BC1852	4.00	BF983N	3.80
2N718	4.00	BC1853	4.00	BF983O	3.80
2N719	4.00	BC1854	4.00	BF983P	3.80
2N720	4.00	BC1855	4.00	BF983Q	3.80
2N721	4.00	BC1856	4.00	BF983R	3.80
2N722	4.00	BC1857	4.00	BF983S	3.80
2N723	4.00	BC1858	4.00	BF983T	3.80
2N724	4.00	BC1859	4.00	BF983U	3.80
2N725	4.00	BC1860	4.00	BF983V	3.80
2N726	4.00	BC1861	4.00	BF983W	3.80
2N727	4.00	BC1862	4.00	BF983X	3.80
2N728	4.00	BC1863	4.00	BF983Y	3.80
2N729	4.00	BC1864	4.00	BF983Z	3.80
2N730	4.00	BC1865	4.00	BF983AA	3.80
2N731	4.00	BC1866	4.00	BF983AB	3.80
2N732	4.00	BC1867	4.00	BF983AC	3.80
2N733	4.00	BC1868	4.00	BF983AD	3.80
2N734	4.00	BC1869	4.00	BF983AE	3.80
2N735	4.00	BC1870	4.00	BF983AF	3.80
2N736	4.00	BC1871	4.00	BF983AG	3.80
2N737	4.00	BC1872	4.00	BF983AH	3.80
2N738	4.00	BC1873	4.00	BF983AI	3.80
2N739	4.00	BC1874	4.00	BF983AJ	3.80
2N740	4.00	BC1875	4.00	BF983AK	3.80
2N741	4.00	BC1876	4.00	BF983AL	3.80
2N742	4.00	BC1877	4.00	BF983AM	3.80
2N743	4.00	BC1878	4.00	BF983AN	3.80
2N744	4.00	BC1879	4.00	BF983AO	3.80
2N745	4.00	BC1880	4.00	BF983AP	3.80
2N746	4.00	BC1881	4.00	BF983AQ	3.80
2N747	4.00	BC1882	4.00	BF983AR	3.80
2N748	4.00	BC1883	4.00	BF983AS	3.80
2N749	4.00	BC1884	4.00	BF983AT	3.80
2N750	4.00	BC1885	4.00	BF983AU	3.80
2N751	4.00	BC1886	4.00	BF983AV	3.80
2N752	4.00	BC1887	4.00	BF983AW	3.80
2N753	4.00	BC1888	4.00	BF983AX	3.80
2N754	4.00	BC1889	4.00	BF983AY	3.80
2N755	4.00	BC1890	4.00	BF983AZ	3.80
2N756	4.00	BC1891	4.00	BF983BA	3.80
2N757	4.00	BC1892	4.00	BF983BB	3.80
2N758	4.00	BC1893	4.00	BF983BC	3.80
2N759	4.00	BC1894	4.00	BF983BD	3.80
2N760	4.00	BC1895	4.00	BF983BE	3.80
2N761	4.00	BC1896	4.00	BF983BF	3.80
2N762	4.00	BC1897	4.00	BF983BG	3.80
2N763	4.00	BC1898	4.00	BF983BH	3.80
2N764	4.00	BC1899	4.00	BF983BI	3.80
2N765	4.00	BC1900	4.00	BF983BJ	3.80
2N766	4.00	BC1901	4.00	BF983BK	3.80
2N767	4.00	BC1902	4.00	BF983BL	3.80
2N768	4.00	BC1903	4.00	BF983BM	3.80
2N769	4.00	BC1904	4.00	BF983BN	3.80
2N770	4.00	BC1905	4.00	BF983BO	3.80
2N771	4.00	BC1906	4.00	BF983BP	3.80
2N772	4.00	BC1907	4.00	BF983BQ	3.80
2N773	4.00	BC1908	4.00	BF983BR	3.80
2N774	4.00	BC1909	4.00	BF983BS	3.80
2N775	4.00	BC1910	4.00	BF983BT	3.80
2N776	4.00	BC1911	4.00	BF983BU	3.80
2N777	4.00	BC1912	4.00	BF983BV	3.80
2N778	4.00	BC1913	4.00	BF983BW	3.80
2N779	4.00	BC1914	4.00	BF983BX	3.80
2N780	4.00	BC1915	4.00	BF983BY	3.80
2N781	4.00	BC1916	4.00	BF983BZ	3.80
2N782	4.00	BC1917	4.00	BF983CA	3.80
2N783	4.00	BC1918	4.00	BF983CB	3.80
2N784	4.00	BC1919	4.00	BF983CC	3.80
2N785	4.00	BC1920	4.00	BF983CD	3.80
2N786	4.00	BC1921	4.00	BF983CE	3.80
2N787	4.00	BC1922	4.00	BF983CF	3.80
2N788	4.00	BC1923	4.00	BF983CG	3.80
2N789	4.00	BC1924	4.00	BF983CH	3.80
2N790	4.00	BC1925	4.00	BF983CI	3.80
2N791	4.00	BC1926	4.00	BF983CJ	3.80
2N792	4.00	BC1927	4.00	BF983CK	3.80
2N793	4.00	BC1928	4.00	BF983CL	3.80
2N794	4.00	BC1929	4.00	BF983CM	3.80
2N795	4.00	BC1930	4.00	BF983CN	3.80
2N796	4.00	BC1931	4.00	BF983CO	3.80
2N797	4.00	BC1932	4.00	BF983CP	3.80
2N798	4.00	BC1933	4.00	BF983CQ	3.80
2N799	4.00	BC1934	4.00	BF983CR	3.80
2N800	4.00	BC1935	4.00	BF983CS	3.80
2N801	4.00	BC1936	4.00	BF983CT	3.80
2N802	4.00	BC1937	4.00	BF983CU	3.80
2N803	4.00	BC1938	4.00	BF983CV	3.80
2N804	4.00	BC1939	4.00	BF983CW	3.80
2N805	4.00	BC1940	4.00	BF983CX	3.80
2N806	4.00	BC1941	4.00	BF983CY	3.80
2N807	4.00	BC1942	4.00	BF983CZ	3.80
2N808	4.00	BC1943	4.00	BF983DA	3.80
2N809	4.00	BC1944	4.00	BF983DB	3.80
2N810	4.00	BC1945	4.00	BF983DC	3.80
2N811	4.00	BC1946	4.00	BF983DD	3.80
2N812	4.00	BC1947	4.00	BF983DE	3.80
2N813	4.00	BC1948	4.00	BF983DF	3.80
2N814	4.00	BC1949	4.00	BF983DG	3.80
2N815	4.00	BC1950	4.00	BF983DH	3.80
2N816	4.00	BC1951	4.00	BF983DI	3.80
2N817	4.00	BC1952	4.00	BF983DJ	3.80
2N818	4.00	BC1953	4.00	BF983DK	3.80
2N819	4.00	BC1954	4.00	BF983DL	3.80
2N820	4.00	BC1955	4.00	BF983DM	3.80
2N821	4.00	BC1956	4.00	BF983DN	3.80
2N822	4.00	BC1957	4.00	BF983DO	3.80
2N823	4.00	BC1958	4.00	BF983DP	3.80
2N824	4.00	BC1959	4.00	BF983DQ	3.80
2N825	4.00	BC1960	4.00	BF983DR	3.80
2N826	4.00	BC1961	4.00	BF983DS	3.80
2N827	4.00	BC1962	4.00	BF983DT	3.80
2N828	4.00	BC1963	4.00	BF983DU	3.80
2N829	4.00	BC1964	4.00	BF983DV	3.80
2N830	4.00	BC1965	4.00	BF983DW	3.80
2N831	4.00	BC1966	4.00	BF983DX	3.80
2N832	4.00	BC1967	4.00	BF983DY	3.80
2N833	4.00	BC1968	4.00	BF983DZ	3.80
2N834	4.00	BC1969	4.00	BF983EA	3.80
2N835	4.00	BC1970	4.00	BF983EB	3.80
2N836	4.00	BC1971	4.00	BF983EC	3.80
2N837	4.00	BC1972	4.00	BF983ED	3.80
2N838	4.00	BC1973	4.00	BF983EE	3.80
2N839	4.00	BC1974	4.00	BF983EF	3.80
2N840	4.00	BC1975	4.00	BF983EG	3.80
2N841	4.00	BC1976	4.00	BF983EH	3.80
2N842	4.00	BC1977	4.00	BF983EI	3.80
2N843	4.00	BC1978	4.00	BF983EJ	3.80
2N844	4.00	BC1979	4.00	BF983EK	3.80
2N845	4.00	BC1980	4.00	BF983EL	3.80
2N846	4.00	BC1981	4.00	BF983EM	3.80
2N847	4.00	BC1982	4.00	BF983EN	3.80
2N848	4.00	BC1983	4.00	BF983EO	3.80
2N849	4.00	BC1984	4.00	BF983EP	3.80
2N850	4.00	BC1985	4.00	BF983EQ	3.80
2N851	4.00	BC1986	4.00	BF983ER	3.80
2N852	4.00	BC1987	4.00	BF983ES	3.80
2N853	4.00	BC1988	4.00	BF983ET	3.80
2N854	4.00	BC1989	4.00	BF983EU	3.80
2N855	4.00	BC1990	4.00	BF983EV	3.80
2N856	4.00	BC1991	4.00	BF983EW	3.80
2N857	4.00	BC1992	4.00	BF983EX	3.80
2N858	4.00	BC1993	4.00	BF983EY	3.80
2N859	4.00	BC1994	4.00	BF983EZ	3.80
2N860	4.00	BC1995	4.00	BF983FA	3.80
2N861	4.00	BC1996	4.00	BF983FB	3.80
2N862	4.00	BC1997	4.00	BF983FC	3.80
2N863	4.00	BC1998	4.00	BF983FD	3.80
2N864	4.00	BC1999	4.00	BF983FE	3.80
2N865	4.00	BC2000	4.00	BF983FF	3.80

TRANSISTORS D'EMISION

2N3375	20.00	N 65V/15W HF à 100 MHz
2N5590	60.50	12V/2A-3W-15W VHF à 175 MHz
2N5591	23.80	12V/4A-5W-25W VHF à 175 MHz
2N5592	27.20	12V/6A-10W-40W VHF à 175 MHz
2N5593	50.00	12V/0.3W-1.6W VHF
2N5594	16.50	12V/0.3W-1.6W VHF
2N5595	11.00	12V/0.3W-1.6W VHF
2N5596	49.50	28V/0.8W-2.1W 1GHz
2N5597	71.50	28V/0.8W-2.1W 1GHz
2N5598	99.50	28V/1.6W-5W 1GHz
2N5599	170.00	12.5V/6W-30W-470MHz
2N5600	80.50	12.5V/6W-30W HF à 30MHz
2N5601	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5602	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5603	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5604	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5605	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5606	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5607	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5608	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5609	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5610	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5611	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5612	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5613	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5614	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5615	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5616	154.00	28V/0.7W-2W HF à 30MHz
2N5617	154.00	

ONDES COURTES INFORMATIONS

EDITO

AVERTISSEMENT...

JE NE PEUX DEBUTER CET éditorial sans remercier tous ceux qui ont participé à notre Assemblée Générale et tous ceux qui s'activent avec nous pour la bonne marche de notre association.

Cette fin d'année apparaît sous des auspices très peu favorables : nous venons de subir une première attaque contre nos bandes.

Attaque fort bien préparée et contre laquelle nous sommes, juridiquement, démunis. Par l'étude plus approfondie du Règlement des Radiocommunications, édité par l'IUT, donc nous régissant également, nous nous apercevons que les radioamateurs et leurs bandes de fréquences représentent quelque chose d'infiniment fragile et peu protégé. Je me suis permis de faire le point sur ce sujet et vous trouverez ce rapport dans la revue.

Ceci pour m'amener à vous dire que les querelles de clocher, tous les mouvements pour ou contre certains modes ou pour ou contre certaines occupations de fréquences, pour que telle association soit ou ne soit pas présente à telle manifestation... me semblent complètement dérisoires et relever d'un niveau que je qualifierais de vraiment primaire. Ces préoccupations que les radioamateurs français semblent priser avant tout relèvent de l'inconscience et de l'irréalisme. Nous avons plus que jamais la nécessité impérieuse de regrouper nos forces pour faire un front commun contre l'agression de nos bandes. Nous venons de nous apercevoir qu'un statut secondaire voulait dire « dehors quand je veux » ; nous ne nous laisserons pas faire pour ce qui est encore bien à nous.

Mais je vous en supplie, pas d'intervention individuelle, apportez votre aide, vos connaissances à vos représentants. Respecter la législation est un devoir qui nous permet d'être fort dans les discus-

SOMMAIRE

Relais-balises	4
Associations	4
Statut secondaire, par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH	5
Dans les clubs	6
Au fil des ondes, par Patrick TONDUT FC1OIE	7
Les départements	8
Groupement en phase de verticales, par LA2QAA - Traduit par Claude TERRIER FC1PBL ...	8
Les Diplômes, par Claude TERRIER FC1PBL	10
Stabilisation de fréquence pour oscillateur local, par Bernard CHAREYRON FC1GAS	12
Les radioamateurs bulgares, par Claude TERRIER FC1PBL	27
En QRQ	29
Infos trafic, par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH	29
CW-Info, par l'UFT	30
Espace	31
Errata	31
Les téléimprimeurs et les radioamateurs, par G8GOJ - Traduit par Claude TERRIER FC1PBL ...	31
Petites annonces	33

PREPARATION A LA LICENCE

par Pierre LOUCHE F6HKR

Radioélectricité (1 ^{ère} partie) (pages 69 à 78)	13-17
Radioélectricité (2 ^{ème} partie) (pages 1 à 14)	18-24

Illustrations de couverture :

La radio au travers de la publicité (1926)

NOS ANNONCEURS

CEDISECO	II	BERIC	34
BATIMA	32	G. E. S.	III, IV

ONDES COURTES INFORMATIONS N° 177
Revue publiée par L'UNION DES RADIO-CLUBS
Ce numéro 30 F Abonnement pour un an 200 F

*Le Bureau de l'URC
vous présente
ses Meilleurs Vœux
pour la nouvelle année.*

sions. Lorsque nous lançons appel, répondez immédiatement. Nous vous tiendrons au courant de la suite des événements à travers la revue et le bulletin sur l'air.

J'espère ne pas avoir mis trop d'ombre sur les fêtes de fin d'année, mais il ne faut pas se cacher la vérité et agir et réagir en responsables.

Meilleurs vœux à tous pour la nouvelle d'année.

Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
Président de l'URC

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

Président Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
Vice-Président Claude TERRIER FC1PBL
Secrétaire Jean GROS FD1LAL
Secrétaire Adjoint Michel AUBARBIEU FE1JNP
Trésorier Gilles ANCELIN FC1CQQ
Trésorier Adjoint Eugène BOBINET FD1JLJ
Membres du Conseil Jean-Michel BAILLY FE6BNT, Pierre BLANC FE6HFP, Henri MOTTIER FE6IAJ.

Secrétariat & courrier

Sur rendez-vous
11, rue de Bordeaux
97400 Maisons-Alfort
Service QSL
Même adresse

Imprimerie Guénot, 75020 Paris.
Directeur de publication : Jean-Luc CLAUDE.
Commission paritaire N°
Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1991.

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.

RELAIS & BALISES

COMMISSION NATIONALE DES RELAIS ET BALISES

La Commission Nationale des Relais et Balises annonce le redémarrage du réseau : Info commission relais et balises.

Ce réseau a pour but les échanges d'informations entre les responsables de relais ou de balises, ainsi que tout radioamateur s'intéressant à ces techniques.

Rendez-vous chaque deuxième mercredi du mois à partir de 20h locale sur 3680 kHz.

- Autorisation définitive d'exploitation pour le relais UHF situé au Roc Blanc, dans le massif de la Séranne, dépt 34.

Lat : 4352'20" N et long : 338'40" E. Altitude : 942 m. Indicatif : FZ9UHE. Canal FRU5, QRG d'entrée : 431.725 MHz. QRG émission : 430.125 MHz. PAR : 8.5 W.

- Autorisation d'exploitation de la balise FX6UHX.

QRG : 1296.812 MHz. Lieu : le Petit Ballon, Sondemach, 68380 Metzeral. Coordonnées : lat 4758'53" N, long : 707'36" E. Altitude : 1278 m, jusqu'au 31/05/91.

- Autorisation définitive d'exploitation pour le relais FZ9UHA sur le canal : FRU21R, soit QRG d'entrée : 431.900 MHz et QRG d'émission 430.300 MHz. Coordonnées : lat : 4407'25" N et long : 547'45" E. Altitude : 1806 m.

- Autorisation d'essais pour le relais VHF du Roc de Gourdon, près du Col de l'Escrinet, dépt 07.

Indicatif : FZ8VHC. Canal R1 soit : QRG d'entrée : 145.025 MHz et QRG d'émission : 145.625 MHz. Altitude : 1060 m. PAR : 35 W. Jusqu'au 30/06/91.

- Autorisation d'essais du relais transpondeur de Toulouse, centre ville.

Indicatif : FZ5UHY. Canal relais : RM2. QRG d'entrée : 1291.050 MHz. QRG d'émission : 1297.050 MHz. QRG VHF : canaux simplex ou relais FM de la bande 144.146 MHz. QRG UHF : canaux simplex ou relais FM des bandes :

- A) 430.025 à 430.575 MHz ;
- B) 430.825 à 431.975 MHz ;
- C) 433.025 à 433.575 MHz.

Jusqu'au 30/06/91.

OCF

ASSOCIATIONS

CONCERTATION

Compte rendu de la réunion technique Administration/amateurs du 26 novembre 1990.

Cette réunion s'est tenue dans les locaux du radio-club de l'UNARAF à Paris et a rassemblé les représentants du REF, de l'URC (FE1JCH et FC1PBL), de la CNRB, de la FIRAC et de l'UNARAF.

L'ordre du jour était très chargé mais tous les points prévus ont pu être étudiés.

Notre administration de tutelle nous a rappelé que la licence HAREC avait été acceptée dans son principe, et qu'il fallait maintenant attendre que la CEPT l'ait référencée dans ses recueils pour qu'elle soit délivrée.

Cette licence aura deux groupes : A et B (avec/sans CW), l'examen de télégraphie se faisant à 12 mots/minute. Cependant, le système actuel sera maintenu, permettant l'accès aux groupes B et D à 10 mots/minute. Le CSA a accepté que les OM possédant une licence D ou E le jour de la mise en service de la licence HAREC soient de facto dans le groupe A HAREC (sans passer l'examen CW à 12 m/mn et sans l'épreuve de manipulation).

Nous attirons votre attention sur le fait que l'examen de télégraphie HAREC sera sans doute organisé pour une ou plusieurs associations amateurs (REF, URC,...), suite à la signature prochaine d'une convention avec l'administration.

A partir du 1^{er} janvier 1991 au plus tard, les candidats désirant changer de groupe ne subiront plus l'examen de réglementation. Ainsi un OM passant du groupe B au groupe C ne devra passer que la technique. Néanmoins, il sera toujours possible de passer la partie législation si le candidat le désire.

La préparation de la CAMR (i.e. WARC) 92 a été évoquée. Monsieur GEORGIN nous a assuré que les bandes décamétriques ne subiraient aucun dommage. Plusieurs participants ont cependant soulevé le problème de l'expansion inquiétante des stations de radiodiffusion sur la bande des 40 m.

Pour les bandes hautes, et notamment le 430 MHz, l'administration s'étonne de notre inquiétude, non fondée selon monsieur GeorGIN. La communauté

amateur devra donc rester très vigilante sur ce point.

J.-P. WAYMEL, FE1FOD, a proposé que des amateurs se tiennent à la disposition de l'administration pour participer aux différentes réunions relatives à la gestion des bandes de fréquences (pas uniquement OM) afin de pouvoir apporter nos connaissances sur le sujet. Cette offre a été très bien accueillie par la D.R.G.

Concernant les essais SYLEDIS en région parisienne sur le 440 MHz, tous les participants ont regretté que les amateurs aient été mis devant le fait accompli, cette expérience devant s'achever le 15 décembre 1990.

La région de Bayonne a aussi été évoquée, toujours pour SYLEDIS (brouillage par une balise OM suite à ce qui semble être un glissement de fréquence du système SYLEDIS).

La possibilité de mise en service de SYLEDIS uniquement lorsque c'est nécessaire (et non 24 heures sur 24 comme c'est le cas actuellement) pourrait résoudre beaucoup de conflits. Affaire à suivre...

La réunion s'est ensuite achevée sur l'évocation de questions diverses : l'évolution des accords pour le 50 MHz, les intruders et le matériel en vente libre (la loi française et européenne accordent la vente libre aux terminaux de communication ; seule la publicité pourra être réglementée), l'attente de la modification de l'arrêté concernant l'élargissement de bandes pour les FA et FB sur le 2 m, et enfin la publication prochaine de deux fascicules supplémentaires du guide du radioamateur :

- tome 3 : packet radio ;
- tome 4 : les radioamateurs et la sécurité civile.

Beaucoup de sujets ont donc été abordés, des questions restent en suspens.

Nous ne manquerons pas de vous tenir au courant de l'évolution de la situation, sachant que vous devez aussi nous aider en nous faisant part de vos remarques ou de vos suggestions.

FC1PBL/FE1JCH

OCF

STATUT SECONDAIRE

par Jean-Luc CLAUDE FEIJCH

J'aimerais vous apporter quelques éléments en explication du tableau de la page 10 du Guide du Radioamateur, fascicule 1, édition de mai 1990.

Tout d'abord, ce qui choque le plus, c'est que sur l'ensemble impressionnant de bandes de fréquences, seules quelques-unes sont en statut primaire ; il s'agit, pour la Région 1, de :

– 7000 à 7100 ; 14000 à 14350 ; 21000 à 21450 ; 28000 à 29700 kHz et 144 à 146 ; 24000 à 24050 ; 47000 à 47200 ; 75500 à 76000 ; 142000 à 144000 ; 248000 à 250000 MHz.

Quelques bandes à égalité de droits :
– 3500 à 3800 kHz ; 434 à 440 MHz.
Pour le reste nous sommes en statut secondaire.

Voyons donc ce que dit le R-R sur les définitions des statuts. Articles 420, 421, 422, 423 :

Les stations d'un service secondaire :

a) Ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable aux stations d'un service primaire ou d'un service permis auxquels des fréquences ont été assignées antérieurement ou sont susceptibles d'être assignées ultérieurement.

b) Ne peuvent pas prétendre à la protection contre les brouillages préjudi-

SYLEDIS EN ILE-DE-FRANCE ?

Fin 1988, il a été connu l'existence d'un projet, dit "CCA" et initié par le Ministère de l'Intérieur, consistant en une série d'émetteurs et de récepteurs fonctionnant entre véhicules spéciaux et bornes fixes reliées au réseau téléphonique. Son mode de transmission s'apparenterait au système "SYLEDIS", déjà bien connu depuis quelques années sur nos côtes. Des radioamateurs font partie du bureau d'études de la société en charge du projet.

Le REF, averti à l'époque, a fait part immédiatement de ses craintes pour la bande 70 cm au CSA. La réponse a été qu'il n'y avait rien à craindre ni des radiotéléphones, ni d'autres projets.

Entre novembre et décembre 90, une expérimentation au bénéfice de l'utilisateur primaire a bien eu lieu, contrariant soudainement le service radioamateur 430-440 MHz en Ile-de-France. Une note (CBA 1480, reproduite ci-joint) a même été adressée par l'Administration au REF et à l'URC, rappelant aux radioamateurs leur statut secondaire sur 430-440 MHz.

Il est inacceptable pour les associations radioamateurs d'avoir été trompées ainsi, la bande 430-440 MHz étant l'objet de nombreuses applications et expérimentations (430-434 MHz pour les essais particulièrement à longue distance).

Ci-dessous la liste principale des expérimentations :

- relais
- BLU à longue distance
- Packet Radio
- CW en DX
- Trafic Terre Lune Terre (EME)
- Balises
- FM simplex local
- Satellite
- TVA.

En conséquence, nous vous invitons, émetteurs et écouteurs, à exprimer votre intérêt pour la bande des 70 cm, compte tenu des risques importants qui pèsent sur son avenir, en renvoyant au REF ou à l'URC la déclaration ci-dessous.

N'hésitez pas à en parler autour de vous le plus largement possible et surtout, OCCUPEZ la bande en respectant la réglementation.

La Commission THF, F1FLN, F6ETI, le HURC club et tous les autres.

Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Espace
Direction de la Réglementation générale
Sous Direction des Radiocommunications

Réf. : CBA/1480/ML

Le 21 novembre 1990

Monsieur le Président,

Je vous informe que des perturbations en région parisienne sur la bande UHF (raies parasites sur la bande 430-434,500 MHz) nous ont été signalées par plusieurs radioamateurs.

Il s'agit d'essais réalisés à titre temporaire par l'utilisateur à statut primaire dans le cadre du système Syledis. Ces démonstrations sont conformes à la réglementation compte tenu du fait que la bande de fréquences concernée est une bande en partage avec un statut secondaire pour les radioamateurs. Le Centre de Gestion des Réseaux a par ailleurs délivré à ce titre une autorisation temporaire dont l'échéance est la mi-décembre.

Aussi, je vous demanderais de bien vouloir dans la mesure de vos moyens de communication avec les radioamateurs de la région leur expliciter la réglementation en la matière même si celle-ci peut leur sembler difficile à admettre afin d'éviter tous brouillages volontaires, comme cela semble s'être passé le 20 novembre après-midi. En gênant les démonstrations, cela risque d'entraîner une prolongation des essais.

Comptant sur votre coopération, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes salutations distinguées.

Responsable du Département
J.-P. GUERIN

Diffusion : REF ; URC.

NOM _____

Prénom _____

Indicatif _____

J'affirme mon intérêt pour la bande internationale 430-440 MHz.

Signature _____

REGLEMENTATION Statut Secondaire (suite)

diciables causés par les stations d'un service primaire ou d'un service permis auxquels des fréquences ont été assignées antérieurement ou sont susceptibles d'être assignées ultérieurement.

c) Mais ont droit à la protection contre les brouillages préjudiciables causés par les stations de ce service secondaire ou des autres services secondaires auxquels des fréquences sont susceptibles d'être assignées ultérieurement.

Ces articles, par réciprocité, définissent clairement quels sont les droits des services à titre primaire. A noter que les radioamateurs sont toujours considérés comme le service amateur. L'attribution d'une bande au service amateur à égalité de droit signifie qu'il y a plusieurs services utilisateurs de la bande, soit à titre permanent soit à titre occasionnel, et que les protections de brouillage entre les services sont définis comme à l'alinéa c) ci-dessus.

Nous avons relevé deux erreurs dans les tableaux de la page 10 :

– en Région 1, la bande 119800 à 120020 MHz ne semble pas attribuée au service amateur.

– en Région 2, la bande 902 à 928 MHz en statut secondaire n'est pas inscrite au tableau.

Après information auprès de notre Administration, nous vous donnerons l'exactitude de ces remarques.

Je voudrais vous citer deux articles

très importants :

Article 663. Au Brésil, en France et dans les départements français d'Outre-Mer de la région 2 et en Inde, la bande 433.75 à 434.25 MHz est, de plus, attribuée au service d'exploitation spatial (Terre vers Espace) à titre primaire jusqu'au 1^{er} janvier 1990, sous réserve d'un accord obtenu suivant la procédure prévue à l'article 14. Après le 1^{er} janvier 1990 et dans les mêmes pays, la bande 433.75 à 434.25 MHz sera attribuée au même service à titre secondaire.

Article 664. Le service d'amateur par satellite peut fonctionner dans les bandes 435-438 MHz, 1260-1270 MHz, 2400-2450 MHz, 3400-3410 MHz (dans les régions 2 et 3 seulement), 5650-5670 MHz, à condition qu'il n'en résulte pas de brouillage préjudiciable aux autres services fonctionnant conformément au tableau (*). Les administrations qui autorisent cette utilisation doivent faire en sorte que tout brouillage préjudiciable causé par les émissions d'une station du service amateur par satellite soit immédiatement éliminé, conformément aux dispositions de l'article 2741 (**). L'utilisation des bandes 1260-1270 MHz et 5650-5670 MHz par le service d'amateur par satellite est limitée au sens Terre vers Espace.

(*) : « ...les amateurs ne peuvent prétendre à la protection contre les brouillages... »

(**) : les stations spatiales du service

amateur par satellite qui fonctionnent dans les bandes partagées avec d'autres services sont équipées de dispositifs appropriés à la commande de leurs émissions, pour le cas où des brouillages préjudiciables seraient signalés. Les administrations qui autorisent de telles stations spatiales en informent l'IFRB et font en sorte que des stations terriennes de commande suffisantes soient installées avant le lancement, afin de garantir que tout brouillage préjudiciable qui serait signalé puisse être éliminé par lesdites administrations.

Enfin pour terminer, nous avons relevé des valeurs dans le tableau des tolérances de fréquences des émetteurs et dans le tableau des niveaux de puissance maximale tolérés des rayonnements non essentiels qui nous semblent ne pas correspondre au matériel actuellement en service dans le monde radioamateur. Nous vous informerons de la suite donnée à cette remarque.

J'espère que ces quelques données relatives au droit administratif international régissant les radiocommunications vous donnera à réfléchir sur le peu de moyen que nous avons de pouvoir réagir. **O C I**

Documents extraits du Règlement des Radiocommunications - édition de 1982, révisée en 1985 et 1986, et édité par le Ministère des P et T.

DANS LES CLUBS

LE RADIO-CLUB ETER FF1MTA

Son principal but est la formation à la licence de futurs radioamateurs, FA, FB, FC, FD. Il ouvre ses portes pour les cours chaque vendredi à partir de 20h30 sans interruption toute l'année.

Sur les candidats présentés à l'examen de la DTRE par le RC ETER, le résultat a été de cent pour cent de réussite avec un très bon dépassement des moyennes ; le plus jeune, âgé de 13 ans, a obtenu son certificat le 30 novembre 90 (en attente de son indicatif FA...).

Nos formateurs : pour les cours de réglementation et technique, Jacky FC1MKG, Laurent FD1OGJ ; pour la partie morse, Claude FD1NTP.

Notre préparation est axée sur la réglementation, la technique, ainsi que le morse (suivant notre méthode).

Le radio-club ETER FF1MTA est aussi présent dans divers contests.

Chaque année, nous organisons une ou deux "chasses au renard" dans la vaste

forêt de Compiègne (il faut bien se détendre et prendre un peu d'air de temps en temps) ; cette chasse est un bon exercice en cas de perte d'objets émettant un signal de détresse.

A ce jour, le nombre d'indicatifs radioamateurs du RC est de 14, soit 9 FC, 4 FD, 1 FA, tous prêts pour venir en aide aux formateurs.

Radio-club E.T.E.R. FF1MTA
rue Nigasse, Ecole de Breuil
60350 Trosly-Breuil

JAMBOREE SUR LES ONDES

Sans quitter l'Oise, les Scouts du groupe de Margny-les-Compiègne et leurs chefs ont pu réaliser, avant l'heure, l'Europe de 1992.

Les 20 et 21 octobre, avec l'aide des radioamateurs du radio-club ETER de Trosly-Breuil, malgré une propagation médiocre, ils ont pu contacter des scouts du Portugal, d'Italie, des Pays-Bas, du

Luxembourg, d'Angleterre, des Açores, de la Sardaigne, d'autres scouts français, ainsi que des radioamateurs étrangers qui leur ont manifesté leur sympathie depuis la Belgique, la Suisse, la Bulgarie, l'URSS et même du Paraguay.

Ils ont concrétisé ainsi le souhait exprimé en 1913 par Baden-Powell, parlant de la radio : « ... j'espère que les Scouts en feront bon usage... ».

Objectif réalisé donc par ces scouts grâce à ce Jamborée sur les ondes 1990 que l'on espère reconduire à l'avenir avec une plus large audience.

Les personnalités, parmi lesquelles on remarquait la présence de Messieurs DEGAUCHY, Conseiller Général, POUJAUD, Conseiller Régional et Principal du CES de Couloisy, COQUET, représentant le Conseil municipal de Trosly-Breuil, et d'un représentant des Pompiers de cette localité, ainsi que les parents venus nombreux, ont bien voulu encourager cette manifestation axée sur la « communication internationale ».

FF1BZB

O C I

LES DEPARTEMENTS

BIENVENUE DANS LE 60

Quelques renseignements utiles sur l'activité de notre département.

• RADIO-CLUBS

CREIL

FF6KGT, 30 rue de la Maternité, 60100 Creil

– Président : F6AYC.

– Secrétaire : F11EIM.

Cours radio : vendredi soir 20h30.

Réunions : les 2^{ème} samedi à 21h.

Sorties contests, chasse au renard.

TROSLY-BREUIL

FF1MTA, B.P. 34, 60350 Trosly-Breuil

– Président : M. GRISONI.

– Secrétaire : FC1MKG.

Cours radio, CW, réunions : vendredi soir 20h30, rue Nigasse, Ecole de Breuil.

Formation des OM à la licence.

SENLIS

FF2ZE, quartier Ordener, 60309 Senlis

– Président : F1LJO.

– Secrétaire : FE1JJK.

Radio-club militaire.

Activation de l'indicatif en métropole et outre-mer en CW.

ST JUST EN CHAUSSEE

FF1NMB, B.P. 26, 60130 St Just

– Président : M. SOREL.

• ADRASEC

Association départementale des radioamateurs au service de la Sécurité Civile

– Président : F9CH.

– Secrétaire : FC1DLZ.

• URC

Représentant et QSL Manager : FC1APH.

• QSO

Réguliers en heure locale :

Dimanche 9h30 sur 3640 en BLU ;

Dimanche 10h15 sur 144,375 en BLU ;

Quotidien 18h45 sur 144,375 en BLU.

• FREQUENCES

Creil : 144,575 FM

Beauvais : 145,450 FM

Compiègne : 145,175 FM

Packet : 144,675 FM

(FF1NMB-2, FF6KGT-2)

OC I

ANTENNES

GROUPEMENT EN PHASE DE VERTICALES

par LA2QAA

Traduit par Claude TERRIER FC1PBL d'après le bulletin du BARTG

Un article sur les antennes dans une revue dédiée aux communications digitales (DATACOM) peut surprendre.

Néanmoins, voici deux bonnes raisons pour vous le présenter :

– la plupart d'entre-nous trafique avec une petite puissance en RTTY

afin de préserver nos étages finaux ; donc nous avons besoin d'une antenne vraiment efficace avec environ 7 dB de gain (sans payer trop

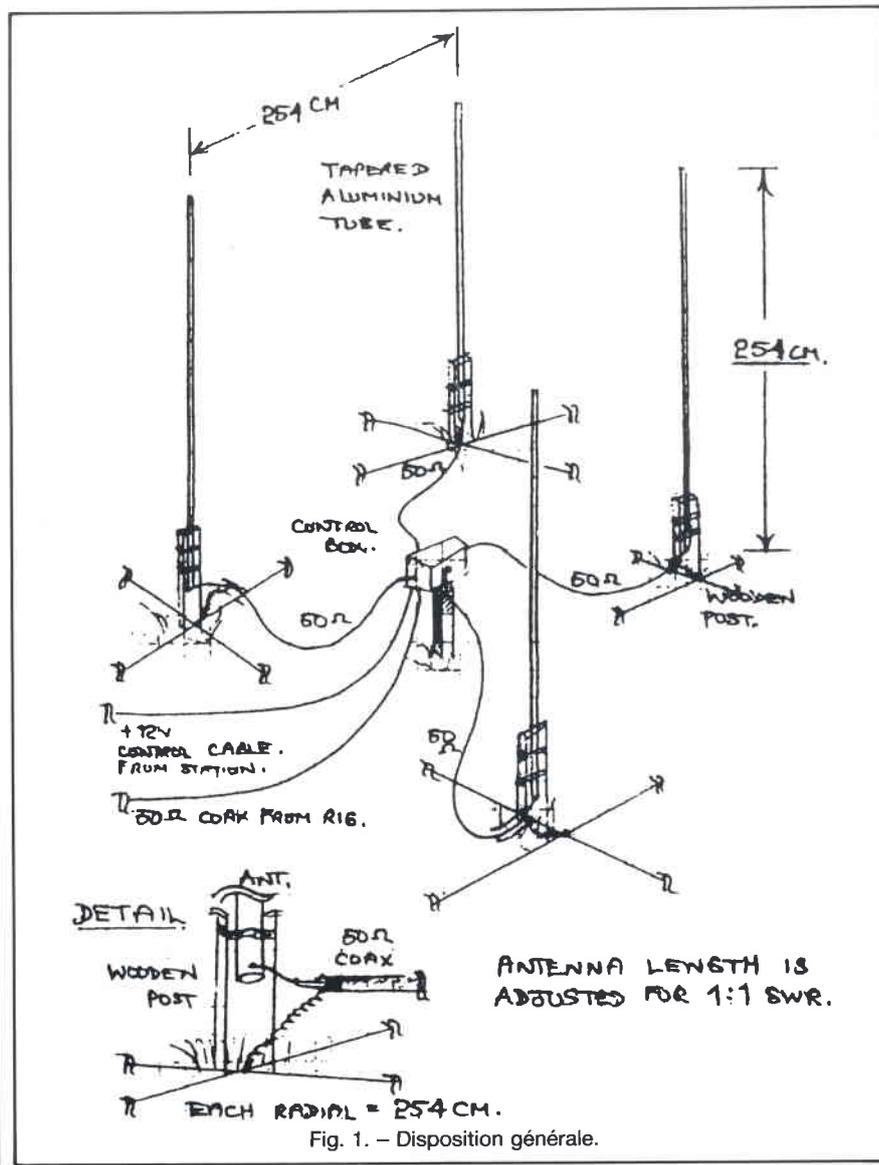


Fig. 1. – Disposition générale.

ANTENNES Groupement en phase de Verticales (suite)

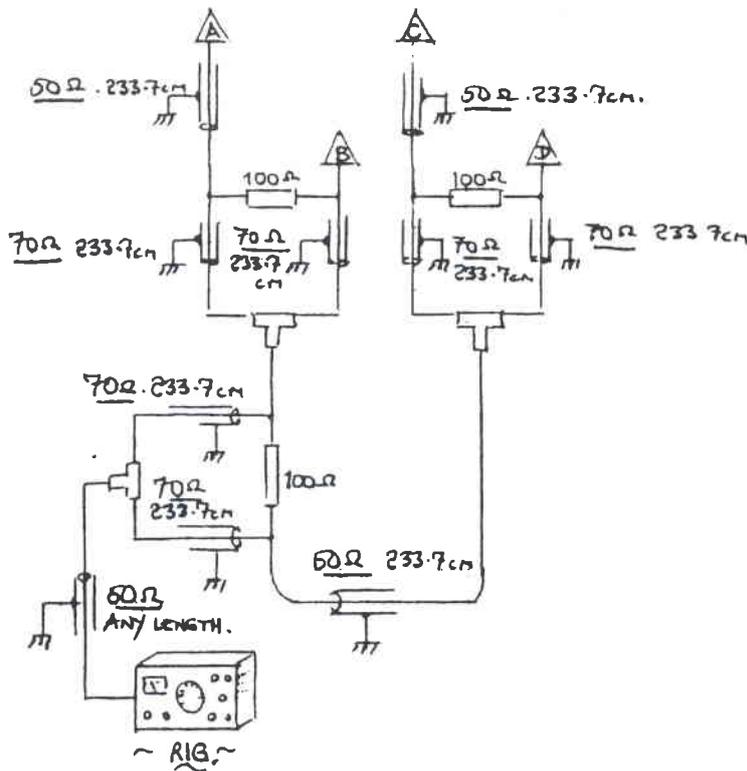


Fig. 2. - Diviseurs de puissance ; lignes de mise en phase.

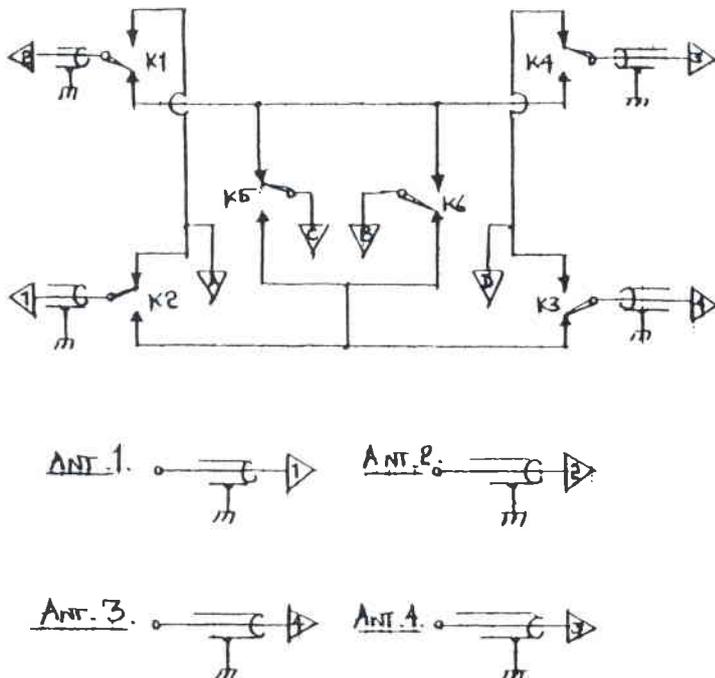


Fig. 3. - Relais de commutation.

cher) tout en étant discrète ! Impossible ?

- cet article décrit une des antennes que j'utilise depuis des années. Elle est (plutôt) discrète, avec un gain de 7 dB (par rapport à une unique verticale), possède un faible angle de rayonnement (DX, DX !), avec de bons rapports avant/arrière et avant/côté.

Economique et facile à réaliser, elle dispose d'un système de commutation par relais.

Combien de fois avez-vous entendu quelques DX rares comme P29FV qui, le temps de tourner votre beam, se trouvait déjà assailli par plus de cent autres stations, ne vous laissant aucune chance de le contacter ?

A l'origine, ce système a été mis au point par WIHK et ses amis, il y a de cela 25 ans, et était conçu pour la bande des 80 m ; avec des performances hors du commun.

Je l'ai réduit pour l'adapter à la bande des 15 m, et bien sûr rien n'empêche de le tailler pour la bande des 20 m.

Le groupement comprend quatre verticales 1/4 d'onde, montées sur des pieux en bois enfoncés dans le sol, en phase à 0, -90, +90 et 180 degrés ; le tout disposé en losange.

Chaque verticale est sélectionnée depuis la station à l'aide de relais.

L'espace entre chaque antenne est d'un quart d'onde.

Les lignes ont une impédance de 50 et 70 ohms (pour préserver une phase et une impédance correctes). Les diviseurs de puissance de Wilkinson sont utilisés.

Ils remplissent deux fonctions :
- répartition parfaite de la puissance ;
- dissipation de tout retour d'énergie (TOS).

Par conséquent, choisissez des résistances de taille suffisante pour supporter la puissance fournie par votre émetteur (j'utilise des résistances de 1 watt en série ou en parallèle pour obtenir les 100 ohms requis).

Des tubes d'aluminium légèrement effilés seront utilisés pour construire les quatre antennes, et taillés pour obtenir un R.O.S. de 1÷1.

Comme vous le savez, un bon plan de masse est très important pour un tel réseau d'antennes : installez autant de radians que possible.

Au-dessus d'un bon plan de masse, le gain devrait être de 7 dB.

Si l'on regarde sa taille, son coût et son efficacité, ce groupement de verticales vaut vraiment la peine que l'on fasse quelques efforts pour le monter.

OCI

LES DIPLOMES

par Claude TERRIER FC1PBL

DIPLOME TV-FV (décembre 1990 ; 15 jours)

Pour obtenir ce diplôme, les stations françaises devront avoir les confirmations de QSO de six (6) stations TV ou FV différentes au choix, trois (3) stations différentes seulement étant nécessaires pour les OM étrangers. Une station HW, HX, HY, TH, TM, TQ, TW ou TX peut remplacer une station TV ou FV manquante. Ce diplôme est ouvert aux OM et SWL. Tout phonie, tout CW, mixte ou par bande. Il n'y a pas de date de départ pour les contacts. Il est possible de demander le diplôme plusieurs fois suivant le mode ou la bande, avec les

mêmes conditions d'attribution. Envoyer une liste certifiée des cartes reçues accompagnée de 30 francs ou 10 IRC à :

Pierre FOURNIER F11ADB
3 bis rue Pasteur
78000 Versailles - France

RADIO-CLUB VENEZOLANO AWARDS (septembre 1989)

Le Radio-Club Venezolano attribue les trois diplômes suivants (endossement sur le mode, SWL est un mode). Toute demande (liste certifiée) doit parvenir accompagnée de 5 \$ ou 40 IRC à :

Radio-Club Venezolano
Comision de Diplomas
Apartado Postal 2285
Caracas - 1010A - DF
Vénézuéla

YV9 AWARD

Contactez 9 des 10 zones du Vénézuéla.

YV100 - YV200 - YV300

Contactez 10, 200 ou 300 stations du Vénézuéla. Une même station peut être contactée sur plusieurs bandes, mais à des dates différentes.

DX100 - DX200 - DX300

Contactez 100, 200 ou 300 contrées différentes. Si vous possédez le DXCC, vous pouvez envoyer une photocopie au lieu de la liste certifiée.

ZD8 AWARDS

(janvier 1990)

THE SOUTH ATLANTIC AWARD

Il faut avoir contacté une station située dans chaque dépendance de l'Atlantique Sud, i.e. Ascension, St. Hélène et les Falklands. Aucune restriction de bande ou de mode.

THE ASCENSION ISLAND AWARD

Il faut avoir contacté au moins trois stations situées sur cette île.

THE AIR BRIDGE AWARD

Il faut avoir contacté une station des îles Britanniques (G), une station située dans les Falklands et une station de l'île Ascension. Pas de restriction de bande/mode. Pour chacun de ces diplômes, il faut faire parvenir la liste certifiée des QSO accompagnée de 10 IRC, \$ 5.00 ou £ 2.50 à l'adresse suivante :

Awards Manager
P.O. Box 2
Ile Ascension Atlantique Sud

RADIO-CLUB URUGUAYO AWARDS

(janvier 1990)

Conditions générales : Chaque demande devra être certifiée par un responsable national (FE6FNA pour l'URC) et accompagnée de 10 IRC. Toute correspondance devra parvenir à :

ANTENNES Groupement en phase (suite)

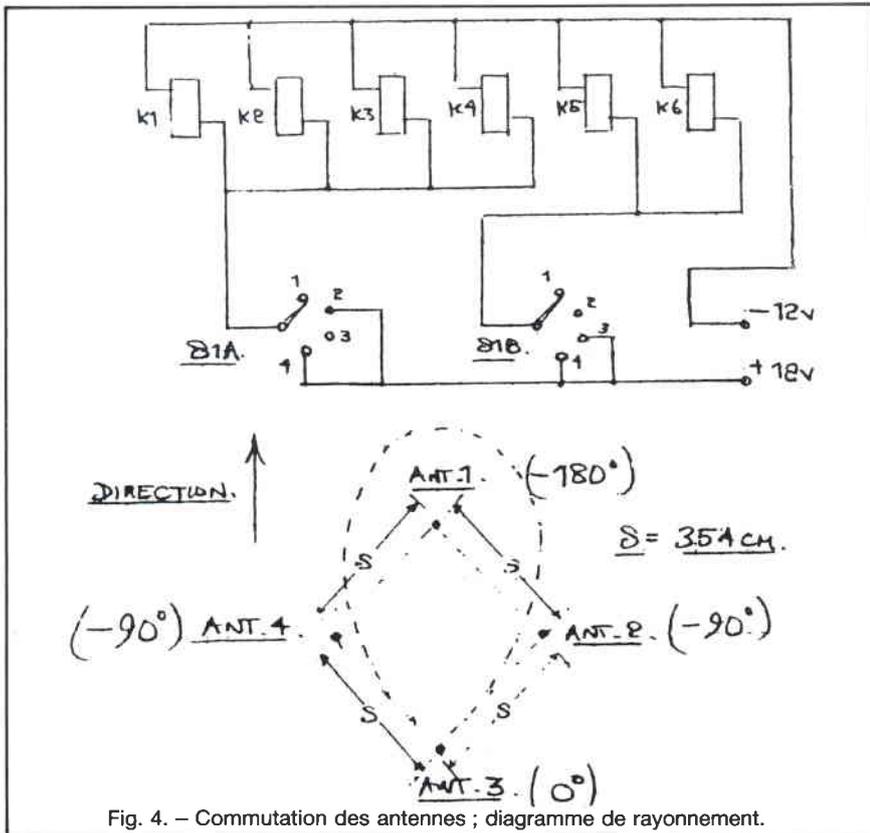


Fig. 4. - Commutation des antennes ; diagramme de rayonnement.

TRAFIC *Les Diplômes (suite)*

Radio Club Uruguayo
Awards Committee
P.O. Box 37
Montevideo - Uruguay

C19D - COMUNICADOS 19 DEPARTAMENTOS

Il faut contacter les 19 régions de l'Uruguay. Il n'y a aucune restriction

de bande ou de mode mais une mention « mono » (bande et/ou mode) peut être obtenue. Seuls les QSO postérieurs au 1^{er} juillet 1949 sont valides.

33 ORIENTALES

Il faut contacter 33 stations CX à partir d'un même QTH. Pas de limite de bande ou de mode ; une mention

« mono » existe. Les contacts postérieurs au 1^{er} janvier 1953 sont seuls valides.

ALL CXs

Contacter les 9 zones d'appels (1 à 9). 24 heures doivent séparer chaque contact. Seuls les QSO postérieurs au 23 août 1983 sont valides.

RESULTATS DU DIPLOME DES VILLES FRANÇAISES DE L'URC - DVF 1990

Indicatif	Nbr RC	Mode	Classe	Indicatif	Nbr RC	Mode	Classe	Indicatif	Nbr RC	Mode	Classe
F6BVB	2100	MIXTE	HF	DC4JP	105	SSB	VHF	VE3-9094	50	CW	HF
DE0DXM	1417	MIXTE	HF	TI4SU	105	CW	01	JR3WRG	50	SSB	VHF
DL8AAV	498	SSB	VHF	W2-6893	100	SSB	01	JE3FDS	50	SSB	VHF
FE6642	451	SSB	HF	F5KQ	99	SSB	HF	JE3QVN	50	SSB	VHF
F3DM	403	CW	HF	G1EHJ	91	SSB/QRP	VHF	JK3USQ	50	SSB	VHF
FE8957	380	SSB	HF	F3DM	81	CW	HF	HE9CIU	50	SSB	HF
F6FNA	372	SSB	HF	DL3EAY	79	MIXTE	VHF	UB5ZEL	50	CW	HF
F6HKD	365	CW	HF	JF3HEI	77	SSB	VHF	DB7ON	46	SSB	VHF
FD1HWB	350	SSB	HF	DG4BR	76	MIXTE	VHF	DL4HBF	43	MIXTE	VHF
LX1CC	310	SSB	HF	JA3CJL	75	SSB	VHF	DK6AP	43	SSB	VHF
F11ALT	275	MIXTE	HF	JI3HOE	75	SSB	VHF	KDX1A	40	MIXTE	03
F11ADB	250	SSB	HF	DL1NBY	75	SSB	VHF	PA3CPG	34	SSB	VHF
DC6XT	235	SSB	VHF	F1FIB	67	SSB	VHF	DC8HY	32	FM	VHF
F6EMA	224	SSB	HF	OE1-10997	66	SSB	HF	FD1JSK	31	SSB	03
FE6DRP	186	SSB	HF	DH2SAY	54	MIXTE	VHF	F1HEB	30	SSB	VHF
F8OZ	176	CW	HF	WD4RAF	54	CW	HF	JG3TLB	30	SSB	VHF
DA2TR	133	MIXTE	HF	REF40324	53	MIXTE	HF	JI3OTQ	30	SSB	VHF
F6ALV	132	MIXTE	HF	JR3BOL	52	SSB	VHF	JK3BGK	30	SSB	VHF
F8BO	125	SSB	HF	F1BTV	51	MIXTE	VHF	DH2NAG	30	SSB	VHF
F1EKC	117	SSB	HF	F1GXL	51	SSB	VHF	DD9RY	30	SSB	VHF
F6EWK	114	SSB	HF	W2-6893	51	SSB	HF	DG7YDL	30	SSB	VHF
DJ2UU	113	SSB	HF	F3DM	51	CW	HF				

OC1

Pierre LOUCHE FE6HKR

*Cours de préparation
à la licence
de radioamateur*

Tome 1
ELECTRICITE

NOUVEAU
70 F TTC
franco 90 F

CARTES QSL URC

Format 90 x 140
Impression 3 couleurs

FRANCE



VY 736

PSE □ TNX □ QSL DIRECT OR VIA BUREAU QSL URC 11, rue de Bordeaux - 94700 MAISONS-ALFORT - FRANCE

TO RADIO	DATE	UTC	MODE	MHZ/BAND	R	S	T

QUANTITE	QSL VIERGES	QSL REPIQUÉES
100	80 F + 25 F port	
250	200 F + 25 F port	370 F franco
500	400 F franco	580 F franco
1000	750 F franco	950 F franco

Commandes à adresser avec votre règlement
au secrétariat de l'URC.
Pas d'envoi en contre-remboursement.

STABILISATION DE FREQUENCE POUR OSCILLATEUR LOCAL

par Bernard CHAREYRON FC1GAS

Cet article décrit un dispositif avec une boucle à verrouillage de phase, destiné à stabiliser la fréquence d'un oscillateur à quartz, point de départ de la chaîne « oscillateur local » pour un « transverter » hyperfréquence, et duquel dépend la précision et la stabilité de la fréquence du signal transmis.

La mise au point de ce montage a été faite en vue de la réalisation de l'oscillateur local d'une station 10 GHz. Il ne serait trop recommandable de l'utiliser aussi pour des stations 1,2 GHz, 2,3 ou 5,7 GHz afin d'être sûr et certain de sa fréquence d'émission ou de réception ; et ce, surtout pour les stations ne fonctionnant pas toujours dans l'ambiance tempérée d'une station fixe, mais allant faire quelques excursions en « portable »

avec des fluctuations de température importantes...

Le cœur du montage est bien sûr la référence de fréquence ; elle est réalisée par un TCXO de bonne qualité. Le TCXO utilisé est un oscillateur à 16 MHz de CONNOR-WINFIELD donné pour une stabilité de 10^{-7} entre 0° et 50°C. Il se présente en boîtier DIP et, en le faisant fonctionner dans une enceinte thermostatée à 40°C on gagne facilement un facteur supérieur

à 10 sur la stabilité.

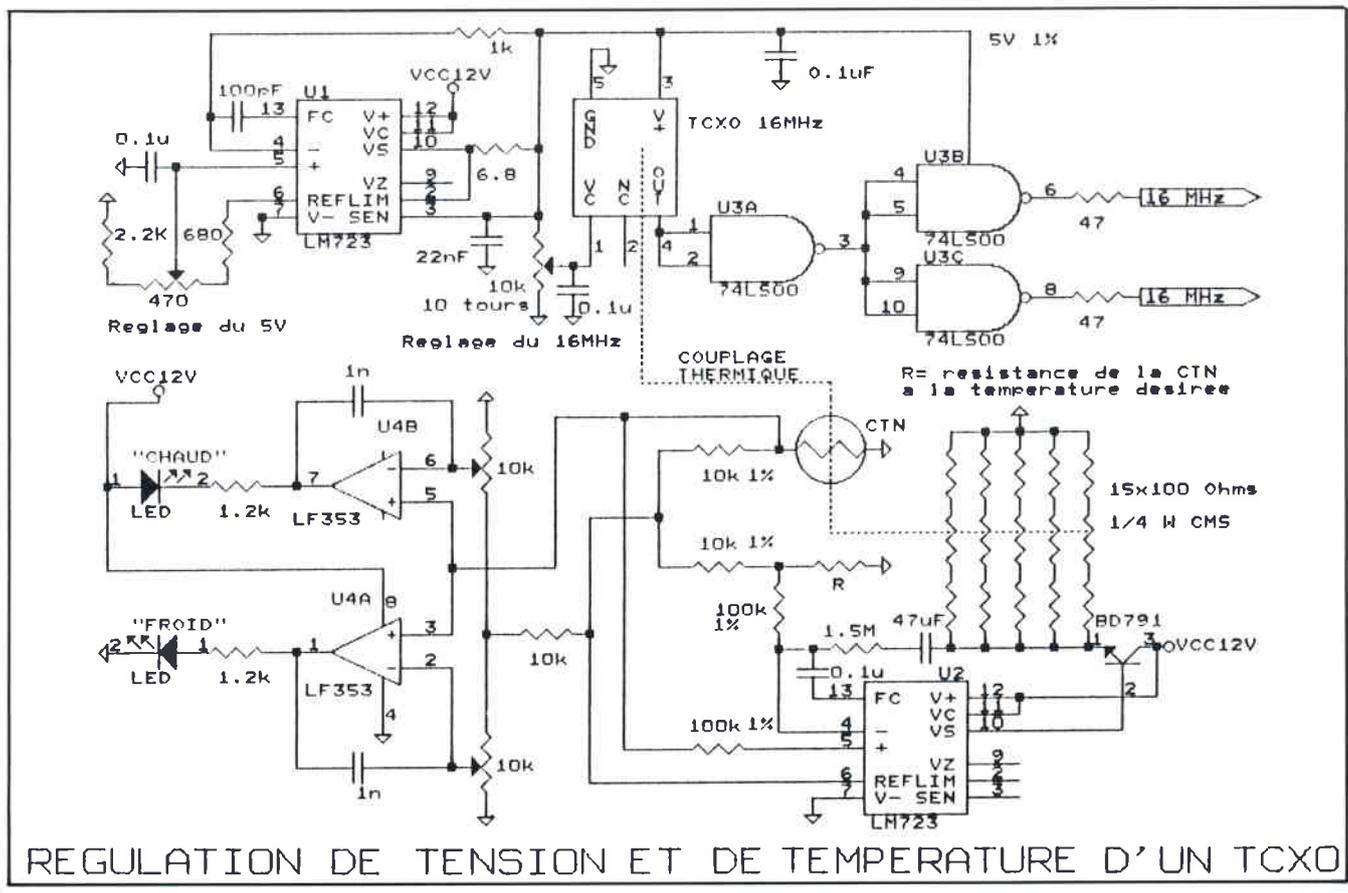
La tension d'alimentation de 5 V du TCXO doit être elle aussi la plus stable possible, la tâche en est confiée à un LM723 ; la sortie est « bufferisée » par un 74LS00.

La régulation de la température à l'intérieur de l'enceinte est faite autour d'un LM723 en utilisant sa tension de référence interne, et son amplificateur d'erreur pour réaliser l'asservissement.

L'élément chauffant est réalisé avec 15 résistances CMS 1/4 W réparties sous le TCXO, le capteur de température étant une résistance CTN en contact avec le capot du TCXO par l'intermédiaire de graisse thermoconductrice.

La résistance R, symétrique de la CTN dans le pont doit avoir la même valeur que celle ci pour la température désirée dans l'enceinte. Dans le montage décrit, la CTN étant une 4,7 k à 25°C, R = 3,3 k.

Le réseau 1,5 MΩ en série avec 47 μF en contre-réaction sur l'amplificateur doit être ajusté suivant l'inertie thermique de l'enceinte afin d'optimiser le temps de réponse de l'asservissement.



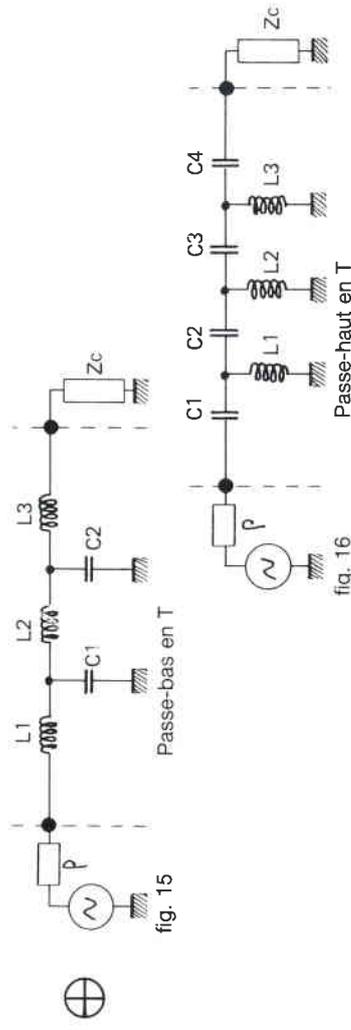


fig. 15 Passes-bas en T

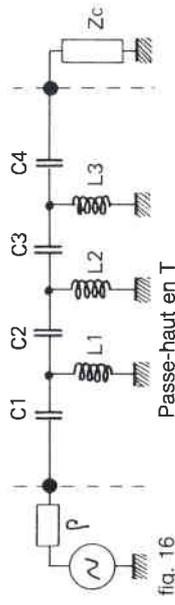


fig. 16

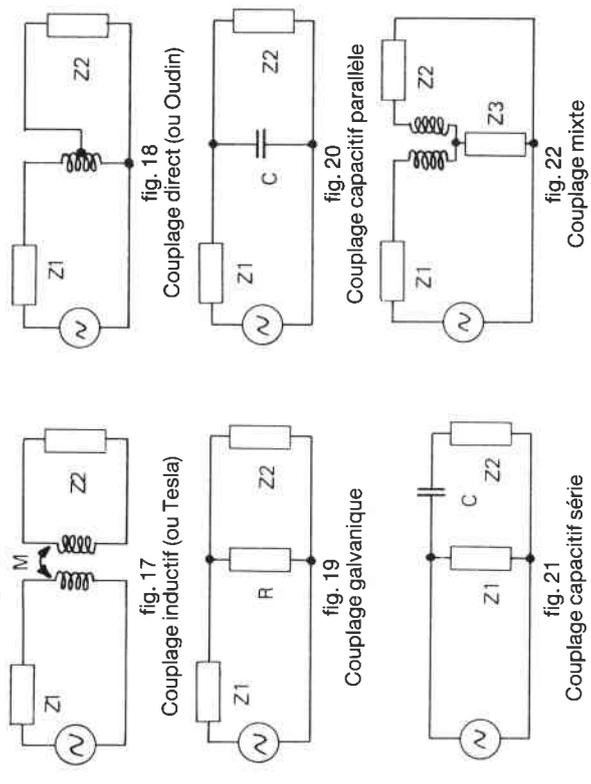
8) Les circuits couplés

Deux circuits sont dits « couplés » lorsque toute variation de courant ou de tension dans le premier circuit, dit **circuit primaire**, entraîne une variation de courant ou de tension dans le second circuit, appelé **circuit secondaire**.

L'emploi des circuits couplés présente divers avantages :

- adapter des impédances ;
- passer d'un circuit symétrique à un circuit asymétrique et inversement ;
- éliminer la composante continue d'un circuit ;
- réaliser un ensemble sélectif ;
- réaliser des circuits à large bande passante.

1) Divers modes de couplage



Si l'on développe z_1 [équation (4)], on aura :

$$z_1' = R_1 + jX_1 + \frac{M^2 \omega^2}{R_2^2 + X_2^2} + \frac{R_2 + jX_2}{M^2 \omega^2 (R_2 - jX_2)}$$

$$= R_1 + jX_1 + \frac{M^2 \omega^2}{R_2^2 + X_2^2} + \frac{R_2 + jX_2}{M^2 \omega^2 (R_2 - jX_2)}$$

On extrait la partie réelle de z_1 qui correspond à la résistance équivalente du primaire :

$$R_{e1} = R_1 + \frac{M^2 \omega^2}{R_2^2 + X_2^2} \cdot R_2 = R_1 + \frac{M^2 \omega^2}{|z_2|^2} \cdot R_2 \quad (\text{on se rappelle que } |z| = \sqrt{R^2 + X^2})$$

D'autre part, le rapport de transformation est $\rho = \frac{M\omega}{|z_2|}$, donc : $R_{e1} = R_1 + \rho^2 \cdot R_2$

On détermine, de même, la partie imaginaire de z_1 , soit :

$$X_{e1} = X_1 - \frac{M^2 \omega^2}{R_2^2 + X_2^2} \cdot X_2 = X_1 - \rho^2 \cdot X_2$$

Le calcul de l'impédance primaire se ramène au système d'équation :

$$z_{e1} = R_{e1} + jX_{e1}$$

$$\text{avec } R_{e1} = R_1 + \rho^2 \cdot R_2 \quad (5)$$

$$\text{et } X_{e1} = X_1 - \rho^2 \cdot X_2$$

4) Variation du courant secondaire $I_2 = |i_2|$ lorsque X_1 et X_2 varient (on suppose ω et e_1 constants)

On repart des équations (1) et (2) et l'on multiplie la première par $-jM\omega$ et la seconde par z_1 ; il vient :

$$-jM\omega \cdot e_1 = -jM\omega \cdot z_1 \cdot i_1 + M^2 \omega^2 \cdot i_2$$

$$0 = z_1 \cdot z_2 \cdot i_2 + jM\omega \cdot z_1 \cdot i_1$$

On ajoute les 2 équations ; il vient :

$$-jM\omega \cdot e_1 = z_1 \cdot z_2 \cdot i_2 + M^2 \omega^2 \cdot i_2 \quad (6)$$

En divisant les deux termes par z_1 , il vient :

$$\frac{-jM\omega}{z_1} \cdot e_1 = (z_2 + \frac{M^2 \omega^2}{z_1}) \cdot i_2 \quad (7)$$

(Nous remarquerons que cette équation est un autre mode de détermination du circuit équivalent secondaire de la figure 26).

Calculons i_2 dans l'équation (6) :

$$i_2 = \frac{-jM\omega e_1}{z_1 \cdot z_2 + M^2 \cdot \omega^2}$$

On en tire le module de i_2 , soit :

$$I_2 = |i_2| = \frac{M \omega \cdot E_1}{|z_1 \cdot z_2 + M^2 \cdot \omega^2|}$$

Pour savoir quand I_2 est maximum, il suffit de savoir quand le dénominateur passe par un minimum (puisque le numérateur est constant).



On écrit la loi d'Ohm généralisée :

$$\begin{aligned} \text{Primaire} \quad e_1 &= z_1 \cdot i_1 + j \cdot M \cdot \omega \cdot i_2 \\ \text{Secondaire} \quad 0 &= z_2 \cdot i_2 + j \cdot M \cdot \omega \cdot i_1 \end{aligned} \quad (1)$$

En effet, le primaire est traversé par un courant alternatif i_1 qui induit un courant i_2 au secondaire à travers M . Le secondaire consomme de l'énergie (active ou réactive) qui provient du primaire.

Le courant i_2 crée un flux ϕ_2 qui tend à s'opposer à la cause qui lui a donné naissance.

Le secondaire voit le générateur du primaire « à travers » la mutuelle.

L'équation (2) s'écrit : $z_2 \cdot i_2 = -j M \omega i_1$ soit : $\frac{i_2}{i_1} = \frac{-j M \omega}{z_2}$

ou encore : $i_2 = i_1 \times \frac{-j M \omega}{z_2} \quad (3)$

On prend le module de $\frac{i_2}{i_1}$, soit $p = \left| \frac{i_2}{i_1} \right| = \frac{M \omega}{|z_2|}$

p s'appelle le **rapport de transformation**.

Si l'on reporte dans l'équation (1) la valeur de i_2 calculée en (3), il vient :

$$e_1 = z_1 \cdot i_1 + j M \omega \cdot \left(i_1 \times \frac{-j M \omega}{z_2} \right) = z_1 \cdot i_1 + \frac{M^2 \omega^2}{z_2} \cdot i_1$$

soit $e_1 = \left(z_1 + \frac{M^2 \omega^2}{z_2} \right) \cdot i_1$

On peut donc dire que l'impédance primaire prend la valeur $z'_1 = z_1 + \frac{M^2 \omega^2}{z_2}$ soit la somme de la valeur de l'impédance primaire et de celle ramenée par le secondaire.

Le terme $\frac{M^2 \omega^2}{z_2}$ prend le nom d'**impédance de couplage**.

Le schéma de la figure 24 peut être remplacé par un schéma équivalent du primaire (figure 25).

Nota : De même, en calculant i_1 dans l'équation (1) et en reportant cette valeur dans l'équation (2), on pourra obtenir un schéma équivalent du secondaire.

Il comprendra un générateur de fém $\frac{j M \omega}{z_1} \cdot e_1$ qui débite un courant i_2 à travers z_2

placée en série avec l'impédance de couplage $\frac{M^2 \omega^2}{z_1}$ (figure 26). Voir également l'équation (7) suivante.

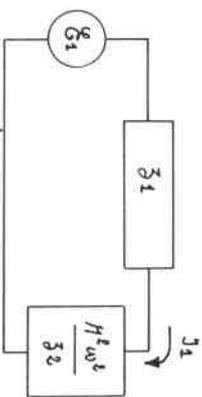


fig. 25

Les deux modes de couplage les plus utilisés sont le couplage inductif et le couplage capacitif série. Le couplage Oudin est également fréquent.

2) La Mutuelle Induction

L'étude des circuits couplés est complexe et conduit à des calculs fastidieux. Nous ne donnerons que quelques résultats de calculs.

Soient deux inductances couplées L_1 et L_2 (figure 23).

On appelle ϕ_1 le flux traversant L_1 et ϕ_2 le flux traversant L_2 . On appelle I_1 le courant dans L_1 et I_2 le courant dans L_2 .

On suppose que le milieu dans lequel sont placées L_1 et L_2 est homogène (perméabilité identique en tous les points).

Si toutes les lignes de forces issues de L_1 traversent L_2 , on aura $\phi_2 = \phi_1$. Or le flux créé dans L_2 est proportionnel au courant qui lui donne naissance. On peut donc écrire : $\phi_2 = M \times I_1$

Le coefficient M prend le nom de **mutuelle-induction**.

Du fait de la similitude de cette équation avec $\phi = L \times I$, la mutuelle-induction est assimilable à une inductance et se mesure avec la même unité, le **henry**.

Lorsque la totalité des lignes de forces créées par l'une des selfs traverse l'autre, on démontre que : $M = \sqrt{L_1 \times L_2}$

Lorsqu'une partie seulement des lignes de forces créées par l'une des selfs traverse l'autre, on aura $\phi_2 < \phi_1$ ou encore $\phi_2 = k \cdot \phi_1$ avec $0 < k < 1$.

Dans ce cas, on aura $M = k \times \sqrt{L_1 \times L_2}$.

Lorsque k est égal à 1, on dit que le couplage est serré. Lorsque $k \ll 1$, le couplage est dit lâche.

3) Rapport de transformation et impédance — Schémas équivalents

Soit un circuit en couplage inductif (figure 24). Désignons par :

e_1 : la fém (complexe) du générateur du primaire.

i_1 : le courant primaire.

z_1 : l'impédance du primaire.

i_2 : le courant secondaire.

z_2 : l'impédance du secondaire.

M : la mutuelle-induction.



Fig. 23

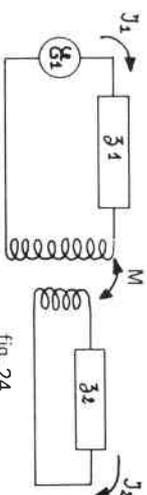


fig. 24

Le calcul, très long, et qui fait appel au calcul des dérivées, conduit aux résultats suivants :

- (1) Pour que I_2 passe par un maximum, il faut que $X_1/X_2 = R_2/R_1$ (donc, en particulier que X_1 et X_2 soient de même signe).
- (2) Lorsque $M^2 \omega^2 > R_1 \cdot R_2$, le couplage est dit serré ; le courant passe par deux maxima (figure 25a). On dit aussi circuits surcouplés.
- (3) Lorsque $M^2 \omega^2 = R_1 \cdot R_2$, le couplage est dit critique et les deux maxima se confondent (figure 25b).
- (4) Lorsque $M^2 \omega^2 < R_1 \cdot R_2$, le couplage est dit lâche et le maximum de courant obtenu est inférieur au maximum du couplage critique (figure 25c).

Nota : On remarquera que, lorsque $M^2 \omega^2$ passe d'une valeur supérieure à $R_1 \cdot R_2$ à une valeur proche de $R_1 \cdot R_2$, les maxima se rapprochent et que la profondeur du creux diminue.

En « jouant » sur le couplage de deux circuits, on peut faire varier la bande passante.

Cette propriété est mise à profit pour obtenir des circuits accordés à large bande passante. On fera suivre un jeu de circuits surcouplés de circuits au couplage critique.

La courbe de réponse globale obtenue fournit une bande passante large avec un niveau de tension presque constant (figure 26).

On peut généraliser le problème. Nous avons vu que les maxima étaient obtenus pour $X_1/X_2 = R_2/R_1$. Cela n'est pas nécessairement le cas dans la pratique.

Donc, au lieu d'écrire $X_2 = (R_1/R_2) \cdot X_1$, nous allons poser $X_2 = p \cdot X_1$ et faire varier p autour du rapport R_1/R_2 .

A deux valeurs de X_1 et X_2 correspond un point I_2 .

Pour pouvoir réaliser un graphique reproduisant les valeurs de I_2 , on trace, dans un plan horizontal, un système de coordonnées orthogonales (perpendiculaire) dont les axes portent les valeurs de X_1 et X_2 .

dance obtenue soit celle d'une ligne coaxiale grâce à laquelle l'énergie peut être transférée au 2^{ème} circuit.

L'adaptation d'impédance s'effectue de manière inverse sur le 2^{ème} circuit.

c) Transformateur à fréquence intermédiaire (figure 33)

La technique des circuits couplés est employée pour l'obtention de la sélectivité recherchée et l'isolement galvanique entre les 2 circuits.

L'attaque en auto-transformateur assure l'adaptation des impédances (l'attaque au point « chaud » produirait un amortissement des circuits et nuirait à la sélectivité).

d) Utilisation d'une cavité comme filtre de bande en UHF et hyperfréquences (figure 34)

Une cavité se comporte comme un circuit oscillant à coefficient de surtension extrêmement élevé.

Le signal attaque la cavité par une boucle A, tandis que le signal de sortie, privé des fréquences indésirables, est recueilli par une boucle B.

Le schéma électrique de la cavité est donné en figure 35.

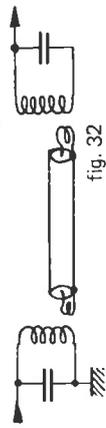


fig. 32

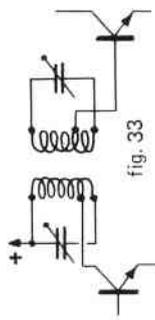


fig. 33

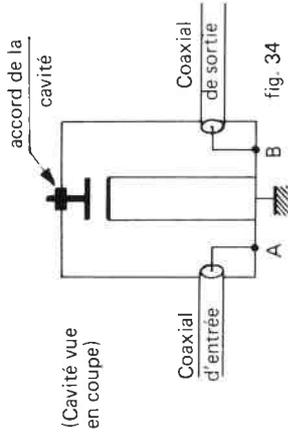


fig. 34

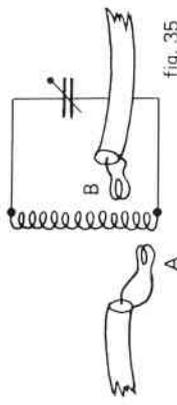


fig. 35

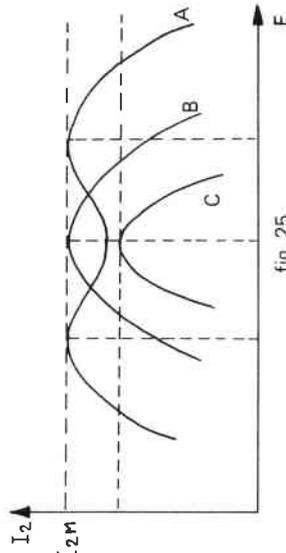


fig. 25

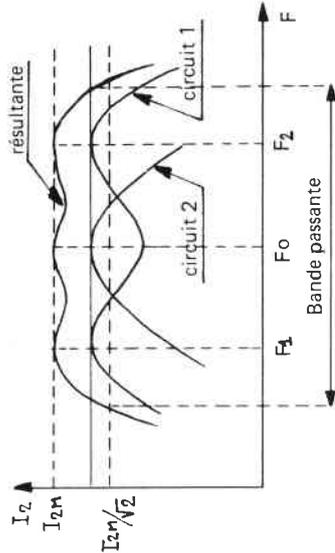


fig. 26



Les courbes ③ et ④ correspondent à une courbe aussi plate que possible, c'est-à-dire à la bande passante maximale : C'est le **couplage transitionnel** très utilisé dans les étages de puissance des émetteurs pour des raisons de rendement, tout en procurant une bande passante suffisamment large.

La bande passante diminue pour la courbe ⑤ et devient minimale lorsque les réactances X_1 et X_2 sont de signes opposés (courbe ⑥).

5) Sélectivité de deux circuits couplés

Les résultats sont reproduits en figure 30.

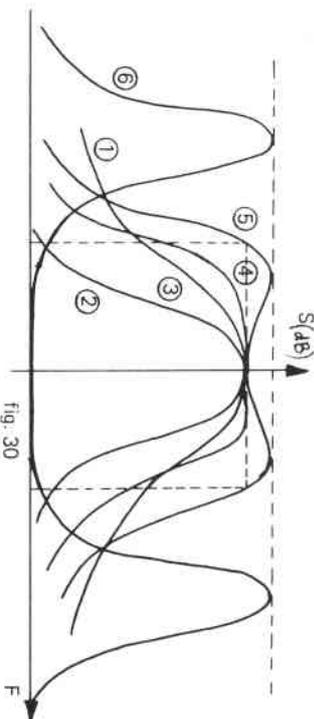


fig. 30



Par rapport au circuit accordé simple ①, les circuits à couplage lâche ② présentent une meilleure sélectivité.

Les circuits couplés au couplage critique ($M^2 \cdot \omega^2 = R_1 \cdot R_2$), (courbe ③), s'approchent au mieux de la bande passante idéale ④ qui est un rectangle.

Enfin, si l'on accepte une certaine irrégularité de l'amplitude du signal recueilli, un jeu de circuits surcouplés ⑤ permet d'améliorer la sélectivité (flancs plus raides).

Pour des circuits très fortement surcouplés ⑥, on pourra, à la rigueur, parler de sélectivité pour deux fréquences différentes.

6) Exemples d'applications

a) Adaptation d'antenne (figure 31)

L'antenne se comporte comme un circuit accordé très amorti. Afin de ne pas détruire la sélectivité du circuit d'accord d'entrée, on la couple à ce dernier par quelques spires qui assurent l'adaptation d'impédance ainsi qu'un gain en tension.

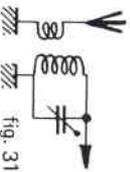


fig. 31

b) Couplage de deux circuits éloignés (figure 32)

Quelques spires recueillent l'énergie du premier circuit ; on s'arrange pour que l'impé-

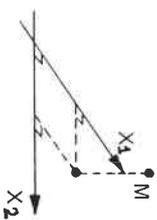


fig. 27

A la verticale du point représentant un couple de valeurs (X_1, X_2) , on place un point M qui représente la valeur du courant correspondant (figure 27). L'ensemble des points M formera une surface dans l'espace.

La représentation d'une surface étant irréalisable sur un plan, on utilise un artifice employé pour l'exécution des cartes géographiques : X_1 et X_2 indiqueront les coordonnées du point, tandis que les valeurs identiques de I_2 seront reliées par des courbes de niveau (figure 28).

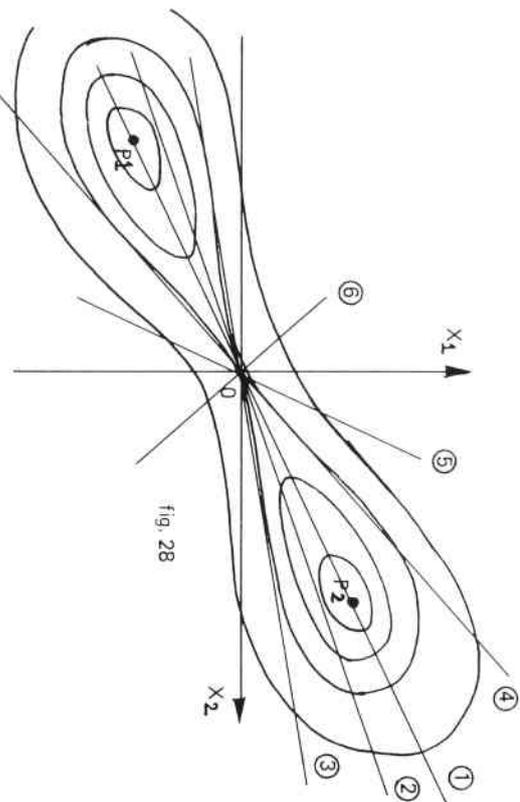


fig. 28

La surface représentative est composée de deux « sommets » de même altitude P_1 et P_2 symétriques par rapport au point $X_1 = X_2 = 0$, tandis qu'en ce même point O, on trouve un « col ».

Si l'on fait des « coupes » du « relief » par un plan perpendiculaire au plan OX_1, OX_2 qui passe par O, on obtient les courbes de la figure 29.

La courbe ① (plan ①), correspond au résultats précédemment trouvés : Deux maxima symétriques par rapport à 0 correspondant à $X_2/X_1 = p \cdot R_1/R_2$.

Pour la courbe ②, on trouve des maxima relatifs.

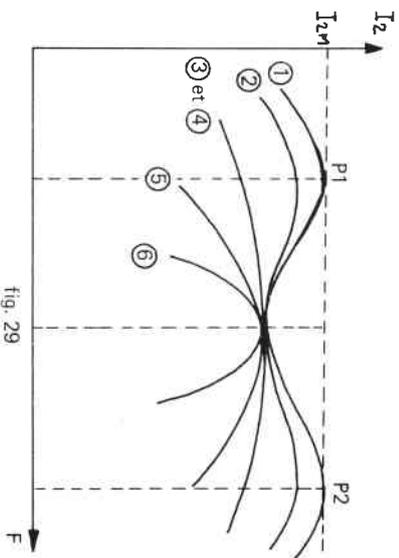


fig. 29



Table des matières

RADIOELECTRICITE

1ère partie

Chapitre 1 : Notions de base sur les procédés de transmission 1

- 1) Structure d'un émetteur 1
- 2) Structure d'un récepteur 2
- 3) Définition de la modulation d'amplitude 5
- 4) Inconvénients de la modulation d'amplitude 7
- 5) Emission en modulation d'amplitude avec porteuse réduite ou supprimée 8
- 6) Modulation de fréquence 10
- 7) Spectre d'une onde modulée en fréquence 11
- 8) Modulation de phase 12
- 9) Passage de la modulation de fréquence à la modulation de phase 14
- 10) Avantages et inconvénients de la modulation de fréquence 15
- 11) Choix du type d'émission 16
- 12) Modulation en impulsions 16

Chapitre 2 : Synthétiques des émetteurs et récepteurs 19

- 1) Emetteur télégraphie A1A 19
- 2) Récepteur télégraphie A1A 21
- 3) Emetteur téléphonique A3E 22
- 4) Récepteur de téléphonie A3E 22
- 5) Emetteurs et récepteurs A2A 24
- 6) Emetteur BLU J3E 24
- 7) Récepteur BLU J3E 25
- 8) Emetteur téléphonique F3E 27
- 9) Récepteur téléphonique F3E 28
- 10) Emetteur télégraphie F1A 29
- 11) Récepteur de télégraphie F1A ou F1B 29
- 12) Emission et réception en télégraphie modulée par un signal audible (en FM) 30
- 13) Principe de base du radiotélétype 30

Chapitre 3 : Rappels de mathématiques : les logarithmes 32

Application : les décibels 32

- 1) Théorie 32
- 2) Propriétés des logarithmes 33
- 3) Intérêt des logarithmes 34
- 4) Rappel sur les propriétés physiologiques du son 34
- 5) Extension des décibels aux grandeurs électriques 36
- 6) Exemple d'application des décibels : le S-Mètre 37

Cette propagation semble se faire à une **vitesse constante**.

Reprenons un long ressort à boudin suspendu verticalement ; comprimons à la main les premières spires du haut et relâchons brutalement le ressort (figure 3).

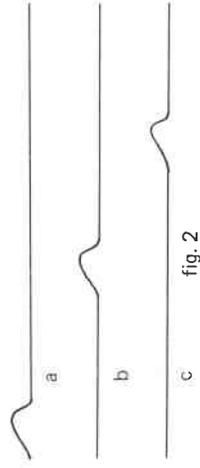


fig. 2

La compression se propage également à vitesse constante le long du ressort. La vibration longitudinale suit la même loi que la vibration transversale.

Des mesures précises conduisent aux lois suivantes :

1^{ère} loi : La propagation de la vibration se fait à vitesse constante (indépendante de la forme et de la grandeur de l'ébranlement ; elle ne dépend que de la nature et de l'état du milieu).

2^{ème} loi : Chaque point du milieu reproduit le mouvement de la source avec un retard proportionnel à la distance de ce point à la source.

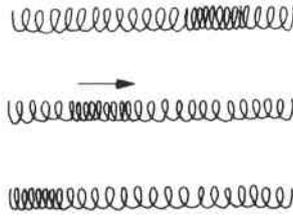


fig. 3

2b) Propagation d'un ébranlement dans un plan

Lorsqu'une goutte d'eau tombe dans un bassin dont la surface est au repos, la ride est **circulaire** (vitesse identique dans toutes les directions) ; elle se propage à **vitesse constante**.

Un petit morceau de liège se déplace verticalement, mais il ne se déplace pas dans le plan horizontal : l'ébranlement est **transversal**.

2c) Propagation d'un ébranlement dans l'espace

On appelle **surface d'onde** le lieu des points atteints au même instant par l'ébranlement.

Lorsque le milieu est isotrope, c'est-à-dire que le milieu est *identique* dans toutes les directions (composition chimique, température, etc...), la surface d'onde est une **sphère** centrée sur la source.

C'est le cas de la propagation des sons ou des ondes radioélectriques en atmosphère calme et homogène.

L'expérience et la théorie montrent que dans un milieu infini à trois dimensions, qu'il soit solide, liquide ou gazeux, la propagation ne peut se faire que par **ondes longitudinales**.

RADIOELECTRICITE

2^{ème} partie

Chapitre 1

RAPPELS SUR LES PHENOMENES VIBRATOIRES

1) Propagation des vibrations

– Pour qu'une vibration puisse se propager d'un point à un autre, il faut que le milieu qui sépare ces deux points soit **élastique**, c'est-à-dire qu'il reprenne son état initial lorsque cesse la cause de la déformation.

– Une vibration est dite **transversale** lorsque les points du milieu élastique subissent des déplacements **perpendiculaires** à la direction de la propagation (figure 1a).

– Une vibration est dite **longitudinale** lorsque les points du milieu élastique subissent des déplacements **parallèles** à la direction de la propagation (figure 1b).



1a : vibration transversale

fig. 1



1b : vibration longitudinale

2a) Propagation d'une vibration unique

Si l'on imprime un ébranlement latéral à une longue corde reposant sur le sol, on constate que l'ébranlement se propage sans se déformer le long de la corde.

Chapitre 4 : Caractéristiques des émetteurs et récepteurs 39

A) Caractéristiques des émetteurs	39
1) Stabilité en fréquence	39
2) Pureté spectrale - Pureté harmonique	40
3) Types d'émission	41
4) Bandes de fonctionnement	41
5) Puissance alimentation	42
6) Impédance de sortie de l'émetteur	42
7) Impédance d'entrée micro et sensibilité micro	42
8) Réponse en fréquences BF transmises	42
9) En BLU : réjection de portuse	42
10) Rayonnements	43
11) Circuits auxiliaires	43
B) Caractéristiques des récepteurs	44
1) Bruits captés par l'antenne	44
2) Bruit thermique	44
3) Facteur de bruit	45
4) Sélectivité	47
5) Intermodulation	48
6) Blocage	51
7) Linéarité	51
8) Réjection de la fréquence image	51
9) Réjection de la fréquence intermédiaire	52
10) Bandes de fonctionnement	52
11) Stabilité en fréquence	53
12) Réponses parasites	53
13) Autres caractéristiques	53
14) Circuits annexes	54
C) Nota concernant la puissance PEP	55

Chapitre 5 : Désignation des émissions 56

1) Introduction	56
2) Normes anciennes	56
3) Nouvelles désignations des émissions	57

Chapitre 6 : Intégrateurs, différentiateurs, déphaseurs 60

1) Intégrateur	60
2) Différentiateur	60
3) Déphaseurs	61

Chapitre 7 : Les circuits L C 63

1) Rappels	63
2) Circuit réjecteur de fréquence	63
3) Circuit « bouchon »	64
4) Circuit résonnant parallèle	64
5) Application des circuits LC aux filtres	65
6) Caractéristiques des filtres	67
7) Exemples de schémas de filtres	68
8) Les circuits couplés	69

3) Propagation de vibrations entretenues sinusoïdales

Nous allons étudier les phénomènes produits sur une corde, supposée infiniment longue, dont une extrémité est accrochée à une branche d'un diapason entretenu (qui oscille sinusoidalement).

En pratique, la corde ne peut être infinie, mais il suffira d'étudier ce qui se produit avant que l'onde n'ait atteint l'extrémité de la corde. On suppose l'amortissement négligeable.

Supposons un point M disposé à une distance x de la source S.

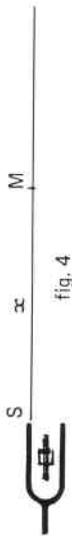


fig. 4

L'ébranlement se propage à une vitesse constante que l'on appellera V. Le point M reproduira le mouvement de S après un retard θ tel que : $x = V \cdot \theta$.

Si le mouvement de S est sinusoïdal de période T, celui de M sera également sinusoïdal de période T (et de fréquence $F = 1/T$).

Si l'on représente les graphiques correspondants aux mouvements de S et de M, on obtient les courbes de la figure 5.

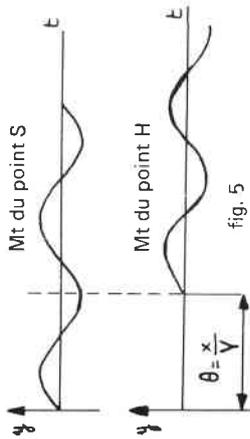


fig. 5

Ces graphiques indiquent l'élongation du point par rapport à sa position d'origine par rapport au temps. On pourrait tracer des graphiques identiques pour tous les points de la corde.

A un instant donné, les divers points de la corde ont une élongation différente. Nous allons étudier quelle est la forme de la corde à un instant donné.

Le point S est animé d'un mouvement sinusoïdal.

Au temps que nous prenons pour origine ($t = 0$), le point S passe par une élongation nulle.

Au bout du temps θ , cet ébranlement (position $y = 0$ de S) atteint le point M_{θ} situé à une distance x de S telle que :

$$x = V \cdot \theta$$

A l'instant $\Delta\theta$ plus tard, la source S aura l'élongation y_1 (point ① de la courbe 6a).

Cette nouvelle position de S s'étant produite $\Delta\theta$ plus tard que la position précédente n'aura atteint, au bout du temps θ , que le point M_1 plus proche de S de Δx par rapport au point M_{θ} .

Et l'on aura : $\Delta x = V \cdot \Delta\theta$ (algébriquement $\Delta x = -V \cdot \Delta\theta$).

A l'instant $t = 2 \cdot \Delta\theta$, la source aura une élongation y_2 qui sera reproduite, à l'instant θ , par le point M_2 situé à $x - 2 \cdot \Delta x$ du point M_{θ} .

Toute fonction périodique de fréquence F, aussi complexe soit-elle, peut toujours être décomposée, et d'une seule façon, en la somme de fonctions sinusoïdales dont les amplitudes décroissent en général à mesure que la fréquence croît.

Nous admettrons ce théorème sans en donner la démonstration.

Toute fonction périodique $y = f(t)$ peut donc s'écrire :

$$f(t) = a_0 + a_1 \sin[2\pi F \cdot t + \varphi_1] + a_2 \sin[2\pi(2F) \cdot t + \varphi_2] + a_3 \sin[2\pi(3F) \cdot t + \varphi_3] + \dots$$

ou encore :

$$f(t) = a_0 + a_1 \sin(\omega t + \varphi_1) + a_2 \sin(2\omega t + \varphi_2) + a_3 \sin(3\omega t + \varphi_3) + \dots$$

La fréquence F s'appelle fréquence fondamentale, tandis que les fréquences 2F, 3F, etc... sont appelées harmoniques.

On les désigne souvent par leur rang : 2F : harmonique 2 ou H2 ; 3F : harmonique 3 ou H3 ; etc...

Le terme a_0 correspond à une composante continue (il peut être nul).

Les termes a_1, a_2, a_3, \dots déterminent l'amplitude de l'harmonique correspondant.

Exemples de quelques fonctions périodiques très courantes en électricité :

a) 1/2 sinusoïde (figure 8)



fig. 8

On a :

$$I_0 = I_M/\pi ; I_1 = I_M/2 ; I_3 = 2I_M/3\pi ; \dots$$

b) Signal rectangulaire (figure 9)

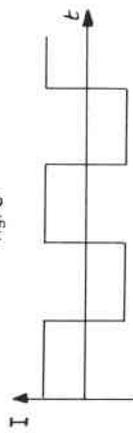


fig. 9

On a :

$$I_0 = 0 ; I_1 = 4I_M/\pi ; I_2 = 0 ;$$

$$I_3 = 4I_M/3\pi ; I_4 = 0 ; I_5 = 4I_M/5\pi ; \dots$$

Il n'y a pas d'harmonique de rang pair.

Afin de pouvoir, d'un seul coup d'œil, estimer les amplitudes des harmoniques, on les regroupe sur un graphique qui porte, en abscisses, les fréquences et, en ordonnées, les amplitudes relatives des harmoniques. Ce graphique, dont un exemple est reproduit en figure 10, s'appelle spectre de fréquences de la fonction périodique considérée.

Tout problème relatif à l'étude d'une vibration périodique complexe revient donc à l'étude d'un nombre plus ou moins grand de fonctions sinusoïdales.

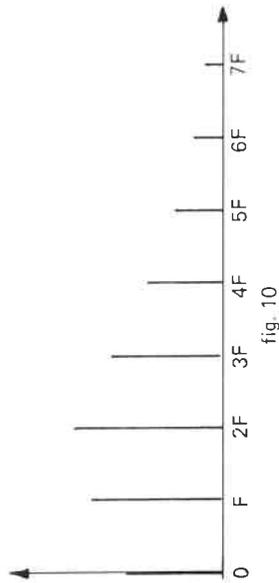


fig. 10



A l'origine choisie pour les temps, le mobile M se trouve à la position M_0 , définie par l'angle $(\vec{OX}, \vec{OM}_0) = \varphi$.

Au bout d'un temps t , le vecteur \vec{OM} a balayé un angle ωt .

Le vecteur \vec{OM} formera, avec l'axe des origines, l'angle $(\vec{OX}, \vec{OM}) = \omega t + \varphi$.

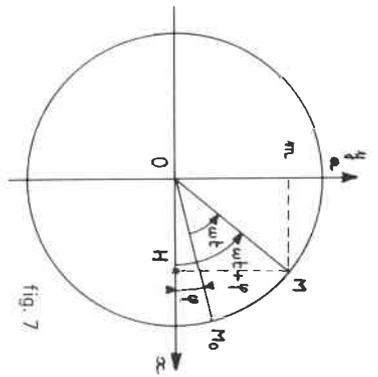


fig. 7

Le segment MH a pour longueur : $MH = OM \cdot \sin(\omega t + \varphi) = a \cdot \sin(\omega t + \varphi)$.

Le segment Om a la même longueur que MH. On peut donc écrire : $y = Om = a \cdot \sin(\omega t + \varphi)$.

On peut dire que tout mouvement circulaire uniforme peut être représenté par sa projection sur l'axe des y.

Un mouvement sinusoïdal peut être considéré comme la projection d'un mouvement circulaire uniforme.



Supposons que le vecteur \vec{OM} effectue F tours par seconde.

Pendant une seconde, le vecteur \vec{OM} aura balayé un angle $\omega = F \times 2\pi$ radians ; sa vitesse angulaire sera : $\omega = 2\pi F$ radians.

On pourra représenter le mouvement du point M par un mouvement sinusoïdal d'équation $y = f(t)$ telle que $f(t) = a \cdot \sin(2\pi F \cdot t + \varphi) = a \cdot \sin(\omega t + \varphi)$.

D'autre part, le point M sera repassé F fois au même endroit par seconde ; le phénomène se sera reproduit identiquement au bout de $T = 1/F$ secondes [d'où : $f(t) = a \cdot \sin(2\pi t/T + \varphi)$]

F s'appelle la fréquence du phénomène et T sa période. ω prend le nom de **pulsation**.



b) On appelle **phénomène périodique** tout phénomène qui se reproduit identiquement à lui-même à des intervalles de temps égaux. Cet intervalle est la **période** du phénomène. Sa fréquence est $F = 1/T$.

En mécanique, en acoustique, en optique, en électricité, de très nombreux phénomènes sont périodiques. Le mouvement sinusoïdal en est la forme la plus simple.

c) *Théorème de Fourier*

On pourrait supposer que l'étude d'une vibration périodique de forme complexe soit très difficile.

Heureusement, le mathématicien Fourier a démontré l'important théorème suivant :



On pourra ainsi tracer la courbe représentant la forme de la corde. Cette courbe est obtenue en reproduisant vers la gauche le mouvement de S par rapport au temps.

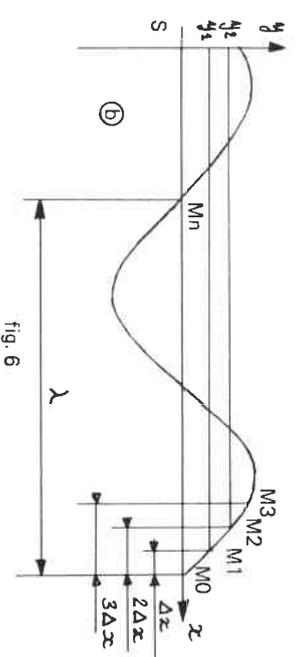
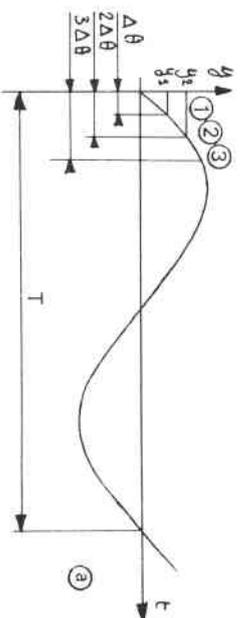


fig. 6

L'échelle des x de la figure 6b étant proportionnelle à l'échelle des t de la courbe 6a, et, d'autre part, une sinusoïde étant symétrique par rapport à l'axe des y, la forme de la corde est une sinusoïde.

Au bout du temps T (période), la source reprend la même elongation dans le même sens.

Au bout du temps Θ , l'ébranlement aura atteint un point M_n éloigné de M_0 d'une distance λ telle que : $x - \lambda = V \cdot \Theta - V \cdot T$

On en tire : $\lambda = V \cdot T$ que l'on peut aussi écrire : $\lambda = V/F$ avec λ en mètres ; V en m/s ; T en secondes ; F en hertz.

La distance λ séparant deux points ayant algébriquement la même elongation à tout instant s'appelle la longueur d'onde.

S'il s'agit d'une source lumineuse alimentée par un courant alternatif de fréquence F, deux surfaces d'ondes successives en phase sont distantes de $\lambda = V/F$. Dans le vide (et, pratiquement, dans l'air sec), la vitesse de la lumière (que l'on appelle **célérité**) est $C = 3 \cdot 10^8$ m/s.

Pour un courant industriel à 50 Hz, la longueur d'onde est $\lambda = C/F = 3 \cdot 10^8/50 = 6 \cdot 10^6$ m (6 000 km !).

Pour un courant alternatif de 145 MHz (bande radioamateur VHF), la longueur d'onde est de 2,07 m.

4) Phénomènes périodiques – Théorème de Fourier – Spectre de fréquence

a) On considère un mobile M qui parcourt le cercle de centre O et de rayon a à une vitesse constante. Sa vitesse angulaire ω (angle balayé par le vecteur \vec{OM} pendant l'unité de temps) est constante.

Composition de deux mouvements vibratoires de même fréquence

Imaginons que nous branchions en série deux générateurs sinusoïdaux ayant la même fréquence. Par quel générateur équivalent pourra-t-on les remplacer ?

Plus généralement, supposons un point soumis à deux vibrations sinusoïdales de même support et de même fréquence.

Nous avons vu (figure 7) que toute vibration sinusoïdale pouvait être représentée par un vecteur \vec{OA}_1 dont la projection sur l'axe des « y » est :

$$y_1 = a_1 \cdot \sin(\omega t + \varphi_1)$$

a_1 étant l'amplitude du signal (soit $|\vec{OA}_1|$)

ω la vitesse angulaire du signal (soit $2\pi f$)

φ_1 la phase à l'origine du signal.

Un deuxième signal de même fréquence (ω identique) s'écrira :

$$y_2 = a_2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_2)$$

La composition des mouvements crée un vecteur \vec{OA} qui est la somme vectorielle de \vec{OA}_1 et \vec{OA}_2 . On peut représenter les vecteurs \vec{OA}_1 et \vec{OA}_2 au temps $t = 0$ (positions angulaires φ_1 et φ_2).

A un temps t quelconque, les vecteurs auront les positions angulaires respectives $\omega t + \varphi_1$ et $\omega t + \varphi_2$.

Autrement dit, l'angle qu'ils forment entre eux $|(\omega t + \varphi_1) - (\omega t + \varphi_2)| = |\varphi_1 - \varphi_2|$ reste constant au cours du temps. Le parallélogramme OA_2AA_1 est indéformable.

On en déduit que :

- L'amplitude a du mouvement résultant est constante.
- La phase φ du mouvement résultant est constante.
- La fréquence du signal résultant est la même que celle des deux vibrations qui le composent.

Le mouvement résultant sera de la forme $y = a \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

On démontre mathématiquement que :

$$a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + 2 a_1 \cdot a_2 \cdot \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{a_1 \cdot \sin \varphi_1 + a_2 \cdot \sin \varphi_2}{a_1 \cdot \cos \varphi_1 + a_2 \cdot \cos \varphi_2}$$

(ces formules ne sont pas à retenir)

Chapitre 2

CIRCUIT RC - CIRCUIT RL

1) Charge et décharge d'un condensateur

On réalise le schéma de la figure 1 et l'on étudie la variation de tension aux bornes du condensateur C.

On suppose initialement l'interrupteur en position (2) et le condensateur non chargé : $q = C \cdot v = 0$, soit $v = q/C = 0$

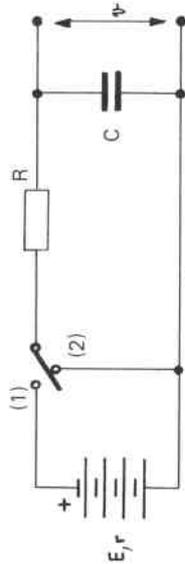


fig. 1

a) Bascule de l'interrupteur en (1)

A tout instant, la loi d'Ohm permet d'écrire : $E = (R + r) \cdot i + v$.

Soit : $E = (R + r) \cdot i + q/C$. On suppose r négligeable, soit : $E = Ri + q/C$.

Au temps initial, $q = 0$ donc le courant i est élevé. Lorsque le condensateur se charge, q augmente, donc i diminue. La chute ohmique dans la résistance diminue jusqu'à ce que la charge soit complète. i s'annule alors et la tension aux bornes du condensateur devient : $v = E$.

Si l'on augmente la valeur de R , le courant est plus faible, donc la charge du condensateur se produit en un temps plus long.

La courbe de charge du condensateur présente l'aspect de la figure 2.

Traçons la tangente à la courbe de charge au temps $t = 0$. Elle coupe la droite $v = E$ en un point A qui se projette sur l'axe des temps en un point H.

Le temps $\tau = OH$ s'appelle **constante de temps** du circuit RC.

On démontre mathématiquement que : $\tau = RC$ et que la tension atteinte au bout du temps τ est $0,63 \cdot E$.

La charge du condensateur atteint $0,97E$ au bout de $t = 4\tau$. On considère qu'au bout d'un temps 4τ , le condensateur est chargé.

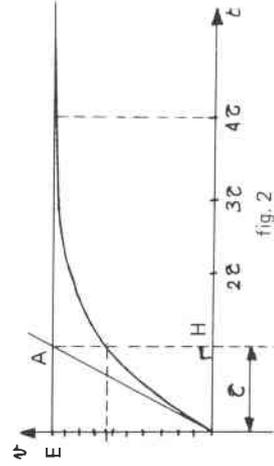


fig. 2

D'où l'on tire : $n T_1 = n T_2 - T_2$, ou encore $n(T_2 - T_1) = T_2$ soit $n = \frac{T_2}{T_2 - T_1}$

On pourra écrire : $T = n T_1 = \frac{T_2}{T_2 - T_1} \times T_1 = \frac{T_2 \cdot T_1}{T_2 - T_1}$

On divise en haut et en bas par $T_2 \times T_1$ et il vient : $T = \frac{1}{\frac{T_2}{T_2 \cdot T_1} - \frac{T_1}{T_2 \cdot T_1}} = \frac{1}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}}$ que l'on peut écrire : $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}$

En passant aux fréquences, on a : $F = F_1 - F_2$. Si l'on avait posé $\omega_1 < \omega_2$, on aurait trouvé, par le même calcul : $F = F_2 - F_1$.

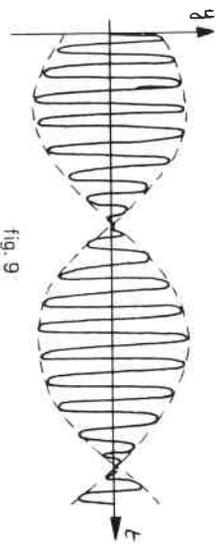
En règle générale, on peut écrire : $F = |F_1 - F_2|$

La fréquence des battements est égale à la différence des fréquences composantes.

On démontre que la fréquence du signal résultant est la moyenne des fréquences F_1 et F_2 , soit : $F' = (F_1 + F_2)/2$.

La représentation graphique du signal résultant est celle de la figure 9.

Par conséquent, la fonction résultante est une fonction sinusoïdale de fréquence $(F_1 + F_2)/2$ dont l'amplitude varie à la fréquence $F = |F_1 - F_2|$.



c) Applications :

- *Mesure précise d'une fréquence* : on fait battre la fréquence à mesurer avec une fréquence étalonée. On mesure la fréquence des battements. Si F_1 est la fréquence à mesurer, F_0 la fréquence étalonée, on aura $F_1 = F_0 \pm F$. L'indétermination sur le signe est, généralement, très facile à lever.

- *Changement de fréquence* : Certains phénomènes de fréquence trop élevée sont difficilement exploitables. En les faisant battre avec des fréquences voisines, on obtient des battements. Cette propriété est mise à profit dans les récepteurs de TSF.

- *Réglage d'un instrument de musique*.



Exercice

Le passage périodique des pales devant les ailes d'un avion à hélices produit un son. Expliquer pourquoi l'on entend parfois un renforcement périodique du ronronnement d'un avion bimoteur.

Cas particuliers :

- Lorsque $\varphi_1 = \varphi_2$, les vecteurs ont le même support : a est maximale et égale à $a_1 + a_2$.
 - Lorsque $\varphi_1 = -\varphi_2$, les vecteurs sont opposés : a est minimale et égale à $|a_1 - a_2|$.

En particulier, si a_1 et a_2 sont égales, le signal résultant est nul à tout instant (applications : localisation en aéronautique, ...).



6) Battement entre deux fréquences sinusoïdales

a) Expérience

Écoutez le son produit par deux haut-parleurs excités chacun par deux générateurs de fréquence légèrement différente.

Nous entendons un son de hauteur approximativement la même que celle des deux générateurs pris séparément, mais le son s'enfle, diminue d'intensité, enfle à nouveau et ainsi de suite à des intervalles de temps réguliers.

Ce phénomène est d'autant plus lent que les fréquences des générateurs sont plus voisines. Le son peut même totalement s'éteindre par moments. On dit qu'il y a un **phénomène de battement**.

b) Interprétation

On pourra représenter au temps $t = 0$ deux vecteurs \vec{OA}_1 et \vec{OA}_2 caractérisant les deux mouvements vibratoires. On pourra construire le parallélogramme $O A_1 A_2$ comme dans la figure 8.

Mais, maintenant, les vitesses angulaires sont différentes ; autrement dit, l'un des vecteurs tourne légèrement plus vite que l'autre et le parallélogramme se déforme dans le temps.

A un certain moment, les deux vecteurs ont même direction et même sens. Ils s'ajoutent algébriquement et \vec{OA} a la longueur maximale.

Ensuite, \vec{OA} décroît progressivement jusqu'à ce que les deux vecteurs soient opposés (\vec{OA} peut même être nul si les amplitudes sont égales).

\vec{OA} augmente à nouveau jusqu'à reprendre sa valeur maximale, et le phénomène se reproduit périodiquement.

Les maxima se reproduisent au bout d'un temps T (donc avec une fréquence $F = 1/T$) qui correspond au temps mis par l'un des vecteurs pour faire un tour de plus que l'autre (deux passages en phase).

Supposons $\omega_1 > \omega_2$ (\vec{OA}_1 tourne plus vite que \vec{OA}_2). On part du moment où les 2 vecteurs sont en phase. Le vecteur \vec{OA}_1 aura dû effectuer n tours avant de se retrouver en phase avec \vec{OA}_2 . Pendant ce temps, \vec{OA}_2 aura effectué un tour de moins, soit $(n - 1)$ tours. On aura donc : $T = n \cdot T_1 = (n - 1) \cdot T_2$.

b) *Basculons maintenant l'inverseur en position (2)*

Le condensateur se décharge à travers la résistance R. Le courant initial est assez fort ; il diminue au fur et à mesure que la tension aux bornes du condensateur diminue.

La décharge du condensateur s'effectue selon la loi : $q/c = Ri$, soit : $i = q/RC$.

La courbe représentative de la décharge du condensateur est identique à celle de la figure 2, mais inversée (figure 3).

Au bout du temps τ , la tension aux bornes du condensateur est : $E - 0,63 E$, soit $0,27 E$.

Au bout du temps 4τ , le condensateur n'a plus que : $E - 0,97 E$ à ses bornes. Il ne reste plus que 3 % de la tension à ses bornes et on le considère comme pratiquement déchargé.

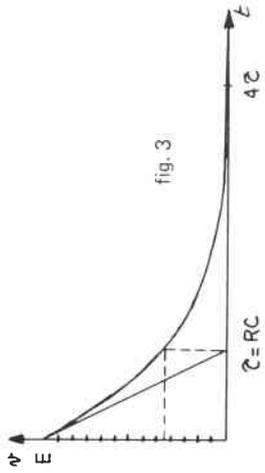


fig. 3

2) Circuit intégrateur

Nous allons maintenant supposer que l'on bascule l'inverseur pendant un temps $T/2$ puis qu'on le rebascule après un nouvel intervalle de temps $T/2$, et ainsi de suite.

Ceci consiste à appliquer à l'ensemble RC un signal périodique de période T et de forme rectangulaire.

Le signal a donc une tension constante E pendant $T/2$, puis s'annule pendant l'intervalle de temps suivant (figure 4a).

Supposons $T/2 \gg \tau$. Le condensateur a largement le temps de se charger avant qu'on ne le décharge. On obtient une courbe très voisine de la courbe 4a avec des temps de montée et de descente légèrement arrondis (figure 4b).

Si $4 \tau = T/2$, on obtient une courbe 4d pour laquelle le condensateur a tout juste le temps de se charger et de se décharger.

Lorsque 4τ est supérieur à $T/2$, la charge du condensateur ainsi que la décharge sont incomplètes et l'on obtient une tension triangulaire dont la linéarité s'amé-

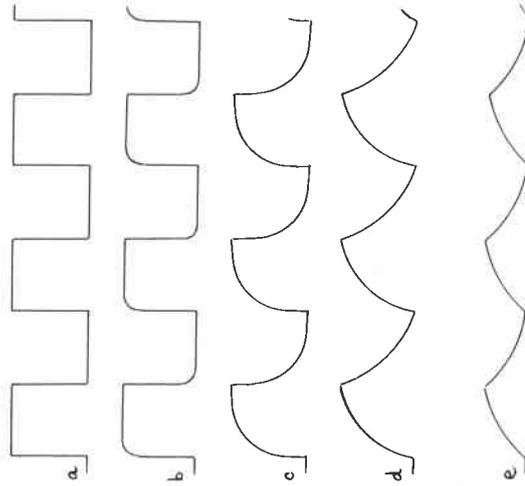


fig. 4

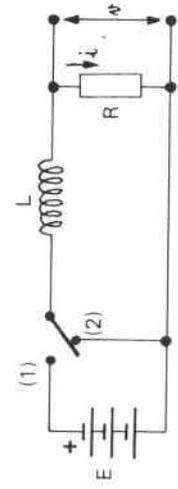


fig. 9

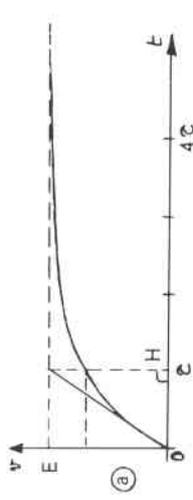
Il y a création d'une f.é.m. de self-induction qui s'oppose à l'établissement du courant. On aura : $E - Ri = L di/dt$ (cf. page 71 du Cours d'électricité).

La courbe obtenue (figure 10a) est identique à la courbe de charge du condensateur (voir figure 2). La tangente à l'origine coupe la droite $v_R = E$ en un point A qui se projette sur l'axe des temps en un point H.

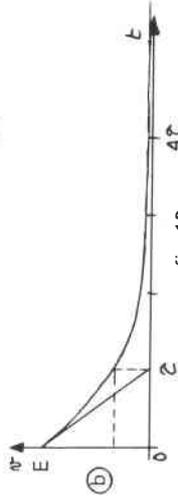
Le temps $OH = \tau$ s'appelle **constante de temps** du circuit LR.

On démontre mathématiquement que $\tau = L/R$ et que la tension aux bornes de R atteint $0,63 \times E$ au bout du temps τ .

Au bout de 4τ , on atteint $0,97 \times E$ et l'on considère que le régime transitoire est achevé.



a



b

fig. 10

Ouvrons maintenant l'inverseur pour le remettre en position (2). Un courant continu existait dans l'inductance. La tension aux bornes du circuit LR devenant nulle, il se crée une f.é.m. d'auto-induction aux bornes de L s'opposant à l'annulation du courant. La tension aux bornes de R s'annule progressivement (figure 10b).

6) Intégrateur et différentiateur obtenus à l'aide d'un circuit LR

Le circuit de la figure 11a est un intégrateur tandis que celui de la figure 11b est un différentiateur.

Remarque : Dans l'intégrateur à condensateur, c'est la résistance qui est en entrée, tandis que dans l'intégrateur à self, c'est cette dernière qui est en "tête".

De même, dans le différentiateur, les positions respectives sont permuées.

Moyen mnémotechnique : Afin de ne pas confondre les divers types d'intégrateurs et différentiateurs, il suffit de se rappeler que le circuit de liaison (très fréquent) est un différentiateur. Les autres circuits s'en déduisent par permutation de position des éléments.

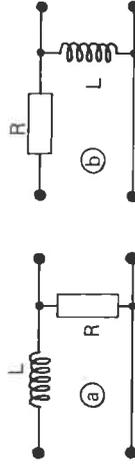


fig. 11



par exemple, être à un potentiel moyen de 200 V, tandis que le second "étage" aura un potentiel moyen de -3 V. Seules les variations de potentiel du premier étage seront retransmises.

- Si $4\tau > T/2$, le condensateur commence à se charger et l'on observe, en sortie du circuit différentiateur, un signal semblable à celui de la figure 6b.

- Si $4\tau = T/2$, le condensateur atteint juste sa charge complète. Dans ce cas, la tension s'annule aux bornes de R et l'on obtient la courbe 6c.

- Lorsque $4\tau < T/2$, le condensateur se charge complètement et la tension aux bornes de R reste nulle jusqu'à ce que la tension d'entrée rebascule (courbe 6d).

- Enfin, lorsque $4\tau \ll T/2$, la charge du condensateur est extrêmement rapide et l'on obtient des **impulsions** très brèves (figure 6e).

Il est très facile de fabriquer un signal rectangulaire. Aussi le **circuit différentiateur** est-il très fréquemment employé **pour la génération d'impulsions**.



4) Exemple d'application d'un circuit intégrateur :

Générateur de dents de scie

Le circuit (figure 7) comprend un tube néon qui a la propriété de s'ioniser (c'est-à-dire de devenir conducteur avec une très faible résistance interne) à un certain potentiel, et de se désamorcer (résistance infinie) à une tension inférieure.

Lorsque la charge du condensateur atteint le potentiel d'ionisation, le néon s'amorce brutalement et décharge C (à travers une résistance R2 destinée à limiter le courant).

A la tension de désionisation, le néon s'éteint ; le condensateur se recharge.

Ce circuit, permettant d'"isoler" une partie de la droite de charge presque linéaire, a été employé pour générer les dents de scie de balayage des tout premiers oscillographes cathodiques (le néon était remplacé par un thyatron à gaz, déclenchable pour permettre la synchronisation).

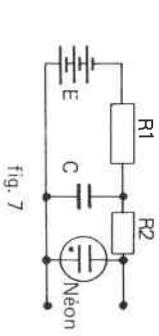


fig. 7

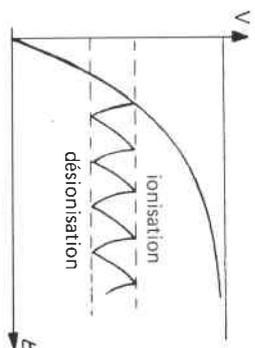


fig. 8

5) Etablissement et coupure du courant à travers une inductance

Nous employons le schéma expérimental de la figure 9. Initialement, l'inverseur est en (2). La tension aux bornes de L et de R est nulle.

liore au fur et à mesure que 4τ grandit par rapport à $T/2$ (figure 4e). Ce circuit qui transforme une tension rectangulaire en une tension en forme de dents de scie s'appelle un **circuit intégrateur**.

3) Circuit différentiateur

La figure 5 donne le schéma de ce circuit.

Lorsque l'on applique une tension de forme rectangulaire aux bornes du circuit, la tension aux bornes du condensateur est nulle au départ.

La totalité de la tension se trouve appliquée aux bornes de la résistance. Mais, étant donné qu'un courant traverse le condensateur, celui-ci se charge.

La d.d.p. à ses bornes augmente, ce qui diminue d'autant la tension aux bornes de R. On a : $E - q/C = R \cdot i$.

Comme dans le cas du circuit intégrateur, la forme des signaux obtenus sera très différente suivant que τ est voisine ou très différente de la période du signal rectangulaire appliqué.

Si $4\tau \gg T/2$, le condensateur n'a pratiquement pas le temps de se charger. Toute la tension se retrouve aux bornes de la résistance et le signal rectangulaire se trouve transmis intégralement (figure 6a).

Le circuit différentiateur, dont la constante de temps est très grande devant la période du signal (de plus basse fréquence) à transmettre, porte le nom de **circuit de liaison**.

Le circuit de liaison, très utilisé en radioélectricité, permet d'effectuer la liaison entre deux circuits placés à des potentiels continus différents.

En effet, le condensateur ne transmet pas le courant continu. Le premier "étage" pourra,

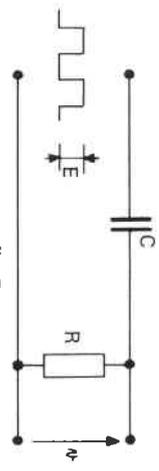


fig. 5

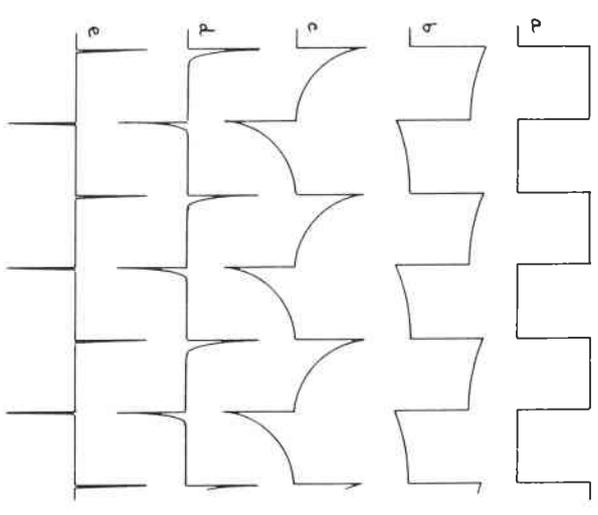
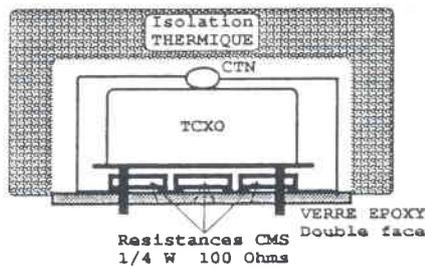


fig. 6

REALISATION *Stabilisation de Fréquence pour OL (suite)*



EXEMPLE DE MONTAGE DU TCXO – L'ensemble TCXO, CTN, chips est enfermé dans une enceinte isotherme. Le circuit imprimé est du double face. Une face étant gravée pour l'implantation des chips et CTN, l'autre pour les signaux du TCXO. Le fond du TCXO est à 0,5 mm au-dessus des chips.

Deux diodes « LED » visualisent la température de l'intérieur de l'enceinte.

RESULTATS-PERFORMANCES

Temps de chauffage : environ 5 mn.
 Consommation en état de veille : 100 mA.
 Stabilité à court terme de la fréquence du TCXO (sur 10 mn) : 10^{-9} .

LE VCXO

Il est constitué par la partie oscillateur

à quartz du montage de DL1RQ revu et modifié pour la présente utilisation. L'adjonction d'une diode varicap faiblement couplée au circuit d'accord de l'oscillateur permet de faire varier la fréquence de celui-ci (106,5 MHz) de ± 1 kHz pour une tension de commande variant de 2 V à 12 V.

Un étage tampon fournira le signal à la suite d'étages multiplicateurs ainsi qu'au prédiviseur de la partie PLL.

LE PLL

Il utilise des composants « low cost » (il vaut mieux investir au niveau du TCXO qui peut servir à synchroniser plusieurs « OL »...).

Après un nouveau étage tampon, on trouve un prédiviseur par 64 réalisé avec un SDA2101 qui, après interfacement ECL-CMOS attaque le circuit spécialisé MC145106 de MOTO-ROLA.

Neuf entrées permettent de sélectionner le rang de division du diviseur programmable (ici 213).

La référence (16 MHz) rentre sur la partie normalement utilisée en oscillateur du MC145106 ; les divisions possibles étant 210 ou 211 avant le comparateur de phase, ce qui rendrait possible l'utilisation d'une référence à 8 MHz.

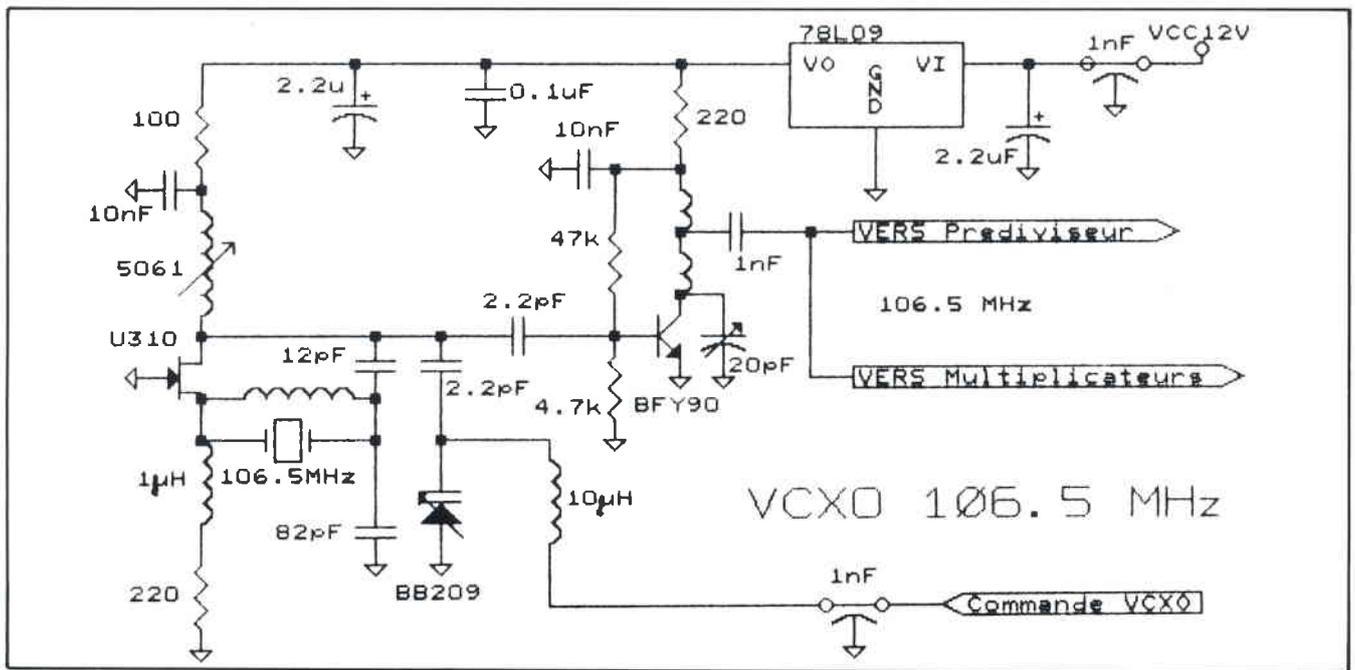
La comparaison de phase des deux signaux se fait à 7,8125 kHz ; à la suite de quoi un étage filtre correcteur à ampli OP élabore la tension de commande de la varicap du VCXO.

A la mise sous tension, le verrouillage demande plusieurs secondes, une diode « LED » permet de visualiser celui-ci.

MISE AU POINT REGLAGES

Pour le TCXO régler sa tension d'alimentation à 5 volts ; le réglage électrique de sa fréquence joue sur quelques ppm et il faudrait une base de temps très précise pour en faire l'ajustement en valeur absolue.

Ajuster les seuils de basculement des comparateurs indiquant la température interne de l'enceinte.



LES RADIOAMATEURS BULGARES

par Claude TERRIER, FC1PBL

CQ LZ CQ LZ... Il est beaucoup question des pays de l'Est depuis l'an dernier. Avez-vous remarqué que la Bulgarie n'est presque jamais citée ? Et pourtant, depuis le mois de novembre 1989, ce pays a pris lui aussi le chemin de la démocratie.

La Bulgarie est bordée par la Roumanie au Nord, la Grèce et la Turquie au Sud, la Yougoslavie à l'Ouest et... la Mer Noire à l'Est. Elle compte presque neuf millions d'habitants pour un territoire représentant à peine le cinquième de la superficie de la France, et bénéficie d'un climat moitié continental, moitié méditerranéen.

Pour les radioamateurs, la Bulgarie c'est avant tout LZxxx en zones ITU 28 et CQ 20. Voici un bref aperçu des conditions d'exploitation d'une station radio-électrique en Bulgarie. Ce règlement date de 1976, mais il est toujours en vigueur.

I - LES ECOUTEURS (SWL)

Pour être SWL en Bulgarie, il faut être admis à l'examen « Novice » passé au sein d'un radio-club. A la suite de quoi, la demande d'indicatif est envoyée au radio-club central à Sofia. L'indicatif est composé de quatre parties :

- LZ (Bulgarie)
 - un chiffre : 1 = sud, 2 = nord (par rapport aux Balkans)
 - une lettre : ville ou région (e.g. E = Plovdiv)
 - un numéro d'ordre.
- Aucune taxe annuelle n'est perçue.

II - LES EMETTEURS

Il existe deux types d'OM licenciés : les « opérateurs » et les « constructeurs », ces derniers n'ont pas passé l'examen de télégraphie et n'ont pas le droit de trafiquer en CW.

En plus de ces types, il existe trois classes (A, B et C) distinctes. Les conditions à remplir pour chacune d'elles sont les suivantes :

Classe C : examen local, dispensé au

sein des radio-clubs, qui permet l'obtention d'un certificat de classe C. Le candidat doit être SWL depuis six mois au moins et doit avoir entendu 250 QSO en CW et 1000 en phonie (avec 15 confirmations par QSL). De plus, il aura effectué 30 QSO depuis un radio-club.

L'examen de télégraphie comprend deux parties (réception et émission). La vitesse est de douze mots par minute. Il faut décoder deux textes (chiffres puis lettres) et en transmettre deux autres (chiffres puis lettres) à l'aide d'une « pioche » ; le tout avec moins de huit fautes sur une durée de deux fois trois minutes. L'alphabet utilisé est, au choix, le cyrillique ou le latin.

Le candidat doit ensuite répondre à trois questions techniques (électricité, technique radio) tirées parmi 26 groupes. Cette partie n'est pas exigée pour les candidats possédant un diplôme technique (diplôme scolaire).

Viennent ensuite trois questions parmi un groupe de dix sur le code Q et les connaissances générales sur le trafic OM. Enfin, trois questions parmi un groupe de neuf sur les conventions internationales et sur la législation

nationale (« guide du radioamateur bulgare »).

Classe B : C'est un examen gouvernemental, dispensé une fois par an (avril ou mai) au sein des radio-clubs, qui permet l'obtention d'un certificat de classe B.

Le candidat doit avoir obtenu le certificat de classe C depuis un an au moins et doit justifier de 300 QSO. Il aura reçu 100 QSL de stations « opérateurs » et 50 QSL de stations « constructeurs ».

Tout comme pour la classe C, l'examen de télégraphie est composé de deux parties. La vitesse est de seize mots/minutes pour les lettres et de quatorze mots/minutes pour les chiffres, toujours pendant deux fois trois minutes et avec moins de huit fautes possibles.

Les questions techniques sont au nombre de trois parmi 29 groupes (dispense pour les possesseurs d'un diplôme technique).

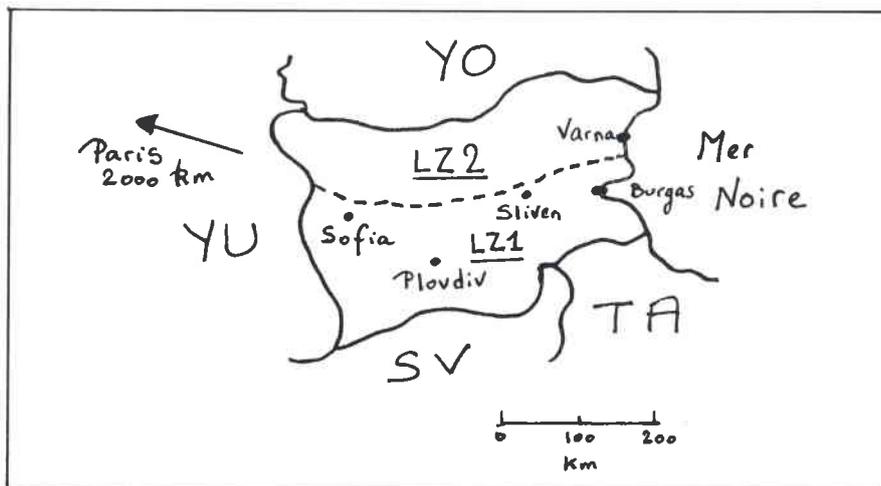
Code Q et technique de trafic : trois questions parmi 12.

Enfin, trois questions parmi neuf sur les conventions internationales et nationales.

Si le plan de l'examen « B » est identique au précédent, il est évident que la difficulté des questions n'est plus la même !

Classe A : Tout comme pour la classe B, il s'agit ici d'un examen gouvernemental dispensé une fois l'an.

Le candidat doit posséder un certificat B depuis deux ans et doit justifier de 500 QSO avec des « opérateurs » (avec réception de 100 QSL) et de 300 QSO avec des « constructeurs » (et réception de 100 QSL).



ETRANGER *Les Radioamateurs Bulgares (suite)*

La partie télégraphie est passée à 20 mots/minutes pour les lettres et 16 mots/minutes pour les chiffres, pendant deux fois trois minutes avec moins de huit fautes admises.

Trois questions techniques parmi 28 groupes, avec une dispense pour les ingénieurs radio.

Puis un examen de langue étrangère (russe, anglais, allemand ou français, au choix du candidat) : une page de dictée, une page de traduction et une conversation avec l'examinateur (le russe est le plus souvent choisi).

L'examen de connaissances générales est identique à celui de la classe B mais il faut également effectuer un contact en bulgare et un second en langue étrangère.

Enfin, trois questions parmi 28 groupes sur la législation.

Pour les classes A et B, le candidat ayant échoué à la session de printemps peut repasser son examen en automne, mais au radio-club central, à Sofia.

Les droits d'examen se montent à 0.40 lev (le salaire mensuel moyen est de 250 leva).

De plus, tout SWL ou OM bulgare doit être membre de l'O.C.O. (prononcez « OSSO »), littéralement « Association pour l'entraide au sein de l'Armée ».

III - OBTENTION D'UN INDICATIF

Tout comme en France, les examens vous permettent d'obtenir un certificat et non un indicatif. Tout possesseur de certificat peut opérer la station d'un radio-club, mais ne pourra posséder sa propre station qu'après la réception d'un indicatif (le délai varie entre deux et dix ans).

En 1989, il y avait 1400 indicatifs (clubs + privés), mais il y a beaucoup plus d'opérateurs (combien ?).

Si, de par sa profession, une personne possède un certificat d'opérateur radio, il existe un examen de « mise à niveau » afin d'obtenir un indicatif.

Le permis d'opérer une station privée est délivré par le « Comité des Communications », par l'intermédiaire des radio-clubs régionaux. La demande doit être accompagnée des schémas de la station si elle est de construction OM ainsi que l'autorisation signée de l'employeur de l'OM (avec description et adresse de l'entreprise). Les demandeurs possédant un certificat « C » doivent également joindre une copie de ce certificat puisque Sofia ne possède pas la liste des autorisés « C »

(c'est un examen non gouvernemental).

Il y a une enquête de police et, après accord des différents ministères concernés, l'indicatif peut être délivré. La licence annuelle se monte à un lev pour une station privée, et à deux leva pour un radio-club.

L'indicatif est formé de trois parties :

– LZ (Bulgarie)

– un chiffre : 1 = sud, 2 = nord (par rapport aux Balkans)

– deux (OM) ou trois lettres (club) de (K)AA à (K)ZZ.

Depuis le début de l'année, deux nouvelles séries, LZ3 et LZ4, ont été créées, complétant respectivement les préfixes LZ1 et LZ2.

Tous les autres préfixes sont dits « spéciaux » et utilisés pour les championnats ou des commémorations.

IV - LES DROITS ET DEVOIRS

a) Un SWL peut écouter toutes les bandes amateurs et opérer la station d'un radio-club sur 80 m et 2 m (contacts avec des stations bulgares uniquement) lorsqu'un responsable du club est présent à ses côtés.

b) Les « opérateurs » peuvent trafiquer en phonie, en CW, en RTTY ou en SSTV ; construire et opérer une station personnelle. Il leur est également possible de trafiquer à partir d'un radio-club même en l'absence d'un responsable. L'OM désirant construire sa station devra avoir 18 ans ou plus.

c) Les « constructeurs » ont les mêmes droits que les « opérateurs » mais la CW leur est interdite.

d) Il est possible d'opérer des stations professionnelles (au sein d'une entreprise, armée, etc...) après avoir obtenu l'accord du Comité des Communications en spécifiant les fréquences et le matériel utilisés.

La « classe C » ne peut contacter que des stations bulgares ; les « B » et « A » ne devant utiliser que le russe, l'anglais, l'allemand ou le français pour leurs QSO internationaux.

Les « C » ont droit à 50 W ; et peuvent trafiquer sur 80, 40, 2 m et 70 cm, ainsi qu'entre 1215 et 1300 MHz, 5650 et 5850 MHz, 10000 et 10500 MHz.

Les « B » utilisent 250 W et les « A » 1 kW ; et peuvent trafiquer sur 160, 80, 40, 30, 20, 15 et 10 m, ainsi que sur les mêmes bandes VHF et au-dessus que pour la classe C.

Attention, les chiffres de puissances autorisées définissent la puissance d'alimentation de l'étage final.

Officiellement, TOUT sujet peut être abordé sur l'air.

Un radioamateur peut également trafiquer en /P, /M, /MM et /AM (aéromobile) :

– mobile : après autorisation du Comité des Communications.

– portable : idem à /M ; mais il faut fournir les dates et lieux de trafic au bureau de poste du QRA fixe.

– maritime et aéro mobile : idem à /M ; et l'OM doit avoir l'autorisation du propriétaire du bateau ou de l'avion.

Au cours de manifestations comme les rallyes automobiles, les compétences des radioamateurs sont utilisées pour le service de sécurité, mais aussi pour relever les temps de passages des concurrents.

Il n'existe pas encore d'association type « ADRASEC », mais un groupe d'OM tente de mettre sur pied un tel groupe.

Le packet radio n'est pas encore autorisé en Bulgarie.

V - LES OPERATEURS ETRANGERS

Il est possible d'opérer en /LZ, il suffit pour cela de prévenir le Comité des Communications en invoquant le point 39, paragraphe (2) du règlement radioamateur bulgare. Il n'y a aucune limite de validité pour une telle autorisation.

Vous pourrez alors trafiquer à partir de toute station bulgare en passant son indicatif suivi du vôtre, e.g. :

– LZ1KYZ/FC1PBL s'il s'agit d'un radio-club,

– LZ1YZ/FC1PBL s'il s'agit d'une station privée.

Pour le moment, il n'est pas possible d'obtenir un indicatif national.

Je me tiens à votre disposition pour vous faire parvenir la liste des documents à fournir pour une éventuelle demande d'autorisation. **OC I**

Je lance un appel à tous les OM/SWL qui désirent venir en aide aux amateurs bulgares. Si vous possédez des callbooks, des revues ou toute documentation technique dont vous n'avez plus l'utilité, sachez que ce sont de véritables « trésors » pour ces OM. Aussi surprenant que cela puisse paraître, une simple liste de QSL managers est très appréciée en Bulgarie...

Le secrétariat attend vos envois, et se chargera du QSP vers plusieurs radio-clubs LZ.

EN ORQ

OT ...

A l'occasion des quarante ans de règne de Sa Majesté, les radioamateurs belges pourront utiliser, à partir du 5 novembre 1990 un indicatif qui commence par "OT" au lieu de "ON". Les autres signes restent inchangés (exemple : ON4TT devient OT4TT).

Cette disposition sera applicable jusqu'au 21 juillet 1991 à 24h et ce, pour chaque radioamateur en possession d'une autorisation valable de la 5^{ème} catégorie. **(O C I)**

CONTEST 10 ANS UNIRAF

Pour son 10^{ème} anniversaire, l'UNIRAF organise un grand contest international ouvert à tous les OM et SWL du 1^{er} mars 1991, 00.00 TU au 8 mars 1991, 24.00 TU.

Tous modes, toutes bandes.

But du contest

Mieux faire connaître l'Union Nationale des Invalides Radioamateurs de France. Faute de préfixe spécial, les stations UNIRAF s'annonceront ainsi : « Appel contest 10 ans UNIRAF » suivi de leur indicatif.

QSL spéciale.

Conditions d'obtention du diplôme spécial

Avoir contacté ou entendu 10 stations UNIRAF + radio-club FF6URI (Jockey).

Pas d'envoi de QSL mais copie log certifiée conforme par 2 OM. Frais : 35 F ou 10 IRC.

Soyez nombreux à participer à notre grand contest UNIRAF.

Bon contest à tous.

PROJET PEDAGOGIQUE

Dans le cadre d'un projet pédagogique à l'école primaire de Bonneval (28), F6GIL initie les SWL de CM1 et CM2 à l'électronique. Le but est de pouvoir suivre ces jeunes jusqu'à la classe de troisième et de leur faire passer alors une licence A ou B.

Bravo à Alain pour cette initiative, en accord avec l'accadémie. N'hésitez pas à réaliser ce genre de projet, nous pouvons vous y aider par l'apport de matériel. **(O C I)**

T RA F I C

INFOS - TRAFIC

par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH

QUELQUES NOUVELLES DU DXCC

● A compter du 3 novembre 1990, la contrée DXCC : République Démocratique Allemande (Y2-Y9) est supprimée. A partir de cette date, les contacts réalisés avec des stations Y2-Y9 comptent pour DL au DXCC.

● A compter du 22 mai 1990, les contrées : République Démocratique du Yémen (7O) et la République Arabe du Yémen (4W) sont supprimées et la contrée Yémen (7O) a été créée à compter du 22 mai 1990. Les QSO réalisés avec 7O1AA et 7O8AA comptent pour cette nouvelle contrée. Les QSL pour cette nouvelle contrée ne doivent pas être envoyées à l'ARRL avant le 1^{er} mars 1991.

● Le nombre de contrée DXCC est donc de 322 et 54 contrées supprimées.

● Le DX Advisory Committee (DXAC) a voté à l'unanimité contre l'ajout de Grosse Ile à la liste DXCC. Ceci concerne l'activité de C10GI par des opérateurs VE2 en juillet dernier. Grosse Ile est située dans le St-Laurant près de Québec.

INFOS TRAFIC

● Malawi. TDXB signale que les stations 7Q7AE, 7Q7HM, 7Q7JA, 7Q7JM, 7Q7JW, 7Q7LA, 7Q7LB, 7Q7RM sont désormais actives. 7Q7JW, 7Q7LA et 7Q7RM sont actifs en SSB et CW.

● Soudan et Sud Soudan. Yannick, ST2YD et ST0YD trafique essentiellement le jeudi et le vendredi sur 14180, 21280 et 28480.

● Zimbabwe avec l'activité jusqu'à la fin de l'année de Z2/OX3SG. Surtout actif dans les réseaux DX en SSB.

● UA, Tatar. L'activité récente de UA4RZ signalait que la République Tatar est devenue autonome au 1^{er} septembre 1990. En conséquence une demande de contrée DXCC séparée a été demandée. A suivre.

● Nicaragua, YN/SM0OIG est encore actif jusqu'en juin 1991. Il est actif sur toutes bandes, sauf le 10 m, en CW.

● Djibouti. FD1ORQ est J28RQ. Trafic sur 14118, 21218, 28480 et en CW sur demande.

● Guinée Bissau avec J5CVF de 10 à 80 m.

● Ascension avec ZD8Z et ZD8S de 19.00 à 23.00 TU en CW.

● La Guinée avec 3C1EA actif sur 160, 80 et 40 m.

● Le Zaïre avec la présence jusqu'en août 1991 de 9Q5TE. Actif sur toutes bandes en CW et SSB. Chaque samedi, il a un sked sur 21315 à 14.00 TU avec des stations suédoises. De plus il est actif sur 40 m les lundi, mercredi, jeudi, vendredi sur 7066, écoute 7066 et 7178 de 04.30 à 05.00. Il va ensuite sur 14190 à 05.00 TU. Il passe des reports en CW sur demande.

● Nicaragua. Le nouveau gouvernement a changé le système de préfixe qui devient : YN1 Managua ; YN2 Granada ; YN3 Leon ; YN4 Zelaya ; YN5 Carago et Rivas ; YN6 Chinandega ; YN7 Masaya ; YN8 Estel, Madrid et Nueva Segovia ; YN9 Jinotega, Matagalpa, Boaco, Chontes et Rio San Juan.

● Arabie Saoudite. L'indicatif 7Z1AB a été attribué à l'Ambassade Américaine à Riyadh et il est utilisé fréquemment par des OM faisant partie du personnel.

● Papua Nouvelle Guinée. P29NEP est souvent actif sur 21183.

● Jan Mayen avec JW7DFA. Actif sur : 3501, 7004, 10110, 14010, 18080, 21010, 24910 et 28010.

● Wallis et Futuna avec FW1FM pour trois ans.

● Crozet. Jean-Claude, FD1PRL sera FT4WC à la mi-novembre, il sera équipé et sera actif. QSL via F6GVH.

● Afrique du Sud. La SARL a annoncé la mise en place d'une classe novice ayant le préfixe ZU. Ces stations novices peuvent utiliser 5 W en CW et 20 W PEP en SSB sur les fréquences suivantes : 1810-50 en CW et SSB, 3565-800 en CW, 10130-140 en CW, 21100-21149 en CW, 28100-28149 et 28225 à 28300 en CW, 28300 à 28500 en CW et SSB.

● Centrafrique avec l'activité pour 6 mois de FD1PCU qui sera TL...

● Lesotho avec ZS5BK et ZS5WT qui seront actifs depuis 7P8 sur 160 à 10 m.

● San Felix avec l'indicatif XQ0X

TRAFIC *Infos Trafic* (suite)

depuis San Ambrosio à partir du 20 novembre. Il opérera en SSB uniquement et sera actif sur les réseaux 14222, 14236, 14226, 14160 et sur le réseau français de 21170 à 17.00 TU. QSL via CE3ESS.

- FY5FP est actif en CW chaque jour vers 21.00 TU sur 017 kHz du début de bande et aussi sur 24917. Le week-end il est actif à partir de 11.00 TU.

- Mexique. Activité dans les îles de XE3/NE8Z. Il trafiquera avec 25 W sur 28495 et 28005. QSL via K8LJG.

- Vénézuëla avec l'activité de F6FER/YV6. Trafique en CW et SSB tous les jours entre 22.00 et 02.00 TU.

- Antarctique avec la station IA0PS depuis Terra Nova. En liaison avec cette station, IN0G émet depuis Rome. QSL via IK0GPP.

UJ8JMG, P.O. Box 100, 735300 Nurek, Tadjikistan, U.R.S.S.

- Les services de la Croix Rouge nous communiquent leurs grilles des émissions en français.

- Sur 7210 de 11.30 à 12.00 TU les dimanches 27/01/91, 24/02.

- Sur 7210 de 17.30 à 18.00 les lundis 28/01/91, 25/02.

- Sur 9885, 11955, 15525, 17830,

21770 de 17.10 à 17.27 les lundis 28/01/91, 25/02 et les mardis 03/01/91, 31/01, 28/02.

Merci à FC1PBL, FD1OIE, LNDX et à tous ceux qui m'ont fourni des infos permettant d'alimenter cette rubrique ; rendez-vous à l'écoute du bulletin pour les infos en temps réel. Bon trafic et 73 de FE1JCH. **OCIT**

QUELQUES QSL INFOS

DA0BSD et DA0FBA	via DA2ZH
FH8CL	via FD1MXH
FJ5BL	via F6AJA
FK8KAB/P	via VE3SUN
FK8GJ	via GF6CXJ
FK8FS	via JN1XWO
FO0IGS	via F6EEM
FO0SST	via AA6LF
FO0BAS	via 4Z4TT
FR4FD	via F6FYA
P29CG	via N9FIV
TA3PC	via DL5YCCQ
TM1BRE	via F6GMB
TM9A	via F9RM
TQ2X	via F2VX
TR8BY	via FF6KGU
TR8GL	via F6IXI
TV1EAB	via F1RR
TV1L	via F1LBL
3A2DL	via DL7TA
5U7NU, 8R8T, 6W6JX	via F6FNU
9L1/F6GQN	via F6GZA

Voici quelques QSO réalisés par notre ami Patrick FD1OIE.

SO4HBN	21088	15h.
FH5EJ	28023	16h.
PJ2/OH9RP	14011	21h.
ZD8LII	28018	15h50.
C31SD	14002	20h.
9X5HG	21036	19h45.
TA7I	28035	13h40.
7Q7KG	21022	14h15.
VS6WV	28022	10h.
V51P	21085	17h30 TU

- Les radio-clubs et les OM en DA nous rappellent leur QSO hebdomadaire le dimanche matin de 09.00 à 09.30 sur 3680 kHz. DA1JO est présent tous les soirs à partir de 18.00 locale sur le relais du Petit Balon FZ6THF, canal R1, entrée sur 145.025, sortie sur 145.625.

- UJ8JMG - Shirali - peut vous aider dans l'échange de QSL directes avec les stations russes, notamment les stations UJ8, et il propose également ses services en tant que QSL manager.

TRAFIC

CW INFO

par D. BOURCART FD1OEB
Union Française des Télégraphistes FE8UFT

LA CW, C'EST "TROP"

Un QSY pro aux USA m'a empêché de participer correctement à la manifestation amicale EUCW les 17 et 18 novembre. Encore un peu déphasé par le décalage horaire, j'ai pu quand même me rendre compte dimanche 18 que "ça roulait" bien sur 7 et 14 MHz et ça a été pour moi l'occasion de retrouver des copains de l'UFT et quelques "figures" de la CW comme Tony G4FAI ou Angela G0HGA.

Angela a raconté dans Morsum Magnificat ses débuts en CW, son émerveillement lors des premiers QSO et combien après un contact en QRP réussi avec un HA, elle aurait voulu partager sa joie avec son mari. Mais il était 2h du matin et il dormait, Hi ! Elle a raconté aussi qu'un jour, lors d'un QSO avec un OM PA, celui-ci insistait pour connaître son âge. Elle essaya différents moyens pour ignorer la question comme "QRM", "QSB", "QRS" etc, etc... mais l'OM envoyait chaque fois "UR AGE ?" avec tant d'insistance et si lentement, qu'à la fin, elle dû répondre. Quant à l'OM, il avait... 70 ans !

Merci à F5DE, FD1NLX, DK9EA, F6BPO, F1LBD, F6IIE, F6FQY pour leurs différentes marques d'intérêt et leurs informations. Nul doute que la CW est un sujet d'intérêt, de discussion, d'échange bien vivant. A ce propos, je trouve dans le QST d'octobre le témoignage d'un officier radio US qui indique que si la CW est remplacée dans la marine marchande par des systèmes automatiques, ce n'est pas parce qu'elle

est "obsolete" mais pour économiser le personnel spécialisé, et il rappelle que lors de la catastrophe du navire Prinsendam qui coula en 1980 dans le golfe d'Alaska, le système COMSAT du navire ne fonctionna pas et que les communications pour le sauvetage ont été réalisées grâce à un émetteur CW alimenté par batterie, ce qui a permis de sauver 350 personnes. Les signaux CW étaient entendus dans tout le Pacifique. Que serait-il arrivé si personne n'avait pu émettre en CW ? Reçu également le livre de T. FRENCH W1IMQ "Introduction to Key Collecting" que je recommande à tous les passionnés et collectionneurs de manips, pioches, lames, bugs, etc... et qui comporte un petit historique sur la CW et conseille sur la constitution d'une collection. Plus de renseignements dans une prochaine "Pioche".

Voilà ! A tous ceux qui ont apprécié la "Pioche" diffusée en octobre et aux autres, je lance un appel : écrivez-moi, vous avez des choses à dire sur votre trafic, votre bricolage, les concours, vos souvenirs, etc...

Nouveaux membres UFT :

N° 421 : DF1FW ; n° 422 : FD1MNB ; n° 423 : FF6KNL ; n° 424 : FD1NZY ; n° 425 : FD1NTN ; n° 426 : FD1OWY ; n° 427 : FD1PQX ; n° 428 : FE6BDM ; n° 429 : DA2QK ; n° 430 : I2DMK.

J'espère que vous n'avez pas oublié le concours UFT qui promet cette année d'être particulièrement "trop" !

Bonnes fêtes de fin d'année.

UFT, 36 rue de Terron
08430 Poix Terron **OCIT**

ESPACE

Informations Satellites d'après la revue Amateur Radio n°229 - octobre 90 de l'UBRC.

MIR : EXPERIENCE NOUVELLE

Un nouvel équipement 2 mètres est arrivé à bord du vaisseau russe MIR. Ce projet appelé AREM (Amateur Radio Experiment on MIR), est le résultat de la collaboration des amateurs russes et autrichiens.

Transmission Packet et messages vocaux en Allemand, Russe, Anglais, pour des applications et expériences scolaires.

Le matériel embarqué consiste en un transceiver 2m, un micro de labo, un TNC-2 tournant à 1200 bds et en protocole AX-25, d'un synthétiseur de voix. Une antenne extérieure à MIR a été installée.

Les premières expériences devraient commencer début janvier 1991, quand un cosmonaute autrichien rejoindra l'équipe à bord de MIR.

Si vous désirez des informations supplémentaires sur AREM, écrivez à :

WLF HOELLER OE7FTJ
Amraserstrasse 19, A-6020 Innsbruck
Austria 

ERRATA

OCI N°174

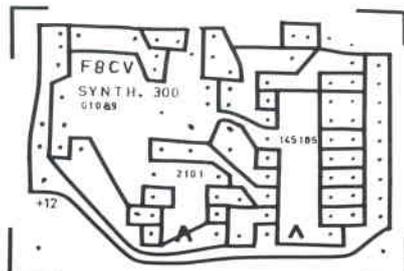
Un lecteur me signale que le cliché du circuit imprimé publié page 9 d'OCI n° 174 ne correspond pas au schéma de la page 8.

C'est exact. Il s'agit d'une version miniature du schéma de la page 6. Ci-joint le cliché du circuit imprimé qui aurait dû paraître.

Avec mes excuses à tous les lecteurs.

F8CV





RTTY

LES TELEIMPRIMEURS ET LES RADIOAMATEURS

par G8GOJ

Traduit par Claude TERRIER FC1PBL d'après le bulletin du BARTG

De nombreux types de téléimprimeurs mécaniques sont disponibles dans les « surplus » de nos jours, mais nous nous bornerons à étudier ceux que l'on rencontre dans les milieux amateurs, et qui viennent principalement de chez trois fabricants : CREED and Co (Grande-Bretagne), TELETYPE Corporation (U.S.A.) et SIEMENS (Allemagne).

Il y a trois points fondamentaux à considérer avant de faire l'acquisition d'une telle machine : les caractéristiques électriques, le code utilisé et la vitesse.

I - LES CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Les téléimprimeurs fabriqués en Grande-Bretagne utilisent principalement ce que l'on appelle le « double courant », où les deux états significatifs (« Mark » et « Space ») sont représentés par des courants de sens opposés, souvent ± 20 mA. Tandis que les machines fabriquées aux U.S.A. et en Allemagne utilisent surtout le « courant simple », où les deux états significatifs sont représentés par la présence (« Mark ») ou l'absence (« Space ») de courant, souvent 60 mA, la polarité réelle étant sans importance. Notez que, dans chaque cas, nous nous référons au courant et non à la tension. La partie réception d'un téléimprimeur est composée d'un relais mécanique (électro-aimant) d'une inductance élevée (jusqu'à 4 henry) et de faible résistance (seulement 200 ohms) qui réagit aux signaux entrants. La tension présente au sein du relais est faible, environ 4 V, mais afin d'augmenter la vitesse de réception et réduire la constante de temps (qui est le rapport entre l'inductance et la résistance du circuit), cette résistance doit être la plus forte possible. Ce qui s'obtient plus facilement avec un générateur de courant qu'avec un générateur de tension.

En réalité, il est plus pratique de construire une source de tension qu'une source de courant ; mais cette dernière peut être simulée en utilisant

une tension plutôt élevée et une série de résistances. Lorsque la valeur de la résistance est augmentée, la tension de commande doit être également afin de conserver la même intensité dans l'électro-aimant. Pour des raisons historiques, la tension est de ± 80 V sur les machines « double courant » et de 120 V sur les autres. Plus simplement, cela signifie qu'une machine construite pour un type de signalisation ne fonctionnera pas pour l'autre type.

Certains décodeurs peuvent s'accommoder des deux modes, mais la configuration doit être vérifiée avant toute connexion à un téléimprimeur. Ceci étant dit, certains modèles « Creed » peuvent être modifiés pour passer en mode « courant simple ».

La sortie émission d'une machine à double courant est composée d'un inverseur unipolaire qui est commuté suivant le code transmis. Les deux contacts représentent respectivement « Mark » et « Space ». La sortie d'un modèle à courant simple est constituée d'un simple contact qui est ouvert lors des « Space » et fermé pour les « Mark ».

En plus de ce contact d'émission, les machines « Creed » ont souvent un second inverseur appelé « commutateur émission-réception ». Celui-ci est actionné juste avant qu'un caractère soit transmis, et repasse en repos après la fin du caractère. Pour les lecteurs de bandes perforées, ce contact colle tant que des caractères sont transmis, et revient en position de repos après que le dernier caractère ait été envoyé.

Tous les contacts mentionnés plus haut sont assemblés avec un circuit de suppression d'interférence, souvent composé de résistances, inductances et capacités adaptées aux tensions et intensités mises en jeu.

II - LA CODIFICATION

Il y a plusieurs codes utilisés dans les communications, le principal étant l'Alphabet Télégraphique International n° 2, qui est le code standard à cinq unités (i.e. un caractère est codé par cinq signes).

D'autres codes à cinq unités existent : le code de Murray qui présente quelques similitudes avec l'ATI 2 et est partiellement compatible avec celui-ci ; Elliott 403, Stantec Zebra et Ferrati Pegasus qui sont tous d'anciens codes informatiques apparus dans les années soixante. Ils ne sont plus utilisés dans le monde amateur.

Enfin, il existe également le code Baudot qui date du siècle dernier et qui n'a jamais été utilisé sur les téléimprimeurs tels que nous les connaissons. Je n'ai vu qu'une seule machine fonctionnant avec ce code, elle se trouve au Science Museum de Londres. Autant dire que vous n'en rencontrez pas dans les surplus ! Lorsque les gens parlent des codes Murray et Baudot, ils se réfèrent sûrement à l'ATI 2, car bien souvent ils ne connaissent pas la différence entre ces codes.

Il n'y a aucun moyen de déterminer de façon exacte le code utilisé par une machine tant qu'elle ne fonctionne pas. Néanmoins, il est possible de se faire une idée en regardant attentivement le clavier.

La disposition des touches doit être à peu près la même que sur une machine à écrire classique, et tant que vous ne voyez pas de caractères étranges, ce téléimprimeur fonctionne probablement avec l'ATI 2 ; bien que ceci ne puisse être certain car les modèles utilisant le code Elliott 403 possèdent des claviers similaires.

En plus de ces codes à cinq unités, il existe des codes à sept unités utilisés à l'origine pour les communications de données (à opposer aux communications en langage clair). Le plus répandu est l'ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Chaque caractère transmis est « entouré » d'un « Start » et d'un ou plusieurs « Stop », signes permettant à la machine de se resynchroniser par rapport à son interlocuteur.

Le « Stop » dure généralement une unité et demie (1,42 pour les machines américaines) ; voici pourquoi l'ATI 2 est aussi appelé code à sept unités et demie (1 Start + 5 + 1,5 Stop).

Les communications radio via téléimprimeurs mettent surtout en œuvre

l'ATI 2 ; deux stations ne pouvant entrer en contact que si elles utilisent le même code, et il serait plus facile de changer de machine que de modifier son code.

III - LA VITESSE DE TRANSMISSION

Il y a différentes vitesses présentes dans le trafic amateur, les principales sont :

– 45,45 bauds, qui est, à l'origine, la vitesse des communications internes aux U.S.A.

– 50 bauds, vitesse standard pour le service public TELEX.

– 75 bauds, vitesse communément utilisée sur les réseaux privés de communications commerciales (e.g. réseaux câblés).

– 110 bauds, vitesse standard pour les communications en ASCII.

Avant de rentrer plus en détail dans ces problèmes de vitesses, peut-être serait-il bon de dire quelques mots au sujet du « baud ».

Le baud est l'unité de vitesse des signaux, et vient d'Emile Baudot, un éminent ingénieur télégraphiste français du siècle dernier, qui a également créé le code qui porte son nom. La vitesse des signaux en bauds peut être définie comme « l'inverse de la durée en seconde du plus court élément d'information ».

Ainsi, un système opérant à 50 bauds aura une période de temps pour ses signaux élémentaires de $1/50 = 20$ ms. Ceci est plutôt important car deux machines ne peuvent entrer en communication que si elles transmettent à la même vitesse.

Connaissant le nombre d'unités du code, ainsi que la vitesse de transmission en bauds, il est possible de calculer cette même vitesse en mots par minute.

Pour cela, on suppose toujours qu'un mot est composé de cinq lettres et d'un espace, i.e. six caractères.

Donc, pour une vitesse de 50 bauds, et utilisant le code ATI 2, chaque lettre dure $7,5 \times 20 = 150$ ms, et un mot $6 \times 150 = 900$ ms, ce qui permet de transmettre $60 \div 0,9 = 66,67$ mots par minute.

Par le même raisonnement, on obtient pour 45,45 bauds une vitesse de 60,6 mpm, et 100 sous 75 bauds.

La vitesse la plus couramment employée sur nos bandes est le 45,45 baud, surtout dû au fait que le matériel américain est très répandu chez les OM.

Quoi qu'il en soit, il apparaît une activité grandissante en 50 bauds, surtout en Europe, où des résolutions, adoptées lors des conférences IARU région I en 1981 et 1984, visent à encourager l'utilisation du 50 baud.

Il y a peu d'activité en 75 et 110 bauds.

La plupart des machines utilisent un moteur électrique pour obtenir toutes les régulations internes, et c'est ce qui fixe également la vitesse de travail.

Les moteurs peuvent être synchronisés grâce à la fréquence d'une tension alternative ou non synchronisés s'ils sont alimentés en continu.

Lorsque les moteurs synchronisés sont construits, et comme leur vitesse dépend directement de la fréquence de la source d'alimentation, il faut changer de moteur lorsque la machine doit opérer à une vitesse différente de celle pour laquelle elle a été conçue.

Le matériel existant fonctionne pour 45,45, 50 et 75 bauds.

Il est possible de trouver quelques modèles construits avec une boîte à deux vitesses (à changement manuel), en principe 45,45/50 bauds ou 50/75 bauds.

Un moteur alimenté en continu pour une vitesse de 50 bauds peut souvent être réglé afin d'obtenir 45,45 bauds et vice-versa, mais un passage à 75 bauds est hors de question : l'écart est trop important.

Tout acheteur potentiel devra toujours prêter attention à la vitesse d'opération du téléimprimeur, et des modifications nécessaires à une éventuelle adaptation pour passer à une autre vitesse.

RESUME

Pour être opérationnel dans le cadre amateur, un téléimprimeur doit donc :

- utiliser des tensions compatibles avec celles du décodeur
- utiliser le code ATI 2, et non Murray ou Baudot
- être capable d'opérer à 45,45 bauds, si possible également à 50 bauds (la vitesse de 75 bauds sera un « plus »).

Après cette présentation générale sur les téléimprimeurs, un second article passera en revue les différentes machines que l'on rencontre dans les surplus.

OCI

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 boîtier de commande avec : 1 clavier 12 touches, 1 afficheur 8 chiffres 7 segments miniature, 1 quartz 6 MHz, 1 micro 8048, 3 CI, 1 cordon spiral 4 conducteurs, blindé : 25 F ; câble KX-4 ou RG-8A/U, coupes de 20 m avec 2 prises PL-259, qualité pro : 120 F. – F8CV, Charles BAUD, 43, rue de Mirande, 21100 Dijon.

● Vends moniteur ambre PHILIPS neuf : 700 F à débattre ; carte série : 100 F ; lecteur 3"1/2 interne, 1,4 Mo ; carte Hercule : 190 F. Matériel neuf. – FE1LPL, Michel BERTRAND, 20 square du Fourmantel, 94700 Maisons-Alfort.

● Vends 2.500 F ou échange émetteur FM contre TEN-TEC 5 watts ou KENWOOD 120/130 10 watts. – Tél. après 18 heures : 32.41.15.02.

● Vends 6.000 F ou échange contre TS 140, 12 tomes "Lois aff. et consécutives à rév. française", éditions originales parche-

minées d'époque et signées (1789-92). Documents uniques. – Tél. : 32.41.15.02 après 18 heures.

● Vends ER 27 multimode + ampli + recherche de personne + micro : 2.500 F à emporter. – Ch. VAUDRAN, 10 rue Roger Verlomme 75003 Paris.

● Vends TX DRAKE TR 7 sans PA (valeur 1.000 F) : 6.000 F. – Contacter F6GIL, nomenclature, qui transmettra.

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.

● Cherche un DIR-Plus – FE1LPL, Michel BERTRAND, 20 square du Fourmantel, 94700 Maisons-Alfort.

● Professeur de technologie cherche notice "Le Jeune Radio" du jeu scientifique "GéGé". – Ch. VAUDRAN, 10 rue Roger Verlomme 75003 Paris.

● Recherche toutes doc. sur TTY système Coquelet ; notices TRS 5376 et TRS 5380. Faire offre. Notices livres sur le télex. – FC1AAG, tél. : (1) 39.59.94.30 le soir ou répondeur.

● Recherche un commutateur 4 voies (coax), prises PL si possible, à prix OM. – Claude TERRIER, FC1PBL, 6 avenue des chênes, 77270 Villeparisis.

● Cherche récepteur SONY ICF 2001D, bon état. Faire offre. – Michel CAVADINI, 4, allée Charles Baudelaire, 51470 Saint-Memmie. Tél. : 26.68.35.95.

● Achète boîte d'accord SA 2060 HEATHKIT ou AT 230 KENWOOD, manip électronique SA 1410 ou SA 5010. Faire offre. – Daniel THOMAS, 21, rue de Ribeauvillé, 68270 Wittenheim.

OC I

ICOM



KENWOOD
TEN-TEC ETC...



DEPUIS PLUS DE DIX ANS
AU TOP-NIVEAU,
ENSEMBLE.

BATIMA A VINGT ANS, DÉJÀ... ET DEPUIS PLUS DE DIX ANS, LES INITIÉS SAVENT AVEC QUELLE EFFICACITÉ NOUS ASSURONS LA DISTRIBUTION, LA RÉPARATION ET LE S.A.V. DES MATÉRIELS KENWOOD, ICOM, YAESU, TEN-TEC, ETC... CETTE COMPLÉMENTARITÉ IRA CROISSANTE EN 1990 POUR VOUS OFFRIR LA TECHNICITÉ DES GRANDES MARQUES AVEC LE MEILLEUR SERVICE BATIMA.

QUATRE TECHNICIENS A VOTRE SERVICE
DU LUNDI 9 H 00 AU SAMEDI 12 H 30
● DOCUMENTATION CONTRE 4 TIMBRES
● ENVOI FRANCE ET ÉTRANGER

REPRÉSENTATION A PARIS :
TOUS LES JEUDIS ET VENDREDIS
SUR RENDEZ-VOUS
38, RUE DE SAUSSURE,
75017 PARIS (METRO VILLIERS)
Telephone (1) 40 53 07 54
Telecopie (1) 40 53 07 52



BATIMA ELECTRONIC SARL
118, rue du Marechal Foch
67380 LINGOLSHEIM
STRASBOURG
Telephone : 88 78 00 12 +
Telecopie 88 76 17 97

LA BOBINOTHÈQUE



TRANSFOS FREQUENCE INTERMEDIAIRE (FI) 455 à 470 kHz
 MCS 14600A, MCS 14601A, MCS 14602A (série de FI 455 kHz 10 x 10 mm standard : jaune, blanc, noir). • L'exemple ci-dessus montre bien que la couleur N'EST PAS LIEE AUX CARACTERISTIQUES d'un bobinage LMCS 4100A, LMCS 4101A, LMCS 4102A (série FI 455 kHz 7 x 7 mm classique : jaune, blanc, noir). 15,30

OSCILLATEURS AM GO, PO, OC, SELFS AJUSTABLES
 KANS K3333R (45 µH), TKANS 32696A (23 µH), KANS K3334R (5,5 µH), KANS K3337R (5 µH), KXNS K3335R (1,2 µH). 15,30

BOBINAGES TV
 38 MHz, 10 x 10 : D10N = KXC ASK 1349AAI 15,30
 5,5 MHz, 10 x 10 : A/BTKAN 34721 BHJ DIIN/KASA K1769HM. 15,30
 4,43 MHz, 10 x 10 : A2/BTKAN 34722BHJ F3/BTKAC 34982. 15,30



TRANSFORMATEURS FREQUENCE INTERMEDIAIRE (FI)

ET DETECTEURS 10,7 MHz
 KACS 4520A, KACS 1506A, KACS 3893A, KACS 6186, KAC 6184A (série FI 10 x 10 mm) 15,30
 TKACS 34342BM, TKACS 34343AUO (détecteurs de quadrature de qualité) 15,30
 85AC 3001PPF (7 x 7 mm à emploi multiple), 85FCS 4402SEJ (secondaire détecteur ou FI 7 x 7 mm), 85PCS 2874A (version 7 x 7 mm du KAC 6184A), 85FC 1517, 85ACS 4238 15,30
 KACSK 586 (détecteur de quadrature, 10 x 10 mm equiv. mais 180° invers. TKXC 33733. 15,30
 KACS 61865 (détection ratio 10 x 10 mm). 15,30

FREQUENCES SUPERIEURES
 27 MHz, 10 x 10 mm : KXNS K4172EK (1,4 µH, remplace KXNA K4434DZ) 15,30
 27 MHz, 7 x 7 mm : 113CNS 2K509ADZ (amélioration du 159 : (1 + 1/8), M113CNS 2K218DC 21,15
 30 MHz, 7 x 7 mm : 113CNS 2K781DZ 21,15
 40 MHz, 7 x 7 mm : 113KNS 2K241DC (transf. rap. (7 + 2) sur 2, valeur de self prim. de 0,6 à 1,5 µH) 21,15
 72 MHz, 7 x 7 mm : 113SNS 2K256DC 21,15
 100 MHz, 7 x 7 mm : 113SNS 30285BS (62-92 nH self ajustable). 21,15
 150 MHz, 7 x 7 mm : 113SNS 2K180B/M. 21,15

SELFS MOULÉES VHF VARIABLES
 Série MC120 références E526HNA 100114 (pour baladin de ELEKTOR, etc.) 16,20
 E526HNA 1000078, E526HNA 100007 28,00
 CAN 1979A (12 mH), CAN 1896 (22 mH) 29,00
 SH10-683 (68 mH) 29,00



SELFS FIXES
 Version axiale jusqu'à 4,7 mH puis radiale au-dessus. Codage : 1^{er} et 2^{ème} chiffre indiquant la valeur (en µH), 3^{ème} chiffre : multiplicateur ; autrement, lettre R : la fraction R47 = 0,47. 6R8 = 6,8 ; 103 = 10000 µH = 10 mH. Suivant E12.

Série 78A de 0,1 à 820 µH ± 10 % 6,30
 Série 88B de 1 à 33 mH ± 5 % 12,60
 Série 10RB de 39 à 120 mH 17,55
 Série 10RBH de 150 à 1,5 mH 32,40

FILTRES CÉRAMIQUES

Type (fréquence)	Application	Bande passante kHz/dB	Prix
CDA10,7MA20A	Détecteur FM (quadrature)	350/3	15,00
CDB455C7	Discriminateur	± 4/3	15,00
CFU455B2	Pour communication	± 15/6	30,00
CFU455E2	Pour communication	± 7,5/6	30,00
CFU455H2	Pour communication	± 3/6	30,00
SFE10,7MA5A	Pour FM	280/3	10,00
SFE10,7MJA	Pour FM	150/3	10,00
SFE10,7MS2A	Pour FM	230/3	10,00
SFE10,7MS3A	Pour FM	180/3	10,00
SFE4,5MBF	Pour TV/magnétoscope	530/20	10,00
SFE5,0MBF	Pour TV/magnétoscope	550/20	10,00
SFE6,0MBF	Pour TV/magnétoscope	600/20	10,00
SFE6,5MBF	Pour TV/magnétoscope	630/20	10,00
TPS6,5MJ	De réjection pour TV	70/30	10,00
TPS5,5MJ	De réjection pour TV	70/30	10,00
SFZ455A discriminateur 455 kHz, bande passante 4,5/3 2 éléments (équi SFD455).			29,25
CFW455HT/LFH6S filtre BLU 455 kHz bande passante ± 3 kHz			107,10
CFR455E filtre composé de 2 résonateurs céramiques.			180,00

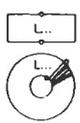
• largeur de bande 3 dB : min ± 5,5 kHz
 • largeur de bande 50 dB : max - kHz
 • atténuation des harmoniques : min 40 dB
 • largeur de bande 6 dB : min ± 8 kHz
 • largeur de bande 60 dB : max ± 16 kHz
 • impédance d'entrée et de sortie : 1500 ohms

TORES
 La marque AMIDON représente des produits de MICROMETALS et FAIR-RITE. Codage : nature du tore (poudre de fer ou ferrite : préfixe T ou FT).

Mélange	Perméabilité	kHz/MHz	Dimensions disponibles
0	brun 1,0	50-250M	T37
2	rouge 10	0,15-10M	T20, T37, T50, T68, T200
6	jaune 8,5	2-30M	T12, T20, T25, T37, T50, T68
10	noir 6	10-100M	T50
12	vert/blanc 4	20-200M	T12, T20, T37, T50
40	vert/jaune 60	BF-200k	T68, T94
26B	jaune/blanc 75	BF-350k	T50
43	néant 950/3000	0,01-1M	FT37, FT50
61	néant 125/450	0,2-10M	FT37, FT114
63	néant 40/125	15-25M	FT82
72	néant 2000/3500	1k-1M	FT82 (0,82 inch)

Référence	Dimensions (mm)			Référence	Dimensions (mm)		
	Ø ext	Ø int	H		Ø ext	Ø int	H
T12	3,18	1,57	1,27	T68	17,53	9,40	4,83
T20	5,08	2,24	1,78	FT82	20,96	13,21	6,35
T25	6,48	3,40	2,44	FT114	29,01	19,00	7,49
FT37	9,53	5,21	3,25	T200	50,80	31,75	13,97
FT50	12,70	7,70	4,83				

T12-6, T12-12 6,30
 T20-2, T20-6, T20-12 8,55
 T25-6 9,90
 T37-0, T37-2, T37-6, T37-12 11,25
 T50-2, T50-6, T50-10, T50-12, T50-26B = T50-40 13,60
 T68-2, T68-6, T68-40 = T68-26 16,20

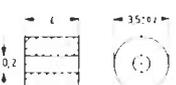


Autres références TOKO sur commande Délai 4 semaines environ Nous consulter

Réf	Ø ext mm	Ø int mm	H mm	Section cm ²	µi	A L	Plage nominale d'utilisation	Prix
SIEMENS R6,3N30	6,3	3,8	2,5	0,031	4300	1090		8,00
R10N30	10	6	4	0,08	4300	1090		8,00
R.T.C 4C6(G)	36	23	15		120	134	1,5-30M	55,00
4C6(P)	14	9	5		120		1,5-30M	10,00

AUTRES FERRITES FERROXCUBE

Perles / ferrites 2 trous / ferrites multitrous
 • PFT1 Perle ferrite Ø int 1 mm, Ø ext 3 mm, long. 5 mm environ : usage général 1,00
 • Ferrite 2 trous, matériau U17, µi 10 (10-220 MHz), pour transfos et amplis large bande petits signaux : FDT1 - a/b : 3,6/2,5 mm 8,00 FDT2 - a/b : 7,3/6,2 mm 10,00 FDT3 - a/b : 14,5/14,5 mm 12,00
 • Ferrite 6 trous, matériau N22, µi 1800 (1 à 200 kHz) : FST1 - a : 6 mm, b : 9 mm 2,00
 • TF508P Tube ferrite (symétriseur) Ø ext 14 mm, Ø int 8 mm, long. 25 mm. Haute perméabilité. Utilisation : transformateurs large bande pour amplis à transistors décimétriques. la paire 50,00



SELFS VHF BOBINÉES

Selvs bobinées sur mandrin plastique à noyau réglable. Utilisables dans la gamme 50-500 MHz, Ø 7 mm, hauteur max suivant modèle : 16 mm. Sorties radiales pour circuit imprimé au pas de 10 mm. Prix uniforme 16,00

Réf	Nombre de spires	L moyen µH	Fréquence MHz	Couleurs
AS18	1,5	0,01	300-500 MHz	blanc
	2,5	0,05	150-350 MHz	rouge
	3,5	0,07	100-200 MHz	orange
	4,5	0,08	~150 MHz	jaune
	5,5	0,1	~100 MHz	vert
	6,5	0,12		bleu
	7,5	0,14		violet
	8,5	0,17		blanc

TORES D'ANTIPARASITAGE BOBINÉS

TNCB/2	8 µH	2A	10,00	TNC125/3	125 µH	3A	27,00
TNC50/3	50 µH	3A	20,00	TNC125/5	125 µH	5A	23,00
TNC100/2	100 µH	2A	19,00				

SELFS DE CHOC LARGE BANDE

VK200 Self comportant 2,5 spires dans une ferrite, L : 10 µH, Z max : 850 ohms. Plage nominale d'utilisation : 80 à 500 MHz. Ø 6 mm, long. 10 mm 3,00



POTS MINIATURES BOBINÉS

Pots miniatures bobinés sous capot cuivre, avec noyau réglable, sortie par picots pour circuit imprimé. Dimensions : 7 x 7 x 9 mm. Prix uniforme 28,00

Type	Gamme nominale d'utilisation (MHz)	L moy 3% (µH)	Couleur de repérage
5800	0,8-8	8	gris-rouge
5036	10-50	0,58	orange-bleu
5046	5-50	0,9	jaune-bleu
5048	5-40	1	jaune-gris
5049	10-50	0,3	jaune-blanc
5056	3-30	4	vert-bleu
5061	50-200	0,1	bleu-marron
5063	50-200	0,13	bleu-orange
5135	0,5-5	82	bleu-rouge-violet
5164	1-15	3,2	bandes violet-marron-orange
5243	200-500	0,01	bandes blanche et noire
5920	1-15	7	bandes vert-violet-bleu
50341	100-300	0,04	bandes noires
511732	50-200	0,166	boîtier alu
531315	1-10	15	marque 94065

MANDRINS POUR BOBINAGES

MVN - Mandrin lisse Ø 5 mm, longueur 17 mm à monter directement sur circuit imprimé (trou Ø 5,2 mm). Livrable avec noyau selon tableau ci-dessous (à préciser). 5,00
 Noyau Gamme d'utilisation µi couleurs Noyau Gamme d'utilisation µi couleurs
 F2 0,1-4 MHz 250 brun F10b 0,5-12 MHz 100 violet
 F20 5-25 MHz 40 bleu F100b 20-200 MHz 10 vert ou blanc
 M12 - Ensemble en kit comprenant un mandrin à gorges Ø 5 mm, une embase de CI, une coupelle ferrite, une rondelle isolante, un noyau (F100b), un capot alu. Dimensions : 12 x 12 x 15 mm 20,00
 M7 - Ensemble en kit comprenant un mandrin Ø 3 mm avec une embase de CI, un noyau et une coupelle en matériau F100b, un capot en cuivre. Dimensions : 7 x 7 x 12 mm 14,50
 M10 - Identique à M7 sauf dimensions : 10 x 10 x 15 mm 15,00
 FXC - Circuit magnétique pour alimentation à découpage. Constitué par 2 x 1/2 noyaux, une carcasse. Dimensions : 35 x 35 x 20 mm. Sorties picots pas 5,08 mm. 25,00
 • M116 - Mandrin à 90 gorges 110 mm Ø 55 mm en stéatite. 35,00
 • M219 - Mandrin à 84 gorges 210 mm Ø 90 mm en stéatite. 50,00
 • M74 - Mandrin à 45 gorges 70 mm Ø 35 mm en stéatite. 20,00
 • MET - Mandrin METOX hors tout 60 mm Ø 14 mm en plastique. 12,50
 Mandrins 7 broches (type tube miniature) avec sorties picots.

LIGNE A RETARD
 DL470, 470 ns, 1150 ohms, pour Vidéo. 20,00

REMISES (x par poste) : 50 à 99 pièces : - 20 %
 25 à 49 pièces : - 10 % 100 à 249 pièces : - 30 %

Règlement à la commande • Port PTT et assurance : 30 F forfaitaires • Expéditions SNCF : facturées suivant port réel • Commande minimum : 100 F (+ port) • BP 4 MALAKOFF • Fermé dimanche et lundi - Heures d'ouverture : 9 h-12 h 30 - 14 h-19 h sauf samedi 8 h-12 h 30 - 14 h-17 h 30 • Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide. En C.R., majoration 20 F • CCP Paris 16578.99.

PROMOTION SCANNER

AR-3000

LE SCANNER SANS EQUIVALENT !

PROMOTION VALABLE JUSQU'À
FIN NOVEMBRE 1990



Editepe • 0890 • 1 •

AM/FM

BLU/CW

100 kHz ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ **2,036 GHz**

400 mémoires – Sortie Centronics RS-232C

BJ-200MK3

26/30 - 60/88 MHz
115/178 MHz



210/260 MHz
410/520 MHz

Batterie et
chargeur 220 V

1.950 F

MVT-5000

25/550 MHz



800/1300 MHz

Batterie et
chargeur 220 V

3.650 F

AR-1000

NOUVEAU



8/600 MHz
805/1300 MHz

Batterie et
chargeur 220 V

3.200 F

AX-700

60/905 MHz - Panoramique



12 V - 220 V

6.400 F

AR-2002

25/550 - 800/1300 MHz



12 V - 220 V

5.300 F

MVT-6000

NOUVEAU



25/550 - 800/1300 MHz - 12 V/220 V

3.750 F

IMPORTATEUR OFFICIEL : AOR - STANDARD - YUPITERU - YAESU - DIAMOND



**GENERALE
ELECTRONIQUE
SERVICES**
172, RUE DE CHARENTON
75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAP
Télécopie : (1) 43.43.25.25

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

G.E.S. LYON
5, place Edgar Quinet
69006 Lyon
tél. : 78.52.57.46

G.E.S. PYRENEES
5, place Philippe Olombel
81200 Mazamet
tél. : 63.61.31.41

G.E.S. MIDI
126-128, avenue de la Timone
13010 Marseille
tél. : 91.80.36.16

G.E.S. COTE D'AZUR
454, rue Jean Monnet - B.P. 87
06212 Mandelieu Cdx
tél. : 93.49.35.00

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.

- ① **FT-1000**
TX décimétrique
- ② **FT-767GX**
TX décimétrique
- ③ **FT-757GXII**
TX décimétrique
- ④ **FT-747GX**
TX décimétrique
- ⑤ **FL-7000**
Linéaire décimétrique
- ⑥ **FRG-8800**
RX décimétrique
- ⑦ **FRG-9600**
RX scanner
- ⑧ **FT-736R**
TX base VHF/UHF
- ⑨ **FT-290RII**
TX mobile VHF
- ⑨ **FT-690RII**
TX mobile 50 MHz
- ⑨ **FT-790RII**
TX mobile UHF
- ⑩ **FT-212RH**
TX mobile VHF
- ⑩ **FT-712RH**
TX mobile UHF
- ⑩ **FT-912RH**
TX mobile SHF
- ⑪ **FT-4700RH**
TX mobile VHF/UHF
- ⑫ **FT-23R**
TX portable VHF
- ⑫ **FT-73R**
TX portable UHF
- ⑬ **FT-411**
TX portable VHF
- ⑬ **FT-811**
TX portable UHF
- ⑬ **FT-911**
TX portable SHF
- ⑭ **FT-470**
TX portable VHF/UHF



GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES

172, RUE DE CHARENTON - 75012 PARIS

Tél. : (1) 43.45.25.92 - Télex : 215 546 F GESPAR - Télécopie : (1) 43.43.25.25