

Periodique Trimestriel de l'ASBL
WATERLOO ELECTRONICS CLUB et
de la section UBA de WTO.

CCP: 000-0526931-27

ON4TX

Bureau de depot :
WATERLOO.



LOCAL:

Campus ULB-VUB RHODE
rue des Chevaux 65-67
1640 Rhode-St-Genese.

REUNIONS:

Le Vendredi de 19H30
à l'aube.

No. 71 1er Trimestre 1995.

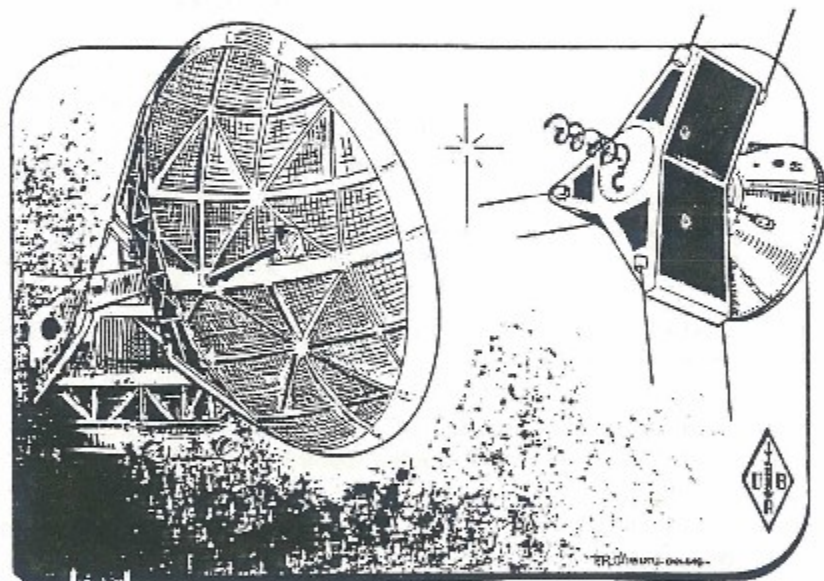
LA BOUTE



SOMMAIRE.

De tout un peu
E.M.E
Filtres à capacités commutées
Réception goniométrique
RRODL
Liste DXCC
Gain d'antennes OMNI
Liste Relais ON, NBFM

ON4TX
ON4KNG
ON4KJA
ON4KJA
ON4SR
UKW Berichte



UNE ASSOCIATION C'EST AUSSI
LE DYNAMISME DE SES MEMBRES

Siege de l'ASBL : Avenue des Croix du Feu , 19 , 1410 WATERLOO.

Editeur Responsable : ON4TX Roger VANMARCKE Moensberg 58 - 1180 BRUXELLES.

DE TOUT UN PEU

Par ON4TX.

* Actuellement, l'association compte 130 membres. Les membres en ordre de cotisation recevront leur carte de membre avec ce numéro de la Gigazette. Les autres recevront un rappel de paiement, nous comptons bien vous retrouver à nouveau parmi nous. Merci beaucoup aux OM/ONL qui ont arrondi le montant de la cotisation, par le versement d'un don. Par votre cotisation annuelle, vous participez aux frais de fonctionnement et d'entretien des locaux ainsi qu'à la réalisation de nos projets dans les différents domaines d'activité radioamateur.

* La section UBA va bien également, elle compte aussi 130 membres et plusieurs nouveaux membres sont venus s'ajouter cette année. Ils recevront également ce premier numéro de la Gigazette, afin de leur faire connaître l'association.

* Suite à une promotion des imprimantes Laser, le club a acquis une machine HP Laserjet 4L. Vous verrez le résultat dans ce premier numéro 1995. Ceci permettra plus de souplesse que par le passé, et donnera un résultat meilleur tant au point de vue présentation que fautes. Des dessins réalisés sur ordinateur par ON4KJA permettent déjà de juger de la qualité.

* Vous voudrez bien corriger dans l'article de ON4KJA concernant les amplis-op, paru dans le numéro précédent, la notion de crêtes de tension positive par échelon de tension.

* Les élections Administrateurs, CM de l'UBA se dérouleront le Vendredi 31 Mars dans les locaux du Club, à partir de 20h30. La liste des candidats Administrateurs se trouve dans le CQ/QSO de Mars 1995. L'unique candidat CM est ON4TX.

* Dans DUBUS 4/93, DJ9BV écrit que lorsqu'on utilise un relais coaxial pour commuter un préampli équipé d'un transistor HEMT, il devra avoir une isolation > 50 dB avec une puissance HF de 100W. Les HEMT sont plus sensibles à la puissance HF que les GaAs Fet normaux. Il dit aussi de ne pas couper la tension d'alimentation du préampli, lorsque vous commutez de réception en émission. Dans des conditions d'alimentation, le maximum de HF tolérée à l'entrée du préampli sera de 100mW, tandis que dans les conditions de non-alimentation, on ne tolérera que 1 mW à l'entrée du préampli. Vous perdez 10 dB d'isolation lorsque le préampli n'est pas alimenté.

* Un nouveau record du monde a été battu sur le 10 GHz par deux radioamateurs australiens : VK6KZ et VK5NY réussissant une liaison de 1911 km au-dessus de la "Great Australian Bight". Les deux opérateurs travaillaient en portable, l'un avec 100 mW et une parabole de 40 cm, l'autre avec une puissance de 180 mW et aussi une parabole de 40 cm. Les signaux étaient de l'ordre de 41/52 et ils ont parlé durant deux heures.

* Une réunion du CA de l'association s'est tenue au club le 16 février dernier. Tous les membres étaient présents : ON4SR, ON4BE, ON5EG, ON1KOP et ON4TX et on avait invité ON1LKG. Les discussions se sont portées sur les points suivants :

- organisation de la brocante : réunion préparatoire le 31 Mars, participation de la commission VHF de l'UBA, publicité à ON4UB, tombola, proposition de conférence par ON1KOP, Gastro, bar : mobilisation comme chaque année des YL/XYL. Fléchage, etc...
- Elections: UBA le 31 Mars, et CA de l'association en fin octobre.
- Vade-mecum : faire un document pour les nouveaux licenciés.
- Cartes QSL, le stock est presque épuisé. Recherche d'une illustration. Il reste des qsl à envoyer pour OT30 et OT40.
- Call OT5 : ON4TX a demandé ce préfixe pour les contests VHF et UHF. Pas de réaction des OM du déca.
- Relais ON0WTO, ON1LKG remplace ON1KNP comme responsable, les travaux sont en cours avec réalisation d'une nouvelle logique par ON1KJV.
- Cours ONL : André ON4KJA prépare celui-ci pour la prochaine saison. ON4BE recommande le bouclage en 1 an. On espère démarrer en Septembre 1995.

- Contests UHF : Vu le non-renouvellement des opérateurs, on décide de continuer de faire les contests en dilettante, c'est-à-dire d'essayer de faire les grandes distances et d'insister sur le 13cm et le 3cm. On n'a plus rien à prouver, cela fait plus de 15 ans qu'on ramasse les coupes UBA. Certains travaux sont prévus pour le montage ou l'amélioration du système d'antennes. Il y a aussi le problème du mât télescopique à résoudre.

- Field-day : il est prévu début Juin au Trou du Bois. Une équipe de ON4UB devrait y assister pour faire un reportage. Si vous êtes partant pour participer à cette activité, inscrivez-vous dès à présent auprès de Luc, ON4BE.

- Comme chaque année, après la brocante soit le Samedi 29 Avril, on essaiera de faire un gastro le soir, soit vers 20h. Si vous êtes intéressés à venir avec nous, parlez-en à ON4TX ou à Françoise, l'XYL de ON4BE. Nous n'avons pas encore d'idée précise sur le choix du restaurant. Décidez-vous avant le 15 Avril.

- On peut trouver dans DUBUS 1/95 la réalisation d'un PA 10 GHz de 10 W équipé de deux transistors GaAs FET. Gain 17 dB, puissance 10 W à 2 dB de compression. Les transistors sont de la firme Toshiba et l'adaptation d'impédance est interne. Cet ampli consomme 4,5 A sous 12 V. Le prix n'est pas mentionné. Les infos peuvent être demandées à Philip Prinz, DL2AM, Tél. + +49 7576 294 et Fax + +49 7567 1200.

* Voici deux extraits de CQ/DL traduits par ON4SR

1. Le système de balises sur 14.1 MHz en voie d'évolution.

Le système de balises bien connu depuis près de 15 ans comporte 9 balises qui occupent la fréquence de 14.100 MHz (voir plus loin le tableau 2). Chaque balise envoie toutes les dix minutes une information d'une durée de une minute et ceci pendant un cycle d'une heure. (voir tableau 3). Afin que chaque balise n'émette pas en même temps, chaque balise dispose de 1 minute. Dans le courant des années à venir, ce système sera modernisé.

De nouvelles balises seront incorporées, et toutes les 5 bandes entre 14 et 28 MHz seront incluses. La carte représentée indique les positions des balises. Le but de ces projet de balises en phase III permet de mieux enregistrer endéans un délai de trois minutes une vue d'ensemble de la propagation sur les bandes entre 14 et 28 MHz, et ce pendant un cycle très précis de 3 minutes. Leur préparation est en cours et les prototypes sont déjà testés à leur base de l'Université de Stanford (W6WX/B) sur les fréquences de 14.100, 21.150 et 28.200 MHz. Pour les bandes WARC, des balises sont d'ores et déjà prévues sur 18.110 et 24.930 MHz. Les différents tableaux n'ont pas été traduits, mais parlent d'eux-mêmes.

2. DKOWCY est maintenant sur 3557,7 kHz.

DKOWCY envoyait depuis longtemps ses informations réactualisées de propagation et météorologiques, chaque matin sur 10.144 MHz. Les résultats et constatations dus au trafic ont amené maintenant à transmettre ces informations sur 3557,7 kHz.

De telle sorte que ces informations actuelles telles que : données de propagation, flux, nombre relatif des tâches solaires, nombre A du magnétisme et la situation de l'activité solaire et du champ magnétique sont disponibles au travers de toute l'Europe.

* Rappelons que deux membres de la section : Alain, ON4KST et Peter, ON4KNG font partie de la commission VHF de l'UBA. Ils assistent régulièrement aux réunions de cette commission.

* Les membres du club se retrouvent sur les fréquences suivantes : 145.475 MHz et 433.475 MHz.

Frequenz/kHz	Call	Locator	Leistung/ERP	Bemerkungen
1840	OKØEM	JN89	5 W	24 Std.
3557,5	DKØWCY	JO44VQ	25 W	6-7; 1430-18
3579	OKØEM	JN89	5 W	24 Std.
3600	OKØEN	JO70	0,1 W	24 Std.
10144	DKØWCY	JO44VQ	30 W	24 Std.
14100	CT3B JA2IGY KH6O/B LU4AA OH2B W6WX/B 4U1UN/B 4X6TU ZS6DN/B	JM82LS PM84JK BL11BK GF05 KP20KE CM87 FN20AS KM72JC KG44DN	0,1-100 W Internat. Bakensystem der NCDXF	24 Std.
18068	IK6BAK	JN63KR	10 W	24 Std.
18110	DLØAGS	JO41NL	im Bau	
21150	W6WX/B	CM87	0,1-100 W	T(14,1) + 2 min
24915	IK6BAK	JN63KR	10 W	24 Std.
24930	DKØHHH	IO53AM	10 W	24 Std.

HF-Leistung	Aussendung
100 W	QST de (Rufzeichen)
100 W	· · · · · (9 Sekunden)
10 W	· · · · · (9 Sekunden)
1 W	· · · · · (9 Sekunden)
0,1 W	· · · · · (9 Sekunden)
100 W	· · · · · (9 Sekunden)

Tabelle 3: Leistungs-/Zeitsteuerung jeder Bake (ein Zyklus dauert 57 Sekunden, gesendet wird CW mit 22 WpM)

Zeit	Station	QTH
0000	4U1UN/B	New York (UNO)
0001	W6WX/B	Stanford Universität, Kalifornien
0002	KH6O/B	Kaneohe, Hawaii
0003	JA2IGY	Tokyo
0004	4X6TU	Universität Tel Aviv
0005	OH2B	TU Helsinki
0006	CT3B	Madeira Isl.
0007	ZS6DN/B	Transvaal
0008	LU4AA	Buenos Aires
0009	Pause	

Tabelle 2: Sendemodus des internationalen Bakensystems der NCDXF/IARU auf 14,100 MHz

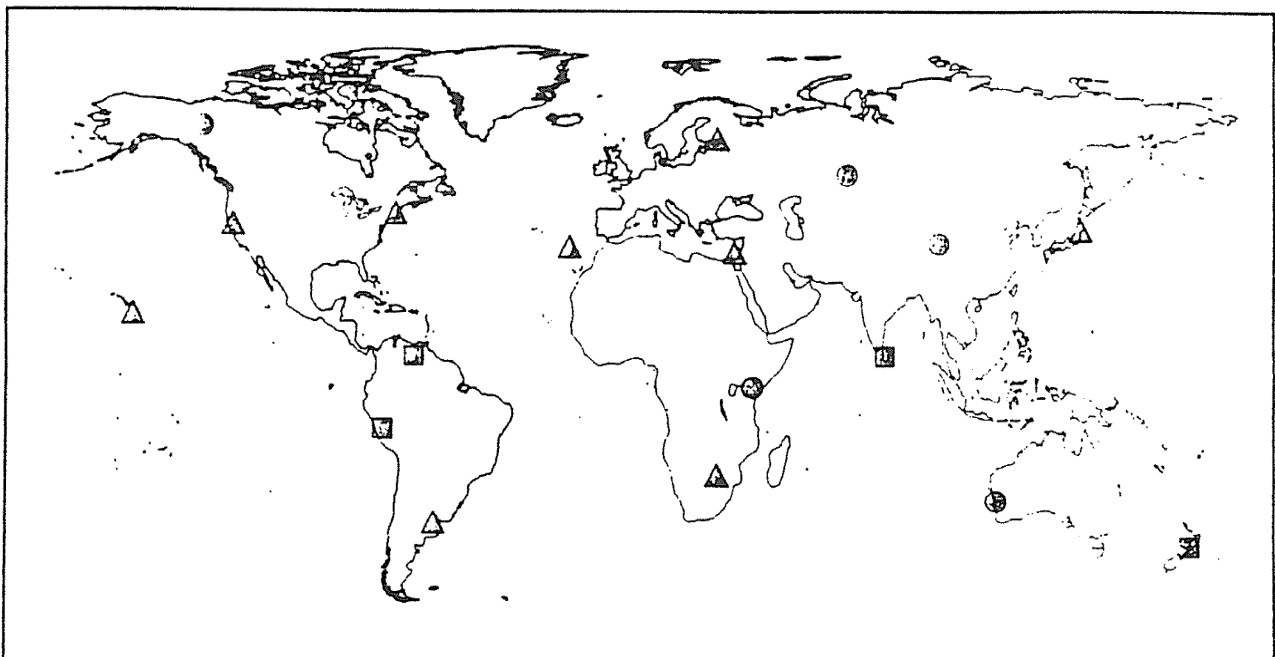


Bild 1: Gegenwärtige und zukünftige Bakenstandorte des Internationalen Baken-netzes der Northern California DX-Foundation (nach QST 10/94)

Une façon simple d'approcher ce qui nous sépare de +/- 400.000 km : la LUNE.

La lune, pour nous, radioamateurs, peut être utilisée comme réflecteur, pour nos liaisons avec d'autres stations.

Les signaux transmis à 100 % vers la surface lunaire, ne sont réfléchis qu'à 7 % dans le meilleur des cas, et mettent plus de 2,5 secondes à nous revenir.

Un temps de réflexion s'impose donc.

Voyons ici quels doivent être les moyens mis en oeuvre pour effectuer des liaisons avec des stations possédant un équipement identique au notre. Pour vous aider à trouver la voie qui vous permettra d'entendre vos propres échos, cet article vous guidera, en vous décrivant d'une manière succincte l'équipement de base requis pour ce mode de communication.

1) Equipement

Antennes: - yagi en 144 et 432 MHz

- parabole en 432 MHz et plus

Polarisation: - linéaire rotative en 144 et 432 MHz

- circulaire D(TX)/G(RX) en 1296 et plus

Moteurs: - azimuth: de 40 à 310°

- élévation: de 0 à 62°

Préamplificateur : Grâce à leurs composants modernes GaAsFet, HEMT, et SMD, les préamplis actuels ont un facteur de bruit interne inférieur à 0.4 dB à 1.3GHz.

Le gain doit couvrir les pertes dues aux relais, lignes de transmission, et bruit interne du récepteur.

RX/TX: Le plus souvent on utilise un transverter avec en final (28MHz) un décamétrique.

Ce dernier s'il est moderne, comportera des fonctions qui ne sont pas des gadgets :

- filtre 250 Hz CW

- RIT pour compenser l'effet Doppler : 450 Hz en 2m, 1300 Hz en 70cm, 3750 Hz en 23cm.

- Fine tuning

- Low et high cut

- Pitch pour choisir la tonalité en CW (550 Hz le plus souvent). Le récepteur sera suivi d'un (bon) filtre audio .

1 Ampli final : c'est avec les amplis à tube que l'on atteint aujourd'hui encore un maximum de puissance.

2) Antennes et amplificateur

La condition minimale pour pouvoir contacter une station qui travaille avec un équipement identique au votre est de pouvoir entendre vos propres échos.

Les fabricants d'antennes commercialisées annoncent dans leurs catalogues des gains en dBd ou dBi, ($dBi = dBd + 2,15$).

Nous avons classé pour chaque bande, et dans l'ordre croissant du nombre de longueur d'onde de boom, les types d'antennes suivants :

Bande de fréq.	Lambda boom	Gain dBi	Marque
2 m.	2,37	14,5	Flexa
	3,1	15,1	Cue Dee
	3,14	15,3	Tonna
	4,03	16,3	High Gain
	4,1	16,6	KLM
	4,5	18	Cushcraft
70 cm.	6,57	18,2	Tonna
	7,27	17,9	Flexa
	7,6	18	Cushcraft
	9,6	19,4	KLM
	10,42	19,7	High Gain
23 cm.	16,5	20,3	KLM
	17	20,6	Flexa
	19,92	21,5	Tonna
	22	22	SHF

En ne tenant pas compte des extrêmes au niveau gain, choisissons pour notre tableau comparatif une antenne de 16,6 dBi pour le 2m., 18 dBi pour le 70 cm. et 21,5 dBi pour le 23 cm.

Tableau comparatif.

Fréq.	PA watt	Gain ant.dBi	Yagis/parabole	S/N échos
144 MHz	150	22,6	4 / 11 m.	-5,74
	750	22,6	4 / 11 m.	1,25
	190	25,6	8 / 19 m.	1,29
432 MHz	150	24	4 / 4,6 m.	-7,65
	1200	24	4 / 4,6 m.	1,38
	300	27	8 / 7,0 m.	1,36
1296 MHz	30	27,5	4 / 2,4 m.	-18,14
	2500	27,5	4 / 2,4 m.	1,07
	625	30,5	16 / 3,0 m.	1,05
	170	33,5	32 / 4,6 m.	1,07

De ce tableau, nous pouvons déduire ceci à propos des aériens : Avec un groupement de 4 à 8 yagis, la station EME est opérationnelle en 2 m. et 70 cm. Par contre, elle reste marginale à moins de 3 m. de diamètre de parabole en 23 cm., d'autant plus qu'avec des yagi's, une perte de 3 dB est ressentie par rapport à la polarisation circulaire.

Avec la parabole, on a aussi l'avantage de pouvoir compenser l'effet de rotation Faraday qui, suivant la bande de fréquence utilisée, persiste plus ou moins longtemps, en atténuant les signaux jusqu'à 15 dB et interrompt les QSO's EME.

Entrent aussi en compte pour le calcul du rapport S/N (Signal/Bruit): - les pertes dues aux lignes de transmission, d'émission, et de couplage entre les aériens, - le facteur de bruit et le gain du premier et second préamplificateur, - la bande passante du récepteur, - la distance de la Lune par rapport à la Terre : à l'apogée il y a une perte supplémentaire de 2 dB par rapport au périgée.

3) Programmes de tracking

- de W5UN avec SKYMOON
- de VK3UM avec EME PLANNER
- de ON7RB avec MTRACK (sous windows)

4) Informations

- Dans le bulletin de Dan, HB9CRO pour le VHF.
adresse: Box 12
CH- 5737 Menziken - Suisse

ou via BBS: @ HB9RF.CHE.EU

- Dans les News Letters de K2UYH : "432 and above EME News".
adresse : Allen KATZ , Trenton State College, Trenton,
NJ, 08650-4700 USA

- En HF : le Net est actif sur 14.345 MHz, principalement les week-ends à partir de 16.00 utc pour le VHF et 17.00 utc pour 432 et +.

Les rapports d'écoute, ou de contacts, ainsi que les demandes d'informations peuvent être adressées à ON4KNG @ ON7RC, soit en direct.

Chaque bande de fréquence ayant ses spécificités, les questions et réponses seront traitées par les habitués de ces bandes.

Droit de réponse au compte-rendu de l'AG du 18 Novembre 1994 paru dans la Gigazette.

Puis-je me permettre de vous rappeler que lors du lancement de ONOWTO en 1988, celui-ci était équipé d'un émetteur-récepteur de marque Yaesu et d'antennes colinéaires à gain. La puissance de sortie et la non-vétusté du matériel assuraient une couverture (sans souffle) au-delà de la province du Brabant ! (les quelques d'entre vous QRV 70 cm à l'époque s'en souviendront sans doute).

Le Club ayant préalablement acquis un émetteur PYE datant de 1969, décision fut prise par le C.A du club, de le mettre en service pour l'homologation du relais (alors que l'autre équipement fonctionnait nettement mieux). Sachant également qu'il ne permettait pas d'atteindre la puissance de 15 watts ERP.

Je ne tenterai pas ici, de trouver une quelconque excuse ou motif pouvant justifier le retard encouru, mais à corriger les propos suivants : "Divers problèmes ne sont toujours pas résolus et ce depuis le démarrage du relais en 1988. A part la logique et les antennes, beaucoup reste à faire..." La Gigazette n° 74 page 4. Propos qui trop facilement je pense, tentent le lecteur à croire que rien n'a encore évolué et que la destinée de votre relais est dans les seules mains du responsable technique ...

Au moment de l'AG 94, la mise au point du nouveau récepteur posait encore quelques problèmes. Des modifications furent apportées en cours de réalisation. L'oscillateur local, conçu en juin 94, devait encore être testé avant sa commercialisation, cette opération était réalisée conjointement avec le constructeur.

Je passerai sous silence les plaquettes de test, les essais de toutes sortes, les différents investissements personnels en temps et QSJ que j'ai pu effectuer sans les mentionner ! Mais surtout je tiens à remercier les OM qui n'utilisent jamais le relais, mais qui en critiquent si bien le fonctionnement.

Dans l'espoir que l'esprit démocratique souvent mentionné dans la Gigazette, permette la parution de ces quelques lignes, je vous souhaite mes meilleurs 73's.
Patrick, ON1KNP.

LES FILTRES A CAPACITES COMMUTEES.

...mais c'est si simple !

par ON 4 KJA

Certains récepteurs modernes sont équipés de filtres digitaux pour ajuster la bande passante du signal Basse Fréquence.

La technologie actuelle permet de construire des circuits intégrés spécifiques à ce genre de fonction, ils sont composés d'amplis opérationnels raccordés en série.

Par exemple, en suivant le schéma de principe simplifié de la figure 1, on peut construire un filtre dont la courbe de réponse serait, au choix, Passe-Haut, Passe-Bas, Passe-Bande ou Réjection de Bande selon la sortie utilisée et les composants externes ajoutés.

On peut aussi, avec un autre schéma, choisir l'entrée selon le type de filtre désiré, la sortie étant commune.

Dans tous les cas, la réponse en fréquence est donnée par les constantes de temps $R_1 * C_1$ et $R_2 * C_2$, et les résistances des circuits de contre-réaction définissent le gain et le coefficient de surtension.

Réalisé en éléments discrets, on imagine bien ce que pourrait devenir ce montage si l'on désirait rendre réglables ses caractéristiques en fréquence.

Une approche différente du problème est donc nécessaire et la technique particulière décrite ci-après va permettre de contourner la difficulté.

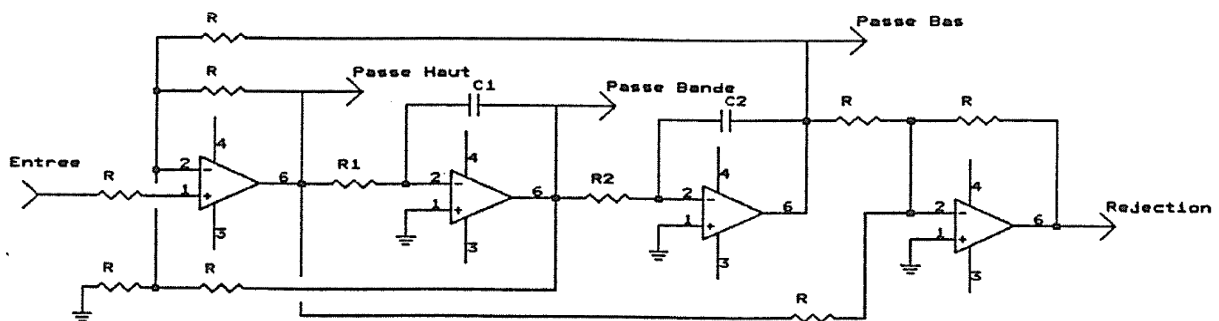


Fig 1

Dans un filtre Passe-Bas, dont le schéma de base est un intégrateur, la constante de temps définissant la pente de la tension de sortie vaut $R * C$ et la capacité se charge (ou se décharge) suivant un courant égal à celui issu de V_1 et traversant R , voir figure 2 (1).

Imaginons qu'au lieu de la résistance R , nous placions une capacité C_1 raccordée alternativement, soit à V_1 , soit à l'entrée de l'ampli opérationnel.

Pendant la fermeture de S_1 (S_2 ouvert), C_1 se charge et pendant la fermeture de S_2 (S_1 ouvert) la charge de C_1 est transférée à C , les temps de fermeture (et d'ouverture) T_1 et T_2 , étant égaux.

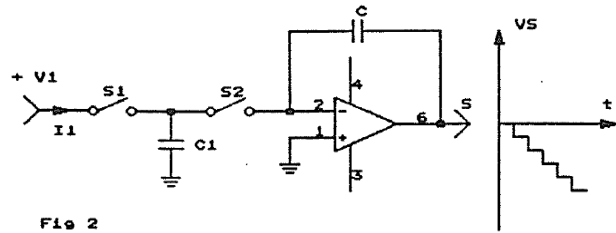
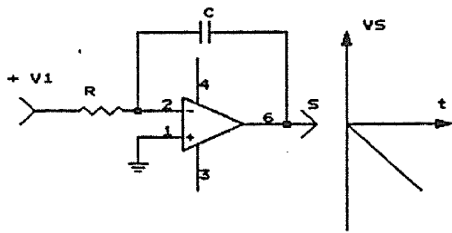


Fig 2

A chaque cycle de basculement des contacts, le processus va se reproduire et nous obtiendrons une tension de sortie en escalier, variable dans le temps, dont la courbe aura la même allure que celle du montage intégrateur avec résistance.

La sortie se confondra avec la courbe continue si la fréquence de commutation est suffisamment élevée.

Que représente électriquement ce genre de circuit ?

A chaque fermeture de S_1 pendant le temps T_1 , une charge Q_1 est transmise à la capacité C_1 par un courant I_1 issu de la source de tension V_1 , on a donc :

$$Q_1 = I_1 * T_1 \quad \text{et} \quad Q_1 = V_1 * C_1$$

Lors de la fermeture de S_2 qui va suivre, la charge Q_1 va être transférée à l'entrée de l'ampli opérationnel, donc à C.

Par définition, le courant électrique est égal au nombre de charges qui traversent un circuit pendant l'unité de temps.

$$1 \text{ Ampère} = 1 \text{ Coulomb pendant 1 Seconde}$$

Et, dans le schéma examiné, en éliminant Q_1 entre les deux équations précédentes, le courant entre la source V_1 et l'entrée de l'ampli vaut :

$$I_1 = (V_1 * C_1) / T_1 = V_1 * C_1 * F_1$$

$F_1 = 1 / T_1$ étant la fréquence de commutation des interrupteurs S_1 et S_2 .

Donc, la source de tension V_1 débite un courant I_1 proportionnel à $1 / (C_1 * F_1)$ dans le montage.

$$V_1 = I_1 * [1 / (C_1 * F_1)]$$

Ceci signifie que S_1 , S_2 et C_1 se comportent comme une résistance R_1 lorsqu'ils sont commutés à la fréquence F_1 .

$$R_1 = 1 / (C_1 * F_1)$$

Et la constante de temps $t = R * C$ de notre ampli intégrateur, deviendra dans ce nouveau montage

$$t = R_1 * C = C / (C_1 * F_1)$$

C'est à dire qu'elle dépend uniquement du rapport de deux capacités C et C₁ et de la fréquence de commutation F₁.

Ces capacités seront implantées sur le substrat du circuit intégré et le rapport de leurs valeurs parfaitement maîtrisé par les techniques actuelles de fabrication.

En conséquence, pour un rapport C / C₁ donné, généralement 50 ou 100 au choix, la fréquence de coupure du filtre Passe-Bas ne sera plus fonction que de la fréquence de commutation F₁.

$$F_c = 1 / t = F_1 / (C / C_1)$$

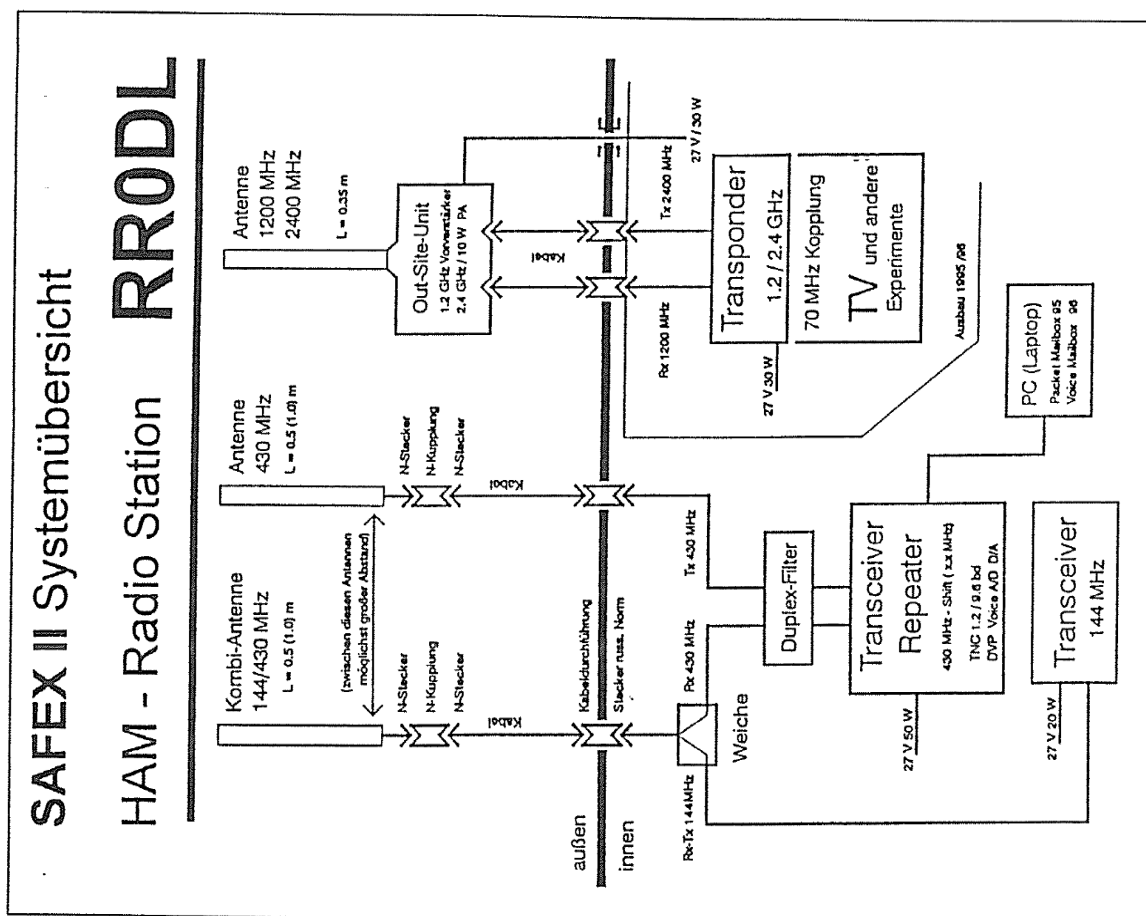
La simplicité du principe développé ici se retrouve dans la réalisation des filtres construits avec ces circuits à capacités commutées.

Quelques résistances suffisent, en plus, pour fixer le gain et le coefficient de surtension.

Avec certains modèles, on peut même faire varier le rapport C / C₁ ou le coefficient de surtension à l'aide d'un code introduit sur plusieurs bornes d'entrées logiques (0 ou 1).

Dans un prochain article nous vous décrivons un montage utilisant de tels circuits.

(1) voir " La Gigazette " n° 70 " L'ampli opérationnel ...mais c'est si simple! "



° André Jamart, Avenue Vanderaey, 129 1180-Bruxelles.

UBA, SECTION WTO

ASBL, WATERLOO ELECTRONICS CLUB.

Vous êtes cordialement invités à participer à notre journée Radioamateur.
Elle se déroulera le **Samedi 29 AVRIL** de 10 à 17 H dans les locaux de l'ULB, Campus de Rhode
rue des Chevaux, 65-57 à RHODE-ST-GENESE.

PROGRAMME

- * **EXPOSITION** permanente de matériel radioamateur, par les firmes habituelles.
- * **BROCANTE RADIOAMATEUR** : La réservation d'un emplacement se fera auprès de **ON4SR**
Marcel Delroisse, Tél. 02/358.40.05 Fax. 02/358.47.02
- * **CONFERENCE VHF** organisée par l'UBA

Possibilité de manger sur place

RADIOGUIDAGE : sur 145.475 MHz

Le campus ULB se trouve près de la Gare de Rhode-St-Genèse.

Suivre les panneaux : **ON7WR, VUB-ULB**

Bienvenue à tous et amicales 73s.

LA RECEPTION GONIOMETRIQUE PAR EFFET DOPPLER.

mais c'est si simple !

(c) exposé fait le 18/11/94 à ON 7 WR

Pour connaître la direction dans laquelle se trouve un émetteur, on utilise généralement une antenne rotative à boucle accordée ou du genre yagi.

Mais, avec un ensemble d'antennes fixes, on peut aussi déterminer la direction du signal émis.

Supposons que l'antenne de réception se déplace le long d'une circonférence dans un plan horizontal, la fréquence du signal reçu par une telle antenne sera modifiée par effet Doppler, examinons 4 points caractéristiques (Fig 1).

En A, le déplacement de l'antenne est perpendiculaire à celui de l'onde provenant de l'émetteur, il n'y a donc pas modification de fréquence.

En B, l'antenne s'éloigne à vitesse maximum de l'émetteur, la fréquence reçue sera la plus faible.

En C, Le déplacement est de nouveau perpendiculaire, pas de modification.

En D, l'antenne se rapproche à vitesse maximum de l'émetteur, la fréquence reçue sera la plus élevée.

Le signal de l'émetteur, transmis au récepteur par cette antenne, sera donc modulé en fréquence et la fréquence de modulation sera fonction du nombre de tours décrits par seconde (Fig 2).

On remarque que, lorsque le signal B.F. résultant de cette modulation sera détecté par un récepteur, il passe par zéro en "A", pour l'antenne qui se trouve la plus proche de l'émetteur ce qui permet donc d'en trouver la direction.

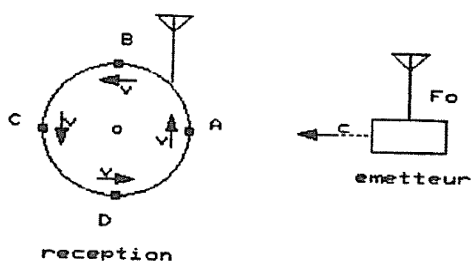


Figure 1

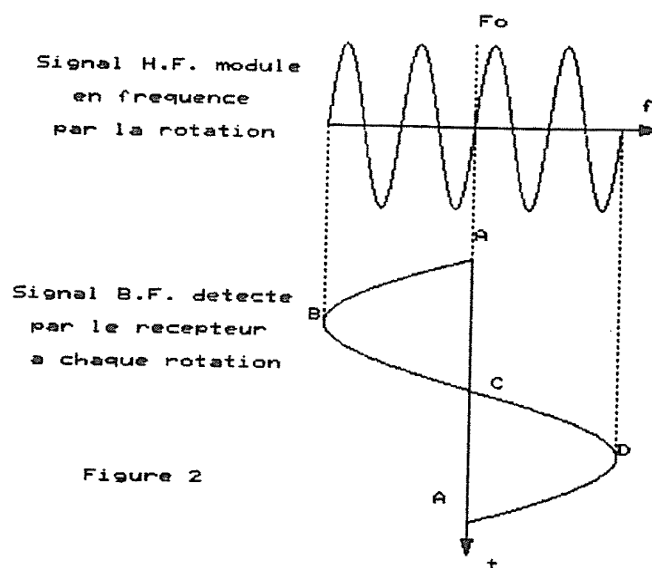


Figure 2

Le décalage de fréquence dû à l'effet Doppler est exprimée par la différence entre la vitesse de propagation de l'onde issue de l'émetteur ($c = 300.000 \text{ Km/s}$) et la vitesse linéaire de l'antenne aux points "B" ($+ V$) ou "D" ($- V$) :

$$f_{\text{récepteur}} = f_{\text{Émetteur}} - [(\pm V_{\text{Antenne}}) / c]$$

Si l'émetteur est sur 145 MHz, un décalage de 1 KHz de la fréquence au récepteur sera obtenu avec une vitesse linéaire en "B" ou "D" de :

$$V_{\text{Antenne}} = [1 \text{ KHz} * 3 * 10^8] / 145 \text{ MHz} = 2.069 \text{ m/s}$$

Avec une circonférence de 1 m de diamètre ($R = 0,5 \text{ m}$), la fréquence de rotation (F) nécessaire pour obtenir cette vitesse linéaire sera :

$$V_{\text{Antenne}} = \omega * R = [2 * \pi * F_{\text{rotation}}] * R$$

$$F_{\text{rotation}} = 2.069 \text{ m/s} / [2 * \pi * 0,5 \text{ m}] = 659 \text{ Hz}$$

La réalisation mécanique d'un système tournant à 39.534 t/min n'est pas possible, on utilisera la commutation d'un ensemble d'antennes disposées en cercle pour simuler la rotation.

Le système de détection goniométrique utilisant cette méthode, est constitué d'un oscillateur (Fig 3), qui alimente un diviseur binaire dont les sorties seront envoyées :

- vers un décodeur qui simulera la rotation en rendant successivement passantes des diodes PIN placées en série dans les raccords vers les antennes qui sont fixées sur une base métallique horizontale.
- vers un filtre digital B.F. dont la très faible bande passante (moins de 10 Hz) sera ainsi centrée sur la fréquence de la rotation simulée.
- vers un décodeur qui commandera l'alimentation de diodes lumineuses, indicatrices de la direction, placées le long d'une circonférence en correspondance avec les antennes.

Les antennes verticales 1/4 d'onde sont reliées par des lignes 1/2 onde au circuit de commutation situé au centre du cercle sous la plaque de masse.

Le circuit de commutation comprend plusieurs circuits accordés "L" en résonance parallèle avec la capacité propre de chaque diode bloquée afin d'en parfaire l'isolation à la fréquence reçue.

D'autres selfs bloquent la H.F. vers l'alimentation en courant continu et le circuit décodeur qui commute les diodes.

L'émission reste possible au travers des diodes en parallèle en arrêtant l'oscillateur, donc la séquence de blocage sélectif des diodes.

La sortie B.F. du récepteur pour modulation de fréquence contient un signal à la fréquence de rotation simulée par la commutation à diodes, pour l'extraire et détecter le moment du passage en "A" de sa sinusoïde, on élimine d'abord, par un passe-bas, les fréquences élevées inutiles avant l'entrée dans le filtre digital.

Le filtre digital extrait le signal, puis un passe bas en élimine les harmoniques et restitue la sinusoïde à la fréquence de rotation.

Un comparateur détecte le passage à zéro ("A") et déclenche un monostable qui provoquera l'allumage de la diode correspondant à la direction de l'émetteur.

Le circuit décodeur, qui alimente séquentiellement les diodes lumineuses, contient des "latches" qui mémorisent, de cycle en cycle, la diode allumée conjointement avec le monostable.

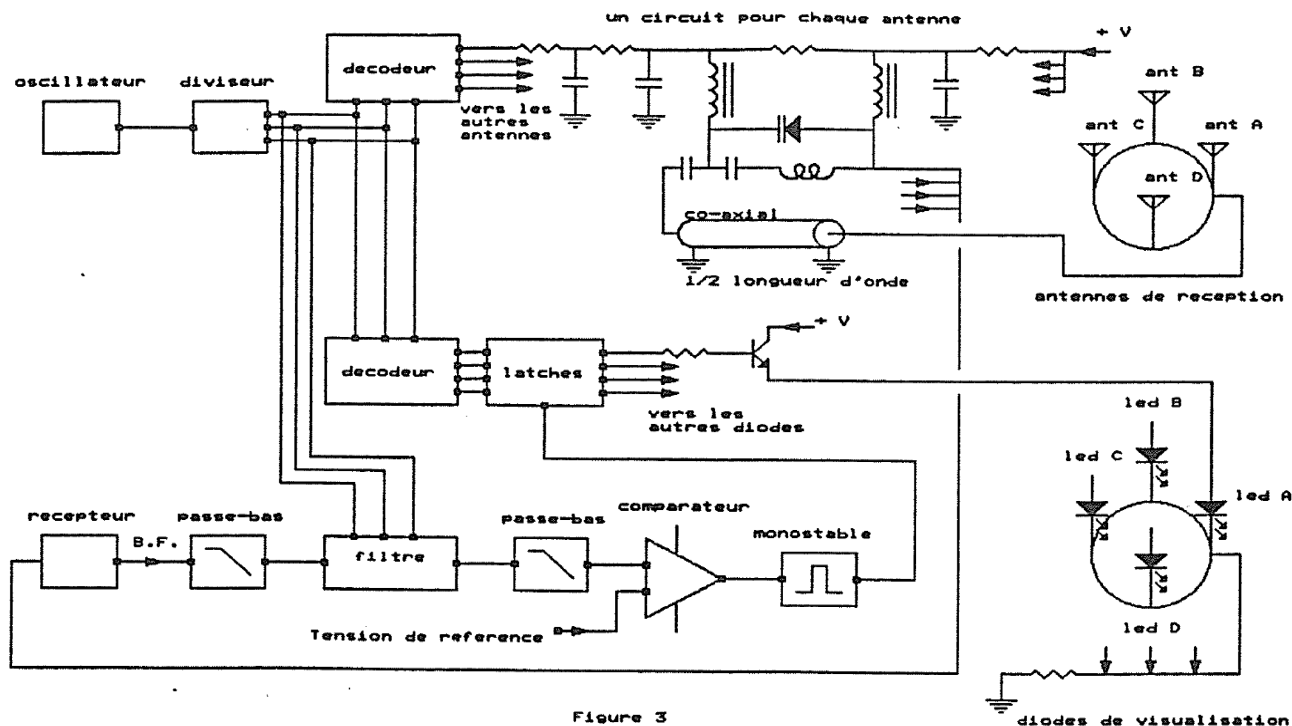


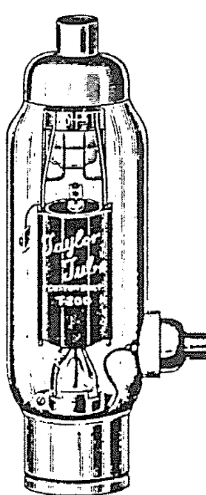
Figure 3

Ce montage donne, avec précision, la direction de l'émetteur, il ne sait par contre pas faire la différence entre onde directe et réfléchi et laisse persister un peu de subjectivité dans une chasse à l'émetteur.

Pour approfondir ou réaliser cette détection moderne, vous pouvez consulter l'article paru aux pages 24-28 de QST de mai 78, plus récemment dans MHz janvier 85 ou aussi CQ QSO.

Exposé ON 4 KG / texte ON 4 KJA

Taylor HEAVY CUSTOM BUILT DUTY Tubes



T.200 La "Centrale,, des Amateurs

donnera sans fatigue un Kilowatt output HF en push-pull

CARACTERISTIQUES (CLASSE C)

Chauffage filament	10 volts - 5,75 A.
Voltage plaque, maximum	2500 volts
Courant	350 MA
" grille	80 mA
Voltage	300 volts
Output H. F	500 watts

CIMEX RADIO

18, rue du Viaduc
BRUXELLES

Etabl. D. DELGAY

58 a, Chaussée de Charleroi
BRUXELLES

Nouvelle station Amateur RR0DL dans la station orbitale MIR.

L'expérimentation radioamateur dans l'espace SAFEX II

Traduction par ON4SR d'un article de DL2MDE dans CQ/DL 12/94, Extraits.

Diverses expérimentations ont déjà eu lieu avec les équipes d'astronautes américains et russes. Depuis plusieurs années déjà, existe une station MIR. Celle-ci trafique dans la bande 145 MHz en phonie et en packet. Après l'activité soviéto-allemande MIR-92, il a été proposé de l'étendre et de l'adapter aux possibilités actuelles. Un nouveau départ est prévu pour l'été 1995.

Projet SAFEX II

QRV sur : 2m RX et TX.
 70 cm RX et TX (duplex)
 23 cm Uplink, 12 cm downlink en phonie, digital, images et ATV.

Fréquences d'émission dans la bande des 430 MHz.

437,925 MHz fréquence directe avec la station MIR, conversation avec les cosmonautes, transmission d'images et expédition automatique d'informations dans la langue des cosmonautes de MIR.

437,950 MHz relais, liaison en phonie à grandes distances.

437,975 MHz transmissions digitales, mailbox avec enregistrement et transmission (est donnée la fréquence d'émission). Les stations au sol émettent sur une fréquence plus basse de 2,2 MHz. L'effet Doppler peut aller jusqu'à 10 KHz, ceci devra être pris en considération au sol.

Fréquences pour les bandes L/S.

Uplink : 1,265 GHz
Downlink : 2,410 GHz
Largeur de bande 10 MHz

Mise en route dans le courant de l'été 1995.

Indicatif : RR0DL

Poids : environ 30 Kg

Alimentation 50 W pendant 24 h de même que jusque 300 W pendant 2 heures, commande au tableau de bord (28 V).

L'activité est programmée par les cosmonautes, de plus une commande à distance depuis Moscou (R3K) et d'Oberpfaffenhofen (DF0VR) est prévue.

Projet du DARC et de l'Agence Spatiale Allemande.

Exécution par des groupes du DARC et de l'Institut de Recherche Allemand de l'air et de l'Espace. Direction du projet, Thomas Kieselbach, DL2MDE.

Installation 430 MHz.

Mode-1, Fonction Relais.

Fréquence de bord : 437,975 MHz, fréquence au sol : 435,775 MHz, Ici aussi un shift de 2,2 MHz, pas de CTCSS-Tone pour activer. Dans la station MIR, des expérimentations en packet sur 2m ont déjà été réalisées.

La nouvelle installation travaille en 9600 Bauds et renvoie chaque paquet reçu. Par ce concept, un plus grand nombre de transmissions de paquets peut être atteint et ce par rapport à l'ancienne installation, d'une part par la vitesse et d'autre part par le fait que les collisions de paquets seront réduites au minimum. La station sera équipée d'un PC-Laptop ce qui rend possible le fonctionnement en Mailbox.

Mode-3, QSO de l'équipage de MIR.

Fréquence de bord : 437,925 MHz, fréquence au sol : 435,725 MHz, soit ici aussi un shift de 2,2 MHz, avec un CTCSS Tone pour activer.

Les cosmonautes peuvent établir avec cet équipement des qso tout à fait normaux et également activer des fonctions particulières. Ici aussi, il est évident qu'une discipline-radio soit de la plus grande importance !

Les cosmonautes ont en outre encore trois autres possibilités d'utiliser RRODL.

1. Dans des cas particuliers un CTCSS-Tone peut être envoyé depuis RRODL pour provoquer un DTMF-Tone.

L'équipage peut utiliser ceci dans le cas de rendez-vous avec des stations déterminées avec lesquelles il veut entrer en contact. Ceci est aussi prévu en cas d'urgence, pour des liaisons avec les stations de contrôle et pour des contacts familiaux.

De ce fait, les stations au sol sont ainsi équipées qu'elles peuvent avec le DTMF-Tone entrer dans un réseau téléphonique et permettre aux cosmonautes de contacter leur XYL. Si l'on observe ceci, il est prié de ne pas interférer.

2. Un enregistreur digital sera également incorporé à RRODL. Avec ceci les cosmonautes auront la possibilité d'envoyer de par le monde une information pré-enregistrée. Ce texte pourra avoir un temps de 2 minutes, ensuite une pause de 2 minutes.

3. Transmission d'images. Ceci est nouveau dans le concept de RRODL. Pour le moment, il est encore étudié un nouveau système avec lequel MIR pourra envoyer des images (ATV est dans la bande L/S). L'équipage de MIR pourrait prendre des vues avec une caméra fixe et les introduire dans le laptop. La transmission aurait lieu en format packet avec codage spécial. La durée de transmission d'une image : 3 minutes. Au sol, les images seraient présentées avec une version spéciale du programme JV FAX.

Equipement de réception pour 430 MHz.

Au sol, une installation FM normale peut être utilisée avec une antenne à polarisation circulaire. Une antenne 70 cm télécommandée, un calculateur pour antenne et radio, équipement CTCSS, scanner, incrémentation très petite, tout ceci facilitera la réception.

Equipement bande L/S.

Cet appareillage est prévu de manière expérimentale. Aussi longtemps qu'aucun module expérimental n'est placé, la station travaille comme transpondeur avec une largeur de bande de 10 MHz : Uplink 1,265 GHz et Downlink 2,410 GHz.

Des modules expérimentaux seront placés sur le transpondeur et travaillent dans la bande de fréquence intermédiaire (70 MHz).

D'autres informations susceptibles d'intéresser les radioamateurs pourraient suivre.

LA FIGURE CONCERNANT CET ARTICLE SE TROUVE A LA PAGE 10.

Annexe 1 : Listes des relais phonie (NBFM): :

canal	sortie	indicatif	localité	WW-loc	masl	demand.	assoc.	c
R0	145,600	ON0HC	LA HESTRE	JO20DJ		ON4YX	UBRC	
R1	145,625	ON0HT	MT ST AUBERT	JO10RP	180	ON5MS	UBRC	
R1x	145,6375	ON0ZK	HEIST OP DEN BERG	JO21IB		ON4AWQ		
R2	145,650	ON0WV	BRUGGE	JO11RP	95	ON5KD		
R2	145,650	ON0LG	LIEGE (SART TILMAN)	JO20SP		ON5ZS		
R2x	145,6625	ON0NL	PEER	JO21WD		ON4AST		C
R2x	145,665	ON0CLR	MONTIGNIES LE TILLEUL	JO20EI		ON5IP		C
R3	145,675	ON0BT	BRUSSEL-BRUXELLES	JO20ET	150	ON4LC	UBRC	
R4	145,700	ON0OV	GENT	JO11UB	130	ON4IZ		
R4x	145,7125	ON0MNS	MONS	JO10XL		ON4BG		
R5	145,725	ON0NR	NAMUR	JO20KJ	282	ON4WS		
R5x	145,7375	ON0KT	KORTRIJK	JO10OV		ON7ZW		C
R6	145,750	ON0LU	ST HUBERT	JN29QV	545	ON5PH		
R6x	145,7725	ON0AN	ANTWERPEN	JO21EE	85	ON5PG		C
R6x	145,7725	ON0VE	VERVIERS	JO20WN				
R7	145,175	ON0LB	GENK	JO20RX	125	ON4TM		
R7	145,175	ON0FF	RODE BERG	JO10KU		ON7HA	VVRA	
FRU1	430,025	ON0UBA	BRUXELLES-BRUSSEL	JO20EU	185	ON1KLB		C
FRU2	430,050	ON0GEE	GEEL	JO21LE	45	ON7LS		C
FRU2	430,050	ON0GRC	GENT (R.U.G)	JO10UB	130	ON4AKH		
FRU3	430,075	ON0UCH	JUMET	JO20FK		ON6ZY		C
FRU4	430,100	ON0WTO	GENAPPE	JO20EP	185	ON4TX		C
FRU4	430,100	ON0OST	OOSTENDE	JO11FK	110		plannd	
FRU5	439,325	ON0KTK	KORTRIJK	JO10OV	50	ON1CED		C
FRU5	430,125	ON0LIM	TONGEREN	JO20SR	75	ON1CDL	plannd	C
FRU6	430,150	ON0ANT	ANTWERPEN	JO21FE	95	ON5DO		C
FRU7	430,175	ON0PHI	PHILIPEVILLE				plannd	
FRU7	430,175	ON0VRA	KEMMEL BERG	JO10VS	175		plannd	
FRU8	430,200	ON0HAL	HALLE		97	ON4LC	UBRC	
FRU9	430,225	ON0BLW	GROOT BIJGAARDEN	JO20DU		ON4SJ		C
FRU10	430,250	ON0HOB	HEIST OP DEN BERG	JO21IB	75			
FRU11	430,275	ON0GBN	GEERAARDSBERGEN	JO10WS	121	ON1BPZ		C
FRU11	430,275	ON0VER	VERVIERS					
FRU12	430,300	ON0NAM	NAMUR	JO20KJ				
FRU13	430,325	ON0LLV	EPINOIS	JO20CJ	125	ON1KMP		C
FRU14	430,350	ON0HTT	TOURNAI					
FRU14	430,350	ON0TLO	TESSENDERLOO	JO21OB				
FRU15	430,375	ON0VLB	MOLLEM-ASSE			VVRA		
RM0	1297,000	ON0MLT	MONTIGNIES LE TILLEUL	JO20EI	224			
RM1	1297,025		BRAKEL					
RM2	1297,050	ON0SHF	HEIST OP DEN BERG	JO21IB				
RM3	1297,075	ON0ANS	ANTWERPEN	JO21EE				
RM8	1297,200	ON0PLB	PAAL BEERINGEN	JO21OB				
RM12	1297,300		ANTWERPEN					
RM13	1297,325		HEIST OP DEN BERG					

C = Convention signée

GAIN MEASUREMENTS ON
OMNIDIRECTIONAL AMATEUR
RADIO ANTENNAS

MEASURED GAIN [dBd]														
MANUFACTURER	TYPE NO	MANUFACTURERS' STATED GAIN	ANTENNA HEIGHT (TOTAL)	2m-Band			70 cm-Band			23 cm-Band				
				CALIBRATION FREQ.: 145 MHz	CALIBRATION FREQ.: 435 MHz	CALIBRATION FREQ.: 1297 MHz	CALIBRATION FREQ.: 432 MHz	CALIBRATION FREQ.: 436 MHz	CALIBRATION FREQ.: 438 MHz	CALIBRATION FREQ.: 1296 MHz	CALIBRATION FREQ.: 1297 MHz	CALIBRATION FREQ.: 1298 MHz		
COMET	CA-2x4 MAX	144 MHz: 8.5dB	5.40m	144MHz	145MHz	146MHz	432MHz	434MHz	436MHz	438MHz	1296MHz	1297MHz	1298MHz	
		430 MHz: 11.9dB		4.7	4.75	3.5	6.7	6.8	6.5	5.0				
				Average = 4.3 Overrate: 8.5-4.3 = 4.2		Average = 6.25 Overrate: 11.5-6.25 = 5.25								
COMET	CA-2x4 SUPER II	144 MHz: 6.0dB	2.43m	3.6	3.5	2.3	4.5	4.7	4.4	3.2				
		430 MHz: 8.4dB												
				Average = 3.1 Overrate: 6.0-3.1 = 2.9		Average = 4.2 Overrate: 8.4-4.2 = 4.2								
COMET	CX-902	144 MHz: 6.5dB	3.07m	1.4	3.0	1.4	4.2	4.4	3.9	2.1	1.5	1.3	0.9	
		430 MHz: 9.0dB												
		1200 MHz: 9.0dB		Average = 1.9 Overrate: 6.5-1.9 = 4.6		Average = 3.65 Overrate: 9.0-3.65 = 5.35								
COMET	CA-1221S	1260- 1300 MHz: 14.8 dBI	2.34m											
DIAMOND	X-6000W	144 MHz: 6.5dB	3.05m	3.6	3.3	2.0	5.0	5.6	5.2	4.1	4.6	4.1	4.5	
		430 MHz: 9.0dB												
		1200 MHz: 10.0dB		Average = 3.0 Overrate: 6.5-3.0 = 3.5		Average = 5.0 Overrate: 9.0-5.0 = 4.0								
DIAMOND	X-300	144 MHz: 6.5dB	2.90m	4.1	3.7	2.5	6.6	6.7	6.4	5.3				
		430 MHz: 9.0dB												
				Average = 3.4 Overrate: 6.5-3.4 = 3.1		Average = 6.25 Overrate: 9.0-6.25 = 2.75								
MALDOL	HS-GP 1219	1260- 1300 MHz: 12.2 dBI	1.99m											

Tabelle 1: Übersicht der Testantennen mit Gewinnangaben der Hersteller bzw. der gemessenen Werte