

Mensuel sauf juillet et août
Mai 2005
P207092

Belgique-Belgie
P.P. - P.B
4020 Liège
BC 4020

UNION ROYALE BELGE DES AMATEURS EMETTEURS
MEMBRE DE L'IARU

ONØLG

REVUE MENSUELLE DES AMATEURS EMETTEURS DE LA PROVINCE DE LIEGE

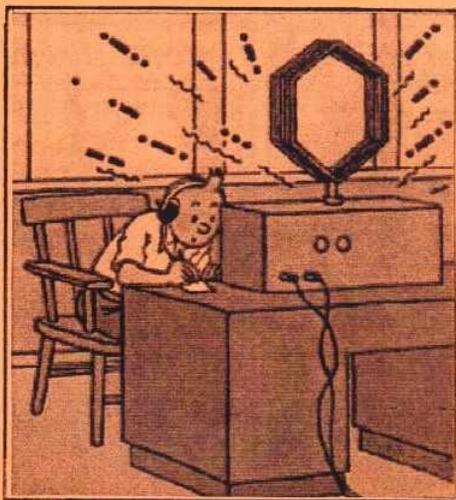
Editeur-rédacteur responsable

ON4NI

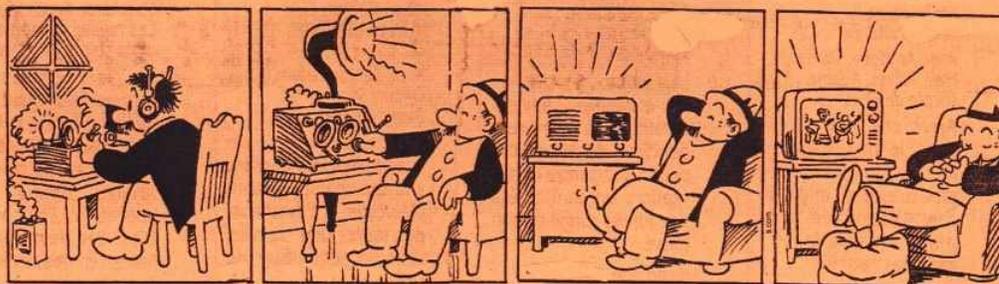
BRENNER FREDDY
12, RUE N. FOSSOUL
4100-BONCELLES

TEL : 04-336 32 49

MAIL : on4ni@tiscali.be



COSEMANS Henri
ON4 CH LGE
Rue de la Poule, 20
4460 GRACE-HOLOGNE



Sommaire

- 1.- Rapport réunion LGE du 9.4.05 ++ 2.- Rapport réunion du GDV du 5.4.05 ++
- 3.- Rapport de réunion du RBO du 8.4.05 ++ 4.- Radioamateur.org ++
- 5.- Satellites « analogiques » ++ 6.- Les micros à électrets ++ 7.- Alexandr Stepanovitch Popov ++ 8.- La triode ++ 9.- Lee de Forest ++ 10.- Introduction au transistor.

PEUT ETRE OUVERT POUR CONTROLE POSTAL

Renseignements utiles ...

	Section LGE	Section GDV	Section HUY	Section RAT	Section RBO
Président	ON6 MM	ON6 LP	ON5FC	ON7 ZM	ON5 VU
Téléphone	04 355 18 98	087 33 49 30	085 21 76 76		087 74 23 80
e.mail	on4kgi@skynet.be	felechu@hotmail.com		rat@teledisnet.be	cm@rbo.be
Local	Inst.Promotion Sociale Rue Florent DELREZ, 4670 - BLEGNY	Ecole du Nord Rue des Prairies, 8 4800 Verviers	Rue Poncelet, 44 4520 Antheit	Ecole Muraille Rue Emile Muraille, 152 4040 - HERSTAL	Imprimerie Janclaes Kettenisser Strasse,52 4711 Walhorn
Réunion mensuelle	Le deuxième samedi du mois à partir de 14 hrs.	Le premier mardi du mois à partir de 20 hrs.	Le premier vendredi du mois non communiqué	Le premier lundi du mois à partir de 20 hrs.	Le deuxième vendredi du mois à partir de 20 hrs.
N° compte	001-3610605-50	068-0570870-52	792-5712824-61	001-2729357-47	068-2014913-56
QSO fréquence	145 575 Mhz	Dimanche 11,30 - 12h 145.350	145.225 Mhz	145 575 Mhz	Dimanche 11h 144.525 Mhz
QSL Mger	ONS PO	ON2 KF	ON1 KKD	ON6 DP	ON4 LEA

Les personnes intéressées par le radioamateurisme peuvent se renseigner auprès des Présidents des sections.

Président provincial : ON5 PO

SPECIA Janny - Rue des Sillons, 86 - B 4100 - BONCELLES

Tél.: 04/337 04 85 - GSM - e.mail : on5po@be.tf

Relais des sections de la Province de Liège.

Relais A.T.V.

INDICATIF	FREQUENCE	SON IN	POLARIS.	ANTENNE	REMARQUE
ON0TVL	In 1250 MHz	5,5 MHz	Horizontale	Omni-directionelle.	JO20UN
	In 2380 MHz	5,5 MHz	Horizontale	Omni-directionelle.	
	In 10280 MHz	5,5 MHz	Horizontale	Omni-directionelle.	En construction
	Out 1280 MHz	1) 6,650 MHz 2) 7,125 MHz	Horizontale	Omni-directionelle.	P.erp 60 W
Link Heldchteren Link Dochamp	In 10240 MHz		Horizontale	Parabole	
	In 10200 MHz		Horizontale	Parabole	En construction
ON0LTV	In 2,3 GHz	5,5 MHz	Horizontale	Omnidir.	En construction
	Out 10200 MHz	6,0 MHz	Horizontale	Omnidir	P.erp 10 W
Link Croisettes	In 1280 MHz		Horizontale	Parabole	En construction JO20UF

Relais Phonie :

70 cm	ON0LG	430.275 MHz.	+ 1,6 MHz.	JO20UO
70 cm	ON0RBO	430.225 MHz.	+ 1,6 MHz.	JO30AP-ESSAI
2 mtr.	ON0LG	145.650 MHz.	- 600 KHz.	JO20UO

Fréquence utilisateurs " Packet Radio ".

ON5VL	430.500	9 600 bds dama	JO20SO
	439.800	1 200 + 4 800 bds dama	
ON0RET	438,150	9 600 bds	JO20UO

DX CLUSTER

ON0DXC-5 sur ON0LGE et ON0RET

Sites WEB

LGE = on5vl.be.tf GDV = qsl.net.on4gdv
RBO = rbo.be ON4USA = qsl.net.on4usa

RAT = on6dp.be.tf

Emissions ON4UB - Toutes les deux semaines, les dimanches a partir de 10h.35.

Fréquence RETINNE - 144.625.

Votre soutien financier aux comptes :

ON0LG (revue)	001-3610732-80	UBA-LG-REVUE
ON0LG - UHF	068-2154488-48	Groupement relais ON0PLG
ON0TVL (ATV-LG)	035-4348507-38	Fonds de soutien ON0TVL -
ON0LG - Sart Tilman	001-2037222-07	Soutien EBPRN - UBA

COURS RADIO AMATEURS :

En langue française : section LGE - contactez le PS - ON6 MM
section GDV - contactez le PS - ON6 LP - 087/33 49 30
En langue allemande : section RBO - contactez ON5VU - 087/74 23 80

Pour recevoir cette revue il suffit de verser 15,00 € - par an au compte de votre section.

Votre soutien financier permet l'achat de matériel qui fait progresser vos connaissances !

Réunion de la section LGE du 09 avril 2005.

Présents :

- **ON4** –BH, CH, KGL, YS, WU, AHJ, KJC.
- **ON5** – CJ, VDK, FO, PO, WU.
- **ON6** –MM, RO, QP.
- **ON7** - EM, AP
- **ONL** - 4408

Excusé: ON4NI, ON4LUC, ON4LRG, ON5TH,

1. Notre QSL manager et PP de la Province Janny distribue les cartes QSL.
2. **ON6MM** – Piero nous rappelle les consignes sur les élections annuelles de l'UBA, il demande s'il y a des candidats de dernière minute, comme il n'y en a pas c'est ELOI de 4KGL qui est le seul candidat. Tous est prêt pour passer aux diverses élections, soit Administrateurs et P.S.
A l'unanimité ON4KGL est élu, applaudissement et ELOI offre son verre d'entrée en fin de séance. Félicitations et tout le monde promet de l'aider dans sa tâche. Sa première intervention est le rappel du Congrès de l'U.B.A. à LOUVAIN le 07 mai prochain. Tous les détails de cet événement sont repris dans le CQ-QSO, ainsi que le site UBA. Il espère y rencontrer beaucoup d'OM de la section.
- 3.- Eloi nous donne des modifications sur le déroulement des prochains cours dont détail repris dans notre revue du mois d'avril, en page 09 et 10. **Mais attention il y a modification des dates, oubli du Congrès du 07 mai. Il faut changer, samedi 07 mai - remis au samedi 14 mai + samedi 21 mai – remis au samedi 24 mai et samedi 28 mai – remis au samedi 1 juin.**
Il nous apprend que François ERPICIM a réussi les examens a l'IBPT du 24/03, toute l'assemblée le félicite.
- 4.- **Relais ONØLG – 144 Mhz.** : ON6MM nous donne l'état d'avancement des travaux, en voici un résumé partiel :
 - Actuellement il fonctionne bien, sur l'antenne a 30 mtr. avec les anciennes cavités, par ce qu'il y aurait un problème à l'antenne qui se trouve à 50 mtr..
 - ON4LUC et ON5VDK s'occupent de la partie informatique.
 - On va faire le nécessaire pour transmettre les émission de ON4UB sur une antenne séparée.
 - Il y a eu une visite d'information chez nos amis du Limbourg et particulièrement le responsable du relais ONØLB, qui se trouve Vreren.
 - Dans le courant du mois il y aura une réunion d'information et de coordination par les responsables afin de planifier la suite des travaux. concernant relais et packet.
3. **Visite chez nos amis de la section de Bastogne** : ELOI, nous relate quelques détails de la visite que plusieurs Liégeois ont effectué un vendredi soir et en garde un excellent souvenir. Peut être quelques inspirations pour meubler nos réunions.
4. **ATV à Dochamps** : ON5CJ – Edmond nous donne in long exposé sur le développement des travaux que l'équipe ATV a déjà et est entrain de réaliser. Bonne continuation, mais n'oubliez pas d'y participer, un encouragement financier est toujours le bienvenu.
5. **Eloi de 4KGL** reprend la parole, pour nous donner des détails sur le nouvel ouvrage de ON4UN sur les ANTENNES. Tous les détails sur le site UBA.

Fin de la réunion vers 17 hrs. – **On vous attend tous à LEUVEN le 07 mai au CONGRES annuel de l'UBA.**

Ensuite à notre prochaine réunion mensuelle du 14 mai 2005 à partir de 14 hrs. au local de Blegny.

Ordre du jour : Encourager, soutenir et aider notre nouveau P.S –ELOI de ON4KGL.

05/2005 - 01



G.D.V. • A.S.B.L.

GRUPEMENT RADIOAMATEURS de VERVIERS et ENVIRONS
Local: ECOLE du NORD rue des Prairies 8 - 4800 VERVIERS



Compte rendu de la réunion du mardi 05 avril 2005

25 présents, dont un invité de marque ON5PO, assistent à cette réunion.

1. ELECTIONS :

ON6LP distribue aux membres UBA 2 bulletins de vote afin de déterminer le représentant de la section auprès de l'UBA. Le dépouillement se fait sous le contrôle de notre Président provincial Gianni, ON5PO.

Jean, ON4KJR, est élu à l'unanimité et entre dans ses fonctions de représentant UBA.

2. ACTIVITES CONTEST VHF des 07 et 08 mai 2005 :

Notre Team Manager (ON4KJR) informe avec force et détails l'assemblée :

- des travaux d'aménagement réalisés du nouveau site « contest » de Dochamps
- de la façon dont le trafic se pratiquera

- de la localisation du site et de la route à emprunter pour s'y rendre.

Il termine son exposé en procédant à la formation des équipes. Chacun des opérateurs recevra par e.mail un document récapitulatif des infos nécessaires.

Notre ami Mathieu (ON5EW) fait part des conditions techniques de travail, du matériel qui sera utilisé et termine par quelques recommandations d'utilisation du TRX.

3. QSL :

Notre QSL Manager, Christian (ON2KF) procède à la distribution des QSL.

4. ACTIVATION D'UN CHÂTEAU en 2005 :

Notre vice-président (ASBL) Noël, ON6FN, relate les démarches et contacts qu'il a pris avec les propriétaires de deux châteaux situés dans la région de SOIRON. Ce travail important n'a malheureusement pas abouti pour l'heure. Il poursuit ses recherches et nous tiendra informés.

5. SECRETARIAT :

Notre secrétaire Guy, ON5SPA, est malheureusement toujours souffrant. Nous lui souhaitons un prompt rétablissement.

En son absence, il est proposé de répartir sa charge entre les différents membres, par roulement mensuel. Le prochain P.V. de la réunion de Mai 2005 sera réalisé par Arthur, ON4LDG.

Bien cordialement,

ON5EW
Mathieu

En l'absence de ON5SPA, Guy

05-2005-02

R. B. O.



Radio-Amateure
der Belgischen
Ostkantone G. o. E.



4711 Walhorn - EUPEN, Ketteniser Straße 51, Druckerei Janclaes (Clubraum)
Bericht der RBO-Versammlung vom 08. April 2005 (..und Notiz vom 11. März 2005)

anwesend: Firmin ON4COX, Carlo ON4GMC, Rolf ON4LEA, Ralf ON4LFE, Helmut ON5VU,
Josef ON6KSH, Werner ON6KU, Peter ON8AW, Ferdi ON8BN, Pol ON8BV
entschuldigt: Marc ON1MDZ

O f f i z i e l l e s :

- 1. N o t i z zur ausgefallenen RBO-Versammlung vom 11. März 2005:** Carlo 4MGC, Rolf 4LFE, Bruno 4UAF, Werner 6KU, Ferdi 8BN, Pol 8BV standen um 20 Uhr vor den verschlossenen Türen der Druckerei Janclaes und somit ebenfalls zu dem verschlossenen Ausgang zum Clublokal. Dann hieß es, Helmut 5VU (unser CM) sei kurzfristig verhindert (XYL erkrankt) und könne heute abend nicht erscheinen. Da es stark regnete und stürmte, entschlossen wir uns, auf ein Glas Bier in die Walhorer Dorfschenke (zur Alten Post) zu fahren. Dort angekommen hat Rolf noch QSL-Karten verteilt, und dann haben wir noch bis ca. 21:45 Uhr angeregt gefachsimpelt oder uns zwanglos unterhalten und leckeres Faßbier getrunken.
- 2. UBA-Wahlen 2005: 2.1 Wahlen der Verwaltungsmitglieder:** Zunächst waren die drei kandidierenden Verwaltungsmitglieder John ON4UN, Rik ON7YD, Jean-Claude ON5TH auf drei weitere Jahre nach dem bekannten Wahlverfahren zu wählen. Die Wahlzettel mit den entsprechend angekreuzten Kandidaten werden noch vom CM termingerecht abgeschickt.
2.2 Wahl des CM, Président Section: Für die Wahl 2005 zum CM/PS kandidierte ON5VU, und wurde mit 6 von 7 offiziellen und gültigen Stimmen für zwei weitere Jahre wiedergewählt. Die Wahl wurde satzungsgemäß per Wahlzettel in schriftlicher, (geheimer) Form durchgeführt und anschließend a l l e n anwesenden (auch Nicht-UBA-)Mitgliedern bekannt gegeben.
- 3. Organisationsplan RBO für den DLT: Drei-Länder-Treff > RTP: Rencontre Trois Pays**
Wie in der REVUE MENSUELLE März 2005 (auf Seite 6) und in der CQ-QSO März/April (auf Seite 41) und CQ-DL 3/05, (S.165) angekündigt, findet der Dreiländer-Amateurfunk-Flohmarkt DLT 2005 am 16. April statt. Der RBO wird, wie voriges Jahr, wieder mit einem INFOSTAND vertreten sein und sich mit einem VORTRAG am DLT beteiligen. Für die Organisation sprechen sich folgende Mitglieder ab: Auf- und Abbau INFOSTAND 8BN, SERVICE am INFOSTAND 4LEA und 5VU, Beschaffung INFOMATERIAL 4COX, 4LEA, 8BN, VORTRAG 8BN (theoretische Vorbereitung auf den anschließenden Lötkurs A der Kids: Der Multivibrator).
- 4. CQ-QSO Abonnement:** Einige RBO-Mitglieder stellen fest, daß sie keine Mitteilung über das Verfallsdatum ihrer Beitragszahlung erhalten haben und möglicherweise die Beitragszahlung für den UBA verpaßt haben und Gefahr laufen auch bei der QSL-Vermittlung gestrichen zu werden.
- 5. Flohmärkte/Veranstaltungen: HobbyTronic** in Dortmund vom 13.-17.04 2005, Computer Show mit Demos, Vorträgen, Beratung, Tipps, Spaminfos etc. Joseph und Marc werden hinfahren und berichten. **HAM-RADIO 2005** in Friedrichshafen vom 24. - 26.06. 2005: Ferdi und Rolf werden mit Sicherheit hinfahren und dort mit anderen OMs über wichtige Themen am UBA-Stand sprechen.

Allgemeines: Diskussion über Sinn und Unsinn eines GÄSTEBUCHS auf der Homepage des RBO. Wir kommen zu dem Schluß einer Schließung und somit Entfernung des Gästebuchs.

Ende der Versammlung gegen 22:20 Uhr. Nächste Sitzung wird sein : am Freitag, dem 13. 05. 2005.
Bis dahin die schönsten Frühlingsgefühle wünscht Ferdi, 8bn

05-2005-03

RADIOAMATEUR . ORG

Par ON4NI

Consultant sur Internet des sites concernant le radioamateurisme, un lien m'a conduit sur celui de « radioamateur.org ». Etant sur ce site, j'y ai procédé à mon inscription (call, e-mail ...)

Le lendemain matin, je recevais un mail intitulé : (Radioamateur. org) Vous avez du courrier !

Je n'ai pu résister à vous livrer ci-dessous copie de ce mail . Voyez ainsi à quoi ce site peut aussi servir !

De: aichamusa2@yahoo.fr
Envoyé: jeudi 10 mars 2005 9:20
À: on4ni@tiscali.be
Objet: [Radioamateur.org] Vous avez du courrier !

Pour vous adresser ce message, son expéditeur (Aicha MUSA, g101u) a utilisé à 09:19 les services de l'ANNUAIRE EMAIL de RADIOAMATEUR.ORG dans lequel vous êtes inscrit. Conformément à nos engagements, votre adresse email ne lui a pas été communiquée et nous vous invitons à lui REpondre DIRECTEMENT.

Expéditeur.....: Aicha MUSA, g101u
Email.....: aichamusa2@yahoo.fr
Sujet.....: Urgent
P.Jointe.....: 0

Aicha Musa

Cocody Abidjan,

Ivory Coast (Cote D'Ivoire)

E-mail:aichamusa2@yahoo.fr

Bonjour,

Permettez-moi de vous informer de mon désir d'entrer dans un rapport d'affaires avec vous. J'ai obtenu votre contact dans l'Annuaire des Emails. J'ai prié pendant plusieurs jours et après cela j'ai choisi de vous contacter par mis plusieurs autres personnes. Je pense que vous êtes digne de la recommandation de ma prière, donc une personne honorable de confiance avec qui je peux faire des affaires. Ainsi je n'ai aucune hésitation à me fier à vous pour des affaires simples et sincères.

Je suis Aicha Musa le fille unique de mes défunts parents M. et Mme Kone Musa. Mon père était un négociant de cacao et exploitant d'or à Abidjan le capital économique de la Côte d'Ivoire, mon père a été empoisonné à la pénurie par ses associés d'affaires au cours de l'un de leurs voyages d'affaires.

Ma mère est morte quand j'étais toute petite et depuis lors mon père m'a pris en charge. Avant la mort de mon père en novembre 2000 dans un hôpital privé d'Abidjan,

05-2005-04

il m'a secrètement appelée à côté de son lit et m'a indiquée qu'il a la somme de douze millions cinq cents mille dollars américains USD (\$12,500.000) dans une compagnie de sécurité ici à Abidjan, et qu'il avait utilisé mon nom en tant que sa fille et bénéficiaire de ces fonds pendant qu'il les déposait dans cette compagnie de sécurité.

Il m'a également expliqué que c'était en raison de cette richesse qu'il a été empoisonné par ses associés d'affaires. Il a aussi souhaité que je cherche un associé étranger dans un pays de mon choix où je transférerai cet argent et l'emploierai dans des investissements tel que la gestion de biens immobiliers ou la gestion d'hôtels.

je demande honorablement votre aide de la manière suivante:

- (1) Pour me fournir un compte bancaire sur lequel transférer cet argent.
- (2) Pour servir de gardien de ces fonds puisque j'ai seulement 22 ans.
- (3) Pour m'aider à immigrer dans votre pays avec une attestation de résidence afin que je puisse poursuivre mes études.

Ainsi dit, je suis disposée à vous offrir 15% de mon héritage en compensation pour votre effort après le retrait de ces fonds de la sécurité compagnie et son transfert dans votre compte bancaire.

En outre, vous indiquez vos options pour m'aider sachant que pour moi, j'ai la foi que cette transaction peut se faire le plus vite possible. J'aimerais avoir votre point de vue sur cette question et cela selon votre disponibilité.

Vous pourrez me joindre dès réception du présent message a mon email.

Merci, et que Dieu vous bénisse.

Aicha Musa.

Origine email : host-213-136-116-123.afnet.net (IP : 213.136.116.123)
En cas de difficulté, adressez un email à webmaster@radioamateur.org en joignant une copie de ce message. A bientôt sur <http://www.radioamateur.org>

05-2005-05

Sa LeLLites "ANALOGIQUES" Opérationnels 2005

Montée 145.990 Packet Region 1 : 145.200 Region 2/3 : 144.990	Descente 145.800	Balises ISS.
Montée 145.850 - 145.950 CW/USB mode A 432.125 - 432.175 CW/LSB mode B	Descente 29.400 - 29.500 CW/USB Mode A 145.975 - 145.925 CW/USB mode B	Balises 29.502 MHz, 145.972 MHz 435.100 MHz, 2304.10 MHz AO-7
Montée 145.850 MHz FM	Descente 436.795 MHz FM	Balises AO-27
Montée phonie/CW Mode JA 145.90 à 146.00 MHz CW/LSB Digital Mode JD 145.850 145.870 145.910 MHz FM	Descente phonie/CW Mode JA 435.80 à 435.90 MHz CW/USB Digital Mode JD 435.910 MHz 1200-baud BPSK ou 9600- baud FSK	Balises 435.795 MHz FO-29 FO-20??
Montée 145.850 MHz	Descente 436.775 MHz	Balises SO-41
Montée 145.850 MHz	Descente 436.795 MHz	Balises SO-50
Montée FM Analogique : 145.920 Numerique : 145.860 Experimental : 1268.700 MHz uplink 9600 bps FM	Descente FM Analogique: 435.225 ³¹¹ Numerique: 435.150 Experimental : 2401.200 MHz downlink at 38.4 kbps FM	Balises AO51

73. ONSEW.

05-2005-06

LES MICROS A ELECTRETS

Détruisons tout de suite une légende, souvent entretenue de nos jours. Le transistor qui se trouve dans le corps tubulaire des micros à électrets n'est pas un **préamplificateur** mais simplement **un adaptateur d'impédance**.

Ce qui explique qu'il soit alimenté par une petite pile, souvent du type *bouton* ou *AA* dont la durée de vie est assez longue puisque la consommation de cet unique transistor est très faible. S'il s'agissait d'un préamplificateur, il faudrait prévoir plusieurs transistors qui nécessiteraient une alimentation beaucoup plus importante.



Micro à électrets ouvert. On voit la pile de 1,5 volt qui tient facilement à l'intérieur du tube.

(Photo C. Gendre)

Le mot "*electrets*" (sans accent) est un mot anglais qui a été francisé avec un accent (cf. dictionnaire). Le principe des électrets a été mis en évidence par deux physiciens, **Schodder** et **Schroeder** en 1954. Ils avaient constaté que certains corps comme la cire de carnauba et les matières plastiques, téflon ou mylar (c'est le nom donné au polyester pré-étiré), conservaient une charge après avoir été soumis pendant un certain temps à un champ électrique élevé dans une température donnée.

Ce furent ensuite deux savants russes, **Gukkin** et **Kopanyev**, qui reprirent cette idée en 1960 mais ce n'est qu'à partir de 1962 que **G.M.Sessler**, attaché à la société *Bell Telephone Laboratory*, commença à utiliser la propriété des électrets pour fabriquer des microphones sans tension de polarisation venant de l'extérieur.

Un microphone à électrets possède une capsule comme tous les autres microphones à condensateur. Mais sa membrane en matière plastique a été placée dans un four spécial qui la chauffe à une température comprise entre 120 et 230 degrés centigrades pendant qu'elle est soumise à un champ électrique pouvant aller jusqu'à 10 000 volts. La température est ensuite abaissée progressivement jusqu'à 15 degrés centigrades avant que l'on supprime le champ électrique.

pas 40 ans qu'ils ont été fabriqués. Il y a 25 ans, l'un des premiers microphones à électrets que j'ai utilisé a perdu assez rapidement sa polarisation mais le fabricant l'a échangé sans problème.

Afin d'augmenter la durée de vie, les ingénieurs ont eu l'idée de polariser l'électrode fixe au lieu de la membrane puisque la masse

est plus importante. Cela devrait logiquement permettre de conserver plus longtemps la charge. C'est le cas actuellement pour tous les micros que l'on appelle "*back-electrets*".

On dit d'ailleurs maintenant qu'ils sont pré-polarisés (*pre-polarized* en anglais).

La qualité sonore des uns et des autres :

Incontestablement, mesures et tests d'écoute à l'appui, les meilleurs micros sont les modèles à polarisation externe, qu'ils soient à tube ou à transistors, à grande ou à petite capsule. Les membranes de grand diamètre permettent une meilleure reproduction des fréquences graves avec une courbe droite jusqu'à 20 hertz sans affaiblissement.

Par contre, dans l'aigu, ils ont souvent une légère bosse vers 10 000 hertz qui donne un effet de "présence" parfois recherché. Les membranes de petit diamètre ont une courbe plus linéaire dans

le haut du spectre mais le son est plus froid, plus analytique.

On remarquera que la plupart des modèles à tube ont des membranes de 1 pouce de diamètre (25,4 mm). Grâce au préamplificateur incorporé, leur niveau de sortie est élevé. Il peut dépasser 20 mV/Pa à 1000 hertz mais un atténuateur est toujours disponible sur le micro.

Les micros à électrets - qui n'ont pas de préamplificateur incorporé et n'ont pas besoin de recevoir une tension de polarisation - ont un niveau de sortie un peu plus faible (il se situe entre 3 et 15 mV/Pa).

Il faut savoir aussi que les transducteurs pré-polarisés ont souvent

un bruit de fond propre un peu plus élevé que celui des micros électrostatiques traditionnels. En revanche, ils sont plus faciles à fabriquer et beaucoup moins chers. La courbe de réponse est en général moins régulière que celle des modèles à polarisation, avec une remontée dans les fréquences aiguës. Mais certains fabricants ont cherché à les améliorer et quelques modèles du marché peuvent rivaliser aujourd'hui avec les micros classiques.

Le choix à faire dépend donc du prix, de la qualité que l'on veut obtenir et du genre de musique que l'on doit enregistrer. Seuls, de nombreux essais et la comparaison des caractéristiques et des courbes de

réponse pourront les départager.

05-2005-08

Aleksandr Stepanovitch Popov



Ingénieur russe né dans l'Oural à Krasnotourinsk près de Perm en 1859, mort à Saint-Pétersbourg en 1906.

Fils d'un prêtre orthodoxe, il fit ses études au séminaire de Perm puis étudia la physique à l'Université de Saint-Pétersbourg, tout en travaillant à l'Elektrotechnik Artel, la première entreprise russe de matériel électrique.

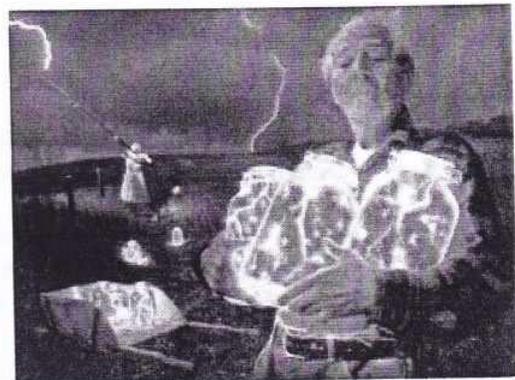
En 1881, il entre à l'École de torpillage de la marine à Kronstadt, comme instructeur et reproduit en 1889 les expériences de Hertz.

En 1895, Popov construit un appareil sans fil utilisant une haute antenne verticale et un cohéreur et constate qu'il détecte les perturbations atmosphériques.

Il procède la même année à la démonstration de son "indicateur d'orages".

Peut-être avait-il en tête de domestiquer la foudre et de mettre l'énergie qu'elle renferme en bouteille, comme ce cueilleur de foudre ! Non, sans doute !

Popov était un savant très sérieux. Il espérait pouvoir utiliser ses découvertes pour l'enregistrement des parasites (émissions radio naturelles) générés par les orages.



Il pensait, au départ, plutôt appliquer ses découvertes à la détection de tempêtes électriques à distance plutôt que de les utiliser comme moyen de transmettre des messages sans fil.

En 1899, Popov fut envoyé en mission à PARIS, afin de passer une commande d'appareils de radio au constructeur français DUCRETET pour la marine de guerre russe.

Popov fut nommé professeur de l'Institut d'ingénierie électrique de Saint-Pétersbourg en 1905.

Après avoir pris connaissance des travaux de Marconi, Popov continua à appliquer ses propres recherches aux radiocommunications.

Il avait semble-t-il installé un laboratoire à Novgorod.

Le gouvernement soviétique déclarera en 1945 que le 7 mai, date à laquelle le récepteur de Popov fut présenté devant la Société de Physique-chimie de Russie, serait une fête annuelle.



LA TRIODE

Au début du siècle dernier, **Lee De Forest** dirige le laboratoire de radio-électricité de la WESTERN ELECTRIC Co à CHICAGO. Il s'intéresse à la diode du britannique John FLEMING et à ses propriétés électroniques.

Il rajoute une troisième électrode entre la cathode et l'anode et constate que cette électrode est capable de régler le courant qui circule dans la diode. Il baptisera cet élément **grille de contrôle** (control grid).

Il ne faudra pas attendre beaucoup d'années, pour trouver une application pratique à ce composant.

De son côté, **Robert von Lieben**, en Allemagne, développe un **relais** (Lieben-Strauss-Reisz-(LRS-)-Relais) qui se présente sous la forme d'une ampoule allongée, séparée en deux parties par une grille de métal perforée, un filament rappelant celui des lampes à incandescence se trouvant d'un côté, une tige métallique ou anode qui jouait le rôle de plaque se trouvant de l'autre.

La lampe française de TSF dite "TM"

La lampe à trois électrodes est véritablement industrialisée pour la première fois au monde, dans la région Lyonnaise en 1915.

Ce projet n'aurait sans doute pas abouti sans les qualités de manager et la conviction personnelle du Colonel Gustave Ferrié qui avait compris l'avenir prometteur de ce nouveau composant.

Dans les tout premiers jours de la guerre, le colonel **Ferrié** avait eu la bonne fortune de recevoir d'Amérique des appareils à lampes : un oscillateur ou hétérodyne et un amplificateur à transformateurs, ainsi quelques exemplaires américains de l'AUDION de De Forest ramenés d'un voyage aux Etats-Unis par l'ingénieur Paul **Pichon**.

Il chargea **M. Abraham**, professeur de physique à la Sorbonne, mobilisé à la Télégraphie militaire d'étudier ces composants pour les besoins de l'armée française. Il faut savoir que M. Abraham suivait depuis longtemps les développements de la T.S.F. et avait été chargé en 1913 d'une mission sur ce sujet aux Etats-Unis.

On savait que ce nouveau dispositif pouvait servir à la détection, à l'amplification et aux petites émissions. Ferrié avait demandé à ce que l'on mette au point une lampe « omnibus » pouvant assurer indifféremment ces 3 fonctions.

M. Abraham se mit immédiatement au travail. En fort peu de temps, il reproduisit dans son laboratoire de l'École Normale Supérieure quelques modèles de lampes avec l'aide du maître verrier **Berlemont**, connu dans le monde scientifique pour ses fabrications d'appareils de physique.

En octobre 1914, Ferrié réunit une équipe de spécialistes avec mission de mettre au point un AUDION français robuste, de caractéristiques régulières et de construction industrielle aisée.

Il installe ses hommes dans les locaux de l'émetteur militaire de LYON LA DOUA construit depuis peu de temps (site situé à l'emplacement de l'actuel campus universitaire).

Diverses raisons motivent ce choix :

- En premier lieu, la ville de Lyon est éloignée de la zone des combats et vraisemblablement plus protégée que Paris de l'espionnage industriel.
- ensuite une manufacture de lampes d'éclairage travaillant non loin de LA DOUA, "GRAMMONT - usine du

05-2005-10

Il faut savoir aussi que la durée de vie de ces composants était relativement courte (quelques centaines d'heures au maximum).

Parmi les hommes qui ont participé à cette aventure, on peut citer :

- François GRAMMONT, administrateur de la société qui porte son nom,
- Le professeur Henri ABRAHAM, maître de conférence à Normal Sup. scientifique de grand talent,
- Monsieur Jacques BIGUET, ingénieur technicien de la société des lampes d'éclairage GRAMMONT.

ooOoo

A la fin de la guerre, des entreprises spécialisées développent des produits nouveaux et produisent les premières lampes de radio accessibles au public à partir de 1920.

Les premières triodes de type TM sont enfermées dans une ampoule transparente.

Afin semble-t-il de protéger l'utilisateur d'un éventuel "rayonnement" nocif, les constructeurs recouvrent la face intérieure de l'ampoule d'un revêtement métallique argenté, doré ou bleuté.

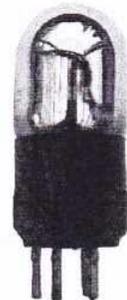
Ces lampes, d'un joli effet, apportent sans doute aussi un complément décoratif sur les premiers postes dits "à lampes extérieures".

Ces lampes à chauffage direct sont aujourd'hui des objets rares recherchés des collectionneurs.



Triode à chauffage direct
(à partir de 1920)

Triode "bleue"



En Allemagne, vers 1926, Siegmund LOEWE et Manfred von ARDENNE réussissent à fabriquer cette lampe multi-triode équipée de résistances et de condensateurs internes.

Cette lampe porte la référence 3NF. Elle mesure 15 cm de haut et un peu plus de 4 cm de diamètre. Ce "circuit intégré" va équiper les postes LOEWE OE333.

Dans l'ampoule de verre il n'y a pas moins que 3 triodes et les composants associés. Ce seul élément est suffisant pour assurer la détection et la partie amplification du poste de TSF.

ooOoo

A partir des années 1930, le nombre de types de lampes va croissant.

05-2005-11

Belvédère à Caluire et Cuire", pourrait sans difficulté être en appui pour réaliser les tests et industrialiser le nouveau composant.

Dès la fin d'octobre 1914, juste après le début des hostilités, un prototype voit le jour.

En février 1915, un premier modèle sort de chez Grammont en petite série... mais les cathodes verticales "en porte à faux" sont trop fragiles et se brisent dans les transports. Le culot à vis n'est pas une solution industrielle et doit être remplacé par une embase à 4 broche dont la mise au point s'avère difficile.

Des corrections sont apportées et le modèle définitif à électrodes horizontales est livré à partir de novembre 1915.

La lampe T.M. (Télégraphie Militaire) apparaît sous la forme d'une ampoule de verre sphérique de conception dérivée des lampes à incandescence de l'époque.

La pointe sur la partie supérieure est le reste de la tubulure qui a permis de faire le vide dans l'ampoule.

La CATHODE est un filament de TUNGSTENE de 0,06 mm de diamètre.

La GRILLE en fil de MOLYBDENE de 0,3 mm de diamètre a la forme d'un petit ressort à boudin.

L'ANODE ou "plaque" est un petit élément de tôle roulée en NICKEL.

Le support composé de quatre broches en laiton fixées sur un socle en porcelaine permet le remplacement aisé de la lampe sur les appareils.



Lors du fonctionnement, le filament est chauffé à blanc par un courant électrique continu de 4 volts.

La lampe fonctionne habituellement avec une tension continue positive de 40 volts (dite haute tension ou tension plaque).

La lampe T.M. est d'abord fabriquée chez GRAMMONT à Lyon, (marque **FOTOS**), puis pour des raisons évidentes de sécurité d'approvisionnement, une chaîne de fabrication est mise en œuvre à la Compagnie Générale d'Electricité (Marque **METAL**) à Paris.

A la fin de la guerre, Grammont interrompt sa fabrication. Elle est reprise par La Compagnie Générale des Lampes Métal, la Radiotechnique et La Société indépendante de T.S.F. (**S.I.F.**)

L'appellation française de "lampe" doit sans doute son origine à l'activité initiale des industriels concernés. Les anglo-saxons ont adoptés de leur côté le terme de "tube".

Pendant la Grande Guerre les fabrications sont exclusivement réservées à un usage militaire.

Plus de 100.000 lampes TM furent livrées en 1916. En Novembre 1918, la production atteignait 1.000 lampes par jour.

05-2005-12

Lee DE FOREST

Né à Council Bluffs IOWA le 26 août 1873, mort à HOLLYWOOD le 30 juin 1961.

Il était le fils d'un ministre protestant flamboyant.



Ingénieur américain, docteur es science en 1899.

Il dirige le laboratoire de radio-électricité de la WESTERN ELECTRIC Co à CHICAGO.

Il rajoute à la diode du britannique John FLEMING une troisième électrode (control grid) créant ainsi la première triode appelée à l'époque **AUDION**.

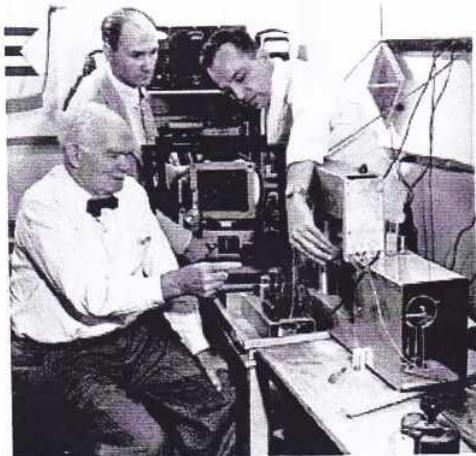
C'est, semble-t-il, C. D. Babcock l'assistant de De Forest qui lui aurait soufflé le nom **AUDION**, dont l'origine pourrait venir de **audio** (entendre) et **ion**. Lee avait trouvé ce terme "aussi joli qu'approprié" et l'avait retenu.

Dans un article original de la revue "Scientific American Supplement" (N° 1665 et 1666 de Novembre et Décembre 1907), il rappelait lui-même cet événement :

" For its name, Audion, a title as beautiful as it is appropriate, I am indebted to my assistant, Mr. C. D. Babcock, who has been of utmost service to me in the development of this device almost from its inception. "



La triode visible sur la photo précédente est une des premières fabrications industrielles de la Western Electric. Il s'agit d'une **102 D** datant des années 1920.



L'invention de l'Audion resta à l'époque complètement inconnue et l'inventeur fut même mis un temps en prison pour dettes à la suite de nombreux procès qui lui coûtèrent beaucoup d'argent.

Lee De Forest s'intéressa aussi à la musique synthétique et réalisa en 1915 son **Audion Piano**, le premier instrument de musique à tube électronique.

Cet appareil monophonique était équipé d'un réglage de son et d'un réglage de timbre et pouvait imiter plusieurs types d'instruments de musique.

MAIS AVANT CETTE TRIODE ...

En 1904, John **FLEMING** (1849-1945) connecte un circuit oscillant à la plaque du tube **EDISON** ; Il constate que le galvanomètre en série dévie lors d'émission de TSF . Il fait breveter son système « oscillation valve » en novembre 1904 . Il fait aussi construire des « valves » que le Dr W.H. ECCLES baptise « diodes ».

FLEMEING n'a pas inventé la diode puisque l'idée revient à **EDISON** . Il a simplement utilisé l'effet redresseur à la détection des ondes.

05-2005-13

TOUJOURS AU SUJET DE Lee DE FOREST

C'est le 15 janvier 1907 qu'il a déposé le brevet pour ce nouveau tube qu'il appelle AUDION. Le 28 janvier 1907 il dépose un deuxième brevet relatif à la troisième électrode intercalée entre le filament et l'anode.

Cette électrode appelée GRILLE (grid en anglais) compte tenu de sa structure maillée pour la distinguer de la plaque (plate en anglais) qui est composée d'une tôle pleine. Lee DE FOREST qui travaille depuis 1903 sur la détection, imagine début 1906 d'intercaler une batterie de « polarisation » dans le circuit anodique de la valve de FLEMING . Il déplace ainsi son point de fonctionnement et réalise une détection plus sensible.

Lee DE FOREST a également l'idée de relier cette électrode à un circuit accordé connecté à une antenne. Il recueille dans des écouteurs intercalés dans le circuit de l'anode un signal plus intense que celui reçu avec une simple diode. Il vient d'inventer le premier amplificateur électronique !

ONANI

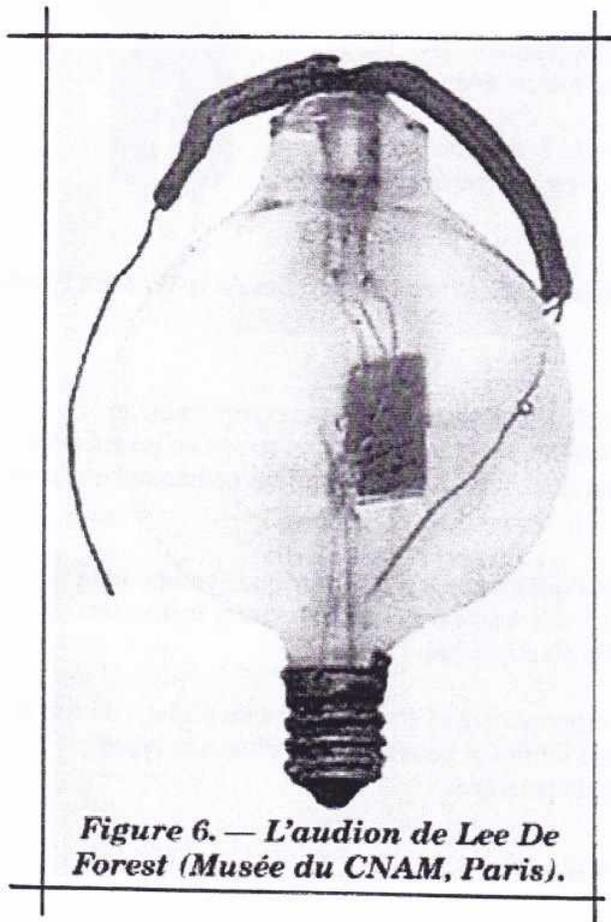
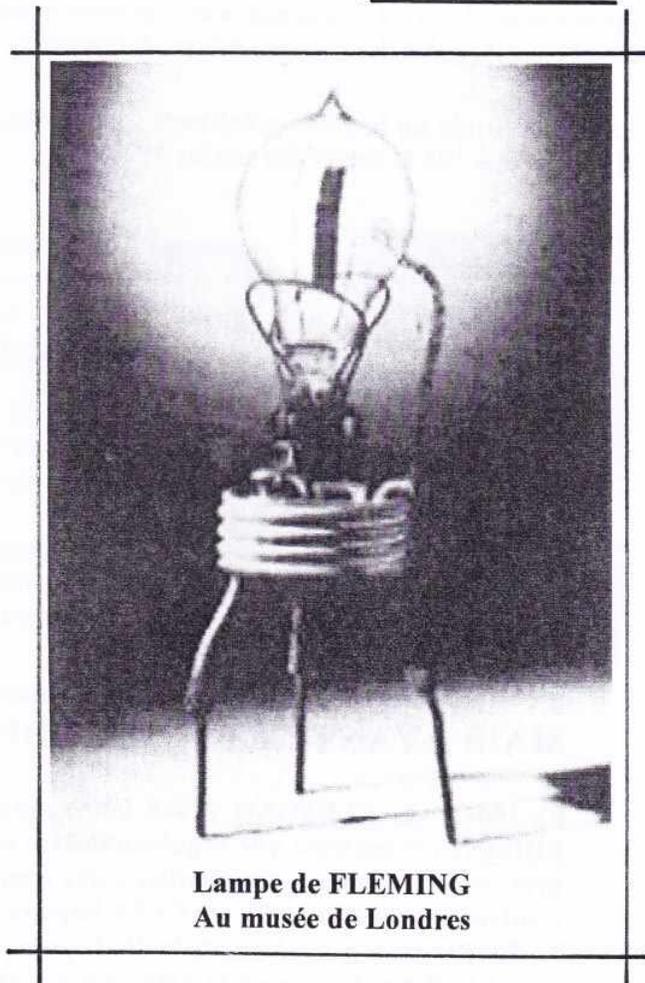


Figure 6. — L'audion de Lee De Forest (Musée du CNAM, Paris).



Lampe de FLEMING
Au musée de Londres

05-2005-14

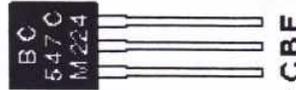
INTRODUCTION AU TRANSISTOR

Le but de cet exposé est de donner une vision de base du comportement d'un transistor. Il s'adresse au lecteur qui a des notions d'électricité élémentaire : voltage, ampérage, résistance, batteries, loi d'Ohm. Les problèmes techniques comme la non-linéarité ou le comportement en fréquence ne sont pas abordés.

Description du transistor

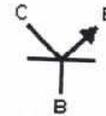
Le transistor est un composant d'où sortent 3 fils électriques. Ils sont dénommés B (base), C (collecteur), et E (émetteur).

Voici un dessin du transistor BC 547, agrandi quatre fois :



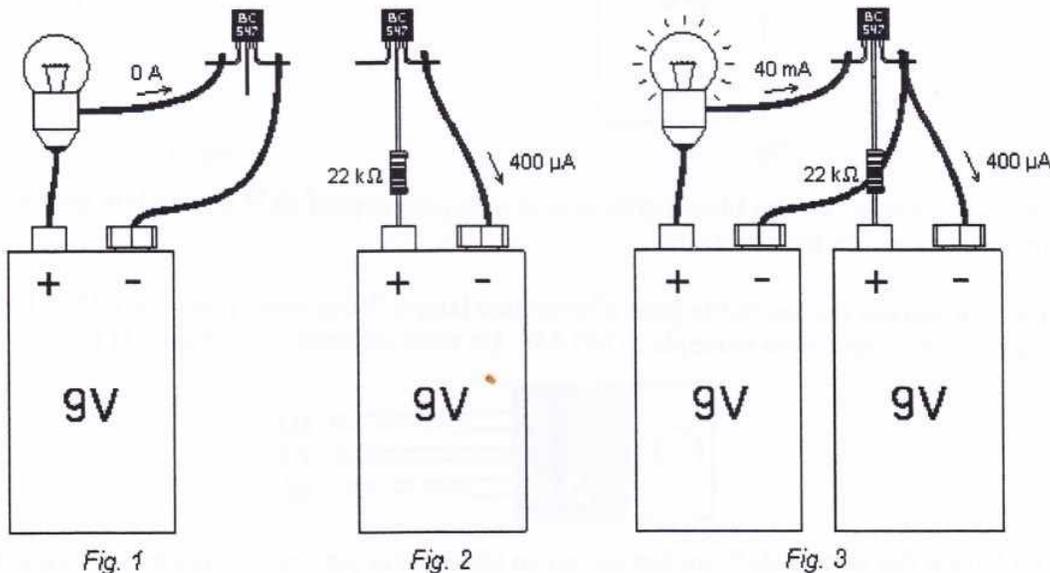
Un tel transistor coûte de l'ordre de 10 FB dans les magasins de composants électronique.

Voici la représentation classique du transistor dans les schémas électroniques :



Le principe de fonctionnement

- Si on branche une source de tension entre les bornes C et E, le transistor ne laisse pas passer de courant (fig. 1).
- Par contre, entre B et E il y a un court-circuit. Si on veut faire passer un courant précis entre B et E, il faut utiliser une source de tension et une résistance (fig. 2).
- Si on envoie un courant de I_B ampères entre B et E, alors le transistor acceptera de laisser passer un courant de $I_C = \beta \cdot I_B$ ampères entre C et E (fig. 3). Dans ce cas ci, β vaut de l'ordre de 100.



Les schémas électroniques correspondants aux dessins des figures 1, 2 et 3 sont représentés par les figures 4, 5 et 6 :

05-2005-15