



Numéro 3, semaine 08/ Février 2017

La REVUE des RadioAmateurs Français




# Salon Radio F5KMB



**4 Mars 2017 de 9h à 17h**  
**Salle André Pommery**  
**60600 Clermont**

**Démonstrations Diverses, Vente de Matériel Neuf et d'Occasion, Conférences, Brocante Radio et Informatique.**

 <b>Clermont</b> de l'Oise	Radio club « Pierre Coulon » BP 152 60131 St Just en Chaussée cedex <a href="http://www.f5kmb.org">http://www.f5kmb.org</a> <a href="mailto:salon@f5kmb.org">salon@f5kmb.org</a>	 <b>oise</b>
---	--	--



**HISTOIRE**  
1935—38

C'est le moment,  
pour votre  
**ADHESION**  
OU  
**RE-ADHESION**  
2017  
Avec nos  
Remerciements  
73 de l'équipe



**Association 1901 déclarée**  
**Préfecture n° W833002643**

**Siège social**

**RadioAmateurs France**  
**Impasse des Flouns**  
**83170 TOURVES**

**Pour informations, questions,  
contacter la rédaction via**

**[radioamateurs.france  
@gmail.com](http://radioamateurs.france@gmail.com)**

**Adhésions via:**

**[http://www.radioamateurs-  
france.fr/adhesion/](http://www.radioamateurs-france.fr/adhesion/)**

**Site de news:**

**[http://www.radioamateurs-  
france.fr/](http://www.radioamateurs-france.fr/)**

**Une revue en PDF par mail**  
**Toutes les 3 semaines**

**Des identifiants SWL gratuits**  
**Série 80.000**

**Des cours pour l'examen**  
**Envoyés par mails**

**Interlocuteur de**  
**l'ARCEP, l'ANFR et de la DGE**

**Partenariats**  
**avec l'ANRPFD,**  
**BHAF,**  
**l'équipe FO,**  
**UIRAF**  
**ON5VL**  
**et l'ERCI**

Bonjour à toutes et tous

Nous continuons le rythme avec **3 revues en 2 mois et chaque fois 60 pages !!!**

La nouvelle composition a retenu toute votre approbation et les thèmes abordés sont restés constants.

Tout particulièrement pour l'article "antennes" car c'est très souvent, l'un des domaines où il est encore possible de bricoler, construire et expérimenter.

C'est pourquoi depuis 2 ans nous avons publié au fil des numéros, des articles sur la théorie et présenté de nombreuses antennes commerciales ou à réaliser.

Patrick F6CTE nous propose cette fois un très long article sur les **transmissions sans fil ...** à lire sans aucune modération. C'est un peu complexe mais très bien expliqué, tout à fait dans l'esprit découverte et partage du radio amateurisme.

Pour revenir à des aspects administratifs, comme **les classes de certificats**, deux exemples à méditer : la diminution du nombre de radioamateurs en Australie et le projet d'une nouvelle classe novice au USA pour attirer de nouveaux indicatifs.

Il est à remarquer malgré tout que les effectifs aux USA ne cessent d'augmenter même si ils déclinent dans d'autres pays.

Il faudra, en France en particulier tout remettre à plat un jour ou l'autre.

Les examens, les classes, la réglementation mais aussi l'éthique, la pratique du radio amateurisme ... en quelques mots: les droits mais aussi les devoirs, les buts, la pratique, la finalité.

**Ham Spirit ou es tu?, l'esprit radioamateur a t'il disparu?** En effet, il est bon de rappeler qu'il y a des "normes" morales et administratives à respecter que ce soit dans **les concours**, et pourquoi pas lors du prochain Championnat de France phonie dans quelques jours.

Il y a la législation française, c'est « le droit étatique »

Il y a les concours, c'est le respect des règlements établis.

**ou encore**, face aux actes irresponsables de quelques personnes ... heureusement marginales mais tout de même, c'est toujours trop, surtout pour l'image de notre activité vis à vis des "élèves" et des Services de l'Administration, sans oublier le "monde" qui nous écoute car les ondes ne s'arrêtent pas aux frontières.

Voir à ce sujet un document (très, trop sobre) de l'ARA62 écrit par F5IDC Emmanuel.

**Action, réaction, contre réaction.** Non nous ne parlons pas ici de radio mais plutôt d'un autre temps, et d'autres mœurs.

Il existait autrefois, une expression passée dans le langage courant qui résumait bien certaines actions à entreprendre: la mise au ban.

« Expression qui entre dans le registre du langage soutenu et qui s'emploie pour déclarer quelqu'un indigne de toute considération, le dénoncer au mépris public et lui enlever tous ses droits, ses privilèges et sa dignité. Elle revêt une connotation très négative ».... À méditer.

73 de toute l'équipe de RadioAmateurs France.



## SOMMAIRE

Editorial, sommaire,

A vendre Heathkit HW101

Nouvelles du département 62

Nouvelle Licence d'entrée de niveau pour les USA ?

Australie, diminution du nombre de radioamateurs

Transmission sans fil par Patrick F6CTE

Les antennes LOOP magnétiques

La ligne "grise", logiciel

Histoire, suite 1935 à l'année 1938

Matériels, Apache labs, ANAN 100 HF

Livres et publications

Les pays (DXCC) les plus recherchés

Concours et règlements de février - mars

Les Français "actifs" en France et dans le monde

WLOTA par F5OHH , calendrier d'activités

Salons – expositions à venir

Bulletin de demande d'identifiant SWL

Bulletin d'abonnement RadioAmateurs France

**FORMATION**

**C'est commencé !!!!**

**A VENDRE**

**HW 101**

**Au profit de  
RadioAmateurs France**



Vous êtes intéressé, contactez ... [Radioamateurs.france@gmail.com](mailto:Radioamateurs.france@gmail.com)

**ADHESIONS**

**ADHESIONS**



**15 Euros,  
Qu'en pensez-vous ?  
Est ce trop ?  
Non, alors  
pensez  
Chèque ou  
PAYPAL**

**C'est le moment,  
pour votre  
ADHESION  
OU  
RE-ADHESION  
2017  
Avec nos  
Remerciements  
73 de l'équipe**

<http://www.radioamateurs-france.fr/adhesion/>

## Le SCOOP

### Ham Spirit

Le terme **Ham Spirit** (v. Eng. De *radio* "radio amateur" et l' *esprit* «esprit») fait référence à un code d'honneur dans la radio d'amateur. En 1928, Paul M. Segal (W9EEA) a formulé des déclarations qui sont la formulation la plus ancienne de l' esprit radioamateur.

### Contenu de Ham Spirit

Les radioamateurs devraient se consacrer à l'esprit d'ouverture, l' enthousiasme pour la technologie, la tolérance, l' humanité et la serviabilité désintéressée et internationale. L'objet et le but du service d'amateur est la science et la recherche, l'éducation, les relations internationales, mais aussi le soutien des autorités dans le développement des communications et en cas de catastrophe.

Selon les règles radioamateur, l' esprit doit agir indépendamment des différences sociales telles que la couleur de la peau, la langue, la religion ou l'affiliation politique de l'interlocuteur. Il ne sera pas utilisé à des fins politiques, religieuses, militaires ou commerciales.

### Ham-esprit »- Code de déontologie de Radio Amateurs

L'amateur est bien élevé.  
Respect de la loi sur la radio d'amateur.  
La radio amateur est progressive.  
L'amateur est sympathique et serviable.  
L'amateur est tolérant.  
L'amateur est équilibré.  
L'amateur est modeste.  
L'aide amateur vers la science.  
L'amateur est libre.  
L'amateur favorise l' amitié internationale.

Source: *Radio Handbook amateur*, Diefenbach 1966

A compléter par : <http://www.hamradio-operating-ethics.org/versions-langues>

### Pourquoi aborder ce thème aujourd'hui ?

Cela fait suite au texte publié sur le site : <https://ara62blog.wordpress.com/>

Mesdames, Messieurs, Chers OM et YL,

Le combat mené depuis des mois par l'équipe de l'ARA62 est arrivé à son terme : la juridiction de proximité a apporté une décision en faveur de notre association.

Certains appelleront cela une victoire, mais pour moi ça n'en est pas une : la seule et unique victoire se gagne lorsque tout le monde y gagne quelque chose.

Nous n'avons pas voulu ce « combat », nous l'avons subi et nous avons été contraint d'y apporter une défense appropriée, du moins, une défense proportionnelle à la menace.

Ce combat, c'est aussi celui des OM du pas de calais qui étaient derrière nous, c'est à dire tout ceux qui nous ont apportés leur soutien.

A travers ce texte, je tiens à les remercier pour leurs messages, leurs témoignages de sympathie et parfois leur aide.

Aucun combat ne se gagne seul, la vraie victoire c'est celle de l'union, de la fraternité. Je l'ai toujours dit, on ne peut être d'accord tous ensemble sur tous les sujets. Néanmoins, la discussion est toujours possible, et à cette occasion, je vous cite cette parole qui me tient à cœur : "Il n'y pas de vraie paix si chacun revendique toujours ses droits, sans prendre soin du bien des autres." (Français)

J'aimerais que chacun y réfléchisses s'il vous plaît

Je vous adresse, au nom des membres de l'ARA62, nos meilleures 73 et vous souhaite un bon trafic.

Emmanuel F5IDC, président de l'ARA62.

## NEWS



**Ne souhaitant pas ré-enchéris sur une décision de justice (Juridiction de proximité), tout un chacun trouvera si il le souhaite toutes les explications sur le net.**

**Il n'est nul besoin d'ignorer une personne quand elle n'en vaut même pas l'attention.**

**Emmanuel, comme d'autres ont encore bien du mérite à ne pas "poursuivre" plus avant.**



## USA, Nouvelles de la FCC

### Nouvelle Licence d'entrée niveau pour les USA ?

L'ARRL cherche des avis concernant une éventuelle nouvelle licence de niveau d'entrée

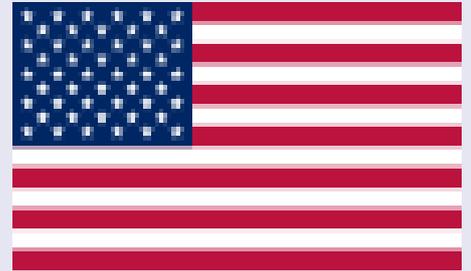
Ils disent: Un comité de licence Entry Level a été créé par le Conseil ARRL d'administration et nommé en Septembre 2016. Dans le cadre de ses travaux en cours, le comité recueille les commentaires des membres et fera des recommandations au conseil pour les changements de règles possibles à soumettre à la FCC.

Le résultat pourrait signifier des modifications à la licence de technicien, mais il pourrait aussi être un plus, mais plus simple, d'une licence avec des privilèges qui donneraient au nouveau venu un avant - goût de la plupart des facettes de radio amateur en HF à VHF et UHF.

Le comité a créé un sondage auprès des membres en ligne. S'il vous plaît remplir et soumettre l'enquête au plus tard le 7 Avril, 2017.

Les résultats du sondage seront publiés. <http://www.arrl.org/license-1>

**Actuellement**, le plus bas niveau licence US est le niveau technicien. **Rappel:** Le niveau Technicien exige un cours de formation pour passer l'examen et permet la production de 200 watts sur quatre bandes HF et 1500 watts de sortie sur toutes les bandes supérieures à 50 MHz.



## ADMINISTRATIONS

## AUSTRALIE

### Ham Radio, diminution du nombre de radioamateurs en Australie Par Phil Wait VK2ASD

Rapports sur le WIA. Les nouvelles statistiques indiquent une baisse lente mais régulière du nombre de licences de radio amateurs australiens

Le Radio amateurisme a toujours besoin de nouveaux arrivants afin qu'il puisse se développer.

Marc Hillman VK3OHM a analysé la façon dont le nombre de licences a été suivi au cours de la période de 2005 à 2016, et a identifié un lent déclin dans le nombre global pour les cinq dernières années.

En 2016, il y avait 14,619 licences détenues, soit une baisse d'environ 100 licences ou 0,7 pour cent à partir de l'année 2015

**Le nombre de licences Fondation** a augmenté mais il y a toujours eu un taux de désabonnement élevé dans les licences de fondation.

**La classe moyenne, la licence Standard**, avait une très légère croissance, largement aidée par des personnes en mise à niveau de la Licence Foundation.

**La baisse globale du nombre de licences** est due à une baisse des licences "avancées" chaque année entre 2005 - 2016. Le « facteur silencieux » joue évidemment un rôle ici - il y a eu environ 80 décès par an dans la période récente.

Cette baisse générale du nombre de licences est la raison pour laquelle la WIA préconise de moderniser et d'améliorer la radio d'amateur à travers des modifications suggérées à la détermination des conditions de permis, ce qui devrait les rendre plus attrayantes pour les futurs radioamateurs

Par exemple, l'objectif initial de la licence Fondation était comme un point d'entrée pas à pas, de donner aux personnes un vrai goût de la radio d'amateur et le plaisir qu'elle procure.

Il doit y avoir une relativité entre les trois grades de licence - Fondation, Standard et Advanced - pour encourager la mise à niveau, mais la Licence Foundation n'a pas suivi le rythme de la technologie. En particulier, la pratique et la nature de la radio amateur comprend maintenant une foule de modes numériques, ce qui permet la voix, du texte et des images.

Le WIA utilise ces statistiques dans le cadre de son plaidoyer pour assurer la place des Radioamateurs dans la société australienne moderne.



Patrick F6CTE bien connu pour son logiciel Multipsk nous livre ici une nouvelle facette de ses activités de radioamateur.

Article à lire avec attention, c'est un long (mais nécessaire) article, passionnant, surtout qu'il livre là le texte complet ...

### Transmission sans fil par utilisation du seul champ électrique

Patrick Lindecker (F6CTE), Maisons-Alfort (France), 07 février 2017

Révision C.

### Sommaire

#### 1. Notations et constantes utilisées

- 1.1 Notations
- 1.2 Constantes utilisées
- 1.3 Abréviations

#### 2. Introduction

- 3. Rappel relatif aux différents types de transmissions
  - 3.1 Transmissions utilisant le champ électromagnétique
  - 3.2 Transmissions utilisant le seul champ magnétique
  - 3.3 Transmissions utilisant le seul champ électrique

#### 4. Un peu de « théorie »

- 4.1 Courant de déplacement et courant de conduction
- 4.2 Capacité propre et capacité sous influence (Ci),
- 4.3 Charge électrique Q2 condensée sur la cathode
- 4.4 Détermination de la tension (Vi) induite par l'anode
- 4.5 Modèle de Thévenin de la « source Cathode »

#### 5. Application

- 5.1 Schéma de principe
- 5.2 Description du système de transmission

#### 6. Tests et améliorations au fil des tests

- 6.1 Tension disponible et contrôle de la loi en  $1/d^4$
- 6.2 Premiers tests dans la configuration décrite au §5.2
- 6.3 Seconds tests avec diverses améliorations
- 6.4 Test de l'AO en amplificateur suiveur
  - 6.4.1 Test sans la résistance d'entrée R
  - 6.4.2 Test après suppression de la capacité parasite
- 6.5 Autres améliorations possibles et l'électroscope

#### 7. Conclusion

#### 8. Références

### 1. Notations et constantes utilisées

#### 1.1 Notations

Dans la suite du texte :

les valeurs scalaires sont écrites en maigre et les vecteurs en gras,

la moyenne est notée «  $\langle \rangle$  »,

le produit vectoriel est noté «  $\wedge$  »,

le produit simple est noté «  $*$  » ou «  $\cdot$  » ou n'est pas noté s'il n'y a pas d'ambiguïté,

les puissances de 10 sont notées Ex ou  $10^x$  (par exemple  $10^{-7}$  ou E-7),

les nombres complexes sont identifiés avec un souligné,

la valeur absolue est notée  $|\cdot|$ .

#### 1.2 Constantes utilisées

c (célérité de la lumière dans le vide) : 299 792 458 ms<sup>-1</sup>

$\mu_0$  (perméabilité du vide) :  $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$  Hm<sup>-1</sup>

$\epsilon_0$  (permittivité du vide) :  $8,85419 \cdot 10^{-12}$  Fm<sup>-1</sup>

Nota :  $c^2 = 1/(\epsilon_0 * \mu_0)$

#### 1.3 Abréviations

THT : Très Haute Tension

AO : Amplificateur Opérationnel

SDR: "Soft Defined Radio"

### 2. Introduction

Préliminaire : le champ couvert par cet article est uniquement la transmission d'information sans fil et, aucunement, la transmission d'énergie sans fil. Autrement dit, le but ici n'est pas de transporter le maximum d'énergie, mais d'en recevoir juste assez pour décoder correctement le message transmis.

Les transmissions sans fil se font actuellement de deux manières :

la plus commune est celle qui utilise un champ électromagnétique (radio, télévision hertzienne, etc),

la moins courante est celle qui utilise le champ magnétique seul. Une utilisation actuelle est celle qui consiste à communiquer dans les espaces souterrains (voir référence [1]).

Une possibilité qui n'a jamais fait l'objet d'une quelconque utilisation dans le domaine des transmissions (disons du transport d'informations sans conducteur) est celle qui consiste à n'utiliser que le seul champ électrique.

## Transmission sans fil

## TECHNIQUE

En fait le champ électrique est utilisé (à travers des brevets) au transport de l'énergie sans contact (par couplage capacitif). On peut également trouver une proposition de transport de l'information à très courte distance mais toujours dans le cadre du transport de l'énergie, ceci dans le but de gérer au mieux le transfert d'énergie en fonction des besoins du récepteur et des possibilités de l'émetteur.

Mais on ne trouve pas de proposition de transport de l'information par cette voie, hors du champ du transport de l'énergie.

Le premier à s'intéresser à ce sujet fut Nikola Tesla qui produisit un brevet en 1900 (voir référence [2]).

Le principe est présenté sur la figure

### Résumé de ce brevet

Sur la partie gauche se trouve l'émetteur (G) qui génère une tension alternative à environ 240 KHz sur le primaire (C) d'un transformateur élévateur de tension (A+C).

La boule (D) (l'anode) connectée au secondaire (A) se charge sous une haute tension de plusieurs Mvolts.

Sur la partie droite se trouve le récepteur qui est symétrique de l'émetteur. Il reçoit sur sa boule (D') (la cathode) la haute tension et la transforme, via le transformateur (A'+C'), en basse tension au niveau du primaire où se trouvent les utilisateurs (L et M).

La transmission de l'énergie entre émetteur et récepteur se fait par ionisation de l'air à basse pression (environ 100 mbar), celui-ci devenant alors plus facilement conducteur qu'à la pression atmosphérique, si le champ est suffisamment élevé (en vertu de la loi de Paschen).

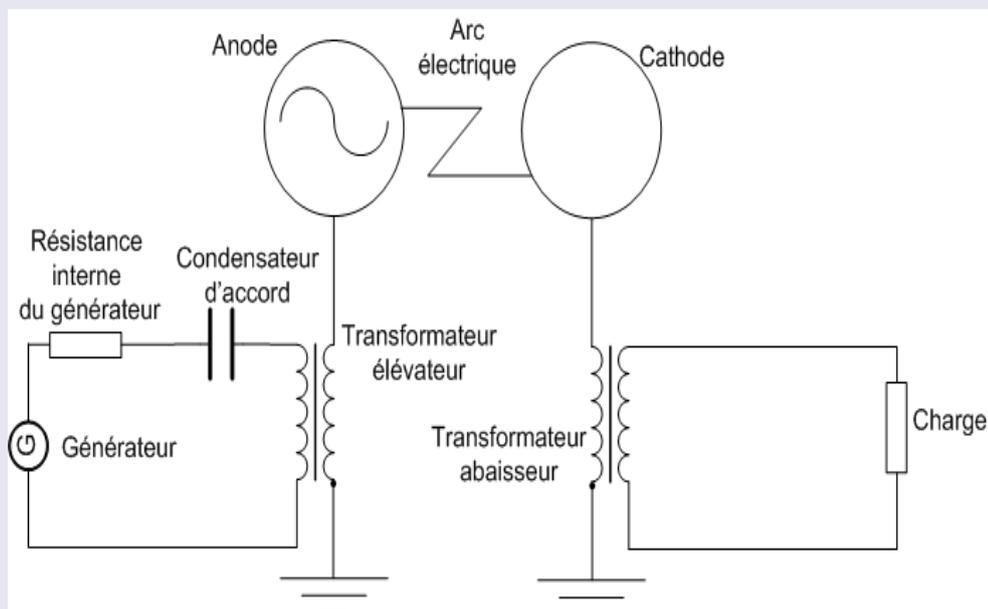
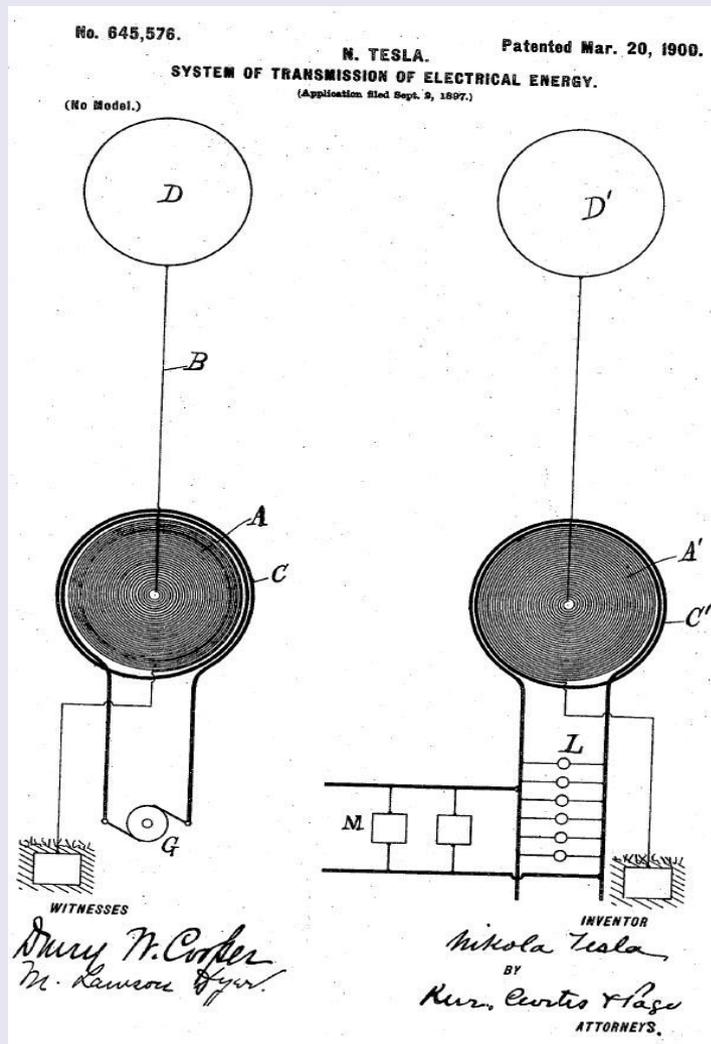
Il s'agit de créer une décharge électrique entre émetteur et récepteur.

Les électrodes (anode et cathode) sont donc situées à haute altitude (plus de 25 km) pour bénéficier d'une faible pression.

Ce mode de transmission paraît réalisable à faible distance (quelques dizaines de mètres) mais pas au-delà (en page 5 de son brevet,

Tesla envisageait, avec ce moyen, de transmettre de l'énergie sur des milliers de km, ce qui paraît, a priori, impossible).

Le schéma électrique probable



Par ailleurs, dans son brevet (page 4), Tesla prévoit que si l'utilisateur n'a besoin que de faibles quantités d'énergie, une transmission par induction électrostatique, donc par couplage capacitif est possible.

Il parle néanmoins de courant de conduction, bien qu'un couplage capacitif ne fait normalement intervenir qu'un courant de déplacement (le courant de conduction dans l'air est négligeable, la résistivité de l'air étant extrêmement grande).

Cependant, il est vrai qu'à ces niveaux de tension (plusieurs millions de volts), l'air est partiellement ionisé (du fait du fort champ électrique) et permet l'établissement d'un courant de conduction non négligeable entre anode et cathode.

### Brevets actuels de transmission de l'énergie (et d'information dans le cadre de la transmission d'énergie)

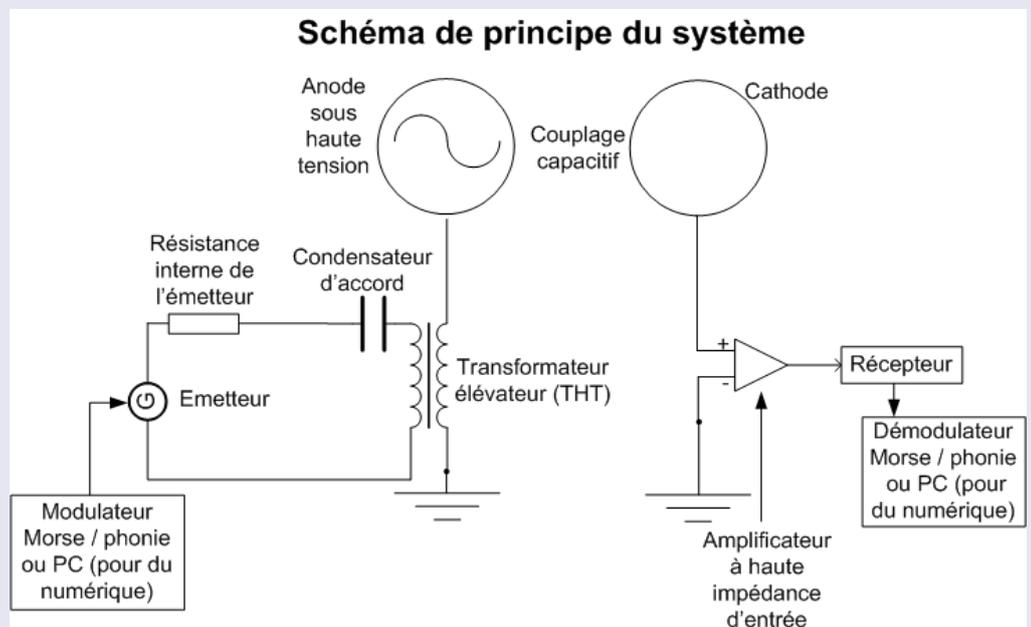
Récemment (2006) un brevet a été déposé (référence [4]), dans le domaine de la transmission d'énergie. Il utilise une disposition particulière (2 dipôles électriques disposés longitudinalement et sans raccordement à la terre). D'autres brevets ont suivis.

### Proposition de l'auteur

Un des objectifs des radioamateurs est d'échanger de l'information, sans câble, le plus loin possible, de la manière la plus fiable possible et ceci de toutes les manières possibles et pas seulement en utilisant le champ électromagnétique.

Le but ici n'est donc évidemment pas de transporter de l'énergie, même s'il faut recevoir un minimum d'énergie pour décoder le message.

A ce titre, l'auteur regarde la possibilité de transmettre des messages numériques en utilisant le champ électrique via un couplage capacitif, suivant le schéma de principe suivant (dérivé de celui de Tesla) :



### 3. Rappel relatif aux différents types de transmissions

#### 3.1 Transmissions utilisant le champ électromagnétique

En champ dit « lointain », une onde (dite « plane et progressive ») de nature électromagnétique se propage par l'intermédiaire de deux champs perpendiculaires entre eux, chacun étant lui-même perpendiculaire à la direction de propagation dans le vide (ces deux champs forment donc un plan transverse par rapport à cette direction).

L'un est le champ électrique («  $E$  ») et l'autre est le champ magnétique («  $B$  »). L'énergie est donc transportée par ces deux champs, chacun transportant la même quantité d'énergie. La puissance diffusée par unité de surface (ou « flux d'énergie ») est définie par la valeur algébrique du vecteur de Poynting ( $P = (E \wedge B) / \mu_0$ ). Les champs  $E$  et  $B$  sont en phase et reliés par la relation  $E = B \cdot c$ .

Ce qu'il faut retenir pour notre comparaison est que la puissance moyenne  $P_m$  reçue par un détecteur dont la surface  $S$  est perpendiculaire à la direction de propagation est égale à  $\langle P \rangle \cdot S$  avec  $\langle P \rangle = P_t / (4 \cdot \pi \cdot d^2)$  dans le cas d'un rayonnement sphérique,  $P_t$  étant la puissance totale rayonnée et  $d$  la distance entre l'émetteur et le récepteur. Donc la puissance reçue  $P_m$  varie en  $1/d^2$  (ce qui est favorable pour une diffusion lointaine).

Voir la référence [3] pour plus de détails.

#### 3.2 Transmissions utilisant le seul champ magnétique

Le champ magnétique est généré par un long solénoïde bobiné, en général, autour d'une ferrite pour augmenter la perméabilité ( $m$ ) et donc le champ  $B$  produit. En effet, la valeur du champ  $B$  (au centre de la bobine) est proportionnelle à l'intensité du courant, à la perméabilité et au nombre de spires.

Sans rentrer dans les détails calculatoires, on peut montrer que l'énergie électrique (liée au champ  $E$  induit par  $B$ , voir l'équation de Maxwell-Faraday) est négligeable devant l'énergie magnétique.

Par ailleurs, la puissance  $P_m$  reçue à une certaine distance de l'émetteur est proportionnelle à  $B^2$ , or  $B$  varie en  $1/d^2$  (formule de Biot et Savart)

donc  $P_m$  varie en  $1/d^4$  avec  $d$  la distance entre l'émetteur et le récepteur (ce qui spécialise ce type de transmission à une utilisation en champ proche ou moyen).

### 3.3 Transmissions utilisant le seul champ électrique

S'il s'agissait de transmettre de la puissance au travers d'un condensateur gigantesque, à couplage capacitif total (par exemple deux électrodes planes infinies et séparées d'une distance finie), la puissance reçue serait égale à celle transmise et la distance n'y changerait rien.

Dans notre cas, il s'agit d'utiliser deux électrodes (anode/cathode) de dimension finie, en vis-à-vis, comme dans un condensateur mais à très faible couplage capacitif.

Par la suite, on montrera que pour des électrodes éloignées:

si la réactance de la charge (le récepteur) est égale à la réactance de la source,  $P_m$  variera en  $1/d^3$ ,

si n'est pas possible d'adapter les impédances (la capacité d'entrée du récepteur étant beaucoup plus grande que la capacité  $C_i$  cathode/anode),  $P_m$  variera en  $1/d^4$ ,

à l'inverse, s'il est possible de présenter une impédance d'entrée du récepteur beaucoup plus grande que la réactance de la capacité  $C_i$  cathode/anode,  $P_m$  variera en  $1/d^2$ , comme pour le champ électromagnétique.

Il s'ensuit que suivant le schéma du récepteur, de la taille des électrodes, de leur configuration et de la tension sur l'anode, on peut envisager une telle transmission en champ proche ou moyen, donc jusqu'à quelques kilomètres.

Nota : comme il s'agit d'une induction électrostatique en ligne directe et non pas d'ondes, il n'est pas possible d'espérer une transmission par rebonds sur les couches ionisées.

Voilà, en tout cas, qui est assez pour étudier ce type de transmission.

A noter que la puissance transmise est une puissance réactive et non active, donc toujours compensable (par une inductance dans notre cas). Cependant, à l'émission les pertes Joule dans le primaire du transformateur élévateur peuvent être largement supérieures à la puissance transmise.

### 4. Un peu de « théorie »

Dans ce qui suit, on suppose implicitement que la dimension des électrodes (anode et cathode) est très petite devant la longueur d'onde utilisée (disons  $<1/100$  de la longueur d'onde).

On est donc en régime quasi-stationnaire, c'est-à-dire que l'état d'équilibre entre l'anode et la cathode qui se fait par inductions (influences) électrostatiques successives et réciproques (anode  $\rightarrow$  cathode puis cathode  $\rightarrow$  anode...), à la vitesse de la lumière, sera atteint quasi instantanément (temps très inférieur à la période du champ alternatif).

Nota 1 : en fait, à grande distance entre l'anode et la cathode, on peut montrer (par simulation) qu'après la première induction (anode  $\rightarrow$  cathode), on est déjà quasiment à l'équilibre (l'influence de la cathode sur l'anode étant négligeable).

Donc tout se passe comme si la charge électrique portée par la cathode évoluait avec un très léger retard par rapport à la charge électrique portée par l'anode.

Nota 2 : à toutes fins utiles, on précise que les électrodes n'ont rien à voir avec des antennes (la phase sur les électrodes est supposément partout identique...).

Le but de ce chapitre est de trouver le générateur de Thévenin pour la cathode, en tant que source du récepteur (qui est la charge).

### 4.1 Courant de déplacement et courant de conduction

D'abord définissons ce qu'est le courant de déplacement dans un condensateur et le très faible courant de conduction (cf. équation de Maxwell-Ampère) à travers ce même condensateur.

#### Courant de conduction

Comme indiqué sur la figure suivante, le courant de conduction est le courant traversant la résistance diélectrique séparant les 2 électrodes (on trouve sur Internet une résistivité de  $1 \text{ à } 2 \cdot 10^{11}$  ohms/cm pour l'air standard, valeur qui doit dépendre de l'humidité).

Par contre, dans un plasma (gaz ionisé), la résistivité peut chuter jusqu'à de très faibles valeurs, en particulier dans un arc électrique.

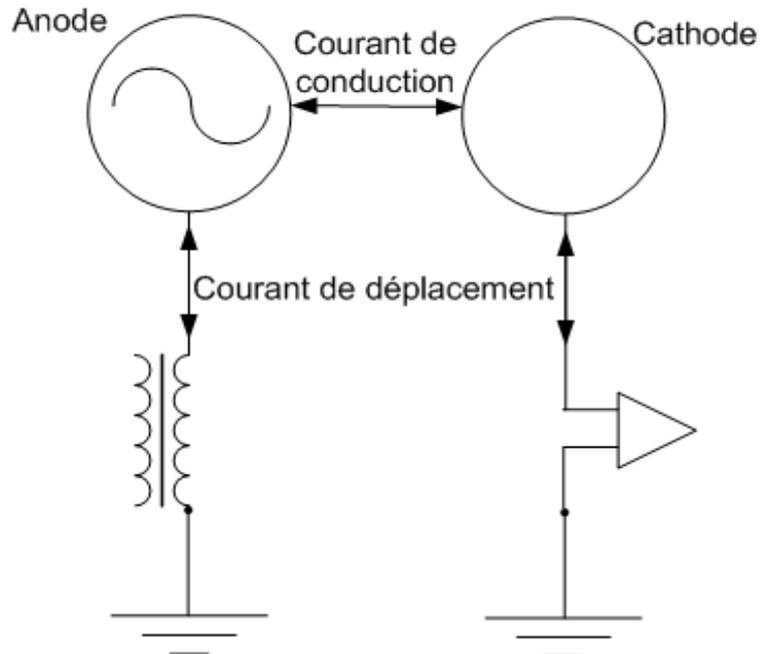
#### Courant de déplacement

Le courant de déplacement est le courant oscillant entre l'électrode (cathode ou anode) et la terre.

Ces électrodes stockent des charges électriques comme les châteaux d'eau stockent de l'eau.

Pour ceux qui veulent creuser le sujet, voir le document en référence [5].

### Courants de déplacement et de conduction



Ci-contre, on trouvera un schéma figurant les 2 types de courant.

Nota : le sens physique du courant de déplacement étant un sujet non totalement élucidé, l'indication donnée à la figure suivante est l'interprétation de l'auteur.

#### 4.2 Capacité propre et capacité sous influence ( $C_i$ ), en présence d'autres électrodes

##### Electrode isolée

Une électrode isolée possède en propre une certaine capacité  $C$  (en Farads) pour stocker les charges électriques, sous une certaine tension. Cette capacité dépend uniquement de la géométrie de l'électrode. On suppose que l'électrode (anode) est en métal, donc avec des charges électriques libres disponibles et mobiles. La charge physique  $Q$  en Coulombs s'en déduit ( $Q=C.V$  avec  $V$  la tension).

##### Electrodes (anode et cathode) sous influence mutuelle partielle

L'anode et la cathode sont sous influence mutuelle, c'est à dire qu'il existe une force électrostatique les attirant. Ces deux électrodes forment un dipôle électrique (la Terre assurant la liaison entre l'anode et la cathode). Cependant, ces électrodes ne forment pas un condensateur car l'influence mutuelle n'est pas totale.

Elle pourrait être (quasi) totale si les électrodes étaient très proches comme dans un condensateur, mais, dans notre cas, cette distance est grande et l'influence mutuelle est partielle et très faible. C'est cette capacité («  $C_i$  », avec «  $i$  » pour « influence » ou « induite ») qui nous intéresse. Cette capacité  $C_i$  entre les deux électrodes sera donc très inférieure aux capacités isolées. Pour plus de détails sur ce sujet, voir la référence [6] (chapitres III et IV).

On peut, tout de même, donner les principales équations avec les notations de la référence [6] (pages 31 à 33), qui se simplifient dans notre cas, car la cathode est à 0 V (reliée à la terre).

$$Q_1 = C_{11}.V_1 \quad (C_{11} : \text{capacité de l'anode en présence de la cathode } (>0))$$

$$Q_2 = C_{21}.V_1 \quad (C_{21} : \text{coefficient (capacité négative) d'influence entre l'anode et la cathode } (<0))$$

Par la suite on note  $C_i = -C_{21}$ , donc  $Q_2 = -C_i.V_1$

$$V_1 = (1/C_1).Q_1 + (1/C_d).Q_2 \quad (C_1 : \text{capacité de l'anode isolée dans l'espace } (>0) \text{ et } C_d \text{ un coefficient (capacité négative) dépendant de la géométrie et de la distance entre électrodes})$$

$$V_2 = 0 = (1/C_d).Q_1 + (1/C_2).Q_2 \quad (C_2 : \text{capacité de la cathode isolée dans l'espace } (>0))$$

### Détermination de la valeur $C_i$

Pour 2 sphères de rayon respectif  $R_1$  (pour l'anode) et  $R_2$  (pour la cathode) et séparées d'une distance  $d$ , telle que  $d \gg R_1$  et  $R_2$ , on peut montrer que  $C_i$  tend vers la valeur suivante :  $C_i = 4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot R_1 \cdot R_2 / d$ .

Nota : stricto-sensu, le « coefficient d'influence »  $C_{ij}$  est toujours négatif et la capacité entre électrodes  $C_i$ , égale à  $|C_{ij}|$ , est toujours positive.

A noter que : les charges électriques sur la cathode sont inversées par rapport à celles présentes sur l'anode,

la capacité d'une sphère isolée de rayon  $R_1$  valant  $C = 4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot R_1$ , il s'ensuit que  $C_i = C_1 \cdot R_2 / d$ ,  $C_1$  étant la capacité de l'anode (considérée isolée car à grande distance de la cathode).

Comme n'importe quelle électrode tend à se comporter de façon isotrope à longue distance, il s'ensuit que l'on peut assimiler une électrode de forme quelconque à une sphère dont le centre correspondrait au barycentre des charges électriques. Dans ce cas  $R$  ( $R_1$  ou  $R_2$ ) serait assimilé à une dimension caractéristique  $L$  de l'électrode. Par exemple, pour un disque  $L = 0,317 \cdot$  le diamètre du disque, déterminé expérimentalement.

On peut se servir de Multiplasma (référence [7]), pour déterminer  $C_i$  à une distance donnée.

Nota : on peut changer d'échelle, comme par exemple interpréter les « mm » (unité de base Multiplasma) comme des cm ou des dm, mais il faudra alors appliquer une loi d'échelle (« loi de similitude ») (voir la fin du manuel Multiplasma pour les détails).

### 4.3 Charge électrique $Q_2$ condensée sur la cathode

La charge  $Q_2$ , condensée sur la cathode, découle de la capacité sous influence  $C_i$  ( $Q_2 = -C_i \cdot V_1$ , avec  $V_1$  la tension sur l'anode).

Par exemple, pour un système composé de deux sphères (anode de rayon  $R_1$  et cathode de rayon  $R_2$ , séparées d'une distance  $d$ ), on trouve :

$Q_2 = -4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot V_1 / d$  (avec '-' car la charge électrique est de signe opposée à celle condensée sur l'anode)

### Ci-contre

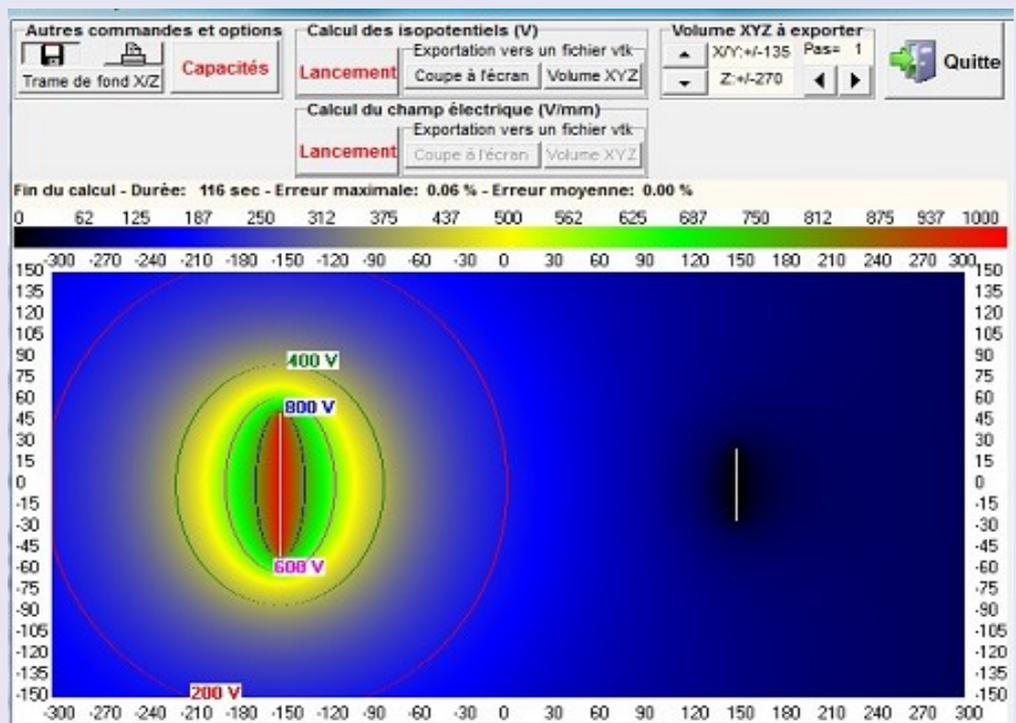
On trouvera une copie d'écran du logiciel Multiplasma (référence [7]) montrant les isopotentiels entre deux électrodes :

### A gauche

Une anode sous la forme d'un disque de 10 cm de diamètre et de 1 mm d'épaisseur, alimentée à 1000 V continu,

### A droite

Une cathode sous la forme d'un disque de 5 cm de diamètre et de 1 mm d'épaisseur, reliée à la terre (donc à 0 V) et séparée de l'anode d'une distance de 30 cm.



```

Résultats du calcul
Charge en Coulomb (C) sur chaque électrode (Qx) :
* Q1 : 3.6582 E-09 C
* Q2 : -1.9100 E-10 C

Potentiel (V) le long de l'axe Z (X=Y=0, Z de -300 à 300 mm)
      +0      +1      +2      +3      +4      +5      +6      +7      +8      +9
Z=-300 201.7 203.0 204.3 205.6 207.0 208.3 209.7 211.0 212.4 213.8

```

---

```

Résultats du calcul
Affichage de la matrice des capacités:
* Cii est la capacité propre de l'électrode i en présence des autres électrodes
* |Cij| (avec j<>i) est la capacité de l'électrode i due à l'influence de l'électrode j
  Notez que Cij=Cji.
C11= 3.6527 pF  C12=-0.1918 pF
C21=-0.1918 pF  C22= 1.8361 pF
Energie électrostatique capacitive en Joule = 1.826 microJ

```

Dans les deux fenêtres du bas.

On trouve successivement la charge sur E1 ( $Q_1=3,6582 \text{ E-9 C}$ ) et celle sur E2 ( $Q_2=-1,9100 \text{ E-10 C}$ ) puis les capacités  $C_{ii}$  et  $|C_{ij}|$ .

Celle qui nous intéresse est la capacité d'influence ( $C_i$ ) entre les électrodes  $C_i=|C_{12}|=|C_{21}|=0,1918 \text{ pF}$  (ou  $1,9118 \text{ E-13 F}$ ).

Dans le cas présent, on peut noter que  $C_i=-Q_2/V_1$  aux incertitudes de calcul près (le calcul des isopotentiels et de la charge étant beaucoup plus précis que le calcul direct des capacités).

Bien sûr, dans notre cas, on alimentera l'émetteur avec un courant alternatif à une fréquence «  $f$  » (de pulsation  $\omega=2\pi f$ ) et non en courant continu, mais cela ne change rien à la portée des calculs.

Par exemple, la charge instantanée sur l'anode pourra être exprimée de la façon suivante :

$$Q_1(t) = C_{11}.V_1.\cos(\omega.t) \text{ avec } V_1 \text{ la tension de crête sur l'anode.}$$

#### 4.4 Détermination de la tension ( $V_i$ ) induite par l'anode (seule) au niveau de la cathode

**Important** : la cathode n'est pas considérée ici en tant qu'électrode. Seule sa position est prise en compte. On pourrait aussi bien considérer la cathode comme isolée (non reliée à la Terre), ce qui revient au même.

Supposons que l'anode soit une sphère de rayon  $R_1$  portée à une tension  $V_1$ . On peut montrer (en utilisant la capacité de la sphère) que la tension induite en continu à une distance  $d$  est égale à  $V_i=V_1 \cdot R_1/d$

Nota 1 : l'induction est supposée se propager à la vitesse de la lumière.

Nota 2 : conformément aux hypothèses prises au §4, on supposera que  $V_i$  et  $V_1$  sont en phase (pour simplifier, mais cela ne change rien dans le principe).

Pour une électrode de forme quelconque,  $R_1$  correspondra à la dimension caractéristique  $L$  de l'électrode ( $L=0,317 \cdot \text{le diamètre pour un disque}$ ), avec  $V_i= V_1 \cdot L/d$ .

On peut aussi montrer, en utilisant le théorème de réciprocité de Green (Référence [8]) que  $V_i=(Q_1-Q'_1) \cdot V_1/Q'_2$ .

Dans ce cadre, on peut se servir de Multiplasma (référence [7]) pour déterminer :

$Q_1$  : la charge de l'anode sous tension, seule (en monopôle)

$Q'_1$  : la charge de l'anode sous tension mais avec la cathode à 0 V sous influence de l'anode

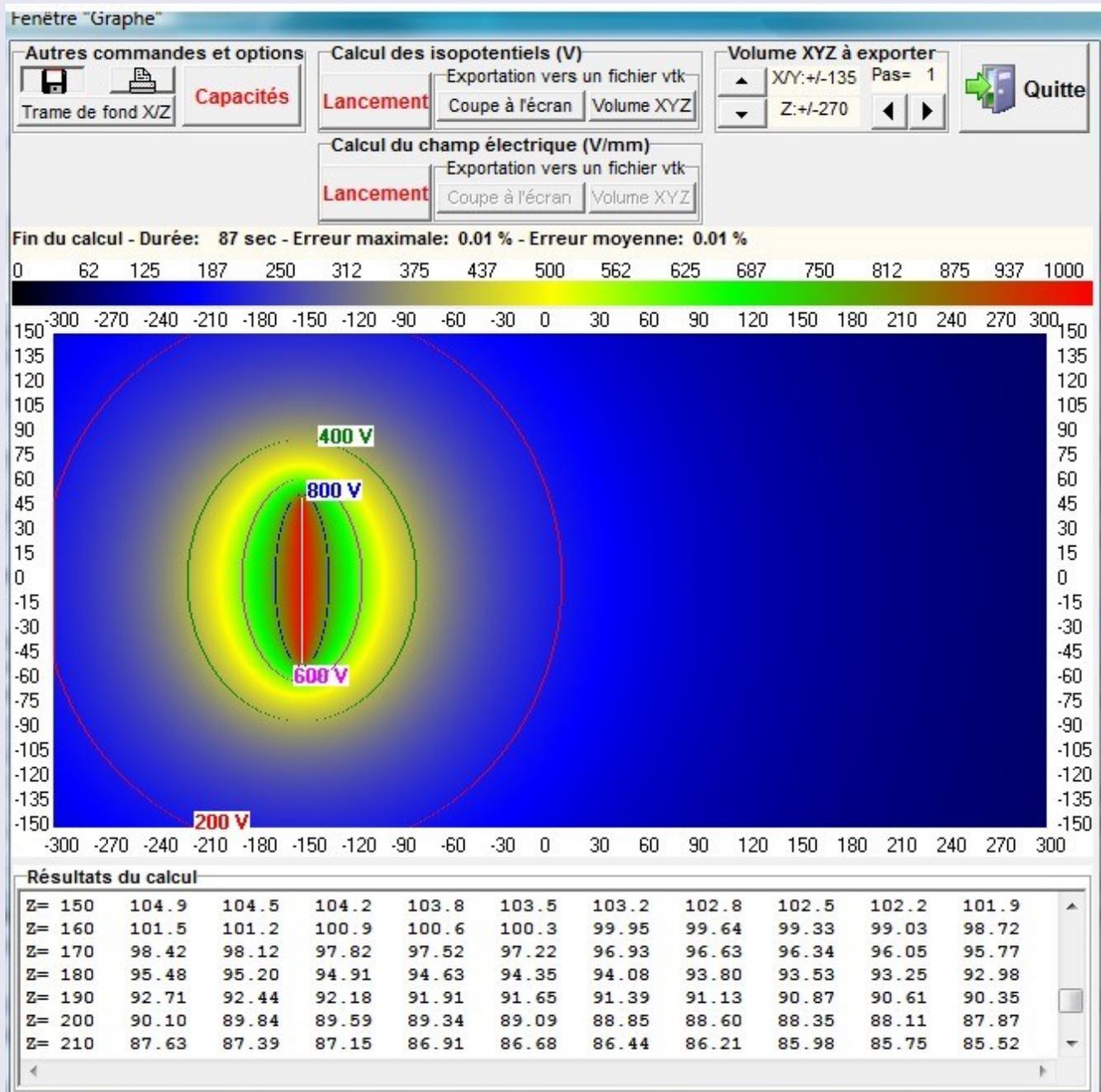
$Q'_2$  : la charge de la cathode à 0V sous influence de l'anode

On peut aussi se servir de Multiplasma (référence [7]), pour déterminer directement  $V_i$  à une distance quelconque sur l'axe z (horizontal).

Sur la copie d'écran ci-dessous, on voit qu'à  $z=+150$  (position de la cathode), la tension induite est de 104,9 V.

On notera aussi que le « champ » autour du disque tend à se comporter de façon isotrope à longue distance, comme pour une sphère :

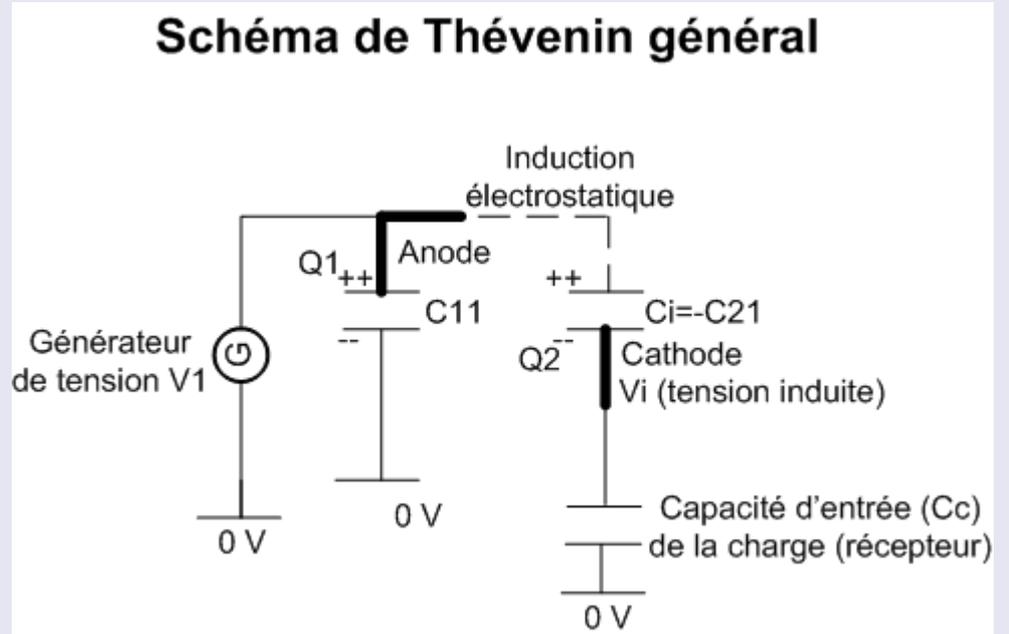
Les isopotentiels ressemblent à des ellipses près de l'anode et à des cercles dès que l'on s'éloigne de l'anode.



### 4.5 Modèle de Thévenin de la « source Cathode »

Le modèle électrique général correspondant aux équations est donné sur la figure ci-contre

A noter qu'il y a une chute de tension ( $V1-Vi$ ) entre l'anode et la cathode due à l'influence mutuelle partielle.



On peut voir la cathode comme une électrode recevant de l'énergie de l'anode en amont et la distribuant à une charge en aval. La cathode est donc en même temps un récepteur et un générateur. Le modèle de Thévenin à déterminer est relatif à la cathode vue du point de vue « générateur ». Il est donc nécessaire de déterminer 2 paramètres : la tension à vide et la réactance interne :

On doit déterminer la tension à vide du générateur « cathode ». Ici il s'agit de la tension  $Vi$  induite par l'anode (et non  $V1$ ). En effet, si la cathode est isolée (ou connectée à la Terre via une résistance infinie), elle sera soumise à la tension  $Vi$  (cf. §4.4).

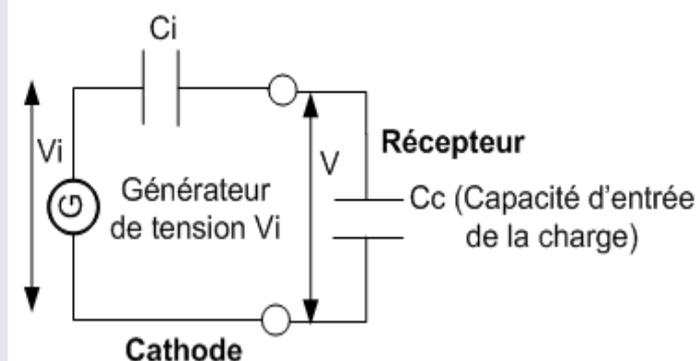
Pour déterminer la réactance interne  $Zi$ , il suffit de supprimer la charge et de remplacer le générateur par un court-circuit. Dans ce cas, depuis les bornes de la charge, on n'a que  $Ci=-C21$ , donc la réactance interne est celle donnée par  $Ci$ . Le schéma de Thévenin de la « source Cathode » est donné en page suivante.

Nota : on considère la capacité d'entrée et non la résistance d'entrée car en général la résistance d'entrée est largement supérieure à la réactance d'entrée, donc on peut négliger cette résistance. Par exemple le voltmètre numérique utilisé pour les tests a une impédance de 10 MOhms/100 pF en parallèle, or la réactance d'une capacité de 100 pF est de 178 Ko (à 8900 Hz), valeur très inférieure à 10 MOhms.

### Schéma de Thévenin de la « source Cathode »

En fonction des valeurs de  $Ci$  et  $Cc$ ,

Il apparaît trois cas différents, présentés ci-après.



#### Adaptation de $Cc$ à $Ci$

On peut chercher à savoir quelle est la valeur de la capacité d'entrée  $Cc$  qui permet de disposer du maximum de puissance au niveau de la charge.

On notera  $Zi=1/(j.Ci.w)=-j Xi$  avec  $Xi= 1/(Ci.w)$

$C_i$  et  $C$  forment un pont capacitif, donc  $V/V_i = C_i / (C_c + C_i)$

Après quelques calculs, on trouve que la puissance (réactive)  $P$  disponible sur  $C_c$  vaut :  $P = V_i^2 \cdot C_i^2 \cdot C_c \cdot \omega / (C_i + C_c)^2$

Pour trouver la réactance idéale, il suffit de dériver  $P$  par rapport à  $C_c$  puis de mettre le résultat à 0. On trouve alors que  $C_c = C_i$  permet le passage du maximum de puissance et celle-ci vaut  $P_{\text{maximum}} = V_i^2 \cdot C_i \cdot \omega / 4$ .

On a vu précédemment que pour des sphères, dans l'hypothèse d'une grande distance séparant l'anode et la cathode :

$V_i = V_1 \cdot R_1 / d$  ( $R_1$ : rayon de l'anode),

$C_i = C_1 \cdot R_2 / d$  ( $R_2$ : rayon de la cathode).

In fine, on trouve que, dans ce cas,  $P_{\text{maximum}} = (V_1^2 \cdot R_1^2 \cdot R_2 \cdot C_1 \cdot \omega) / d^3$ , avec  $V_1, R_1, R_2$  et  $C_1$  indépendants de  $d$ .

Etant donné que n'importe quelle électrode tend à se comporter de façon isotrope à longue distance (donc comme une sphère), il s'ensuit que, dans tous les cas, la puissance disponible maximum varie en  $1/d^3$ , si les impédances sont adaptées ( $C_i = C_c$ ).

### Cas $C_i$ très inférieur à $C_c$

Dans le cas général où  $C_i$  est tellement faible (rapidement inférieur à 0,1 pF) que  $C_c$  ne peut être adaptée à  $C_i$  (cas du voltmètre numérique utilisé pour les tests). On doit donc considérer que  $C_i \ll C_c$ .

Dans ce cas,  $V/V_i = C_i / C_c$  et  $P = V_i^2 \cdot C_i^2 \cdot \omega / C_c$ .

Pour des sphères, on trouve  $P = (V_1^2 \cdot R_1^2 \cdot R_2^2 \cdot C_1 \cdot \omega) / d^4$

Dans ce cas, la puissance disponible maximum varie en  $1/d^4$  (cas défavorable).

### Cas $C_c$ très inférieur à $C_i$

Si on arrive par un moyen ou un autre à compenser  $C_c$  jusqu'à rendre l'impédance d'entrée du récepteur  $Z_c$  bien plus grande que la réactance de  $C_i$ , alors la tension  $V$  sera quasiment égale à  $V_i$  et l'on tendra vers une puissance disponible  $P = V_i^2 / Z_c$

qui variera en  $1/d^2$ , comme pour les transmissions par le champ électromagnétique (cas favorable).

Ce moyen pourrait être, par exemple, un AO en suiveur de tension et/ou sinon une inductance en parallèle de l'entrée du récepteur pour former un circuit résonant.

Maintenant que nous avons défini le générateur de Thévenin, nous pouvons passer à l'application.

## 5. Application

### 5.1 Schéma de principe

L'auteur ne disposant que d'un seul transceiver HF, l'essai n'a pas pu être réalisé sur les bandes basses HF OM (disons de 135,7 à 1850 KHz).

Par contre, disposant de plusieurs PC équipés d'une carte son, les tests ont été faits sur la bande 3 à 9 KHz qui n'est pas réglementée .

En outre, la bande 8,7 à 9,1 KHz (appelée « Dreamer's band ») semble être une bande d'expérimentation dans certains pays (voir <https://sites.google.com/site/sub9khz/>).



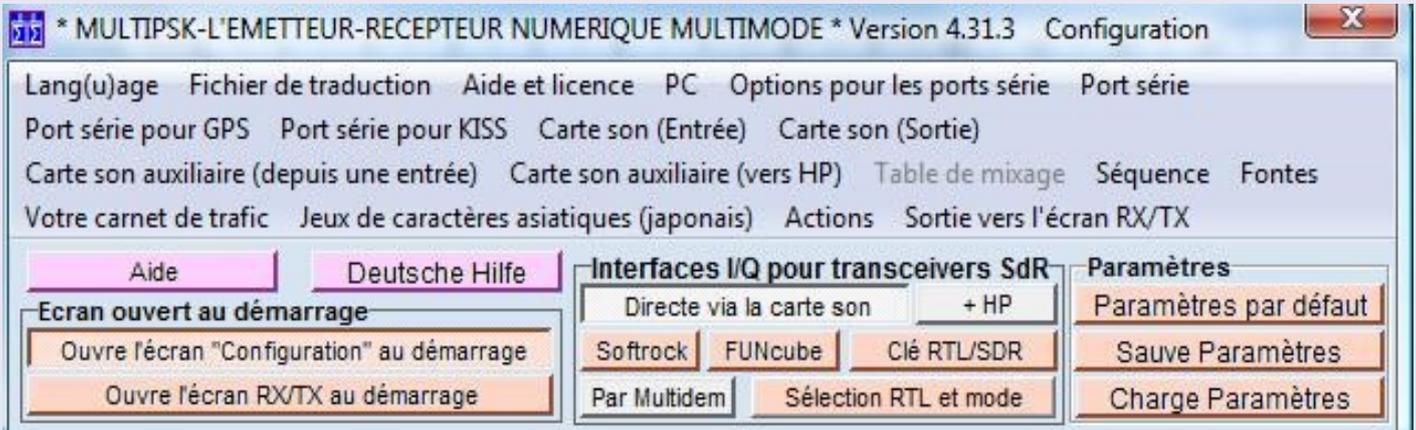
# REVUE RadioAmateurs France

## Transmission sans fil

## TECHNIQUE

**Multipsk** (référence [9]) est un logiciel de codage/décodage radioamateur permettant un fonctionnement de 0 à 24 KHz en mode SDR.

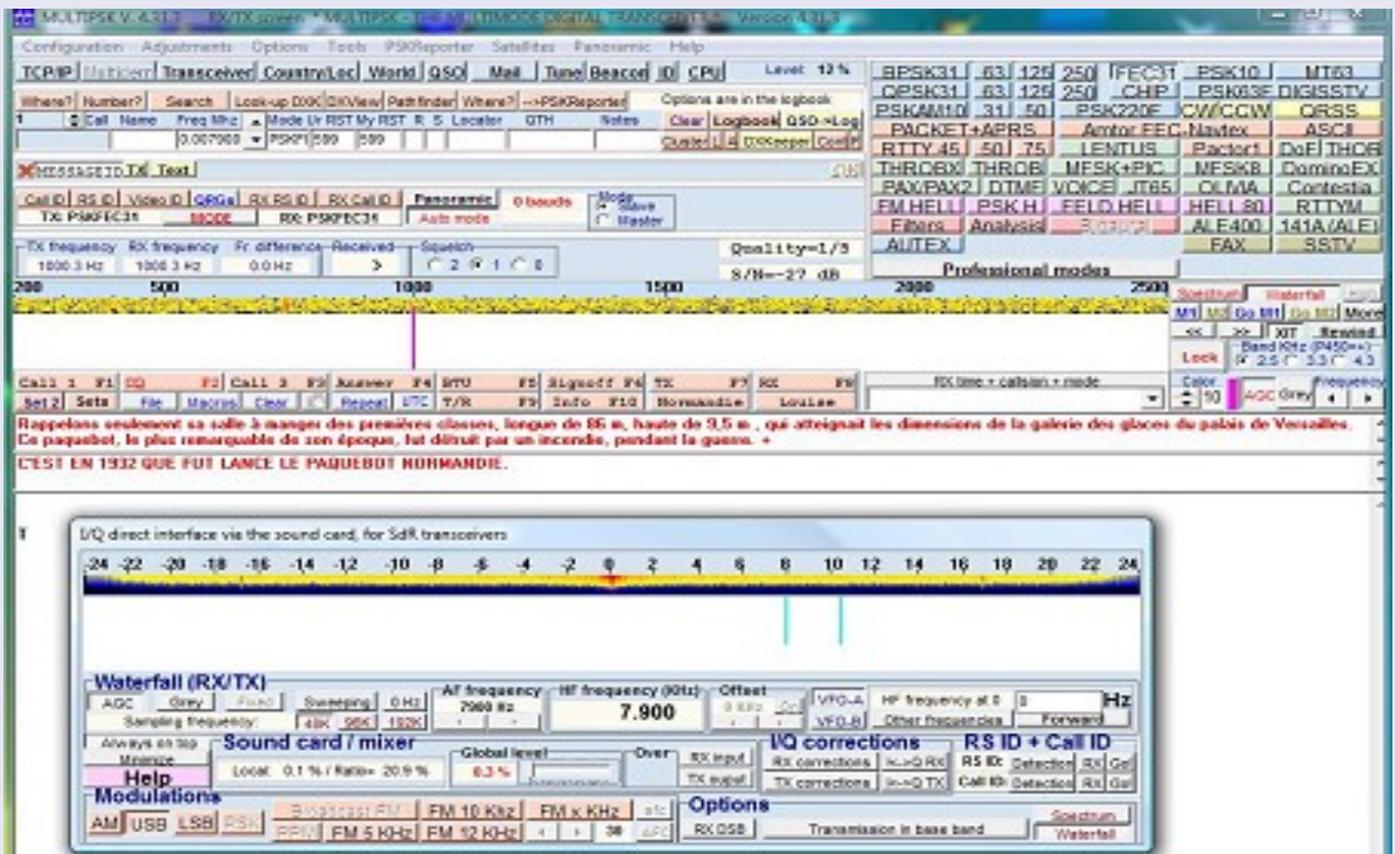
Pour cela, on sélectionne « Directe via la carte son » dans le bloc « Interfaces I/Q pour transceivers SdR » de la première fenêtre (voir copie d'écran ci-dessous).



Le mode PSKFEC31 (référence [10]) est robuste (du fait d'une redondance sur la transmission des bits) et sensible (rapport Signal sur Bruit minimum de -14,5 dB), avec une vitesse suffisante (28 mpm) pour une conversation.

Multipsk génère la porteuse à 8900 Hz et la module en PSKFEC31. L'émission est activée en poussant le bouton « TX » (voir la copie d'écran en page suivante).

Nota : les modes CONTESTIA-8-250 et PSK10 ont également été testées.



La carte son convertit la modulation numérique en modulation analogique, à haute impédance (>100 ohms) car la sortie est destinée à un casque.

Le signal de sortie de la carte son passe ensuite dans un amplificateur BF pour abaisser l'impédance et donc fournir la puissance nécessaire au transformateur THT. Une paire d'enceintes amplifiées a donc été convertie en amplificateur BF. L'impédance de sortie varie entre 0,5 et 2 ohms suivant le niveau.

Nota : c'est la basse impédance d'entrée (environ 2,4 Ohms à 8900 Hz) du transformateur THT qui impose la nécessité d'un amplificateur BF. Si le transformateur THT avait une impédance de plus de 100 ohms, il n'y aurait pas besoin d'amplificateur BF.

Le transformateur THT est une bobine d'allumage pour mini-motos de référence « ZTXF 2015/06 ». Le rapport de transformation « m » est de 100 environ. La résistance du primaire est de 0,53 ohm. L'accord à 8900 Hz se faisant avec une capacité de 3,9  $\mu$ F, il s'ensuit que l'inductance de la bobine doit être de 82  $\mu$ H.

L'idéal pour un transformateur THT serait d'avoir une forte réactance primaire avec une résistance ohmique faible et, bien sûr, un rapport de transformation élevé (sans claquage entre les spires).

Le condensateur d'accord série Ca est de 3,9  $\mu$ F (non polarisé), ce qui permet d'avoir un gain sur la tension de sortie d'environ 70% ce qui n'est pas négligeable.

Nota 1: un accord parallèle n'a pas d'intérêt car le facteur de qualité de la self du primaire est trop faible.

Nota 2 : l'impédance secondaire est tellement grande que pour le transformateur, il s'agit quasiment d'un fonctionnement à vide. En effet on peut déterminer la capacité d'un disque seul de 270 mm (en tant qu'anode): 9,86 pF. L'impédance de celui-ci est donc égale à  $Z_s=1/(C.w)=1,8$  Mohms. Même ramené au primaire  $Z_p=1,8 E6/m^2=180$  ohms est négligeable (« m » est le rapport de transformation).

En sortie du transformateur THT, la tension maximum est environ d'environ 700 V efficace, soit 1000 V crête.

L'anode et la cathode sont, en fait, des couvercles métalliques (pour la cuisine). Il faut isoler l'anode d'un film plastique, pour éviter de toucher une surface à 1000 V.

### Précautions

**A ce niveau, il n'est pas inutile de rappeler ici que le maximum de précautions doit être pris contre le risque d'électrocution en THT (gants et vêtements isolants...). Il faut vérifier que tous les conducteurs de la partie THT soient isolés.**

**Par précaution, il faut considérer une tension de claquage dans l'air de 1000 V/mm.**

Une entrée à haute impédance (ici un AO CA3140) est indispensable compte-tenu de la haute impédance de sortie du générateur (cf. §4.5).

Par ailleurs, le champ électrique 50 Hz est fort et, évidemment, présent partout. Il doit donc être réduit au maximum dans le récepteur.

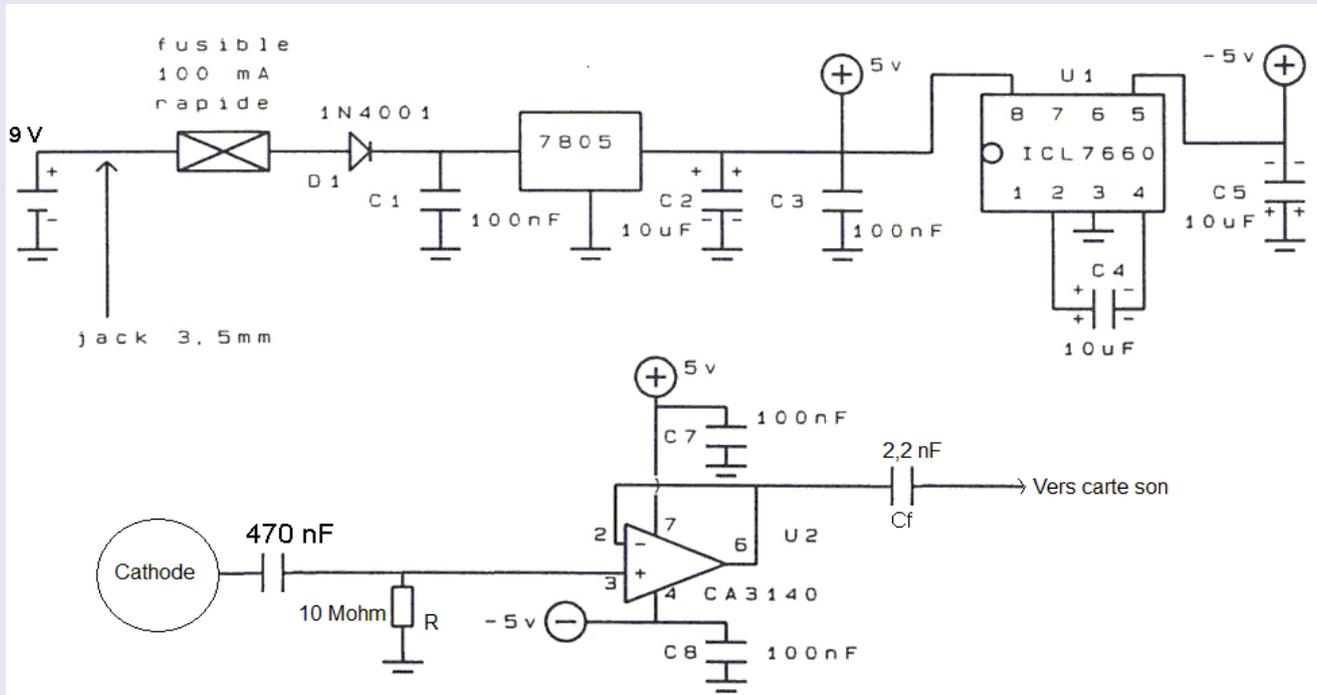
A cet effet, on a donc rajouté une résistance d'entrée R de 10 MOhms qui limite le 50 Hz. La valeur de 10 MOhms a été fixée expérimentalement.

C'est donc cette résistance d'entrée R à 10 MOhms qui va normalement fixer l'impédance d'entrée de l'entrée du récepteur (celle de l'AO augmente normalement énormément en suiveur de tension).

Nota : l'auteur testera plus loin (§6.4) si la capacité d'entrée de l'AO (4 pF) diminue réellement en suiveur de tension.

L'AO CA3140, monté en suiveur de tension, délivre le signal sous une impédance de sortie d'environ 60 Ohms, ce qui est suffisamment bas. Pour encore filtrer le 50 Hz, on ajoute, en sortie de l'AO, un condensateur de liaison Cf=2,2 nF qui a une réactance de 8,1 KOhms à 8900 Hz, compatible avec l'impédance de l'entrée microphone (10 à 50 KOhms).

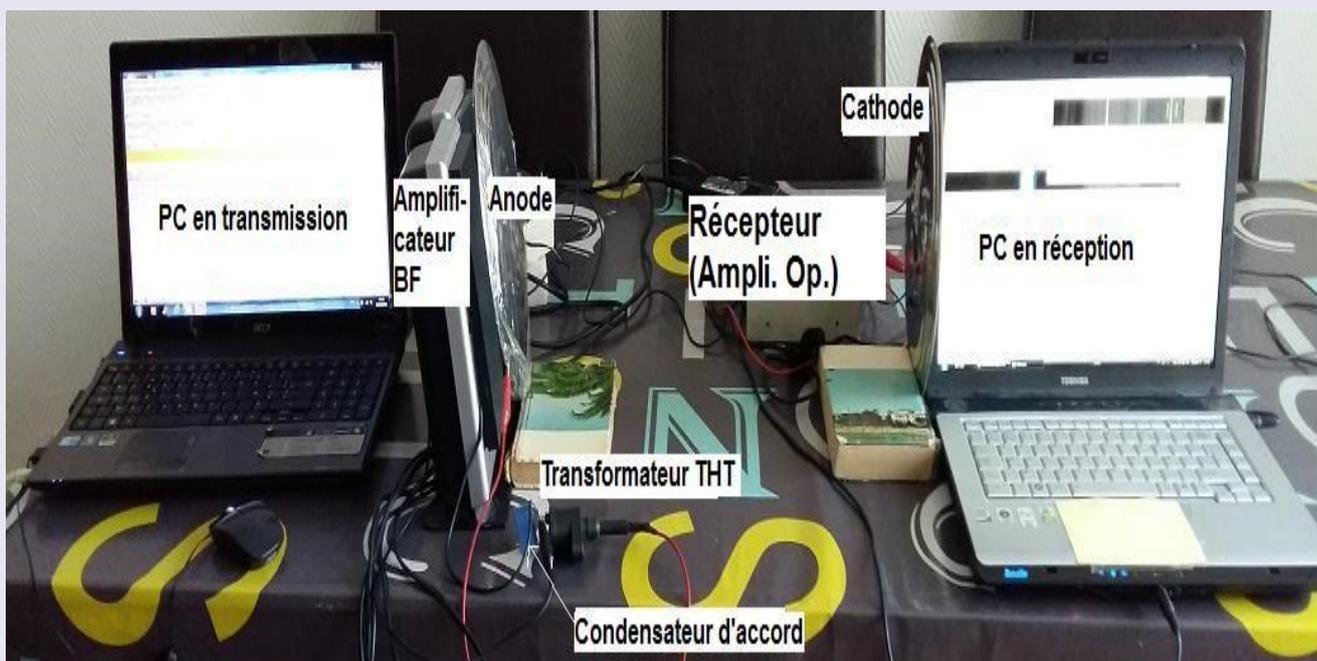
On trouvera, ci-dessous, le schéma électronique de ce récepteur.



Ce signal analogique est ensuite transmis à l'entrée microphone de la carte son (impédance d'entrée  $\geq 10$  KOhms) qui numérise le signal. A noter que la carte son inclut un filtre anti-repliement qui coupe les fréquences au-dessus de 24 KHz.

Nota : la « terre » tant du côté émetteur que récepteur est la terre du réseau électrique (qui forme la ligne de retour).

Le signal numérique est ensuite démodulé et décodé par Multipsk. Le message reçu est affiché (il doit correspondre au message transmis).



MULTIPSK V. 4.31.3 Ecran RX/TX \* MULTIPSK-L'EMETTEUR-RECEPTEUR NUMERIQUE MULTIMODE \* Version 4.31.3

Configuration Réglages Options Outils PSKReporter Satellites Panoramique Aide

TCPIP Multidem Transceiver Pays/Loc Monde QSO Courriel Tune Balise ID CPU Niveau: 9%

QO? Nombre? Recherche Consulte DX/DXView Pathfinder QO? -->PSKReporter Les options sont dans le carnet

Call Name Freq Mhz Mode Ur RST My RST R S Locator QTH Notes Efface Carnet QSO-Log

0.007900 PSKFI 599 599 Cluster: DXKeeper Conf

MESSAGE ID TX Texte

Call ID RS ID ID vidéo QRGs RX RS ID RX Call ID Panoram. 0 bauds Mode Esclave Maître

TX: PSKFC31 MODE RX: PSKFC31 Mode auto

Fréquence TX Fréquence RX Ecart de fr. Received Squelch

1000.0 Hz 998.1 Hz 1.9 Hz 9 2 1 0

Qualité=1/5 S/B<-30 dB

Modes amateurs Modes professionnels

200 500 1000 1500 2000 2500

Call 1 F1 QO F2 Call 3 F3 Anaver F4 BTU F5 Signoff F6 TX F7 RX F8

Jeu 2 Jeux Fichier Macros Efface Répète UTC T/R F9 Info F10 Normandie Louise

Rappelons seulement sa salle à manger des premières classes, longue de 86 m, haute de 9,5 m, qui atteignait les dimensions de la galerie des glaces du palais de Versailles. Ce paquebot, le plus remarquable de son époque, fut détruit par un incendie, pendant la guerre. →

RAPPELONS SEULEMENT SA SALLE A MANGER DES PREMIERES CLASSES, LONGUE DE 86 M, HAUTE DE 9,5 M, QUI ATTEIGNAIT LES DIMENSIONS DE LA GALERIE DES GLACES DU PALAIS DE VERSAILLES. CE PAQUEBOT, LE PLUS REMARQUABLE DE SON EPOQUE, FUT DETRUIT PAR UN INCENDIE, PENDANT LA GUERRE. →

Interface I/Q directe via la carte son, pour transceivers SdR

-24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24

Chute d'eau (RX/TX)

CAG Gris Filtre Balayage 0 Hz Fréquence BF 7900 Hz Fréquence HF (kHz) 7.900 Décalage 0 kHz VFO-A Fréquence HF au 0 Hz

Fréquence d'échantillonnage 48K 96K 192K

Toujours visible Carte son et "mixer" Niveau global Sat. Entrée RX Corrections IQ RS ID + Call ID

Aide Local: 0.0 % / Rapport= 17.5 % 0.2 %

Modulations AM USB LSB PSK PPM FM 10 KHz FM x KHz afc Options

RX OSB Transmission en bande de base Spectre Chute d'eau

Fontes Efface Double Hauteur 33 RX auto TX auto TX\_STOP RX 28/12/16 15:40:31 UTC SpotC. Hors Commander

PC en transmission

MULTIPSK V. 4.31.3 Ecran RX/TX \* MULTIPSK-L'EMETTEUR-RECEPTEUR NUMERIQUE MULTIMODE \* Version 4.31.3

Configuration Réglages Options Outils PSKReporter Satellites Panoramique Aide

TCPIP Multidem Transceiver Pays/Loc Monde QSO Courriel Tune Balise ID CPU Niveau: 9%

QO? Nombre? Recherche Consulte DX/DXView Pathfinder QO? -->PSKReporter Les options sont dans le carnet

Call Name Freq Mhz Mode Ur RST My RST R S Locator QTH Notes Efface Carnet QSO-Log

0.007900 PSKFI 599 599 Cluster: DXKeeper Conf

MESSAGE ID TX Texte

Call ID RS ID ID vidéo QRGs RX RS ID RX Call ID Panoram. 0 bauds Mode Esclave Maître

TX: PSKFC31 MODE RX: PSKFC31 Mode auto

Fréquence TX Fréquence RX Ecart de fr. Received Squelch

1000.0 Hz 998.1 Hz 1.9 Hz 9 2 1 0

Qualité=1/5 S/B<-30 dB

Modes amateurs Modes professionnels

200 500 1000 1500 2000 2500

Call 1 F1 QO F2 Call 3 F3 Anaver F4 BTU F5 Signoff F6 TX F7 RX F8

Jeu 2 Jeux Fichier Macros Efface Répète UTC T/R F9 Info F10 Normandie Louise

Rappelons seulement sa salle à manger des premières classes, longue de 86 m, haute de 9,5 m, qui atteignait les dimensions de la galerie des glaces du palais de Versailles. Ce paquebot, le plus remarquable de son époque, fut détruit par un incendie, pendant la guerre. →

RAPPELONS SEULEMENT SA SALLE A MANGER DES PREMIERES CLASSES, LONGUE DE 86 M, HAUTE DE 9,5 M, QUI ATTEIGNAIT LES DIMENSIONS DE LA GALERIE DES GLACES DU PALAIS DE VERSAILLES. CE PAQUEBOT, LE PLUS REMARQUABLE DE SON EPOQUE, FUT DETRUIT PAR UN INCENDIE, PENDANT LA GUERRE. →

Interface I/Q directe via la carte son, pour transceivers SdR

-24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24

Chute d'eau (RX/TX)

CAG Gris Filtre Balayage 0 Hz Fréquence BF 7900 Hz Fréquence HF (kHz) 7.900 Décalage 0 kHz VFO-A Fréquence HF au 0 Hz

Fréquence d'échantillonnage 48K 96K 192K

Toujours visible Carte son et "mixer" Niveau global Sat. Entrée RX Corrections IQ RS ID + Call ID

Aide Local: 2.1 % / Rapport= 10.3 % 5.8 %

Modulations AM USB LSB PSK PPM FM 10 KHz FM x KHz afc Options

RX OSB Transmission en bande de base Spectre Chute d'eau

Fontes Efface Double Hauteur 33 RX auto TX auto TX\_STOP RX 28/12/16 15:40:31 UTC SpotC. Hors Commander

C'EST EN 1930 QU'IL FUT LANCÉ LE PAQUEBOT NORMANDIE.  
 CE MEGALOPOLYTAÏNE BÂTIMENT DE 33400 TONNES SE RALENTISSAIT À 30 KM.  
 PROPULSÉ PAR 4 GROUPES TURBO-ÉLECTRIQUES D'UNE PUISSANCE TOTALE DE 160 000 CH, IL SE DÉPLIAIT À 21 NŒUDS.  
 IL OFFRAIT UN ENSEMBLE D'INSTALLATIONS AÛSSI SPACIEUSES QU'ÉCONOMIQUES.  
 RAPPELONS SEULEMENT SA SALLE À MANGER DES PREMIÈRES CLASSES, LONGUE DE 86 M, HAUTE DE 9,5 M, QUI ATTEIGNAIT LES DIMENSIONS DE LA GALERIE DES GLACES DU PALAIS DE VERSAILLES.  
 CE PAQUEBOT, LE PLUS REMARQUABLE DE SON ÉPOQUE, FUT DÉTRUIT PAR UN INCENDIE, PENDANT LA GUERRE. →

PC en réception

### 6. Tests et améliorations au fil des tests

#### 6.1 Tension disponible et contrôle de la loi en $1/d^4$

##### Préliminaires

Dans un premier temps, l'auteur s'attache à montrer que dans la configuration « Cas  $C_i$  très inférieur à  $C_c$  » du §4.5, on retrouve bien une évolution en  $1/d^4$ .

L'auteur utilisant son voltmètre numérique, on peut considérer que l'on a le schéma de Thévenin précédent (§4.5) avec une capacité d'entrée de  $C_c=100$  pF.

Comme  $V/V_i=C_i/C_c$  (§4.5), il s'ensuit que  $V=V_i.C_i/C_c$ .

On a vu précédemment que pour des sphères, dans l'hypothèse d'une grande distance séparant l'anode et la cathode :

$V_i=V_1 \cdot R_1/d$  ( $R_1$ : rayon de l'anode),

$C_i=C_1 \cdot R_2/d$  ( $R_2$ : rayon de la cathode).

Donc  $V=(V_1 \cdot R_1)/d \cdot (C_1 \cdot R_2/d) = V_1 \cdot R_1 \cdot C_1 \cdot R_2 / (C_c \cdot d^2)$

Pour des électrodes standard, on peut remplacer  $R_1$  et  $R_2$  par leur dimension caractéristique respective.

La tension mesurée aux bornes de l'AO doit donc varier en  $1/d^2$  pour montrer une évolution de la puissance en  $1/d^4$ .

**Test ...Avertissement** : il ne s'agit pas ici de mesures de laboratoire réalisées avec du matériel certifié, suivant un protocole, mais de mesures faites avec du matériel amateur non certifié et sans protocole.

Multipsk est placé en « Tune » (transmission d'une porteuse non modulée).

On trouve pour une tension de sortie sur l'anode de 577 V (environ, car la tension fluctue).

<u>Distance entre électrodes (cm)</u>	<u>Tension (V)</u>
31	8,85
50	3,7
80	1,28
100	0,73
120	0,53
150	0,4

On constate que l'évolution de la tension suit bien une loi en  $1/d^2$ . En fait, plus précisément la tension évolue suivant  $V_i.C_i$ .

#### 6.2 Premiers tests dans la configuration décrite au §5.2

Résultats Les tests ont été faits à la distance maximum disponible sur la « table d'expérimentation » de l'auteur, soit 2,5 m.

La limite au décodage de la transmission PSKFEC31 dépend d'une part du rapport signal sur bruit qui ne pas être trop dégradé (minimum : -14,5 dB) et d'autre part de la distorsion du signal, plus ou moins importante, générée par la chaîne d'émission/réception.

La source de bruit principale est le 50 Hz qui pollue la bande malgré les filtres.

Dans ces conditions, amplifier le signal par l'amplificateur « microphone » de la carte son ne change rien, sinon légèrement dégrader le rapport signal sur bruit.

La tension minimum sur l'anode qui permet une transmission sans erreurs à 2,5 m en PSKFEC31 est de 1 Volt eff. Donc à 700 V eff., on devrait avoir une portée maximum de seulement  $2,5 \cdot \sqrt{(700/1)}=66$  m

##### Problèmes à prendre en compte pour des tests

Si la tension de sortie de la carte son est trop grande, l'amplificateur BF déforme le signal et celui-ci n'est plus décodable en PSKFEC31 même si le rapport signal sur bruit est très favorable. En fait, dépassé une certaine puissance, l'amplificateur BF déforme le signal. Ce phénomène est beaucoup moins sensible en CONTESTIA-8-250 ou même en PSK10.

Pour faire des mesures précises, il est préférable de blinder les fils avec du papier aluminium (ou équivalent).

A haute tension sur l'anode (par exemple 700 Volts efficace), le PC à proximité de l'anode a des défaillances (par exemple, la souris ne réagit plus). Il s'agit du même problème que les retours HF avec les transceivers en émission. Donc il faut éloigner le PC en émission et alimenter l'anode avec du câble blindé avec la tresse à la Terre.

### 6.3 Seconds tests avec diverses améliorations

#### Mode numérique

Durant les premiers essais, il a été constaté que les modes CONTESTIA 8-250 et PSK10 sont très performants :

le CONTESTIA 8-250 est sensible (rapport Signal/Bruit minimum=-13 dB) et surtout très robuste du fait d'une forte redondance,

le PSK10 n'est pas aussi robuste que le CONTESTIA 8-250 car il n'y a aucune redondance, par contre il est très sensible (rapport Signal/Bruit minimum=-17,5 dB).

#### Parasites 50 Hz

Pour limiter les parasites 50 Hz, le PC en réception a été alimenté sur sa batterie. Il n'y a pas d'amélioration immédiate, sauf si on déconnecte en même temps la masse du récepteur de la terre, celui-ci fonctionnant alors en terre flottante. Dans ce cas le niveau des parasites est réduit d'un facteur 3 (d'après les indications SdR de Multipsk). A noter qu'il n'y a plus de connexion entre la terre électrique et la masse des appareils du côté réception. On n'a plus affaire à un dipôle « Anode/Cathode » mais à deux dipôles « Anode-terre » et « Cathode/masse du récepteur », mais cela ne change rien.

On a essayé aussi d'alimenter le récepteur avec une pile 9 V. Cela ne donne qu'un faible gain sur le bruit 50 Hz car le transformateur du bloc secteur doit présenter un isolement galvanique. Donc on peut, éventuellement, se passer de pile 9V.

Les parasites 50 Hz ayant été très réduits, on a pu utiliser l'amplificateur « microphone » de la carte son, qui a été mis sur la position +20 dB, ceci pour augmenter le niveau du signal.

#### Résultats

Le niveau de tension au niveau de l'anode devenant très faible, on a mesuré la tension plancher lorsqu'aucun signal n'est émis. Il a été trouvé 0,035 V eff.

Dans ces conditions, la tension minimum au niveau de l'anode qui permet une transmission sans erreurs à 2,5 m est:

en CONTESTIA 8-250, de 0,051 Volt eff. Si l'on prend en compte la tension plancher, on trouve  $\sqrt{((0,051)^2 - (0,035)^2)} = 0,037$  V eff ..

Donc à 700V eff., on devrait avoir une portée maximum d'environ  $2,5 * \sqrt{700/0,037} = 344$  m.

en PSK10, de 0,043 Volt eff. Si l'on prend en compte la tension plancher, on trouve  $\sqrt{((0,043)^2 - (0,035)^2)} = 0,025$  V eff ..

Donc à 700V eff., on devrait avoir une portée maximum d'environ  $2,5 * \sqrt{700/0,025} = 418$  m.

Les portées maximum (344 et 418 m) restent toujours faibles.

### 6.4 Test de l'AO en amplificateur suiveur

#### 6.4.1 Test sans la résistance d'entrée R

L'impédance d'entrée de l'AO CA3140 est de 1,5 E12 ohms en parallèle sur une capacité de 4 pF (4,5 MOhms à 8900 Hz).

Théoriquement en amplificateur suiveur, l'impédance d'entrée est multipliée par  $G=(1+A)$  avec A le gain en boucle ouverte. On peut estimer que le gain A est égal à la fréquence au gain unité (3,7 MHz pour le CA3140) que divise la fréquence utilisée (8900 Hz ici). Donc A vaut 415. La capacité d'entrée devrait donc passer de 4 pF à

4 pF/415 soit 0,01 pF. On devrait alors pouvoir fonctionner dans le cas « Cc très inférieur à Ci » (cf. §4.5) et donc avec une puissance évoluant en  $1/d^2$ , ce qui multiplierait la portée maximum.

Un test a donc été mené en enlevant la résistance R de 10 MOhms, le signal étant donc directement appliqué à l'entrée de l'AO et la mesure se faisant à la sortie de l'AO.

## Transmission sans fil

## TECHNIQUE

Distance entre électrodes (cm)	Tension (V)
31	0,88
50	0,43
80	0,13
100	0,100
120	0,046
150	0,03

On constate que l'évolution de la tension suit malheureusement une loi en  $1/d^2$ .

Pire encore la tension augmente de 30% environ lorsque l'on remet en place la résistance R de 10 Mohms.

### 6.4.2 Test après suppression de la capacité parasite

Après une recherche d'une solution au problème, il a été trouvé qu'entre la piste connectée à la broche d'entrée de l'AO (+) et la masse, il y avait une capacité parasite de 275 pF, ce qui expliquait les mauvais résultats.

Donc, cette broche (+) a donc été directement connectée à la cathode, sans la résistance R ni la capacité de 470 nF. La capacité résiduelle Cr (incluant celle de l'AO en suiveur de tension) a été déterminée comme étant de l'ordre de 2,3 pF.

Par ailleurs, pour séparer le 8900 Hz des harmoniques du 50 Hz, l'auteur a utilisé Multipsk pour mesurer le niveau de la bande autour de 8900 Hz (en %). Ce niveau est homogène à une tension.

Il a été trouvé les niveaux suivants (cf. tableaux suivants). Dans le premier tableau, on voit que « N/N (à 20 cm) » suit la loi en  $1/d$  (« 20 cm/d ») jusqu'à 80 cm environ puis, doucement, rejoint une loi en  $1/d^2$ . Ceci s'explique car la capacité Ci à  $d=20$  cm vaut 3,9 pF (et plus pour  $d < 20$  cm), elle passe à 1 pF à 80 cm et enfin à 0,4 pF à 2 m. Or la capacité résiduelle (Cr) est de l'ordre de 2,3 pF. Donc on passe de  $Ci \gg Cr$  pour  $d < 20$  cm (loi en  $1/d$ , cf. §4.5) à  $Ci \ll Cr$  pour  $d > 2$  m (loi en  $1/d^2$ , cf. §4.5).

Si la capacité résiduelle Cr pouvait être réduite jusqu'à 0 pF, la loi suivie serait toujours celle en  $1/d$ .

Distance entre électrodes (cm)	Niveau (N) (%)	N/ soit N (à 20 cm)	20 cm/d	(20 cm/d) <sup>2</sup>
20	68,11	1	1	1
31	51,25	0,752	0,645	0,416
50	33,80	0,496	0,4	0,160
80	15,88	0,233	0,25	0,062
100	8,87	0,130	0,2	0,040
120	5,15	0,076	0,167	0,028
150	2,29	0,033	0,133	0,018
200	0,52	0,008	0,1	0,010

Ci-dessous on montre la variation de Vi, Ci et Vi\*Ci en fonction de la distance. On peut remarquer que, grosso modo, Vi et Ci suivent une loi en  $1/d$  et Vi\*Ci une loi en  $1/d^2$ .

Distance entre électrodes (cm)	20 cm/d	(20 cm/d) <sup>2</sup>	Vi (à 20 cm)	Ci (à 20 cm)	Vi*Ci (à 20 cm)
20	1	1	1	1	1
31	0,645	0,416	0,691	0,668	0,462
50	0,4	0,160	0,443	0,424	0,188
80	0,25	0,062	0,281	0,267	0,075
100	0,2	0,040	0,226	0,214	0,048
120	0,167	0,028	0,188	0,179	0,033
150	0,133	0,018	0,151	0,143	0,022
200	0,1	0,010	0,113	0,108	0,012

Un AO TL71, un LM741 et un OP27 ont été également testés également mais avec moins de succès

### 6.5 Autres améliorations possibles dont la réception en mode différentiel et l'électroscope

#### Liste des autres améliorations possibles

Puisque l'on a maintenant deux dipôles (« Anode-Terre » et « Cathode/Masse du récepteur »), on pourrait penser à améliorer soit l'un soit l'autre des dipôles.

A ce niveau, il est bon de rappeler les formules donnant la puissance  $P$  reçue sur le récepteur (cf. §4.5) :

$$C_c \ll C_i : P = V_i^2 \cdot C_i \cdot w / 4, \text{ variant en } 1/d^3$$

$$C_i \ll C_c : P = V_i^2 \cdot C_i^2 \cdot w / C_c, \text{ variant en } 1/d^4$$

$$C_c \ll C_i : P = V_i^2 / Z_c, \text{ variant en } 1/d^2$$

Pour augmenter  $P$ , il faut augmenter  $V_i$  et  $C_i$  et/ou diminuer  $C_c$ .

#### Pour ce qui concerne $V_i$ (tension induite par l'anode, cf. §4.4), on peut :

augmenter la tension  $V_1$  sur l'anode, mais attention aux risques d'électrocution,

augmenter la taille de l'anode:  $V_i$  est proportionnel à la dimension caractéristique de l'anode, elle-même grossièrement proportionnelle à la racine carrée de sa surface,

multiplier le nombre d'anodes (connectées ensemble).

#### Pour ce qui concerne $C_i$ (capacité d'influence, cf. §4.2), on peut :

augmenter la taille de l'anode ou multiplier le nombre d'anodes (connectées ensemble),

augmenter la taille de la cathode ou multiplier le nombre de cathodes (connectées ensemble).

Nota : on pourrait penser à ajouter un « réflecteur » relié à la terre, juste derrière l'anode pour former un condensateur, mais cela n'augmente pas  $C_i$ .

#### Pour ce qui concerne $C_c$ (capacité d'entrée, cf. §4.5) qui se réduit à la capacité résiduelle $C_r$ (cf. §6.4.2),

- On peut, pour diminuer (voire annuler) sa valeur, la compenser par un circuit résonant parallèle (« circuit bouchon »):

soit on trouve la bonne valeur d'inductance en parallèle sur l'entrée de l'amplificateur mais il faudra que la self soit à très haut facteur de qualité. Cette solution n'est pas envisageable à 8900 Hz,

- Soit on ajoute un condensateur de grosse capacité (disons quelques nF, par exemple) en parallèle de l'entrée de l'amplificateur pour pouvoir accorder le tout avec une faible inductance (sur ferrite) de très haut facteur de qualité.

Cela ne semble pas non plus réalisable à 8900 Hz, car la résistance de ce circuit bouchon ne dépassera pas la réactance des 4pF de l'AO.

Pour un AO, on peut aussi améliorer le montage en suiveur de tension qui théoriquement augmente l'impédance d'entrée et, donc, diminue la capacité d'entrée de l'AO. Peut-être des tensions d'alimentation plus élevées que +5/-5V (celles utilisées par l'auteur) diminuerait la capacité résiduelle  $C_r$ .

Ce cas est, bien sûr, le cas idéal (mais compliqué), puisque la portée maximum sera notablement augmentée du fait que l'on récupère quasiment toute la tension  $V_i$ . Et même si la puissance reçue est minime, l'AO se chargera de redonner de la puissance au signal.

Nota 1 : si l'on pouvait compenser entièrement la capacité d'entrée de l'AO, alors l'impédance d'entrée du CA3140 passerait à 1,5 TOhms (1,5 E12 Ohms) !

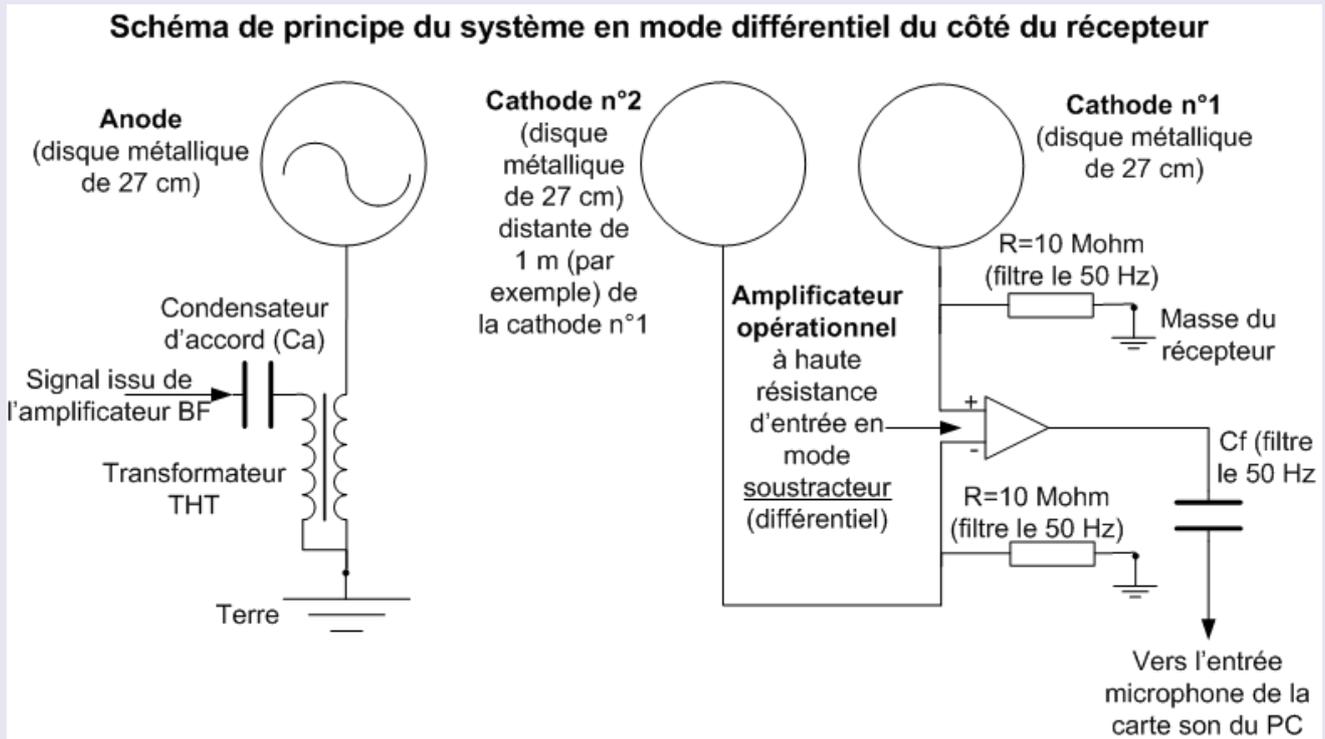
Nota 2 : dans ce cas de figure, il faut évidemment enlever la résistance  $R$  de filtrage du 50 Hz, et filtrer uniquement le 50 Hz en aval.

### Réception en mode différentiel

L'auteur a testé une réception en mode différentiel, faite suivant le schéma suivant.

On espère, idéalement, que les deux sources de bruits en mode commun (principalement le 50 Hz) vont s'annuler mutuellement et qu'il restera uniquement la différence de tension entre cathodes n°1 et 2, liée à leur différence de distance par rapport à l'anode.

On devrait donc améliorer sensiblement le rapport signal sur bruit.



Le schéma électronique utilisé est donné ci-dessous. Les AO U2 et U3 sont en configuration suiveur de tension. Les sorties A et B de ces AO attaquent l'AO U4 en mode soustracteur. La sortie de cet AO (U4) est envoyée vers l'entrée de la carte son.

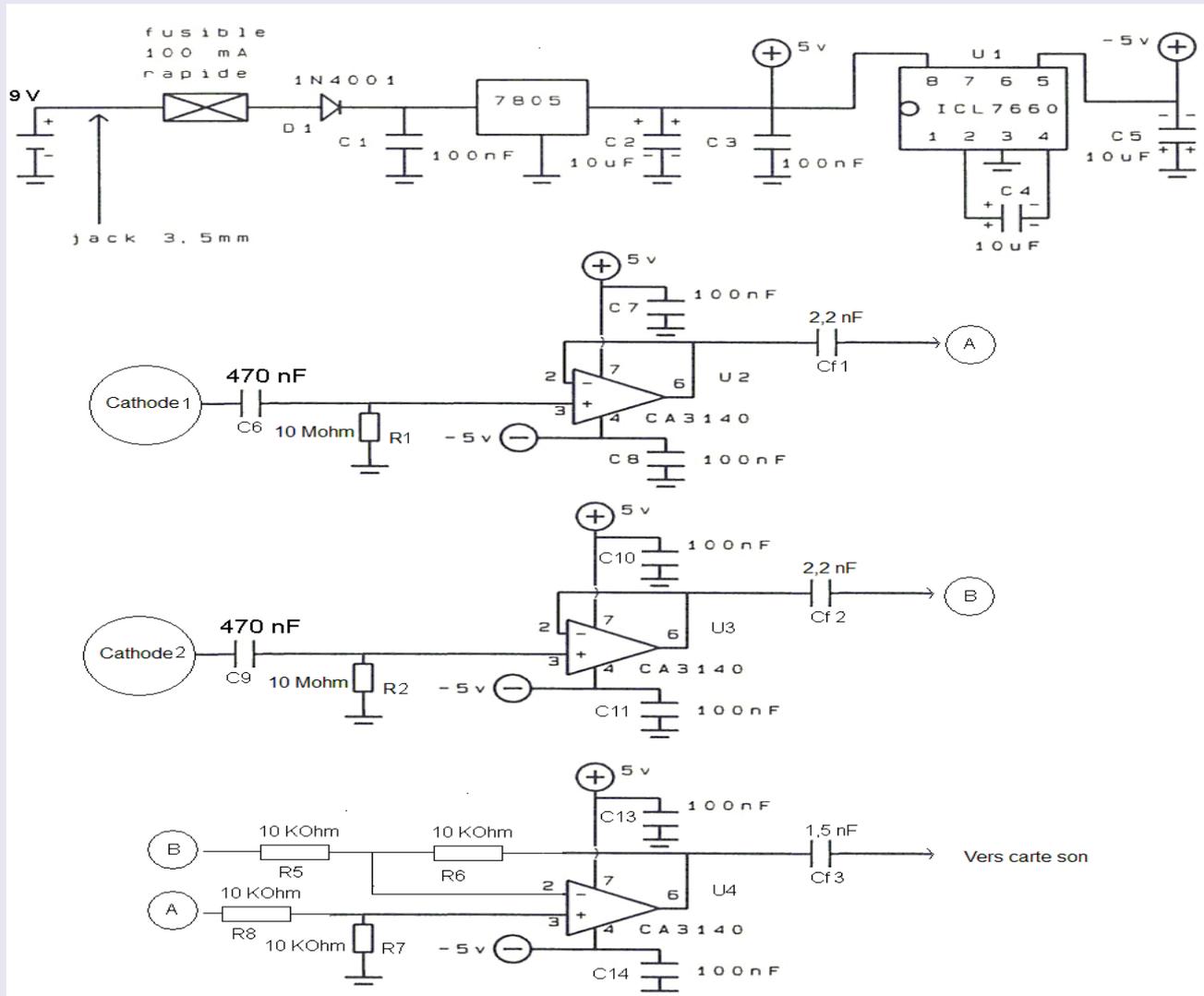
Nota : cet essai a été fait dans la configuration initiale (avant suppression de la capacité parasite). Cependant cette suppression ne changerait pas grand chose ici, puisqu'à 2 m, on a montré que la loi suivie était en  $1/d^2$ .

Dans une configuration idéale où la capacité résiduelle  $C_r$  aurait été complètement éliminée, il faudrait enlever R1 et R2 du schéma suivant. C6 et C9 pourraient être également supprimées.

Le test de comparaison est le suivant. La cathode n°2 est à 2,5 m de l'anode et la cathode n°1 à 3,5 m de l'anode. Les cathodes sont légèrement décalées latéralement pour que la cathode n°2 ne cache pas la cathode n°1. On compare la réception normale faite à partir de la cathode n°2 seule avec la réception différentielle faite avec les cathodes n°1 et n°2.

### Test du mode différentiel

On constate que le décodage en PSK10 démarre sur un niveau de tension environ 2 fois plus faible en réception différentielle qu'en réception normale, ce qui est positif.



### Eventuelle solution avec électromètre

Cette éventuelle solution consisterait à utiliser un tube électromètre pour mesurer le très faible courant issu de la cathode. Ce tube à fonctionnement thermo-ionique est ce que l'on appelle une « triode inversée » (le rôle de la plaque et de la grille étant inversée). Cet appareil serait capable de mesurer des courants jusqu'au femtoA.

Cependant, il est destiné à des courants continus et non à des courants alternatifs. De plus, la capacité de l'électrode de commande est de l'ordre de quelques pF. Cette solution n'est donc pas, a priori, envisageable.

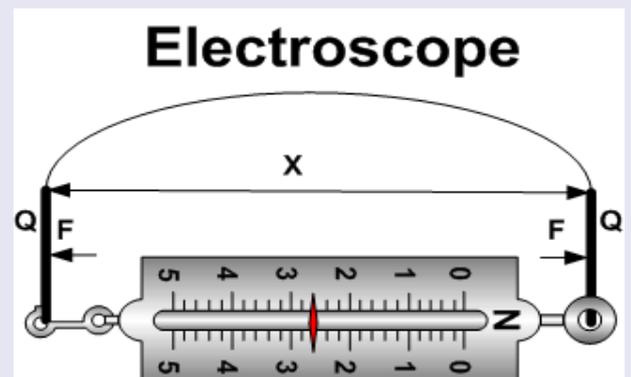
Il faudrait plutôt envisager une solution directement implantée au niveau de la cathode.

### Solution avec électroscope

Un électroscope est un électromètre mécanique. Voir Wikipédia au mot clé « Electromètre » pour voir à quoi cela ressemble.

Physiquement les deux feuilles identiques et au même potentiel sont chargées par la même charge électrique Q. La force de Coulomb F qui les fait se repousser est égale à  $F = 1/(4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0) \cdot (Q/x)^2$ , avec x la distance entre les deux feuilles. En fonction de la force résistance opposée par le ressort (c'est une image bien sûr...), on accède à la connaissance de la charge Q.

Voir le schéma de principe ci-contre



On pourrait appliquer ce concept directement à la cathode. Imaginons que celle-ci soit un électroscope. Les 2 feuilles, du fait de l'induction électrostatique de l'anode, vont accumuler des charges (variables) identiques en fonction de la tension induite variable  $V_i$  et de la « capacité » d'influence  $C_i$  (§4.5).

Supposons que l'on soit capable de mesurer très précisément et à tout instant la force de répulsion  $F(t)$ . On accède donc à la connaissance de la charge  $Q(t)$ , par ailleurs égale à  $Q(t)=C_i.V_i$  (§4.5) .

Comme on sait que  $C_i$  et  $V_i$  sont tous les deux proportionnels à l'inverse de la distance, il s'ensuit que l'on pourra extraire  $V_i$  comme étant égal à la racine carrée de  $Q(t)$  (à un facteur constant près),  $Q(t)$  variant en  $1/d^2$ .

Partant de  $V_i$  (qui varie en  $1/d$ ), il suffira de traiter cette valeur  $V_i$  par le démodulateur/décodeur (la puissance en  $V^2$  variera donc en  $1/d^2$ ).

A noter qu'un électroscope ayant une résonance mécanique autour de la fréquence transmise serait encore mieux.

Bien sûr cet instrument n'existe pas...

### 7. Conclusion

Ce type de transmission numérique par utilisation du seul champ électrique, dans l'état actuel de ce qui est disponible pour les amateurs, peut permettre des liaisons sur quelques centaines de m (cf. §6.3), mais pas au-delà, sauf à utiliser une tension élevée (et donc dangereuse) ou des électrodes de très grande dimension.

Pour ceux que ce sujet intéresserait, il y a des pistes d'amélioration portant :

sur la réduction (voire l'élimination quasi-complète) de la capacité d'entrée de l'amplificateur (capacité résiduel  $C_r$ ). Sa résolution permettrait de multiplier la portée maximum (cf. §4.5, §6.4.2 et §6.5), en passant d'une évolution de la tension reçue en  $1/d^2$  à une évolution en  $1/d$ ,

sur la réception en mode différentiel qui, à défaut d'augmenter le niveau du signal, améliore le rapport signal sur bruit.

Le premier test positif réalisé par l'auteur (cf. §6.5) reste à confirmer, sur la configuration des électrodes.

On pourra mener des simulations avec Multiplasma (cf. [7]) ou un autre logiciel équivalent,

sur la possibilité de transformer la cathode en électroscope (§6.5).

### 8. Références

[1] « Transmissions numériques magnétiques souterraines » de Bernard Lheureux <http://www.tepex.fr/html/noteBL.html>

[2] « Apparatus for transmission of electrical energy » brevet de 1900 de Nikola Tesla : [http://www.mcnikolatesla.hr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/81\\_00649621.PDF](http://www.mcnikolatesla.hr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/81_00649621.PDF)

[3] « Ondes électromagnétiques dans le vide » de Olivier Granier : [http://olivier.granier.free.fr/cariboost\\_files/PC-ondes-EM-vide.pdf](http://olivier.granier.free.fr/cariboost_files/PC-ondes-EM-vide.pdf)

[4] Brevet WO 2007 107642 A1 « Dispositif de transport de l'énergie par influence partielle à travers un milieu diélectrique » - Inventeurs : Patrick Camurati et Henri Bondar : <http://www.google.fr/patents/WO2007107642A1?cl=fr&hl=fr>

[5] « Quelques remarques sur la transmission de l'énergie électromagnétique en champ proche » de H. Bondar et F. Bastien (PDF sur le Net)

[6] « Cours d'Electrostatique-Electrocinétique » de Jonathan Ferreira (PDF accessible sur le Net)

[7] « Multiplasma 1.0 » de l'auteur (F6CTE): [http://f6cte.free.fr/MULTIPLASMA\\_setup.exe](http://f6cte.free.fr/MULTIPLASMA_setup.exe)

[8] « The mathematical theory of electricity and magnetism » de Jeans (accessible sur le Net)

[9] « Multipsk 4.31.3 » de l'auteur (F6CTE): [http://f6cte.free.fr/MULTIPSK\\_setup.exe](http://f6cte.free.fr/MULTIPSK_setup.exe)

[10] Description du mode PSKFEC31 : <http://f6cte.free.fr/ARTICLES.ZIP>

## LOOP magnétique

La " Quad antenne " est une boucle résonnante dans une forme carrée; Celui-ci comprend également un élément parasite

Bien qu'une boucle résonnante puisse avoir la forme d'un cercle, la déformer en une forme fermée quelque peu différente ne modifie pas grandement ses caractéristiques.

Par exemple, l' antenne quadruple populaire dans la radio d'amateur, se compose d'une boucle résonnante (et habituellement d'éléments parasites supplémentaires ) de forme rectangulaire, de sorte qu'elle peut être construite à partir d'un fil tendu sur un cadre avec un support en X.

Autre exemple, une grande boucle peut être complètement effondrée en une ligne, auquel cas elle est appelée "un dipôle plié" .

Dans le cas de grandes boucles, telles que la quad ou un dipôle plié, la fréquence de résonance de l'antenne est déterminée par la circonférence de la boucle.

D'autre part, une petite antenne en boucle est utilisée pour des longueurs d'ondes beaucoup plus grandes que la boucle elle-même;

Sa résistance au rayonnement et son efficacité dépendent plutôt de la zone entourée par la boucle (et le nombre de tours).

Pour une zone de boucle donnée, la longueur du conducteur (et donc sa résistance à la perte nette ) est minimisée si la forme est un cercle.

Bien qu'elle ait une apparence superficiellement similaire, l' antenne dite "halo" n'est pas techniquement une boucle car elle possède une rupture dans le conducteur opposé au point d'alimentation.

Ses caractéristiques sont différentes de celles des deux types d'antennes en boucle décrites dans cet article.

L'invention concerne également l'utilisation de bobines de couplage pour des systèmes de transmission inductifs (magnétiques)

### Antennes à boucles résonnantes

L'antenne large ou résonnante peut être considérée comme un dipôle replié qui a été réformé en cercle (ou carré, etc.). Afin d'être résonant (ayant une impédance de point de commande purement résistive), la boucle nécessite une circonférence approximativement égale à une longueur d'onde (mais elle sera également résonnante à des multiples impairs d'une longueur d'onde).

Contrairement à la petite antenne en boucle, cette conception rayonne dans la direction *normale* au plan de la boucle (donc dans deux directions opposées).

Par conséquent, ces boucles sont normalement installées avec le plan de la boucle dans la direction verticale, et peuvent être rotatives.

Par rapport à un dipôle, elle transmet alors moins vers le ciel ou le sol, ce qui lui donne un gain légèrement plus élevé (environ 10% plus élevé) dans la direction horizontale.

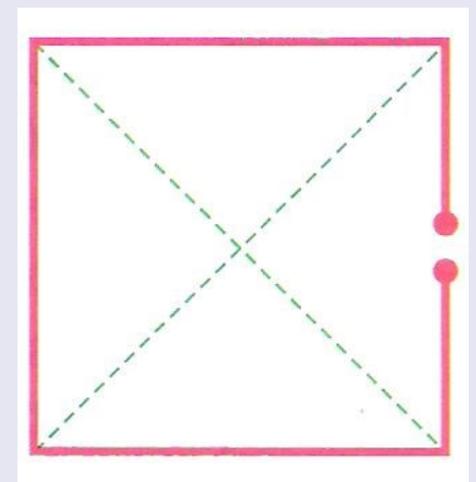
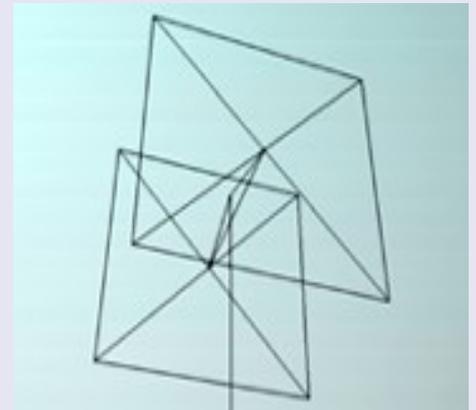
Une directionnalité supplémentaire peut être obtenue en utilisant une boucle dont la circonférence n'est pas une, mais 3 ou 5 longueurs d'onde.

Cependant, il est plus fréquent d'augmenter le gain en utilisant un ensemble de boucles entraînées ou une configuration Yagi comprenant des éléments de boucle parasite.

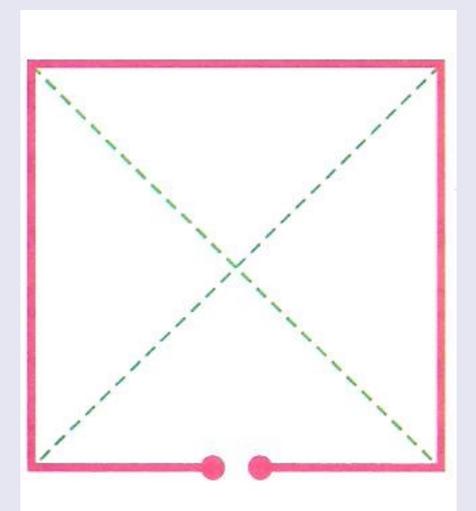
Cette dernière est largement utilisée et, est appelée Quad ? les boucles étant carrées car elles sont habituellement construites avec des fils tendus entre les structures rigides en "X".

La polarisation d'une telle antenne n'est pas évidente en regardant la boucle elle-même, mais dépend du point d'alimentation (où la ligne de transmission est connectée). Si une boucle orientée verticalement est alimentée en bas, elle sera polarisée horizontalement; L'alimentation par le côté le fera polarisé verticalement.

## ANTENNES



Polarisation verticale



Polarisation horizontale

## LOOP magnétique

### Antenne à petites boucles

Petite antenne en boucle utilisée pour recevoir, constituée d'environ 10 tours autour d'un rectangle de 12 cm × 10 cm.

Les petites antennes en boucle ont une taille d'onde beaucoup plus petite et sont principalement (mais pas toujours) utilisées comme antennes réceptrices à des fréquences plus basses.

La petite antenne en boucle est également connue sous le nom de *boucle* magnétique car elle se comporte électriquement comme bobine (inductance) avec une résistance au rayonnement limitée mais non négligeable en raison de sa petite taille par rapport à une longueur d'onde.

### Petites antennes de réception à boucle

Les petites antennes en boucle sont à perte et inefficaces, mais elles peuvent constituer des antennes de réception pratiques dans la bande moyenne onde (520-1610 kHz) et en dessous, où l'inefficacité de l'antenne est masquée par de grandes quantités de bruit atmosphérique

### Réglage de l'entrée du récepteur

Les petites antennes de réception en boucle sont également presque toujours résonnées à l'aide d'un condensateur parallèle, ce qui rend leur réception à bande étroite, sensible seulement à une fréquence très spécifique. Cela permet à l'antenne, en conjonction avec un condensateur d'accord (variable), d'agir comme un étage d'entrée accordé à l'extrémité frontale du récepteur, au lieu d'une bobine.

### Antenne à petites boucles comme antennes d'émission

En raison de leur faible résistance au rayonnement et de l'inefficacité électrique qui en résulte, de petites boucles sont rarement utilisées comme antennes d'émission, où l'on cherche à coupler la plus grande partie de la puissance de l'émetteur au champ électromagnétique.

Néanmoins, de petites boucles sont parfois utilisées dans des applications dans lesquelles une antenne résonnante (avec des éléments autour d'un quart de longueur d'onde en taille) serait simplement trop grande pour être pratique.

Puisque *toute* antenne beaucoup plus petite qu'une longueur d'onde souffre d'inefficacité, une boucle pourrait ne pas être le pire choix pour les fréquences moyennes et basses.

L'efficacité du rayonnement est grandement amplifiée en rendant la boucle extérieure plus grande (comparée à celle utilisée seulement pour la réception) dans la mesure où cela est possible dans une application donnée, avec des circonférences idéalement supérieures à 1/10 de longueur d'onde.

Notons que la taille accrue de la boucle modifie son diagramme de rayonnement, car l'hypothèse des courants totalement en phase le long de la circonférence de la boucle commence à se dégrader.

En plus de rendre la boucle géométrique plus grande, l'efficacité est également augmentée en utilisant des conducteurs plus grands afin de réduire la résistance de perte, et en recouvrant les surfaces externes du conducteur avec de l'argent ou de l'aluminium non-anodisé.

De petites boucles sont utilisées dans la radio mobile terrestre (principalement militaire) à des fréquences comprises entre 3 et 7 MHz, en raison de leur capacité à diriger l'énergie vers le haut, contrairement à une antenne à fouet conventionnelle.

Cela permet une communication à proximité de l'onde verticale d'incidence (NVIS) jusqu'à 300 km dans les régions montagneuses.

Dans ce cas, un rendement de rayonnement typique d'environ 1% est acceptable parce que des trajets de signal peuvent être établis avec 1 Watt de puissance rayonnée ou moins lorsqu'un émetteur générant 100 Watts est utilisé.

## ANTENNES



### 2 utilisations urbaines

### De loop magnétique



## LOOP magnétique

Un problème pratique avec les petites boucles comme antennes d'émission est que la boucle a non seulement un très grand courant traversant, mais a également une très haute tension sur ses bornes, typiquement kilo-Volts quand alimenté avec seulement quelques watts de puissance d'émetteur.

Ceci nécessite un condensateur résonant assez coûteux et physiquement grand avec une grande tension de claquage, en plus d'avoir une perte diélectrique minimale (nécessitant normalement un condensateur).

Pour maintenir un point de vue équilibré, il est important de noter qu'une antenne verticale ou dipolaire courte par rapport à une longueur d'onde, appariée à l'aide d'une petite bobine de chargement, présente également une tension élevée présente sur la bobine de chargement.

La différence étant que puisque l'antenne en boucle est déjà physiquement grande afin de réduire la perte et de transporter le courant élevé, la rupture de haute tension n'est habituellement pas un problème.

Comme pour tout système d'antenne, un couplage électrique efficace nécessite une adaptation d'impédance. Pour une petite boucle accordée avec un condensateur parallèle, l'impédance grande (résistive) résultante (ou pour une petite boucle accordée avec un condensateur en série, la petite impédance résultante) ne sera pas une bonne correspondance à une ligne de transmission standard ou à un émetteur.

En plus d'autres techniques d'adaptation d'impédance courantes, ceci est parfois réalisé en connectant la ligne de transmission non pas directement à la boucle mais à une *boucle d'alimentation* plus petite, typiquement 1/8 à 1/5 de la taille de l'antenne en boucle.

Essentiellement agissant comme transformateur élévateur, la puissance est couplée par induction de la boucle d'alimentation à la boucle principale qui elle-même est reliée au condensateur résonant et est responsable de rayonner la plus grande partie de la puissance.

### Description:

AlexLoop Walkham est une petite magnétique Antenne conçue par Alex - PY1AHD après neuf ans d'essais sur le terrain avec plus de 800 confirmé en QRP DXs.

Le nouveau modèle va dans un petit sac matelassé conçu pour accueillir 3 petits morceaux de 15 pouces qui peuvent être facilement montés et démontés en moins d'une minute.

### Historique

Mon nom est Alexandre Grimberg, PY1AHD, et je suis né en octobre 1949, à Rio de Janeiro, au Brésil.

J'ai commencé dans l'électronique quand j'avais 10 ans.

J'ai reçu ma première licence de radioamateur quand j'avais 22 ans

Après une longue période QRT, je suis retourné au radioamateurisme en l'an 2000, à un nouveau QTH avec un espace restreint d'antenne. Ce n'était pas un problème du tout, étant donné ma passion pour les opérations QRP portables.

Un an plus tard, j'ai posé mes mains sur un Yaesu FT-817, un incroyable morceau de technologie, un bijou portable dont j'ai rêvé toute ma vie.

Mon défi était de créer une antenne HF vraiment portable et efficace comme compagnon pour le FT-817 pendant mes mini-expéditions en plein air.

Un de mes amis, Flavio Pohlmann, PY1ZFP, qui vit à Montréal, m'a montré une boucle magnétique VHF homebrew avec le diamètre réduit et m'a dit combien il était impressionné par cette minuscule antenne.

Après que Flavio ait expliqué les paramètres de base de l'antenne à boucle magnétique, deux heures plus tard, j'avais réalisé l'antenne pour couvrir 6-12 mètres. J'ai utilisé une boucle de câble coaxial de 45 cms de diamètre RG-213 reliée à un condensateur variable standard 3 Pf à 30 Pf.

## ANTENNES



Alexandre Grimberg, PY1AHD,

## LOOP magnétique

### Qu'est-ce qu'une antenne à boucle magnétique?

"Magnétique" parce qu'elle prend la composante magnétique d'un champ électromagnétique, à l'opposé d'une antenne ordinaire (e.g. Dipole, Yagi, Antenne verticale), qui est en résonance sur la composante électrique uniquement.

Les antennes magnétiques peuvent être fabriquées très compactes. Idéales dans les espaces limités ou lorsque la mobilité est nécessaire ex : bateaux. Elles ne nécessitent pas de radians. Le rayonnement est toujours le même, Quelle que soit la distance au sol.

Les antennes donnent une bande passante faible à leur fréquence de résonance. Elles ont l'avantage d'avoir moins d'harmoniques, et on l'effet d'un présélecteur additionnel, se concentrant sur le signal intéressant, ignorant les signaux indésirables et l'intermodulation.

### Antenne Alexloop

C'est une antenne loop petite et légère pour les portables de 7 à 30MHz, idéalement adaptée pour les radioamateurs avec des restrictions d'espace ou pour vos vacances et voyage en randonnée.

La loop ultra légère est montée sans outils en quelques secondes et peut être réglée avec le tuner fourni à un accord parfait.

Le S-mètre internes de votre radio contribue à accorder cette antenne.

Comme toute antenne la Alexloop est également à bande très étroite et à l'abri de signaux en dehors de la bande passante, elle agit comme un pré-sélecteur.

L'antenne est complètement indépendante de radians ou de sa situation sur le terrain et peut être installée n'importe où.

Par exemple en camping - assis sur votre chaise, ajustez l'antenne avec la main gauche et faites fonctionner la radio avec la main droite.

Toutes les parties incluant un câble coaxial de 2.6 m de long sont préassemblées et sont expédiées dans un petit sac matelassé bien fabriqué.

Le poids de l'antenne fait moins que 900g. Le câble est équipé d'un connecteur BNC permettant la mise en service immédiate.

Avec ses dimensions de seulement 41 x 27 cm, la sacoche offre désormais assez de place pour caser un FT-817 avec trépied photo pour votre antenne.

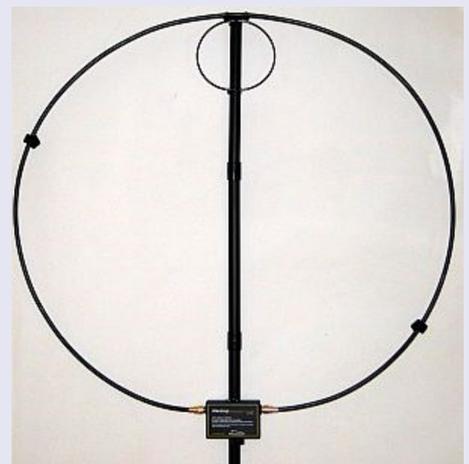
Max. 10 W AM / FM, 20 W SSB

2.6m Câble coaxial inclus, avec connecteur BNC

Boîte de réglage manuel intégrée dans la base de l'antenne

Poids. 1480 g sac inclus, taille 41 x 27 x 9cm

## ANTENNES



### Le "kit" ALEXLOOP

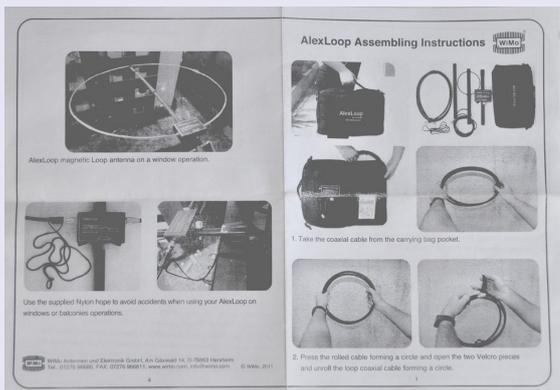
Avec la sacoche,

La notice, les 2 tubes

Le câble coaxial

La boîte pour faire l'accord

La notice



## LOOP magnétique



ALEXLOOP  
7 à 30 MHz



AMA LOOP  
Pour le 10 à 160 mètres



BABY LOOP  
6.6 0 29.8 MHz



MLA LOOP  
1.8 0 7 OU 35. 0 29.7 MHz



INAC LOOP



Avec télécommande de réglage en continu dans un temps très court, moins d'une seconde. La sélectivité élevée fait qu'elle se comporte comme un filtre de réception et de transmission.

### Quelques revendeurs d'antennes LOOP

<https://www.inac-radio.com/>

[batima-electronic.com /](http://batima-electronic.com/)

[www.wimo.com/](http://www.wimo.com/)

### Réalisations d'antennes LOOP

Par Bertrand, F3DD, tout sur les antennes LOOP

<http://www.f3dd.org/laloomagnetique/index.html>



## LIGNE GRISE

Les radiocommunications mondiales utilisant les bandes HF dépendent du rayonnement provenant du soleil.

En général, et pour simplifier, en LF (160, 80 et 40m), nous avons besoin d'un chemin nocturne entre deux stations.

À 28MHz, un chemin "de jour" est généralement nécessaire.

Mais deux fois par jour, au lever et au coucher du soleil, l'ionosphère subit des changements spectaculaires, donnant une propagation accrue dans certaines directions.

En termes de propagation radio, les couches D et E sont responsables de la plus grande partie de l'absorption des ondes radio qui les traversent, mais l'absorption dépend aussi de la fréquence.

La couche D peut absorber complètement les signaux sur 160, 80 et 40 mètres pendant la journée, et peut atténuer les signaux sur 20m aussi. D'où la raison que vous n'entendez pas ou peu, le DX sur les bandes basses pendant la journée car les signaux d'ondes sont absorbés avant qu'ils puissent atteindre les couches E et F.

L'ionosphère subit un changement radical dans l'ionisation à la transition du jour et de la nuit. La densité d'électrons (et d'ions) dans la couche E diminue d'un facteur de 200 à 1 et dans la F1 de près de 100 à 1.

Au coucher du soleil, la couche D disparaît rapidement.

De l'autre côté du monde d'autres régions qui entrent dans la lumière du jour doivent encore former une couche D significative et la couche E n'a pas encore débutée. Elle est au plus bas après la nuit.

Par conséquent, pendant une courte période, la propagation entre deux régions simultanément en train de connaître le lever et le coucher du soleil peut être très efficace. Les signaux sur les bandes inférieures peuvent théoriquement parcourir de grandes distances avec peu d'atténuation.

Ceci est bien documenté, avec de nombreux exemples de propagation de lignes grises enregistrées sur 160 et 80m au fil des ans.

Beaucoup d'amateurs connaissent cette propagation de la ligne grise (le terme a été inventé en 1975) qui se produit le long d'une ligne séparant la nuit du jour. La ligne grise est diffuse, en raison principalement de l'atmosphère de la Terre qui diffuse la lumière sur une grande surface.

En termes de radio, le terme de ligne grise n'est pas le même que le visuel. Ce dernier se réfère au point où nous voyons le lever ou le coucher du soleil au niveau du sol sur la terre et la période de crépuscule visuelle qui précède ou suit.

La première se réfère à la manière dont le soleil éclaire les couches ionosphériques D, E et F.

Par exemple, le programme PC Geoclock définit le point auquel le soleil démarre et s'arrête d'illuminer la couche D comme étant décalé de l'élévation du coucher du soleil visuelle par 6.596 degrés de longitude.

Comme la terre tourne de 15 degrés par heure ce pourrait être autant que 24 minutes avant ou après le lever ou le coucher du soleil, bien que le chiffre réel dépendra de la période de l'année et la latitude.

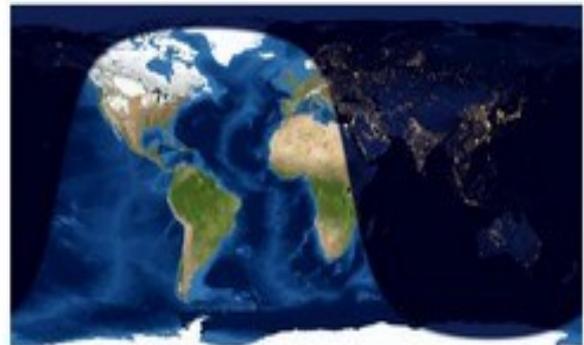
## PROPAGATION

La «ligne grise» est une bande autour de la Terre qui sépare la lumière du jour de l'obscurité.

La propagation le long de la ligne grise est très efficace. Une des principales raisons en est que la couche D, qui absorbe les signaux HF, disparaît rapidement du côté du coucher du soleil de la ligne grise, et elle n'a pas encore été construite sur le côté du lever du soleil.

Les opérateurs radioamateurs et les auditeurs à ondes courtes peuvent optimiser les communications vers diverses régions du monde en surveillant cette ligne grise au fur et à mesure qu'elle se déplace dans le monde entier.

2017 16:05 UTC 12 février



Cliquez sur l'image pour zoomer sur cette région.

L'imagerie de la Terre provenant de la NASA Blue Marble Terra / MODIS de la Terre sans usage et [marbre noir](#) nuit lumineuses images.

Update

Display:  Map  From Sun  From Moon  Night side

Lat:  South  Long:  km

Choose satellite

Image:  Blue Marble Mouthlies  NASA Blue Marble  Living Earth  NASA Visible Earth  Topo map  
 Clouds  IR clouds  Colour weather  
 Water vapour  Water vapour size

Time:  Now  UTC:   Julian:

Image size:  pixels  No night

<http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/Earth?opt=-p&img=NASAm02-m.evif>

## LIGNE GRISE

La zone «crépusculaire» en HF, est la région sur la terre située entre la perte de la couche D et où le soleil commence / arrête l'illumination de la couche F (approximativement définie comme étant décalée de 14,166 degrés de longitude) et peut donc être presque une heure avant et après le lever et le coucher du soleil.

L'illumination de la couche E commence et se termine quelque part entre ces deux moments, mais la hauteur moyenne est beaucoup plus proche de celle de la couche D.

Ces valeurs sont basées sur les hauteurs moyennes des couches D et F et leur hauteur apparente peut aussi changer.

Donc, il n'est pas bon de chercher la ligne grise DX exactement à votre lever de soleil visuel / coucher du soleil - vous pourriez être hors jeu jusqu'à une heure en fonction de la bande, vos emplacements respectifs et la période de l'année.

Et pire encore, pour les signaux situés en angle avec la ligne grise, nous nous intéressons à l'endroit où la première réfraction ionosphérique se produit réellement une fois que vous rayonnez un signal, qui est susceptible d'être plusieurs centaines de miles à l'est ou à l'ouest de vous et où le soleil peut encore éclairer la couche F.

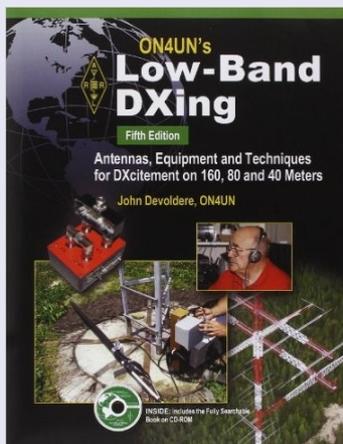
La plupart des ouvrages relatifs à la propagation HF donnent une brève description de la propagation de la ligne grise, comment et pourquoi cela fonctionne.

Ce qu'ils ne vous disent pas, ce sont les fréquences réelles affectées, autre qu'une vague idée qu'il y a une réaction sur les bandes 80 / 160m qui sont des bandes définies pour la ligne grise, et "certaines" bandes HF présentant également des améliorations au moment de "la ligne grise".

Le livre de John Devoldere «ON4UN's Low-Band DXing ». suggère par sa propre expérience que des chemins perpendiculaires à la ligne grise peuvent profiter de la plus grande amélioration du signal. C'est-à-dire, sur les bandes basses, comme le coucher du soleil qui se produit à la station de réception.

Vous pouvez obtenir des améliorations quand la ligne grise est à angle droit avec vous dans la direction du côté sombre de la terre.

Il indique également que la largeur de la zone grise varie en fonction de la saison et de votre position sur la terre, et ne peut pas être considérée comme une entité fixe.



## PROPAGATION

La ligne grise sera plus étroite à l'équateur et plus large aux pôles. Ainsi, le temps disponible pour les conditions de ligne grise variera également en fonction de la période de l'année et des emplacements des deux stations,

De même, la largeur de la ligne grise dépendra de la fréquence de l'absorption de la couche D et dépendra aussi de la fréquence.

Vous pourrez peut-être faire des DX sur 40m, 24 heures par jour au milieu de l'hiver, tandis que le DX sur 160m s'effacera assez rapidement après le lever du soleil au moment de la plus grande absorption de couche D.

### Mais qu'en est-il en HF?

Il semble y avoir peu de recherche sur la propagation de la ligne grise à des fréquences plus élevées. La suggestion vague dans la plupart des livres semble être que des améliorations peuvent se produire sur 20m .

Le dix mètres est théoriquement trop élevé pour que l'effet apparaisse comme absorption de couche D et pratiquement inexistant normalement à ces hautes fréquences.

Voir le graphique des prédictions d'absorption de la couche D en fonction de la fréquence à <http://www.swpc.noaa.gov/products/d-region-absorption-predictions-d-rap>

Les études montrent que des améliorations de signaux sur 10m se produisent.

À de nombreuses reprises, des signaux de stations indiennes, indonésiennes et autres sur **10m** juste après leur coucher du soleil local et que ces stations n'étaient pas audibles auparavant montrent des améliorations au moment de la ligne grise.

De même une station brésilienne sur 10m juste après son lever de soleil local, recevant un 59+ utilisant juste 10 watts dans un dipôle intérieur.

Des rapports d'améliorations du coucher du soleil et du lever du soleil à **50 MHz** sur de longues distances ont également été enregistrés, notamment entre le Royaume-Uni et les États-Unis.

Une suggestion est que cela est dû aux améliorations E ou Es à mesure que la couche E augmente en altitude au coucher du soleil.

L'augmentation de l'altitude de la couche E nécessite une explication supplémentaire. Lorsque le soleil se couche, les régions inférieures de la couche E ne sont pas illuminées, de sorte que la hauteur effective de la couche réfléchissante semble augmenter. A ce moment, nous pouvons imaginer l'ionosphère radio comme étant inclinée comme si elle était éclairée sous un certain angle.

Il existe une autre façon de considérer les conditions de ligne grise sur **7MHz et 10MHz** connectées à la fréquence critique ( fof2 ). A des fréquences au-dessus de fof2, une onde radio se déplaçant verticalement vers le haut passerait à travers la couche f2 dans l'espace extra- atmosphérique .

## LIGNE GRISE

Au-dessous de  $f_{oF2}$ , il serait réfléchi sur la terre. Maintenant, imaginez une onde radio frappant l'ionosphère à environ 75-85 degrés sur la terre, comme une onde d'incidence presque verticale (NVIS).

En dessous de la fréquence critique, le signal serait retourné. Si elle est un peu au-dessus de  $f_{oF2}$ , elle passera dans l'espace.

A une certaine fréquence proche de  $f_{oF2}$  le signal pourrait être réfracté par un grand angle et pourrait finir par voyager presque parallèlement à la terre, donnant une très longue première distance de saut.

Il est probable que ces conditions existent autour du coucher du soleil local / sunrise comme  $f_{oF2}$  qui passe à travers les deux bandes et on pourrait tenir compte des communications de longue distance dans les conditions de ligne grise sur 7MHz et 10MHz

Voir <http://www.spacew.com/www/fof2.html> pour les prédictions de  $f_{oF2}$ .

Quoi qu'il en soit, les effets sont différents sur chaque bande, et le mécanisme derrière la propagation est probablement différent aussi.

## PROPAGATION

### Conclusions:

La propagation du crépuscule n'est pas toujours la meilleure le long de la ligne et il ne peut y avoir d'amélioration sur toutes les bandes.

Un plus grand travail de surveillance doit être fait avant que nous puissions écrire le guide définitif de la ligne grise et de la propagation au crépuscule.

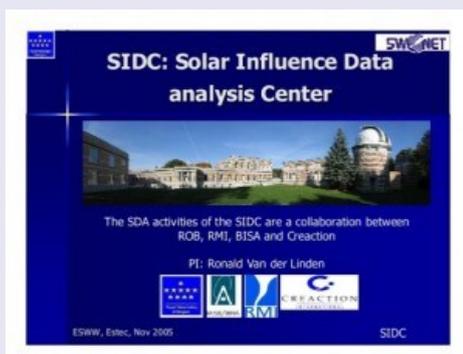
### Les références:

1. Dale Hoppe, K6UA et al., "They Grayline Method of Dxing", CQ, Sept 1975, P27.
2. JG Lee, «Introduction à la propagation des ondes radio», Babani BP293, 1991.
3. Ian Poole, G3YWX, «Votre guide de la propagation», RSGB, 1998.
4. Jacobs, Cohen et Rose, «The New Shortwave Propagation Handbook», CQ Communications, 1995.
5. John Devoldere, ON4UN, «Low-Band Dxing», ARRL, 1999.
6. Ken G4IGO, «Couche E et Sporadique E - Deux Modes de Propagation à 50MHz», Royaume-Uni SMG site web ([www.uksmg.org](http://www.uksmg.org)).
7. E David, «HF Antenna Collection», RSGB, 1991



Préparé conjointement par le Département américain du Commerce, de la NOAA et du Space Weather Prediction Center et l'US Air Force.

Prévisions... <http://www.solarham.net/>



Bienvenue au « Solar Influences Analysis Data Center » (SIDC), qui est le département solaire de recherche en physique de l'Observatoire Royal de Belgique.

Le SIDC comprend le Centre mondial de données pour l'indice d'activité solaire et le Centre d'alerte ISES de la Région de Bruxelles pour les prévisions météorologie spatiale.

1935 à 1938

HISTOIRE

## 1935

**CONVENTION de WASHINGTON.** Décret d'application signé le 21 février 1935.

Décret promulguant enfin la convention de Washington. Suite à la loi du 27 août 1933 portant approbation de la convention radiotélégraphique internationale et de ses annexes, arrêtées par la Conférence internationale de Washington 1927.

Si elle autorisait le Président de la République à ratifier, pour le Gouvernement français, les dispositions prévues par ces différents documents, elle n'en faisait aucunement connaître la teneur aux citoyens qui furent gratifiés d'une promesse de décret de promulgation.

De fait, ce décret, signé le 21 février 1935, ne vit le jour qu'au Journal Officiel du 26 mars 1935, spécifiant la mise en application rétroactive au 1<sup>er</sup> janvier 1929, mais depuis ce temps, la Conférence internationale des télécommunications de Madrid en 1932 est en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 1934 !!!

### POSTES PORTATIFS, lettre n° 864

Ministère des Postes, Télégraphes, Téléphones.

Direction de l'Exploitation Télégraphique, 3<sup>e</sup> bureau, Services Radioélectriques.

Comme suite à votre lettre du 3 mars 1935, j'ai l'honneur

### INDICATIFS aux COLONIES.

Suite à la décision N° 4165, du 29 août 1935, *le Ministre des Colonies a donné les instructions voulues, concernant l'attribution des nouveaux préfixes aux gouverneurs généraux, aux Gouverneurs des Colonies, à l'Administrateur des Iles Saint Pierre et Miquelon, aux Commissaires de la République au Togo, au Cameroun, et au Résident de France aux Nouvelles Hébrides.*

## 1936

**NOTIFICATION du B.U.I.T n° 261 du 29 juin 1936.**

Différentes interventions du R.E.F, de l'I.A.R.U, et d'autres, ont permis de faire modifier la liste précédente. L'entraide internationale a fonctionné efficacement et c'est maintenant 78 pays qui autorisent l'échange.

Enfin nous avons acquis la certitude que l'interdiction d'échange résultait, pour nombre de pays étrangers, d'une interprétation erronée du terme : communications, erreur qui les a incités à se faire porter, à tort, comme interdisant l'échange alors qu'au contraire, leurs administrations n'ont jamais eu une telle intention à l'égard des amateurs dont les liaisons internationales sont estimées "très désirables" par certaines d'entre elles.

Par ailleurs, plusieurs amateurs se sont émus d'une circulaire qui leur a été adressée par l'Administration à la suite d'une liaison avec une ou des stations appartenant à des pays ayant notifié l'interdiction d'échange.

### ECHANGE ENTRE PAYS.

L'échange est autorisé avec :

Açores  
Afrique équatoriale Française  
Afrique occidentale Française  
Allemagne  
Angola  
Argentine  
Autriche  
Bahamas  
Bornéo britannique nord  
Cameroun  
Canada  
Ceylan  
Chosen  
Congo belge  
Cuba  
Danemark  
Dominicaine  
Equateur  
Estonie  
Etablissements français d'Océanie  
Etats Unis d'Amérique  
Fidji  
France  
Grande Bretagne  
Guadeloupe  
Guinée portugaise  
Guyane française  
Hongrie  
Iles des mers du sud sous mandat japonais  
Indes britanniques  
Indes néerlandaises  
Iraq  
Irlande  
Jamaïque  
Japon

1935 à 1938

HISTOIRE

**SUITE :**

Karafuto  
Kenya  
Kwantung  
Lettonie  
Luxembourg  
Madagascar et dépendances  
Madère  
Maroc français  
Martinique  
Maurice  
Mexique  
Nigéria  
Norvège  
Nouvelle Calédonie  
Nouvelles Hébrides  
Nouvelle Zélande  
Nyasaland  
Pays-Bas  
Pologne  
Portugal  
Réunion (île)  
Ruanda-Urundi  
Samoa  
Soudan anglo-égyptien  
Suède  
Suisse  
Taiwan  
Tanganyika  
Tchécoslovaquie  
Tunisie  
Uganda  
Uruguay  
U.R.S.S

**Pays n'autorisant pas l'échange :**

Aruba	Islande
Bonaire	Italie
Bulgarie	Liban
Chine	Roumanie
Cité du Vatican	Saba
Curaçao	Eustatius
Cyrénaïque	Saint Maarten
Egée	Somalie britannique
Egypte	Somalie italienne
Erythrée	Syrie
Espagne	Sao Tomé et Príncipe
Guinée espagnole	Togo

**Cas spéciaux :**

**Afrique du sud et Afrique du sud-ouest :**

Les communications sont limitées à celles ayant un caractère spécifiquement scientifique.

**Australie :** seules les stations autorisées peuvent communiquer.

**Belgique :** communications que pour des essais ou réglages.

**Danzig (ville libre) :** seules les stations autorisées peuvent communiquer.

**Finlande :** seules les stations d'amateurs peuvent communiquer.

**Indochine française :** les stations doivent être licenciées..

**Lithuanie :** l'échange est interdit avec les pays n'ayant pas de relations diplomatiques avec ce pays.

**Palestine :** seules les stations licenciées peuvent communiquer.

**Saint Pierre et Miquelon :** échange admis sauf en cas de gêne.

1935 à 1938

HISTOIRE

## 1937

**NOTIFICATION n°288 du Bureau de l'U.I.T. de Berne du 28 juillet 1937.** C'est maintenant 95 pays qui autorisent l'échange!!!

**Pays n'autorisant pas l'échange :**

Aruba	Liban
Bonaire	Roumanie
Bulgarie	Saba
Chine	Eustatius
Cité du Vatican	Saint Maarten
Curaçao	Somalie britannique
Cyrénaïque	Somalie italienne
Egée	Syrie
Egypte	Sao Tomé et Príncipe
Erythrée	Togo
Espagne	Tripolitaine
Guinée espagnole	Turquie
Islande	Yougoslavie
Italie	

**Des cas particuliers comme la Chine...**

"F8XT nous fit part de son étonnement en recevant de l'Administration des P.T.T. un avertissement pour avoir QSO une station chinoise XU8 ...

La Chine est certes, comprise dans les pays interdisant l'échange, mais en Chine il y avait des concessions étrangères autonomes et, dans ces concessions, des zones françaises, non moins autonomes, administrées par un Consul français.

Il fallut alors démontrer à l'Administration française que si les indicatifs commençant par XU2 et XU8 désignaient bien des stations établies en Chine, elles appartenaient à des particuliers français ou étrangers, résidant sur un territoire administratif français, régi par une autorité française ayant pleins pouvoirs.

A la suite de ces remarques, le Ministre français en date du 20 décembre 1938, autorisa l'échange avec les stations établies en Chine avec les préfixes XU2 et XU8 des concessions françaises suivantes :

Shanghai  
Hank'eu  
Canton  
Tien-tsin

## 1938

*Par décision N° 430 du 24 janvier 1938, le Ministre compétent nous a confirmé que, suivant notre requête, toutes instructions utiles avaient été données aux autorités administratives locales de son ressort.*

On remarquera que le chiffre "8" remplace partout le chiffre "3".

Il était rationnel de solliciter cette modification en profitant du bouleversement général, car l'antériorité dont bénéficie ce chiffre qui, de tout temps, a désigné une station appartenant à un amateur de chez nous, méritait de l'élever au rang d'un véritable symbole unissant les "F" émettant des contrées des plus lointaines et des plus dispersées, mais ou flotte le drapeau français.

**TABLEAU de REPARTITION des INDICATIFS D'APPEL.  
révision du Caire, 1938.**

Chili	CAA – CEZ
Canada	CFA – CKZ
Cuba	CLA – CMZ
Maroc	CNA – CNZ
Cuba	COA – COZ
Bolivie	CPA – CPZ
Colonies portugaises	CQA – CRZ
Portugal	CSA – CUZ
Uruguay	CVA – CXZ
Canada	CYA – CZZ
Allemagne	D
Espagne	EAA – EHZ
Irlande	EIA – EJZ
Japon	EKA – EKZ
Libéria	ELA – ELZ
Japon	EMA – EOZ
Iran	EPA – EQZ
Japon	ERA – ERZ
Estonie	ESA – ESZ
Ethiopie	ETA – ETZ
Japon	EUA – EYZ
Allemagne	EZA – EZZ
France, Colonies, Protectorats	F
Grande-Bretagne	G
Hongrie	HAA – HAZ

# REVUE RadioAmateurs France

## 1935 à 1938

Suisse	HBA – HBZ
Equateur	HCA – HDZ
Suisse	HEA – HEZ
Pologne	HFA – HFZ
Japon	HGA – HGZ
Haïti	HHA – HHZ
République Dominicaine	HIA – HIZ
Colombie	HJA – HKZ
Japon	HLA – HMZ
Iraq	HNA – HNZ
Panama	HOA – HPZ
Honduras	HQA – HRZ
Siam	HSA – HSZ
Nicaragua	HTA – HTZ
El Salvador	HUA – HUZ
Vatican	HVA – HVZ
France, Colonies, Protectorats	HWA – HYZ
Arabie Saoudite	HZA – HZZ
Italie et Colonies	I
Japon	J
Etats Unis d'Amérique	K
Norvège	LAA – LNZ
Argentine	LOA – LWZ
Luxembourg	LXA – LXZ
Lituanie	LYA – LYZ
Bulgarie	LZA – LZZ
Grande-Bretagne	M
Etats Unis d'Amérique	N
Pérou	OAA – OCZ
Syrie et Liban	ODA – ODZ
Autriche	OEA – OEZ
Finlande	OFA – OJZ
Tchécoslovaquie	OKA – OMZ
Belgique et Colonies	ONA – OTZ
Danemark	OUA – OZZ
Pays-Bas	PAA – PIZ
Curaçao	PJA – PJZ
Indes Néerlandaises	PKA – POZ
Brésil	PPA – PYZ et <b>ZVA – ZZZ</b>
Surinam	PZA – PZZ
U.R.S.S	R, U, YKA – YKZ et YXA – YZZ
Suède	SAA – SMZ

## HISTOIRE

Pologne	SNA – SRZ
Egypte	SSA – SUZ
Grèce	SVA – SZZ
Turquie	TAA – TCZ
Guatémala	TDA – TDZ
Costa Rica	TEA – TEZ
Islande	TFA – TFZ
Guatemala	TGA – TGZ
France, Colonies, Protectorats	THA – THZ
Costa Rica	TIA – TIZ
France, Colonies, Protectorats	TJA – TZZ
Canada	VAA – VGZ
Australie	VHA – VNZ
Terre-Neuve	VOA – VOZ
Colonies Protectorats Britanniques	VPA – VSZ
Indes Britanniques	VTA – VWZ
Canada	VXA – VYZ
Australie	VZA – VZZ
Etats Unis d'Amérique	W
Mexique	XAA – XFZ
Chine	XGA – XUZ
France, Colonies, Protectorats	XVA – XWZ
Colonies Portugaises	XXA – XXZ
Birmanie	XYA – XZZ
Afghanistan	YAA – YAZ
Indes Néerlandaises	TBA – YHZ
Iraq	YIA – YIZ
Nouvelles Hébrides	YJA – YJZ
Lettonie	YLA – YLZ
Ville libre de Danzig	YMA – YMZ
Nicaragua	YNA – YNZ
Roumanie	YOA – YRZ
El Salvador	YSA – YSZ
Yougoslavie	YTA – YUZ
Vénézuéla	YVA – YWZ
Albanie	ZAA – ZAZ
Colonies et Protectorats Britanniques	ZBA – ZJZ
Nouvelles Zélande	ZKA – ZMZ
Colonies et Protectorats Britanniques	ZNA – ZOZ
Paraguay	ZPA – ZPZ
Colonies et Protectorats Britanniques	ZQA – ZQZ
Union de l'Afrique du Sud	ZRA – ZUZ

**Nevada Radio**, une partie de la **IHSG (International Group Ham Magasins)** l'un des plus grands importateurs, distributeurs et détaillants de produits de radioamateurs et de loisirs d'Europe, annonce la disponibilité immédiate des radios et des accessoires à la fois en magasin et en ligne

" Nous sommes ravis d'annoncer que le stockage de la gamme complète d'émetteurs-récepteurs Apache Labs DTS dans nos salles d'exposition de Portsmouth où toute la gamme sera disponible pour la démonstration ou la visualisation " a déclaré le directeur général Mike Deveraux du Nevada Radio.

Labs Apache sont l'un des leaders du marché en 4ème émetteurs-récepteurs SDR Generation et auront les

### Caractéristiques:

Robuste en aluminium extrudé ,

Poids: 4.5kgs environ,

Dimensions: 265.5mm (W) x 220mm (D) x 80mm (H)

amplificateur Mosfet RD100HHF1 100W Linear (160M-6M), Pure réseau de rétroaction de signal intégré

Combinaison de 7 LPF et 5 HPF Banks pour extrémité avant filtrage (Configurable par l'utilisateur ) 6M LNA

ports d'antenne Triple Configurable Software

Prise en charge de 2 récepteurs totalement indépendants (partageant la même antenne - et avec un logiciel approprié de PC)

Chaque récepteur peut afficher 48 / 96 / 192 / 384 kHz du spectre

sortie 100W RF sur 160 - bandes amateur et 6m

Built-in préampli de haute performance, avec un plancher de bruit - 135dBm à 500Hz

61db 31dB, logiciels sélectionnables d'atténuation (pas de 1dB) et un 10dB supplémentaire, blocs 20dB

Le fonctionnement complet de QSK (performances dépendantes du PC associé et du logiciel de contrôle)

sortie de l'émetteur de bas niveau pour l'utilisation de transverter via sélection par l'utilisateur d'atténuateur de sortie

sorties audio stéréo au niveau ligne et casque

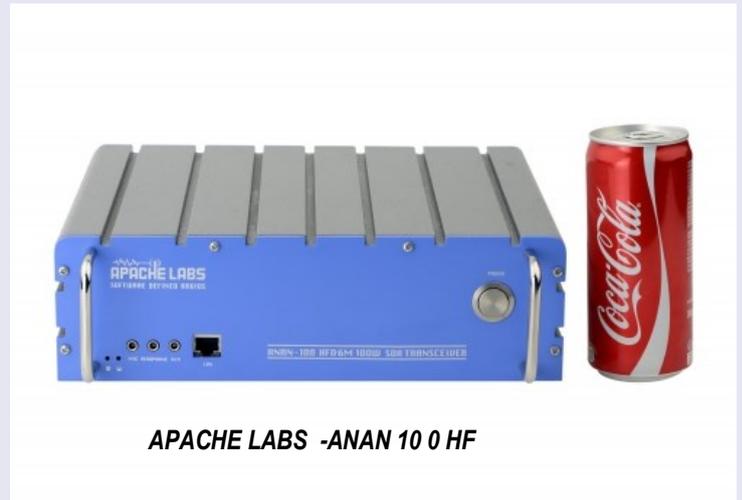
amplificateur audio In-1W intégré stéréo pour haut-parleurs

connexions directes pour une clé Morse (droite ou iambique) et PTT

faible bruit de phase (-132dBc / Hz @ 1kHz) maître 122.88MHz horloge, qui peut être verrouillée en phase à un TCXO 10MHz interne ou référence externe

2.5ppm Fréquence de référence @ 10Mhz

interface réseau Ethernet industriel standard TCP / IP prend en charge statique, APIPA ou l'adresse IP DHCP



**APACHE LABS -ANAN 100 HF**



**Mike Deveraux, directeur général du Nevada Radio montre un 100E Anan**

**Nevada Radio annonce la disponibilité immédiate des Labs Apache DTS émetteurs-récepteurs**

<https://apache-labs.com/1001/Ham-Radio-Products.html>



## En téléchargements Gratuits !!!

Le journal NMR de Février 2017 par ON5FM

<http://www.on6nr.be/NMRJournal/2017/NMR%20Journal%20022017.pdf>

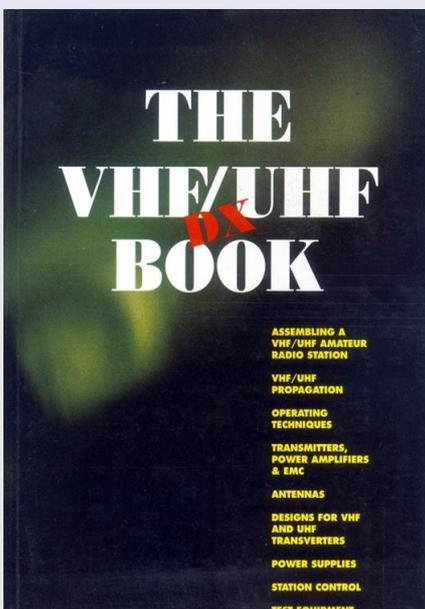
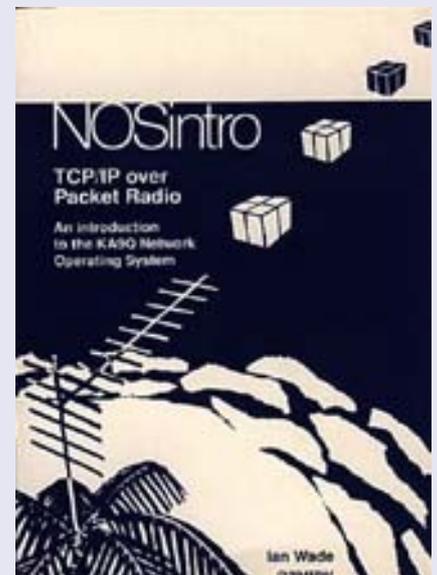
Le livre NOSintro est maintenant [en téléchargement gratuit](#)

Ian Wade G3NRW a mis à disposition sous forme de PDF gratuit son livre classique *NOSintro TCP / IP sur Packet Radio*

Première publication en 1992 NOSintro est une introduction au système d'exploitation KA9Q réseau, le précurseur de János, qui est encore en usage aujourd'hui.

Bien que le livre ait été écrit il y a 25 ans, une grande partie du matériel est toujours pertinent.

Télécharger NOSintro : <http://www.g3nrw.net/NOSintro/>



VHF / UHF DX Book 2017 Replica Edition - est maintenant disponible [pour téléchargement gratuit](#)

'Le VHF / UHF DX Book' a été écrit au début du milieu des années 1990 par une équipe expérimentée de DXers VHF / UHF et les développeurs d'équipement, dans un effort pour transmettre notre savoir et de stimuler de nouveaux développements.

Mais finalement, le livre est sorti de l'impression et de l'information de valeur durable est resté coincé sur les pages imprimées.

Pour garder cette information pour les générations futures de DXers VHF / UHF, une réplique numérique de la Deuxième impression (1995) a maintenant été publiée en téléchargement gratuit, avec l'aimable autorisation du titulaire du droit d'auteur TRPublishing et son propriétaire Trevor Preece.

Comme avec tous les vieux livres, le défi pour le lecteur est de séparer les parties qui sont de la valeur des autres parties qui sont devenues datées durables. Mais nous ne faisons aucune excuse pour cela; même les parties obsolètes restent un instantané précis du VHF / UHF DXing à son apogée.

[http://www.trpub.net/html/dx\\_book.htm](http://www.trpub.net/html/dx_book.htm)

# REVUE RadioAmateurs France

Mise à jour 2017

D.X.C.C.

Ordre	Prefixes	Noms
1.	P5	DPRK (NORTH KOREA)
2.	3Y/B	BOUVET ISLAND
3.	FT5/W	CROZET ISLAND
4.	KH1	BAKER HOWLAND ISLANDS
5.	BS7H	SCARBOROUGH REEF
6.	CE0X	SAN FELIX ISLANDS
7.	BV9P	PRATAS ISLAND
8.	KH3	JOHNSTON ISLAND
9.	VK0M	MACQUARIE ISLAND
10.	KH7K	KURE ISLAND
11.	FT5/X	KERGUELEN ISLAND
12.	FT/G	GLORIOSO ISLAND
13.	3Y/P	PETER 1 ISLAND
14.	SV/A	MOUNT ATHOS
15.	YV0	AVES ISLAND
16.	ZS8	PRINCE EDWARD & MARION ISLANDS
17.	T31	CENTRAL KIRIBATI
18.	EZ	TURKMENISTAN
19.	VP8S	SOUTH SANDWICH ISLANDS
20.	KH4	MIDWAY ISLAND
21.	VP8O	SOUTH ORKNEY ISLANDS
22.	JD/M	MINAMI TORISHIMA
23.	KH5	PALMYRA & JARVIS ISLANDS
24.	VK0H	HEARD ISLAND
25.	PY0T	TRINDADE & MARTIM VAZ ISLANDS
26.	PY0S	SAINT PETER AND PAUL ROCKS
27.	FT/J	JUAN DE NOVA, EUROPA
28.	YK	SYRIA



Les pays (DXCC) les plus recherchés

29.	VP8G	SOUTH GEORGIA ISLAND
30.	VK9M	MELLISH REEF
31.	VP6/D	DUCIE ISLAND
32.	3C0	ANNOBON
33.	TI9	COCOS ISLAND
34.	FK/C	CHESTERFIELD IS.
35.	KP5	DESECHEO ISLAND
36.	ZL9	NEW ZEALAND SUBANTARCTIC Isl.
37.	FT/T	TROMELIN ISLAND
38.	XF4	REVILLAGIGEDO
39.	H40	TEMOTU PROVINCE
40.	3D2/C	CONWAY REEF
41.	3B7	AGALEGA & ST BRANDON ISLANDS
42.	KH9	WAKE ISLAND
43.	3C	EQUATORIAL GUINEA
44.	4U1UN	UNITED NATIONS HQ
45.	CY0	SABLE ISLAND
46.	KP1	NAVASSA ISLAND
47.	5A	LIBYA
48.	T33	BANABA ISLAND
49.	ZL8	KERMADEC ISLAND
50.	KH8/S	SWAINS ISLAND

# REVUE RadioAmateurs France

## DATES et REGLEMENTS

## CONCOURS

### FEVRIER 2017

<b>CQ 160-Meter Contest, SSB</b>	2200Z, Feb 24 to 2200Z, Feb 26
<b>Championnat France Contest, SSB</b>	0600Z, Feb 25 to 1800Z, Feb 26
<b>UBA DX Contest, CW</b>	1300Z, Feb 25 to 1300Z, Feb 26
North American QSO Party, RTTY	1800Z, Feb 25 to 0559Z, Feb 26
SARL Digital Contest	1300Z-1600Z, Feb 26

### MARS 2017

<b>ARRL Inter. DX Contest, SSB</b>	0000Z, Mar 4 to 2400Z, Mar 5
UBA Spring Contest, CW	0700Z-1100Z, Mar 5
DARC 10-Meter Digital Contest	1100Z-1700Z, Mar 5
AGCW YL-CW Party	1900Z-2100Z, Mar 7
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Mar 8
EA PSK63 Contest	1600Z, Mar 11 to 1600Z, Mar 12
North American Sprint, RTTY	0000Z-0400Z, Mar 12
UBA Spring Contest, 2m	0700Z-1100Z, Mar 12
WAB 3.5 MHz Phone	1800Z-2200Z, Mar 12



## CQ 160-Meter concours, SSB

Mode:	Bandes:	SSB	160m seulement
Des cours:		Simple Op (QRP / Low / High) Simple Op assistée (High) Multi-Op (High)	
heures de fonctionnement maximum:		Op Single: 30 heures Multi-Op: 40 heures	
Maximum d'énergie:		HP:> 150 watts , LP: 150 watts , QRP: 5 watts	
Échange:		W / VE: RS + (état / province) DX: RS + CQ Zone	
Points QSO:		2 points par QSO avec propre pays 5 points par QSO avec d' autres pays sur le même continent 10 points par QSO avec d' autres continents 5 points par QSO avec mobile maritime	
Multiplicateurs:		Chaque État américain + DC (hors KH6 / KL7) Chaque VE province Chaque pays DXCC + WAE (y compris KH6 / KL7)	
Note Calcul:		Le score total = points QSO total x mults totaux	
journaux E-mail à:		160ssb [at] cq160 [dot] com	
journaux de courrier à:		CQ 160 mètres Contest 25 Newbridge Road , Hicksville, NY 11801, USA	
Trouvez des règles à:		<a href="http://www.cq160.com/rules.htm">http://www.cq160.com/rules.htm</a>	

## UBA DX Contest, CW

Mode:	Bandes:	CW	80, 40, 20, 15, 10m
Des cours:		Simple Op All Band (Low / High) Simple Op Single Band (Low / High) Simple Op QRP Multi-Op SWL	
Maximum d'énergie:		HP:> 100 watts , LP: 100 watts , QRP: 5 watts	
Échange:		ON: RST + N ° de série + province non-ON: RST + N ° de série	
Postes de travail:		Une fois par bande	
Points QSO:		10 points par QSO avec la station belge 3 points par QSO avec d' autres stations de l' UE 1 point par QSO avec des stations non-UE	
Multiplicateurs:		Chaque province belge une fois par bande Chaque préfixe belge une fois par bande Chaque pays de l' UE DXCC une fois par bande	
Note Calcul:		Le score total = points QSO total x mults totaux	
journaux E-mail à:		ubacw [at] uba [dot] be	
Trouvez des règles à:		<a href="http://www.uba.be/en/hf/contest-rules/uba-dx-contest-rules">http://www.uba.be/en/hf/contest-rules/uba-dx-contest-rules</a>	

# REVUE RadioAmateurs France

## Championnat de France Contest, SSB

Mode:	Bandes:	SSB	80, 40, 20, 15, 10m
Des cours:		Simple Op All Band (QRP / Low / High) Simple Op Single Band (QRP / Low / High) Multi-Simple (QRP / Low / High) Club de SWL	
heures de fonctionnement maximum:		Op Single: 28 heures pas plus de 3 incréments d'au moins 1 heure chacun	
Maximum d'énergie:		HP:> 100 Watts	LP: 100 Watts      QRP: 5 Watts
Échange:		Français: RS + Département / Prefix non-français: RS + N ° de série	
Contacts		Une fois par bande	
Points QSO:		Français: 6 points par QSO avec la station française même continent français: 15 points par QSO avec la station française sur différents continent français: 1 point par QSO avec les non-Français station même continent français: 2 points par QSO avec station non-français sur différents continents non-français: 1 point par QSO avec la station française même continent non-français: 3 points par QSO avec la station française sur différents continents	
Multiplicateurs:		Départements français / Corse une fois par bande préfixes français d' outre - mer une fois par bande pays DXCC non-français une fois par bande (disponible uniquement aux stations françaises)	
Note Calcul:		Le score total = points QSO total x mults totaux	
journaux E-mail à:		cdfssb [at] ref-union [dot] org	
Trouvez des règles à:		<a href="http://concours.ref-union.org/reglements/actuels/reg_cdfhf_dx.pdf">http://concours.ref-union.org/reglements/actuels/reg_cdfhf_dx.pdf</a>	

## ARRL Inter. DX Contest, SSB

Mode Bandes:		SSB sur 160, 80, 40, 20, 15, 10m	
Classes:		Simple Op All Band (QRP / Low / High) Simple Op Simple Band Simple Op Unlimited (Low / High) Multi-Simple (Low / High) Multi-Deux et multi-multi	
Maximum puissance:		HP: 1500 watts	LP: 150 watts      QRP: 5 watts
Échange:		W / VE: RS + (État / province)	non-W / VE: RS + alimentation
Contacts:		Une fois par bande	
Points QSO:		3 points par QSO	
Multiplicateurs:		W / VE: Chaque pays DXCC une fois par bande VE non-W / : Chaque État, District of Columbia, VE province / territoire une fois par bande	
Note Calcul:		Le score total = points QSO total x mults totaux	
journaux E-mail à:		DXPhone [at] ARRL [dot] org	
Ajouter au journal:		<a href="http://contest-log-submission.arrl.org">http://contest-log-submission.arrl.org</a>	
Courriers à:		ARRL, 225 Main St. Newington, CT 06111, USA	
Trouvez des règles à:		<a href="http://www.arrl.org/arrl-dx">http://www.arrl.org/arrl-dx</a>	

# REVUE RadioAmateurs France

## Les 50 états des USA

Alabama	AL
Alaska	AK
Arizona	AZ
Arkansas	AR
Californie	CA
Caroline du Nord	NC
Caroline du Sud	SC
Colorado	CO
Connecticut	CT
Dakota du Nord	ND
Dakota du Sud	SD
Delaware	DE
Floride	FL
Georgie	GA
Hawaï	HI
Idaho	ID
Illinois	IL
Indiana	IN
Iowa	IA
Kansas	KS
Kentucky	KY
Louisiane	LA
Maine	ME
Maryland	MD
Massachusetts	MA

## CONCOURS

Michigan	MI
Minnesota	MN
Mississippi	MS
Missouri	MO
Montana	MT
Nebraska	NE
Nevada	NV
New Hampshire	NH
New Jersey	NJ
Nouveau Mexique	NM
New York	NY
Ohio	OH
Oklahoma	OK
Oregon	OR
Pennsylvanie	PA
Rhode Island	RI
Tennessee	TN
Texas	TX
Utah	UT
Vermont	VT
Virginie	VA
Virginie Occidentale	WV
Washington	WA
Wisconsin	WI
Wyoming	WY



# REVUE RadioAmateurs France

## CQ contest UBA

## CONCOURS

### Dates du contest / Différentes parties du contest:

HF - 80m CW : 05 Mars 2017 (07.00 - 11.00 UTC)  
VHF-2m Phonie/CW : 12 Mars 2017 (07.00 - 11.00 UTC)  
HF - 80m SSB : 19 Mars 2017 (07.00 - 11.00 UTC)  
VHF- 6m Phonie/CW : 26 Mars 2017 (06.00 - 10.00 UTC)

Attention: seulement le temps en UTC est valable dans le log

2. **Contest call** : CQ contest UBA

### 3. Points:

3 points par contact.

Seule les liaisons « point to point » par les ondes radio-électrique sont valables.

### 4. SWL's

On ne peut accorder qu'une seule fois des points à une même station ENTENDUE.

Une même station CORRESPONDANTE ne peut figurer qu'un maximum de 10 fois .

Chaque QSO noté doit compter au moins une station ON.

### 5. Multiplicateurs:

Chaque section de l' UBA (groupe de 3 lettres): à mentionner par les stations ON membres de l'UBA.

ex.: DST, LGE et OSB, donnent 3 multiplicateurs.

Le groupe de lettres XXX: à mentionner par les stations ON NON-membres de l'UBA.

Le groupe de lettres UBA: à mentionner par la station nationale ON4UB

Uniquement pour les stations ON: Chaque pays de la liste DXCC, SAUF ON.

### 6. Echange de données:

Stations participants ON: Le rapport= RS(T) + numéro de série du QSO en commençant par 001 + la section UBA ou XXX pour les stations NON-membres de l'UBA

ex.: ON4DST - transmis 59(9)001 DST - reçu 59(9)003 MCL

Stations participants étrangères : Le rapport= RS(T) + numéro de serie du QSO en commençant par 001.

ex.: F3XX - transmis 59(9)001 - reçu 59(9)002 DST

Le numéro de série du QSO doit être continu indépendant du mode de transmission (VHF).

### 7. Participants étrangères:

Seuls les QSO avec des stations ON sont valables.

### 8. Score final:

Totale des points QSO x Totale des MULTIPLICATEURS

### 9. Classements:

Classement individuel (par contest) :

Stations d'émission ON (QRP classement à part)

Stations d'émission étrangères (QRP classement à part)

Stations d'écoute ON

Stations d'écoute étrangères



Les logs doivent parvenir au plus tard 2 semaines après  
CHAQUE date du contest:

[UBASPRING@UBA.BE](mailto:UBASPRING@UBA.BE)

# REVUE RadioAmateurs France

## Les " F " actifs

## TRAFIC



Jean-Philippe **F1TMY sera J28PJ** depuis **Djibouti** à compter de septembre pour 3 à 5 ans.

Il aura une Spiderbeam 5 bandes Yagi, L inversé pour le 160, G5RV et une yagi 5 éléments pour le 6m. Il sera actif en tous modes (sauf CW) de 160 à 6m.



Jusque fév. 17 : **F5IXR depuis TZ5SR MALI**

De 160 à 6 mètres avec un IC7300



**COTE d'IVOIRE** : l'équipe de F6KOP se rend en Côte d'Ivoire du 9 au 19 mars l'indicatif sera **TU7C**.



Bonjour, Je vais être actif au Maroc depuis le **Sud de Agadir, avec l'indicatif CN2JF du 23/10/2016 à fin Mars 2017**. Actif en SSB et en numérique du 1.8 au 50 MHz. La station:



**GUYANE, FY / F6CKD**. Gérard, F6CKD sera actif à partir de Guyane française jusqu'au 28 Mars



**FS—St MARTIN**: David F8AAN sera **FS/** du 17 février au 10 mars. Il sera actif en CW seulement de 40 à 10m. Il essaiera de participer au contest ARRL CW.



**HONDURAS**: Gérard F2JD sera de nouveau **HR5/** depuis Copan au Honduras du 27 janvier au 24 avril. Il sera actif sur toutes bandes en CW, SSB et digital.



**GADELOUPE**: Jean-Pierre F6ITD sera de nouveau **FG/** et **TO7D** du 19 janvier au 9 mars depuis la Désirade (IOTA NA102) de 160 à 6m en SSB, digital et CW.

**Pierre FG / F5PGA** jusqu'au 1er mars. Il est actif en CW de 80 à 10m.

**Philippe F1DUZ sera FG4KH** du 23 février au 28 mars. bandes HF en SSB et EME 2m et contests ARRL SSB et au CQWPX SSB.



**TM 100 WB activation de Bois-Belleau près de Laon 02** pour commémorer la bataille qui à

engagé les troupes de L' US CORPS MARINES

philippe F5PTA [www.f5pta@orange.fr](http://www.f5pta@orange.fr) et Site QRZ.COM TM100WB

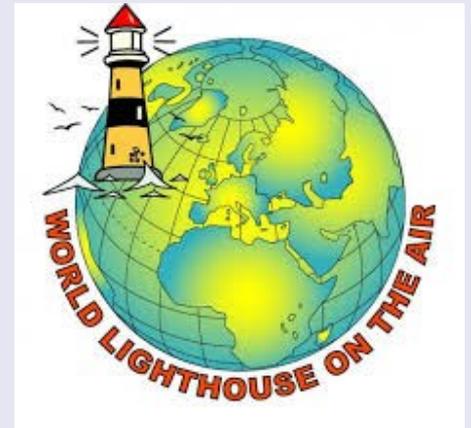
4,25 février - 4 et 25 mars— 17 et 29 avril - 1, 8, 25 mai - 5, 17, 24 juin

## Activités prévues par F50GG

<http://dplf.wlota.com/>

- 01/01-30/04 8J2A: Honshu WLOTA:2376 QSL Buro  
01/01-31/12 EI99WAW: Ireland (Eire) WLOTA:2484 QSL ClubLog OQRS; EI6AL (d)  
01/01-31/12 H2017PFO: Cyprus Island WLOTA:0051 QSL ClubLog OQRS; 5B4AIE (d)  
01/01-31/12 OX90EDR: Greenland WLOTA:0072 QSL OZ1ACB (d/B)  
13/01-03/06 9H2017EU: Malta Island WLOTA:1113 QSL 9H1SP (d)  
14/01-11/03 KH6VE7AHA: Island of Hawaii WLOTA:0065 QSL H/c (d); LoTW  
15/01-17/03 PJ7AA: St. Maarten WLOTA:0711 QSL AA9A (d); ClubLog OQRS  
19/01-09/03 FG/F6ITD: La Desirade WLOL:GUA-005 WLOTA:1121 QSL H/c (d); LoTW  
19/01-09/03 TO7D: La Desirade WLOL:GUA-005 WLOTA:1121 QSL F6ITD (d); LoTW  
23/01-10/04 SV9/OG55W: Nisos Kriti WLOTA:1400 QSL ClubLog OQRS  
23/01-10/04 SV9/OH2NOD: Nisos Kriti WLOTA:1400 QSL ClubLog OQRS  
31/01-28/02 HI7/IU4FMR: Dominican Republic Island WLOTA:2974 QSL H/c (d)  
01/02-05/04 3B8HE: Mauritius Island WLOTA:0595 QSL G8AFC; LoTW  
09/02-23/02 P4/K1TO: Aruba Island WLOTA:0033 160-10m QSL H/c; LoTW  
09/02-23/02 P4/NE9U: Aruba Island WLOTA:0033 160-10m QSL H/c; LoTW  
09/02-23/02 P4/W9RE: Aruba Island WLOTA:0033 160-10m QSL H/c; LoTW  
09/02-23/02 P40RF: Aruba Island WLOTA:0033 160-10m QSL KK9K; LoTW  
10/02-24/02 KG4AW: Guantanamo WLOTA:0358 QSL KG9LB; ClubLog OQRS  
12/02-08/03 5K0N: San Andres Island WLOTA:2990 QSL AA4NC; LoTW  
13/02-27/02 5J0NA: San Andres Island WLOTA:2990 QSL LW9EOC (d); LoTW  
13/02-13/03 FG/F6GWV: Guadeloupe Island WLOTA:0644 QSL F6HMQ (d/B)  
13/02-13/03 FG/F6HMQ: Guadeloupe Island WLOTA:0644 QSL H/c (d/B)  
13/02-07/03 HK0/AA4NC: San Andres Island WLOTA:2990 QSL AA4NC (d/B)  
15/02-18/03 PJ7AA: Sint Maarten Island WLOTA:0711 QSL AA9A; LoTW  
15/02-30/04 PJ7TM: St. Maarten Island WLOTA:0711 QSL K2GSJ; LoTW  
15/02-21/02 PY2QI/PY0F: Fernando de Noronha Island WLOTA:1208 QSL H/c (d)  
15/02-22/02 VP2M/AI2N: Montserrat Island WLOTA:1475 QSL H/c (d/B)  
15/02-22/02 VP5/AC0W: Providenciales Island WLOTA:2003 QSL H/c; OQRS  
17/02-10/03 FS/F8AAN: Saint Martin Island WLOTA:0383 QSL H/c (d/B); LoTW  
17/02-24/02 KG4ZK: Guantanamo WLOTA:0358 QSL W4ZYT; ClubLog OQRS; LoTW  
17/02-25/02 PJ7/OH2IS: Sint Maarten Island WLOTA:0711 QSL LoTW; ClubLog OQRS  
18/02-01/03 PJ2/OE3GEA: Curacao Island WLOTA:0942 QSL H/c (d/B)  
22/02-07/03 8P9AL: Barbados Island WLOTA:0999 QSL KG9N (d/B); LoTW  
22/02-28/02 ZF2FB: Grand Cayman Island WLOTA:1042 QSL LoTW  
22/02-28/02 ZF2SC: Grand Cayman Island WLOTA:1042 QSL LoTW  
23/02-24/02 JF3ELH/6: Kume Shima WLOTA:2687 QSL H/c (d/B)  
24/02-26/02 E51DWC: Rarotonga Island WLOTA:0971 QSL QRZ.com  
24/02-26/03 FG4KH: Guadeloupe Island WLOTA:0644 QSL F1DUZ (d/B)

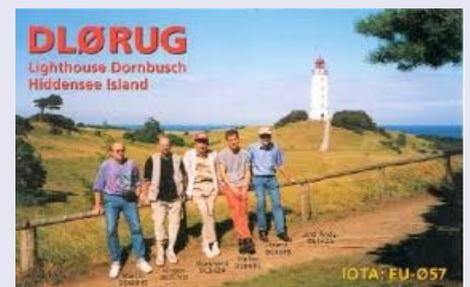
## W.L.O.T.A



**Vous êtes adhérent RAF, vous pouvez obtenir gratuitement votre code d'accès pour le site du WLOTA**

**WLOTA LIGHTHOUSE CALENDAR**

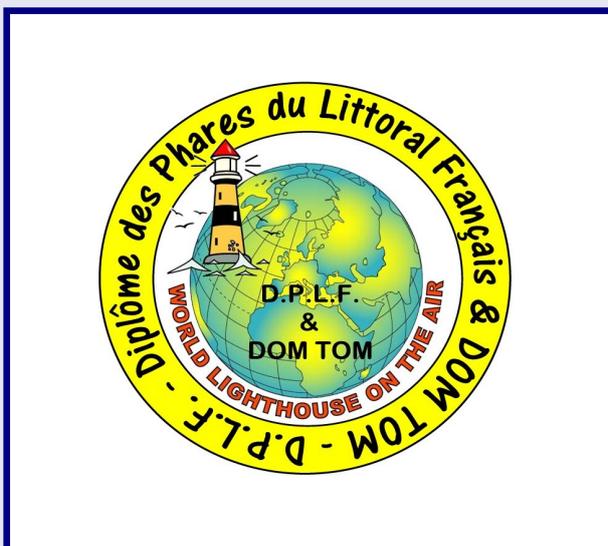
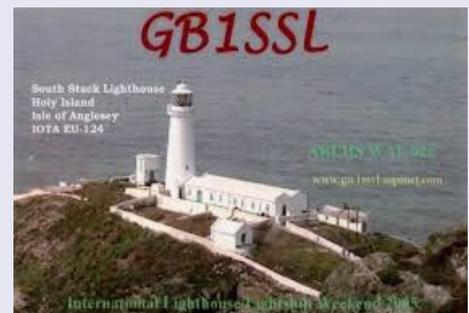
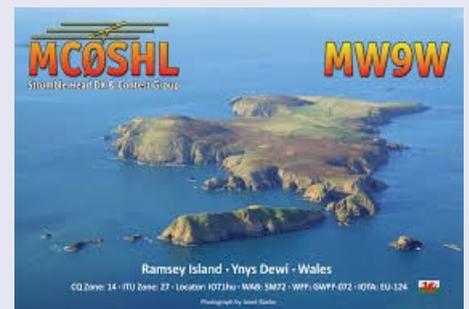
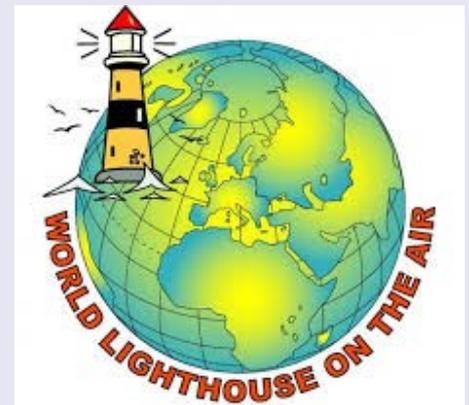
**By F50GG – WLOTA Manager**



## Activités prévues par F50GG

- 24/02-26/02 SX5R: Nisos Rodhos WLOTA:0045 QSL ClubLog OQRS; SV5DKL (d)  
 25/02-11/03 EA8/DL7UZO: Isla de Fuerteventura WLOTA:0883 QSL H/c (d/B)  
 25/02-26/02 JF3ELH/6: Tonaki Shima WLOTA:2691 QSL H/c (d/B)  
 27/02-28/02 JF3ELH/6: Okinawa Jima WLOTA:0275 QSL H/c (d/B)  
 28/02-26/03 V21ZG: Antigua Island WLOTA:1118 80-6m QSL DL7AFS (d); LoTW  
 01/03-31/03 OX7RST: Greenland WLOTA:0072 QSL K7ICE (QRZ.com)  
 01/03-01/04 PJ2/PA0VDV: Curacao Island WLOTA:0942 QSL H/c (d/B)  
 04/03-05/03 5J0NA: San Andres Island WLOTA:2990 QSL LW9EOC; LoTW  
 04/03-05/03 8P1W: Barbados Island WLOTA:0999 QSL KU9C; LoTW  
 04/03-05/03 EA8DO: Isla de La Palma WLOTA:1648 QSL LoTW  
 04/03-05/03 ED8W: Isla de La Palma WLOTA:1648 QSL LoTW  
 04/03-05/03 TO3Z: Guadeloupe Island WLOTA:0644 QSL F6HMQ; LoTW  
 04/03-05/03 TO5A: Martinique Island WLOTA:1041 QSL WA6WPG; F5VHJ (d)  
 04/03-05/03 ZF2MJ: Grand Cayman Island WLOTA:1042 QSL N6MJ; LoTW  
 07/03-13/03 8P9IF: Barbados Island WLOTA:0999 QSL G3PJT; ClubLog OQRS  
 07/03-10/03 JD1BLY: Chichi Shima WLOTA:2269 160-10m QSL JI5RPT (d/B)  
 08/03-11/03 HL4/JA8COE: Cheju Do WLOTA:0686 QSL H/c; ClubLog OQRS  
 08/03-13/03 XR5M: Isla Mocha WLOTA:0684 QSL IK2DUW (d)  
 09/03-05/04 CT9/DL3KWF: Ilha da Madeira WLOTA:0053 QSL H/c (d/B)  
 09/03-05/04 CT9/DL3KWR: Ilha da Madeira WLOTA:0053 QSL H/c (d/B)  
 10/03-19/03 E51KTA: Rarotonga Island WLOTA:0971 QSL M1KTA (d); LoTW  
 11/03-12/03 8P9IF: Barbados Island WLOTA:0999 QSL G3PJT (d); OQRS  
 11/03-14/03 9H3YY: Malta Island WLOTA:1113 QSL DL2JRM (d/B)

## W.L.O.T.A





# Salon Radio **F5KMB**



**4 Mars 2017 de 9h à 17h**  
**Salle André Pommery**  
**60600 Clermont**

**Démonstrations Diverses, Vente de Matériel**  
**Neuf et d'Occasion, Conférences,**  
**Brocante Radio et Informatique.**



**Radio club « Pierre Coulon »**  
**BP 152**  
**60131 St Just en Chaussée cedex**  
**<http://www.f5kmb.org>**  
**[salon@f5kmb.org](mailto:salon@f5kmb.org)**



## Salons et brocantes

## MANIFESTATIONS



**Salon Radio F5KMB**  
Edition N° 29

R.C. F5KMB

**4 Mars 2017 de 9h à 17h**  
**Salle André Pommeroy**  
**60600 Clermont**

Démonstrations Diverses, Vente de Matériel Neuf et d'Occasion, Conférences, Brocante Radio et Informatique.

Clermont de l'Oise  
Radio club « Pierre Coulon »  
BP 152  
60131 St Just en Chaussée cedex  
<http://www.f5kmb.org>  
[salon@f5kmb.org](mailto:salon@f5kmb.org)  
oise

4 Mars, Clermont (60)



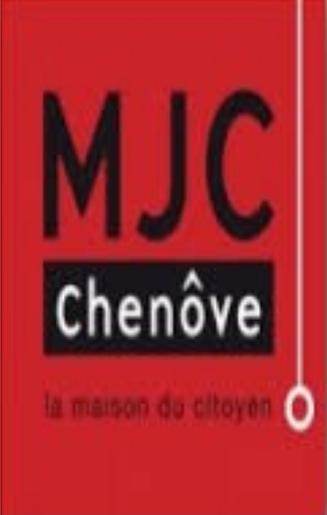
**RADIOBROC 2017**  
(Vide grenier radio)  
Prochaine Édition (13ème) le 11 mars 2017  
à CESTAS en Gironde (33)

11 Mars, Cestas, Gironde (33)



**Microwave & RF**

22 et 23 Mars, Paris (75)



**MJC**  
**Chenôve**  
la maison du citoyen

11 mars, Chenove (21)



**VIRY-RADIO**  
**F5KEE** **SAMEDI**  
Radio-Club « Pierre PICARD » **22-AVRIL-2017**

Vous donne rendez-vous pour sa bourse d'échange

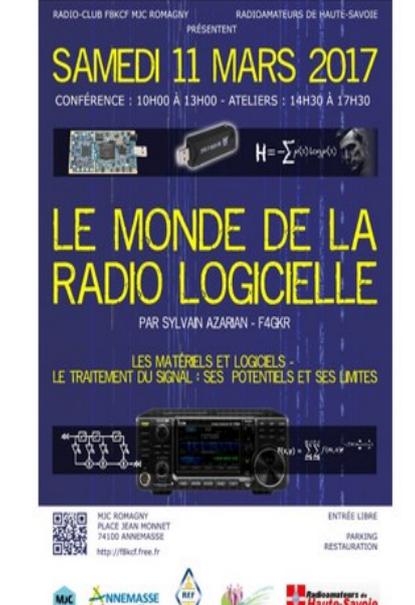
Radio, TSF, Informatique, Électronique de loisir au lieu-dit *Le Feu de Camp*, rue du Port, à Grigny (91)  
Entrée gratuite, parking camping-car, restauration.

Locateur : JN1BEP  
48° 39' 50" N - 2° 23' 31" E

Heures d'ouverture : 08h00 - 16h00  
Renseignements Site Web : [www.f5kes.fr](http://www.f5kes.fr)  
Inscriptions Réservations  
Après de notre secrétaire Christian  
Tél : 06-08-14-90-18  
Radioguidage : 145.525 Hz

F5KEE Radio-Club de Viry-Châtillon  
Conceptions FT3KA et F13TV

22 avril, Grigny (91)



RADIO-CLUB FBKCF MIC ROMAGNY RADIOAMATEURS DE HAUTE-SAVOIE  
PRESENTENT  
**SAMEDI 11 MARS 2017**  
CONFÉRENCE : 10H00 À 13H00 - ATELIERS : 14H30 À 17H30

**LE MONDE DE LA RADIO LOGICIELLE**  
PAR SYLVAIN AZARIAN - F4GKR

LES MATÉRIELS ET LOGICIELS - LE TRAITEMENT DU SIGNAL - SES POTENTIELS ET SES LIMITES

MIC ROMAGNY  
PLACE JEAN MONNET  
74100 ANNEMASSE  
<http://fbkcf.free.fr>

ENTRÉE LIBRE  
PARKING  
RESTAURATION

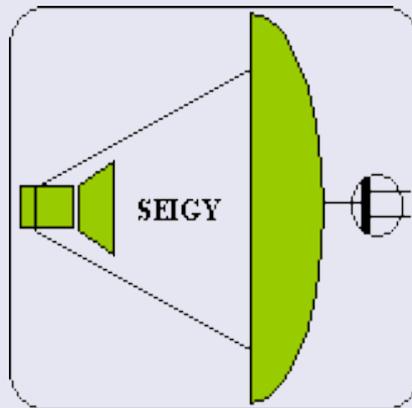
MJC ANNEMASSE  
RF  
Radioamateurs de Haute-Savoie

11 mars, Annemasse (74)

## Congrès Vitrolles

**8 AVRIL 2017**  
Salle Frescoule - radio guidage sur 145.500  
coordonnées GPS deg décimaux  
N43.420992 E5.280277  
ou degrés minute décimale  
N43°25.259' E5°16.817'  
Exposition et vente - matériel neuf et occasion  
Brocante radioamateur  
Bourse échange radio TSF  
**ENTREE GRATUITE**  
Restauration rapide  
-café  
-boissons  
-sandwichs

8 avril, Vitrolles (13)



8 avril, Seigy (41)

## SARATECH F5PU

Jean-Claude PRAT

**Samedi 25 mars 2017**  
(9h à 19h)  
Parc des expositions  
**CASTRES**  
( E 02°15'43" - N 43°36'33")

**Matériel neuf**  
**Radioamateur**  
**Vide grenier de la radio**  
**Les Associations**  
**et Radio-Club**

Bar  
Restauration sur place  
Parking gratuit  
Accueil des camping cars  
gratuit

Renseignements : 06 08 23 51 30 f5xx@neuf.fr  
Institut pour le Développement des Radiocommunications par l'Enseignement  
idre@laposte.net - http://idre.unblog.fr

25 mars, Castres, ( 81 )

## Samedi 8 avril 2017

L'association des radioamateurs de la Haute-Normandie  
organise la 12<sup>e</sup> exposition, brocs, ventes,  
radioamateurs, TSF, radios militaires, aéronautiques.

Salle Marcel Jacques à Villeneuve Lesbel - Parc des Sports  
Samedi 8 Avril 2017 de 9 h à 17 h  
Pour toutes informations et réservations Tél:06.34.23.27.04  
COORDONNEES GPS : 49.651828N / 7.021849E  
Autoroute A8 sortie n°47

Avec la participation  
du REPO6  
De l'ADRASSCO6  
De l'ANCP6M

8 avril, Roquefort les pins (06)



1 et 2 avril, Charvieu-Chavagneux (38)

## ANNONCEZ - VOUS !!!

Envoyer nous un  
mail, pour annoncer  
votre manifestation,

[Radioamateurs.france](http://Radioamateurs.france)

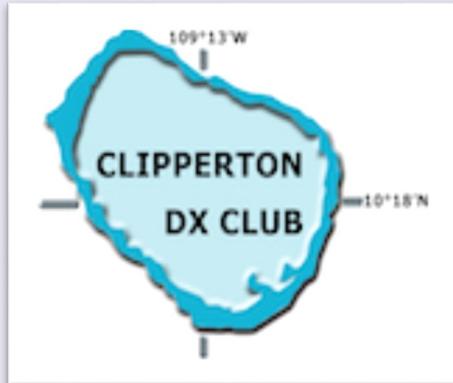
[@gmail.com](mailto:Radioamateurs.france@gmail.com)

## Salons et brocantes

## MANIFESTATIONS



1er Avril , Espace Ecully ( 69 )



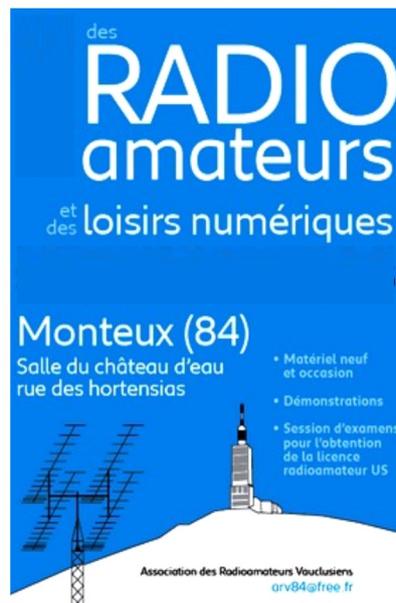
22—24 septembre,  
Collonge-la-Rouge ( 19 )



14 au 16 juillet , Friedrichshafen



Sept, La Louvière, Belgique



Novembre, Montoux (84)



Le Mans le 14 octobre, ( 72 )

**GRATUIT**

**DEMANDE d' IDENTIFIANT**

Un **SWL** est un passionné qui écoute les transmissions par ondes radioélectriques au moyen d'un récepteur radio approprié et d'une antenne dédiée aux bandes qu'il désire écouter. Les radioamateurs, La radiodiffusion, ...

Généralement, le passionné s'intéresse également aux techniques de réception, aux antennes, à la propagation ionosphérique, au matériel en général, et passe beaucoup de temps (souvent la nuit) à écouter la radio.

## Législations

Au 21e siècle, il n'y a plus de redevance concernant la réception radio-téléphonique.

Le radio-écouteur n'a pas l'obligation de posséder une licence mais doit faire face à quelques obligations théoriques :

La détention de récepteurs autorisés par la loi, la plupart des récepteurs sont en principe soumis à une autorisation mais néanmoins tolérés en vente libre partout en Europe ;

La confidentialité des communications (de par la loi, il a interdiction de divulguer le contenu des conversations entendues excepté en radiodiffusion, ceci étant valable pour la plupart des utilisateurs de systèmes radio).

Conformément à l'article L.89 du Code de poste et Télécommunications, prévu à l'article 10 de la Loi N° 90.1170 du 29 décembre 1990, l'écoute des bandes du service amateur est libre.

## L'identifiant

Il y a bien longtemps que les services de l'Administration n'attribuent plus l'indicatif d'écoute. Chacun est libre ...

### Rappel : **Ce n'est pas un indicatif**

Ce qui ne donne pas de droits

Ce n'est qu'un numéro pouvant être utilisé sur les cartes qsl

Il permet de s'identifier et d'être identifié par un numéro au lieu de son "nom et prénom".



## RadioAmateurs France attribue des identifiants de la série F80.000

**Ce service est gratuit.**

Pour le recevoir, il ne faut que remplir les quelques lignes ci-dessous et renvoyer le formulaire à

[radioamateurs.France@gmail.com](mailto:radioamateurs.France@gmail.com)

Nom, prénom .....

Adresse Rue .....

Ville ..... Code postal .....

Adresse mail .....

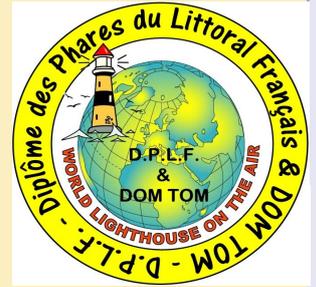
**A réception, vous recevrez dans les plus brefs délais votre identifiant.**

**73, et bonnes écoutes.**





## RADIOAMATEURS FRANCE et DPLF



**Bulletin d'adhésion valable jusqu'au 31 décembre 2017**

Choix de votre  
participation :

Cotisation France / Etranger (15 €)  
Sympathisant (libre)  
Don exceptionnel (libre)

Montant versé :

Veuillez envoyer votre bulletin complété accompagné de votre chèque libellé à l'ordre

de "Radioamateurs-France" à l'adresse suivante :

**Radioamateurs-France, Impasse des Flouns, 83170 TOURVES**

Vous pouvez également souscrire en ligne avec **PAYPAL** sur le site en vous rendant

directement sur cette page sécurisée : [http://www.radioamateurs-france.fr/?page\\_id=193](http://www.radioamateurs-france.fr/?page_id=193)

Le bulletin d'adhésion est à retourner à l'adresse suivante :

[radioamateurs.france@gmail.com](mailto:radioamateurs.france@gmail.com)

NOM, Prénom :

Adresse :

Code Postal :

Téléphone :

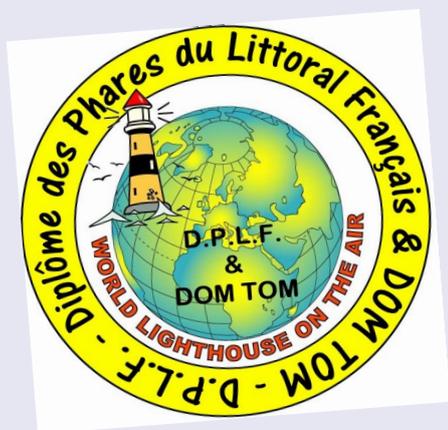
SWL n° :

Observations :

# REVUE RadioAmateurs France

Pourquoi pas vous ?

PARTENAIRES



**TOUS  
UNIS  
par**



**la  
RADIO**

