

# CONTRIBUTION A LA CONSULTATION PUBLIQUE DE L'ARCEP DU 15 DECEMBRE 2011 CONCERNANT LE PROJET DE DECISION SUR LES CONDITIONS D'UTILISATION DES FREQUENCES PAR LES STATIONS RADIOELECTRIQUES DU SERVICE D'AMATEUR ET DU SERVICE D'AMATEUR PAR SATELLITE .

Georges ZANOTTO, responsable des commissions THF et Relais/Balises  
du REF-Union. Indicatif radioamateur : F5DFN.

Le 3 janvier 2012

Georges ZANOTTO F5DFN  
Neyrieux  
42140 VIRIGNEUX

f5dfn@yahoo.fr

## A: Concernant la réglementation :

L'ensemble du projet présente un certain nombre d'avancées pour l'activité radioamateur et je tiens à remercier l'autorité pour les ouvertures de possibilités nouvelles d'expérimentations ainsi offerte aux radioamateurs .

Ces possibilités nouvelles permettront de relancer une activité qui s'essouffle rapidement lorsqu'elle stagne, bloquée comme c'était malheureusement le cas, dans le cadre de réglementations antérieures, par une réglementation en retard sur la réalité des expérimentations sur le terrain. Cette situation qui ne permettait pas aux radioamateurs français d'être à la pointe de la recherche et des expérimentations de modes nouveaux sera une époque révolue, dès la publication de la nouvelle décision de l'ARCEP.

Les radioamateurs français expérimentateurs pourront occuper la place qu'ils méritent parmi les radioamateurs du monde, sans craindre les foudres d'une administration appliquant les principes d'une réglementation rétrograde.

### **Il reste cependant un point critiquable dans le projet, à l'annexe 3, concernant la limitation réglementaire de la largeur de bande occupé :**

Dans le préambule de cet annexe 3, il est fait allusion à la notion de « service à assurer ». Cette notion est peut être déplacée lorsqu'il s'agit du service radioamateur. Il convient d'abord de placer l'activité radioamateur dans le contexte de l'aspect essentiellement expérimental de cette activité et dans ce cadre la notion de « service à assurer » est déplacé.

Si l'on retiens la notion de « service à assurer » pour une transmission en téléphonie, alors on devra se référer à la norme usuelle de la téléphonie en bande étroite qui considère comme limites utiles la seule transmission des fréquences BF entre 300 et 3000 Hz.

Les limites définies dans les conditions à respecter permettent à peine, ou même pas, d'appliquer cette bande de base au système de transmission.

**1- Pour les fréquences inférieures à 30 MHz, il y a, à l'évidence, une valeur qui est inapplicable :** En pratique, sur la bande 29 MHz, où la FM est pratiquée par un certain nombre de stations radioamateurs utilisant les relais, ainsi que sur quelques canaux simplex, en application de la recommandation IARU (Union Internationale Radioamateur), les stations utilisent la norme 12F3, c'est à dire une excursion de fréquence de +/- 3 kHz, avec une fréquence modulante maximum de 3 kHz (bande de base 300 à 3000 Hz). La bande de transmission (ou bande occupée) en FM ou PM se calcule en additionnant l'excursion à la première raie de modulation pour la fréquence maximale, soit dans cet exemple : +/- 3 kHz (6 kHz) + 2 X 3000 Hz = 12 kHz.

La valeur de 6 kHz retenue par le projet de réglementation interdirait de fait les modes FM (F3E) et PM (G3E), modes pratiqués aujourd'hui couramment, en particulier sur la bande 28 MHz, pour ne permettre que la modulation d'amplitude avec les bandes latérales égales à 2 X F. modulante max...

**2- Pour les fréquences comprises entre 30 et 225 MHz, une fois de plus il y a une valeur « tombée du ciel » qui ne se rattache à aucune norme connue :**

Sur les bandes 50 et 144 MHz, en FM (F3E) et PM (G3E) la norme 12F3 est recommandée par l'IARU avec un pas de 20 kHz et usage possible des intercalaires 10 kHz pour la bande 50 MHz et sur 144 MHz le pas de 12,5 kHz est en application depuis 1994.

En téléphonie FM analogique, la bande de transmission est donc de 12 kHz dans les sous bandes prévues pour un usage par canaux, cas des parties 51 à 52 MHz et 145 à 145,800 MHz. Dans les sous bandes ou d'autres modes que FM sont prévus, sans canalisation, une bande occupée maximum de 20 kHz est recommandée, permettant des expérimentations pour lesquelles une bande passante supérieure est nécessaire.

La valeur de 15 kHz retenue par le projet ne correspond à aucune norme courante. Un nombre relativement important de stations radioamateurs pratiquent encore en mode simplex FM la norme 16F3 (+/- 5 kHz avec une fréquences modulante maximum de 3000 Hz), dans ce cas la bande occupée est de 16 kHz.

3- Pour en revenir à la notion de « service à assurer », finalement non applicable au service radioamateur, car cela reviendrait à cataloguer le service radioamateur comme un simple service de radio-communication avec des normes applicables à respecter, comme on impose, par exemple aux services commerciaux de radio-téléphonie professionnels, au grand public ou aux Cibistes, l'usage de terminaux homologués respectant ces normes.

**Dans le cas d'espèce de l'émission d'amateur, le service à assurer n'est pas un simple service de communication, mais un service d'expérimentation de communication, ce qui est fondamentalement différent.**

Dans cette affaire de la limitation réglementaire de la bande occupée il y a une mauvaise compréhension de l'activité radioamateur.

Le radioamateur ne peut se contenter d'appliquer une norme pour seulement communiquer avec d'autres radioamateurs et échanger des informations d'ordre technique. **Il doit pouvoir tester d'autres procédés avec des limites différentes**, par exemple, élargir la bande de base afin de tester des systèmes de transmission de qualité supérieure, en élargissant au besoin la bande occupée. Une limitation, finalement arbitraire, de la bande occupée, est une entrave à la vocation première du radio-amateurisme, qui est d'expérimenter des modes visant à améliorer la qualité des systèmes de radio-communication.

D'ailleurs, **il y a un amalgame malsain, qui est presque systématiquement fait dans la réglementation, entre optimisation des systèmes de radio-communication et limitation de la bande passante.**

**Cette vision des choses est aujourd'hui une vision réductrice et trop simpliste du problème.** En effet, dans le cadre de l'évolution et le passage au numérique, c'est le rapport entre le temps d'occupation de la fréquence et la bande passante occupée qui doit plutôt être considéré, au lieu d'une recherche simpliste de l'occupation spectrale minimum.

A titre d'exemple, il y a aujourd'hui des systèmes de transmissions numériques dont le débit augmente plus rapidement que la bande occupée. Augmenter la bande passante va dans ce cas optimiser la transmission puisqu'alors le temps d'occupation de la fréquence sera diminué et en conséquence un nombre supérieur d'utilisateurs dans le même temps sera permis.

Un exemple avec des modes déjà relativement anciens : En Packet-Radio, il vaut mieux occuper 20 kHz avec un débit de 9600 Bauds que 7,5 kHz avec un débit de 1200 Bauds, ce qui prouve que sur un mode donné, contrairement à ce qui est dit dans la réglementation, ce n'est pas la bande passante la plus étroite qui conduira forcément à une optimisation de la communication.

**En conclusion, limiter de façon autoritaire, par réglementation, la bande occupée n'est pas adaptée à l'expérimentation radioamateur. La bande occupée par une station doit restée libre, afin de permettre d'expérimenter différents procédés sans entrave d'une limitation arbitraire.**

Pour le choix d'une fréquence centrale adaptée à l'expérimentation, la station radioamateur doit avoir comme seule contrainte le respect des autres utilisateurs en tenant compte des plans de bande (recommandations IARU concernant les modes et les bandes passantes conseillées), afin de ne pas perturber d'autres radioamateurs respectant ces recommandations.

**La seule limitation devant, par principe, en tant que garde-fou, apparaître dans la réglementation est le respect des limites de bande, la station radioamateur devant s'assurer que sa bande de transmission (bande occupée) ne déborde pas d'une limite de bande.**

Le passage au numérique pour l'acheminement de la voix, va permettre l'évaluation de nouveaux systèmes pour optimiser l'utilisation du spectre ouvert aux radioamateurs. Aujourd'hui, certains systèmes tel que le D-Star et d'autres protocoles similaires permettent dans une utilisation assimilable à une modulation de type FDMA de loger 16 voies dans un espace de 100 kHz, avec l'usage d'un pas de 6,25 kHz. D'autres procédés utilisant une modulation de type TDMA permettent d'envisager un nombre supérieur à 16 voies dans ce même espace de 100 kHz. La différences entre les deux procédés, c'est que dans le cas du FDMA l'occupation spectrale de chaque station est de l'ordre de 6 kHz, **ce qui satisfait le point de vue dogmatique pour la réglementation qui veut imposer une limitation de la bande occupée érigée en principe absolu.**

Alors que dans le cas du TDMA, dans l'exemple choisi, toutes les stations utilisent la totalité de la bande de 100 kHz en contradiction avec la limitation arbitraire à 15 kHz, telle que proposée par le projet de réglementation.

Pourtant, en comparant les avantages et les inconvénients des deux procédés, **il n'est pas évident que le FDMA (utilisation de fréquences discrètes) l'emporte sur le TDMA**, en particulier au niveau des rapports de brouillages mutuels des stations, dans le cas de fréquences discrètes, les niveaux interférentiels étant particulièrement critiques pour les canaux adjacents, lorsqu'une différence de niveau de seulement 20 dB est présente entre le signal utile et un signal brouilleur dans un canal adjacent, alors qu'en TDMA des différences supérieures à 40 dB entre signal utile et

les autres utilisateurs du canal de transmission n'apportent pas de dégradation sensible de la réception.

**La limitation par la réglementation de la bande occupée aura en fait surtout un effet particulièrement néfaste sur l'activité des radioamateurs français en les privant une fois de plus d'un formidable champ d'expérimentation, par rapport aux radioamateurs des pays dont la réglementation n'impose pas une telle limitation.**

## **B: Concernant les stations répétitrices :**

Il est important de faire le distinguo entre les stations à usage collectif, stations de type relais, par principe, ouvertes à tout radioamateur, qui elles seules doivent être identifiées par un indicatif propre et une nouvelle forme d'utilisation des stations radioamateurs qui va rapidement se développer en France, avec la possibilité d'accès par le NET, qui sont les stations utilisées à distance par leur propriétaire et qui ne doivent pas être considérées comme des stations répétitrices.

Pour les stations personnelles opérée par un accès à distance, l'opérateur doit annoncer l'indicatif de la station, puis si c'est le titulaire il doit annoncer qu'il opère à partir d'un accès distant. Si c'est un autre opérateur il annonce l'indicatif de la station, « opéré par XXX » et également mentionner le fait de l'opération à distance.

Dans le cas où la station d'émission est installée à une adresse différente de l'adresse de son propriétaire le suffixe /P sera utilisé en précisant la localisation.

Ceci s'appliquant à tous les modes de transmission.

Cette procédure est déjà en place dans un certain nombre de pays et ne pose pas de problème particulier.

Il ne faut surtout pas prendre une station de ce type, même si elle est hors de la station fixe du titulaire, pour une station répétitrice, en lui attribuant un indicatif propre, le suffixe /P suffit à identifier cette station, si non il y aurait une prolifération aberrante des indicatifs de stations répétitrices.

### **1- Les différents type de stations répétitrices :**

A: Les relais simples en mode FM retransmettant les classes F3 et G3.

Il s'agit d'installations fonctionnant de façon similaires à des relais PMR avec un couple de fréquence dans la même bande en mode duplex. Au niveau des classes d'émission le troisième caractère est volontairement omis (E) car dans la pratique sur un certain nombre d'installations les utilisateurs envoient, occasionnellement, outre de la parole, des transmissions de type télétype, ainsi que des images en télévision à balayage lent.

B: Les relais-transpondeurs en mode FM retransmettant les classes F3 et G3.

Relai du type A en bande UHF, auquel est associé un émetteur-récepteur associé fonctionnant sur

une voie simplex fixe, généralement sur une bande VHF. (même observation concernant les classes d'émission que pour le type A)

C: Les relais de type « INTERCOM » en mode FM retransmettant les classes F3 et G 3.

Ces relais ont une architecture semblable au type B, mais la fréquence de fonctionnement de l'émetteur-récepteur associé est programmable par un codage DTMF envoyé par l'utilisateur entrant dans le relai. Les fréquences de type SIMPLEX ou RELAI peuvent être programmées sur l'émetteur-récepteur associé. Un protocole de télécommande défini en 1987 par la CNRB est utilisé par la plupart de ces installations. Cette normalisation permet à un radioamateur, en déplacement, se trouvant dans la zone de service d'une telle installation d'éviter d'avoir à connaître pour chaque machine un « protocole local exotique ». (même observation concernant les classes d'émission que pour le type A)

Note : Quelques installations donnent accès à plusieurs bandes (plusieurs émetteurs-récepteurs associés).

D: Les relais transparents en mode FM retransmettant les classes F3 et G3 :

Constitués généralement de deux émetteurs-récepteurs fonctionnant en mode « dos à dos » associant généralement une fréquence VHF SIMPLEX sur la bande 2 m à une fréquence UHF SIMPLEX . Ce type d'installation est souvent utilisée par les groupes de radioamateurs participant à des réseaux d'urgence car ce type de relai ne nécessite pas de duplexeur et permet la réalisation d'une machine légère portable. Il y a cependant, en France, une quinzaine d'installations permanente de ce type coordonnées par la CNRB. (même observation concernant les classes d'émission que pour le type A)

E: Les transpondeurs linéaires.

Systèmes retransmettant une bande de fréquence (entre 10 et 20 kHz) par transposition linéaire entre deux bandes THF, permettant le trafic en tous modes (télégraphie, téléphonie BLU et FM).

Quelques installations ont fonctionné expérimentalement jusqu'à des époques récentes en modes analogiques (en particulier en Vendée et en Franche-Comté ainsi que sur des expériences de lâché de ballons). Actuellement ce type d'installation est en cours d'expérimentation pour des modes nécessitant une grande linéarité, telle que le mode OFDM de type DRM.

F: Les stations relayant des signaux de type AX25 (Packet-Radio)

L'ensemble des stations constituant le réseau Packet-Radio peuvent être considérées comme des stations répétitrices. Actuellement ce réseau a presque totalement disparu et la seule utilisation qui persiste dans ce mode (AX25) est le système APRS, système de radio positionnement lié au GPS, utilisé par un nombre croissant de stations radioamateurs en particulier en mobile.

G: Les balises.

Improprement cataloguées dans la rubrique « stations répétitrices » puisque ne retransmettant pas de message.

Concernant l'identification des stations répétitrices, dans des réglementations antérieures, il était fait un distinguo entre les relais analogiques, les relais numériques et les balises au niveau de l'identifiant (suffixe de l'indicatif commençant par Z pour les relais analogiques, Y pour les relais numériques AX25 et par X pour les balises). Ensuite sous le prétexte que la gestion était « complexe » toutes les stations répétitrices se sont vues attribuées un suffixe commençant par Z.

Je ne veux pas jeter la pierre à l'ANFR, chargée de gérer les attributions d'indicatifs, mais en plus de cette « simplification » par l'attribution du seul suffixe Z pour toutes les stations répétitrices, il y a un autre problème, c'est que dans la nomenclature la plupart des stations numériques AX25 sont identifiées comme « relai analogique ». Du coup, si l'on cherche à identifier une station, il n'est pas facile de s'y retrouver, car dans ces conditions, cette nomenclature n'est d'aucun secours...

## **L'AVENIR DES STATIONS REPETITRICES :**

**Une mutation est en cours dans le monde radioamateur, comme ailleurs, c'est le passage au numérique.**

Jusqu'à une époque récente les modes numériques, déjà utilisés depuis une trentaine d'années, concernaient la transmission de messages sous forme de textes en clair de type télétype (appelés couramment par les radioamateurs modes spéciaux) ou de fichiers, généralement également de type texte, dans le cas du packet-Radio.

Actuellement la digitalisation de la voix, transmise sous forme d'un flux de données avec l'utilisation d'algorithmes de compression est en passe de remplacer progressivement les transmissions analogiques.

Au niveau des stations relais, cela n'est pas sans poser quelques problèmes. Les bandes n'étant malheureusement pas extensibles, c'est sur le même groupe de canaux qu'il est prévu par l'IARU l'implantation des nouveaux relais pour la téléphonie numérique. La sous bande allouée aux relais pour la téléphonie n'étant pas extensible en particulier sur les bandes VHF où il est difficile de satisfaire au niveau du plan de bande les demandes des utilisateurs des différents modes, la même sous bande est donc allouée aux relais téléphonie analogique et numérique.

Quelques dispositions sont prévues pour aider à faire cohabiter les nouveaux relais destinés à la téléphonie numérique, comme par exemple le fait de prévoir l'équipement de tous les relais analogiques FM avec une protection par tonalité subaudible (CTCSS) de l'accès d'ici fin 2014.

Les radioamateurs ayant vocation à expérimenter, on ne pourra cependant pas empêcher le démarrage des nouvelles installations numériques dans un plan déjà saturé par les relais analogiques.

Il n'est pas envisageable d'arrêter du jour au lendemain la totalité des relais analogiques et en conséquence le problème qui va se poser est, pour un certain nombre d'années, un problème de coordination.

Ce qui amène à évoquer un sujet quelque fois déjà débattu avec l'administration :

## LA COORDINATION DES STATIONS REPETITRICES.

En 1977, avec le démarrage des premiers relais, le REF a créé une commission relais chargée conformément à la logique de gestion du spectre alloué aux radioamateurs, dans le cadre des recommandations IARU, d'assurer la coordination des installations en définissant en concertation avec les responsables de projets les conditions d'exploitations et le choix d'un couple de fréquences permettant la compatibilité entre relais coopérant sur le même canal.

Actuellement nommée CNRB (Commission Nationale des Relais et Balises) cette structure a toujours fonctionné pour assurer une coordination efficace des installations.

Sans l'existence de cette organisation, il régnerait, aujourd'hui la cacophonie sur les canaux relais.

La commission a défini, en particulier sur VHF, où la ressource est rare (16 couples sur la bande 145 MHz) des caractéristiques de fonctionnement permettant de satisfaire le maximum de type d'utilisations et d'installation en définissant différents type de relais. Des relais locaux dont la PAR est limitée à 5 Watts, des relais de type départementaux dont la PAR est limitée à 15 Watts et des relais de type régionaux dont la PAR n'est pas limitée, mais dont les calculs de coopération sont fait pour une base de 200 Watts PAR. Ces différents critères de coopération et de coordination permettent de définir l'espace de liberté de chaque installation dans le respect des autres. Sur les bandes UHF, un certain nombre de critères de coordination ont également été définis.

Dans le cadre de la réglementation la seule obligation d'un radioamateur installant une station répétitrice hors de son domicile est de déclarer cette station afin qu'elle puisse être inventoriée par l'ANFR, ce qui donne une identification propre par l'attribution d'un indicatif.

Cette disposition confère un grand espace de liberté aux radioamateurs dans ce domaine, cependant, sans qu'il soit question de remettre en cause ce degré de liberté, il serait souhaitable pour maintenir dans l'avenir l'ordre bien établi à ce jour sur les fréquences relai et éviter une dérive désastreuse, que la réglementation donne le conseil aux responsables de projets de rapprocher de la CNRB assurant pour le REF-Union qui est l'IARU en France, la coordination tant au plan national qu'international. Il faut savoir que pour chaque projet, sur les bandes supérieures à 144 MHz, à moins de 150 km des frontières une consultation des commissions équivalentes à la CNRB est faite et que sur les bandes inférieures il y a un coordinateur européen.

Il a été objecté lors de la rédaction de précédentes versions de la réglementation que l'administration ne pouvait imposer à tous de passer par la CNRB pour gérer la coordination de l'installation, ce qui a conduit à ce qu'il n'y ait pas de « publicité » pour la commission dans ces réglementations.

Nous n'avons jamais demandé que l'administration impose quoi que ce soit, mais simplement qu'une information existe pour éviter qu'un radioamateur fasse n'importe quoi par simple ignorance.

A ce jour, il y a 87 relais coordonnés par la CNRB sur 145 MHz, 109 sur la bande 430 MHz, 10 sur la bande 1240 MHz et 15 relais transparents, soit un total de 221 relais dont les responsables ont demandé la coordination par la commission.

Un motif évoqué par certains interlocuteurs de l'administration a été de dire qu'il n'était pas possible de faire une information concernant le fonctionnement de cette commission du REF-Union, au près des radioamateurs, en affirmant que le REF-Union ne représentait pas tous les radioamateurs.

Cette objection ne tiens pas dans le cadre de la coordination des relais, car aujourd'hui nous

connaissions bien les radioamateurs responsables de relais qui se comportent en « farouches Gaulois » prétendant n'avoir de compte à rendre à personne et en particulier pas au REF-Union et à sa commission relais et balises. Nous connaissons 6 installations « non coordonnées », ce qui représente 3% de récalcitrants refusant même une concertation.

Une des première mission du gouvernement et des administrations est par principe de maintenir l'ordre public.

En refusant, comme l'on fait les administrations précédentes, de faire, au minimum, connaître l'existence de la coordination, cela revient à donner une voix prépondérante à 3% d'anarchistes. Ce n'est pas ainsi que l'on peut prétendre maintenir l'ordre public.

Il ne faut pas confondre oligarchie et démocratie. La France est une démocratie et c'est donc l'opinion de la majorité qui est prépondérante.

Salutations respectueuses.

Georges ZANOTTO.