



Le roi Hussein

## LES RADIOAMATEURS

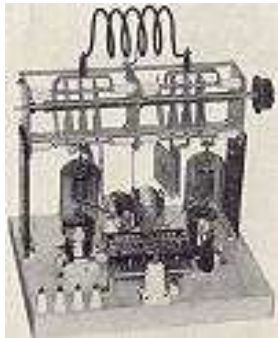
Il y a des radioamateurs dans tous les pays du monde, dans toutes les couches de la population et ils représentent un large éventail de personnes et de cultures, ils sont de toutes formations et de toutes professions. Ils ont cependant une chose en commun: leur passion pour la technique et pour la radio. Monsieur tout le monde peut devenir radioamateur. Le Roi Hussein de Jordanie était radioamateur, le Roi Juan Carlos d'Espagne, le roi Bhumipol de Thaïlande sont également radioamateurs. Le premier Ministre Rajiv Gandhi d'Inde, le président Carlos Menem sont également radioamateurs. Vous aussi, vous pouvez devenir radioamateur. En devenant radioamateur vous rejoindrez les deux millions de radioamateurs licenciés dans le monde.



-1925-

### Que font-ils ?

Au début de la radio, les radioamateurs ont fait un vrai travail de pionnier. Les techniques étaient fort élémentaires et un radioamateur était avant tout un physicien et un technicien, qui ne construisait pas seulement ses appareils, mais qui réalisait aussi les composants qu'il allait utiliser dans ses appareils. Trois-quarts de siècle plus tard, l'électronique a considérablement évolué et l'intégration des composants a pris un tel développement qu'il est devenu pratiquement impossible de construire des appareils d'émission ou de réception présentant des performances comparables à celles des appareils commerciaux. Ceci ne vaut cependant pas pour tous les appareils que le radioamateur utilise. Le radioamateur peut, dans beaucoup de cas, construire de meilleures antennes que les solutions de compromis qu'il trouve sur le marché. Le radioamateur est celui qui construit régulièrement l'un ou l'autre appareil, qui connaît son émetteur-récepteur commercial à fond et qui peut le réparer en cas de défectuosité.



### Le radio amateurisme est mondialement reconnu

Le radio amateurisme est une activité de loisirs technique, mondialement reconnue pour sa valeur éducative et pour son utilité en cas de catastrophe. L'ITU (International Telecommunications Union), une agence des Nations Unies qui coordonne et réglemente tous les aspects des télécommunications à l'échelle mondiale, a doté le service radioamateur d'un statut officiel. Lors de la conférence mondiale des radiocommunications de 1979, une résolution (n° 640) fut adoptée qui stipule en substance qu'en raison de leur dissémination et de leur efficacité avérée en de telles circonstances, les stations du service amateur sont en mesure d'aider à pourvoir aux besoins essentiels de communication. En cas de catastrophe naturelle, les communications entre les radioamateurs et d'autres stations peuvent assurer des communications vitales, en attendant que les communications normales soient rétablies".



## LE SERVICE RADIOAMATEUR

### Le service radioamateur

Le radio amateurisme reste en premier lieu un hobby technique. Le Congrès International de Radiotélégraphie de Washington de 1927 a donné un statut officiel aux radioamateurs. Depuis lors, la définition est restée inchangée. L'Union Internationale de Télécommunication (ITU) qui est une instance des Nations Unies sise à Genève définit:

Service radioamateur: Service de radiocommunication qui a pour but l'étude individuelle, l'intercommunication et la recherche technique par des amateurs, c.-à-d. une personne dûment autorisée qui s'intéresse uniquement à titre personnel, et sans intérêt pécuniaire à la technique de la radio.

Service radioamateur par satellite: Service de radiocommunication qui a le même but que le service radioamateur, mais qui fait usage de stations à bord de satellites.

En Belgique le service radioamateur est réglé par l'Arrêté Ministériel du 9 janvier 2001. Le service radioamateur jouit d'une grande reconnaissance en fonction des services qu'il peut rendre.

## Modes de communication

Au début de la radio, la télégraphie était le seul mode de communication. Le code Morse permettait de transmettre des messages sous une forme codée. Bien vite on découvrit la téléphonie et, tout comme les stations de radiodiffusion, les radioamateurs ont utilisé la téléphonie. Cependant, il apparut rapidement que, dans des conditions difficiles, la télégraphie (encore appelée CW, abréviation de Continuous Wave) permet d'obtenir une meilleure couverture et une fiabilité plus grande que n'offre la téléphonie. C'est pourquoi, jusqu'il y a peu, les communications de détresse avaient lieu en télégraphie et les bateaux devaient avoir à bord un radiotélégraphiste confirmé, souvent appelé "marconiste". Jusque récemment les radioamateurs qui voulaient utiliser les bandes HF devaient prouver une connaissance élémentaire du code Morse (et ceci dans tous les pays du monde). Toutefois cette exigence a été supprimée en juin 2003 (par l'ITU). Un à un la plus part des pays suivent cette nouvelle recommandation. La Belgique a été un des tout premiers pays à le faire. Ceci ne veut pas dire que la télégraphie est (sera) un mode de moins en moins utilisé.

Au fil du temps, un certain nombre d'autres formes de modulation et de transfert d'information ont vu le jour. Actuellement, les radioamateurs transmettent aussi des images, ils établissent des liaisons via leur propres satellites, ils utilisent des techniques numériques (ils font communiquer leurs ordinateurs via la radio), etc... Néanmoins, le vrai radioamateur reste fier de sa connaissance du code Morse, qui constitue un langage universel.

## Les longueurs d'ondes

Aux débuts de la radio, seules les ondes longues étaient utilisées. Ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale que l'on a fait usage des ondes VHF (2 mètres) et plus tard des UHF (70 cm et moins encore). L'exploration du spectre des fréquences s'est donc faite vers le haut, bien que très récemment les radioamateurs ont reçu l'autorisation d'utiliser de très basses fréquences (137 kHz). Avec l'essor de la technologie, les communications sur les bandes millimétriques sont devenues possibles. Comme tous les services radio (radiodiffusion, service maritime, communications militaires, etc...) utilisent le même spectre, la répartition judicieuse des bandes de fréquences est une nécessité absolue. Tout ceci est coordonné par l'ITU. Après de l'ITU, les radioamateurs sont représentés par l'IARU. (International Amateur Radio Union). Dans chaque pays, l'association nationale des radioamateurs est membre de l'IARU. En Belgique, cette association nationale est l'UBA (Union Royale Belge des Amateurs-émetteurs). L'UBA défend les intérêts des radioamateurs tant au plan national qu'international.

## Universalité

Le radio amateurisme est un moyen unique pour établir régulièrement des contacts personnels à l'échelle internationale. Aujourd'hui plus que jamais les peuples ont besoin d'estime et de compréhension mutuelle. Le radio amateurisme ne connaît pas de frontières, ni de différences d'ordre géographique, politique, ethnique, religieux ou économique. Les communications entre radioamateurs ne portent que sur des aspects techniques et toute polémique idéologique est bannie.

Le rôle du radio amateurisme comme moyen d'éducation de la jeunesse est évident. En outre, dans notre société où les personnes du 3ème âge sont de plus en plus nombreuses, notre merveilleux hobby peut jouer pour elles aussi un rôle important.

Le service radioamateur présente de nombreuses facettes. Certains radioamateurs développent et construisent des appareils toute leur vie et s'intéressent moins à établir des contacts. Mais il y a aussi des radioamateurs qui ne mettent l'accent que sur l'établissement de liaisons. Bien sûr, entre ces deux cas extrêmes il y a toutes les gradations. Vous en trouverez qui se spécialisent dans les bandes décimétriques classiques, tandis que d'autres ne jurent que par les longueurs d'onde les plus courtes. Certains radioamateurs s'investissent entièrement dans l'installation et dans la maintenance de réseaux de radiocommunications digitales, que d'autres utilisent pour échanger des informations concernant la propagation des ondes et les concours. D'autres encore développent des logiciels qui sont utilisés par leurs collègues pour mille et une applications (conception de circuits, modelage d'antennes, livre journal, communication de données, concours, etc...)

Par l'intérêt qu'ils portent à la technique, par le fait qu'ils s'intéressent à toutes les nouveautés en la matière et par leur esprit inventif, les radioamateurs constituent une réserve de gens compétents en matière de radio et de radiocommunications. Cette réserve de "techniciens" est très recherchée par l'industrie et par les administrations.

## Les écouteurs

Le but de la plupart des radioamateurs est de faire de l'émission. Mais certains s'intéressent exclusivement à l'écoute. Ces inlassables écouteurs des ondes sont appelés Short Wave Listener (en abrégé SWL). Beaucoup de candidat radioamateurs sont SWL en attendant de passer l'examen. Un écouteur n'a pas besoin de licence de l'IBPT pour écouter tout ce qui se passe entre 0 et 30 MHz.

L'UBA attribue à ces stations un indicatif d'écouteur, constitué des lettres ONL suivi de 5 chiffres (par exemple ONL09011). Ceci permet d'acheminer les cartes QSL par le biais du service spécial de QSL de l'UBA (voir plus loin).

L'écoute est très importante pour tous les radioamateurs, car comment pourrait-on communiquer si on ne sait pas écouter ? Le bon radioamateur commencera donc par être un bon écouteur!

## Les radioamateurs et la CB

Comme vous pouvez le constater, le radio amateurisme est complètement différent de la CB ("Citizen Band"). Cependant, le public confond souvent l'un et l'autre! Les Cibistes se contentent généralement de parler devant le micro pour faire des contacts locaux, ils ne s'intéressent pas (ou très peu) à ce qu'il y a dans la boîte noire ("le bac CB"). Les Cibistes ne passent pas d'examen: il suffit de s'acquitter de la taxe pour être Cibiste. La loi concernant la CB limite fortement la puissance permise et la seule bande de fréquence autorisée est celle de 27 MHz (11 m). Un certain nombre de radioamateurs ont commencé par pratiquer la CB mais ont été déçus de ses possibilités.

## Les radioamateurs et les radios libres

Là encore, il y a parfois confusion: les radioamateurs n'ont rien à voir avec les radios libres. Les radios libres émettent principalement de la musique à l'intention des auditeurs. Les radioamateurs quant à eux ne peuvent pas émettre de la musique et les communications qu'ils établissent sont généralement bilatérales.

# LA LOI BELGE



En pratiquant son hobby, le radioamateur devra se conformer à la législation et ceci à 3 niveaux :

## a. Les télécommunications sont régulées par l'IBPT.

L'IBPT (Institut belge des Postes et des Télécommunications) est l'autorité de régulation des postes et des télécommunications en Belgique et a été établi par la loi du 21 mars 1991. Cet institut gère et contrôle, entre autres, l'application des lois aux radioamateurs. La législation concernant l'aspect télécommunication a été rédigée par les spécialistes de l'IBPT en collaboration avec les radioamateurs eux-mêmes.

La réglementation comporte plusieurs lois, Arrêtés Royaux et Arrêtés Ministériels. Il est évident que chaque radioamateur ne sait pas être un interlocuteur à l'IBPT. Comme d'une façon générale en politique, les radioamateurs se groupent en association. Cette association agira un peu comme un syndicat et défendra les intérêts de radioamateurs auprès des autorités. En Belgique l'[UBA](#) (l'Union Royale Belge des Amateurs-émetteurs) représente presque la totalité des amateurs depuis plus d'un demi siècle.

## b. Les réglementations concernant l'environnement.

Lors de l'installation d'antennes, les radioamateurs doivent se conformer aux prescriptions de l'urbanisme dictées par la région et par la commune. En règle générale, le radioamateur prendra toujours contact avec le service de l'environnement de la commune où il désire installer ses antennes. Sur les instructions du fonctionnaire communal, il devra alors introduire une demande pour un permis de bâtir. S'il y a des problèmes pour cette procédure il pourra faire appel à un responsable de l'UBA pour l'aider.

## c. L'influence des rayonnements HF sur notre santé.

En 2001, une norme a été fixée pour limiter le champ électromagnétique produit par les antennes. L'IBPT coordonne cette matière. L'UBA peut aussi aider les radioamateurs pour rédiger leur dossier.

## Le radioamateur

L'arrêté ministériel du 9 janvier 2001 définit une station de radioamateur comme "une ou plusieurs stations émettrices pour le service radioamateur, avec les installations d'antennes y afférentes".

Et le service radioamateur est défini comme "un service de radiocommunication ayant pour objet l'instruction individuelle, l'intercommunication et les études techniques, effectué par des radioamateurs".

Le contrôle de l'application des lois sur les radiocommunications dépendent de l'IBPT (l'Institut Belge de Postes et des Télécommunications). La détention, et à fortiori l'utilisation, d'un émetteur sans autorisation préalable (donc sans licence) est contraire à la loi et vous expose à des poursuites correctionnelles...

## Examens et licences

Au moins deux fois par an, l'IBPT organise des examens pour l'obtention d'un certificat de radioamateur. Grâce à ce certificat on peut demander une licence. Plus de détails dans le paragraphe "[Examens](#)".

## Contrôle

La station radioamateur, le type d'émission (mode de modulation) et la nature des émissions (contenu) doivent être conformes aux prescriptions légales. La station du radioamateur peut être contrôlée, à tout moment, par les agents de l'IBPT. Des fautes graves peuvent entraîner la suspension ou le retrait de la licence.

## Perturbations

Le détenteur d'une licence doit veiller à ne pas produire d'interférences dans les récepteurs radio et TV de ses voisins, et à ne pas perturber d'autres services de radiocommunication publics, privés ou généralement quelconques. En cas de problèmes, la première réaction doit être d'arrêter immédiatement les émissions radioamateur, puis de collaborer avec les personnes qui subissent les perturbations afin de trouver les solutions adéquates.

A la demande, l'UBA assiste ses membres pour trouver une solution. En dernière instance, le radioamateur peut demander l'intervention de l'IBPT, car la cause de la perturbation ne se trouve pas nécessairement dans la station du radioamateur.

## Dans les autres pays

Si vous vous rendez à l'étranger, votre licence belge sera automatiquement valable dans plus de 26 pays d'Europe et quelques pays hors d'Europe (par exemple les Etats-Unis, le Canada, Israël, etc...). Ceci résulte de la Convention CEPT T/R 61-01 que ces pays ont signée. Vous pouvez donc continuer à exercer votre hobby en vacances ou en voyage d'affaire. Dans les autres pays des licences temporaires de réciprocité (souvent d'un an) peuvent être obtenues, mais les démarches administratives prennent un certain temps. De façon similaire, les radioamateurs des pays CEPT, de passage en Belgique, peuvent utiliser leur station en utilisant leur indicatif précédé de "ON/". Les radioamateurs, ressortissants des pays européens qui n'ont pas signé la Convention CEPT ou de certains autres pays, peuvent demander une autorisation temporaire à l'IBPT Ils recevront alors un indicatif ON9...

## Les préfixes en Belgique

Les indicatifs des radioamateurs sont attribués par les administrations de tutelle. En Belgique il s'agit donc de l'IBPT. Les indicatifs se composent d'un préfixe et d'un suffixe. Les préfixes sont attribués au niveau international par l'ITU. C'est ainsi que la Belgique a reçu le groupe ONA à OTZ et dans ce groupe les autorités belges ont attribué les préfixes ON1, ON2, ON4, ON5, ON6, ON7, ON8 et ON9 aux radioamateurs. Pour des circonstances spéciales, les préfixes OT, OS et OR sont également utilisés.

## MODES DE TRANSMISSION

### Télégraphie



En Belgique, depuis le 1er août 2003, l'obligation de connaître la télégraphie (le code Morse) pour avoir accès aux bandes HF (en dessous de 30 MHz) a été supprimé. Ce qui ne veut certainement pas dire que le Morse n'est plus utilisé ou ne sera plus utilisé sur les bandes radioamateurs. Le Morse reste la langue internationale par excellence qui permet, au delà des barrières de langues et aussi dans les conditions de propagation les plus difficile, de communiquer avec des moyens les plus rudimentaires.



Lorsque la connaissance de la télégraphie était obligatoire, beaucoup de candidat y voyait une barrière. Certains ont appris le Morse à la vitesse minimale, juste pour passer l'examen, et n'ont jamais fait un QSO en Morse. D'autres ont été fasciné par le Morse et sont devenus de fervents télégraphistes. Rien ne changera dans les années à venir, on trouvera toujours des fana de Morse. Ceux qui veulent faire un effort pour apprendre quelque chose que seuls les radioamateurs peuvent faire, devront s'investir très fortement.

Il existe plusieurs cours sur cassettes, de même que des cours, des exercices et des simulations de liaison en télégraphie sur ordinateur. De plus, notre émetteur national (ON4UB) transmet quotidiennement des cours de Morse sur la bande des 2 mètres.

Avec un peu d'assiduité, chacun doit pouvoir, au bout de 6 mois d'exercices, passer l'examen de télégraphie à l'IBPT Avec des exercices appropriés (par exemple en écoutant les bandes décamétriques) on peut atteindre des vitesses supérieures à 20 mots par minute. Mais pourquoi s'obstiner à faire de la télégraphie à 20 mots/minutes alors que la téléphonie permet de transmettre beaucoup plus de mots par minute? Pourquoi faire du Morse alors que les modes de communication numériques (transmission de texte par l'intermédiaire d'ordinateurs), permettent d'atteindre des vitesses de quelques centaines de mots par minute? Tout simplement parce que la télégraphie permet une transmission sans erreurs dans les conditions les plus défavorables.

Si les conditions de propagation deviennent mauvaises, on perdra le contact en téléphonie ou en transmission numérique, alors que la communication sera toujours possible en télégraphie. On dit parfois de façon humoristique que la connaissance de la connaissance de la CW fait la distinction entre les gamins et les hommes (CW is what distinguishes men from boys ...)  
Dans les liaisons en télégraphie, on emploie très souvent des abréviations (par exemple CQ, FB, HI, HPE, CUAGN, TU, GL... et 73, 55, 88, ...). Un certain nombre d'abréviations font parties d'un code international, appelé code Q (par exemple QTH, QRG, QRM, QSO, QSL, ...). Ces codes sont également utilisés en phonie et sur les bandes VHF-UHF. Que ce jargon ne vous effraie pas, vous y serez bien vite habitué



### Téléphonie

En téléphonie on fait pratiquement exclusivement appel à la modulation à Bande Latérale Unique ou Single Side Band (en abrégé BLU ou SSB). En règle générale, on utilise la LSB pour les bandes inférieures à 10 MHz et l'USB pour les bandes supérieures. Les contacts se font habituellement en anglais. Là encore, ne soyez pas inquiet car les connaissances de la langue anglaise nécessaires pour faire un contact sont assez limitées et, comme dit le proverbe: "Practice makes Perfection". De même, la connaissance (même élémentaire) d'autres langues (l'espagnol, le russe, l'allemand, etc.) sont des atouts non négligeables.

### Autres modes



En dehors de la CW et de la phonie, on peut aussi utiliser d'autres modes de transmission :

- la RTTY (radio télétype) permet de transmettre des messages provenant de téléimprimeurs (comme les vieilles machines mécaniques du passé). Les machines électromécaniques du passé ont été remplacées depuis plusieurs années par des ordinateurs. Le code Baudot était utilisé à l'origine, et il reste le code le plus courant en RTTY. Sur les bandes décamétriques, on utilise presque exclusivement la vitesse de



45,45 Baud. Le code Baudot fut spécialement mis au point pour les téléimprimeurs électromécaniques et il ne supporte que les majuscules et un nombre limité de caractères.

- l'ASCII, avec un jeu plus complet de caractères et de signes, a aussi été utilisé par les radioamateurs.
- le PACKET RADIO, l'AMTOR, le PACTOR, le CLOVER, le G-TOR, sont, tout comme la RTTY et l'ASCII, des modes de transmissions numériques, mais ils permettent de corriger les erreurs dues à la transmission et au support de transmission (voir les bandes décimétriques). Les techniques mises en jeu utilisent des algorithmes de détection d'erreurs, de corrections, et de compression de données. Un certain nombre de serveurs (Bulletin Board System) sont actifs en permanence et acheminent des messages entre radioamateurs à travers le monde. Mais durant ces dix dernières années, on a aussi vu apparaître de nouveaux modes digitaux qui sont de plus en plus efficace. Ils font appel à un PC équipé d'une carte son pour décoder le signal. Le PSK31 est probablement le plus connu de ces nouveaux modes, il permet de décoder des signaux très faibles sans erreur.
- le FAX et la Slow Scan TeleVision permettent de transmettre des images à balayage lent avec des bandes passantes réduites. Les images sont fixes.



# LES BANDES DECAMETRIQUES

## Que sont les bandes décimétriques



Les bandes décimétriques sont aussi appelées bandes HF (bandes Hautes Fréquences). Ce sont les bandes 160, 80, 40, 30, 20, 17, 15, 12 et 10 mètres (voir tableau). Ces bandes permettent des contacts à très longue distance. En fait, elles permettent de faire le tour du monde. Tous les modes de communication peuvent être utilisés mais la téléphonie (bande latérale unique ou SSB) et la télégraphie (CW ou code Morse) sont les plus utilisés. Sur les bandes décimétriques, des fréquences spécifiques sont réservées à certains modes particuliers. Il s'agit d'accords internationaux que l'IBPT n'impose pas en Belgique. Dans certains pays, les autorités de tutelle imposent le respect du bandplanning.



## Propagation sur les bandes décimétriques

Contrairement aux ondes radio en VHF-UHF, les ondes radio des bandes décimétriques sont réfléchies par l'ionosphère. L'ionosphère est une zone atmosphérique qui se trouve à une distance de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres de la surface terrestre. Pour les bandes décimétriques on parle de propagation ionosphérique. En fonction de la densité de l'ionisation des différentes couches, certaines ondes radio sont réfléchies, absorbées ou traversent simplement les couches. L'ionisation atmosphérique est fonction de l'activité solaire (cycle de 11 ans, cycle annuel et cycle journalier). Quand les conditions sont favorables, on peut communiquer dans les bandes décimétriques sur de très longues distances. Tout ceci est fort complexe, d'autant plus que les paramètres sont variables. Nous pouvons cependant donner un aperçu schématisé de la propagation sur les différentes bandes:



- Sur la bande des 160 m (juste en deçà de la bande des ondes moyennes de la radiodiffusion), seules des communications par ondes de sol sont possibles durant la journée. Ceci est dû au fait que la couche D ionisée absorbe toutes les fréquences basses. Durant la nuit, la couche D disparaît et avec elle l'absorption et il devient possible d'établir des contacts à longue distance en employant des antennes adaptées (les antennes sont très grandes sur ces longueurs d'ondes).



- La bande des 80 m offre des liaisons à des distances de l'ordre de 500 km durant les heures diurnes. C'est à nouveau la couche D qui absorbe les signaux et qui empêche les communications à grande distance durant la journée. Durant la nuit, des distances très importantes peuvent être couvertes, à condition d'employer les antennes adéquates.



- Sur les bandes des 40 et 30 m la couche D peut encore influencer la propagation mais, même à partir de midi, des distances de l'ordre de 1000 km peuvent être réalisées. Depuis bien avant le coucher du soleil, jusqu'à bien après son lever, les bandes des 40 et 30 m sont idéales pour des communications intercontinentales. Elles sont aussi le moins influencées par le cycle de 11 ans, et restent ouvertes durant la nuit pour les communications à longue distance.



- La bande des 20 m est considérée par beaucoup comme la bande la plus fiable pour des communications à longue distance. La bande 20 m est pratiquement ouverte toute la journée, sauf quand l'activité solaire est minimale car alors la propagation de nuit diminue ou disparaît.



- L'activité des bandes des 17 et 15 m est fortement influencée par le cycle solaire. Lors des maxima elles permettent des liaisons DX principalement dans la journée, mais aussi jusque tard dans la nuit. Lors des minima d'activité solaire, les principales liaisons seront Nord-Sud.
- Les bandes des 12 et 10 m sont encore plus dépendantes de l'activité solaire. Durant les maxima de l'activité solaire elles sont pratiquement ouvertes toute la journée et permettent de faire de très beau DX avec des puissances relativement faibles. Par contre, durant les creux de l'activité solaire ces bandes sont complètement fermées, excepté peut-être pour quelques liaisons Nord-Sud.



## La station

Vous vous demandez probablement ce qu'il faut comme matériel pour débiter. Le débutant acquiert habituellement un émetteur-récepteur ("transceiver") décimétrique, neuf ou d'occasion. Dans la rubrique Bourse des amateurs du magazine CQ-QSO de l'U.B.A, le radioamateur débutant trouvera des offres d'appareils de seconde main. Il pourra se faire conseiller par un membre de sa section UBA. Un émetteur-récepteur (transceiver) neuf coûte de 1250 € à 4000 €. Un bon transceiver d'occasion peut se trouver à partir de 500 €.

La première antenne décimétrique sera probablement un simple dipôle réalisé en fil ou une antenne quart d'onde verticale. Une antenne de débutant peut donc se construire très facilement et il n'y a pas de raison de faire de grosses dépenses. Un budget de 100 € suffira pour acheter les matériaux. Avec un simple transceiver délivrant 100 Watts et un dipôle ou une verticale, il est possible de

réaliser beaucoup de belles choses, de réussir quelques beaux DX et certainement de décrocher votre premier DXCC.

La situation de la station a également beaucoup d'importance. Une station située en ville donnera de moins bons résultats qu'une station établie en pleine campagne ou près de la mer. Au fil des années et en fonction de ses propres expériences, le radioamateur aura continuellement l'occasion d'améliorer sa station. C'est surtout au niveau des antennes que les améliorations seront les plus spectaculaires. Mais il ne faut pas perdre de vue le "know-how", les connaissances et l'habileté de l'opérateur, qui conduiront le radioamateur vers le succès sur les bandes décimétriques.

## LES DANDES VHF – UHF - SHF

### Au-delà de 30 MHz



Au-delà de 30 MHz, les ondes se propagent d'une manière assez différente de celle que nous avons décrite jusqu'ici. Seule la couche E peut, pour les bandes de 50 et 144 MHz, donner lieu à quelques réflexions. Pour toutes les bandes supérieures à 30 MHz on constate un autre phénomène appelé propagation troposphérique. Au-delà de 1 GHz et donc aussi pour les micro-ondes, la vue optique est souvent impérative.

### La modulation de fréquence

La modulation de fréquence (Narrow Band Frequency Modulation) permet d'obtenir une qualité radiophonique. La portée est limitée à une faible distance (5 à 50 km). On utilise principalement la NBFM pour les communications locales et pour les communications au moyen de stations portables et mobiles, ainsi que pour le trafic via les stations relais.

### Les relais

Les stations répétitrices, encore appelées relais, sont installées aux sommets d'immeubles, de tours ou de collines. Elles permettent de relayer les signaux des stations portables et mobiles en augmentant ainsi leur rayon d'action. L'écart entre la fréquence de réception de l'utilisateur et la fréquence d'émission de l'utilisateur est de -600 kHz pour la bande 144-146 MHz et de +1,6 MHz pour la bande 430-440 MHz. Les relais sont activés par l'envoi d'une tonalité à 1750 Hz pendant 3 secondes. Les relais s'identifient en donnant leur indicatif en morse. En Belgique il y a 17 relais VHF et 20 relais UHF. Presque tous appartiennent à des sections de l'UBA.

### La phonie et la télégraphie

La bande latérale unique (USB), ainsi que la télégraphie (CW), sont utilisés pour les contacts à grande distance. En effet, au-delà de la propagation en vue directe, les bandes VHF-UHF-SHF permettent d'expérimenter certains modes de propagation particuliers.

### Les types de propagations en VHF et UHF

Les modes de propagation sont différents de ceux utilisés en ondes décimétriques. En VHF-UHF on distingue :



- **la propagation en ligne droite**, c'est-à-dire par l'onde de sol, limitée à la ligne d'horizon des antennes. C'est le mode de propagation utilisé, en local, en mode FM, pour les liaisons directes ou par relais.



- **la propagation troposphérique** qui se produit en cas de haute pression barométrique. En de telles circonstances, une couche d'inversion (de température et d'indice de réfraction) peut former, à une altitude variant de 100 à 2500 mètres, un "conduit" permettant des liaisons de 300 à 1200 km.



- **la propagation par sporadique E** qui a lieu lorsque cette couche ionisée de l'atmosphère apparaît durant les mois d'été. Les réflexions sur cette couche permettent des contacts allant jusqu'à 2000 km, mais ces conditions de propagation sont très courtes (< 1 minute). Le phénomène n'est utilisable que pour les bandes des 50 MHz et des 144 MHz.



- lorsque les météorites entrent dans l'atmosphère, elles produisent un dégagement de chaleur et une ionisation. Cette ionisation produit des phénomènes de propagation. Les ouvertures sont très courtes et varient de 1 seconde ("ping") à quelque 20 secondes ("burst"). Il existe 14 pluies de météorites pouvant convenir à ces expérimentations, les plus importantes étant les Perséides (vers le 12 août), les Géminides (vers le 14 décembre) et les Quadrantides (vers le 3 janvier).

- des balises permettent de surveiller et d'étudier les phénomènes de propagation particuliers décrits ci-dessus.



### L'EME

Une autre activité fort remarquable est la réflexion sur la lune (Earth-Moon-Earth). Les ondes radio subissent une très forte atténuation (environ 262dB sur 70 cm). C'est pourquoi il convient d'utiliser des puissances importantes, de 250 à 1000 Watts (licence spéciale à demander à l'IBPT !), des antennes à haut gain ou des groupements d'antennes à haut gain (26dB ou plus) ainsi qu'un préamplificateur à très faible bruit.





### La télévision d'amateur

L'ATV ou "Amateur Television" attire aussi beaucoup d'adeptes. On échange des images de télévision en couleur selon le système 625 lignes. Les bandes utilisées sont de 70 cm (modulation d'amplitude) et de 23 cm, 13 cm et 3 cm (modulation de fréquence). Il existe même des répéteurs spécialement conçus pour relayer ces signaux.



### Les satellites radioamateurs

Les radioamateurs construisent et font mettre sur orbite leurs propres satellites. Ces satellites sont équipés de transpondeurs qui retransmettent les signaux reçus (uplink) sur une autre fréquence (downlink). Les fréquences utilisées sont dans les bandes des 10 m, 2 m, 70 cm et 23 cm. Certains satellites se trouvent sur une orbite basse (polaires). A chaque passage, les antennes de la station doivent constamment être réorientées vers le satellite (tracking) à l'aide de moteurs d'antennes en azimut et en élévation. D'autres satellites se trouvent sur des orbites très elliptiques et permettent une grande durée d'opération.



Les contacts avec les navettes spatiales (Shuttle) et la station spatiale sont fréquents. Nos célèbres astronautes Dirk Frimout (ON1AFD) et Frank Dewinne (ON1DWN) sont également radioamateur. Il ont été contacté à plusieurs reprises, lors de ses révolutions autour de la terre, par des radioamateurs belges et étrangers (notamment dans le cadre d'ARISS).

Astronaute Frank Dewinne-ON1DWN  
avec John-ON4UN, président UBA

### Le Packet Radio



Le Packet-Radio, quant à lui, est un système de transmission numérique basé sur le protocole AX.25 (semblable à l'X.25). Il permet de réaliser des transmissions avec détection et recouvrement d'erreurs. On peut faire des contacts de clavier à clavier et des transferts d'un ordinateur à un autre. On peut utiliser des serveurs (Bulletin Board System), eux-mêmes connectés à d'autres BBS et acheminant les messages à travers le monde. Les DX-Clusters sont employés par les radioamateurs intéressés par le DX (voir les bandes décimétriques) pour signaler la présence de stations rares, etc... Le réseau Packet

Radio est constitué de noeuds qui transmettent les informations entre utilisateurs éloignés, entre BBS ou entre DX-Clusters. Le Packet Radio permet de combiner deux technologies: celle de la radio et celle des ordinateurs.



### Les micro-ondes

Les micro-ondes offrent un vaste domaine d'expérimentation où la construction personnelle domine très largement, étant donné qu'aucun matériel commercial n'est disponible. De cette difficulté résulte le petit nombre de radioamateurs qui s'adonnent à cette facette du hobby. Pourtant, les  $\mu$ -ondes constituent un domaine passionnant où l'on peut expérimenter les techniques des striplines, des guides d'ondes, des varactors, des diodes Gunn, des résonateurs diélectriques, les antennes paraboliques, etc...

### La station

Quel matériel faut-il ? La réponse à cette question dépend de ce que vous voulez faire. Beaucoup de radioamateurs débutants (ON2) commencent par un simple appareil portable (talkie-walkie) grâce auquel ils peuvent contacter les relais locaux.

Pour un portable neuf il faudra dépenser environ 250 €. D'occasion, la moitié de ce prix devrait suffire. Si votre occupation professionnelle vous amène à faire de nombreux trajets en voiture, vous opterez plutôt pour une "station mobile" 2 m ou une dual-band. Ensuite, il vous faudra un peu de courage pour percer le toit de votre véhicule (pour l'antenne !). Pour vous y aider, pensez que vous usez les sièges, le moteur, les pneus, etc... Pourquoi alors ne pas faire un petit trou pour votre hobby si passionnant? Un émetteur mobile coûte neuf 400 € et même davantage. D'occasion, un appareil en bon état vous coûtera la moitié.

Si, par contre, vous voulez faire du DX, faire de la tropo, des sporadiques E, du meteorscatter, travailler avec les satellites, faire de l'EME, il vous faudra un émetteur-récepteur 2 mètres et un émetteur-récepteur 70 cm dit "all mode", permettant de faire de la FM, de la SSB et de la CW, ou alors un émetteur-récepteur "dual band" et "all mode" (prix neuf à partir de 1000 €). Les antennes seront des yagis avec le plus grand gain possible, montées sur des pylônes pour être bien dégagés des obstacles environnants.



# LES INDICATIFS



## Les préfixes dans le monde

Pour la France, les indicatifs des radioamateurs commencent par F, pour les Pays-Bas par PA, PD, PE, ou PI, pour la Grande-Bretagne par G, GD, GI, GJ, GM, GU ou GW, pour l'Allemagne par DA à DL, pour l'Italie par I, pour l'Espagne par EA, etc. Aux Etats-Unis, les indicatifs commencent par A, K, N ou W et le chiffre qui suit détermine une zone des Etats Unis. Au Canada ils commencent par VE suivi d'un chiffre qui détermine la province. Pour le Japon, les indicatifs sont JA à JS, etc...

La répartition des préfixes de toutes les stations radio dans le monde est déterminée par l'ITU dont le quartier général est fixé à Genève. Cette répartition permet de connaître immédiatement l'origine d'un indicatif. Il existe également des listes (sous forme de livre, de CD-ROM ou dans des BBS), où l'on peut retrouver les adresses des radioamateurs du monde entier.

En Belgique la loi sur la protection de la vie privée rend pratiquement impossible la publication d'une liste complète de tous les radioamateurs licenciés.

Par le fait que ce préfixe est unique, il est possible de déterminer immédiatement l'origine d'un appel. Il existe des listes de tous les préfixes (à télécharger sur le site de l'UBA), des atlas spéciaux et des cartes en projection azimutale ou classique qui facilitent la localisation des stations. Le service radioamateur existe dans presque tous les pays, il y a moins d'une douzaine de pays où le radio amateurisme n'est pas permis ou l'obtention d'une licence est très difficile.

Tout radioamateur est fier de son indicatif. Les radioamateurs se connaissent mieux par leur indicatif que par leur vrai nom.



## Le Logbook

Les contacts sont consignés dans un livre journal encore appelé logbook (obligation légale). Aujourd'hui le logbook peut aussi être tenu sur ordinateur et, grâce à cela, le radioamateur peut facilement retrouver les contacts qu'il a réalisés. Il est bien agréable de pouvoir contacter un correspondant japonais par exemple, avec qui vous avez déjà fait contact, et de l'appeler par son prénom en lui rappelant la date du contact précédent. Le logbook sur ordinateur permet de retrouver toutes les données des contacts antérieurs en quelques fractions de seconde. Le logbook permet également de savoir quels sont les pays que vous avez déjà contactés.



## Les Cartes QSL

Lorsque vous demandez "QSL ?" en télégraphie, ceci signifie "veuillez confirmer". Une carte QSL est une carte (au format d'une carte postale 90 x 140 mm) que les radioamateurs s'envoient pour confirmer un contact. Certaines cartes QSL sont très jolies, et de plus en plus on envoie des cartes couleurs de sorte que l'on peut faire voir à son correspondant, la station, l'opérateur ou les antennes. La carte QSL contient également toutes les données concernant le contact: l'indicatif du correspondant, la date et l'heure de la liaison, la fréquence utilisée, le mode (par exemple CW ou SSB), et le rapport (voir plus loin). Si vous envoyez des centaines de QSL, les frais d'expédition deviennent relativement élevés. Pour cette raison, les associations de radioamateurs, membres de l'IARU, ont créé un service grâce auquel les associations (en Belgique il s'agit de l'UBA) se chargent de l'envoi et de la réception de ces cartes vers les autres associations.

**L'UBA fournit gratuitement ce service à ses membres.**

# LA CROIX ROUGE



## La convention avec la Croix-Rouge

Les radioamateurs peuvent mettre leur station au service de la communauté. La Croix- Rouge de Belgique et l'UBA ont signé une convention créant un Réseau Radio d'Urgence.

Chaque province dispose d'une station de base qui est généralement installée dans les bâtiments de la Croix-Rouge. Les radioamateurs qui font partie du réseau se trouveront sur le terrain avec des stations portables ou des stations mobiles en 2 m. Ils transmettront les messages qui leur seront fournis par les responsables des services de secours.



## Une devise : "il faut se préparer pour la catastrophe"

Les radioamateurs désireux de prêter leur concours doivent s'inscrire à la Croix-Rouge comme "spécialiste opérateur radio". Pour de plus amples renseignements, contactez le président de votre section UBA qui vous indiquera la marche à suivre.

Afin d'être efficaces et de mettre au point les procédures de travail, les radioamateurs du Réseau d'Urgence de la Croix Rouge organisent des exercices. Mieux encore, ils prêtent leur concours lors de manifestations de grande envergure telles que le défilé du 21 juillet, les 20 km de Bruxelles, les marathons, ou d'autres manifestations.



## Les interventions réelles

Parmi les catastrophes où les radioamateurs du réseau d'urgence ont prêté main forte, citons.

- **mai 1985** : émeute lors d'un match de football au Heysel
- **mars 1987** : naufrage du car-ferry Herald of Free Enterprise au large de Zeebrugge
- **hiver 1993-94**: inondations de la vallée de la Meuse namuroise.
- **après l'attentat terroriste du 11 septembre 2002** de très nombreux radioamateurs américains ont réalisés les communications d'urgence.



Après la catastrophe du tsunami le 26 décembre 2004, c'étaient encore les radioamateurs qui prenaient soin de toute sorte de communications de secours dans les régions dévastées.

Lors des inondations en Louisiane (USA), les radioamateurs se sont également mobilisés pour palier aux communications déficientes car tout le réseau de communication était détruit.

# LES EXAMENS

Pour pouvoir pratiquer le hobby de radioamateur, vous avez besoin d'une licence. Pour obtenir cette licence vous devez répondre à certaines conditions, entre autres, celle d'avoir réussi un examen organisé par l'IBPT.

Rappelons que la détention, et à fortiori l'utilisation, d'un émetteur sans autorisation préalable (donc sans licence) est contraire à la loi et vous expose à des poursuites correctionnelles



Afin d'obtenir une licence radioamateur, vous devez réussir au préalable un examen. En Belgique, il y a deux sortes de licences radioamateur et par conséquent, deux sortes d'examens :

- **L'examen pour la Licence de Base** : L'examen est d'un niveau accessible à tous les intéressés et, donne un accès limité aux bandes radioamateurs.

**L'examen HAREC** : Pour cet examen, des connaissances en techniques radios de niveau supérieur sont exigées. Cet examen est orienté sur les connaissances de techniques générales de communications et législation radio.

Depuis août 2004, [L'Institut Belge des services Postaux et des Télécommunications \(en abrégé I.B.P.T.\)](#) organise les examens sur supports informatiques. En principe, ces sessions d'examens se tiennent toutes les deux semaines (le mercredi) mais, l'IBPT se réserve le droit d'ajouter des sessions complémentaires afin que les candidats ne doivent jamais attendre plus de deux mois après leur inscription.



IBPT - Service des licences radioamateurs  
Av. de l'Astronomie 14 bte 21  
1210 Bruxelles  
tél.: 02 226 88 50

Le nouveau local d'examen équipé de 15 ordinateurs. A droite, ir. P. Appeldoorn, le responsable auprès de l'IBPT pour les examens (photo ON5WX)

## L'examen de la licence de base.

Le programme pour l'examen de la licence de base (examen C) est publié sur le site de l'IBPT. L'examen pour obtenir la licence de base consiste en deux parties:

- L'épreuve pratique: couvre l'utilisation de l'émetteur, du récepteur et des antennes. Cette épreuve est organisée par une organisation de radioamateurs reconnue (par l'IBPT), par exemple l'UBA.
- L'examen théorique: couvre la matière de théorie. Cette épreuve est organisée par l'IBPT. Il faut avoir passé l'examen de pratique avant d'être admis pour l'épreuve de théorie.

Plusieurs sections de l'UBA organisent des cours pour préparer les candidats tant à l'épreuve de pratique qu'à l'épreuve de théorie. Ces sections organisent également les examens pratiques.

## L'examen HAREC.

### La matière d'examen

Le programme de l'examen HAREC (classe B) est publié sur le site de l'IBPT. [Ce programme a été adapté au début du mois de mai 2006 aux prescriptions du CEPT \(Vilnius 2004\).](#)

Le niveau de l'examen pour l'obtention du certificat HAREC peut être comparé à celui de technicien en électronique. Ceux qui ont suivis ce genre de formation (ou supérieure) n'éprouveront aucune difficulté pour cet examen. Les autres candidats sans bagage technique ou acquis, devront dès lors fournir des efforts conséquents. L'UBA est d'ores et déjà prête pour dispenser des cours préparatoires afin d'aider les candidats (voir plus loin).

Beaucoup de sections UBA organisent des cours préparatoires aux examens radioamateurs de l'IBPT. Ces cours portent sur : l'électricité, la radioélectricité, l'électronique et les techniques de radiocommunications, selon le programme des matières de l'examen IBPT, de même que la réglementation et, l'étude des textes légaux régissant le service radioamateur. Les organisateurs des cours disposent des questions à choix multiples posées les années antérieures par l'IBPT.

Vu l'immense succès récolté par la Licence de Base et pour aider les candidats et les sections, l'UBA a décidé début juin 2006 d'éditer le manuel HAREC. Cet ouvrage compte environ 200 pages et se conforme à 100% par rapport à [la matière prescrite par l'IBPT](#) (CEPT Vilnius 2004) tout en s'écartant le moins possible de la matière spécifiée ce qui signifie que ce n'est pas un cours à vocation élitiste ! Ce manuel est imprimé en quadrichromie et est entre autre disponible dans les sections de l'UBA qui dispensent de telles formations et de part [le service bureau de l'UBA](#). Le prix a été fixé à seulement à 25,- €uros, frais d'envois inclus. Plusieurs [sections de l'UBA](#) dispensent déjà des sessions de cours sur base de ce manuel. Le but recherché est entre autres d'aider un maximum d'ON3 à obtenir leur licence HAREC. Personne n'est obligé d'obtenir au préalable une Licence de Base pour participer à l'examen de la licence HAREC.



L'(es) instructeur(s) des sections qui organisent de tels cours ont également à leur disposition un support en Power Point. Fin 2006, le software de test à l'examen HAREC sera à la disposition des élèves dans les sections.

Rendez visite à une section UBA de votre région. Parlez avec les radioamateurs ayant déjà réussi cet examen auprès de l'IBPT. Même si vous avez un excellent instructeur, il est toujours utile de consulter d'autres sources d'informations. Nous vous en proposons quelques unes ci après :

- "Le Radio-Amateur" par Olivier Pilloud (en français) (ISBN 2-7108-0744-0)
- la section de BXE a rédigé un excellent syllabus pour la préparation de l'examen IBPT. Renseignez-vous auprès de Mme Marie Louise Del fosse, ON6LI, au 02 537 74 46

The Radio Amateur's Handbook de l'ARRL (l'ARRL est l'association des radioamateurs américains) : c'est un excellent ouvrage qui est souvent considéré comme un "must", mais il est en anglais

## CERTIFICATS ET LICENCES



### Le certificat

La réussite de l'examen IBPT donne droit à l'obtention d'un certificat. Selon l'examen on distingue :

- un **certificat de base** (sans reconnaissance ni équivalence HAREC)
- un **certificat HAREC**

Dès lors que l'examen de télégraphie a été supprimé depuis le 1er Août 2003, le certificat de radiotélégraphiste privé (certificat HAREC classe 1) n'existe plus en Belgique.

Le certificat ne donne pas l'autorisation d'ériger une station, et il n'attribue pas d'indicatif. Il ne s'agit en fait que d'un document attestant votre réussite de l'examen de radioamateur.

Le détenteur d'un certificat ne peut pas construire ni opérer une station radioamateur, même pas comme deuxième opérateur.

### La licence

Après l'obtention d'un certificat, le radioamateur peut demander une licence pour établir et faire fonctionner une station d'amateur. Une licence est toujours accompagnée d'un indicatif. Depuis 2005, des licences sont octroyées automatiquement à tous pour, une station fixe, une station portable, une station mobile et pour une station sise dans une seconde résidence (/A). Lorsque l'on opère en /A, l'adresse de cette seconde résidence doit toujours être communiquée à l'IBPT.

