

Liaisons H.F., câblage, ear monitor

HF Fréquence - Not_tech

Fréquences autorisées pour les microphones HF et les ear monitors

- 32,8 / 36,4 / 39,2 MHz
- De 174 à 223 MHz
- De 470 à 830 MHz (canaux T.V. 21 à 64) sans aucune garantie de bon fonctionnement. Priorité est donnée aux sociétés nationales de programmes de radiodiffusion et de télévision, aux sociétés privées autorisées par le CSA et aux sociétés de production.

A partir du 1^{er} décembre 2011 les fréquences comprises entre 790 à 821 MHz ne sont plus disponibles pour les systèmes UHF puisqu'elles sont utilisées par IMT (International Mobile Télécommunications) pour les services Internet à haut débits pour mobiles.

La plage 1,785 à 1,8 GHz (15 MHz) sera ouverte par l'ARCEP pour les micros HF courant 2011.

Télévision numérique terrestre

Avec la télévision numérique terrestre il convient donc de se renseigner au coup par coup pour savoir quels sont les canaux disponibles. En l'état actuel des textes les canaux encore libres aujourd'hui pourront devenir inutilisables si un utilisateur prioritaire en prend possession ponctuellement ou définitivement.

Dans tous les cas c'est l'utilisateur final qui sera considéré comme responsable en cas de perturbation des utilisateurs prioritaires.

65 % du territoire était couvert par la TNT en 2006 et 80 à 85 % en 2007. On ne sait pas quels seront les canaux attribués dans les zones non encore couvertes.

La plage de fréquence occupée par un canal de TNT est de 8 MHz. La puissance nécessaire est moins élevée qu'avec la télévision analogique mais beaucoup plus perturbatrice. Pour échapper aux perturbations il faut se réserver une marge d'au moins 400 kHz mais pour être parfaitement tranquille il faut une marge de 800 kHz.

La puissance utile

La puissance des émetteurs des micros HF est limitée à 50 milliwatts par la législation. Toutefois pour différentes raisons, la puissance à l'antenne est seulement de l'ordre de 10 milliwatts (les émetteurs H.F. sont réglés en usine à +/- 3 dB ce qui fait qu'en pratique leur puissance peut osciller dans un rapport de 1 à 4). L'antenne d'un micro HF à main étant souvent incorporée dans le corps du microphone il faut faire attention à la position de la main qui peut constituer un obstacle supplémentaire. Avec les émetteurs de poche, il faut s'assurer que l'antenne ne touche pas la peau car la puissance d'émission chute alors considérablement (il faut aussi éviter que l'antenne touche le fil du microphone cravate ou serre-tête). En pratique la puissance réelle (puissance apparente rayonnée - PAR) d'un système H.F. est intimement liée à la qualité des antennes.

Quand plusieurs systèmes sont utilisés simultanément chaque système doit être calé sur une fréquence différente qui ne risque pas d'interférer avec les autres. Pour éviter l'intermodulation il faut toujours éloigner les antennes, aussi bien des émetteurs que des récepteurs. En effet, de par leur conception, même les récepteurs réfléchissent une partie de l'onde H.F. Quand plusieurs micros HF fonctionnent simultanément il est vivement conseillé d'utiliser un splitter d'antennes malgré son surcoût.

L'intermodulation prend naissance à l'entrée des récepteurs. Le premier étage d'un récepteur détermine sa qualité.

Dans le cas où les récepteurs sont logés dans une armoire métallique, ne pas hésiter à sortir les antennes en utilisant éventuellement des "traversées" BNC.

Les câbles H.F.

Dans tous les cas 80 % du résultat dépend de la qualité des antennes et de celle des câbles. Les principaux facteurs de perte en HF sont dus aux câbles. Aux fréquences HF (plusieurs centaines de MHz) les câbles ne se comportent plus comme en basse fréquence audio et les pertes sont beaucoup plus importantes. Typiquement, les pertes dans un câble HF usuel tel que le RG 213 sont de l'ordre de 10 dB pour 50 mètres.

L'impédance des câbles et de la connectique doit toujours être de 50 Ohms.

Les câbles recommandés sont : RG 213, RG 214 et RG 218. Le RG 58 peut aussi être utilisé mais avec des connexions très courtes car les pertes sont importantes (25 m de RG 213 entraîne des pertes négligeables alors que 100 m de RG 58 entraîne 50 % de pertes).

Idéalement, même avec du RG 213/14/18 il faut réamplifier tous les 25 m.

Selon la fréquence à laquelle ils travaillent les câbles entraînent plus ou moins de pertes. Par exemple, un RG 58 entraîne 10 % de pertes à 200 MHz, mais 50 % à 800 MHz.

En injectant 25 milliwatts à travers 25 m de RG 213 on ne récupère en sortie que 3,17 mW. Le taux d'ondes stationnaires dans le câble (VSWR) est très important.

En injectant 100 Watts dans 66 m de RG 213 on récupère seulement 300 mW en sortie.

Il faut prendre très grand soin des câbles H.F. Une pliure un peu brutale ou un écrasement peut endommager définitivement le diélectrique et entraîner pour toujours une perte supplémentaire de 3 à 5 dB dans le câble.

On a souvent recours à des BOOSTERS HF dont le gain est de l'ordre de 10 dB afin de compenser partiellement les pertes en ligne.

Les splitters PASSIFS amènent des pertes de l'ordre de 4 dB pour 2 récepteurs, 6 dB pour 3 récepteurs, 8 pour 4, 10 pour 5, etc. Il peut donc s'avérer utile d'avoir recours à des splitters ACTIFS qui amplifient le signal.

Les antennes

Quand une antenne monobrin est verticale elle émet horizontalement (polarisation horizontale)

Une antenne YAGI (râteau genre TV adapté à la bande de fréquence considérée) a un gain maximum de 18 dB.

Avec une antenne omnidirectionnelle la puissance d'émission se dilue quasiment sur une sphère. Il peut donc être préférable d'avoir recours à des antennes directionnelles qui entraînent moins de pertes (et aussi moins de réflexion et moins d'intermodulation)

Quand différentes antennes d'émission et de réception doivent être positionnées simultanément en un même endroit, comme en spectacle, par exemple, il faut les décaler en hauteur et latéralement. Les antennes d'émissions seront de préférence placées au dessus des antennes de réception.

Quand beaucoup de systèmes HF fonctionnent simultanément il peut être avantageux de réduire les puissances afin de limiter les phénomènes d'intermodulation

Les ear monitor

Ces systèmes de "retour de scène" qui travaillent en stéréo utilisent des bandes de fréquences plus larges que les microphones H.F.

Avec un système wireless (ew) un maximum de 8 micros H.F. et de 4 ear monitor peuvent être utilisés simultanément dans la même plage de fréquence. Chaque liaison H.F. supplémentaire pourra dégrader la fiabilité. L'espacement en fréquence doit être au moins de 16 MHz. D'autres systèmes exigent seulement un espacement en fréquence de 8 MHz.

La partie émettrice d'un système IEM (ear) est très importante. Il faut choisir une antenne appropriée et étudier soigneusement son placement. Cela permet d'éviter les inconvénients inhérents au récepteur comme la non-diversité, la réception de champs parasites et l'effet de "blocking" de l'émetteur.

Il convient de s'informer au besoin des fréquences déjà occupées par les stations de TV et autres émetteurs radio.

Cela étant, les systèmes EAR MONITOR et les microphones H.F. sont deux choses complètement différentes.

Un microphone émetteur HF, utilisé en même temps qu'un récepteur ear monitor, produit un champ HF important dans son voisinage. Ce champ est capable de surcharger le récepteur du ear qui ne peut plus alors détecter les signaux beaucoup plus faibles qu'il est censé recevoir. Cet effet "blocking" peut être compensé en choisissant un espacement en fréquence important.

Certains micros HF fonctionnent avec un espacement en fréquence de 50 kHz. D'autres ont besoin de 100 kHz. Les systèmes ear monitor exigent des espacements d'au moins 200 kHz.

Electroacoustique Consultant - EaC

Ingénierie audio et vidéo - Etudes et mesures acoustiques - Formation

Quartier Payard - 84190 BEAUMES DE VENISE

Site internet : www.eac84.com - Adresse E-mail : eac@eac84.com

Tél / Fax : 04 90 62 97 39