

Radio-Club de la Haute Île



F5KFF / F6KGL

Port de Plaisance

F-93330 Neuilly sur Marne

Les fiches de synthèse de F6KGL

Epreuve de Réglementation

Pour plus de détails, voir le cours de F6KGL :

http://f6kgl.f5kff.free.fr/cours_radio.pdf ►

ou la vidéo et le PDF disponibles sur la page :

◀ <https://f6kgl-f5kff.fr/lespodcasts/>





R-1.1) Environnement réglementaire

- **3 niveaux de textes :**
- **au niveau international**
 - l'**UIT** édite le **RR** (Règlement des Radiocommunications ou Radio Regulations en anglais)



- la disposition **S1-56** définit le **service amateur** :
Service de radiocommunication ayant pour objet l'instruction individuelle, l'intercommunication et les études techniques, effectué par des amateurs, c'est-à-dire par des personnes dûment autorisées, s'intéressant à la technique de la radioélectricité à titre uniquement personnel et sans intérêt pécuniaire
- la disposition **S1-57** définit le **service amateur par satellite** :
Service de radiocommunication faisant usage de stations spatiales situées sur des satellites de la Terre pour les mêmes fins que le service d'amateur
- l'article **S25** précise les **conditions d'exploitation** du service amateur
- la **Résolution 646** intitulée « Protection du public et secours en cas de catastrophes » (*PPDR en anglais*) préconise une harmonisation des fréquences par région.



R-1.1) Environnement réglementaire

- 3 niveaux de textes :
- au niveau européen



- la **CEPT** regroupe les administrations chargées des postes et des télécommunications des 27 pays de l'Union Européenne et de 19 autres pays européens (*dont le Royaume Uni*)

- pour les radioamateurs, les deux textes essentiels sont :

- la recommandation **T/R 61-01** (1985) qui établit la libre circulation des radioamateurs au sein de la CEPT pour des séjours de moins de 3 mois.
- la recommandation **T/R 61-02** (1990) qui préconise notamment un programme d'examen détaillé de réglementation et de technique (**HAREC**).



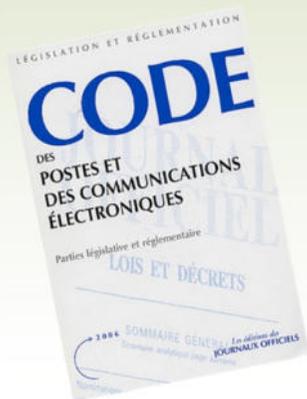


R-1.1) Environnement réglementaire

- 3 niveaux de textes :
- au niveau national
 - Notre activité est régie par le Code des Postes et Communications Électroniques (CP&CE)



- L33-3 : « les installations radioélectriques n'utilisant pas des fréquences spécifiquement assignées à leur utilisateur sont établies librement. Les conditions d'utilisation de ces installations radioélectriques sont déterminées dans les conditions prévues à l'article L. 36-6 »
- D406-7 : définition des installations utilisant des fréquences radioélectriques
 - 3ème catégorie : service amateur
- L41-1 : l'utilisation de fréquences radioélectriques en vue d'assurer soit l'émission, soit à la fois l'émission et la réception de signaux est soumise à autorisation administrative. L'utilisation de fréquences radioélectriques constitue un mode d'occupation privé du domaine public de l'État.





R-1.1) Environnement réglementaire

- 3 niveaux de textes :
- au niveau national :

- les autorités réglementaires définies par le CP&CE :

- **L41** : le **Premier Ministre arrête le partage du spectre** radioélectrique entre l'**Arcom**, l'**Arcep** et les **services de l'État**
 - le **TNRBF** publié par l'**ANFR** détaille ce partage.

- **L130** : l'**Arcep** (*ex-ART, organisme indépendant créé en 1997*) est consultée sur les projets de loi, de décret ou de règlement relatifs au secteur des communications électroniques et participe à leur mise en œuvre en publiant des décisions.

- La décision **12-1241** fixe les fréquences et les conditions techniques

- **L42-4** : le ministre chargé des communications électroniques fixe les conditions d'obtention du certificat d'opérateur et les modalités d'attribution des indicatifs

- la **DGE** (*Direction Générale des Entreprises*) a une mission de conseil auprès du ministre

- **L43** : « l'**ANFR** (*Agence Nationale des FRéquences*) a pour mission d'assurer la planification, la gestion et le contrôle d'utilisation des fréquences radioélectriques ». Elle organise les examens et délivre les certificats d'opérateurs et les indicatifs d'appel.

Trois autorités se
répartissent les différents
champs de compétences



R-1.2) Les classes d'émission

- Les classes d'émission sont définies par **3 caractères**

1 ^{ère} lettre - modulation de la porteuse	Chiffre - signal modulant	2 ^{ème} lettre - information transmise
A Amplitude (double bande latérale)	1 Une seule voie sans sous porteuse modulante (tout ou rien)	A Télégraphie auditive
B Amplitude (bandes latérales indépendantes)	2 Une seule voie avec sous porteuse modulante	B Télégraphie automatique
C Amplitude (bande latérale résiduelle)	3 Analogique	C Fac-similé (image fixe)
F Angulaire – Fréquence	7 Numérique (plusieurs voies)	D Transmission de données
G Angulaire – Phase	8 Analogique (plusieurs voies)	E Téléphonie
J Amplitude-BLU porteuse supprimée	9 Analogique et numérique (une ou plusieurs voies de chaque)	F Télévision (vidéo)
R Amplitude-BLU porteuse réduite	0 Pas de signal modulant	W Combinaison des cas ci-dessus
H Amplitude-BLU porteuse complète	X Autres cas	N Aucune information
D Amplitude et angulaire		X Autres cas
P, K, L, M, Q et V Trains d'impulsions		
W Combinaisons et cas non couverts ci-dessus		
N Porteuse non modulée		

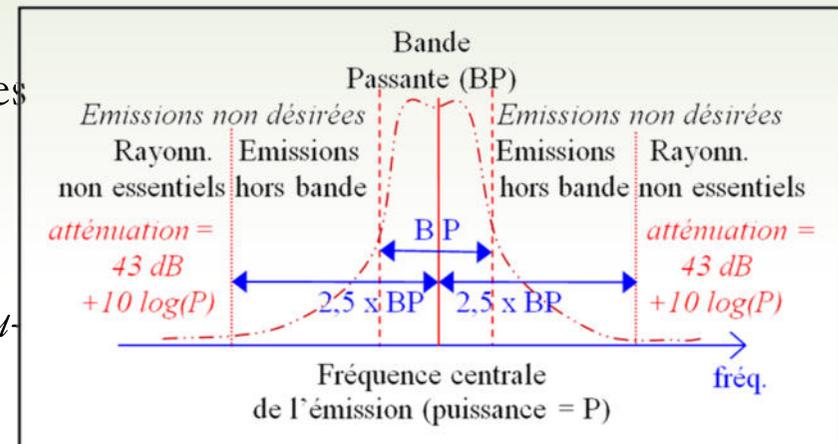
- Les classes d'émission se définissent par **l'information transmise** (2^{ème} lettre) puis la **modulation** (1^{ère} lettre) et enfin le **signal modulant** si besoin (*si celui-ci est « analogique », ce n'est pas précisé*)
 - Exemple : F3E = Téléphonie, modulation de fréquence, analogique (omis)**
- Les « **ex-classe 3** » n'ont droit qu'aux **6 classes** d'émission suivantes : **A1A, A2A, A3E, F3E, G3E et J3E.**

R-1.3) conditions techniques

- Depuis la décision 12-1241, seul l'indicateur de puissance (généralement intégré aux TX) est obligatoire.
- La largeur de bande occupée ne doit pas dépasser :
 - **6 kHz** pour les fréquences inférieures à 28 MHz,
 - **12 kHz** entre 28 et 144 MHz (*donc sur les bandes des 28 et 50 MHz*)
 - **20 kHz** entre 144 et 225 MHz (*225 MHz = fin de bande attribuée en région 2*)
 - **aucune limite** n'est fixée au-delà de 225 MHz (*soit au-delà de 430 MHz*)
 - *l'optimisation de la bande passante occupée par une émission doit être recherchée*
- Au-delà des émissions adjacentes à la bande passante, les rayonnements non essentiels ne devront pas dépasser :

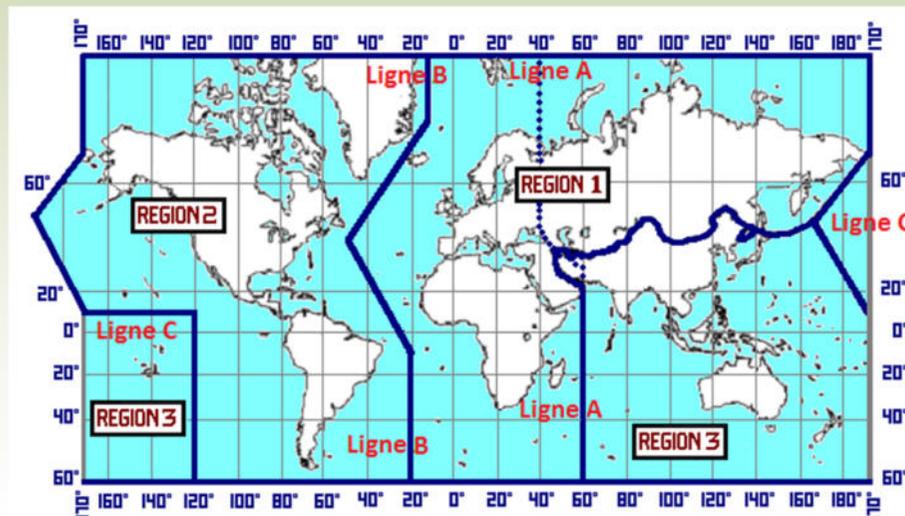
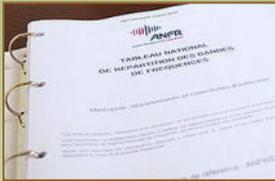
$RnE_{(dBc)} < 43 \text{ dB} + 10 \log(P)$ avec **P** = puissance de l'émetteur

- pour les **fréquences inférieures à 30 MHz**, le RR limite le niveau des rayonnements non essentiels à **-50 dBc** pour les radioamateurs.
- *avec la formule utilisée, les rayonnements non essentiels pour les fréquences supérieures à 30 MHz ne peuvent jamais excéder -43 dBW (soit **50 μW**)*



R-2.1) Fréquences attribuées

- Les **27 bandes attribuées** sont issues des textes suivants :
 - décision **ARCEP 12-1241** (*annexe 1 de la décision*)
 - arrêté relatif au tableau national de répartition des bandes de fréquences (**TNRBF**) signé par le Premier Ministre
- Le globe terrestre est découpé en **3 régions** définies par l'article **S5 du RR**. Les régions ont chacune leur propre plan de bande



- L'UIT définit des services utilisateurs et distingue le service amateur (**AMA**) du service amateur par satellite (**AMS**)

R-2.1) Fréquences attribuées

La plupart de questions portent sur la région 1.
Des bandes SHF et EHF (9 bandes jusqu'à 248 GHz) sont également attribuées mais peu de questions sur ces bandes ont été recensées

Bandes	Région 1 (en MHz)	Région 2 (en MHz)	Région 3 (en MHz)	Satellite (en MHz)	
LF	2222m	0,1357 - 0,1378 (C et 1)	0,1357 - 0,1378 (C et 1)	0,1357 - 0,1378 (C et 1)	
MF	630 m	0,472 - 0,479 (C et 1)	0,472 - 0,479 (C et 1)	0,472 - 0,479 (C et 1)	
	160 m	1,810 - 1,850 (A)	1,800 - 1,850 (A) 1,850 - 2,000 (B)	1,810 - 1,830 (B et a) 1,830 - 1,850 (A) 1,850 - 2,000 (B)	
HF	80 m	3,500 - 3,800 (B)	3,500 - 3,750 (A) 3,750 - 4,000 (B)	3,500 - 3,900 (B)	
	60 m	5,3515 - 5,3665 (C et 1)	5,3515 - 5,3665 (C et 1)	5,3515-5,3665 (C et 1)	
	40 m	7,000 - 7,200 (A)	7,000 - 7,300 (A)	7,000 - 7,200 (A)	7,000 - 7,100 (A)
	30 m	10,100 - 10,150 (C)	10,100 - 10,150 (C)	10,100 - 10,150 (C)	
	20 m	14,000 - 14,350 (A)	14,000 - 14,350 (A)	14,000 - 14,350 (A)	14,000 - 14,250 (A)
	17 m	18,068 - 18,168 (A)	18,068 - 18,168 (A)	18,068 - 18,168 (A)	18,068 - 18,168 (A)
	15 m	21,000 - 21,450 (A)	21,000 - 21,450 (A)	21,000 - 21,450 (A)	21,000 - 21,450 (A)
	12 m	24,890 - 24,990 (A)	24,890 - 24,990 (A)	24,890 - 24,990 (A)	24,890 - 24,990 (A)
	10 m	28,000-29,700 (A et 2)	28,000-29,700 (A et 2)	28,000-29,700 (A et 2)	28,000 - 29,700 (A)
VHF	6 m	50,000 - 52,000 (C)	50,000 - 54,000 (A)	50,000 - 54,000 (A)	
	2 m	144-146 (A et 2) Novice	144-146 (A et 2) Novice 146 - 148 (A)	144-146 (A et 2) Novice 146 - 148 (B)	144 - 146 (A)
	1,35 m	Non allouée	220 - 225 (B)	Non allouée	
UHF	70 cm	430 - 434 (C) 434 - 440 (B)	430,000 - 433,750 (C) émission interdite de 433,75 à 434,25 MHz (4) 434,250 - 440,000 (C)	430 - 440 (C)	435 - 438 (C et 3) en région 3 : T>E uniquement T>E 438 - 440 (C et 3) en régions 2 et 3 uniquement
	23 cm	1240 - 1300 (C)	1240 - 1300 (C)	1240 - 1300 (C)	T>E 1240 - 1300 (C et 3)
	13 cm	2300 - 2450 (C)	2300 - 2450 (C)	2300 - 2415 (C) 2415 - 2450 (C et b)	2400 - 2450 (C et 3) dans les régions 1 et 2 2415 - 2450 (C, 3 et b) en région 3

R-2.1) Fréquences attribuées

Le statut des bandes détermine les « **règles de priorité** » vis-à-vis des autres services de radiocommunications :

Statut des bandes

- **A** - Attribution à titre primaire.
- **B** - Attribution à titre primaire, en partage avec d'autres services selon le principe de l'égalité des droits, (*ne pas causer de brouillage ni prétendre à la protection contre les brouillages*)
- **C** - Attribution à titre secondaire. Les stations secondaires ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable aux stations primaires et ne peuvent pas prétendre à la protection contre les brouillages préjudiciables causés par ces stations
- **D** - Attribution à titre secondaire et bénéficiant d'une attribution à titre primaire en application des dispositions du TNRBF.

Commentaires

- **1** – **PIRE limitée** à 1 watt sur 2222 et 630 mètres et 15 watts sur 60 mètres.
- **a** – *attribution de 1810 à 1830 kHz en statut primaire en Polynésie Française*
- **b** – *service amateur non autorisé de 2415 à 2450 MHz à Tahiti et Mooréa*
- **2** - *le Ministre des Armées peut utiliser ces bandes pour des « besoins intermittents »*
- **3** - *dans ces bandes, tout brouillage causé par un satellite doit être immédiatement éliminé*
- **4** - *aux Antilles et en Guyane, la sous-bande 433,75 - 434,25 MHz n'est pas autorisée.*



R-2.2) Puissances et classes d'émission autorisées



- **Puissance maximum** : puissance en crête maximale à la sortie de l'émetteur, telle que définie dans l'article 1.157 du RR

Certificat	Bandes de fréquences	Puissance maximum	Classes d'émission autorisées
Classe unique (ex 1 et 2)	Toutes les bandes des services d'amateur et d'amateur par satellite	< 28 MHz : 500 W 28 à 30 MHz : 250 W > 30 MHz : 120 W	Toutes classes
Ex-classe 3	144 à 146 MHz	10 W	A1A, A2A, A3E, G3E, J3E, F3E

- La réglementation ne limite pas le **gain des antennes** *sauf sur 136 kHz et 472 kHz (PIRE < 1 W) et sur le 60 mètres (PIRE < 15 W).*
- Le **décret 2002-775** pris en vertu du 12° de l'article L32 du CPCE (exigences essentielles) fixe selon la fréquence les **valeurs limites d'exposition du public** aux champs électromagnétiques.
- L'ARCEP peut prévoir des **restrictions** des conditions techniques d'utilisation des bandes de fréquences **pour éviter les brouillages** préjudiciables **ou protéger la santé publique**.
- L'ANFR, dans le cadre de l'instruction des cas de brouillage, peut être amenée à demander à l'utilisateur d'une station des **informations concernant les logiciels et protocoles utilisés**

R-2.2) Puissances et classes d'émission autorisées

- Les articles **L57 à L62-1 du CP&CE** instaurent des « **servitudes pour la protection des réceptions radioélectriques** »
 - la distance séparant les limites du centre de réception radioélectrique et le périmètre de la **zone de garde** ne peut excéder **1.000 mètres**
 - dans la zone de garde, il est interdit de mettre en service du **matériel risquant de perturber** les réceptions radioélectriques du centre
- Le **Code de l'Urbanisme** prévoit que toutes les constructions doivent faire l'objet d'un permis de construire sauf s'il s'agit d'ouvrage de faible importance (*ou d'une modification de l'aspect*). Dans ce cas, une **déclaration préalable** doit être déposée
 - sont concernés les poteaux et **pylônes de plus de 12 mètres** au dessus du sol **et les installations qu'ils supportent** (*antennes verticales*)
 - *un avis favorable de l'Architecte des Bâtiments de France est joint au dossier pour les installations situées sur un immeuble ou dans un périmètre classé*
 - *les servitudes et les zones sont annexées au Plan Local d'Urbanisme (PLU)*
 - *pour les installations temporaires (en portable), il n'y a pas de déclaration mais il faut toujours respecter les zones de servitudes.*

R-3.1) Table d'épellation internationale

- La table d'épellation étant internationale, ce sont l'orthographe et la prononciation anglaise des mots qui sont utilisées.
- Cette table est utilisée obligatoirement dans les contacts en téléphonie pour échanger les indicatifs d'appel



A ALFA
D DELTA
G GOLF
J JULIETT
M MIKE
P PAPA
S SIERRA
V VICTOR
Y YANKEE

B BRAVO
E ECHO
H HOTEL
K KILO
N NOVEMBER
Q QUEBEC
T TANGO
W WHISKEY
Z ZOULOU

C CHARLIE
F FOX-TROT
I INDIA
L LIMA
O OSCAR
R ROMEO
U UNIFORM
X X-RAY

R-3.2) Abréviations en code Q



Les 22 abréviations en code Q
Attention à la signification des codes QRA, QSO, QSP et QTH (trafic radiomarine ou contexte professionnel) et à l'inversion des codes QRK et QSA dans le trafic radioamateur

ABRÉVIATION	QUESTION	RÉPONSE OU AVIS
QRA	Quel est le nom de votre station ?	Le nom de ma station est ...
QRG	Voulez-vous m'indiquer ma fréquence exacte (ou la fréquence exacte de ...) ?	Votre fréquence exacte (ou la fréquence exacte de ...) est de ... kHz (ou MHz)
QRIT	Ma fréquence varie-t-elle ?	Votre fréquence varie.
QRK	Quelle est l'intelligibilité de mes signaux (ou des signaux de ...) ?	L'intelligibilité de vos signaux (ou des signaux de ...) est : 1 : mauvaise ; 2 : médiocre ; 3 : assez bonne ; 4 : bonne ; 5 : excellente
QRL	Êtes-vous occupé ?	Je suis occupé (avec ...). Prière de ne pas brouiller
QRM	Êtes-vous brouillé ?	Je suis brouillé : 1 : Je ne suis nullement brouillé ; 2 : faiblement ; 3 : modérément ; 4 : fortement ; 5 : très fortement
QRN	Êtes-vous troublé par des parasites ?	Je suis troublé par des parasites : 1 : Je ne suis nullement troublé par des parasites ; 2 : faiblement ; 3 : modérément ; 4 : fortement ; 5 : très fortement
QRO	Dois-je augmenter la puissance d'émission ?	Augmentez la puissance d'émission.
QRP	Dois-je diminuer la puissance d'émission ?	Diminuez la puissance d'émission.
QRT	Dois-je cesser la transmission ?	Cessez la transmission.
QRU	Avez-vous quelque chose pour moi ?	Je n'ai rien [pas de messages] pour vous.
QRV	Êtes-vous prêt ?	Je suis prêt
QRX	À quel moment me rappellerez-vous ?	Je vous rappellerai à ... h (sur ... kHz [ou MHz]).
QRZ	Par qui suis-je appelé ?	Vous êtes appelé par ... sur ... kHz (ou MHz).
QSA	Quelle est la force de mes signaux (ou des signaux de ...) ?	La force de vos signaux (ou des signaux de ...) est : 1 : à peine perceptible ; 2 : faible ; 3 : assez bonne ; 4 : bonne ; 5 : très bonne
QSB	La force de mes signaux varie-t-elle ?	La force de vos signaux varie.
QSI	Pouvez-vous me donner accusé de réception ?	Je vous donne accusé de réception
QSO	Pouvez-vous communiquer avec ... directement (ou par relais) ?	Je puis communiquer avec ... directement (ou par l'intermédiaire de ...).
QSP	Voulez-vous retransmettre à ... gratuitement ?	Je peux retransmettre à ... gratuitement.
QSY	Dois-je passer à la transmission sur une autre fréquence ?	Passez à la transmission sur une autre fréquence (ou sur ... kHz [ou MHz]).
QTH	Quelle est votre position en latitude et en longitude (ou d'après tout autre indication) ?	Ma position est ... latitude ... longitude (ou d'après tout autre indication).
QTR	Quelle est l'heure exacte ?	L'heure exacte est ...

R-3.3) Déroulement d'un contact

- La **décision ARCEP 12-1241** impose à l'opérateur de :
 - **transmettre leur indicatif** à de courts intervalles, et au moins :
 - **au début et à la fin** de toute période d'émission
 - **toutes les 15 minutes** au cours de toute émission (*disposition valable pour toutes les stations, y compris satellites, relais et balises*)
 - s'assurer que ses émissions ne **brouilleront pas des émissions déjà en cours** d'autres utilisateurs radioamateurs. (*annexe 1 de la décision 12-1241*)
 - ne pas utiliser la **même fréquence en permanence** (*annexe 1 de la décision 12-1241*)
- L'**utilisation de deux fréquences différentes**, l'une pour l'émission, l'autre pour la réception **est autorisée** sous réserve d'**émettre** dans les conditions autorisées par la classe de l'opérateur

R-3.4) Teneur des conversations

- L'article 1 de la décision ARCEP 12-1241 rappelle les dispositions du RR :
 - les transmissions entre stations doivent se limiter à des communications en rapport avec l'objet du service d'amateur, et à des remarques d'un caractère purement personnel.
 - il est interdit de coder les transmissions pour en obscurcir le sens, sauf s'il s'agit des signaux de commande des satellites
 - les stations d'amateur ne peuvent pas être utilisées pour transmettre des communications en provenance ou à destination de tierces personnes non radioamateurs sauf dans des situations d'urgence ou pour les secours en cas de catastrophe.
- Teneur des conversations autorisées : radioélectricité, informatique, astronomie, météorologie, contenu d'une revue technique, réglementation, vie associative, adresse/numéro de téléphone personnels (*sauf ceux des tiers*), radioguidage
- L'écoute est libre mais on doit veiller à respecter le secret des correspondances captées volontairement ou non (L226 du Code Pénal)



R-4.1) Journal de bord

Décision ARCEP 12-1241 (article 6) :

- Le titulaire d'une autorisation d'émettre doit consigner dans un **journal de bord** (ou *journal/carnet de trafic*) les renseignements relatifs à l'activité de sa station :



- date et heure de communication
- indicatif du correspondant (*et de l'utilisateur si station de radio-club*)
- fréquence d'émission
- classe d'émission
- le lieu d'émission (*en cas de trafic en portable ou en mobile*)
- Le journal de bord doit être :
 - constamment à jour
 - présenté aux fonctionnaires chargés du contrôle
 - conservé pendant un an à compter de la dernière inscription

R-4.2) Exploitation d'une station

- Une station **fixe** est utilisée depuis **l'adresse déclarée** à l'ANFR.
L'utilisateur s'identifie par son indicatif d'appel personnel (**sans préfixe ni suffixe**).
- Si la station n'est pas utilisée à l'adresse notifiée, 3 cas sont possibles :
 - la station est **transportable** (suffixe **/P** ou « portable ») : elle est construite de manière à être **déplacée** mais ne peut pas fonctionner pendant son transport.
 - la station est **mobile** (suffixe **/M** ou « mobile ») et peut « être utilisée lorsqu'elle est en **mouvement**, ou **pendant des haltes** en des points non déterminés » (*art. S1-67 du RR*)
 - une station peut être montée sur un **aéronef** (avion, ULM, ballon, ...) sous réserve d'avoir toutes les autorisations nécessaires (DGAC, ...)
 - la station est installée à bord d'un navire situé **hors des eaux territoriales** (suffixe « **/MM** » ou « **Maritime Mobile** »)
 - eaux internationales = à plus de 12 milles nautiques des côtes ($\approx 22 \text{ km}$)
 - la station est assimilée à une station de navire (*art. S1-77 du RR*)
 - cette station relève de l'autorité du capitaine (*art D406-12 du CPCE*).

Agence Nationale des Fréquences (ANFR)
DIRECTION DES CONVENTIONS

Monsieur, Monsieur,

En réponse à votre demande, je vous prie de bien vouloir recevoir votre notification d'indicateur d'appel des Services d'Appel. Cet indicatif sera utilisé pour votre période d'essai et sera renouvelé automatiquement, sans aucune formalité préalable, au Trésor Public des taxes en vigueur. Vous pouvez demander en suspension pour une période maximale de six (6) mois votre inscription.

En votre plus agréable Monsieur, Monsieur, l'assurance de ma collaboration dévouée.

Encreur CEPT de radiomoteur selon le Règlement européen TSI 45.01 et TSI 45.02 de la CEPT (ETSI)

Le titulaire est autorisé à émettre en mode d'appel son indicatif, en régime de la réglementation TSI 45.01 de la CEPT dans les Pays qui appliquent cette réglementation.

CEPT amateur radio licence according to CEPT R 41-01
The holder is authorized to use his amateur radio station under the conditions and obligations specified in the Recommendation TSI 45.01 of CEPT according to the following conditions:

CEPT amateur radio licence according to CEPT R 41-01
Der Inhaber ist berechtigt, sein Funkgerät unter den Bedingungen und den Verpflichtungen gemäß der Empfehlung TSI 45.01 der CEPT zu verwenden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

Les données affichées dans ce document constituent un certificat de validité à l'usage des seuls agents de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) et ne peuvent être utilisées à d'autres fins. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) est formellement interdite.

Information: This document contains information that is confidential to the ANFR and is for the use of ANFR agents only. Any reproduction or unauthorized use without the written permission of the ANFR is strictly prohibited.

Indicateur d'appel / Call sign - Rufzeichen
F6GPA

Les données affichées dans ce document constituent un certificat de validité à l'usage des seuls agents de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) et ne peuvent être utilisées à d'autres fins. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) est formellement interdite.

Information: This document contains information that is confidential to the ANFR and is for the use of ANFR agents only. Any reproduction or unauthorized use without the written permission of the ANFR is strictly prohibited.

R-4.2) Exploitation d'une station



• L34-9 du CPCE : « les équipements radioélectriques doivent faire l'objet d'une évaluation de leur conformité aux **exigences essentielles** » (*présence du logo CE sur le matériel*)

• *le matériel construit ou modifié par les radioamateurs est réputé conforme*

• L'arrêté du 17/12/07 prévoit que les installations dont la **puissance apparente rayonnée (PAR)** est **supérieure à 5 watts** sont à déclarer dans les 2 mois auprès de l'ANFR :



• **adresse** de la station (*définissant son préfixe*)

• coordonnées géographiques (*au format GPS*)

• **PAR maximum utilisée** dans les 4 gammes d'onde :

• HF, VHF , UHF, SHF

• En l'absence d'un arrêté autorisant la connexion à un ROP (*Réseau Ouvert au Public*), **une station ne peut être reliée à Internet** ni être contrôlé à distance via Internet

• Les stations peuvent être **provisoirement saisies et exploitées** par décision du conseil des ministres.



R-4.3) Installations de radio-club et stations répétitrices



- Les **installations de radio-club** sont utilisées sous la responsabilité du titulaire de l'indicatif d'appel du radio-club (titulaire d'un certificat d'opérateur CEPT)
 - tout **opérateur** titulaire d'un indicatif d'appel peut exploiter la station d'un radio-club avec l'indicatif du radio-club suivi de son indicatif personnel
 - l'utilisateur doit émettre sur une bande, dans un mode et avec une puissance **autorisés à sa classe** d'opérateur,
 - le journal de bord du radio-club indique les **indicatifs des opérateurs** qui utilisent la station.
- Une **station répétitrice** (**balise** ou une installation **automatique**)
 - peut être **établie sur un autre site** que celui de la station de l'utilisateur (titulaire d'un certificat autre que classe 3),
 - ne peut pas servir à un **usage personnel** ou un groupe restreint
 - doit transmettre des **informations conformes à la réglementation**
 - un dispositif d'**arrêt d'urgence** doit être prévu et, en cas de brouillages persistants, des mesures appropriées proposées par l'ANFR peuvent être imposées

R-4.4) Sanctions

- En cas de **manquement à la réglementation**, l'indicatif attribué peut être :
 - suspendu (temporairement) pour 3 ans au maximum
 - ou révoqué (définitivement)
- Cette décision motivée, proportionnelle à la gravité du manquement et notifiée à l'intéressé, est prise sur proposition de l'ANFR, de l'ARCEP, d'un ministère ou à la demande d'administrations étrangères après une procédure contradictoire par l'autorité qui a délivré l'indicatif
- De plus, il existe des sanctions pénales :
 - L39-1 : est puni de 6 mois d'emprisonnement et de 30.000 € d'amende le fait de perturber, en utilisant une fréquence ou une installation radioélectrique ou d'utiliser une fréquence.
 - L39-6 : le matériel peut être confisqué ou détruit.
 - L39-8 : toute personne qui effectue des transmissions radioélectriques en utilisant sciemment un indicatif d'appel attribué à une station de l'État ou à une autre station autorisée, est punie d'un an d'emprisonnement.



R-4.5) Modalités de l'examen



- Pour passer l'examen, il n'y a pas d'âge minimum
 - Il faut réussir les deux épreuves (réglementation et technique) pour obtenir le certificat d'opérateur (*frais d'examen = **gratuit** !*)
 - Pour valider une épreuve, il faut obtenir la moyenne (10/20)
- Si le candidat a une invalidité (IPP) > ou = à 70%
 - les épreuves sont adaptées à son handicap
 - le temps de l'examen est triplé
 - l'épreuve peut se dérouler à son domicile
- En cas d'échec à l'une des deux épreuves,
 - le candidat doit attendre deux mois avant de repasser l'examen
 - le candidat conserve pendant un an le bénéfice de l'épreuve dans laquelle il a obtenu la moyenne.
- Les détenteurs d'un certificat de l'ex-classe 3 (F0) n'ont à passer que l'épreuve de technique (*pas de limitation de date*)
- Après avoir réussi l'examen, il faut attendre de recevoir la **notification** de l'indicatif d'appel, seul document autorisant l'émission

R-4.6) Formation des indicatifs d'appel

- Le **préfixe** des stations dont l'adresse déclarée est située
 - en **France continentale** est la lettre **F** (région **1** de l'UIT)
 - en **Corse** ou en **Outre-Mer** est composé de **2 lettres** :
 - **FG** : Guadeloupe **2** **FM** : Martinique **2** **FY** : Guyane **2**
 - **TK** : Corse **1** **FR** : Réunion **1** **FS** : St Martin **2**
 - **FH** : Mayotte **1** **FW** : Wallis & Futuna **3** **FJ** : St Barthélemy **2**
 - **FK** : Nouvelle Calédonie **3** **FO** : Polynésie Française (*Océanie*) **3** et Clipperton **2**
 - **FP** : St Pierre & Miquelon **2** **FX** : Satellites français du service amateur
 - **FT** : Terres Australes Antarctiques Françaises : Crozet **1**, Kerguelen **3**, St Paul & Amsterdam **3**, Terre Adélie **3**, îles Éparses **1** (*océan indien : Europa, Bassas da India, Juan de Nova, Glorieuses, Tromelin*)

Le chiffre en rouge indique la région UIT où se situe le département ou le territoire.
- Le **suffixe** commence par **un chiffre** (classe de l'opérateur) :
 - **0** = *opérateur de classe 3 (n'est plus attribué) ;*
 - **1 et 4** = opérateur de classe 2
 - **5, 6 et 8** = *opérateur de classe 1 et radio-club*

R-4.6) Formation des indicatifs d'appel

- Le suffixe se termine par 2, 3 (ou 4) lettres :
 - les séries suivantes sont réservées aux indicatifs individuels :
 - **AA à ZZ**
 - **AAA à UZZ** (*sauf la série **Kxx***)
 - **AAAA à UZZZ** (*quand la série AAA à UZZ sera épuisée*)
 - **KAA à KZZ** sont affectés aux radio-clubs
 - **KA à KZ** pour les radio-clubs de Corse et des DROM-COM
 - la série **VAA à VZZ** est réservée aux amateurs de l'Union Européenne installés pour plus de trois mois en France
 - la série **WAA à WZZ** est réservée aux amateurs hors UE installés pour plus de trois mois en France
 - **XAA à XZZ** étaient affectés aux balises (*en réserve dans le nouveau texte*)
 - **YAA à YZZ** : stations répétitrices numériques (« « «)
 - **ZAA à ZZZ** : stations répétitrices (relais et balises)
- Les indicatifs d'appel restent la propriété de l'État, ne sont pas transmissibles et peuvent être réattribués



R-4.6) Formation des indicatifs d'appel

- Des **indicatifs spéciaux** peuvent être attribués pour une période limitée à **quinze jours non consécutifs pendant 6 mois**.
 - le préfixe de l'indicatif demandé sera composé de :
 - **TM** pour la France continentale
 - **TK** en Corse (*comme pour les indicatifs individuels, risque de confusion !*)
 - **TO** dans les DROM, à Saint Pierre et Miquelon et à Mayotte
 - **TX** dans tous les autres CTOM (*impossible d'identifier précisément le lieu d'émission*)
 - suivi d'un suffixe de **2 à 7 caractères** qui commence par **1 à 3 chiffres** et se termine par une **lettre**
- La demande doit être **motivée** et déposée **20 jours ouvrables** avant le début de l'activité
 - *le dossier remis à l'ANFR indique l'adresse de l'activation, les dates d'activité, la position WGS84 (donc, pas de /P ou /M) et la liste des opérateurs*
 - *le demandeur devra joindre sa notification d'indicatif d'appel*
- Les indicatifs spéciaux sont **réattribuables**
- Les indicatifs spéciaux en activité figurent sur l'**annuaire ANFR**

R-4.6) Formation des indicatifs d'appel

- Le titulaire qui ne souhaite plus utiliser son indicatif d'appel peut demander la **suspension volontaire**.
 - après 10 ans de suspension volontaire, l'indicatif pourra être réattribué.
 - lorsque le titulaire souhaite réutiliser son indicatif, il joint à sa demande le courrier accusant réception de sa demande de suspension.
- L'ANFR gère et publie l'**annuaire des radioamateurs** qui comporte les noms, prénoms, indicatifs et adresses.
 - l'ANFR est autorisée à **céder les données** de cet annuaire aux associations nationales représentatives des radioamateurs.
 - les radioamateurs peuvent s'opposer à tout moment à ce que figurent dans cet annuaire les informations nominatives les concernant à l'exception de leur indicatif personnel (**liste orange**).
 - l'annuaire comprend aussi les coordonnées des
 - **radio-clubs**
 - **relais et balises**
 - **indicatifs spéciaux temporaires** (*dont l'activité est en cours*)
- Depuis 2021, il n'y a plus **aucune taxe annuelle radioamateur** ni de taxe de passage de l'examen





R-4.7) Utilisation de l'autorisation d'émettre dans les pays de la CEPT



- La recommandation T/R 61-01 prévoit la **libre circulation** des radioamateurs au sein de la CEPT pour des **séjours de moins de 3 mois**. L'indicatif sera précédé du préfixe du pays visité suivi de « / » :

Albanie (**ZA**), Allemagne (**DL**), Andorre (**C3**), Autriche (**OE**), Belgique (**ON**), Bosnie Herzégovine (**E7**), Bulgarie (**LZ**), Chypre (**5B**), Croatie (**9A**), Danemark (**OZ**), Îles Féroé (**OY**), Groenland (**OX**), Espagne (**EA**), Estonie (**ES**), Finlande (**OH**), Grèce (**SV**), Hongrie (**HA, HG**), Irlande (**EI**), Islande (**TF**), Italie (**I**), Lettonie (**YL**), Liechtenstein (**HB0**), Lituanie (**LY**), Luxembourg (**LX**), Macédoine (**Z3**), Malte (**9H**), Moldavie (**ER**), Monaco (**3A**), Monténégro (**40**), Norvège (**LA**), Spitzberg (**JW**), Pays Bas (**PA**) Pologne (**SP**), Portugal (**CT7**), Açores (**CT8**), Madère (**CT9**), Roumanie (**YO**), Angleterre (**M**), Île de Man (**MD**), Irlande du Nord (**MI**), Jersey (**MJ**), Écosse (**MM**), Guernesey (**MU**), Pays de Galles (**MW**), ~~Fédération de Russie (**R**)~~, Saint Marin (**T7**), Serbie (**YU**), Slovaquie (**OM**), Slovénie (**S5**), République Tchèque (**OK**), Suède (**SM**), Suisse (**HB9**), Turquie (**TA**), Ukraine (**UT**), Cité du Vatican (**HV**)

*autre préfixes : Royaume-Uni (**Gx**), ~~Russie (**UA**)~~, ONU et UIT (**4U**)*

La Fédération de Russie a été exclue de la CEPT en mars 2022



R-4.7) Utilisation de l'autorisation d'émettre dans les pays de la CEPT



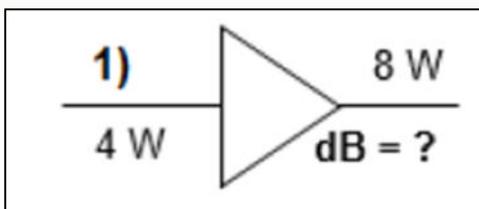
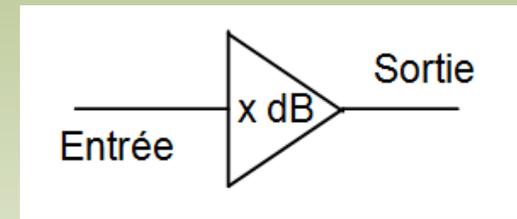
- Même principe sur la constitution des indicatifs d'appel en cas de séjours de moins de 3 mois avec les **3 listes de pays** ci-dessous :
 - **pays membres** de la CEPT **sans information** sur l'application de la T/R 61-01 :
Azerbaïdjan (**4K**), Biélorussie (~~**EW**~~), Géorgie (**4L**).
La Biélorussie a été exclue de la CEPT en mars 2022
*De plus, le Kosovo (**Z6**) n'est pas membre de la CEPT*
 - **pays non membres de la CEPT** mais appliquant la recommandation T/R 61-01 :
Australie (**VK**) Afrique du Sud (**ZS**), Antilles néerlandaises (**PJ**), Canada (**VE** suivi d'un chiffre selon localisation, Terre Neuve et Labrador : **VO**, Yukon et Île du Prince Édouard : **VY**), États-Unis (selon la localisation **W**, **KH** ou **KP** suivi d'un chiffre), Israël (**4X**), Pérou (suffixe **OA**), Nouvelle-Zélande (**ZL**). *Hong Kong (**VR2**) applique la T/R 61-02 pour la seule reconnaissance du niveau de l'opérateur.*
 - pays ayant conclu un **accord de réciprocité** avec la France :
Brésil (**PY**), Côte d'Ivoire (**TU**), Japon (**JA**), Kenya (**5Y**), Thaïlande (**HS**)
- **Exemple** : un radioamateur français émettant temporairement depuis la Belgique s'identifiera par : **ON/F6ABC**

R-5.1) Puissances, rapports de puissance et décibels (dB)

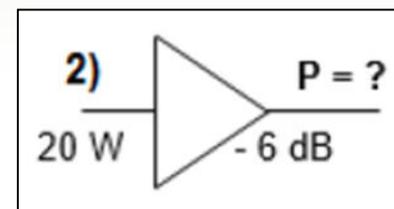
- Le **décibel (dB)** exprime un **rapport entre deux grandeurs**

Gain exprimé en décibel (dB)	-20 dB	-10 dB	-6 dB	-3 dB	0 dB	3 dB	6 dB	10 dB	20 dB
Rapport de puissance Sortie/Entrée	1 / 100	1 / 10	1 / 4	1 / 2	identique	x 2	x 4	x 10	x 100

- un nombre de décibels positif indique un **gain**
- un nombre de décibels négatif indique une **perte**
- les gains successifs s'additionnent
- les pertes successives se soustraient des gains
- Les décibels permettent d'exprimer aussi des **niveaux relatifs** :
 - le gain d'une antenne se définit par rapport à une antenne de référence (**dBd** ou **dB_i**, *doublet* ou *antenne isotropique*).
 - le **gain avant/arrière** définit la directivité des antennes Yagi
 - les atténuations des rayonnements parasites sont données en **dBc** (*par rapport à la puissance de l'émission fondamentale*)
- Exemples de calcul sur les décibels :**



rapport = $8 / 4 = 2$
soit **3 dB**



-6 dB correspond à un rapport de 1/4
P = 20 / 4 = 5 W

R-5.2) Types et caractéristiques des antennes

- **Relation longueur d'onde / fréquence**

- La **longueur d'onde** (λ , en mètres) est la distance parcourue dans le vide par l'onde au cours d'une durée égale à la période du signal.
 - Les ondes se déplacent à la **vitesse de la lumière** (300.000 km/s)
- La **fréquence** (F en hertz, Hz) est le nombre de période par seconde.
 - $1 \text{ kHz} = 1.000 \text{ Hz}$; $1 \text{ MHz} = 1.000 \text{ kHz}$; $1 \text{ GHz} = 1.000 \text{ MHz}$

$$F(\text{MHz}) = 300 / \lambda(\text{m})$$

$$\lambda(\text{m}) = 300 / F(\text{MHz})$$

- **Les gammes d'ondes**

Gamme	Ondes	Plage de fréquences	Plage de longueurs d'onde
VLF	myriamétriques	moins de 30 kHz	plus de 10 km
LF	kilométriques	de 30 à 300 kHz	de 1 à 10 km
MF	hectométriques	de 300 kHz à 3 MHz	de 100 m (= 1 hectomètre) à 1 km
HF	décamétriques	de 3 à 30 MHz	de 10 m (=1 décimètre) à 100 m
VHF	métriques	de 30 à 300 MHz	de 1 à 10 m
UHF	décimétriques	de 300 MHz à 3 GHz	de 10 cm (=1 décimètre) à 1 m
SHF	centimétriques	de 3 à 30 GHz	de 1 à 10 cm
EHF	millimétriques	de 30 à 300 GHz	de 1 mm à 1 cm

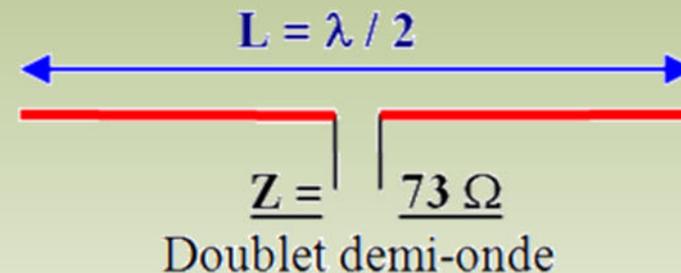
Déclaration
PAR

R-5.2) Types et caractéristiques des antennes

- **Quatre antennes sont à connaître :**

- **1) Doublet demi-onde (dipôle)**

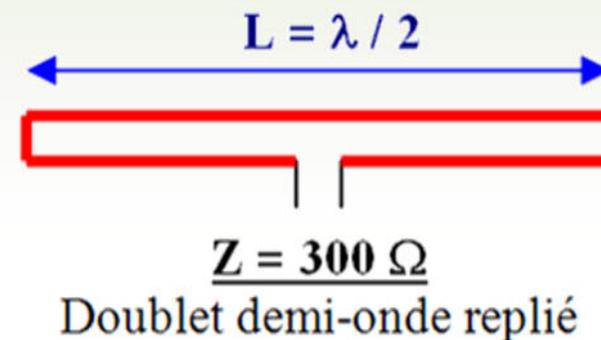
- antenne de base
- Longueur : $\lambda/2$
- Impédance : 73Ω
 - 52Ω
 - 36Ω



- alimentée par son milieu \Rightarrow formée de 2 quarts d'onde

- **2) Doublet demi-onde replié (trombonne)**

- Longueur : $\lambda/2$
 - la longueur totale du fil mesure une longueur d'onde entière
- Impédance : 300Ω
 - le fil « retour » doit être proche du fil du dipôle



R-5.2) Types et caractéristiques des antennes

- **Quatre antennes sont à connaître :**

- **3) Antenne quart d'onde verticale (GP)**

- la partie manquante du dipôle (2ème quart d'onde) est remplacée par :
 - le sol ou une masse métallique (*contrepois*)
 - plan de sol (radiants)

- **Longueur : $\lambda/4$**

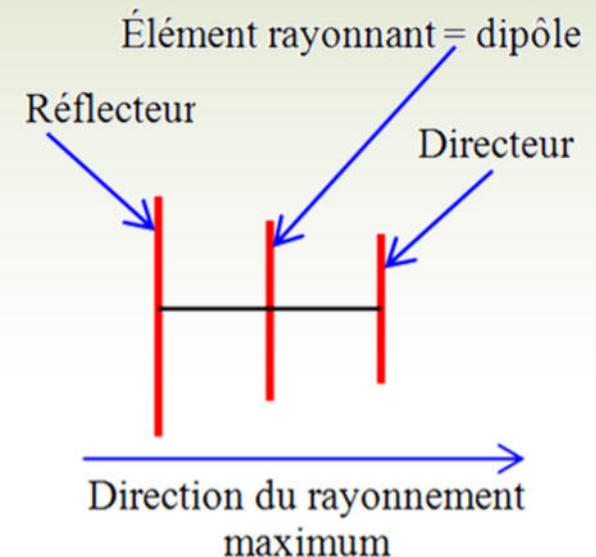
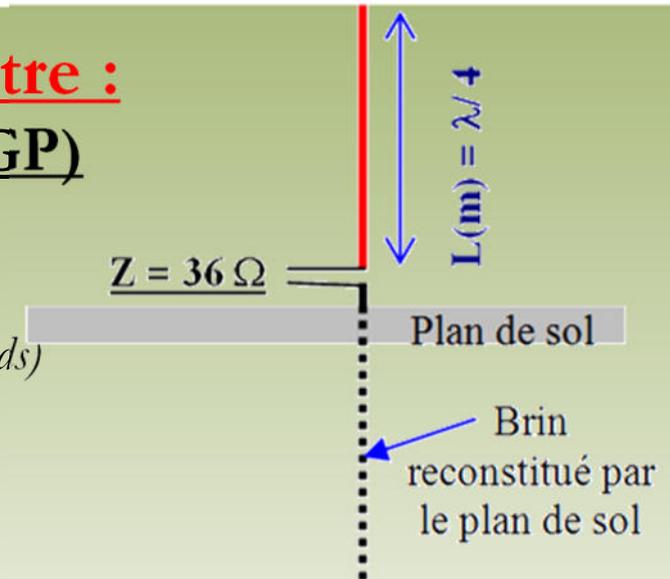
- **Impédance : 36Ω**

- **4) Antenne directive Yagi (beam)**

- Les **éléments parasites** déforment les lobes de rayonnement en concentrant l'énergie dans une direction

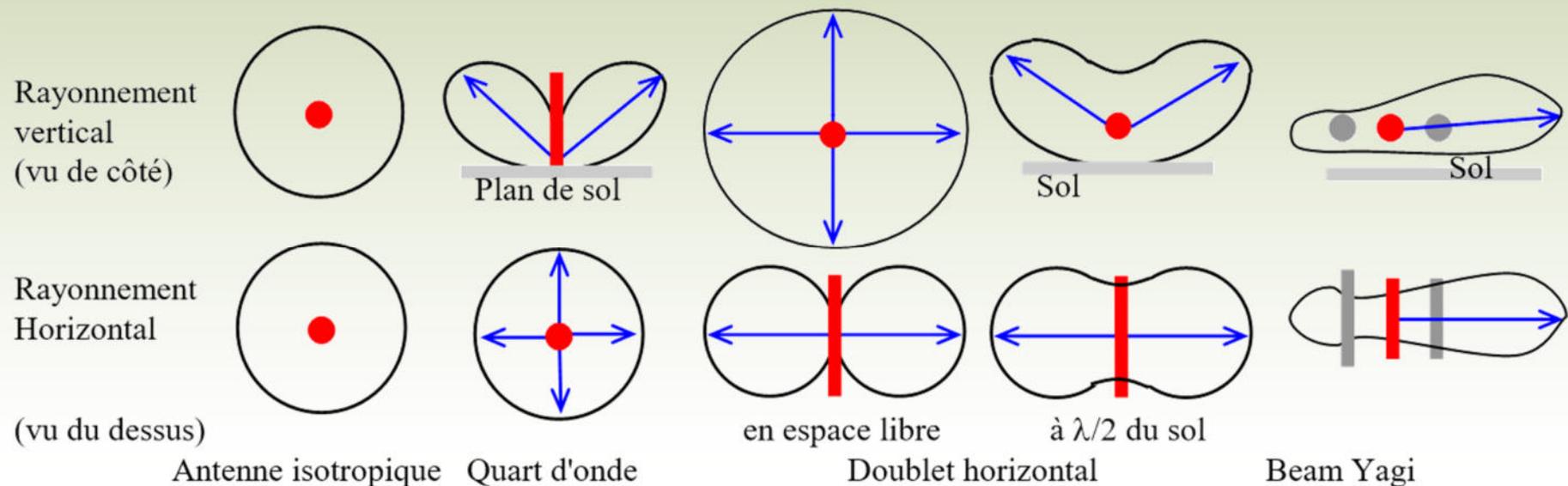
- **Impédance :**

- *plus il y a d'éléments parasites, plus le gain est important, plus l'impédance est faible*
- *la distance entre les éléments joue un rôle important dans la mise au point de l'antenne.*



R-5.2) Types et caractéristiques des antennes

- L'antenne isotropique est une antenne idéale et n'existe que dans la tête des physiciens :
 - c'est un point qui rayonne uniformément
 - son diagramme de rayonnement est une sphère.
- Les diagrammes de rayonnement

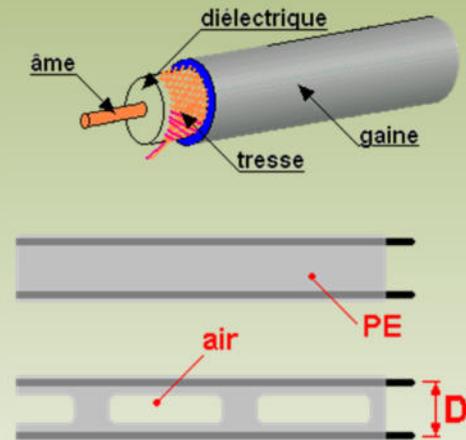


R-5.2) Types et caractéristiques des antennes

- Le **gain d'une antenne** se mesure **en dB** dans la direction maximum de rayonnement (*dans une antenne Yagi, vers l'avant où les éléments sont plus courts*).
 - par rapport à l'antenne doublet (dB_d)
 - ou par rapport à l'antenne isotropique (dB_{iso}).
 - *ou encore par rapport à la puissance émise vers l'arrière de l'antenne*
- La **puissance apparente rayonnée (P.A.R.)** est :
 - la **puissance** d'alimentation de l'antenne (*sortie de l'émetteur*)
 - **multipliée par le** rapport arithmétique correspondant au **gain de l'antenne** par rapport au doublet (*il faut transformer préalablement les dBd en rapport de puissance*).
 - *égale à la puissance qu'il faudrait appliquer à un dipôle pour avoir la même puissance rayonnée dans la direction la plus favorable de l'antenne.*
- La **puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE)** prend pour référence l'antenne isotropique (*rayonnement uniformément réparti*) et non pas le doublet.

R-5.3) Lignes de transmissions

- La **ligne de transmission** est un dispositif utilisé pour **transférer l'énergie** de l'émetteur vers l'antenne ou de l'antenne vers le récepteur
La ligne de transmission peut être :
 - asymétrique (coaxial),
 - symétrique (ligne bifilaire)
- La ligne de transmission a des **caractéristiques** propres :
 - son **affaiblissement** linéique (*en décibels par mètre, dB/m*)
 - **à l'examen, de nombreuses questions avec calculs simples parfois combinées avec le gain des antennes !**
 - son **impédance** (*en ohms, Ω*) qui dépend des dimensions
 - sa **vélocité** (*vitesse de propagation des ondes dans le câble, en % de la vitesse de la lumière*)
- Le **transfert d'énergie** (ou de puissance) **est maximal** lorsque les impédances de la charge (*antenne*) et du générateur (*émetteur*) sont égales.



R-5.3) Lignes de transmissions

- **TOS, ROS et désadaptation** :
 - Lorsque l'impédance de la ligne de transmission n'est pas la même que celle de la charge (*l'antenne, par exemple*) :
 - il apparaît des **ondes stationnaires** sur la ligne
 - une partie de l'énergie émise **retourne** à l'émetteur.
 - Cette désadaptation se mesure par le **coefficient de réflexion**, noté ρ (*rhô*), qui est égal au **rapport**
 - du courant (tension ou intensité) **réfléchi**
 - divisé par le courant **émis** (ou courant **incident**),
- Le **TOS** (**Taux d'Ondes Stationnaires**) : **TOS (%) = 100 x ρ**
- Le **Rapport d'Ondes Stationnaires** (**ROS**) est une autre mesure issue du rapport des impédances de la ligne (câble) et de la charge (antenne), la plus forte valeur étant placée au numérateur (*en haut*)

$$\text{ROS (/1)} = \frac{\text{Z plus forte } (\Omega)}{\text{Z plus faible } (\Omega)}$$



R-5.4) Brouillage et protections des équipements électroniques



- La directive européenne 2014/30/CE définit ainsi la **Compatibilité ElectroMagnétique (CEM)** :
 - **aptitude** d'équipements à fonctionner dans leur environnement électromagnétique de façon satisfaisante sans produire eux-mêmes de perturbations électromagnétiques intolérables pour d'autres équipements dans cet environnement.
- Appliqué à notre activité, **la CEM est la faculté** :
 - d'un émetteur de **ne pas perturber son environnement**,
 - d'un récepteur de **ne pas être perturbé** par son environnement.
- Un récepteur a un certain **niveau d'immunité** par rapport aux perturbations causées par son environnement électromagnétique.
 - lorsque les perturbations dépassent ce niveau, le **seuil de susceptibilité** du récepteur est atteint.
 - dans ce cas, des mesures de **durcissement** seront prises.
 - une perturbation est **conduite** lorsqu'elle est véhiculée par l'intermédiaire des conducteurs
 - une perturbation est **rayonnée** lorsqu'elle se propage dans l'espace environnant par un champ électromagnétique.

R-5.5) Protections électriques

- **Protection des personnes et du matériel**



- **règles de sécurité**

- montage et maintenance des aériens sur un pylône
 - être équipé d'un harnais ou d'un baudrier,
 - jeux de mousquetons toujours attachés à la ligne de vie

- **dangers de l'électricité**

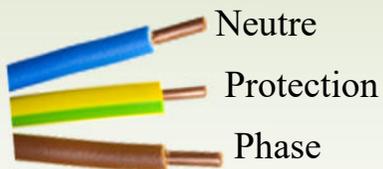
- tension de sécurité (< 50 V en milieu sec)
- **brûlures** (peau) ou **électrisation** (muscles)
 - contraction locale des muscles,
 - contraction des muscles respiratoires avec risque d'asphyxie,
 - fibrillation du cœur qui peut entraîner un arrêt circulatoire

- moyens de **protection**

- **compartiments fermés**
- repérage des fils (gaine de couleur **jaune-vert** = fil de protection)
- **mise à la terre** de toutes parties métalliques

- **caractéristiques et dangers de la foudre**

- qu'est ce que la foudre ? décharge électrique entre les nuages et le sol → électricité statique dans l'antenne (*situation orageuse*)
- **réduire le risque** de foudroiement en débranchant les câbles et en les disposant de manière à faire des coudes francs
- installation d'un **parafoudre** et relier l'antenne au plus droit à l'équipement de protection contre la foudre du bâtiment



Radio-Club de la Haute Île



F5KFF / F6KGL

Port de Plaisance

F-93330 Neuilly sur Marne

Les fiches de synthèse de F6KGL

Bonne fin de préparation à l' Epreuve de Réglementation

N'oubliez pas de consulter également la liste des questions de l'épreuve de réglementation issues des comptes-rendus reçus et triées par chapitre du cours de F6KGL :

<http://f6kgl.f5kff.free.fr/Regl.pdf>