
Radioamateurs vaudois
Section vaudoise de
l'USKA

LE SKED

No 149 - décembre 1999

Adresse postale:
Indicatif de la section:
Stamm le vendredi à 20h:
QSO de section:
Cotisation annuelle:
Relais RAV:
Adresse web:

RAV - P.O. BOX 3705 - 1002 LAUSANNE
HB9MM
FERME E.PITTET - VILLARS-LE-TERROIR
SAMEDI - 11H00 HBT - SUR HB9MM VHF (R0)
FRS 60.-- AU CCP RAV 10-13396-0
R0 VHF 145.6 MHz / R78 UHF 438.85 MHz
<http://www.qsl.net/hb9mm>

Président:
Vice-Président:
Secrétaire:
Caissier:
TM:

HB9BMW Jean-Claude SCHNEGG - rue des Alpes 12 - 1020 Renens
HB9IJI Emanuel CORTHAY - Blancherie 14 - 1022 Chavannes
HB9IIB Pascal ANTENEN - Route de Servion - 1083 Mézières
HB9SHF André FRESSINEAU - av. du Mont-d'Or 75 - 1007 Lausanne

Envoi des articles à:

HB9DBC Christian AYMON - 1376 Goumoens-la-Ville

P.P
1024 ECUBLENS VD

QTC du rédacteur

Si vous utilisez le calendrier commun, celui qui ontient une année zéro, alors c'est le dernier Sked u siècle et du millénaire. Si, comme beaucoup, vous en êtes au calendrier grégorien, alors il s'agit implemment du dernier Sked de l'année. Si vous êtes ouddhiste tibétain: 1) vous avez dépassé l'année 127, 2) vous n'êtes pas abonné au Sked et 3) tout es détails vous laissent zen.

Ceci étant dit, vous avez sans doutes remarqué que : Sked a une nouvelle page de garde. Elle a été roposée par le père de notre ami Jacky (HB9IJC) ue je remercie ici sincèrement. Il y aura peut-être ncore des retouches ici ou là mais pas de hangements imp-

portants durant les 1000 prochaines années, sauf si n volontaire se proposait durant cette période, pour prendre le poste de rédacteur. Bref, fin de illénaire ou pas, le comité des RAV ainsi que le édacteur du Sked vous souhaitent à toutes et à tous e bonnes fêtes de fin d'année et vous présentent ous meilleurs vœux pour 2000. Ils se réjouissent de ous revoir le 9 janvier à notre local de Villars-le-erroir pour le goûter du nouvel an.

Date importantes :

2 juin Stamm technique organisé par HB9VJV

Convocation pour l'AGO du 11 février.

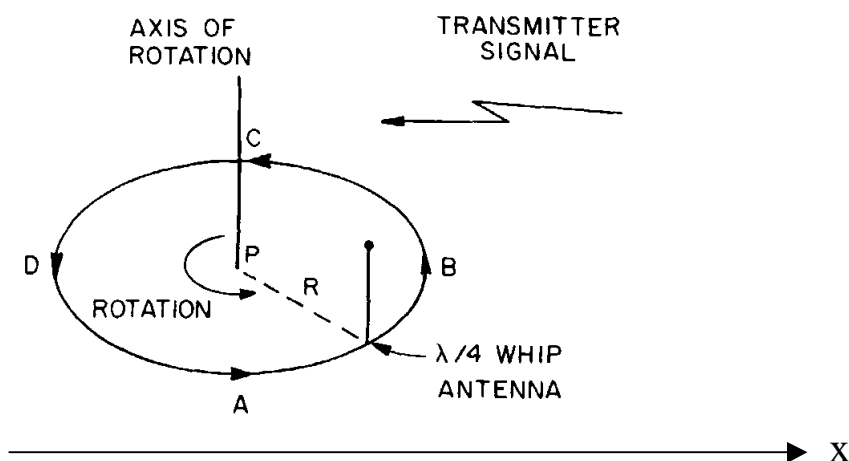
Le Radiogoniomètre à effet Doppler

Ce travail de diplôme à l'EPFL consiste à dimensionner et à construire un radiogoniomètre à effet Doppler utilisable pour la localisation d'équipier de bateau tombé à la mer.

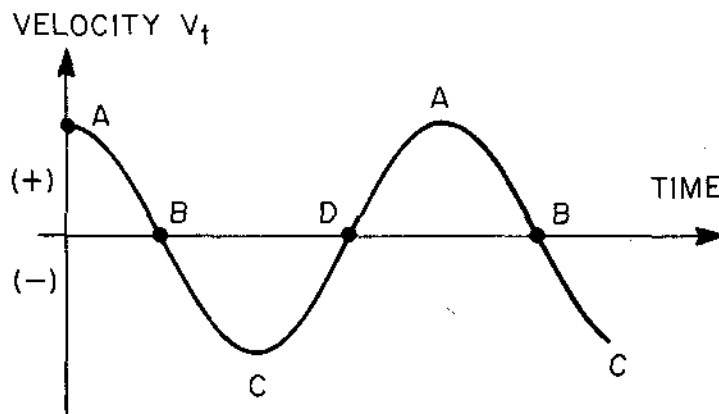
On suppose que l'équipier est muni d'un petit émetteur balise de puissance suffisante, qui commence à émettre une simple porteuse lorsqu'il tombe dans l'eau

1. Principe de fonctionnement

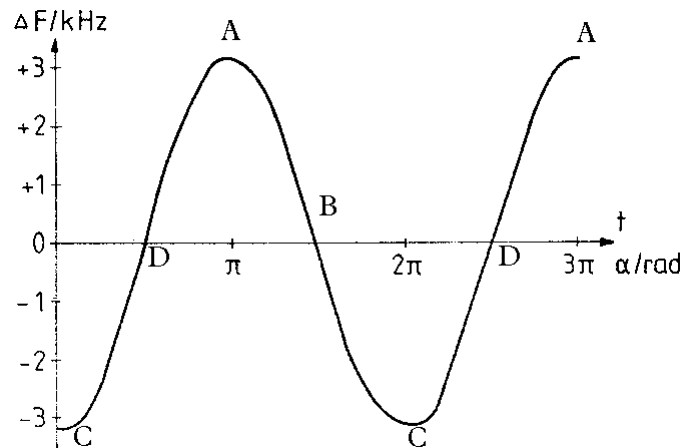
Une antenne tournant autour d'un axe est placée dans le champ d'émission d'un émetteur de porteuse pure. A cause du mouvement de l'antenne, le signal reçu subit un effet Doppler qui se traduit par une modulation FM du signal reçu. En effectuant une démodulation FM, on peut détecter la direction de provenance des ondes, en analysant les instants de passage par zéro du signal BF.



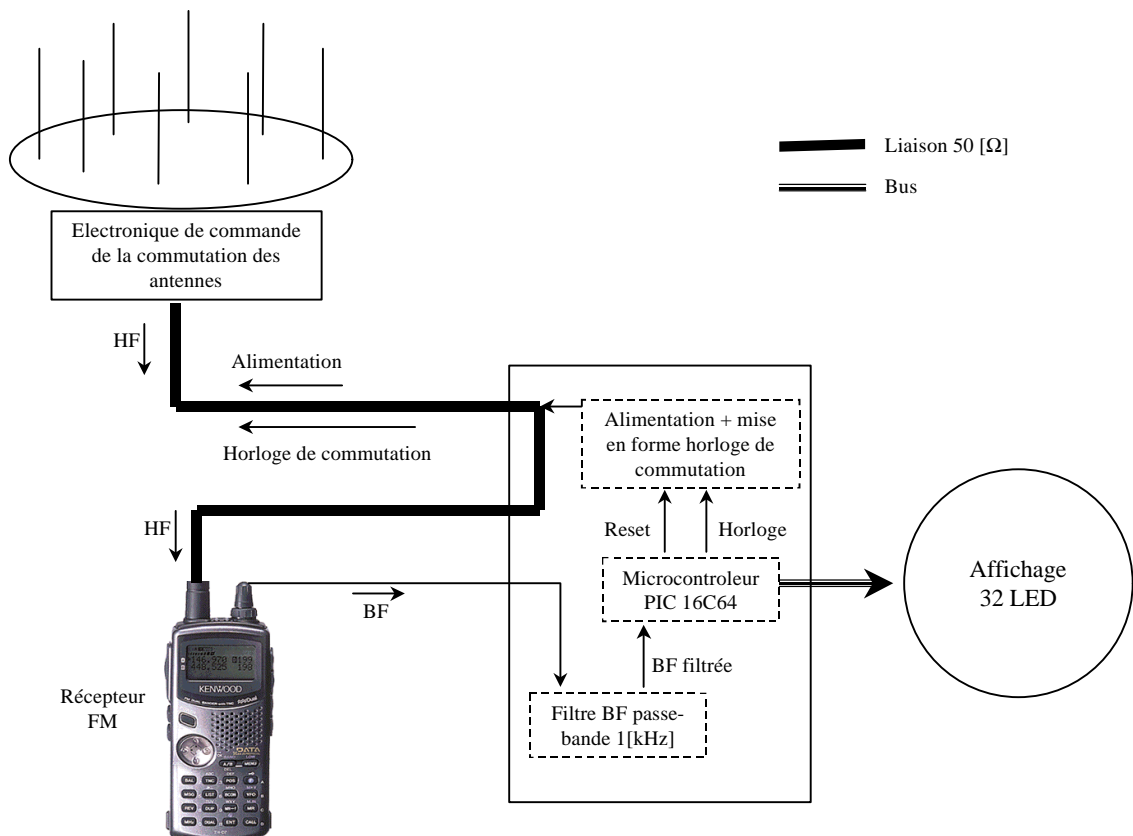
La vitesse tangentielle projetée sur l'axe x donne alors



On a donc une modulation de la fréquence porteuse, au rythme de la rotation de l'antenne:



La démodulation FM est simplement effectuée par un RX portable FT-51 de Yaesu. A noter que n'importe quel récepteur amateur FM fait très bien l'affaire. L'objet du projet est donc la réalisation du commutateur d'antenne, de sa logique de commande, et de l'analyse du signal BF produit. L'affichage est une rose des vents de LED.



Afin d'éviter de devoir faire tourner mécaniquement l'antenne, on peut en disposer plusieurs en cercle et les commuter successivement.

2. Quelques élément du dimensionnement

Le choix de la fréquence s'est fait selon 3 critères: la taille de l'antenne qui doit être la plus petite possible et la profondeur de pénétration dans l'eau de mer salée et le respect d'une fréquence internationale de détresse. La fréquence choisie est 406 [MHz]. Tous les essais et le prototype ont été faits à 433 [MHz] pour éviter l'utilisation d'une fréquence qui doit rester "propre".

Ce choix implique que l'antenne de réception a le format d'un cylindre dont le diamètre est approximativement 30 [cm] et dont la hauteur est de 20 [cm]. Elle est en fait composée d'un disque de base horizontal sur le pourtour duquel sont disposé 8 brins quart d'onde verticaux.

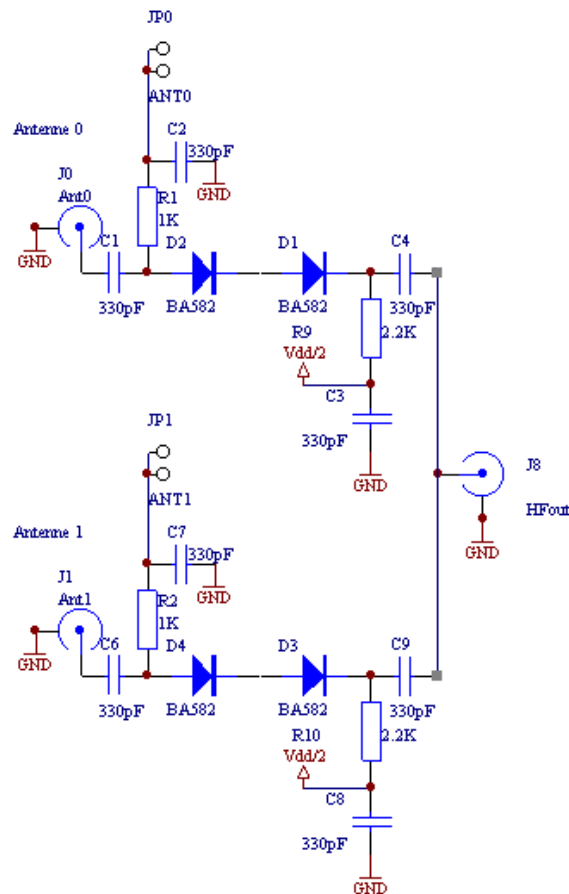
En fait, le diamètre du cercle d'antenne est relié directement à la déviation de fréquence observée, tandis que le nombre de tours par seconde (fréquence de rotation) est exactement égale à la fréquence BF démodulée (qui sort du haut-parleur du récepteur FM).

Le diamètre nécessaire à l'obtention d'une déviation de fréquence "standard" pour un récepteur radio-amateur étant de 1.2 [m], il est irréaliste sur un mat de bateau. En optant pour un cercle plus petit, on diminue le rapport signal/bruit (SNR) après démodulation.

La fréquence de rotation a été choisie à 1000 [Hz], afin d'être dans la bande passante audio du récepteur FM.

Pour éviter que les antennes ne se perturbent trop mutuellement, il faut laisser les antennes inactives en haute impédance.

3. Schéma du commutateur à diodes PIN



Les diodes PIN peuvent être vues comme des résistances variables pour le signal HF. Si elle sont polarisées dans le sens passant, alors le signal HF passe aussi. Si elle sont polarisées en inverse, alors la RF est bloquée.

Entre les 2 diodes, il manque une ligne de transmission nécessaire à éloigner les 2 antennes l'une de l'autre. Elle est réalisée sous forme de piste 50 [ohm] directement sur le circuit imprimé.

Il y a deux manières de commuter d'une antenne à l'autre. Soit brutalement, soit en additionnant les deux signaux pondérés par un coefficient variable. Les avantages et inconvénients des deux méthodes ont été étudiés et finalement le prototype a été réalisé en utilisation une commutation brutale. C'est plus simple et le temps restant à disposition à ce stade du projet ne permettait pas d'envisager une commutation plus "fine"

4. Microcontrôleur

Un microcontrôleur PIC a été utilisé pour analyser le signal BF, calculer la direction et piloter l'affichage. C'est le cœur du montage.

Le programme est composé de 3 parties distinctes:

- Une routine d'interruption qui génère le signal carré 8 [kHz] nécessaire à la commutation des antennes
- Une routine d'interruption qui mémorise l'instant du passage par zéro sur flanc négatif du signal FM démodulé

- Une boucle de programme principal qui calcule le numéro de la LED à illuminer chaque fois qu'une nouvelle mesure est disponible. En attente sinon.

5. Résultats de mesures et remarques

Les résultats de mesure sur le lac sont bons. Le système fonctionne et remplit sa fonction de localisation. A chaque reprise, le système a permis de localiser l'émetteur "les yeux fermés", c'est à dire en ne regardant que l'indicateur de direction.

Malheureusement lors de la démonstration au stamm à Villars-le-terroir, la pluie a perturbé les essais. Mais les OM présents ont quand pu constater que le fait de faire tourner autour du goniomètre un TX bloqué en émission faisait tourner dans le même sens l'indication de la direction.

Etant donné que le système est sensible à la phase de la porteuse, il est clair que les réflexions sont néfastes et génèrent des erreurs de lecture. Il est donc primordial de faire les essais à l'extérieur, en terrain dégagé.

Je me tiens à disposition de quiconque ayant des questions au sujet de ce montage, ou désirant se lancer dans la réalisation d'un goniomètre à effet doppler.

Le rapport complet du travail de diplôme, divers schémas et photos, ainsi que le programme du micro-contrôleur PIC et les organigrammes sont à disposition sur le serveur des radio-amateurs Vaudois (RAV):

<http://www.qsl.net/hb9mm/yves/>

HB9VJV
Yves OESCH
Orée 36
2000 Neuchâtel
032/724 38 57

6. Bibliographie

Goniomètres Doppler

D.Burchard, *Doppler direction finder with improved characteristics*, VHF Communications, n° 25, Spring 1993

J.D.Moell, T.N.Curlee, *Transmitter hunting, radio direction finding simplified*, Tab Books, Blue Ridge Summit, 1987

H.H.Jekins, *Small-Aperture Radio Direction-Finding*, Artech House, Boston, 1991

P.J.D.Gething, *Radio direction finding and the resolution of multicomponent wave-fields*, Peter Peregrinus Ltd, London, 1986

<http://www.servo.com/rfprds.htm>

<http://www.dopsys.com>

Microcontrôleurs PIC

C.Tavernier, *Les microcontrôleurs PIC; Description et mise en oeuvre*, Dunod, Paris, 1996

C.Tavernier, *Les microcontrôleurs PIC; Applications*, Dunod, Paris, 1995

La Recommandation T/R 61-01 de la CEPT

La recommandation T/R61-01 est ce fameux accord qui nous permet d'utiliser notre concession radioamateur dans les différents pays de la CEPT, ainsi que dans certains pays non membres.

Mais que dit ce fameux texte ? Quelles sont les fréquences autorisées ? Quel préfix utiliser ? Quels sont les pays ?

Ce texte a paru il y a fort longtemps, et en Allemand, dans l'Old Man. Depuis, il a subi quelques révisions mineures, et pour autant que j'ai pu m'en assurer, voici la dernière version. Toutes les pages sont datées.

Il est notable que la limite entre la Classe 1 et la Classe 2 se trouve maintenant à 30 MHz. (avant, 144 MHz). Attention toutefois, le 50 MHz n'est pas autorisé dans tous les pays de la CEPT. La Suisse en est un bon exemple.

L'appendice I traite des dispositions à l'intérieur de la CEPT.

L'appendice II est la liste des pays de la CEPT et des équivalences des licences.

L'appendice III traite de l'extension de la recommandation aux pays non membres.

L'appendice IV est la liste de ces pays.

Avant de vous rendre aux USA, prenez une copie de l'appendice IV... Le préfix change pour chacun des Etats.

Bons voyages

Francis, HB9PTF/p

Recommandation T/R 61-01 (Nice 1985, révisée à Paris 1992 et par correspondance août 1992)

LICENCE CEPT DE RADIOAMATEUR

Recommandation proposée par le Groupe de travail T/GT 19 «Réglementation radio» (RR)

Texte de la Recommandation adoptée par le « Comité européen des radiocommunications » (ERC):

INTRODUCTION

La Recommandation telle qu'approuvée en 1985 permet à des radioamateurs originaires de pays de la CEPT d'exploiter des stations radioélectriques d'amateur durant de courts séjours dans d'autres pays membres de la CEPT sans avoir à obtenir du pays membre de la CEPT où ils séjournent une licence temporaire individuelle. Ce système est à présent bien rodé.

La Recommandation telle que révisée en 1992 a pour objet de permettre à des pays non membres de la CEPT de participer au présent système de délivrance des licences.

Les dispositions applicables à cet effet figurent pour l'essentiel aux nouveaux Appendices III et IV.

La Recommandation originale a dû subir quelques légères modifications, mais conserve la même applicabilité qu'auparavant au sein de la CEPT.

«La Conférence européenne des Administrations des postes et des télécommunications,

considérant

- a) que le Service d'amateur et le Service d'amateur par satellite sont des services de radiocommunications qui relèvent de l'article 1 du Règlement des radiocommunications de l'UIT et sont régis par d'autres dispositions du Règlement des radiocommunications de l'UIT ainsi que par les réglementations nationales,
- b) qu'il est nécessaire d'harmoniser les procédures de délivrance des licences pour l'installation et l'utilisation temporaires de stations d'amateur mobiles et portables dans les pays membres de la CEPT et dans les pays non membres de la CEPT,
- c) que les Administrations sont chargées, conformément à l'article 32 du Règlement des radiocommunications de l'UIT, de prendre les mesures qu'elles jugent nécessaires pour vérifier les aptitudes opérationnelles et techniques de toute personne demandant une licence de radioamateur. Qu'en outre, les radioamateurs ne pourront opérer sur des fréquences inférieures à 30 MHz sauf s'ils ont fait la preuve de leur aptitude à la transmission manuelle correcte et à la réception auditive correcte de textes en signaux du code Morse,
- d) que l'octroi et la gestion de licences temporaires délivrées à des visiteurs étrangers sur la base d'accords bilatéraux entraînent un important surcroît de travail pour les Administrations,

- e) que certaines Administrations ont conclu ou rédigé des accords en vue de simplifier la procédure actuelle de délivrance des licences temporaires de ce type,
- f) que l'Union Internationale des Radioamateurs (IARU) s'est déclarée favorable à la simplification des procédures visant à l'obtention de privilèges d'exploitation temporaires pour des visiteurs étrangers dans les pays membres de la CEPT et d'autres pays,

notant

que la présente Recommandation est sans rapport avec l'importation et l'exportation de matériel radioélectrique d'amateur qui relèvent exclusivement des réglementations douanières applicables en la matière,

notant également que

malgré la procédure décrite dans la présente Recommandation, les Administrations ont toujours le droit d'exiger des accords séparés bilatéraux pour reconnaître les licences de radioamateur délivrées par des Administrations étrangères,

recommande

1. que les Administrations membres de la CEPT reconnaissent le principe de licences CEPT de radioamateur délivrées aux conditions prescrites aux Appendices I et II, au titre desquelles les Administrations des pays de séjour ne percevront ni taxes ni droits, l'Administration ayant délivré la licence étant la seule habilitée à le faire,
2. que les Administrations, non membres de la CEPT, acceptant les dispositions de la présente Recommandation, puissent demander à adhérer à la présente Recommandation en se conformant aux conditions définies aux Appendices III et IV.»

CONDITIONS GÉNÉRALES POUR LA DÉLIVRANCE DES LICENCES CEPT DE RADIOAMATEUR

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LA «LICENCE CEPT DE RADIOAMATEUR»

La «licence CEPT de radioamateur» a une forme semblable à celle de la licence nationale ou du document spécial délivré par la même autorité; elle est rédigée dans la langue nationale ainsi qu'en allemand, anglais et français; elle est valable pour les non résidents uniquement, pour la durée de leurs séjours temporaires dans des pays ayant adopté la Recommandation, et dans les limites de validité de la licence nationale. Les radioamateurs titulaires d'une licence temporaire délivrée dans un pays étranger ne peuvent bénéficier des dispositions de la Recommandation.

Les conditions minimales requises pour l'obtention d'une LICENCE CEPT DE RADIOAMATEUR sont les suivantes:

- i) une déclaration attestant que le titulaire est autorisé à utiliser sa station radioélectrique d'amateur conformément à la présente Recommandation dans les pays où elle est mise en application;
- ii) le nom et l'adresse du titulaire;
- iii) l'indicatif d'appel;
- iv) la classe de licence CEPT;
- v) la validité;
- vi) l'autorité qui a délivré la licence.

Il est possible d'ajouter ou de fournir une liste indiquant les Administrations qui appliquent la Recommandation.

2. CLASSES DE LICENCE

Pour être considérée comme l'équivalent d'une classe nationale, chacune des classes CEPT décrites ci-après ne pourra être assortie dans un autre pays de conditions d'utilisation beaucoup plus larges que celles en vigueur dans le pays où la licence a été délivrée. L'équivalence entre les classes de licence nationales des pays membres de la CEPT et les classes de licence CEPT est indiquée aux colonnes 4 et 5 du tableau de l'Appendice II. Les titulaires de classes de licence CEPT sont autorisés à utiliser leurs stations radioélectriques d'amateur dans les pays membres de la CEPT où ils séjournent en se conformant aux conditions prescrites dans les classes de licence nationales des pays de séjour membres de la CEPT telles que mentionnées aux colonnes 6 et 7 de l'Appendice II.

Classe 1

Cette classe permet d'utiliser toutes les bandes de fréquences attribuées au service d'amateur ainsi qu'au service d'amateur par satellite et autorisées dans le pays où doit être exploitée la station d'amateur. Elle n'est ouverte qu'aux amateurs qui ont prouvé à l'Administration dont ils relèvent leur compétence en code Morse.

Classe 2

Cette classe permet d'utiliser l'ensemble des bandes de fréquences attribuées au service d'amateur ainsi qu'au service d'amateur par satellite au-dessus de 30 MHz et autorisées dans le pays où doit être exploitée la station d'amateur.

3. CONDITIONS D'UTILISATION

- 3.1 Le titulaire de la licence est tenu, sur demande, de présenter sa licence CEPT de radioamateur aux autorités compétentes du pays où il séjourne.
- 3.2 L'autorisation est accordée uniquement pour l'utilisation d'une station portable ou mobile. Par station portable, on entend également, pour les besoins de la présente Recommandation, toute station utilisant le réseau électrique sur un lieu de séjour temporaire, par exemple un hôtel ou un camping.
- 3.3 L'autorisation est également accordée pour l'utilisation de la station d'un radioamateur titulaire d'une licence permanente dans le pays d'accueil.
- 3.4 Le titulaire de la licence doit se conformer aux dispositions du Règlement des Radiocommunications de l'UIT, de la présente Recommandation et des réglementations en vigueur dans le pays de séjour. Il lui faut, en outre, respecter toutes les restrictions liées à des conditions nationales et locales d'ordre technique ou émanant des pouvoirs publics. Il convient de prêter une attention toute particulière aux divergences pouvant affecter les attributions de fréquences du service d'amateur dans les trois régions de l'UIT.
- 3.5 L'utilisation d'une station radioamateur à bord d'un aéronef est interdite.
- 3.6 Lorsqu'il émet dans le pays où il séjourne, le titulaire de la licence doit utiliser son indicatif d'appel national précédé du préfixe d'indicatif d'appel CEPT comme indiqué à la colonne 3 des Appendices II et IV. Le préfixe d'indicatif d'appel CEPT et l'indicatif d'appel national doivent être séparés par le caractère «/» (télégraphie) ou le mot «barre de fraction» (téléphonie). Dans le cas d'une station radioélectrique d'amateur mobile, l'indicatif d'appel national doit être suivi des caractères «/M» (télégraphie) ou du mot «mobile» (téléphonie). Dans le cas d'une station radioélectrique d'amateur portable, l'indicatif d'appel national doit être suivi des caractères «/P» (télégraphie) ou du mot «portable» (téléphonie).
- 3.7 Le titulaire de la licence ne peut demander à être protégé contre les brouillages nuisibles.

4. ÉQUIVALENCE ENTRE LES CLASSES DE LICENCE CEPT ET NATIONALES

- 4.1 L'équivalence entre les classes de licence CEPT et les classes de licence nationales des pays membres de la CEPT figure aux colonnes 6 et 7 de l'Appendice II.
- 4.2 L'équivalence entre les classes de licence CEPT et les classes de licence nationales des pays non membres de la CEPT figure aux colonnes 6 et 7 de l'Appendice IV.

Appendice II

**TABLEAU DES ÉQUIVALENCES ENTRE LES CLASSES DE LICENCE NATIONALES
DES PAYS MEMBRES DE LA CEPT ET LES CLASSES DE LICENCE CEPT (colonnes 4 et 5)
ET TABLEAU DES ÉQUIVALENCES ENTRE LES CLASSES DE LICENCE CEPT
ET LES CLASSES NATIONALES DES PAYS MEMBRES DE LA CEPT (colonnes 6 et 7)**

Note. Ces tableaux reflètent la situation au 31 octobre 1997. Un tableau mis à jour est disponible au Bureau Européen des Radiocommunications (ERO).

Les pays souhaitant modifier les informations les concernant doivent envoyer une lettre à cet effet au Président du CER avec copie à l'ERO.

Membres de la CEPT	Préfixe(s) d'indicatif d'appel CEPT		Classes de licence nationales équivalant aux classes de licence CEPT						Titulaires de classes CEPT autorisés à émettre suivant les classes nationales dans les pays respectifs de la CEPT								
	3		4			5			6			7					
	1	2	CEPT classe 1			CEPT classe 2			CEPT classe 1			CEPT classe 2					
Albanie																	
Allemagne	DL	DC		B		A		C		B							C
Andorre																	
Autriche	OE	OE	A ¹	B ¹⁾	C ¹⁾	A ²	B ²⁾	C ²⁾	A ¹⁾						A ²⁾		
Belgique	ON	ON			C		B				C					B	
Bosnie-Herzégovine	T9	T9	A	B	C			D		B	C						D
Bulgarie	LZ	LZ	A ¹⁾	B ¹⁾		A ²⁾	B ²⁾	C		B ¹⁾						B ²⁾	
Chypre	5B	5B		--			--			--						--	
Croatie	9A	9A	A				B	C	A								C
Danemark	OZ	OZ	A					C	A								C
Iles Féroé	OY	OY	A				D	E	A								D
Groenland	OX	OX	A				D	E	A								D
Espagne	EA ⁷⁾	EB ⁷⁾	A				B		A							B	
Estonie	ES ³⁾	ES ³⁾	A	B			C	T	A								T
Finlande	OH	OH			Y		P	T			Y						T
France	F	F			E			C			E						C
Corse	TK	TK			E			C			E						C
Guadeloupe	FG	FG			E			C			E						C
Guyane	FY	FY			E			C			E						C
Martinique	FM	FM			E			C			E						C
St-Barthélemy	FJ	FJ			E			C			E						C
Saint-Pierre et Miquelon	FP	FP			E			C			E						C
Saint-Martin	FS	FS			E			C			E						C

¹ Avec examen de télégraphie, transmission et réception manuelles en code Morse.

² Sans examen de télégraphie en code Morse.

³ Ce préfixe d'indicatif doit être complété par le chiffre désignant la partie de l'Estonie où la station d'amateur est utilisée,

soit: 0 District adm. deetc.

2 District adm. deetc.

3

1. Appendice II (Suite)

Membres de la CEPT	Préfixe(s) d'indicatif d'appel CEPT		Classes de licence nationales équivalent aux classes de licence CEPT						Titulaires de classes CEPT autorisés à émettre suivant les classes nationales dans les pays respectifs de la CEPT					
	3		4			5			6			7		
	CEPT classe 1	CEPT classe 2	CEPT classe 1			CEPT classe 2			CEPT classe 1			CEPT classe 2		
Réunion (Glorieuse ⁴), Juan du Nova ⁴), Tromelin ⁴)	FR	FR			E			C			E			C
Mayotte	FH	FH			E			C			E			C
Terres Australes Antarctiques (Crozet ⁴), Kerguelen ⁴), Nouvelle Amsterdam ⁴), St Paul ⁴), Terre Adélie ⁴)	FT	FT			E			C			E			C
Polynésie française et Clipperton ⁴)	FO	FO			E			C			E			C
Nouvelle-Calédonie ⁴)	FK	FK			E			C			E			C
Wallis et Futuna ⁴)	FW	FW			E			C			E			C
Grèce	SV	SV	A	B	C		--		A	B	C		--	⁵
Hongrie	HA	HG	RHB	RHC		URHB	URHC		RHC				URHC	
Irlande	EI	EI	A				B		A				B	
Islande	TF	TF	A	B	C			T	A	B				T
Italie	I	I	Général			Limité			Général			Limité		
Lettonie	YL	YL	1 ⁶	2 ⁶		3 ⁶	4 ⁶			2			4	
Liechtenstein	HBO	HBO	1	2		3	4		1				3	
Lituanie	LY		A0				B		A				B	
Luxembourg	LX	LX	Général				--		Général				--	⁵⁾
Malte	9H	9H		A			B		A				B	
Moldova														
Monaco	3A	3A	Général			Limité			Général			Limité		
Norvège	LA	LC	A	B				C	A					C
Pays-Bas	PA	PA	A					C	A					C
Pologne	SP ⁷	SP ⁷⁾												
Portugal	CT	CT	A	B ¹⁾			B ²⁾		A				B ²⁾	
Açores	CU	CU	A	B ¹⁾			B ²⁾		A				B ²⁾	
Madère	CT	CT	A	B ¹⁾			B ²⁾		A				B ²⁾	
Roumanie	YO	YO	1	2			3	4	1					4

⁴ L'autorisation d'utiliser une station amateur doit être obtenue localement.

⁵ Une classe de licence nationale incluant seulement les privilèges de la licence CEPT de classe 2 n'existe pas. Toutefois, les titulaires d'une licence CEPT de classe 2 sont autorisés à utiliser leur station radioélectrique d'amateur sur des fréquences d'amateur supérieures à 30 MHz.

⁶ Les titulaires d'une licence nationale lettone ne reçoivent pas automatiquement une licence CEPT. Pour acquérir cette dernière, ils doivent réussir un examen répondant à la Recommandation CEPT T/R 61-02 "Certificat d'examen de radioamateur harmonisé".

⁷ Au préfixe doit être ajouté le chiffre désignant la région du pays à partir de laquelle la station est utilisée.

1. Appendice II (Suite)

Membres de la CEPT	Préfixe(s) d'indicatif d'appel CEPT		Classes de licence nationales équivalent aux classes de licence CEPT						Titulaires de classes CEPT autorisés à émettre suivant les classes nationales dans les pays respectifs de la CEPT					
			4		5		6		7					
2	3		4		5		6		7					
	CEPT classes 1 2		CEPT classe 1			CEPT classe 2			CEPT classe 1			CEPT classe 2		
Royaume Uni	G	G	A				B		A				B	
Ile de Man	GD	GD	A				B		A				B	
Irlande du Nord	GI	GI	A				B		A				B	
Jersey	GJ	GJ	A				B		A				B	
Ecosse	GM	GM	A				B		A				B	
Guernesey	GU	GU	A				B		A				B	
Pays de Galles	GW	GW	A				B		A				B	
Russie, Fédération de														
Saint-Marin	T7	T7		--			--			--			--	
Slovaquie	OM	OM	A	B			C	D		B				D
Slovénie	S5	S5		1		2	3							
Suède	SM	SM	A			B	C	T	A					T
Suisse	HB9	HB9	A				B		A				B	
Tchèque, République	OK	OK	A	B			C	D		B				D
Turquie	TA	TA	A				B	C	A					C
Ukraine														
Vatican (Cité du)	HV	HV		--			--			--			--	
L'ex-République Yougoslave de Macédoine														

Appendice III**PARTICIPATION DES ADMINISTRATIONS NON MEMBRES DE LA CEPT À LA LICENCE CEPT DE RADIOAMATEUR CONFORMÉMENT À LA PRÉSENTE RECOMMANDATION****1. DEMANDE**

- 1.1 Les Administrations non membres de la CEPT peuvent faire à la CEPT une demande d'adhésion aux systèmes de délivrance des licences CEPT de radioamateur réglementés par la présente Recommandation. Les demandes doivent être adressées au COMITÉ EUROPÉEN DES RADIOCOMMUNICATIONS DE LA CEPT (ERC), par l'intermédiaire du BUREAU EUROPÉEN DES RADIOCOMMUNICATIONS (ERO). Une Administration non membre de la CEPT adhérant à la présente Recommandation conclut un accord avec l'ensemble des pays membres de la CEPT qui ont mis en application la présente Recommandation ou le feront à l'avenir. Il convient de noter que les pays non membres de la CEPT désireux d'appliquer entre eux la présente Recommandation devraient le faire moyennant un accord séparé.
- 1.2 La demande doit inclure la liste des classes de licence en vigueur dans le pays concerné, les privilèges qu'elles accordent et les équivalences proposées avec les classes de licence CEPT. Des informations détaillées sur le programme d'examen national ou des documents précisant les conditions requises pour les classes de licence nationales ainsi que les privilèges qui y sont attachés, seront joints à la demande. Toutes les informations mentionnées ci-dessus seront rédigées dans l'une des langues officielles de la CEPT (anglais, français ou allemand).
- 1.3. L'Administration demanderesse fournit le(s) préfixe(s) d'indicatif d'appel à utiliser par les radioamateurs de passage ainsi que des informations détaillées sur toutes conditions particulières concernant l'application de la présente Recommandation dans le pays concerné. Il convient de limiter au minimum les conditions ou restrictions particulières qui ne devront être imposées qu'en cas d'absolue nécessité.
- 1.3. Une Administration non membre de la CEPT ayant bénéficié de l'octroi de conditions particulières conformément au point 1.3. doit les mentionner dans un renvoi à l'Appendice IV.

1. PROCÉDURES DE DEMANDE

- 1.3. L'ERC vérifie chaque demande, en se fondant essentiellement sur la Recommandation T/R 61-02, en vue de déterminer l'équivalence entre les classes de licence nationales et celles spécifiées dans la présente Recommandation et de juger de la recevabilité de toutes dérogations sollicitées par l'Administration demanderesse par rapport aux Recommandations correspondantes.
- 1.3. Une fois donné son accord à l'adhésion d'un pays non membre de la CEPT, l'ERC en avise l'Administration demanderesse et prend les mesures nécessaires pour que l'ERO fasse figurer les détails correspondants à l'Appendice IV.
- 2.3. Une Administration membre de la CEPT exigeant un accord séparé bilatéral afin d'appliquer cette Recommandation avec une Administration non membre de la CEPT doit le mentionner dans un renvoi à l'Appendice II.
- 2.4. Une Administration non membre de la CEPT exigeant un accord séparé bilatéral afin d'appliquer cette Recommandation avec une Administration membre de la CEPT doit le mentionner dans un renvoi à l'Appendice IV.

1. CONDITIONS D'UTILISATION

Les privilèges techniques et d'exploitation qui s'appliquent aux titulaires de licences CEPT originaires de pays non membres de la CEPT sont conformes aux privilèges des classes de licence nationales appropriées figurant à l'Appendice II, colonnes 6 et 7.

Note: Adresse: le Bureau Européen des Radiocommunications (ERO), Midtermolen 1, DK-2100 Copenhagen

TABLEAU DES ÉQUIVALENCES ENTRE LES CLASSES NATIONALES DES PAYS NON MEMBRES DE LA CEPT ET LES CLASSES DE LICENCE CEPT (colonnes 2, 4 et 5) ET TABLEAU DES PRIVILÈGES D'EXPLOITATION DANS LES PAYS NON MEMBRES DE LA CEPT VALABLES POUR LES TITULAIRES DE LICENCES DÉLIVRÉES PAR LES ADMINISTRATIONS MEMBRES DE LA CEPT CONFORMÉMENT À LA PRÉSENTE RECOMMANDATION (colonnes 2, 3, 6 et 7)

Pays non membres de la CEPT	Préfixe(s) d'indicatif d'appel		Classes de licence Nationales des pays non membres de la CEPT équivalant aux classes de licence CEPT			Titulaires de licences délivrées par des Administrations de la CEPT autorisés à émettre suivant les classes nationales dans les pays non membres de la CEPT		
	2	3	4		5	6		7
	CEPT classes 1	CEPT classes 2	CEPT Classe 1			CEPT Classe 2		
			A sans limites			A limité		
Afrique du Sud	ZS	ZR	A			A		
Netherlands Antilles (ATN) Curaçao Bonaire St. Eustatius Saba St. Maarten	PJ2 PJ4 PJ5 PJ6 PJ7	PJ2 PJ4 PJ5 PJ6 PJ7	A			C		
Canada Terre Neuve et Labrador Territoire du Yukon et Île du Prince-Édouard	VE VO VY	VE VO VY	Certificat d'opérateur amateur avec compétence de base et code Morse (12 mpm) (ou compétence supérieure)			Certificat d'opérateur amateur avec compétence de base (ou compétence avec code Morse (5 mpm), ou compétence supérieure)		
			<i>Certificat d'opérateur amateur avec compétences de base, code Morse (12 mpm) et compétence supérieure</i>			Certificat d'opérateur amateur avec compétences de base et supérieure		
Israël	4X 4Z	4Z7 4Z9	A		B	C		
			B			B		
Israël			C ¹⁾					
Nouvelle- Zélande	ZL	ZL	Général			Limité		
			Général			Général		
Pérou	OA ²⁾	OA ²⁾	Général Intermédiaire			--		
			Général intermédiaire			--		

¹⁾ Une classe de licence nationale incluant seulement les privilèges de la licence CEPT de classe 2 n'existe pas. Toutefois, les titulaires d'une licence CEPT de classe 2 sont autorisés à utiliser leur station radioélectrique d'amateur sur des fréquences d'amateur supérieures à 30 MHz.

²⁾ Les lettres OA, suivies d'un nombre indiquant la zone du Pérou à partir de laquelle la station est exploitée, forment un suffixe à l'indicatif d'appel national de l'opérateur.

Pays non membres de la CEPT	Préfixe(s) d'indicatif d'appel)		Classes de licence nationales des pays non membres de la CEPT équivalant aux classes de licence CEPT		Titulaires de licences délivrées par des Administrations de la CEPT autorisés à émettre suivant les classes nationales dans les pays non membres de la CEPT	
	CEPT classes		CEPT classe 1	CEPT classe 2	CEPT classe 1	CEPT classe 2
	1	2				
USA			Amateur extra technicien plus avancé général	Technicien	Amateur extra	Technicien
Alabama	W4	W4				
Alaska	KL7	KL7				
American Samoa	KH8	KH8				
Arizona	W7	W7				
Arkansas	W5	W5				
Baker Isl.	KH1	KH1				
California	W6	W6				
Colorado	W0	W0				
Com. Of North. Mariana Isl.	KH0	KH0				
Com. Of Puerto Rico	KP4	KH4				
Connecticut	W1	W1				
Delaware	W3	W3				
Desecheo Island	KP5	KP5				
District of Columbia	W3	W3				
Florida	W4	W4				
Georgia	W4	W4				
Guam	KH2	KH2				
Hawaii	KH6	KH6				
Howland Island	KH1	KH1				
Idaho	W7	W7				
Illinois	W9	W9				
Indiana	W9	W9				
Iowa	W0	W0				
Jarvis Isl.	KH5	KH5				
Johnston Isl	KH3	KH3				
Kansas	W0	W0				
Kentucky	W4	W4				
Kingman Reef	KH5K	KH5K				
Kure Island	KH7K	KH7K				
Louisiana	W5	W5				
Maine	W1	W1				
Maryland	W3	W3				
Massachusetts	W1	W1				
Michigan	W8	W8				
Midway Isl.	KH4	KH4				
Minnesota	W0	W0				
Mississippi	W5	W5				
Missouri	W0	W0				
Montana	W7	W7				
Pays non membres de la CEPT	Préfixe(s) d'indicatif d'appel)		Classes de licence nationales des pays non membres de la CEPT équivalant aux classes de licence CEPT		Titulaires de licences délivrées par des Administrations de la CEPT autorisés à émettre suivant les classes nationales dans les pays non membres de la CEPT	
2	3		4	5	6	7

	CEPT classes		CEPT Classe 1	CEPT Classe 2	CEPT Classe 1	CEPT classe 2
	1	2				
			Amateur extra technicien plus avancé général	Technicien	Amateur extra	Technicien
Navassa Isl.	KP1	KP1				
Nebraska	W0	W0				
Nevada	W7	W7				
New Hampshire	W1	W1				
New Jersey	W2	W2				
New Mexico	W5	W5				
New York	W2	W2				
North Carolina	W4	W4				
North Dakota	W0	W0				
Ohio	W8	W8				
Oklahoma	W5	W5				
Oregon	W7	W7				
Palmyra Isl.	KH5	KH5				
Peale Isl.	KH9	KH9				
Pennsylvania	W3	W3				
Rhode Isl.	W1	W1				
South Carolina	W4	W4				
South Dakota	W0	W0				
Tennessee	W4	W4				
Texas	W5	W5				
Utah	W7	W7				
Vermont	W1	W1				
Virgin Isl.	KP2	KP2				
Virginia	W4	W4				
Wake Isl.	KH9	KH9				
Washington	W7	W7				
West Virginia	W8	W8				
Wilkes Isl.	KH9	KH9				
Wisconsin	W9	W9				
Wyoming	W7	W7				

Vous avez dit « Code des Couleurs » ?

Francis, HB9PTF

http://ourworld.compuserve.com/homepages/f_pilloud
 HB9PTF @ HB9IAP.SROM.CHE.EU
f_pilloud@compuserve.com

Traduit d'un article de G3SEK
 Paru dans RadCom de mars 1998

La façon la plus commune de marquer les résistances modernes est par un code de quatre bandes ; 1^{er} chiffre, 2^{ème} chiffre, multiplicateur et tolérance. En commençant depuis la gauche, il faut simplement lire des chiffres, comme sur le tableau de la figure 1. L'exemple montre une résistance de 4700 Ω, qu'il faut lire comme suit :

1er chiffre jaune = 4
 2eme chiffre violet = 7
 3eme chiffre rouge = × 100

Donc il faut lire $47 \times 100 = 4700 \Omega$. La bande rouge, à l'autre extrémité de la résistance indique une tolérance de 2 %, c'est-à-dire que la résistance peut avoir n'importe quelle valeur entre 98% de 4700 = 4606 Ω et 102% de 4700 = 4794 Ω. Souvent la bande de tolérance n'est pas utilisée pour les résistances bon marché ou anciennes. Par contre, il est parfois possible de trouver une bande supplémentaire pour le coefficient de température, tout à droite.

Regardons d'autres exemples en nous concentrant sur les trois premières bandes :

- Jaune - violet - vert nous donne : $47 \times 100'000 = 4'700'000 \Omega$ ou 4,7 MΩ.
- Jaune - violet - noir nous donne : $47 \times 1 = 47 \Omega$.
- Jaune - violet - or nous donne : $47 \times 0.1 = 4,7 \Omega$.

Il est peu probable de voir une bande argent, multiplicateur par 0,01 pour des résistances à quatre bandes, car ceci donnerait une valeur inférieure à 1 Ω, mais on peut s'attendre à trouver des bandes argent ou or pour les tolérances.

Ceci peut sembler un peu touffu au début, mais il n'y a qu'un nombre limité de valeurs « préférentielles » que vous ayez des chances de rencontrer (voir figure 2) et vous vous habituerez rapidement à reconnaître les suites de couleur normalisées.

Il devient de plus en plus commun de rencontrer de nouvelles résistances, avec des codes de 5 et 6 bandes, soit une bande additionnelle pour le 3^{ème} chiffre, et aussi une bande pour le coefficient de température (changement de résistance par degré centigrade).

Pour les résistances normales, le troisième chiffre est toujours zéro, noir, donc les 5^{ème} et 6^{ème} bandes sont similaires à ce qu'on trouve sur les résistances traditionnelles à quatre bandes, mais avec un zéro de moins pour le multiplicateur. Par exemple, au lieu d'avoir la suite familière brun - noir - orange, une résistance de 10 kΩ devient brun - noir - noir - rouge. Ceci veut aussi dire que nous allons rencontrer plus souvent les multiplicateurs, moins communs, or ou argent, soit pour 47 Ω, jaune - violet - noir - or ($470 \times 0,1$) et pour 4,7 Ω, jaune - violet - noir - argent ($470 \times 0,01$).

Depuis quel bout de la résistance est-ce que je commence ?

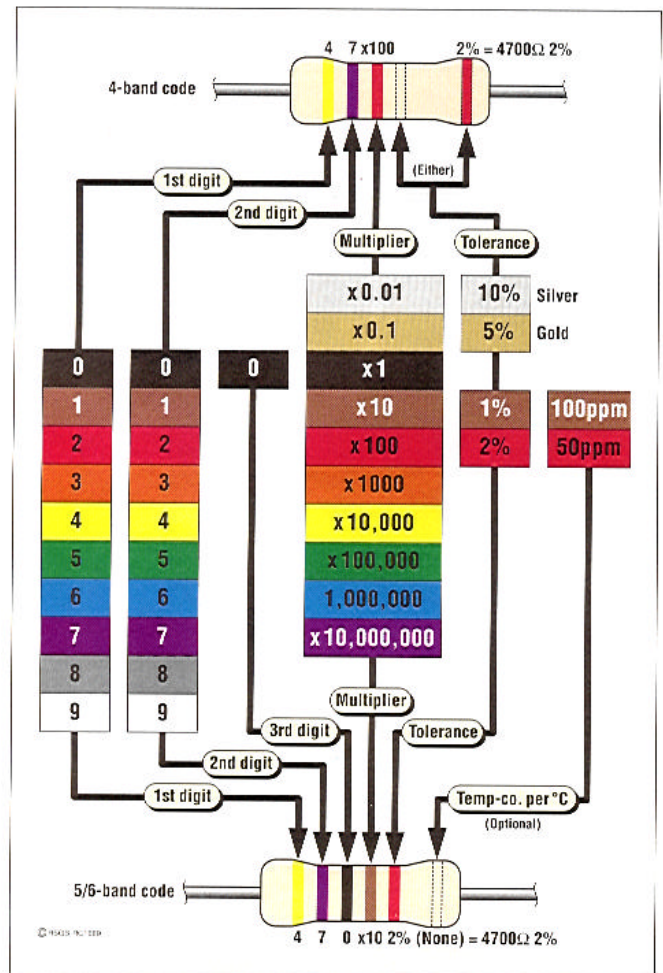


Fig 1: Colour codes for four, five and six-banded resistors.

Ceci peut être un peu confus au départ, plus spécialement si les bandes sont réparties sur toute la longueur de la résistance. Le secret est de rechercher une valeur préférentielle, comme indiqué à la figure 2. Ce sont les valeurs standards, selon lesquelles les résistances sont généralement fabriquées. Les deux séries sont appelées 'E6' et 'E12' et couvrent pratiquement toutes les résistances qu'il est possible de rencontrer. Si les deux premières bandes ne correspondent à rien dans la figure 2, il faut tourner la résistance et commencer depuis l'autre bout. Généralement, la bande de droite est aussi plus large.

Look for one of these patterns	E6 and E12 preferred values (Ω)
E6 = 10	1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9
E6 = 12	4.7 5.6 6.8 8.2 10 12 15 18 22 27 33 39 47 56 68 82 100 120 150 180
E6 = 15	220 270 330 390 470 560 680 820
E6 = 18	1.0k 1.2k 1.5k 1.8k 2.2k 2.7k 3.3k 3.9k 4.7k 5.6k 6.8k 8.2k
E6 = 22	10k 12k 15k 18k 22k 27k 33k 39k 47k 56k 68k 82k
E6 = 27	100k 120k 150k 180k 220k 270k 330k 390k 470k 560k 680k 820k
E6 = 33	1.0M 1.2M 1.5M 1.8M 2.2M and higher (but rare)
E6 = 39	
E6 = 47	
E6 = 56	
E6 = 68	
E6 = 82	

Fig 2: The E6 and E12 series of standard values.

La série 'E6' est la plus familière. Les deux premiers chiffres sont toujours 10, 15, 22, 33, 47 ou 68. Puis la séquence se répète à la puissance 10, comme indiqué à la figure 2. Il peut être noté que les valeurs augmentent par incrément d'environ 50%. La série 'E12' inclut toutes les valeurs de la série 'E6', plus les valeurs intermédiaires pour donner des incréments d'environ 20%. Ce sont les résistances les plus communes que vous puissiez acheter ou trouver dans les équipements existants.

Il existe aussi une série 'E24' de valeurs standards, qui donne des incréments d'environ 10%, et il peut donc occasionnellement être possible de trouver des valeurs commençant par 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82 ou 91. Dans le monde radioamateur, les valeurs des résistances 'E24' les plus communes sont 51 Ω et 75 Ω (si on veut être plus proche de 50 Ω , il faut mettre deux résistances de 100 Ω en parallèle). Pour des raisons obscures, 240 Ω est la valeur favorite dans les feuilles de données pour le régulateur LM317, mais il est possible d'utiliser une résistance de 220 Ω et de recalculer la valeur de la deuxième résistance. Il doit être noté que toutes les valeurs, même E24, sont toujours de deux chiffres, ce qui explique pourquoi, dans les codes à 5 ou 6 bandes, la troisième est toujours noire. Pratiquement, la seule exception sont les valeurs spéciales nécessaires pour les atténuateurs ou les multimètres et certains équipements de test américains, où le motto des fabricants semble être « ne jamais utiliser une valeur standard si une plus bizarre peut faire l'affaire ».

En cas de doute, ne jamais oublier qu'il est fort peu probable de rencontrer une résistance de valeur non préférentielle. Si les deux premiers chiffres ne correspondent à rien dans la table de la figure 2, vous essayez probablement de lire la résistance à l'envers.

Que faire si vous n'êtes pas certain de votre lecture ?

Mesurez la résistance avec un Ohmmètre ! Compléter cet article avec votre propre expérience pratique est définitivement la meilleure méthode pour inscrire le code des couleurs dans votre esprit.