

CHAPITRE I.1

La lecture de la valeur des résistances

A. Introduction :

La résistance est un composant passif et linéaire. La résistance d'un matériau est son opposition au passage du courant.

Cette opposition se mesure en **Ohm** (Ω) (célèbre bonhomme).



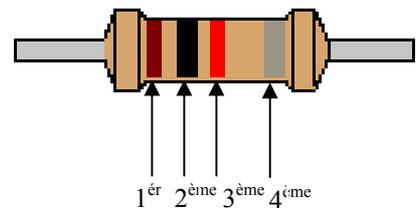
B. Le code des couleurs :

Il existe plusieurs types de codage de la valeur d'une résistance. Le plus courant étant des anneaux de couleur autour de la résistance. On va donc commencer par celui là.

Comme le montre la figure ci-dessous, des anneaux de couleur sont peints autour du corps du composant. La valeur d'une résistance est déterminée par la combinaison de ces couleurs.

Cette combinaison de couleurs est appelée :

LE CODE DES COULEURS



RESISTANCES

carbone

métallique

métallique
haute stabilité

Chiffres Significatifs	Multiplieur	Tolérance	Coeff. dev. temp. (ppm/°C)
0	x 0,01 Ω	± 10 %	± 200
1	x 0,1 Ω	± 5 %	± 100
2	x 1 Ω	± 20 %	± 50
3	x 10 Ω	± 1 %	± 15
4	x 100 Ω	± 2 %	± 25
5	x 1 k Ω	± 5 %	± 10
6	x 10 k Ω	± 0,5 %	± 5
7	x 100 k Ω	± 0,25 %	± 1
8	x 1 M Ω	± 0,1 %	
9	x 10 M Ω	± 0,05 %	
		± 20 %	

- Argent
- Or
- Noir
- Marron
- Rouge
- Orange
- Jaune
- Vert
- Bleu
- Violet
- Gris
- Blanc

1. Le **premier** anneau est celui qui est le plus proche du bord. Il indique le **1^{er} chiffre** de la valeur en ohm.

2. Le **deuxième** anneau indique le **2^{ème} chiffre** de la valeur en ohm.

Les **deux premiers** anneaux sont toujours **les chiffres significatifs**.

Remarque : La série haute stabilité possède 3 chiffres significatifs.

Les 3 premiers anneaux sont donc les chiffres significatifs.

3. L'anneau suivant le **3^{ème}** est le **multiplieur** (le 4ème pour la série haute stabilité).

4. Puis vient le **4^{ème}** anneau indiquant la **tolérance**.

5. Il peut exister un autre anneau donnant le **coefficient de stabilité en température**, bien entendu, uniquement dans le cas des résistances de précision.

Remarques : Il est possible que vous trouviez une résistance avec un seul anneau noir. Dans ce cas, il s'agit d'une résistance de 0 ohm (un strap) ; ce principe

est utilisé dans l'industrie, car cela évite d'avoir une machine spéciale pour mettre les straps (un strap = un bout de fil = une résistance de 0 ohm).

Dans quel sens faut-il mettre la résistance pour lire sa valeur ?

En général, on ne peut pas se tromper, il faut mettre l'anneau doré le plus à droite. Cependant, il arrive que la résistance ait deux valeurs possibles suivant le sens dans lequel on la prend.

Dans un sens  (1000 ohm 2%) dans l'autre  (24 ohm 1%).

En fait pour la prendre dans le bon sens, il suffit de mettre les anneaux resserrés vers la gauche, comme sur la première photo.

La valeur de la résistance ci dessus est donc de 1000 ohm.

La dernière solution pour savoir le sens de lecture est de regarder si un anneau est plus gros que les autres. L'anneau la plus large doit se lire en dernier : Ici, l'anneau le plus large est tout en bas.



Cette résistance a donc pour valeur : 2200 ohm, 5%.

Maintenant le moyen mnémotechnique pour retenir le code des couleurs.

Il suffit de se souvenir de la phrase :

Ne	Manger	Rien	Ou	Jeûner,	Voila	Bien	Votre	Grande	Bêtise
Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Ne Manger Rien Ou Jeûner, Voila Bien Votre Grande Bêtise

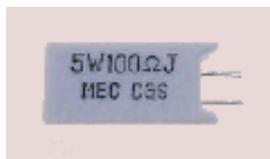
Une simple phrase. Reste à ne pas confondre le vert avec le violet, le bleu avec le blanc. Ce n'est pas compliqué, vous ne trouverez pas la résistance, car la valeur obtenue en intervertissant les couleurs ne figure pas dans la série E12. Il faut ajouter à ces couleurs l'or et l'argent. Utilisés comme multiplicateurs, ils permettent la représentation des faibles valeurs de résistance.

Autre phrase :

Notre Maison Reste Ouverte Jeudi Vendredi Bonne Veillée Gros Buveur (à vous de voir et non de boire).

C. Le marquage en clair (ou presque) :

(Surtout utilisé sur les résistances de puissance)



Exemple : Il y a écrit 5W 100WΩJ Ce qui signifie que la résistance fait 100 ohm (Ω), a une puissance de 5W et une tolérance de 5%

Explication du marquage en clair : La valeur de la résistance peut être exprimée en ohm, en Kilo ohm (=1000 ohm), ou en Méga ohm (=1000 Kilo ohm).

Les lettres "W", "E", ou "R" servent à exprimer une valeur en ohm.	Ainsi 10R est une résistance de 10 ohm 0R47 ou R47 est une résistance de 0.47 ohm 1W5 ou 1.5W est une résistance de 1.5 ohm 680E est une résistance de 680 ohm
La lettre K sert à exprimer une valeur en Kilo ohm (kW)	4K7 = 4.7 Kilo ohm 560K = 560 Kilo ohm
La lettre M sert à exprimer une valeur en Méga ohm (MW)	3M6 = 3.6 Méga ohm 12M = 12 Méga ohm

La tolérance est donnée par une lettre généralement placée après la valeur de la résistance. Dans notre exemple ci dessus, La lettre est J. Elle peut également être écrite en clair (par exemple 5%).

Lettre correspondant à la tolérance	B	C	D	F	G	H	J	K	M
Tolérance	0.1%	0.25%	0.5%	1%	2%	2.5%	5%	10%	20%

Quant a la puissance, si elle n'est pas écrite en clair, la seule solution est de l'estimer très approximativement en regardant la taille de la résistance.



D. Un dernier marquage (code) :



(Code utilisé sur les résistances C.M.S. et sur les résistances variables)

Le code des couleurs indique leurs valeurs mais quand cela devient trop petit la valeur se trouve inscrit en chiffres. Ainsi une résistance de 24 Kilo ohm sera codée : 243. Les deux premiers chiffres sont les chiffres significatifs. Quant au troisième chiffre, il correspond au nombre de zéros qu'il faut ajouter pour obtenir la valeur de la résistance. Pour la tolérance, c'est la même chose que pour le code précédent.

Exemples : 471H = 470 Ω – 2,5% 105J = 1 M Ω – 5%
 222M = 2,2 k Ω – 20% 473K = 47 k Ω – 10%

(La lettre K et M correspondent à la tolérance et non à Kilo et Méga).

(3R3 = 3,3 ohms, 100 indique 10 ohms en effet 10+ 0 zéro, 47R = 47 ohms).

E. Les séries normalisées :

Il existe des séries de résistances normalisées. E 6, E 12, E 24, E 48, E 96, E 192 le chiffre indique le nombre de valeurs possible par série. (Série E24 = 24 valeurs)

La série E12, E24, E 48 sont les plus courantes.

Remarque : De la série E3 à la série E24, Seuls les deux premiers chiffres sont significatifs (résistances à 4 bagues).

De la série E48 à E192, les trois premiers chiffres sont significatifs (résistances à 5 ou 6 bagues).

Voici les valeurs des séries E12 et E24, les plus utilisées en électronique :

Série E12	10	12	15	18	22	27	33	39	47	56	68	82												
Série E24	10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91

F. Exercices :

A/ 

Marron = 1	Noir = 0	Rouge = 2	Argent
1	0	10^2	$\pm 10\%$
$R_A = 1\text{ k}\Omega$			à 10 % près
$900\ \Omega < R_A < 1,1\text{ k}\Omega$			

B/ 

Rouge = 2	Violet = 7	Jaune = 4	Argent
2	7	10^4	$\pm 10\%$
$R_A = 270\text{ k}\Omega$			à 10 % près
$243\text{ k}\Omega < R_A < 297\text{ k}\Omega$			

C/ 

Jaune = 4	Violet = 7	Vert = 5	Argent
4	7	10^5	$\pm 10\%$
$R_A = 4,7\text{ M}\Omega$			à 10 % près
$4,23\text{ M}\Omega < R_A < 5,17\text{ M}\Omega$			

D/ 

Vert = 5	Bleu = 6	Argent = -2	Argent
5	6	10^{-2}	$\pm 10\%$
$R_A = 0,56\ \Omega$			à 10 % près
$0,504\ \Omega < R_A < 0,616\ \Omega$			

E/ 

Marron = 1	Gris = 8	Orange = 3	Argent
1	8	10^3	$\pm 10\%$
$R_A = 18\text{ k}\Omega$			à 10 % près
$16,2\text{ k}\Omega < R_A < 19,8\text{ k}\Omega$			

Compléter le tableau suivant : (utilisation du Memotech)

Série	Tolérance	Marquage	Valeur normalisée	Valeur mini	Valeur maxi
E ₆	20%	Rouge Rouge Marron Blanc	220 Ω	176 Ω	264 Ω
E ₂₄	5%	Blanc. Marron. Noir. Or	91 Ω	86,95 Ω	95,05 Ω
E ₂₄	5 %	Marron Vert Bleu Or	15 MΩ	14,25MΩ	15,75 MΩ
E ₉₆	1%	Vert. Blanc. Rouge. Marron	5,9kΩ	5,841 KΩ	5,959 KΩ
E ₆	20%	Jaune violet orange blanc	47 kΩ	37,6 KΩ	56,4 KΩ
E ₂₄	5%	Orange. Blanc. Marron. Or	390Ω	370,5 Ω	409,5 Ω
E ₉₆	1%	Gris Bleu Bleu Noir Marron	866 Ω	857,34 Ω	874,66 Ω
E ₂₄	5%	Rouge Jaune Or Or	2,4 Ω	2,28 Ω	2,52 Ω
E ₂₄	5%	Jaune. Orange. Orange. Or.	43 kΩ	40,85 kΩ	45,15 kΩ
E ₁₂	10 %	Vert. Bleu. Noir. Argent	56 Ω	50,4 Ω	61,6 Ω
E ₁₂	10 %	Jaune. Violet. Noir. Argent	47 Ω	42,3 Ω	51,7 Ω
E ₂₄	5%	Vert bleu Bleu or	56 MΩ	53,2MΩ	58,8MΩ
E ₉₆	1 %	Orange Jaune Violet Marron	340 MΩ	336,6MΩ	343,4MΩ
E ₂₄	5 %	Blanc Marron Orange Or	91 kΩ	86,45 kΩ	95,55 kΩ
E ₄₈	2 %	Marron Bleu Rouge Bleu Rouge	162 MΩ	158,76 MΩ	165,24 MΩ
E ₉₆	1%	Marron Marron Orange Orange Marron	113 kΩ	111,87 kΩ	114,13 kΩ
E ₂₄	5 %	Gris. Rouge. Rouge. Or	8,2 kΩ	7,79 kΩ	8,61 kΩ

Pour vérifier vos résultats, il est possible d'aller sur le site

<http://electroniqueists.free.fr>

A la rubrique : Le code des couleurs calculateur

G. Utilisation de l'ohmmètre :

Compléter le tableau suivant, à partir des mesures et du marquage sur chacun des composants distribués.

Attention, Ne pas toucher les pointes de test avec vos mains sous peine de fausser la mesure.



	Couleurs	Mesure à l'ohmmètre	Résistance nominale	R _{MINI}	R _{MAXI}	Série	Puissance
	- - - -						
	- - - -						
	- - - -						
	- - - -						
	- - - -						