

# Code de couleur des résistances

COULEUR DE L'ANNEAU	1er ANNEAU	2ème ANNEAU	3ème ANNEAU	4ème ANNEAU
	NOMBRE CORRESPONDANT			TOLERANCE
Argent	—	—	Diviseur par 100	± 10 %
Or	—	—	Diviseur par 10	± 5 %
Noir	—	0	—	—
Marron	1	1	0	± 1 %
Rouge	2	2	00	± 2 %
Orange	3	3	000	—
Jaune	4	4	0000	—
Vert	5	5	00000	—
Bleu	6	6	000000	—
Violet	7	7	0000000	—
Gris	8	8	00000000	—
Blanc	9	9	000000000	—
Sans couleur	—	—	—	± 20 %

Marron Rouge Rouge Or = 1 200 ohms ± 5 %  
1 2 00 ± 5 %

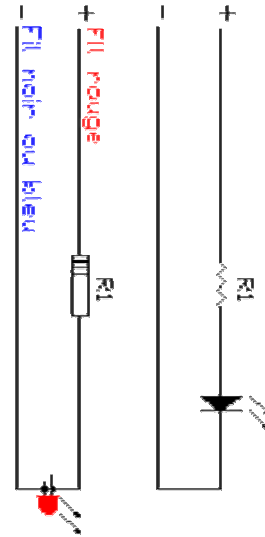


Fig. 11. - Code à quatre couleurs pour résistances fixes.

## Loi d'ohm

$U=RI$  Tension (U) = Résistance (R) X Intensité (I)

$R = U/I$  donc  $I=U/R$

$P=UI$  Puissance (P)= Tension (U) X Intensité (I) on a aussi  $P=RI^2$

Si on a 5v aux bornes d'une résistance de 1200 Ohm elle sera traversée par un courant de 0,0041666666666667 Ampères soit 4,16 milli-ampères ( $I=U/R$  5V divisé par 1200 ohm)  
La puissance dissipée par la résistance sera de 0,02 Watt ( $P=UI$  5V multiplié par 0,0041A).

**Cas pratique :** On veut alimenter une Led rouge avec une alimentation 12V et un courant de 10 mA, La Led rouge ne supporte pas une tension plus élevée que 1,6 v à ses bornes, si on la branche directement sur le 12 V elle va claquer quasiment instantanément, il faut diminuer la tension de  $12v - 1.6 v = 10,4 V$ , on va donc insérer une résistance **en série** dans le circuit (R1 dans le schéma ci-dessus).

Cette résistance doit faire passer un courant de 10 mA et aura 10,4 V à ses bornes, pour trouver la valeur de la résistance on va utiliser la formule  $R = U/I$  soit 10,4 V divisé par 0,01A, on trouve 1040 Ohm, la valeur de résistance standard la plus proche est 1 K ohm.

Pour plus de sécurité on pourra prendre aussi une résistance d'une valeur normalisée de 1,2 K Ohm, la Led éclairera un tout petit peu moins puisque le courant va diminuer, 10,4 V aux bornes d'une résistance de 1,2K (1200 ohm) donne un courant maximum de  $I= U/R$  soit 10,4 V divisé par 1200 ohm = 0,0086 A (8,6 mA). La puissance dissipée par la résistance sera  $P=UI$  soit 10,4 V multiplié par 0,0086 = 0,089 Watts, c'est peu !

Suivant la couleur de la Led, la tension aux bornes sera plus importante pour qu'elle puisse éclairer normalement, ces valeurs peuvent varier suivant la puissance de la Led, en général une Led haute luminosité exige une tension de fonctionnement plus élevée, par ex :

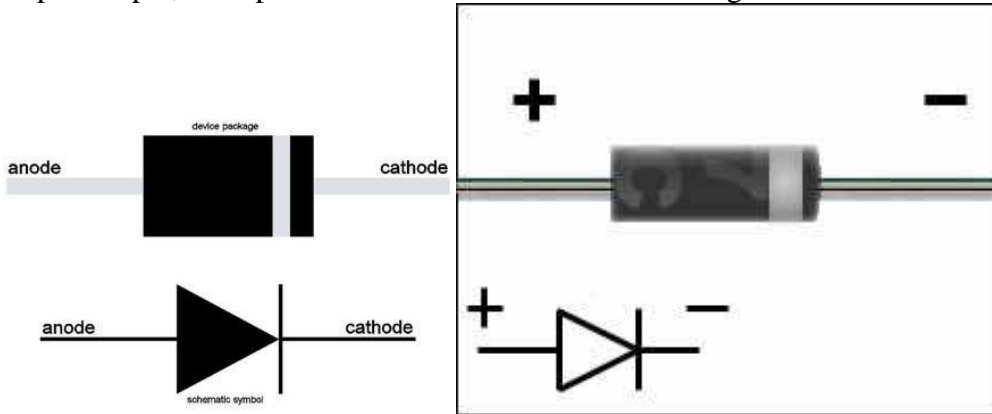
Vert = 2,1 à 2,5 V haute luminosité = 3 à 3,6 V

Bleu = 2,5 à 2,8 V haute luminosité = 3,2 à 3,6 V

Blanc = 3,4 à 3,8 V haute luminosité = très variable, de 5 à plusieurs dizaines de volts !

# Tester une diode

Super simple, vous prenez une diode et un multimètre réglé sur Test Diode...



Coté Cathode (repérée par un anneau) on met le fil noir du multimètre.

Coté Anode on met le fil rouge du multimètre.

Sur l'afficheur on doit voir un chiffre compris entre 0,2 et 0,6, on rencontrera très rarement des valeurs inférieures ou supérieures.

Si on inverse le fil rouge et le fil noir le multimètre n'affiche rien ou alors un 1 qui clignote

La diode fonctionne 😊.

Si le multimètre affiche 0,000 ou une valeur inférieure à 0, 100 dans les 2 sens de connexions possibles la diode est en court-circuit, poubelle 😞!

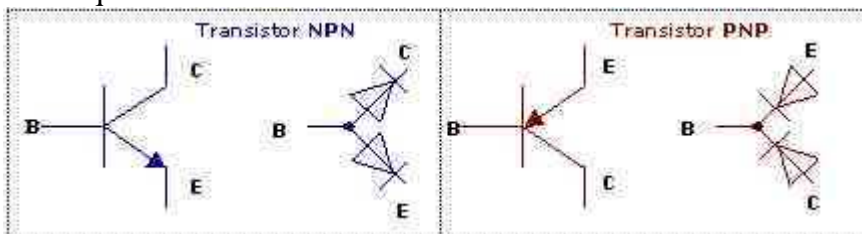
Si le multimètre n'affiche rien ou un 1 qui clignote dans les 2 sens de connexions possibles la diode est coupée, poubelle 😞!

En résumé, pour tester une diode il faut TOUJOURS effectuer 2 mesures. Le plus intéressant c'est que dans 95% des cas on n'a pas besoin de dessouder la diode pour la tester.

Bon, c'est vrai, c'est pas tous les jours que l'on rencontre des diodes HS (quoique...) mais il faut savoir qu'un transistor est composé de 2 diodes (je simplifie un peu...) dont les 2 anodes (transistor NPN) ou les 2 cathodes (PNP) ont pour point commun la base cela veut dire qu'avec mon petit testeur de diode je peux aussi tester un transistor 😊 et là ça devient nettement plus intéressant, en quelques secondes on peut savoir si un transistor est OK ou HS et le plus sympa, comme pour la diode, dans 95% des cas on n'aura pas besoin de le dessouder pour le tester, génial non !!

# Tester un transistor

Précision utile, il existe 2 types de transistors bipolaires, les NPN et les PNP, la différence entre les 2 tient simplement dans leur polarité, le PNP aura son collecteur branché en direction du MOINS de l'alimentation tandis que le NPN aura son collecteur branché en direction du PLUS de l'alimentation.



Il suffit donc de tester les 2 diodes (B et C, B et E) dans les 2 sens pour savoir si le transistor est bon ou mauvais. Si on teste entre C et E il ne doit rien avoir (sauf pour quelques transistors de puissances où il peut y avoir une diode entre C et E).

Mais, quand on a un transistor inconnu dans les mains, comment déterminer où se trouve le Collecteur et l'Emetteur sachant que la Base est le point commun 😞 ?

Et bien la tension indiquée sur le multimètre sera toujours très légèrement supérieure entre B et E 😊😞  
Par exemple : 0,432 entre B et C mais 0,436 entre B et E.

## Tester une résistance

C'est simple, il suffit de lire sa valeur grâce au code de couleur et de la comparer à la valeur obtenue par le multimètre, entre la valeur théorique et celle mesurée il est possible d'avoir un léger écart qui dépend de la précision de construction de la résistance (très souvent 5 %, voir le tableau des codes de couleurs... ). Une résistance se teste **TOUJOURS** déconnectée du circuit.

## Tester un condensateur

Il est difficile de tester un condensateur sauf si l'on a la fonction capacimètre sur son multimètre, en pratique il suffira souvent d'un examen visuel, pas de coulure, pas de gonflement, pas de signe de brûlure, c'est déjà bon signe, en cas de doute on change !

Les condensateurs qui fatiguent le plus sont ceux situés dans une alimentation à découpage sur la partie secondaire sur le +5, +12....

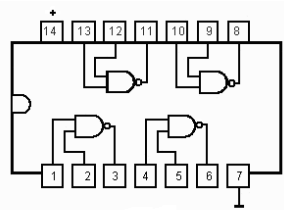
## Quelques liens utiles :

Datasheet de tous les circuits intégrés, diodes, transistors... : <http://www.alldatasheet.com/> ou <http://www.datasheetcatalog.com/>

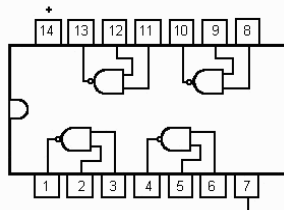
Pour les électroniciens en herbe (et les autres...) un site didactique très sympa bourré de trucs et astuces : <http://www.sonelec-musique.com/electronique.html>

Fonction	Table de vérité																		
Fonction OUI	<table border="1"> <thead> <tr><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	a	X	0	0	1	1			SN 7407									
a	X																		
0	0																		
1	1																		
Fonction NON	<table border="1"> <thead> <tr><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	a	X	0	1	1	0			SN 7404									
a	X																		
0	1																		
1	0																		
Fonction AND et	<table border="1"> <thead> <tr><th>b</th><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	b	a	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1			SN 7408
b	a	X																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
Fonction NAND non-et	<table border="1"> <thead> <tr><th>b</th><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	b	a	X	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0			SN 7400
b	a	X																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
Fonction OR ou	<table border="1"> <thead> <tr><th>b</th><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	b	a	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1			SN 7432
b	a	X																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
Fonction NOR non-ou	<table border="1"> <thead> <tr><th>b</th><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	b	a	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0			SN 7402
b	a	X																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	
Fonction XOR Ou-exclusif	<table border="1"> <thead> <tr><th>b</th><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	b	a	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0			SN 7486
b	a	X																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
Fonction XNOR Non-ou exclusif	<table border="1"> <thead> <tr><th>b</th><th>a</th><th>X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	b	a	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1			SN 74266
b	a	X																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	

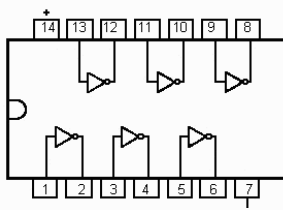
Quelques circuits intégrés très courant et leur brochage...



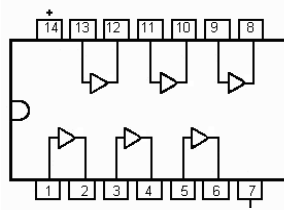
7402



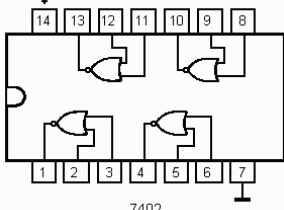
7408 - 7409



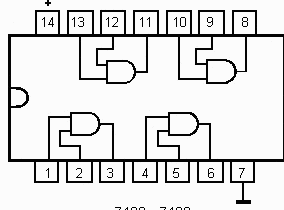
7410 - 7412



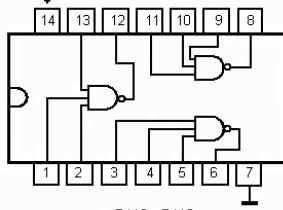
7411



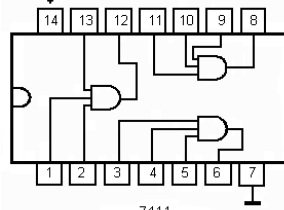
7413



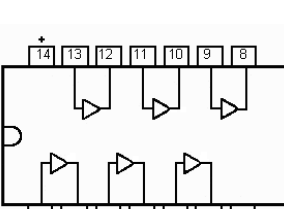
7414



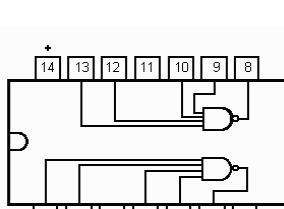
7420 - 7440



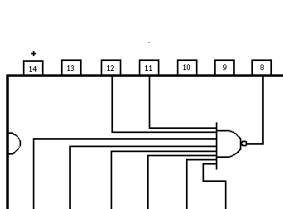
7432



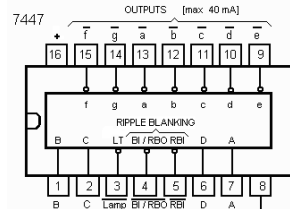
7417



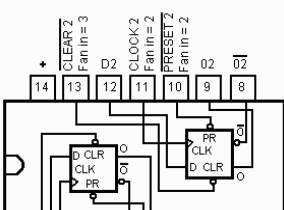
7422



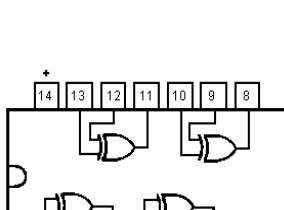
7430



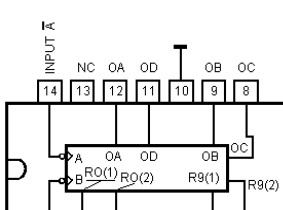
7447



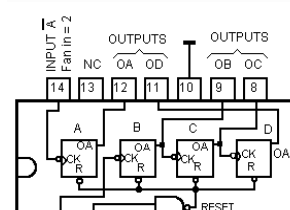
7474



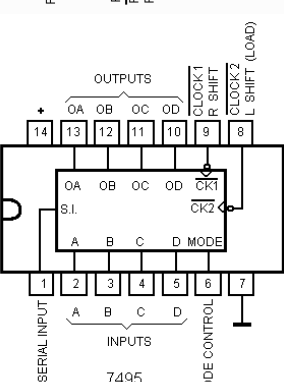
7486



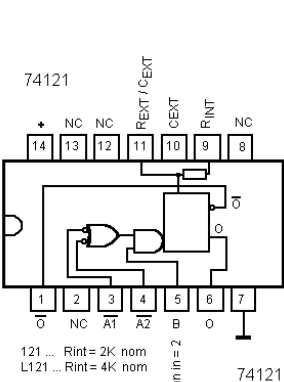
7490



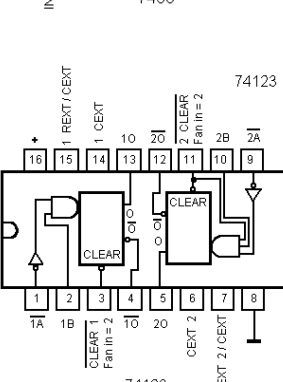
7493



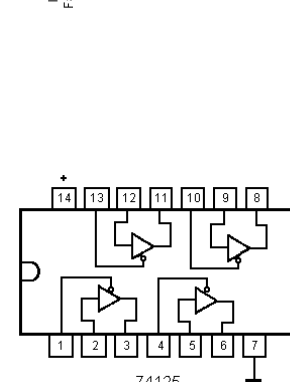
7495



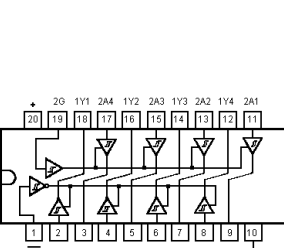
74121  
121 ... Rint= 2K nom  
L121 ... Rint= 4K nom  
Fan in = 2



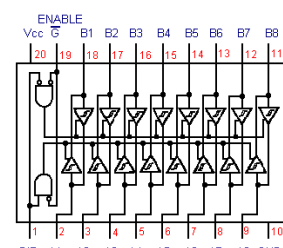
74123



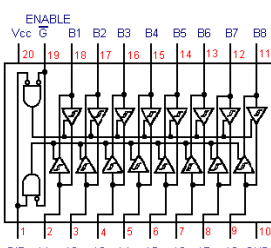
74125



74LS241



74LS245



74LS245