

Dossier ressource

Lecture des schémas
électroniques

Les différents symboles

Symboles électroniques



[Résistance électrique](#)
(norme américaine)



[Résistance électrique](#)
(norme européenne)



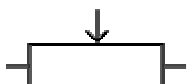
Inductance ou self
ou [bobine](#)



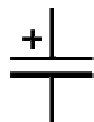
[Condensateur](#)



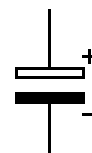
[Potentiomètre](#)
(symbole américain)



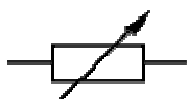
[Potentiomètre](#)
(symbole européen)



[Condensateur polarisé](#)



[Condensateur électrolytique](#)



[Résistance variable](#)
Rhéostat



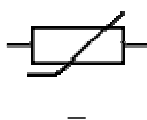
[Résistance ajustable](#)
Trimmer



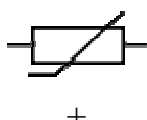
[Condensateur variable](#)



[Condensateur ajustable](#)
Trimmer



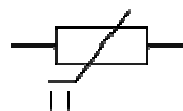
[Thermistance CTN](#)



[Thermistance CTP](#)



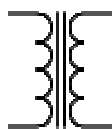
[Photorésistance LDR](#)



[Varistance VDR](#)



[Résistance chauffante](#)



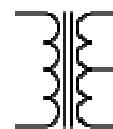
[Transformateur](#)



[Transformateur
abaisseur](#)



[Transformateur
élevateur](#)



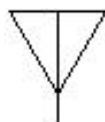
[Transformateur
à sortie médiane](#)



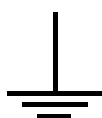
[Autotransformateur](#)



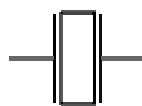
[Bobine d'arrêt
\(self de choc\)](#)



[Antenne](#)



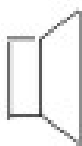
[Terre](#)



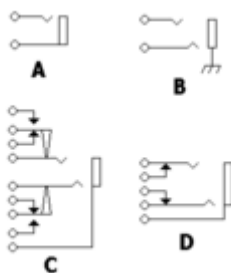
[Quartz](#)



[Microphone](#)



[Haut-parleur](#)



[Prises jack
mono/stéréo](#)



[Buzzer
ou beeper](#)



[Diode](#)



[Diode Zener](#)



[Diode tunnel](#)



[Diode varicap](#)



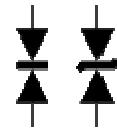
[Diode électroluminescente](#)
DEL ou LED



[Diode Schottky](#)



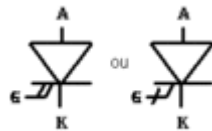
[Photodiode](#)



[Diode Transil](#)



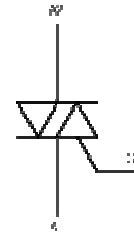
[Thyristor](#)
SCR



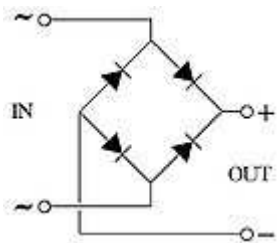
[Thyristor GTO](#)



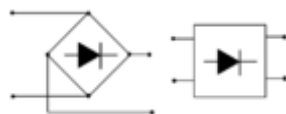
[DIAC](#)



[Triac](#)



Montage en pont



[Ponts de diodes](#)



[Pont redresseur en boîtier](#)

1. Composants actifs



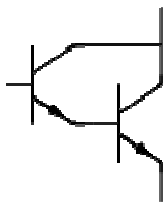
[Transistor NPN](#)



[Transistor PNP](#)



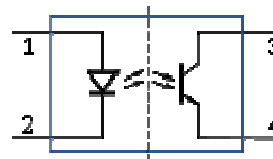
[Transistor NPN](#)
collecteur relié au boîtier



[Montage Darlington NPN](#)



[Phototransistor](#)



[Photocoupleur](#)
(optocoupleur)



[Transistor unijonction](#)
UJT canal N



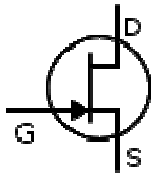
[Transistor unijonction](#)
UJT canal P



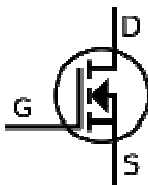
[Transistor IGBT](#)
IGBT N à enrichissement



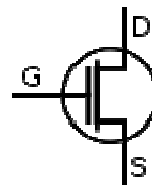
[Transistor IGBT](#)
IGBT N à déplétion



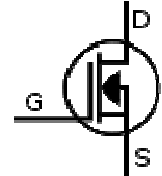
[Transistor JFET canal N](#)



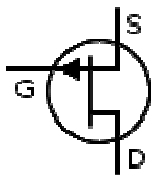
[MOSFET à enrichissement](#)
type N



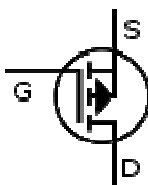
[MOSFET à enrichissement](#)
type N (style simplifié)



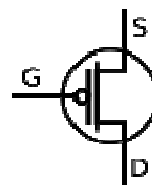
[MOSFET à déplétion](#)
type N



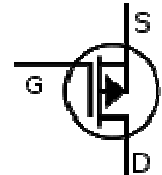
[Transistor JFET canal P](#)



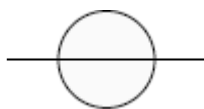
[MOSFET à enrichissement](#)
type P



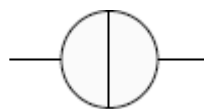
[MOSFET à enrichissement](#)
type P (style simplifié)



[MOSFET à déplétion](#)
type P



[Générateur de tension](#)



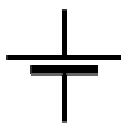
[Générateur de courant](#)



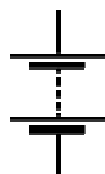
Source de tension continue



Source de tension alternative



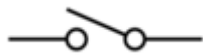
[Accumulateur](#) simple



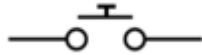
[Batterie d'accumulateurs](#)



[Polarité](#)



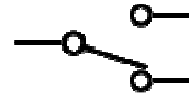
[Interrupteur](#)



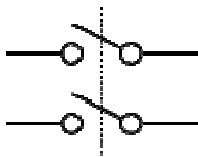
[Bouton poussoir](#)
type normalement
ouvert



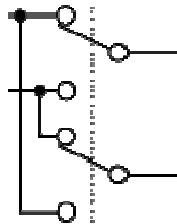
[Bouton poussoir](#)
type normalement
fermé



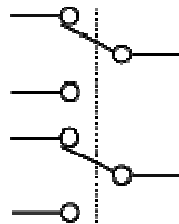
[Inverseur](#)



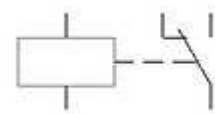
[Interrupteur bipolaire](#)



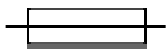
[Permutateur](#)



[Inverseur double](#)



[Relais électromécanique](#)



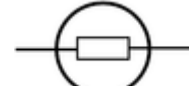
[Fusible](#)



[Témoin lumineux](#)
(Néon)



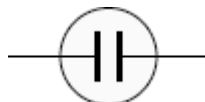
[Lampe](#) ou ampoule



[Lampe à incandescence](#)



[Moteur électrique](#)



[Électrolyseur](#)



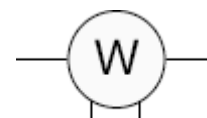
[Voltmètre](#)



[Ampèremètre](#)



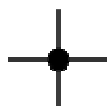
[Ohmmètre](#)



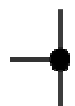
[Wattmètre](#)



Croisement de fils
non connectés



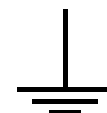
Croisement de fils
connectés



Fils connectés
Dérivation



[Masse](#)

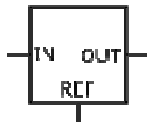


Protection Classe III
Très basse tension



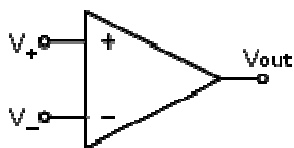
[Régulateur de tension](#)

Protection Classe II
Double isolation



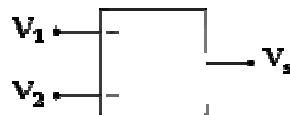
[Régulateur de tension](#)

Protection Classe I
Mise à la terre

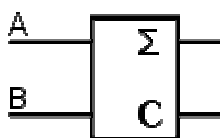


[Amplificateur opérationnel](#)
AOP (symbole américain)

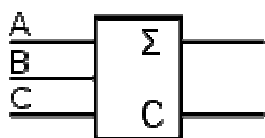
Point équipotentiel
([terre](#))



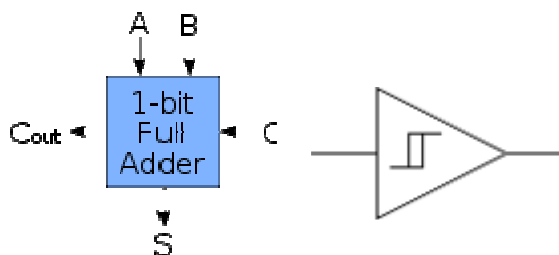
[Amplificateur opérationnel](#)
AOP (symbole européen)



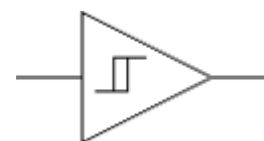
[Demi-additionneur](#)



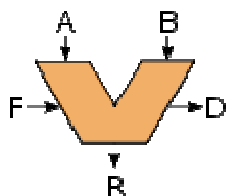
[Additionneur complet](#)



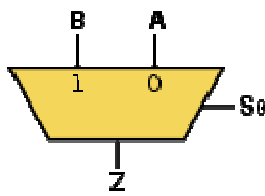
[Additionneur complet](#)



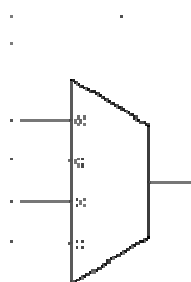
[Trigger de Schmitt](#)



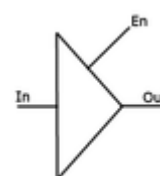
[Unité arithmétique et logique](#)
UAL ou ALU



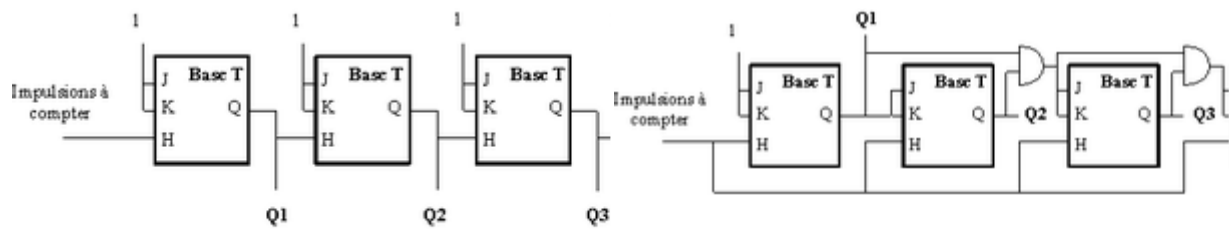
[Multiplexeur 2 vers 1](#)



[Multiplexeur 4 vers 1](#)

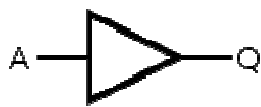


[Buffer tri-state](#)



[Compteur binaire asynchrone](#)

[Compteur binaire synchrone](#)



[Fonction OUI](#)
Buffer



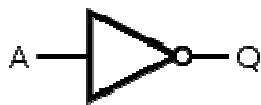
[Fonction OU](#)
OR



[Fonction ET](#)
AND



[Fonction OU exclusif](#)
XOR



[Fonction NON](#)
NOT



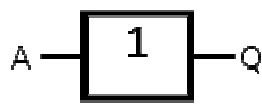
[Fonction NON-OU](#)
NOR



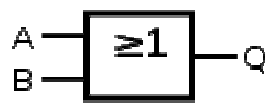
[Fonction NON-ET](#)
NAND



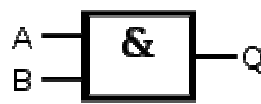
Fonction NON-OU exclusif
XNOR



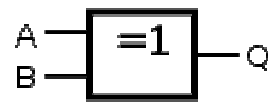
[Fonction OUI](#)
Buffer



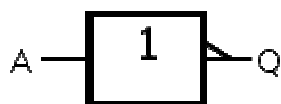
[Fonction OU](#)
OR



[Fonction ET](#)
AND



[Fonction OU exclusif](#)
XOR



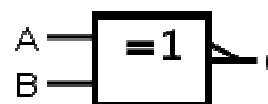
[Fonction NON](#)
NOT



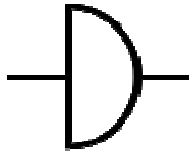
[Fonction NON-OU](#)
NOR



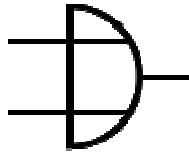
[Fonction NON-ET](#)
NAND



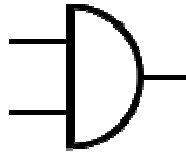
Fonction NON-OU exclusif
XNOR



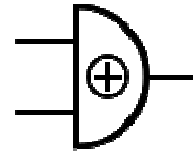
[Fonction OUI](#)
Buffer



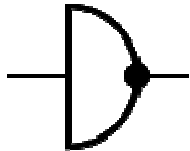
[Fonction OU](#)
OR



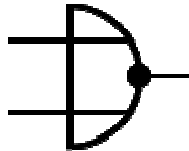
[Fonction ET](#)
AND



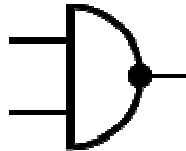
[Fonction OU
exclusif](#)
XOR



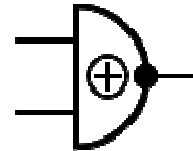
[Fonction NON](#)
NOT



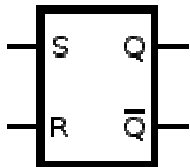
[Fonction NON-OU](#)
NOR



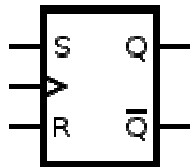
[Fonction NON-ET](#)
NAND



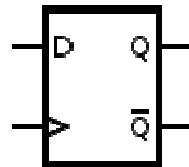
Fonction NON-OU
exclusif
XNOR



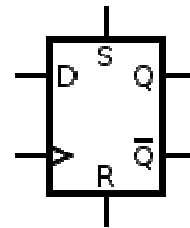
[Bascule RS](#)



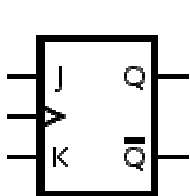
[Bascule RSH](#)



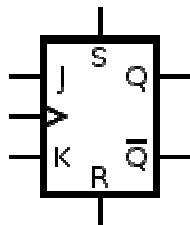
[Bascule D \(simple\)](#)



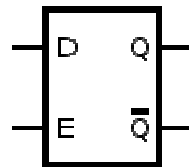
[Bascule D](#)



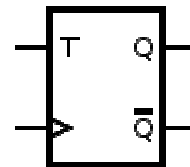
[Bascule JK \(simple\)](#)



[Bascule JK](#)

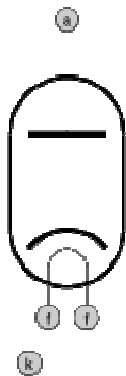


[Verrou transparent](#)



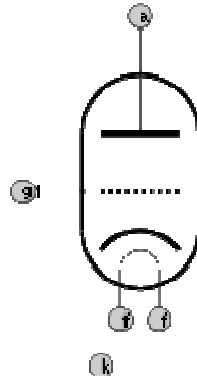
[Bascule T](#)

Tubes électroniques



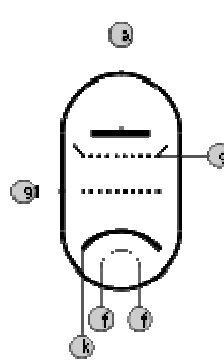
Diode

a , anode
k , cathode
f , filament



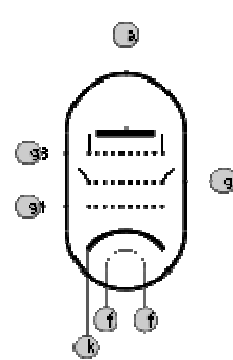
Triode

a , anode
g1 , grille de
commande
k , cathode
f , filament



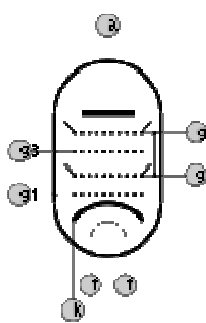
Tétrade

a , anode
g2 , grille écran
g1 , grille de contrôle
k , cathode
f , filament



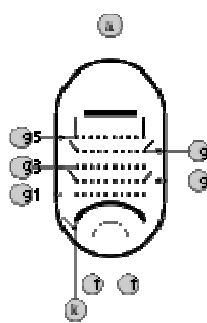
Pentode

a , anode
g3 , grille
d'arrêt
g1 , grille écran
k , grille de
contrôle
f , cathode
f , filament



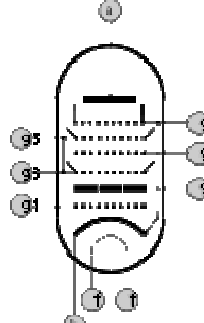
Hexode

a , anode
g4 , grille écran
g3 , grille de contrôle
g2 , grille écran
g1 , grille de contrôle
k , cathode
f , filament

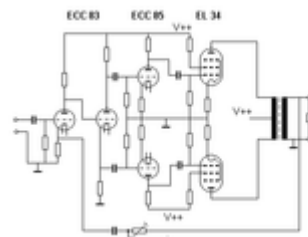


Heptode

a , anode
g5 , grille d'arrêt
g4 , grille écran
g3 , grille de contrôle
g2 , grille écran
g1 , grille de contrôle
k , cathode
f , filament



Octode



Amplificateur audio
de puissance push-
pull

a , anode
g6 , grille d'arrêt
g5 , grille écran
g4 , grille de contrôle
g3 , grille écran
g2 , anode auxiliaire
g1 , grille de contrôle
k , cathode
f , filament

Dossier ressource

Les différents composants électroniques

LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Un composant *actif* est un composant électronique qui permet d'augmenter la puissance d'un signal (tension, courant, ou les deux). La puissance supplémentaire est récupérée au travers d'une alimentation. On peut citer en majorité des semi-conducteurs, on y classe : [transistor](#), [circuit intégré](#)¹.

Il existe généralement une connexion électrique interne entre deux bornes du composant où le courant et la tension sont de même signe (orientés dans le même sens sur le schéma). C'est la convention *générateur*.

Au contraire un composant est dit *passif* lorsqu'il ne permet pas d'augmenter la puissance d'un signal (dans certains cas, il s'agit même de réduire la puissance, souvent par [effet Joule](#)) : [résistance](#), [condensateur](#), [bobine](#), [filtre passif](#), [transformateur](#), [diode](#), ainsi que les assemblages de ces composants. Une autre définition d'un composant dit « passif » est qu'il obéit à la [loi d'Ohm](#) généralisée[\[réf. nécessaire\]](#).

Dans l'ensemble des connexions internes le courant et la tension sont de signe inverse. Convention *récepteur*.

De plus en plus apparaissent des *composants* qui sont des [modules](#) ou *assemblages de composants actifs et passifs*. On les compte soit dans les actifs, soit on les exclut des composants électroniques (en les considérant comme des circuits électroniques à part entière).

Les condensateurs :

Un **condensateur** est un [composant électronique](#) ou [électrique](#) élémentaire, constitué de deux armatures conductrices (appelées « électrodes ») en influence totale et séparées par un isolant polarisable (ou « [diélectrique](#) »). Sa propriété principale est de pouvoir stocker des charges électriques opposées sur ses armatures. La valeur absolue de ces charges est proportionnelle à la valeur absolue de la tension qui lui est appliquée. Le condensateur est caractérisé par le coefficient de proportionnalité entre charge et tension appelé [capacité électrique](#) et exprimée en farads (F).

Le condensateur est utilisé principalement pour :

- stabiliser une alimentation électrique (il se décharge lors des chutes de tension et se charge lors des pics de tension) ;
- traiter des signaux périodiques (filtrage...) ;
- séparer le courant alternatif du courant continu, ce dernier étant bloqué par le condensateur
- stocker de l'énergie, auquel cas on parle de [supercondensateur](#).

Les résistances :

Une **résistance** est un [composant électronique](#) ou [électrique](#) dont la principale caractéristique est d'opposer une plus ou moins grande [résistance](#) (mesurée en [ohms](#)) à la circulation du [courant électrique](#).

C'est par [métonymie](#) que le mot « résistance », qui désigne avant tout une *propriété* physique, en est venu à désigner aussi un type de composant que certains préfèrent appeler un « [dipôle](#) résistant ». On utilise également, pour l'enseignement de la [physique](#), le terme « résisteur » ou l'[anglicisme](#) «

résistor » (du mot *resistor* qui, en anglais, désigne ce type de composant), ou encore l'expression « conducteur ohmique », de façon à éviter d'utiliser le même terme pour l'objet et sa caractéristique.

Les inductances :

Une **bobine**, **self**, **solénoïde**, ou **auto-inductance** est un composant courant en [électrotechnique](#) et [électronique](#). Une bobine est constituée d'un bobinage ou [enroulement](#) d'un fil conducteur éventuellement autour d'un noyau en matériau [ferromagnétique](#). Les physiciens français l'appellent couramment « bobine d'inductance » ou, plus souvent et abusivement, « [inductance](#) ». Cependant, le terme *inductance* désigne normalement une caractéristique de la bobine. Le terme de bobine peut aussi désigner un dispositif destiné à produire des tensions élevées.

Une bobine peut être employée pour diverses fonctions :

- assurer l'élimination des parasites d'une [alimentation électrique](#) ou d'un [signal analogique](#), elle joue alors le rôle d'[impédance](#) ;
- raccourcir une [antenne](#) ;
- accorder en impédance un circuit ;
- créer un [filtre](#) pour une [fréquence](#) ou une [bande de fréquences](#) particulière ;
- lisser les courants continus ou contrôler la croissance des courants dans les dispositifs d'électronique de puissance ;
- stocker de l'énergie électromagnétique (magnétique en l'occurrence) sous la forme :

Il faut alors que sa résistance soit très faible. En fait l'énergie est entièrement stockée dans le champ magnétique dans le noyau de la bobine. En comparaison, l'énergie électromagnétique est purement stockée dans le champ électrique d'un [condensateur](#), un autre type de composant de circuit. Des bobines en [supraconducteur](#), appelées [SMES](#) (*Superconducting Magnet Energy Storage*) sont utilisées pour cette application.

- Les bobines peuvent servir d'interrupteur commandé dans le cadre de la [régulation magnétique](#).
- Les [ballasts](#) magnétiques et électroniques pour l'éclairage par [lampes à décharges](#) ([lampes fluorescentes](#), [lampes aux halogénures métalliques](#), etc.) utilisent des bobines.

Les diodes :

La **diode** (du grec *di* deux, double ; *hodos* voie, chemin) est un [composant électronique](#). C'est un [dipôle](#) non-linéaire et polarisé (ou non-symétrique). Le sens de branchement de la diode a donc une importance sur le fonctionnement du circuit électronique.

Il existe de nombreuses familles de composants électroniques dont la désignation contient le mot **diode** et tous ces composants sont réalisés autour d'une [jonction P-N](#).

Sans précision supplémentaire, ce mot désigne un dipôle qui ne laisse passer le courant électrique que dans un sens. Ce dipôle est aussi appelé diode de redressement car il est utilisé pour réaliser les [redresseurs](#) qui permettent de transformer le [courant alternatif](#) en [courant continu](#).

- Redressement de tension (conversion courant alternatif vers courant continu (semi-redressé)).
- Multiplication de tension (multiplieurs de tension Schenkel).
- Régulations de tension simples (alimentations simples de montages électroniques).

Les transistors :

Le **transistor** est le [composant électronique](#) actif fondamental en [électronique](#) utilisé principalement comme [interrupteur](#) commandé et pour l'amplification, mais aussi pour stabiliser une [tension](#), [moduler](#) un [signal](#) ainsi que de nombreuses autres utilisations.

Un transistor est un dispositif [semi-conducteur](#) à trois électrodes actives, qui permet de contrôler un courant (ou une tension) sur une des électrodes de sorties (*le collecteur* pour le [transistor bipolaire](#) et *le drain* sur un [transistor à effet de champ](#)) grâce à une électrode d'entrée (*la base* sur un transistor bipolaire et *la grille* pour un transistor à effet de champ).

Le terme *transistor* provient de l'[anglais](#) *transfer resistor* (résistance de transfert). Il a été sélectionné par un comité directeur de vingt-six personnes des [Bell Labs](#) le [28 mai 1948](#) (mémo 48-130-10), parmi les noms proposés suivants : *semiconductor triode*, *surface states triode*, *crystal triode*, *solid triode*, *iostatron*, *transistor*. Pour des raisons commerciales, il fallait un nom court, sans équivoque avec la technologie des tubes électroniques. *Transistor* fut choisi.

Les deux principaux types de transistors permettent de répondre aux besoins de l'électronique [analogique](#), [numérique](#), de l'[électronique de puissance](#) et [haute tension](#).

- La technologie bipolaire est plutôt utilisée en analogique et en électronique de puissance.
- Les technologies [FET](#) et [CMOS](#) sont principalement utilisées en électronique numérique (réalisation d'opérations logiques). Ils peuvent être utilisés pour faire des blocs analogiques dans des circuits numériques (régulateur de tension par exemple). Ils sont aussi utilisés pour faire des commandes de puissance (moteurs) et pour l'électronique haute tension (automobile). Leurs caractéristiques s'apparentent plus à celles des tubes électroniques. Ils offrent une meilleure linéarité dans le cadre d'amplificateurs Hi-Fi, donc moins de distorsion.
- Un mélange des deux technologies est utilisé dans les [IGBT](#).