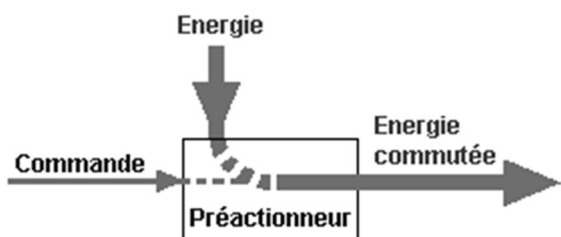
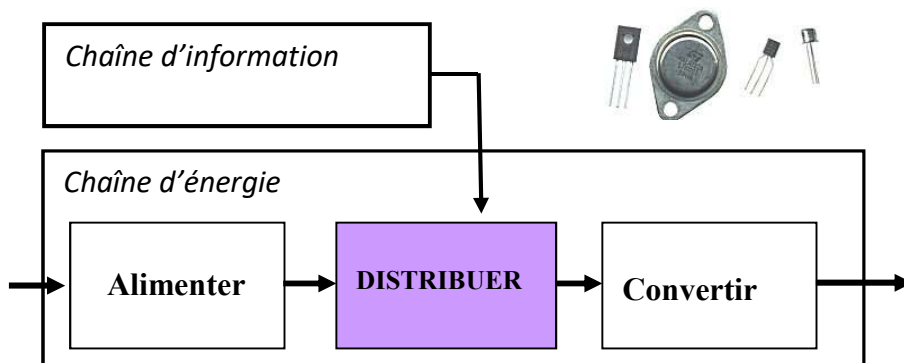


1- La fonction « DISTRIBUER » de la chaîne d'énergie

La fonction « distribuer » de la chaîne d'énergie est une fonction qui permet la commutation de l'énergie utilisée.

La chaîne d'information (ordinateur, microcontrôleur, pupitre) agit sur cette fonction pour qu'il soit délivré aux éléments actifs leur énergie.

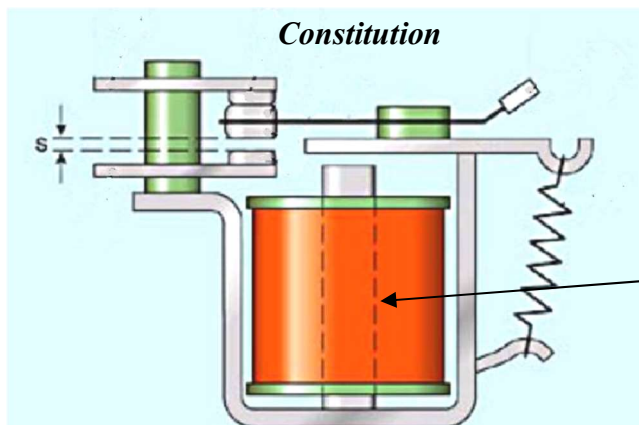


Une faible énergie de commande doit entraîner le passage d'une énergie plus importante.

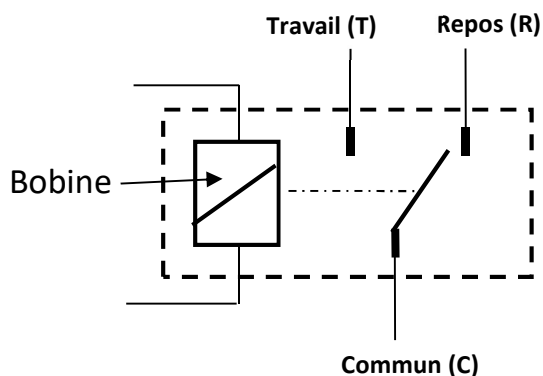
2- La commutation électromécanique

2.1 Le relais.

Un relais est un composant électromagnétique permettant l'ouverture ou la fermeture d'interrupteurs électriques par un signal de commande. Il comporte deux parties électriquement indépendantes, mais couplées mécaniquement.

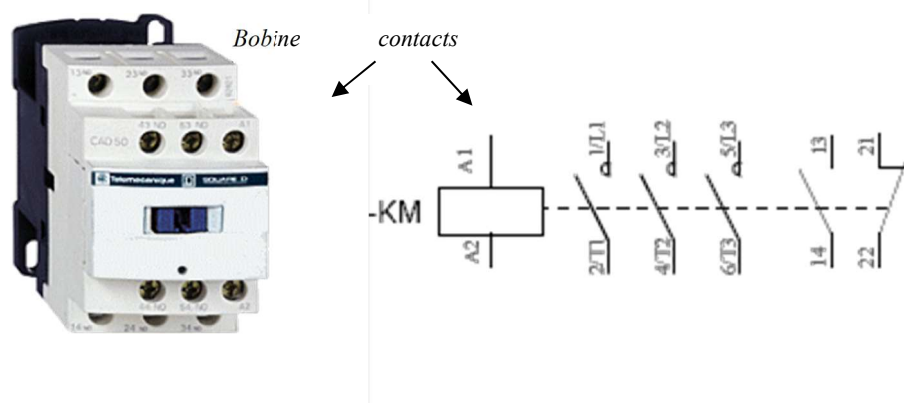


Symbole (en position repos)



2.2 Le contacteur.

Il fonctionne sur le même principe que le relais mais son utilisation est retrouvée en électrotechnique lorsque de très fortes puissances sont à commuter.



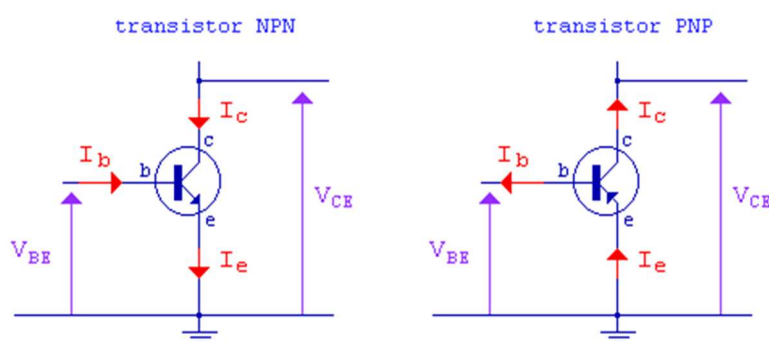
3- Le transistor bipolaire de type NPN ou PNP (commande en courant)

Inventé en 1948, le transistor est un composant à semi-conducteur qui remplit deux fonctions importantes en électronique. Celles d'**amplificateur** (c'est un générateur de fort courant en sortie commandé par un faible courant en entrée) et de **commutateur** à la manière d'un relais.

Les transistors bipolaires ont 3 broches : La Base (la commande), le Collecteur et l'Émetteur (la sortie)

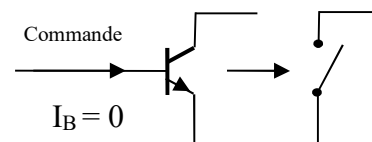


Dans un transistor bipolaire, un faible courant injecté dans la base (I_B) permet le passage d'un courant beaucoup plus fort du collecteur vers l'émetteur (I_C).

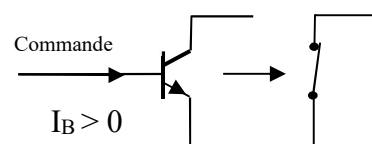


Le transistor en commutation :

Si le courant de commande est nul alors le transistor est **bloqué**.
Il est alors équivalent à un interrupteur ouvert.



Si le courant de commande est suffisant alors le transistor est **passant** (ou saturé). Il est alors équivalent à un interrupteur fermé.

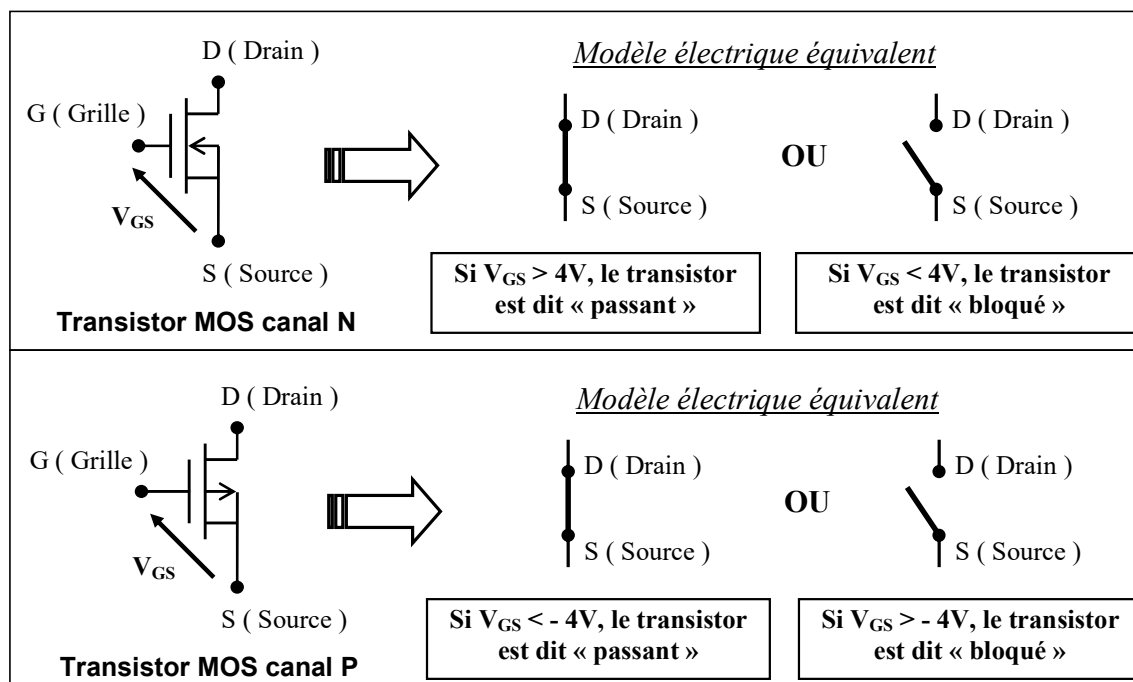


4- Le transistor MOS (commande en tension)

Ces transistors ont aussi 3 broches : La Grille (la commande), le Drain et la Source (la sortie)

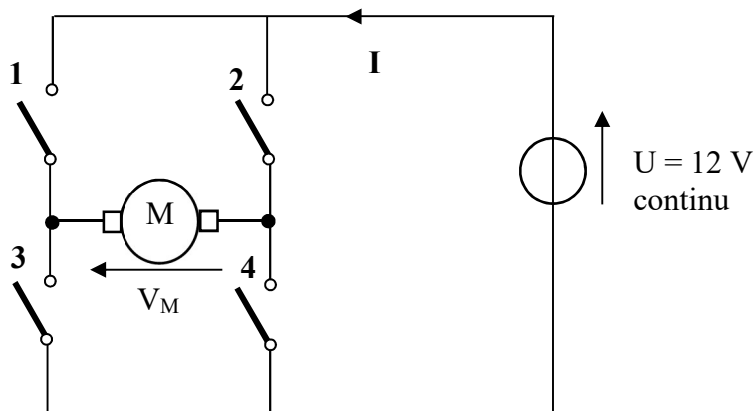
Principe de fonctionnement en commutation du MOS

Ici la commande se fait en tension : On agit sur V_{GS} pour **rendre passant ou bloquer** le transistor. La tension de basculement peut dépendre des grandeurs électriques périphériques, elle est considérée dans le tableau ci-dessous à 4 V. A noter que le courant en entrée (I_G) est pratiquement nul avec ces transistors.



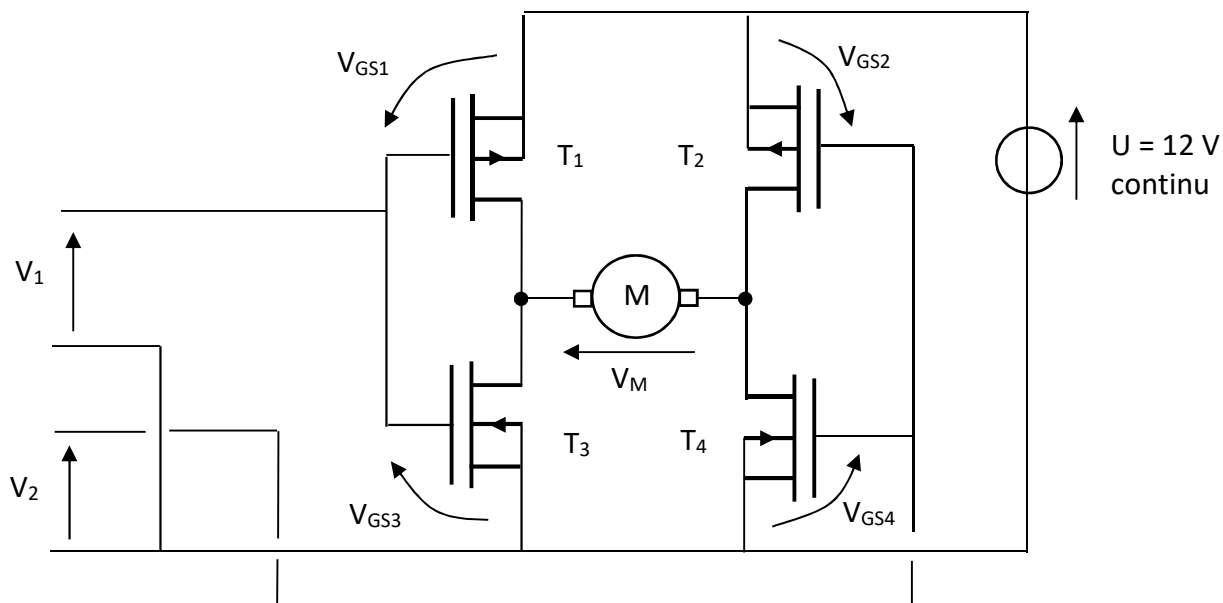
5 – Application du pont en H pour la commande de moteurs à courant continu

Dans le montage ci-dessous la fermeture des contacts 1 et 4 (2 et 3 restant ouverts) détermine une tension $V_M = +12V$ tandis que la fermeture des contacts 2 et 3 (1 et 4 restant ouverts) donnera $V_M = -12V$. Le moteur peut donc être polarisé pour présenter deux sens de rotation.



Voici un exemple de structure utilisant 4 transistors MOS à la place des contacts de la figure précédente. Ces transistors seront commandés par les tensions V_1 et V_2 peut prendre deux valeur : 0V ou 12V.

T_1 et T_2 : MOS à canal P (PMOS) T_3 et T_4 : Mos à canal N (NMOS)

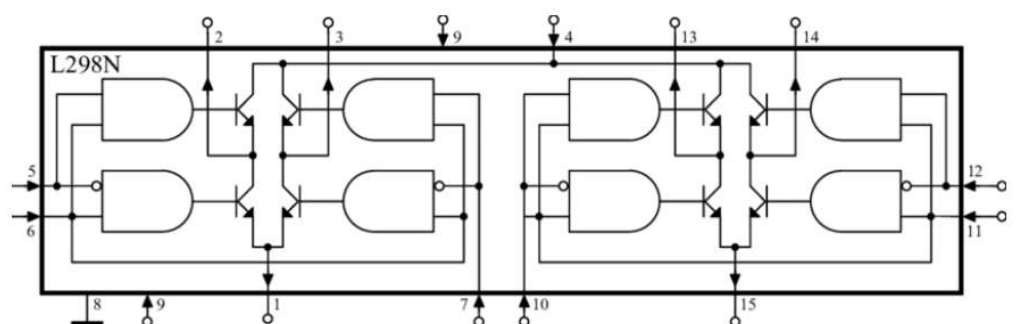


►► Donner les expressions des tensions V_{GS} en fonction de V_1 , V_2 et U .

►► En déduire le remplissage du tableau suivant :

V_2	V_1	V_{GS1}	V_{GS2}	V_{GS3}	V_{GS4}	Etat de T_1	Etat de T_2	Etat de T_3	Etat de T_4	V_M
0V	0V									
0V	12V									
12V	0V									
12V	12V									

Cette structure existe sur les circuits spécialisés de commande de moteurs électriques. Ci-dessous le composant L298, un double pont en H, proposé comme shield Arduino.



Block diagram of the L298N dual H-bridge driver.