

Motoréducteur HP 997

réduction 150:1



CHOIX DU MOTEUR



Ce motoréducteur HP (haute puissance) miniature offre un couple élevé habituellement réservé à des moteurs plus imposants.

Il convient particulièrement aux applications solaires, avec une tension de démarrage très faible.

**Le réducteur en acier et laiton assure le transfert du couple vers l'axe de sortie.
Sortie sur axe de Ø3 mm avec méplat.**

Alimentation: 6 Vcc typique (3 à 9 Vcc maxi)

Tension de démarrage: à partir de 0,5 Vcc

Consommation à vide: 80 mA

Consommation moteur bloqué: 1,6 A

Réduction: 100:1

Vitesse: 320 t/min à 6 Vcc

Couple: 2,2 kg.cm

Dimensions: 26 x 12 x 10 mm

Diamètre de l'axe: 3 mm (avec méplat)

Longueur de l'axe: 10 mm

Référence fabricant: 1101

Commande de 2 moteurs DRI0002 2x2A



Double commande de moteurs DFRobot permettant de contrôler deux moteurs CC à partir d'une sortie PWM d'un microcontrôleur (Arduino, DFRobot, etc).

Ce module est basé sur un L298N monté sur un refroidisseur permettant une grande puissance de sortie. Il convient pour les charges inductives tels que les solénoïdes, les relais ou les moteurs.

Alimentation:

- partie logique: 6 à 12 Vcc
- partie moteur: 4,8 à 46 Vcc

Sortie: 2 A par canal

Puissance maxi: 25 W

Signal de commande:

- Vitesse: PWM
- Sens de rotation: logique

Niveau de commande:

- 0,3 à 1,5 V: état bas
- 2,3 à Vcc: état haut

T° de service: -25 à +130 °C

Dimensions: 55 x 47 x 26 mm

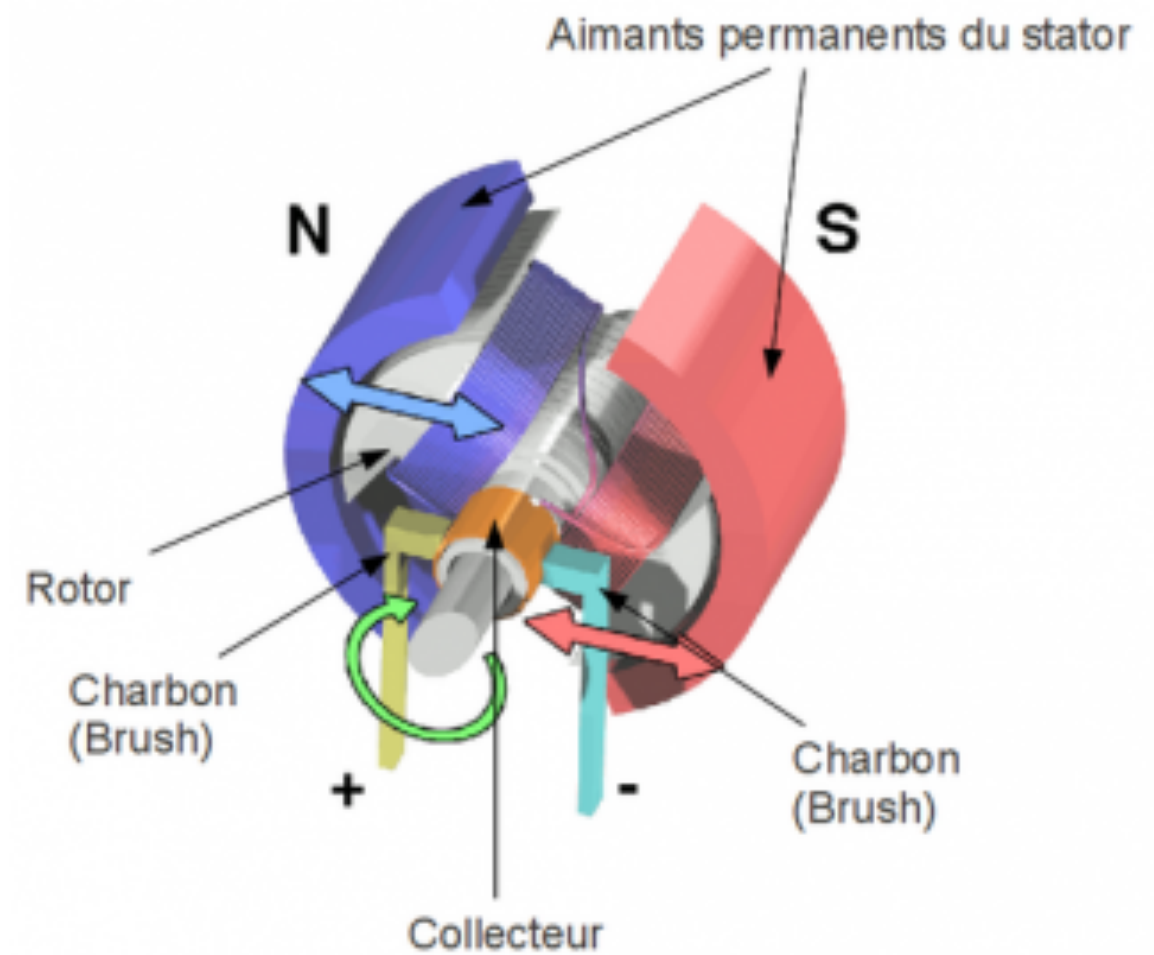
Référence fabricant: DRI0002.

MOTEUR A COURANT CONTINU

TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN ÉNERGIE MÉCANIQUE

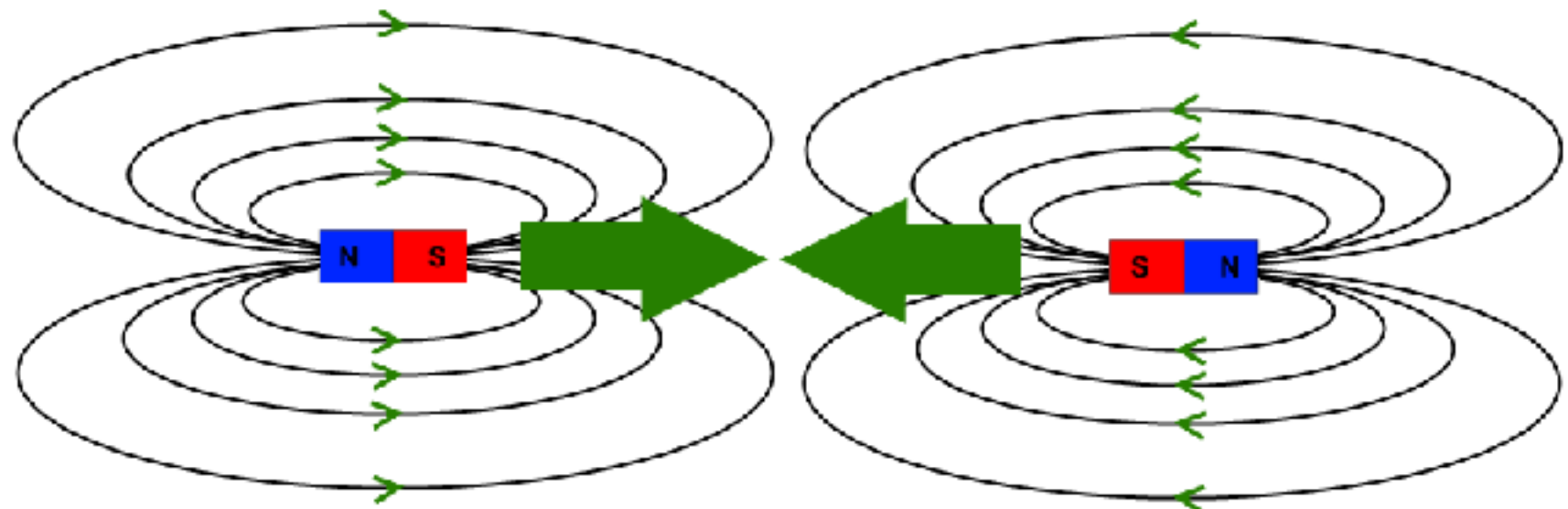
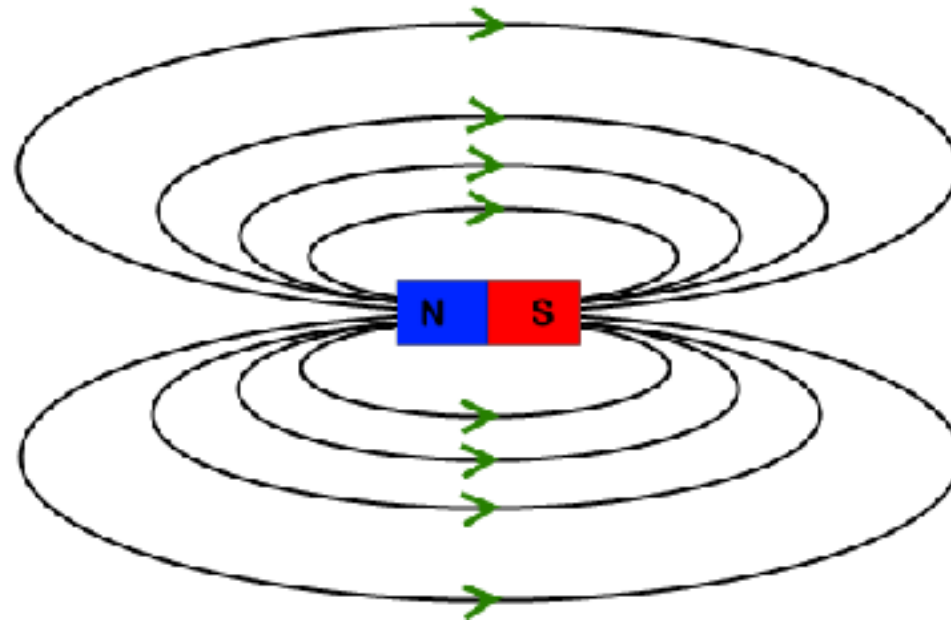
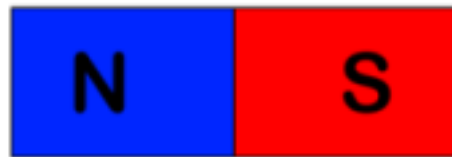
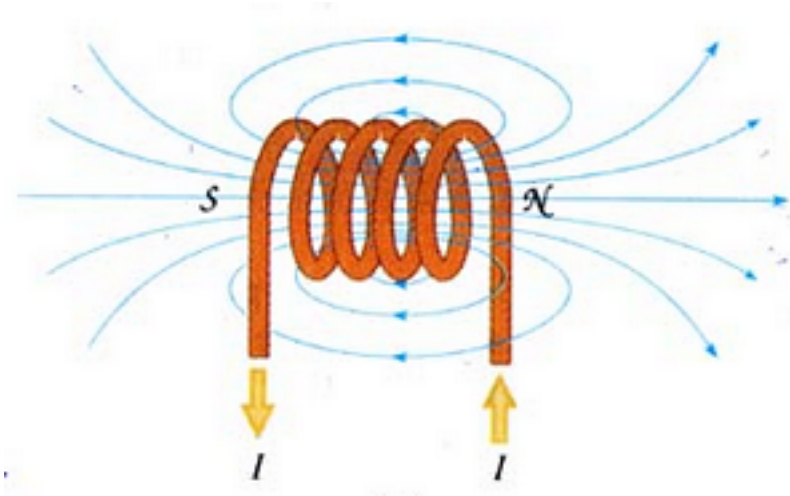


VOCABULAIRE

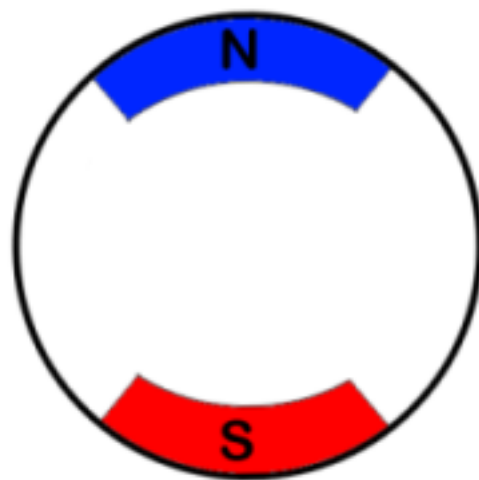


En électrotechnique le stator s'appelle aussi **inducteur** et le rotor s'appelle l'**induit**

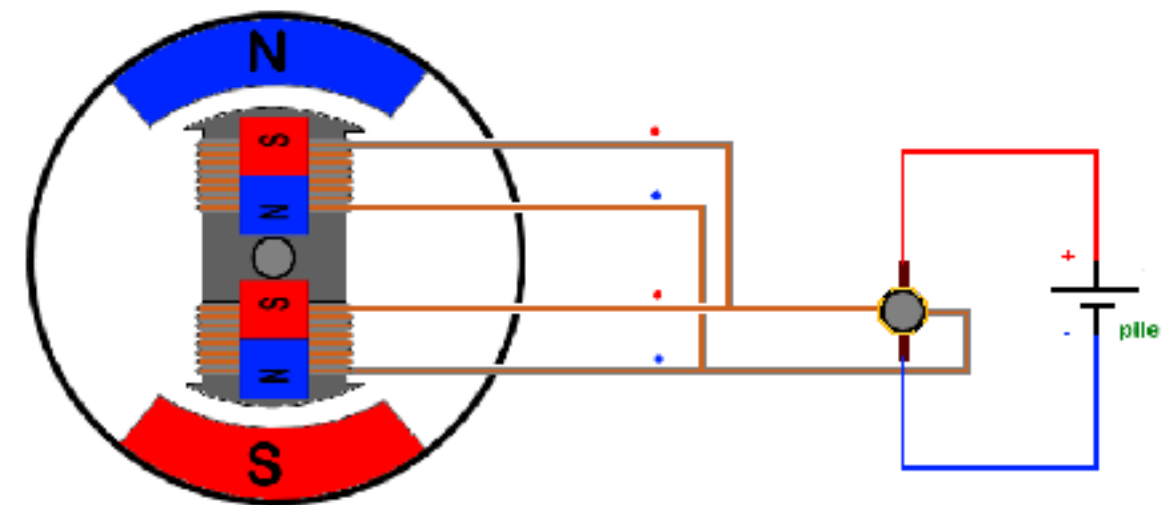
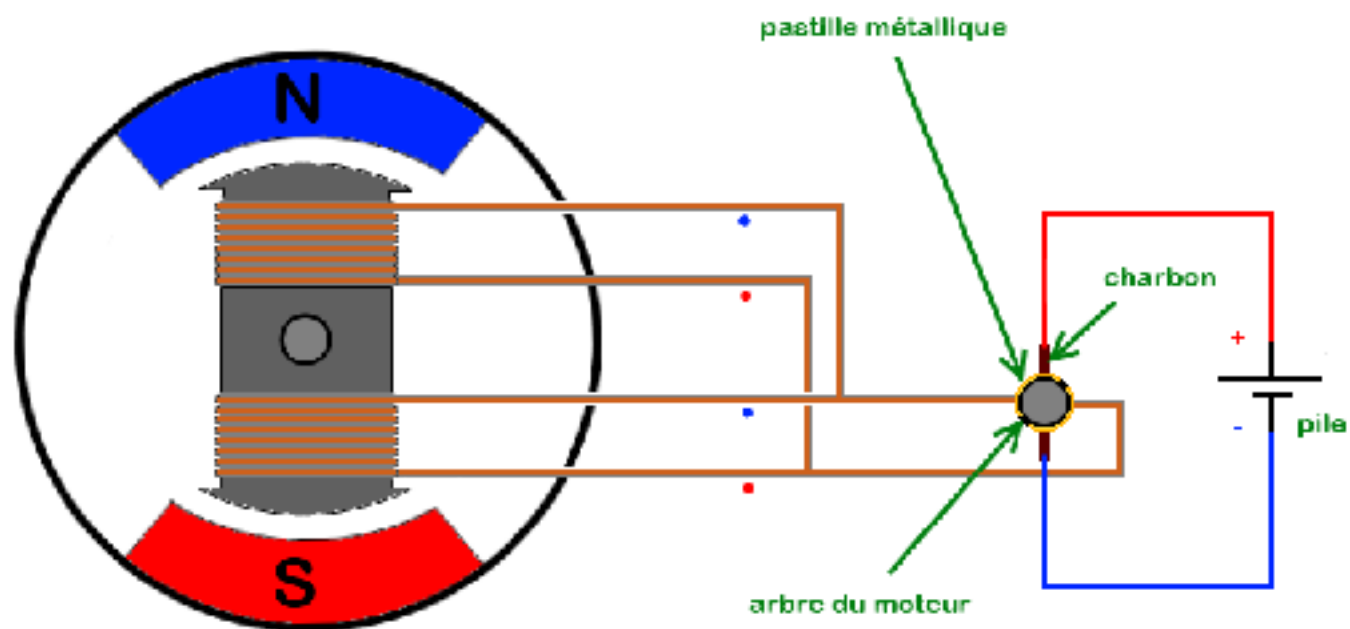
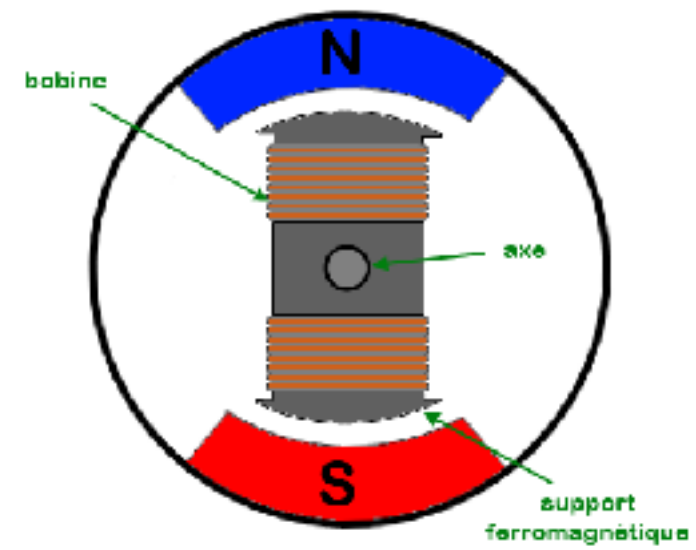
LE MAGNÉTISME

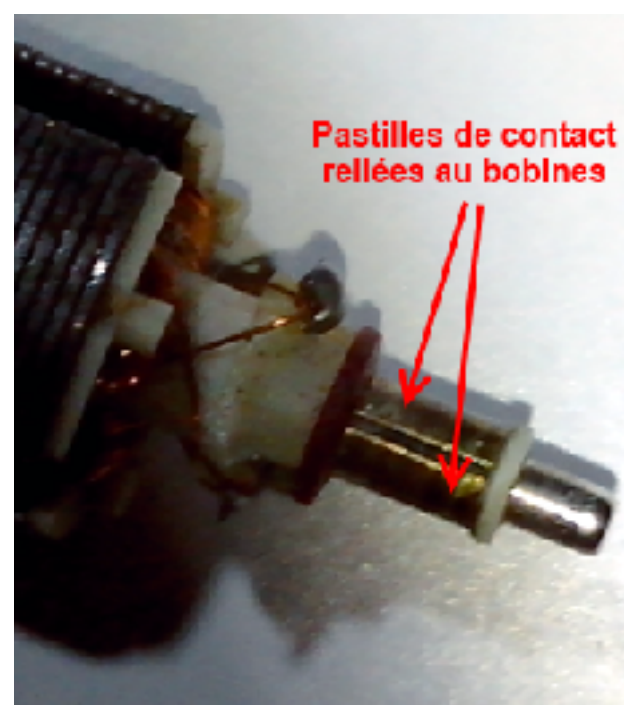
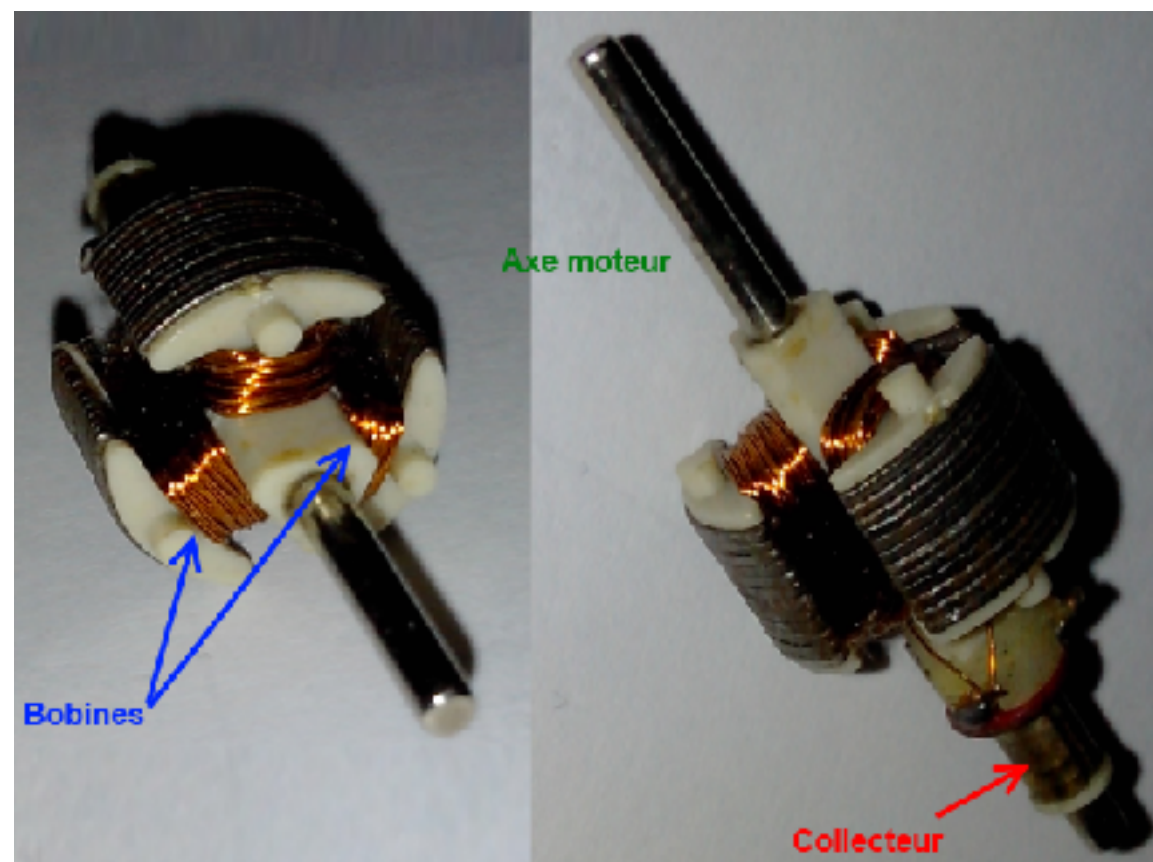


LE STATOR



LE ROTOR ET LA MISE EN MOUVEMENT





La mécanique liée au moteur

LE COUPLE

L'unité du couple est le Newton-Mètre (Nm).

Cette unité nous informe de deux choses : le couple est à la fois lié à une distance (en mètre) mais aussi à une force (le Newton).

le couple s'exprime par rapport à un axe. On peut en conclure que le couple est **la capacité du moteur à faire tourner quelque chose sur son axe**. Plus le couple est élevé et plus le moteur sera capable de mettre en mouvement quelque chose de lourd.

le couple est plus important avec un levier long qu'avec un levier court.

Plus votre levier est grand, plus la distance est élevée, et plus le couple augmente. Ce qui nous permet d'introduire la formule suivante :

Ici il s'agit du couple moteur et non du couple résistant

$$C = F * r$$

Avec :

- C : le couple, en Newton-mètre
- F : la force exercée, en Newton
- r : le rayon de l'action (la longueur du levier si vous préférez), en mètre

Dans le système international, l'expression du couple se fait en N.m (Newton mètre), mais l'on arrive mieux à interpréter des kilos plutôt que des Newtons, donc les constructeurs prennent des raccourcis. Pour passer des Newtons en kilos, il suffit simplement de les multiplier par la constante gravitationnelle 'g' (qui vaut environ 9.81).

Soit :

$$9.81 \text{ N} \simeq 1 \text{ kg}$$

la même formule introduisant le bras de levier :

$$9.81 \text{ N.m} = 1 \text{ kg.m} \quad \text{ou aussi} \quad 1 \text{ Kg.m} = 1 / 9.81 \text{ N.m}$$

LA VITESSE DE ROTATION

En mécanique, on exprime la vitesse de rotation en radians par seconde : rad/s

et son symbole est le caractère grec ω .

Pour rappel, 360° c'est aussi 2π radians (autrement dit, une vitesse de 2π /secondes équivaut à dire « l'axe fait un tour par seconde »). Cela se traduit par

$$360^\circ = 2\pi \text{ radian.}$$

Moyennant un petit calcul on pourra transformer ces vitesses avec d'autres unités:

tr/s ou aussi tr/mn

LES RÉDUCTEURS

Un réducteur est un ensemble composé d'**engrenages** qui permet de réduire la vitesse de rotation de l'axe du moteur tout en augmentant le couple de sortie.

rapport de réduction :

$$R = \omega_{\text{entree}} / \omega_{\text{sortie}} = C_{\text{sortie}} / C_{\text{entree}}$$

Avec :

- R : le rapport de réduction du réducteur
- ω_{entree}

la vitesse de rotation de l'axe du moteur en entrée du réducteur

- ω_{sortie}

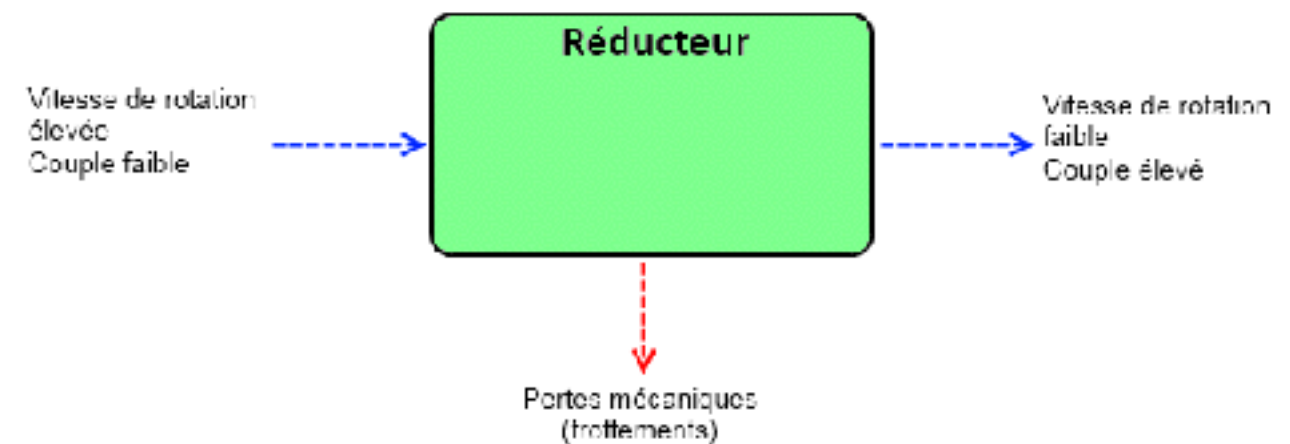
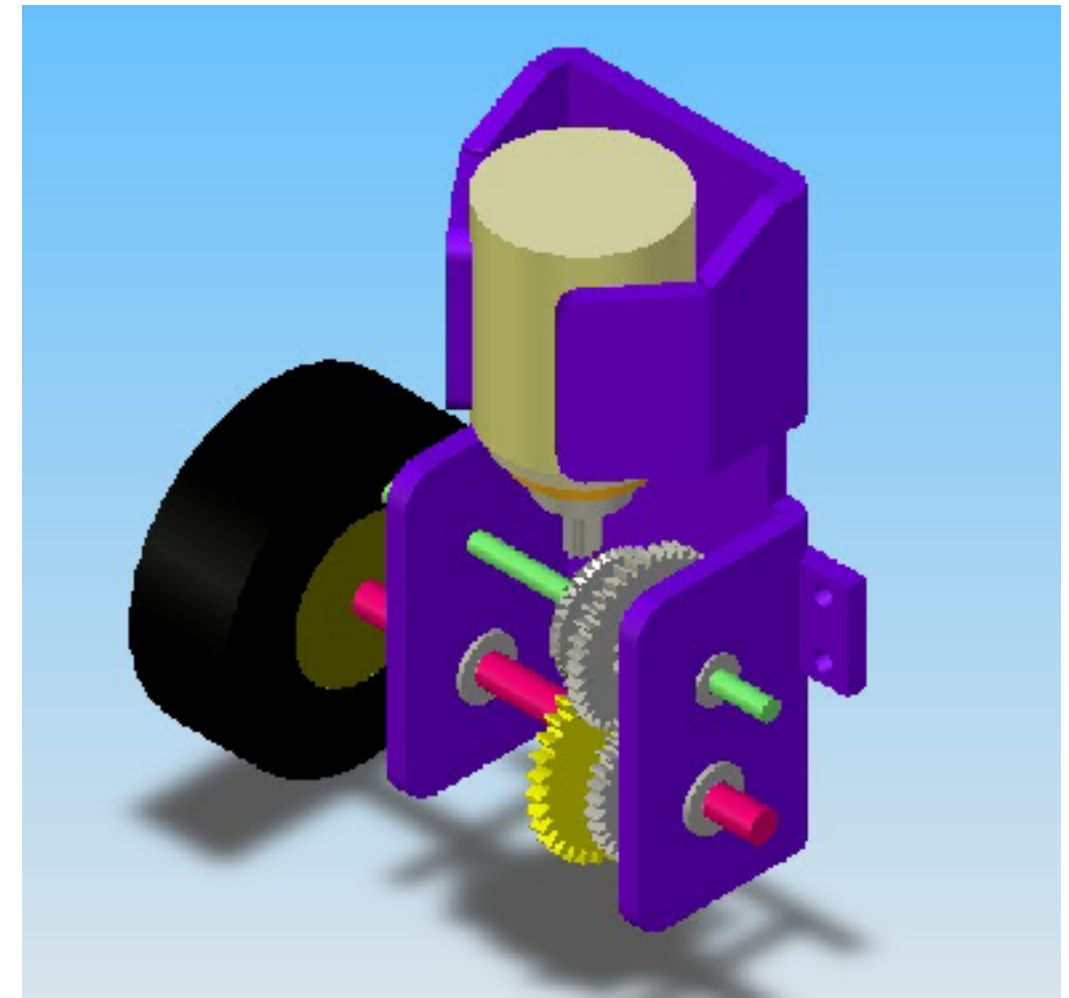
la vitesse de rotation de l'axe du moteur en sortie du réducteur

- C_{sortie}

couple exercé par l'axe de sortie du réducteur

- C_{entree}

couple exercé par l'axe du moteur, en entrée du réducteur



LA PUISSANCE ET LE RENDEMENT

Les moteurs électriques ont habituellement un bon rendement, entre 80% (0.8) et 95% (0.95). Cela signifie que pour 100W électriques injectés en entrée, on obtiendra en sortie 80 à 95W de puissance mécanique.

LIEN ENTRE VITESSE ET TENSION

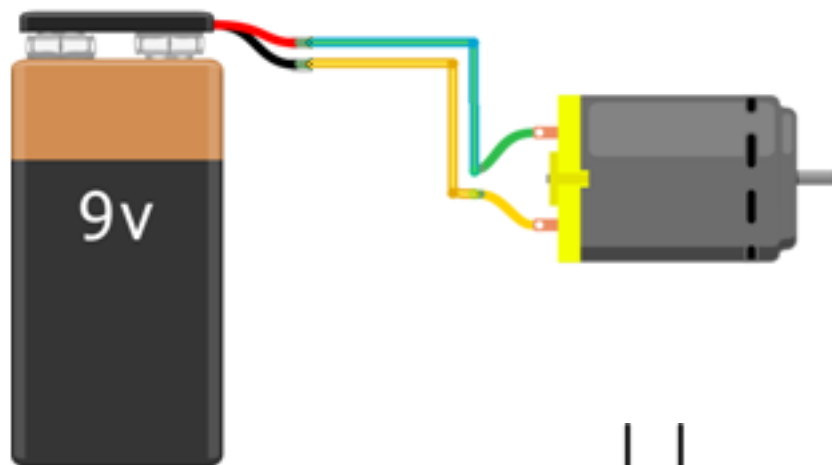
Dans un moteur CC, quelque soit sa taille et sa puissance, il faut savoir que la tension à ses bornes et la vitesse de sortie sont liées. Plus la tension sera élevée et plus la vitesse sera grande.

LIEN ENTRE COURANT ET COUPLE

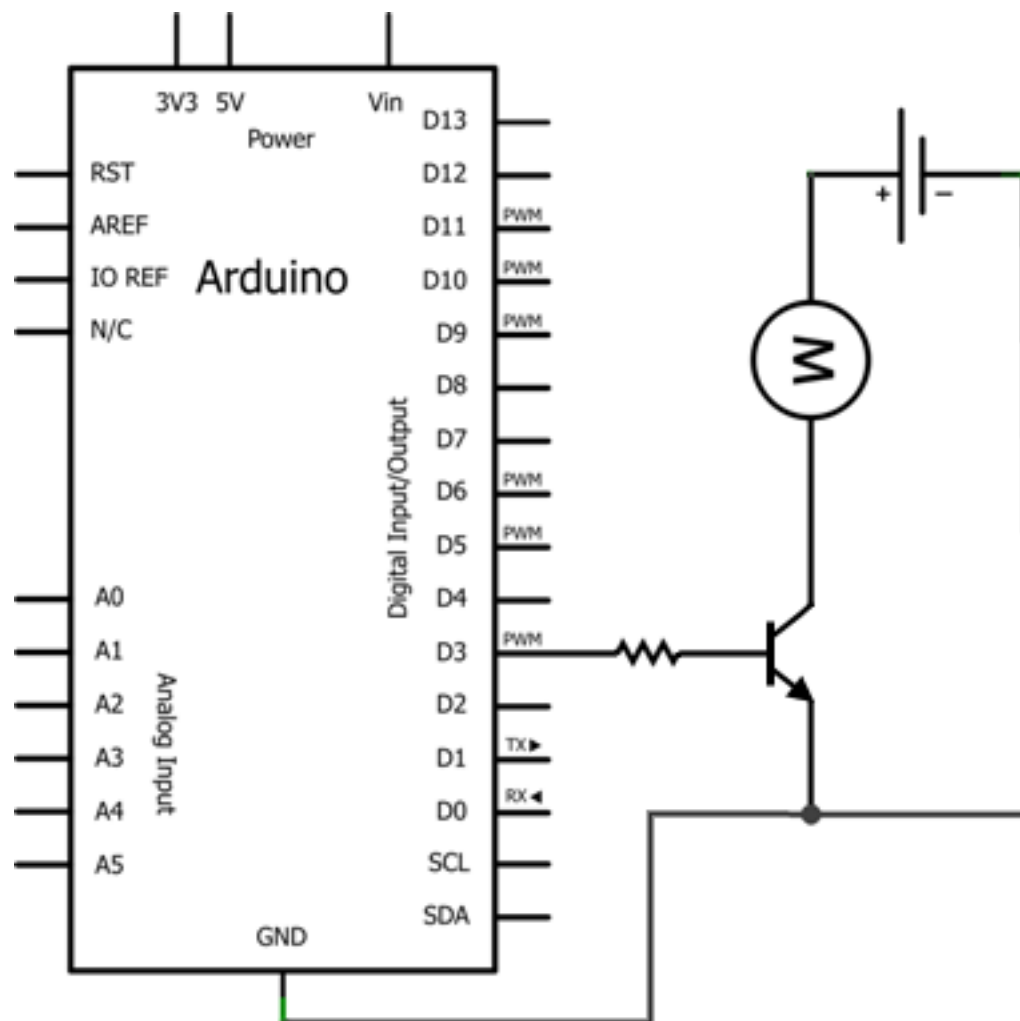
Comme nous venons de le voir, la vitesse est une sorte d'image de la tension. Passons maintenant à une petite observation : Lorsque l'on freine l'axe du moteur, par exemple avec le doigt, on sent que le moteur insiste et essaye de repousser cette force exercée sur son axe. Cela est dû au courant qui le traverse et qui augmente car le moteur, pour continuer de tourner à la même vitesse, doit fournir plus de couple.

Alimenter un moteur

Connecter un moteur sur une source d'énergie : la pile

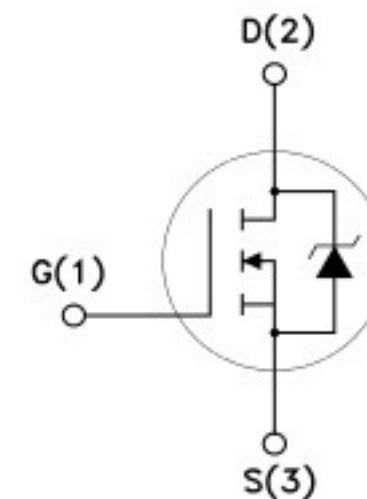
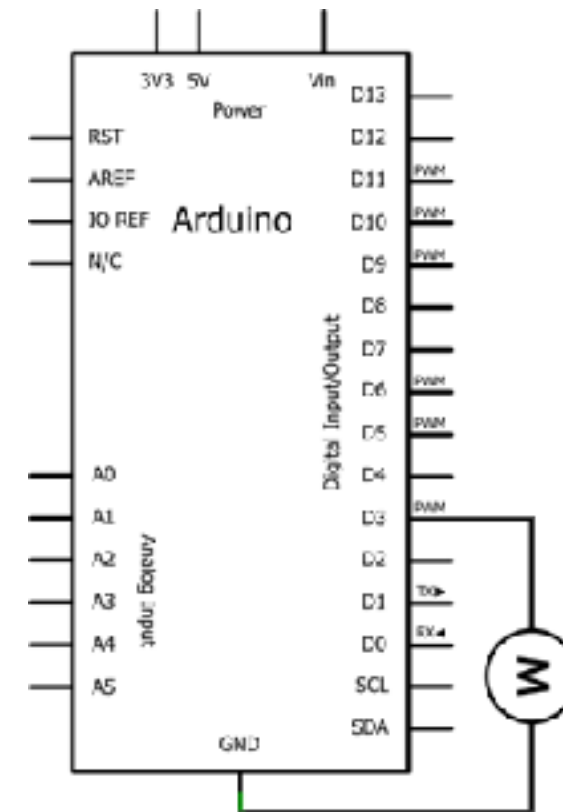


C'est mieux



Made with Fritzing.org

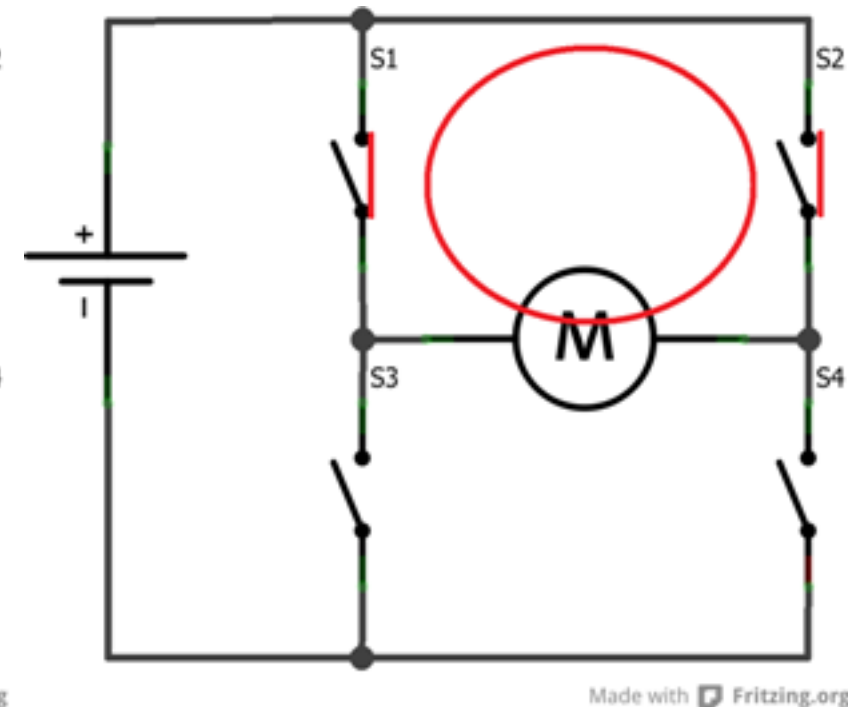
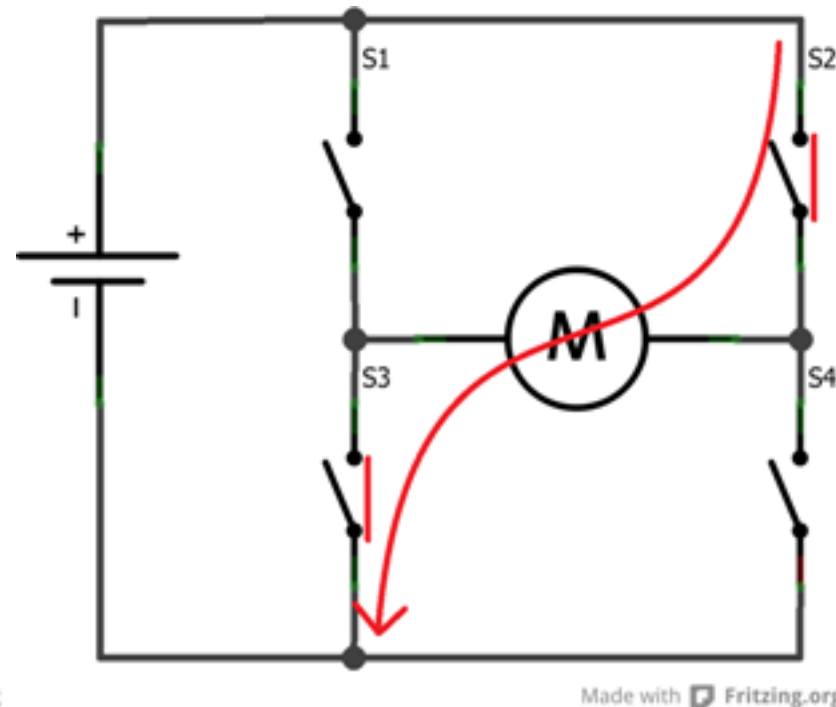
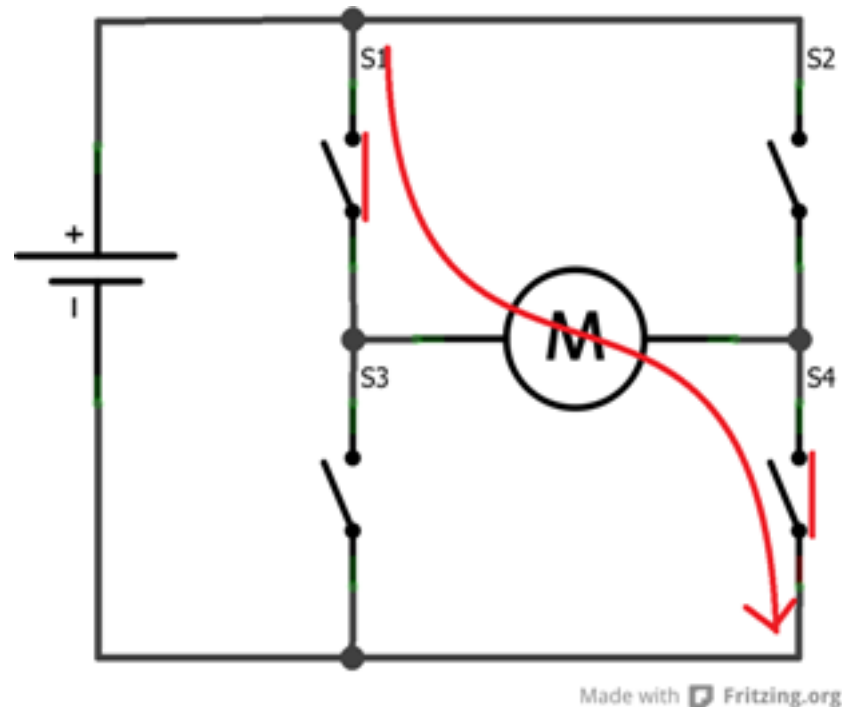
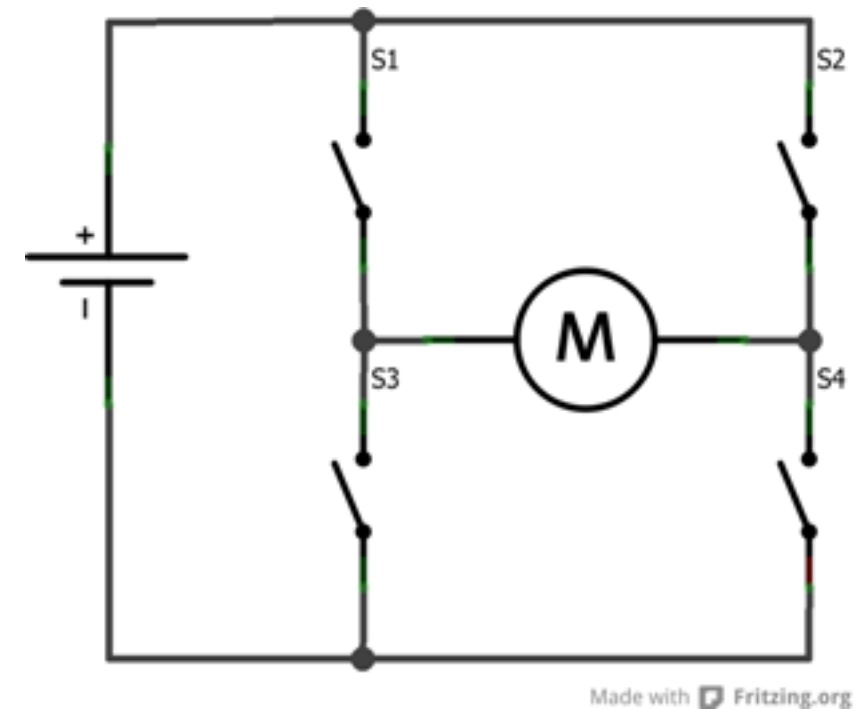
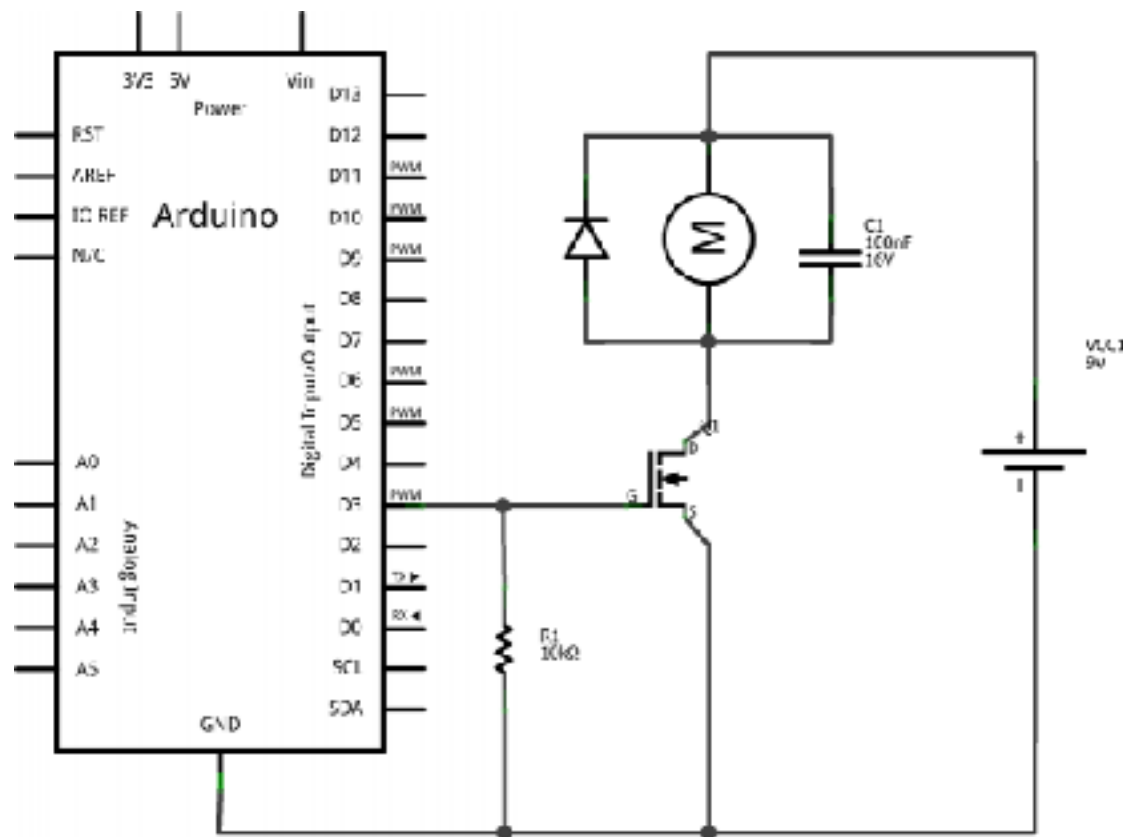
A ne pas faire



les transistors MOSFET
(appelés aussi « transistor à
effet de champ »

Schéma final

Tourner dans les deux sens : le pont en H

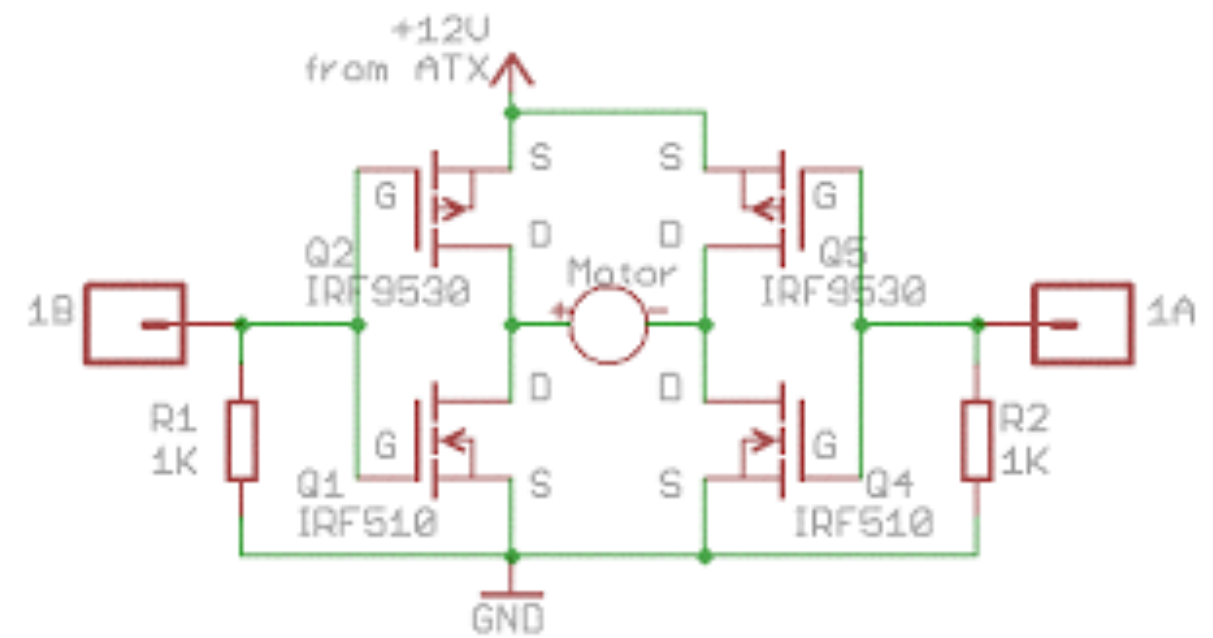
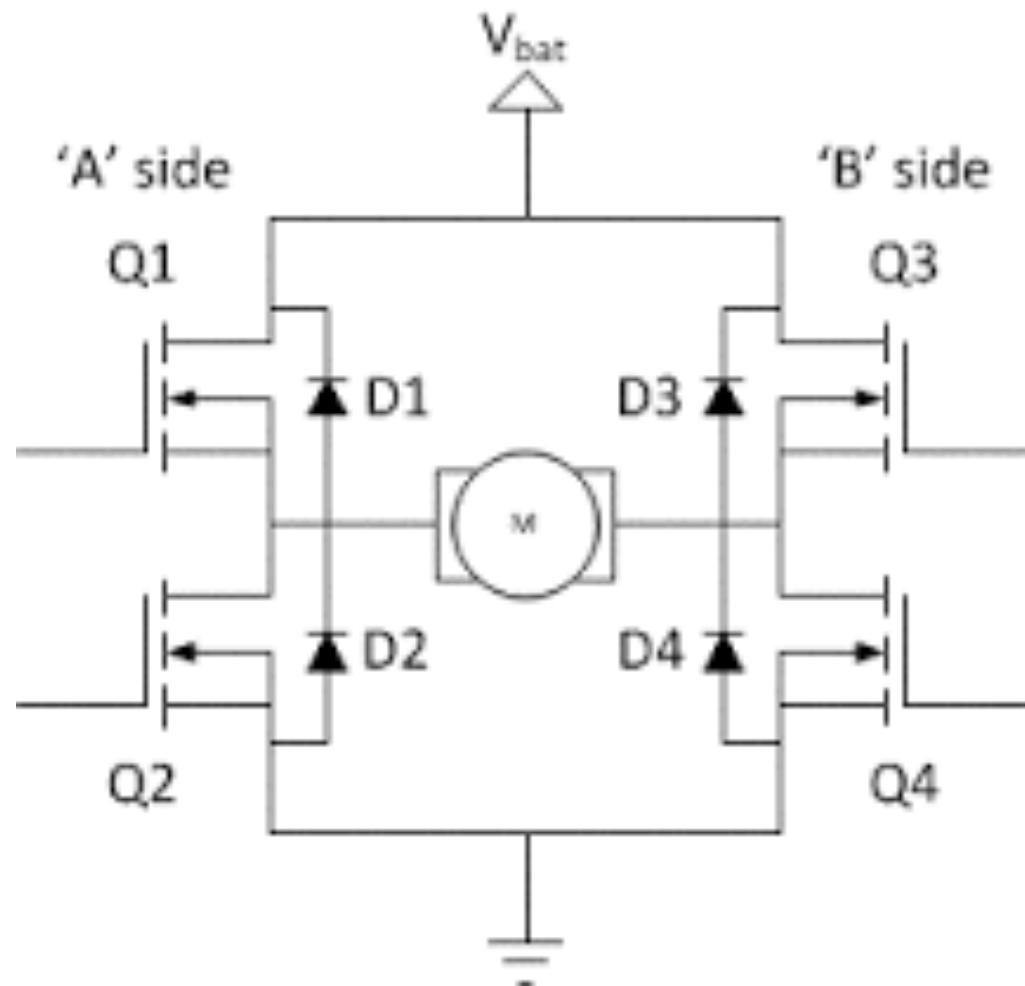


sens direct

sens inverse

freinage Moteur

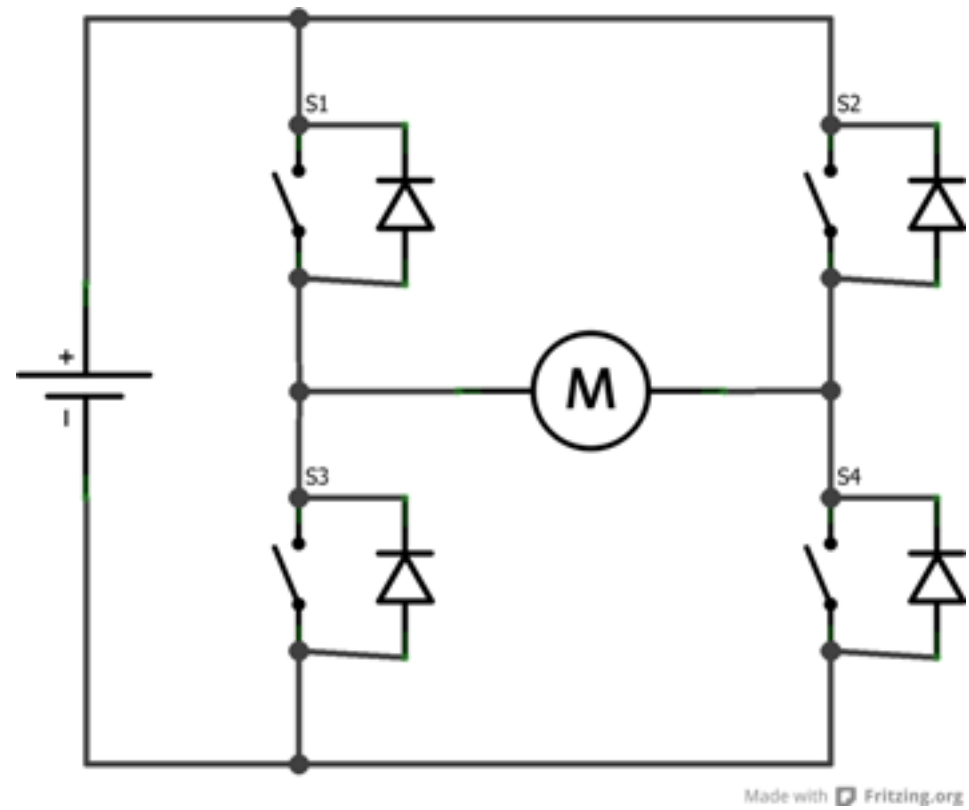
Montage a base de TEC



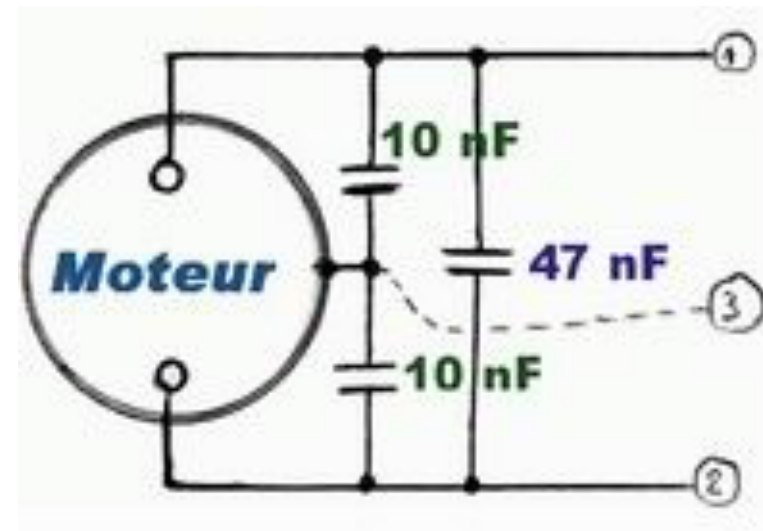
Avantage :

Consommation réduite

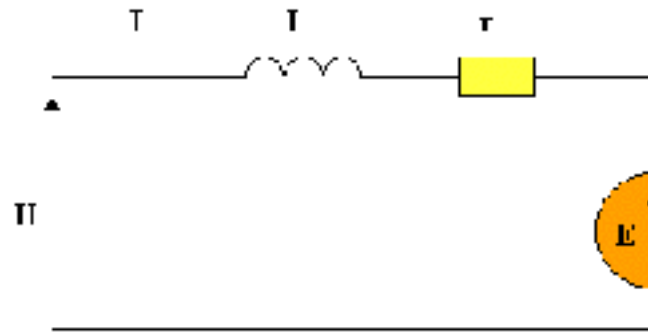
LES DIODES DE ROUE LIBRE



DÉCOUPLAGE



Commande PWM des moteurs



$$U = E + ri + L \frac{di}{dt}$$

De plus, on sait par les lois de l'électromagnétisme que :

$$E = k.\omega$$

force électromotrice est proportionnelle à la vitesse

$$Cp = k.i$$

Le couple est proportionnel à l'intensité

En **régime établi**, l'intensité i est constante (donc $di/dt = 0$) et **$E = U - r.I$**

Conséquences sur la vitesse ω

$$\omega = E/k = (U - rI)/k$$

La vitesse de rotation ω en rd/s dépend de la tension U et de i

➡ Pour modifier la vitesse de rotation d'un moteur, il faut faire varier la fem E en agissant sur:

- la tension U **Commande en tension**
- le courant $I \Rightarrow$ **Commande du couple**

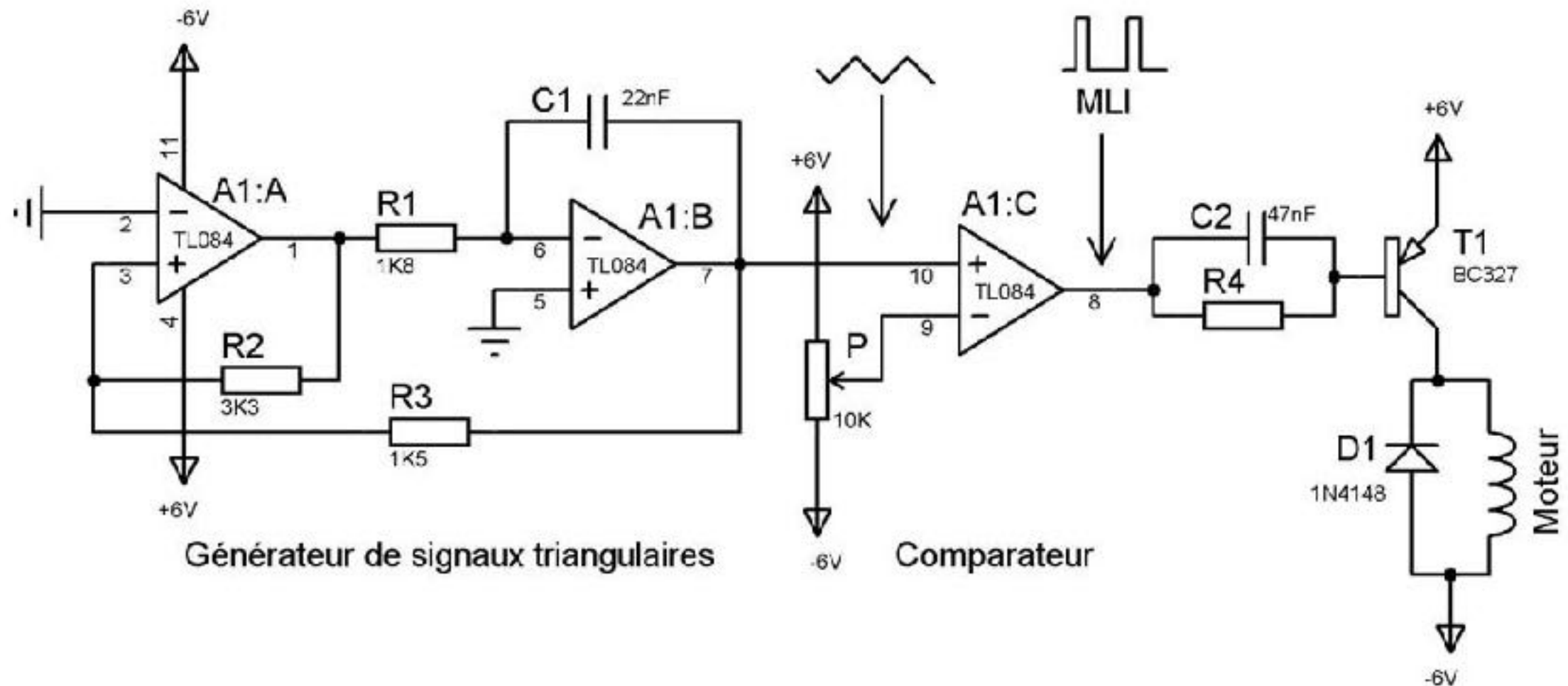
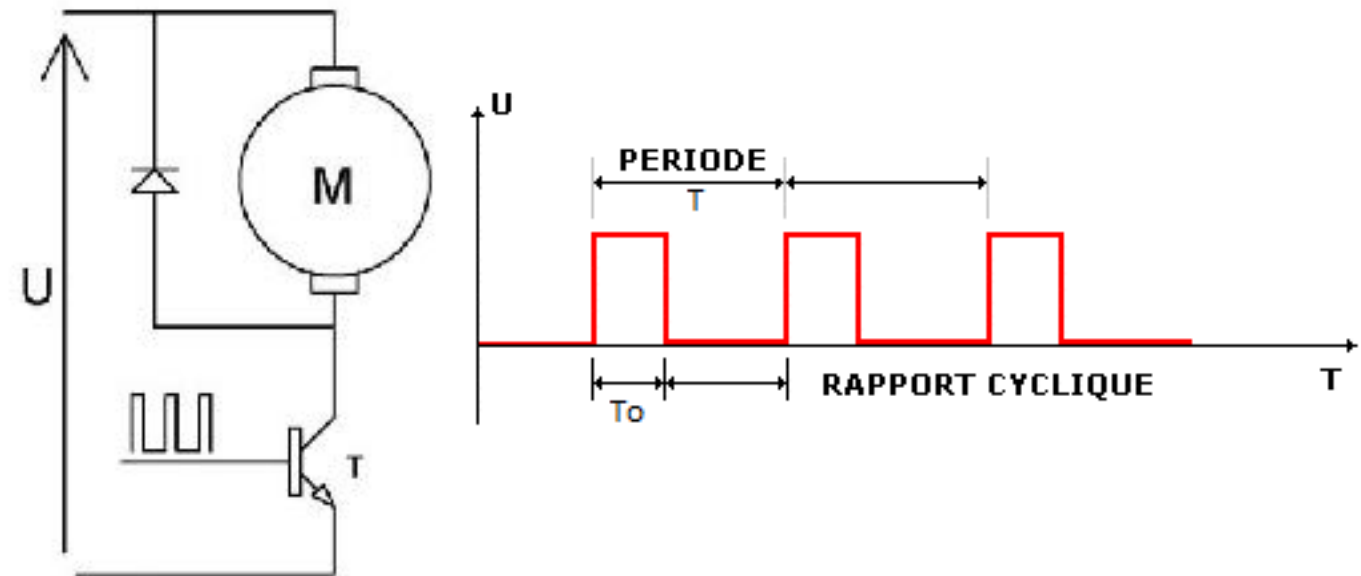
La commande PWM ou MLI

(Pulse width modulation) ou (Modulation en Largeur d'Impulsions)

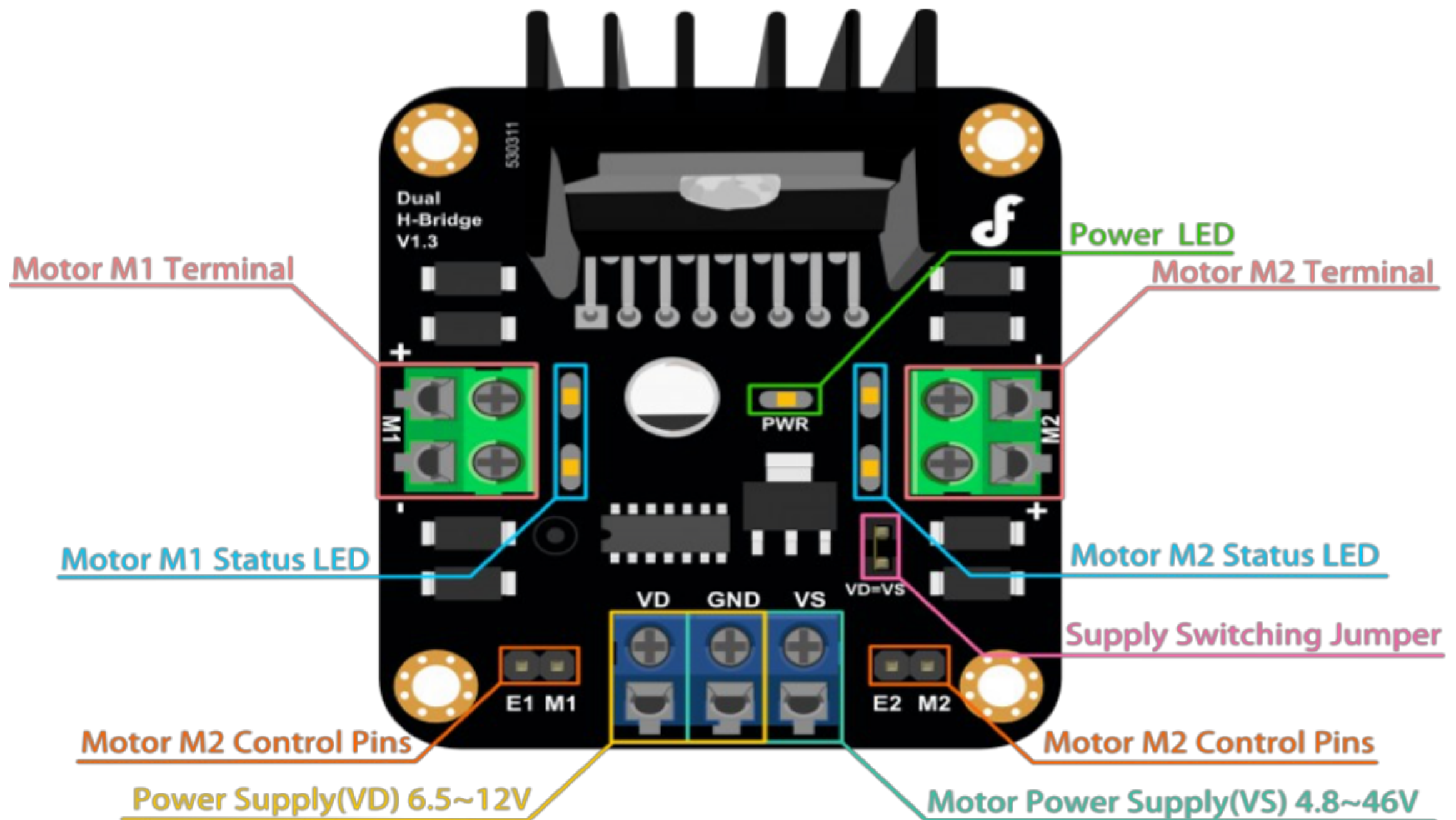
Cela consiste à alimenter le moteur avec une tension en créneaux.

La tension moyenne dépend alors du rapport cyclique T_0/T

La vitesse varie en fonction de cette tension moyenne.



MODULE DE COMMANDE PWM MOTEUR CC



Motor Terminal

The terminals are used to connected to the motors, which labeled "+" and "-" representing motor polarity.

LED

PWM: Power LED

Motor Status LED: Motors work normally, thus the LED will light up.



Power



Supply Switching Jumper

VD: Power Supply 6.5V~12V;

VS: Motor Power Supply 4.8~46V;

GND: The common ground of Logic Power Supply and Motor Supply

When jumper is shorted, logic power supply voltage is the same as the motor power supply. If motor power supply is less than 12V, you can set jumper shorted.

If motor power supply is more than 12V, don't short jumper!

Motor Control Pins

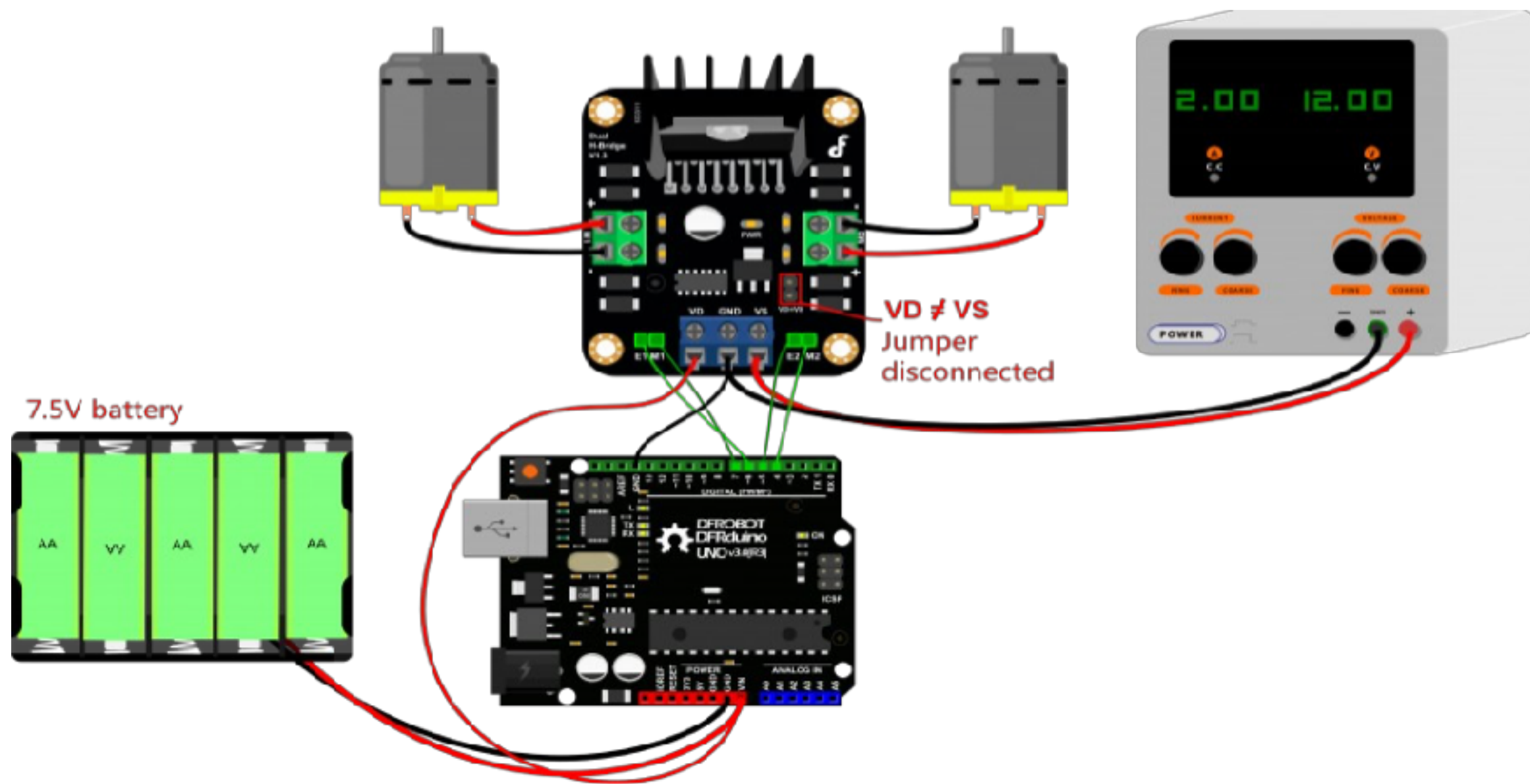
E1,E2: Motor Enable Pin(PWM Control)M1,M2: Motor Signal Pin. Eg: M1 = 0,the motor rotates in forward direction. M1 = 1, the motor rotates in back direction

E	M	Run
LOW	LOW / HIGH	STOP
HIGH	HIGH	Back Direction
HIGH	LOW	Foward Direction
PWM	LOW / HIGH	Speed

Note: LOW = 0; HIGH = 1; PWM = 0~255

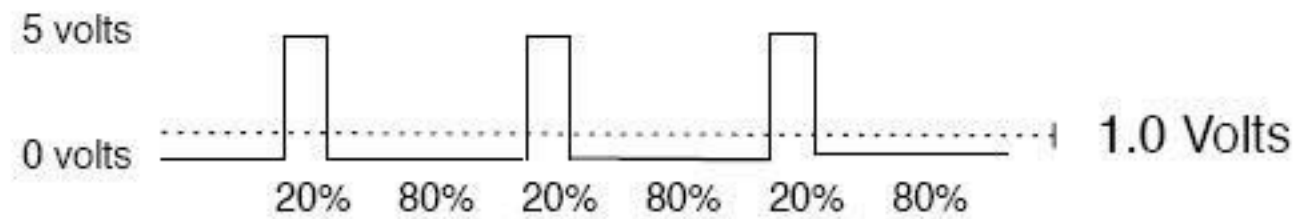
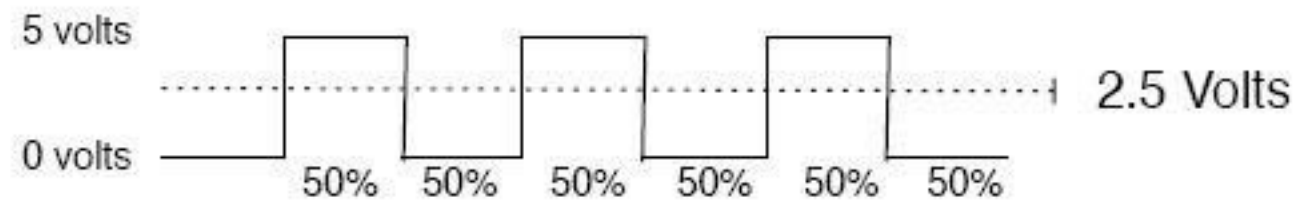
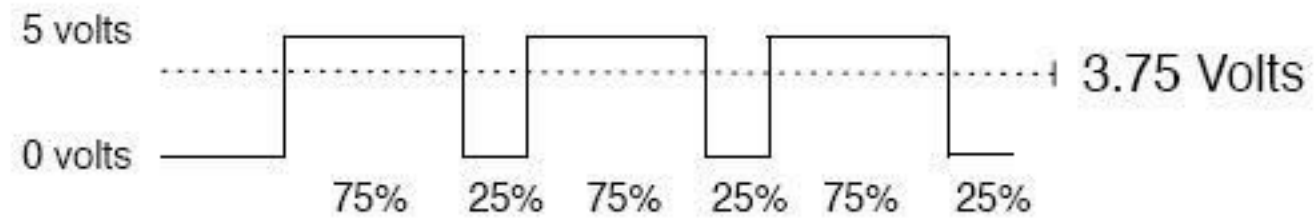
Tutorial

This tutorial shows you how to use l298N motor drive shield to drive two DC motors.



PWM Principle

$$\text{output_voltage} = (\text{on_time} / \text{off_time}) * \text{max_voltage}$$



Sample Code

```
int E1 =6 ;
int M1 =7 ;
int E2 =5 ;
int M2 =4 ;

void setup()
{
  pinMode (M1, OUTPUT);
  pinMode (M2, OUTPUT);

}

void loop()
{
  int value;
  for ( value=0; value<=255; value+=5)
  {
    digitalWrite (M1,HIGH) ; // Defini le sens de rotation moteur 1
    digitalWrite (M2,LOW) ; // Defini le sens de rotation moteur 2
    analogWrite (E1, value) ; // controle vitesse PWM moteur 1
    analogWrite (E2, value) ; // controle vitesse PWM moteur 2
    delay (300);
  }

}
```