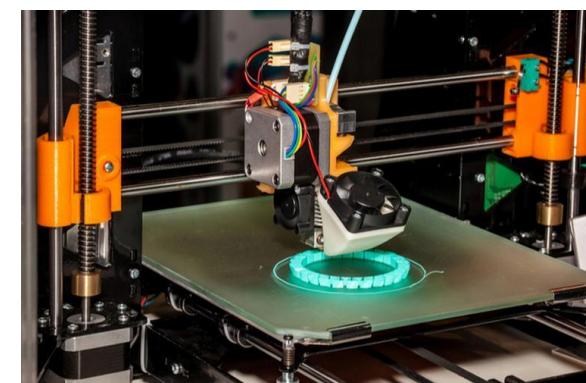
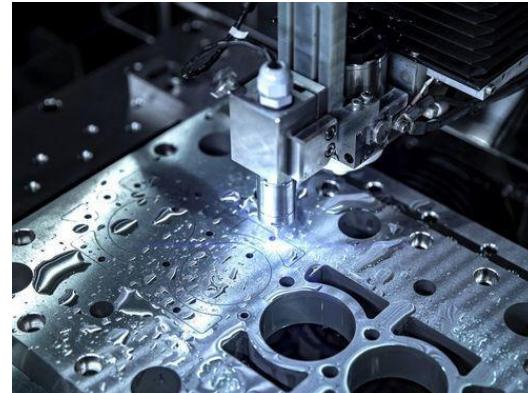
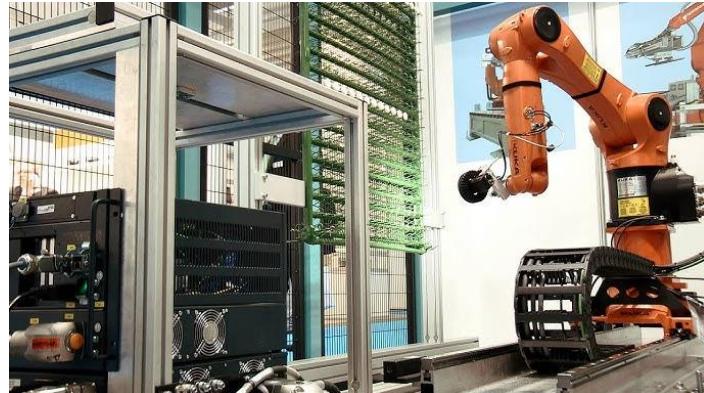
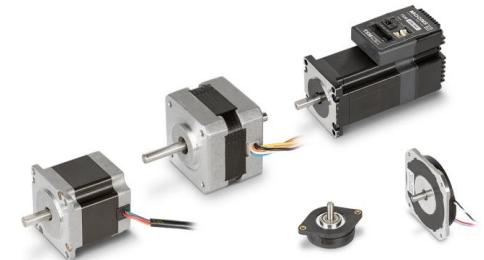


# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 1) Introduction

Les moteurs pas à pas permettent de réaliser un positionnement précis à partir d'une commande simple et peu coûteuse. Leur champ d'application est très vaste (**Machine a outils, Robotique, Computer numerical control (CNC), Imprimantes 3D**).

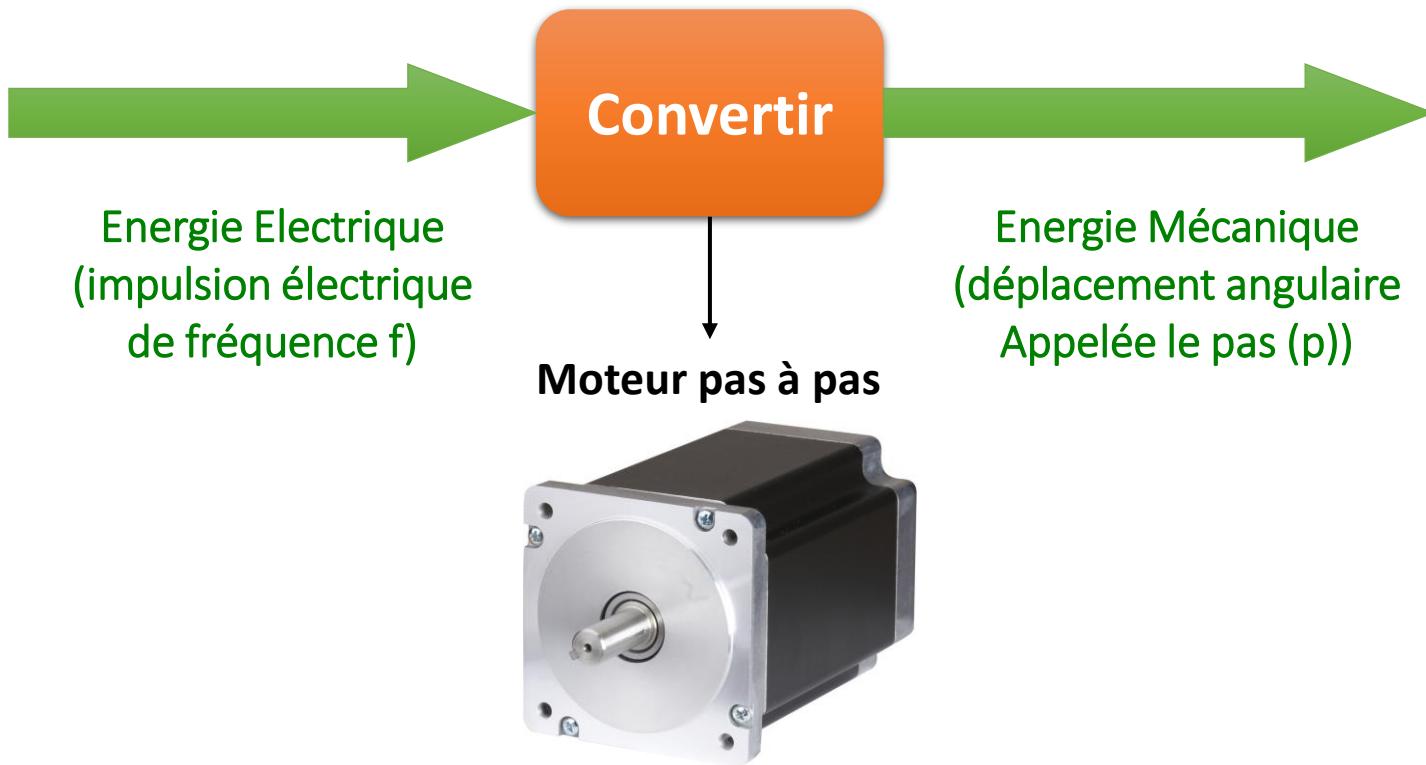


# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 2) Principe de fonctionnement

Un **moteur pas à pas** transforme des impulsions de commande en une rotation de n pas du rotor : il permet donc un positionnement précis sans boucle d'asservissement.



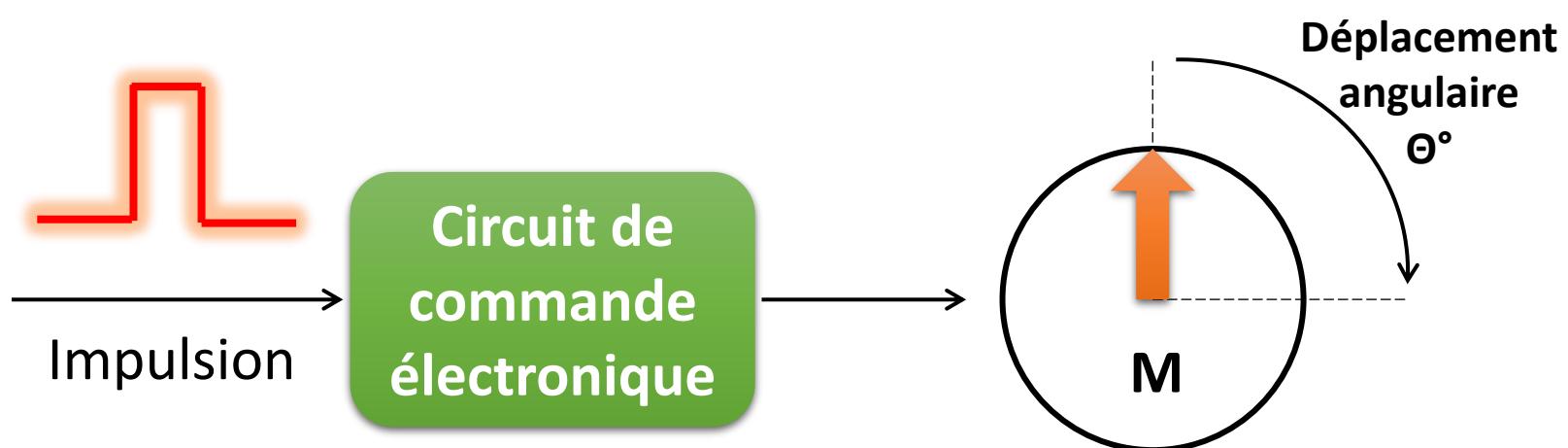
# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 2) Principe de fonctionnement

Avec le **moteur pas à pas**, il suffit d'envoyer une impulsion pour le faire tourner d'un **pas**. Si ces impulsions sont envoyées à fréquence fixe le moteur tourne à vitesse constante.

Chaque impulsion envoyée par le système de commande au module de puissance se traduit par la rotation d'un pas du moteur. La résolution angulaire, d'un moteur pas à pas va de 4 à 400 pas.

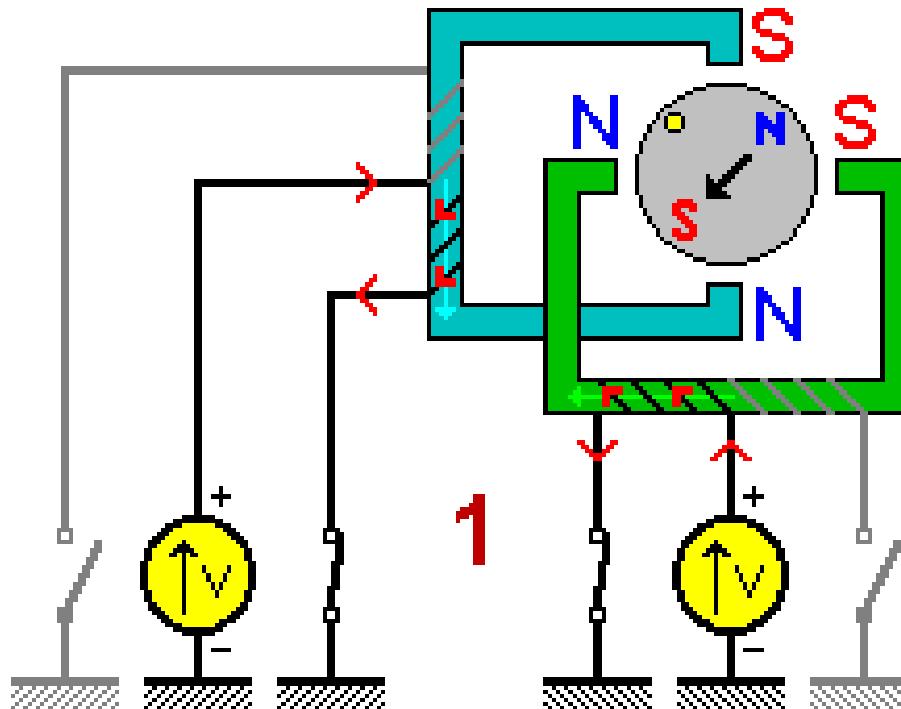


# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 2) Principe de fonctionnement

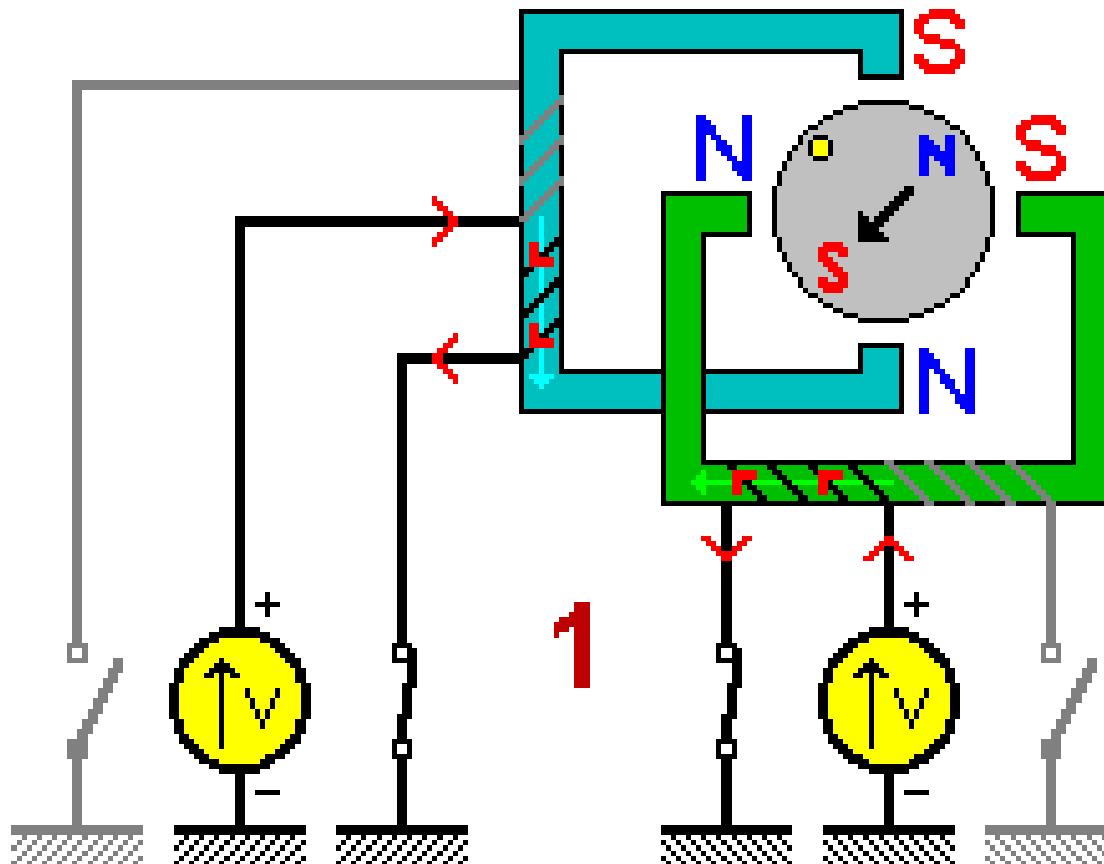
Le stator d'un moteur pas à pas est constitué d'enroulements qui sont alimentés successivement. Chaque succession d'alimentation électrique provoque un déplacement du rotor (ce déplacement est appelé pas).



# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

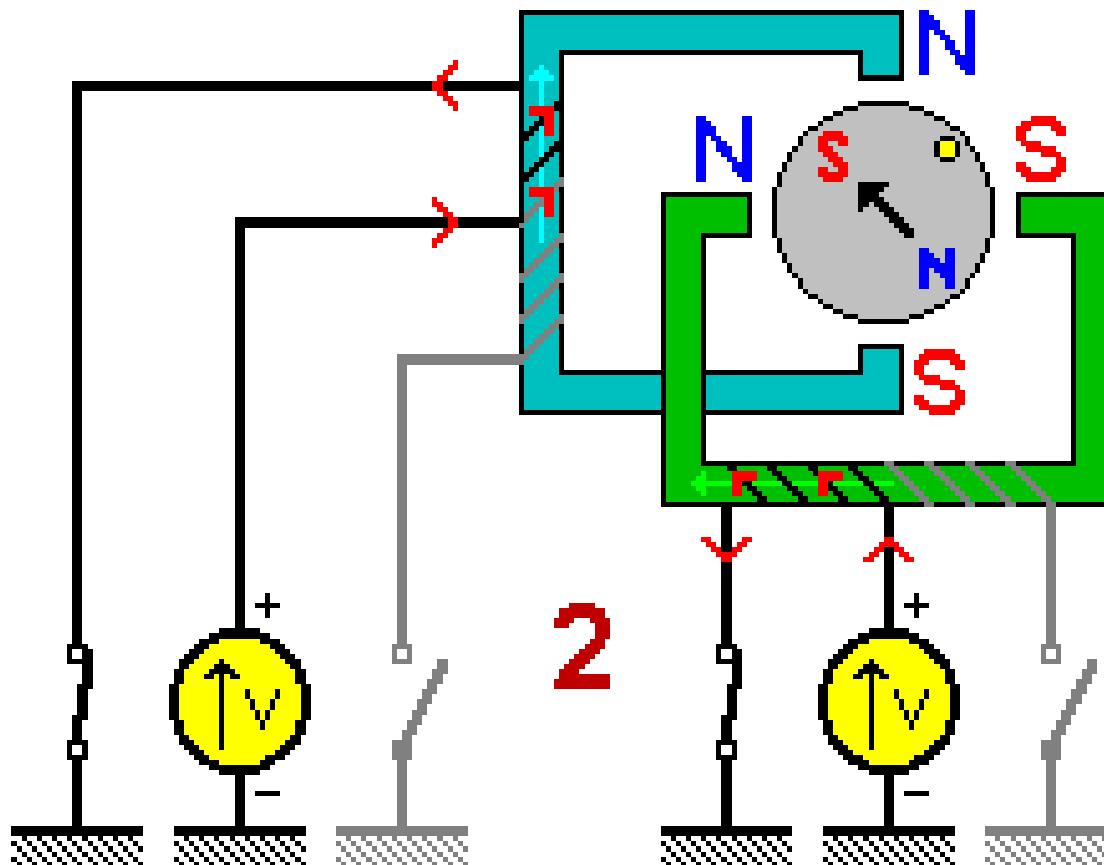
### 2) Principe de fonctionnement



# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

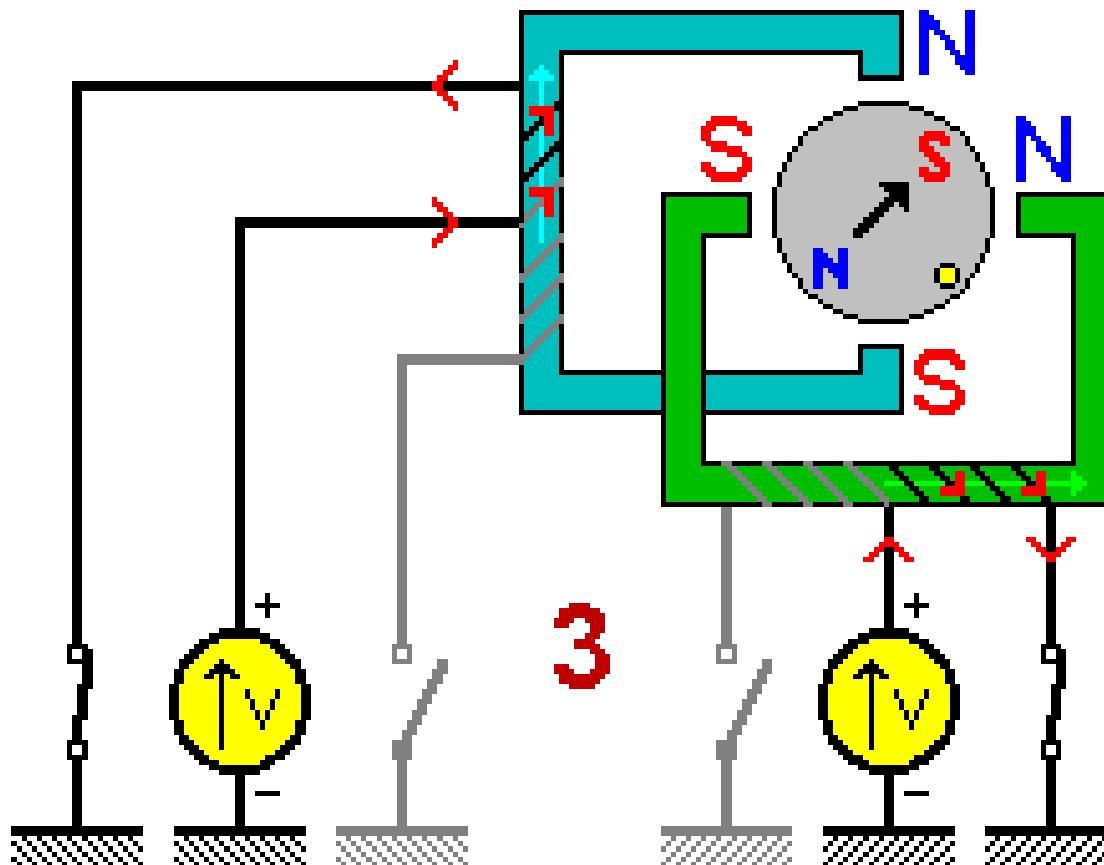
### 2) Principe de fonctionnement



# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

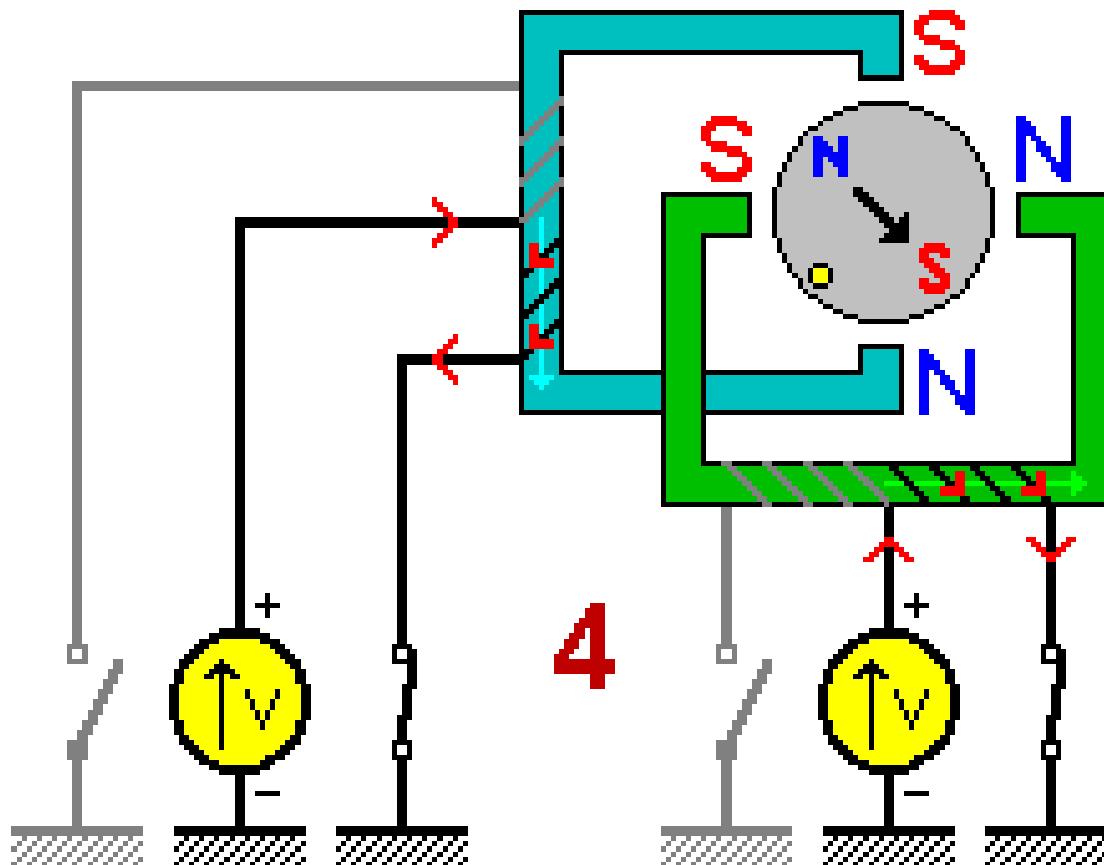
### 2) Principe de fonctionnement



# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

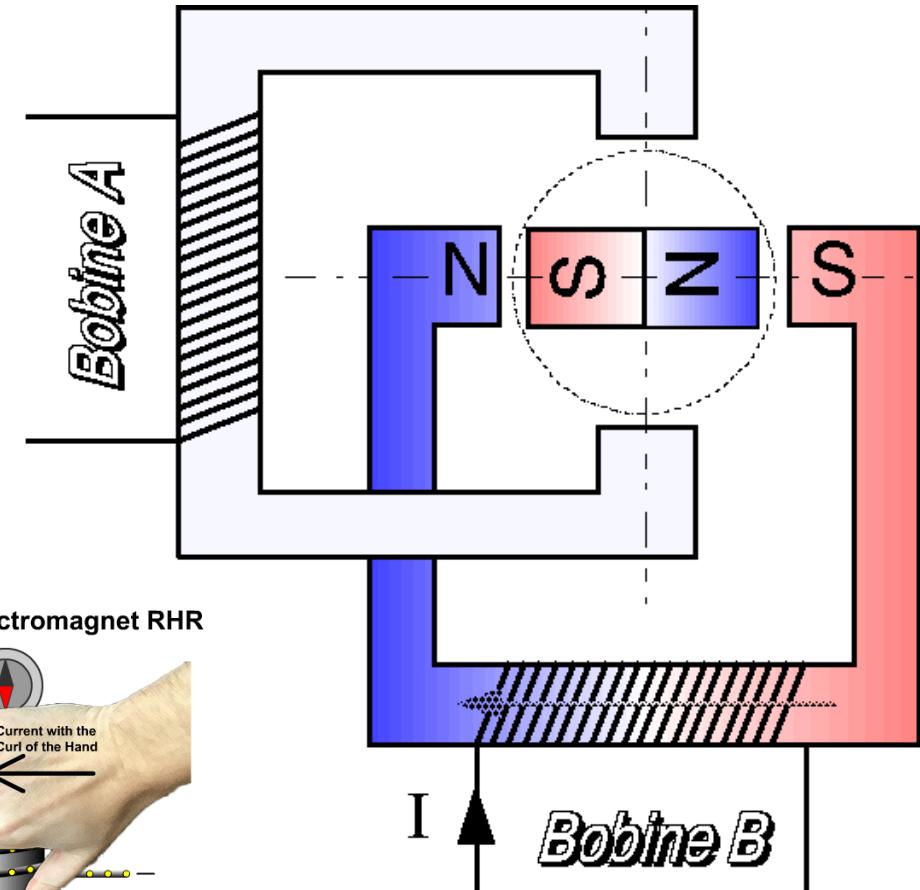
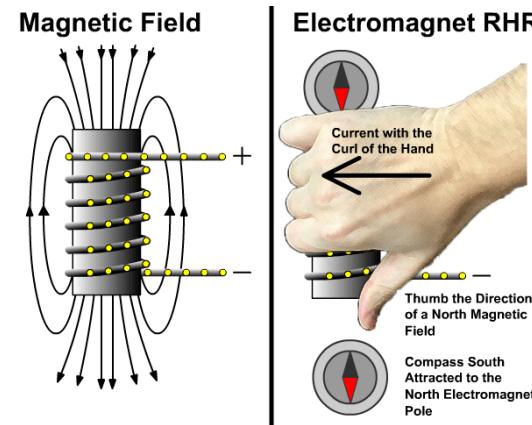
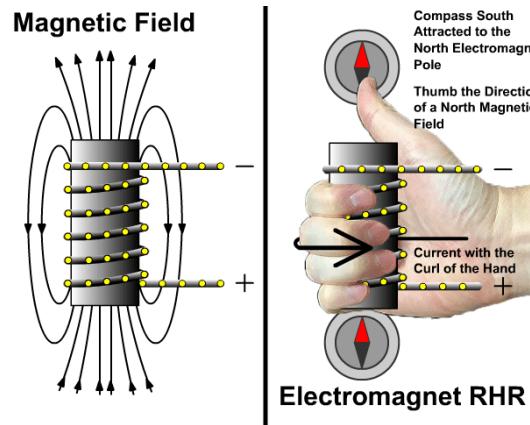
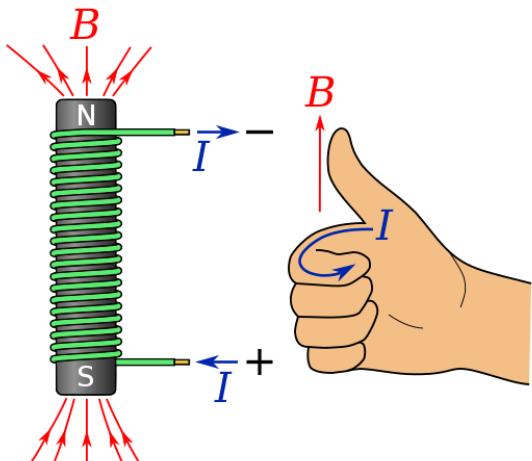
### 2) Principe de fonctionnement



# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 2) Principe de fonctionnement

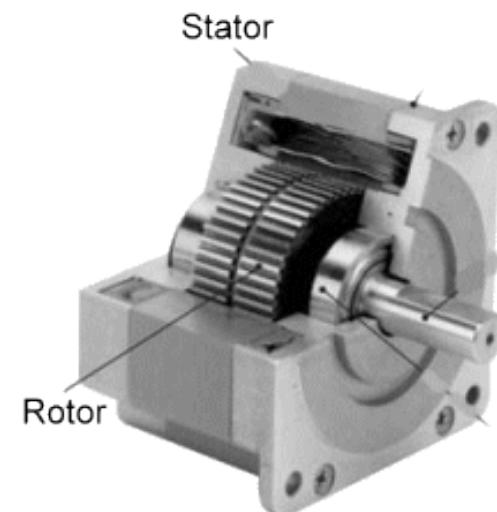
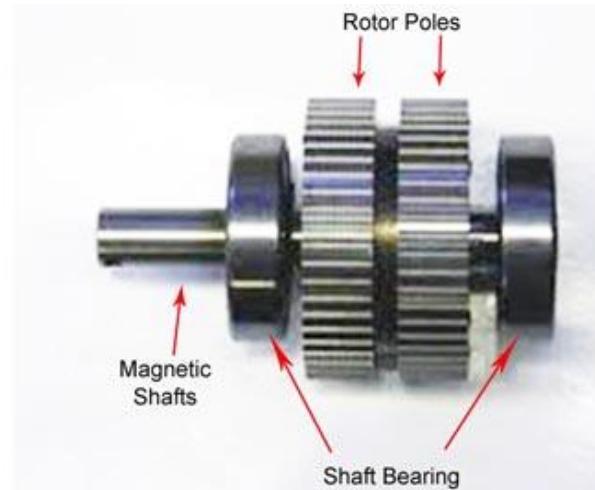
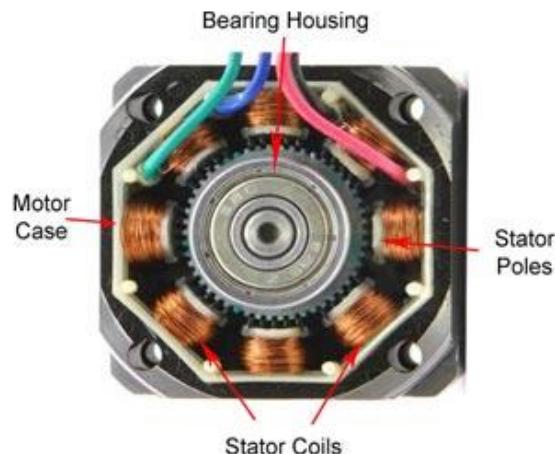


# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 3) Constitution

Les moteurs pas à pas se composent généralement d'embouts avant et arrière, de roulements, d'un arbre central, d'un noyau de rotor, d'un noyau de stator, d'un assemblage de stator, de rondelles ondulées, de vis et d'autres pièces. **Tes deux parties principales d'un moteur pas à pas sont le stator et le rotor.**



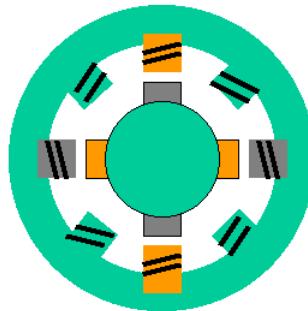
# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

### 4) Type de moteur pas à pas

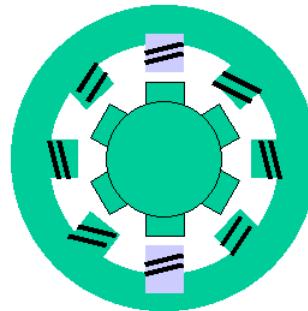
Il existe trois principaux types de moteurs pas à pas : à **réductance variable**, à **aimant permanent** et **hybrides**.

Aimant permanent



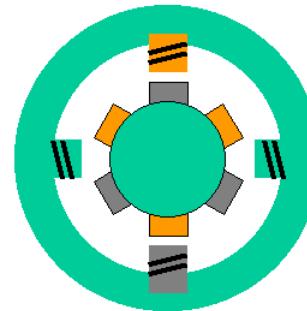
8 pas  
2 phases  
bipolaire  
4 fils

Réductance variable



24 pas  
4 phases  
unipolaire  
8 fils

Hybride



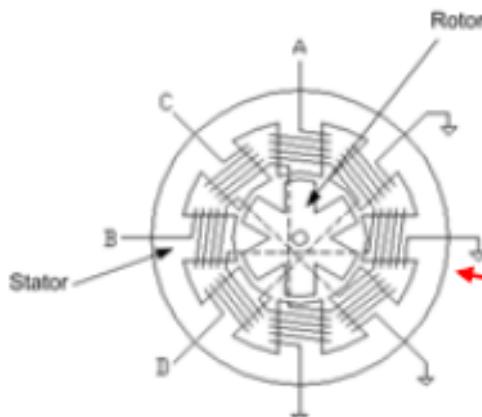
12 pas  
2 phases  
bipolaire  
4 fils

# Machines Spéciales

## Moteur pas à pas

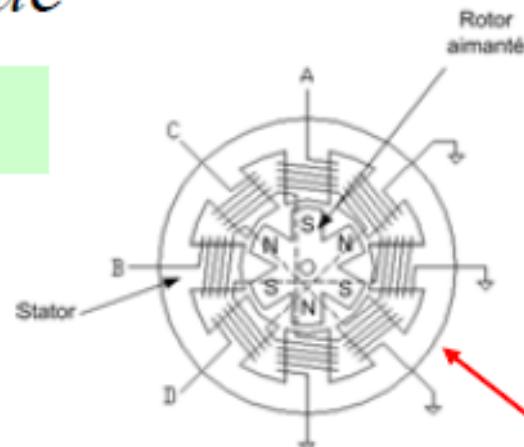
### 4) Type de moteur pas à pas

#### Structure *mécanique et électrique*

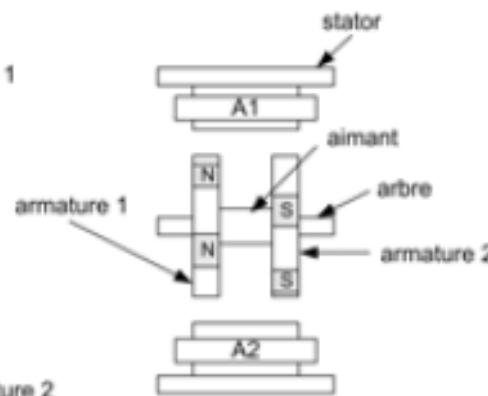
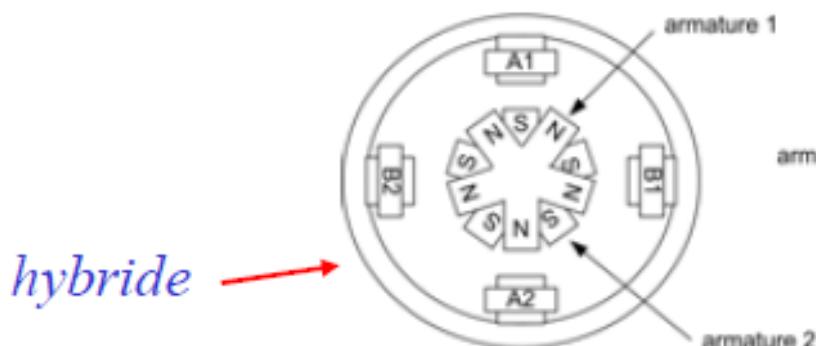


3 types

*à reluctance  
variable*



*à aimants  
permanents*



## Attraction magnétique et force de répulsion des aimants

The diagram shows two horizontal bar magnets, A and B, placed on a black surface. Magnet A on the left has its South pole (S) facing right, and Magnet B on the right has its North pole (N) facing left. A hand is shown holding the left end of Magnet A. A green arrow labeled  $F_m$  points from the center of Magnet A towards Magnet B. A red dot is positioned at the center of Magnet A, with a green arrow pointing towards Magnet B and a label  $\bullet \rightarrow$  drag dot to reposition! To the right of Magnet B, a green double-headed arrow indicates that the magnet can be dragged. Below the magnets, a legend identifies the force types: a green square for magnetic force ( $F_m$ ) and an orange square for frictional force ( $F_f$ ). At the top of the image, there are checkboxes for "flip magnet A" and "flip magnet B", and a toolbar with buttons for "Pause" (with a pause icon), "Next" (with a right-pointing arrow), and "Reset" (with a circular arrow icon).

