

# Projet d'Initiation aux Systèmes Robotiques et Interactifs

Michaël Lauer - [mlauer@laas.fr](mailto:mlauer@laas.fr)  
Université de Toulouse  
LAAS-CNRS

# Objectifs

---

- Prise en main du matériel de bas niveau utilisé pour la robotique
- Projet à spécification de haut-niveau
- Proposition de solution
- Découverte du matériel
- Recherche de documentation
- Mise en oeuvre de compétence acquise durant la première année (IHM, Informatique Industrielle,...)
- Confrontation à des problématiques traitées en 2A et 3A
- Travail en équipe

# Accès à la salle de manipulation

---

- Créneaux réservés (4h):

Groupe 1/2
Vendredi 28/04
Jeudi 04/05
Jeudi 11/05
Mercredi 17/05

- Accès libre :

Disponibilité de la salle affichée à l'AIP ou sur internet <http://aip-primeca.ups-tlse.fr>

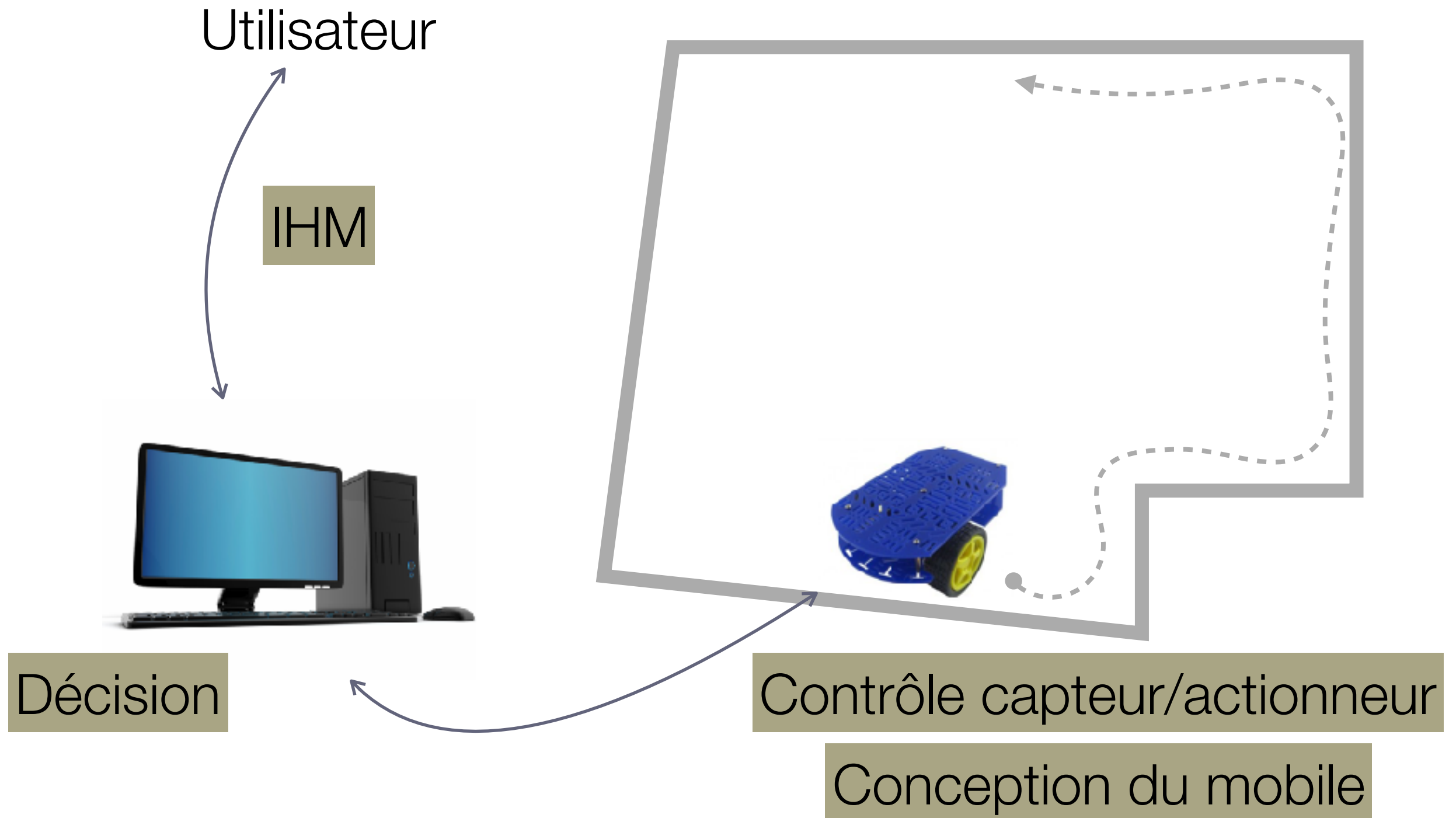
Se présenter à Cyril Briand, Thierry Canzoneri ou Francine Fugier. S'inscrire sur le registre et noter le créneau de présence

- Le matériel reste à l'AIP



# Spécification : Réalisation d'un robot mobile autonome de cartographie

---



# Spécification : Réalisation d'un robot mobile autonome de cartographie

---

## IHM

- Tracer la carte en temps réel
- Interaction avec le robot
  - Démarrage/Interruption du fonctionnement autonome
  - Contrôle manuel des déplacements du robot
  - Affichage de l'état du robot
  - *Optionnel : Programmation de trajectoires,...*

# Spécification : Réalisation d'un robot mobile autonome de cartographie

---

## Décision

- Lecture de l'état du robot
- Mise à jour de l'état de la carte
- Génération d'un ordre (avancer, tourner, demi-tour, ...)

# Spécification : Réalisation d'un robot mobile autonome de cartographie

---

## Contrôle

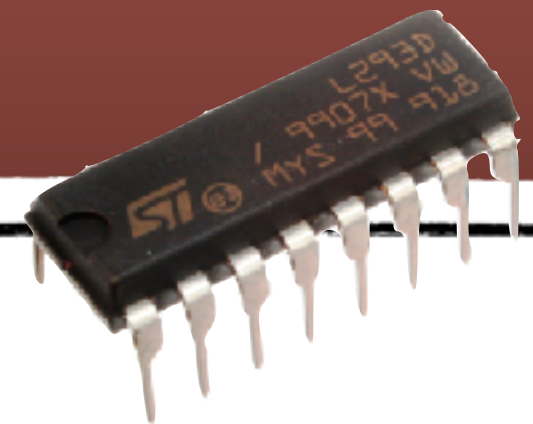
- Système anti-collision (prioritaire sur les ordres de l'algo de décision)
- Interprétation des ordres (avancer de 30cm => faire tourner moteur pendant x secondes, ...)
- Publication de l'état

# Spécification : Réalisation d'un robot mobile autonome de cartographie

---

## Conception du mobile

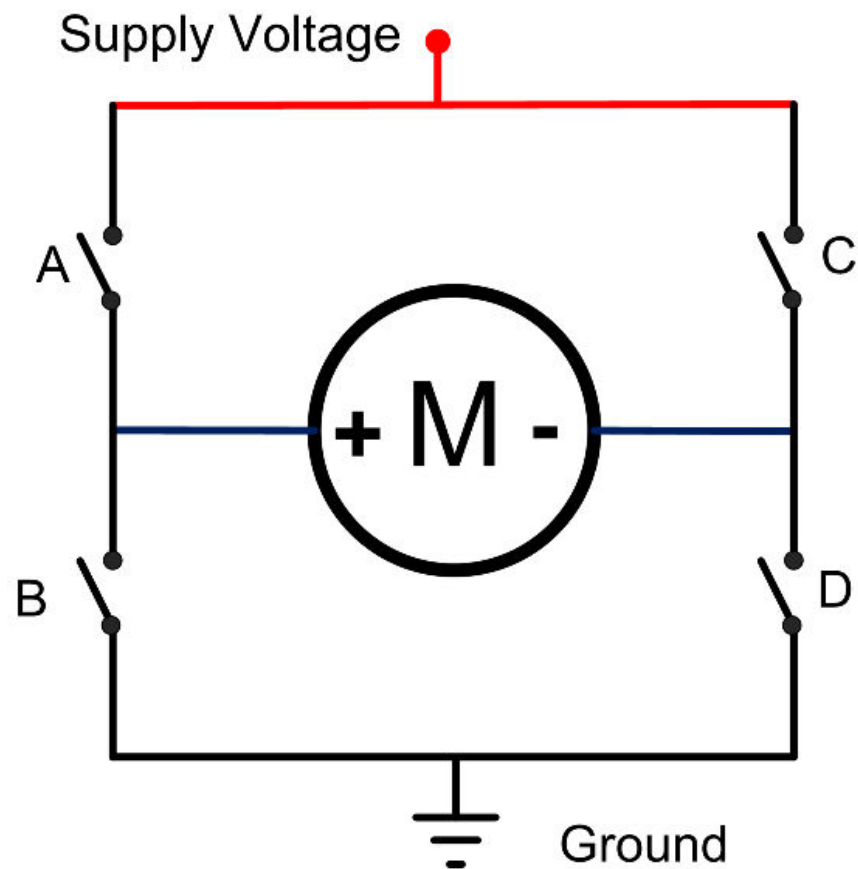
- Câblage et intégration des capteurs/actionneurs sur le mobile
  - Interface avec l'Arduino
  - Utilisation des moteurs
- 
- Pas d'alimentation des moteurs directement depuis les broches de sortie de l'Arduino (même depuis l'alimentation +5V)
  - Utilisation d'un composant de protection/pilotage : pont en H avec diodes de roue libre intégrées (type L293D)





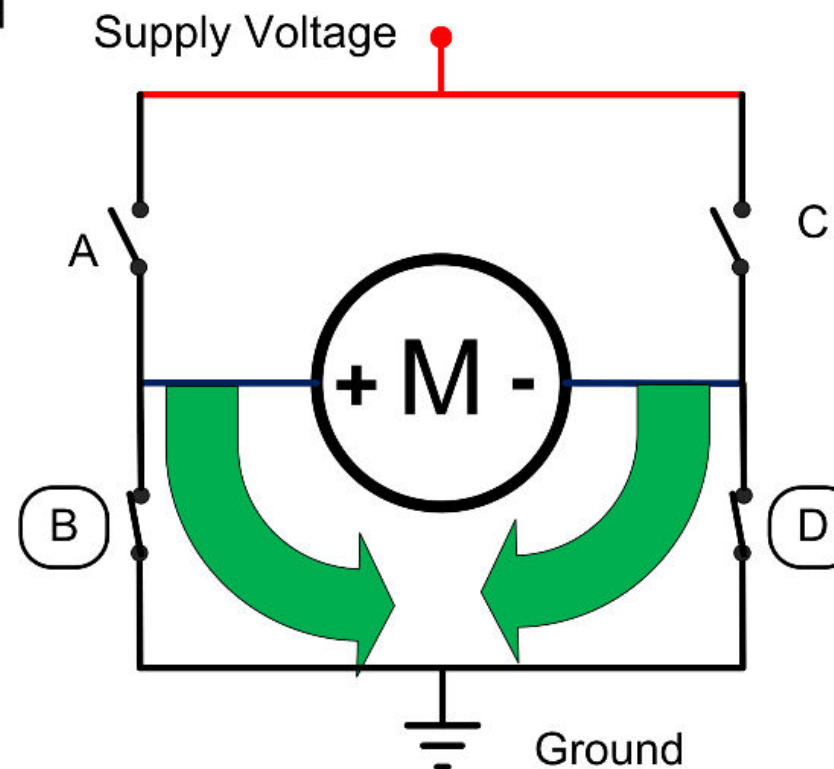
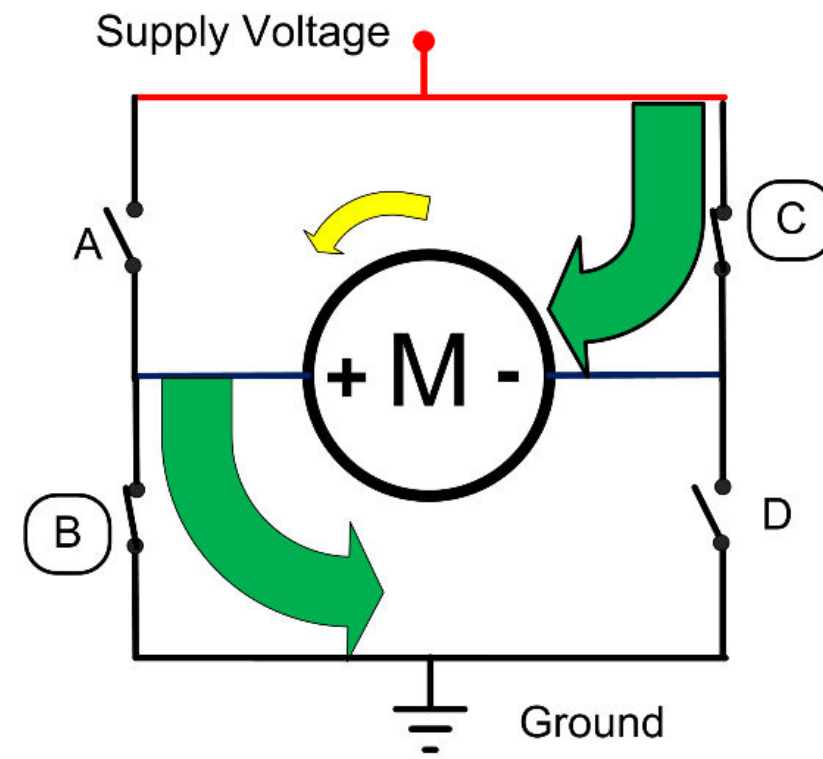
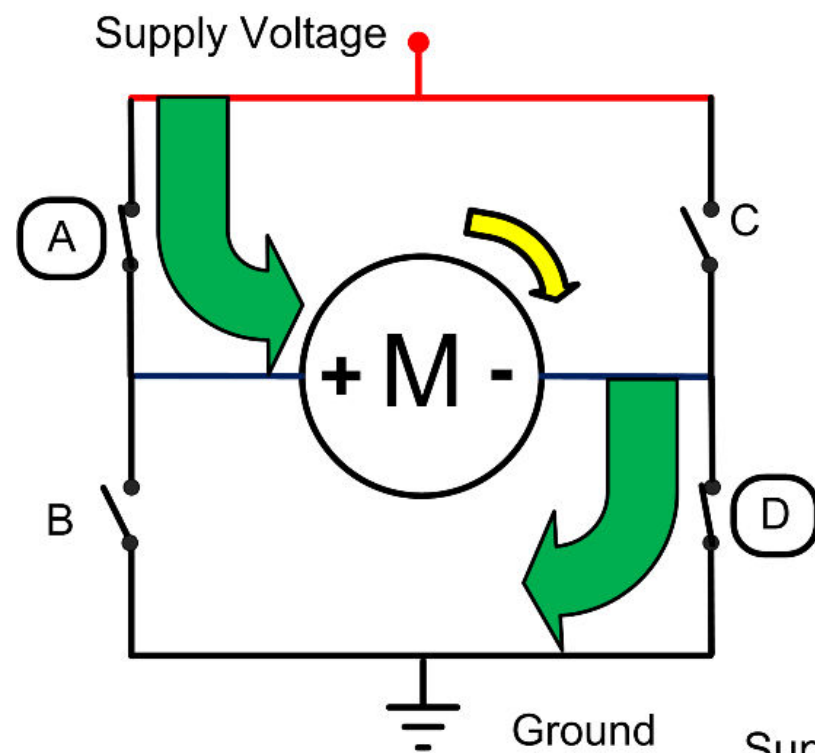
# Contrôle moteur à courant continu - pont en H

---

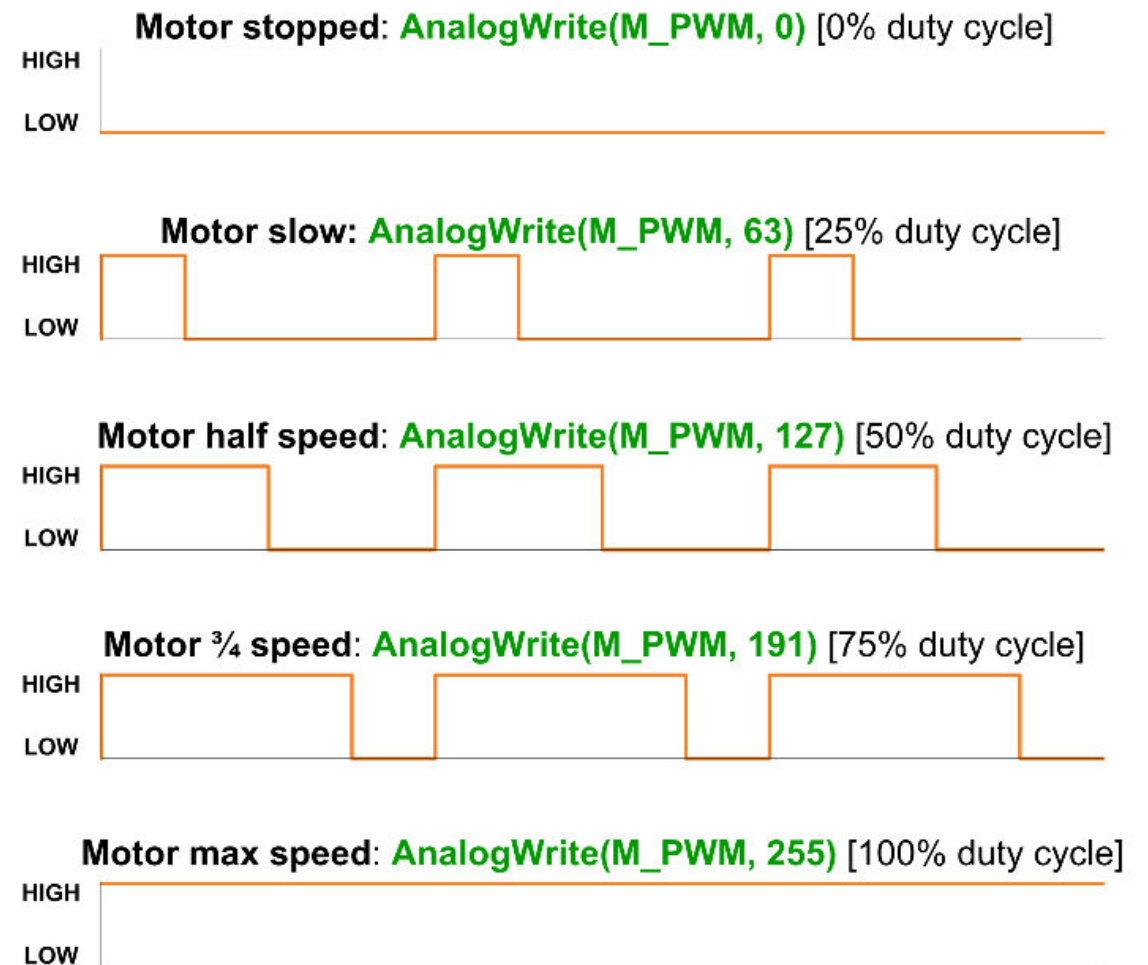
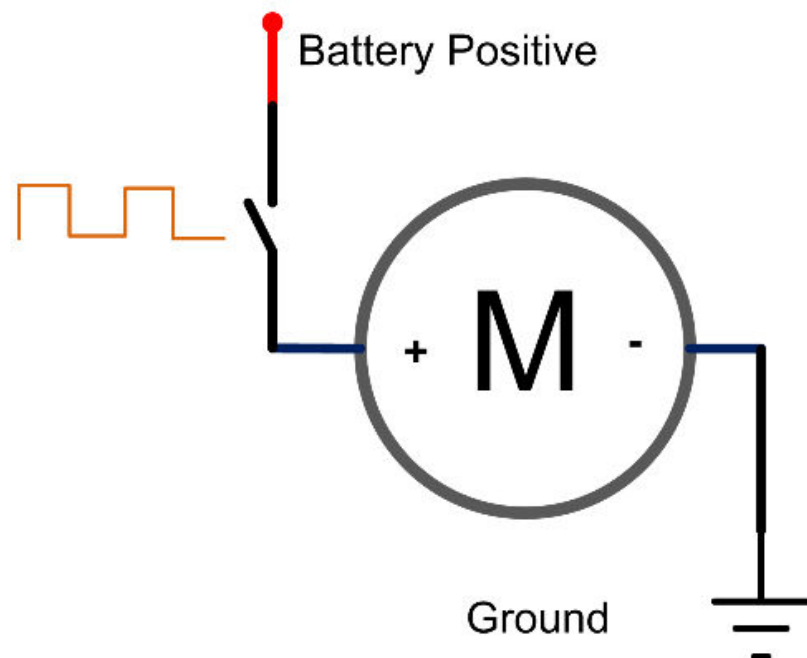


Arduino contrôle l'ouverture ou la fermeture des interrupteurs A,B,C,D (au travers du L293D)  
=> contrôle du sens de rotation

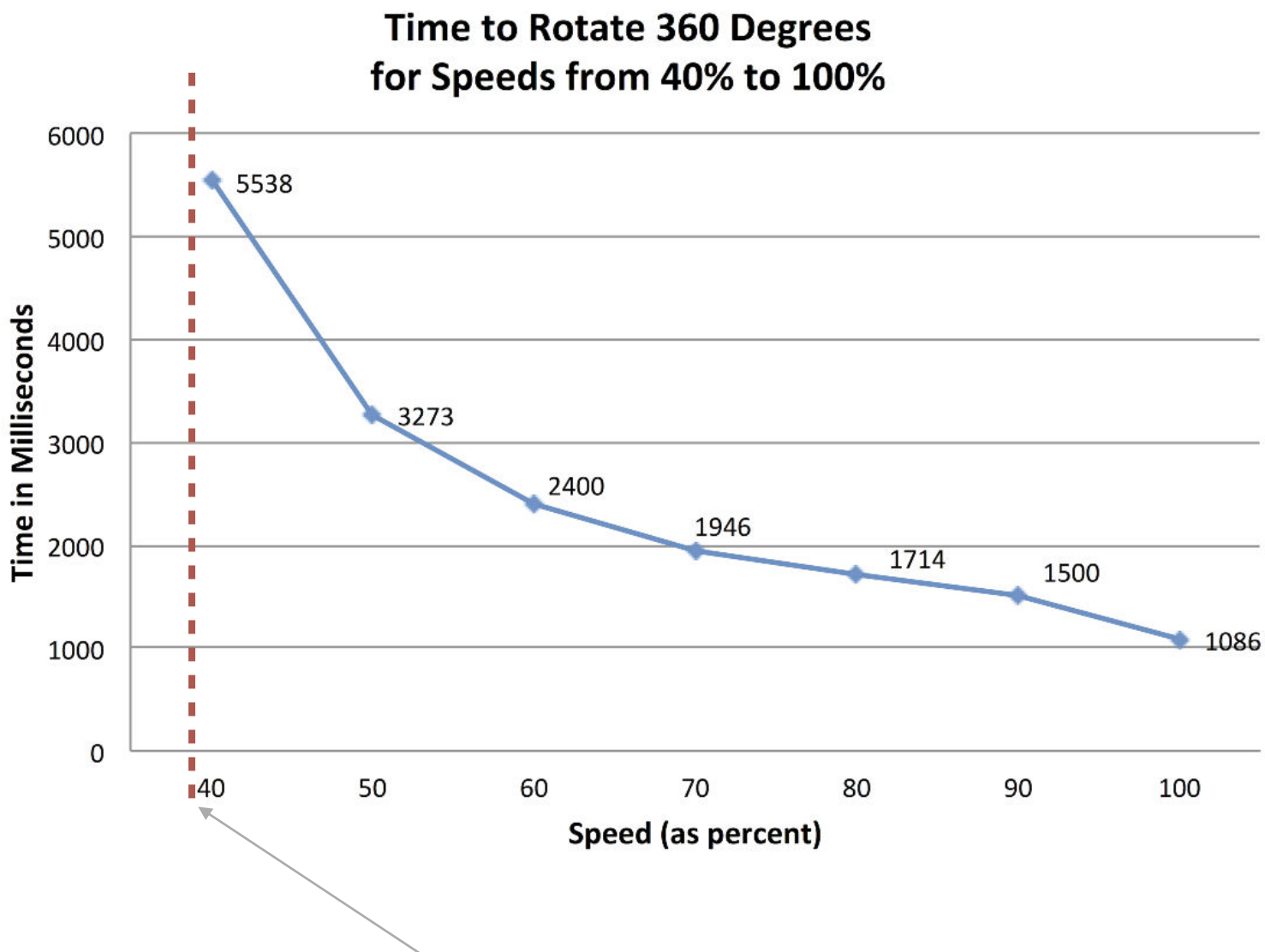
# Contrôle moteur à courant continu - pont en H



# Contrôle de la vitesse du moteur - PWM



# Contrôle vitesse : effet non linéaire



(valeurs différentes sur robot  
du projet)

Si vitesse inférieure à 40%, pas de mouvement car trop de frottement

Besoin de calibrer les moteurs

# Communication Robot <-> PC



- Utilisation de cartes Xbee (norme ZigBee)
- Communication série
- Réseau point-à-point entre Robot et PC
- Connection sur PC avec adaptateur USB
- Une bonne sources d'info :
  - <http://bildr.org/2011/04/arduino-xbee-wireless/>



# Moyens

---

- Equipes de 4 ou 5 personnes
- Processing pour partie **IHM**
- Processing ou autre pour partie **décision**
- Arduino Uno pour **contrôle**
- Ensemble de capteurs et d'actionneurs
- Encadrement partiel durant les créneaux réservés
- Support par mail



# Evaluation

---

- lundi 29/05 : rendu du code
- mardi 30/05 : soutenance
- Présentation orale + rendu du code commenté
  - 15 mn présentation + 5 mn questions
- Critères :
  - Avancement des travaux
  - Qualité de la présentation
  - Qualité de la réalisation (modularité, évolutivité, documentation,...)