



Fondation pour la culture
scientifique et technique



Région académique
NOUVELLE-AQUITAINE



Sciences à l'École



www.sciencesalecole.org



Sujet : Voiture sans chauffeur

I- Présentation

1°) présentation du club science

Au collège, nous avons mis en place à nouveau cette année un club de Sciences. On se réunit ainsi : le mardi de 13h à 14h et le vendredi de 13h à 14 h les semaines impaires et le jeudi de 13 à 14 h les semaines paires.

En novembre 2017 , nous nous sommes inscrits au concours ' Cgénial' et en janvier 2018 au concours Faites de la Science.

Nous sommes 10 élèves de la 6ème à la 3ème

2°) Quel est le projet cette année ?

En technologie ,nous avons vu que des voitures se conduisaient toutes seules donc voilà d'où nous est venue cette idée .

Cette année nous étudions les voitures qui se conduisent sans avoir à intervenir durant leur déplacement. C'est pour cela que le titre de notre projet est :

'Voiture sans chauffeur'

. 3°) Quel est le but de notre projet ?

Notre but est de construire une petite voiture qui suit une piste noire sur une maquette. La voiture doit suivre la piste et être autonome dans ses déplacements.

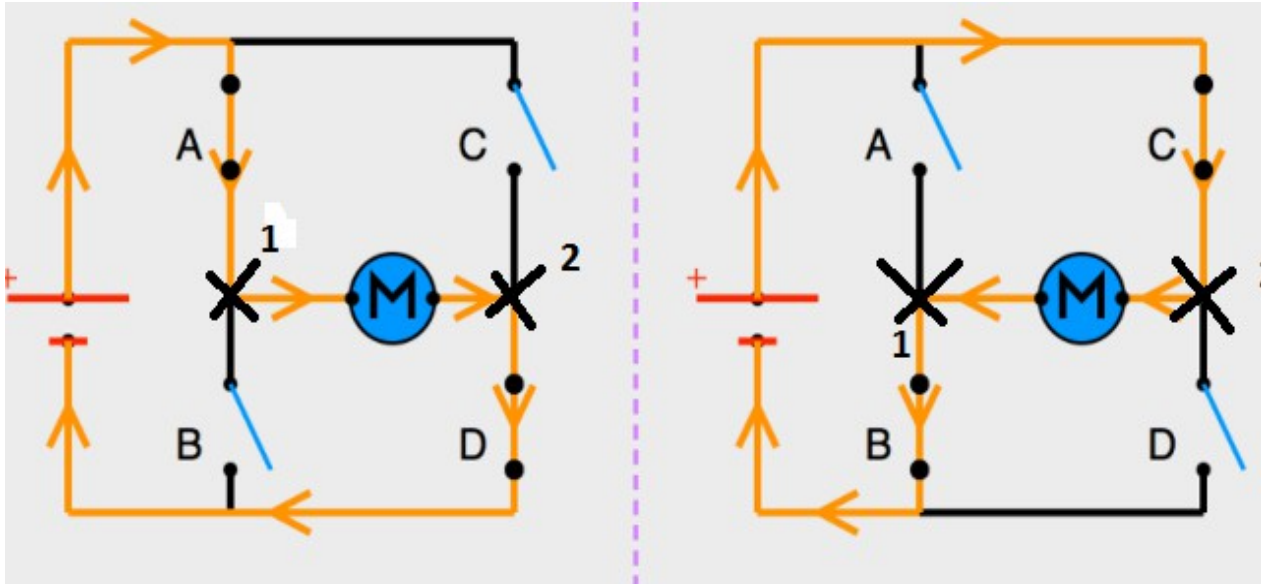
Pour arriver à rendre autonome une voiture, nous avons d'abord réalisé quelques étapes intermédiaires sous forme de petits défis à relever.

II) - Premier défi : Marche avant et marche arrière

Le premier défi consiste à l'aide d'un circuit électrique à commander la voiture électrique afin qu'elle se déplace dans un sens puis dans l'autre.

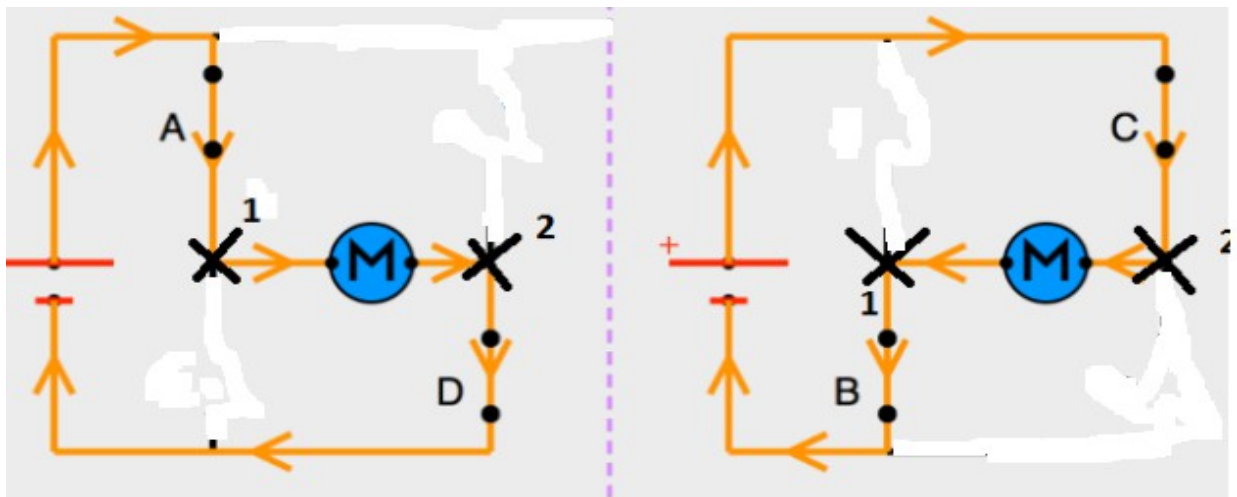
Notre voiture comporte 2 moteurs branchés en dérivation.

Nous avons trouvé un circuit électrique qui permet de faire tourner les moteurs dans un sens puis dans l'autre.



Dans le premier circuit, le courant électrique rentre par la borne 1, le moteur tourne dans un sens.

Les interrupteurs A et D sont fermés et les interrupteurs B et C sont ouverts.



Dans le 2ème circuit, le courant électrique entre par la borne 2 et le moteur tourne dans l'autre sens. Les interrupteurs A et D sont ouverts et les interrupteurs B et C sont fermés.

Le courant électrique circule toujours de la borne + à la borne - du générateur.

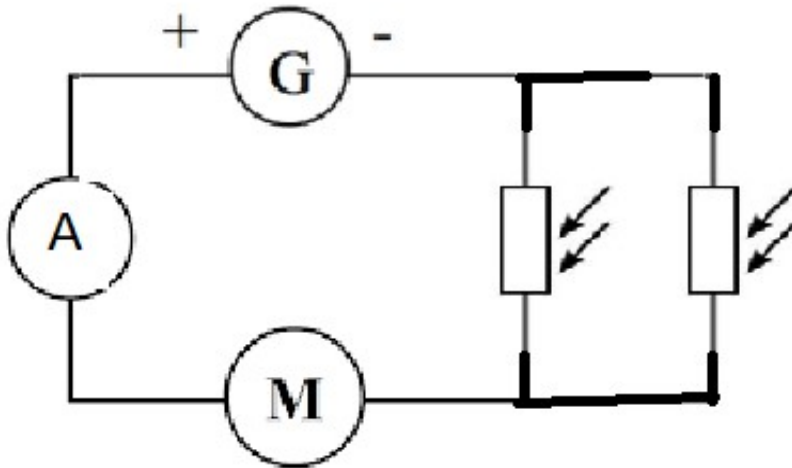
Si le courant traverse le moteur dans un sens puis dans l'autre, le moteur va changer de sens de rotation.

III- 2ème défi : La voiture doit se déplacer quand on l'éclaire

On a ajouté des photorésistances dans le circuit électrique de la voiture.

Si on branche les photorésistances en dérivation, l'intensité du courant électrique dans le circuit est plus forte que si on place une seule photorésistance.

Plus on place de photorésistances et plus l'intensité du courant augmente dans le circuit et plus la voiture avance.



L'ampèremètre permet de mesurer l'intensité du courant électrique.

Plus on éclaire les photorésistances et plus l'intensité du courant dans le circuit est forte et plus les moteurs de la voiture tournent vite.

On a ajouté plusieurs photorésistances en dérivation pour augmenter l'intensité du courant dans le circuit lorsqu'on éclaire les photorésistances.

Notre voiture se déplace quand on l'éclaire mais elle n'est toujours pas autonome.

IV- 3ème défi : La voiture suiveur de piste

On a recherché un circuit d'un mobile suiveur de piste sur internet et on a réalisé le circuit sur une plaque d'essai dont le circuit a été préimprimé.

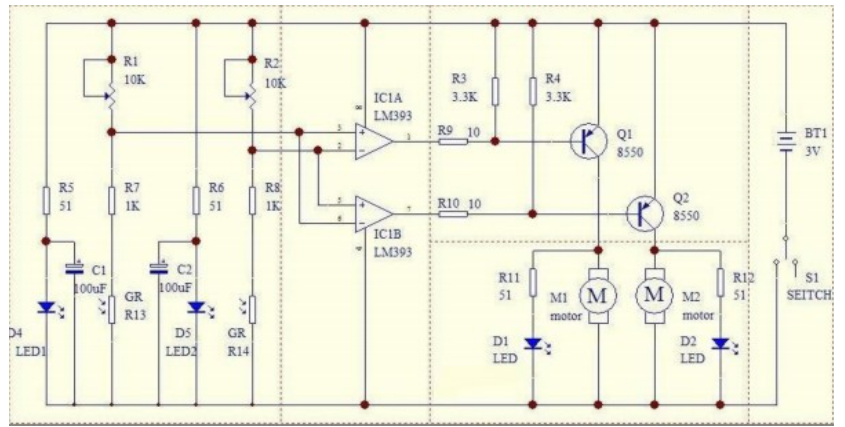
Notre circuit électrique est composé de 4 parties :

1°) 1ère partie : Le détecteur

Le détecteur est formé d'une photorésistance reliée à chaque moteur et d'une DEL très lumineuse.

Si la photorésistance est au dessus d'une zone sombre, le courant qui la traverse est faible et celui envoyé au comparateur est plus fort.

Si la photorésistance est au dessus d'une zone claire, le courant électrique qui la traverse est plus fort et celui envoyé au comparateur est plus faible.



2°) 2ème partie : Le comparateur

(Le circuit intégré LM393 est un double comparateur de tension. Il compare deux signaux et renvoie un niveau haut ou bas)

Quand le comparateur reçoit le courant électrique provenant de chaque photorésistance, il produit à sa sortie une tension de 0 V ou 3 V.

Si la photorésistance est dans la zone sombre, il produit 3 V et si la photorésistance est dans la zone claire, il produit 0V.

Photorésistance dans la zone sombre : 3 volts et le moteur tourne.

Photorésistance dans la zone claire : 0 volt et le moteur s'arrête permettant à la voiture de pivoter.

3°) 3ème partie : L'amplificateur

La partie amplificateur est formée d'un transistor pour chaque moteur.

Ce transistor augmente l'intensité du courant électrique pour que le moteur tourne correctement car l'intensité du courant à la sortie du comparateur est un peu faible.

4ème partie : La partie moteur

Le véhicule est muni de 2 moteurs. Chaque moteur est relié à la photorésistance.

Si la photorésistance est en zone sombre, le moteur tourne et si la photorésistance est en zone claire, le moteur se bloque et la voiture tourne.

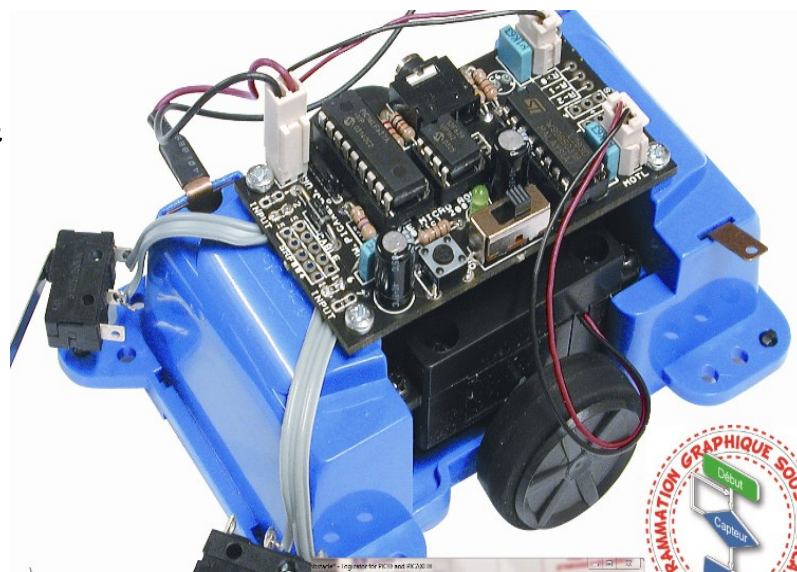
Chaque moteur est branché en dérivation avec des DEL rouges qui brillent quand le moteur tourne.

V- 4ème défi : L'informatique au service de l'électronique

1°) Que contient le circuit électrique de cette voiture ?

La voiture est munie d'une carte mère ,
d'une mémoire et d'un processeur.

On relie la voiture à l'ordinateur par une
prise USB. Ensuite à l'aide d'un logiciel,
on entre un algorithme qui permet de
donner des instructions à la voiture.



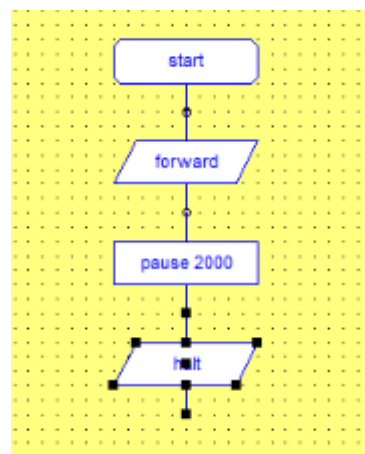
2°) Comment peut-on programmer la voiture ?

On utilise le logiciel picaxe.

On entre un algorithme précis pour
commander la voiture et elle doit suivre les instructions
demandées.

3°) Un exemple simple n°1 :

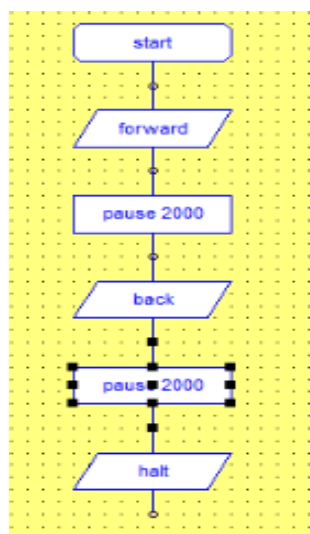
La voiture avance 2 secondes puis elle s'arrête.



Exemple n°1

4°) Un exemple plus complexe :

La voiture avance 3 secondes puis elle
recule.



Exemple n°2

5°) Exemple n°3 :

La voiture suit la ligne et tourne au
moment voulu :

Conclusion :

Pourquoi de telles voitures programmées ne sont-elles pas autorisées à rouler
actuellement ?

Actuellement quelques voitures préprogrammées se trouvent sur les routes en Amérique
mais suite à des accidents, la majeure partie de ces voitures ne sont plus autorisées à part
sur des pistes d'essai.

La programmation a ses limites , l'homme aussi