



# Rapport de TP : Moteur Pas à Pas

*Juliette BLUEM & Gaston MAIMBOURG*

1<sup>er</sup> février 2022



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**

**LORRAINE INP**  
les talents se lèvent à l'Est



## Table des matières

<b>I</b>	<b>Première séance</b>	<b>2</b>
1	Étude du connecteur du moteur pas à pas	2
2	Identification du type de rotor	2
3	Principe de fonctionnement du courant dans le moteur	2
<b>II</b>	<b>Seconde séance</b>	<b>3</b>



# Partie I : Première séance

## 1 Étude du connecteur du moteur pas à pas

Commençons par identifier le type de moteur.

Nous avons le choix entre trois catégories : moteur à reluctance variable, moteur à aimants permanents et moteur hybrides.

Dans un moteur à reluctance variable, en l'absence de courant, il n'y a pas de champs magnétique. Sans champs magnétique, le rotor n'est pas freiné.

*Dans notre cas, la rotation manuelle hors tension est résistante. Ce n'est donc pas un moteur à reluctance variable.*

Pour faire la différence entre un moteur à aimants permanents et un moteur hybride, nous pouvons compter sur le nombre de pas. Nous pouvons en effet "ressentir" ce nombre en tournant le moteur manuellement.

*En tournant notre moteur, nous sentons beaucoup de pas, c'est donc un hybride.*

Identifions maintenant les bobinages.

Il existe deux types de bobines : les bobines polaires et celles bipolaires. Une bobine polaire a besoin de trois fils. Une bobine bipolaire seulement deux.

*Notre moteur dispose de quatre fils. Nous n'avons donc pas le choix et savons que notre moteur dispose de deux bobines bipolaires.*

Une dernière question se pose. Comment savoir quels fils sont pour quelle bobine ?

Pour le savoir, nous nous équipons d'un Ohm-mètre. Nous prenons les fils du moteur deux à deux et regardons la valeur de la résistance mesurée. Si elle est "infinie", cela veut dire que vous tenez les broches de deux bobines différentes.

NB : nous pouvons en profiter pour vérifier le bon état de nos bobines. En effet, les valeurs de résistance des bobines doivent être similaires.

## 2 Identification du type de rotor

Pour déterminer le type de rotor, nous allons faire tourner le moteur et voir si le corps de ce dernier tourne ou non. Si oui, alors c'est un out runner, sinon, c'est un in runner.

*Dans notre cas, le moteur est carré, donc à priori, c'est un in runner. Cependant cela pourrait être un out runner dans une carcasse carrée. Il faudrait le démonter pour en être certain. Ceci-dit, c'est très peu probable vu la fine épaisseur de cette carcasse.*

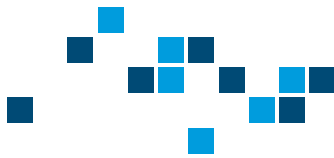
## 3 Principe de fonctionnement du courant dans le moteur

Dans un premier temps, pour maîtriser le courant dans le moteur pas à pas, il faut utiliser un driver.

*Dans le cas de ce TP, nous disposons d'un driver équipé d'un potentiomètre manuel afin de modifier la valeur maximale du courant envoyé dans les bobines. Il permet de modifier l'intensité de façon numérique avec une valeur stockée dans un registre.*

Dans un second temps, il faut connaître l'intervalle de courant dans laquelle le moteur aura un fonctionnement optimal car le but est double : il ne faut pas abîmer les bobines avec un courant trop élevé et il faut fournir un courant suffisant aux bobines pour obtenir le couple nécessaire à la tâche à effectuer par le moteur.

Pour ne pas abîmer les bobines, il faut commencer par mesurer le courant à vide qui circule dans ces dernières. Ensuite, il faut choisir de travailler avec un courant correspondant à un certain pourcentage du courant des bobines. Ce courant doit être suffisant pour le couple souhaité. Nous pouvons nous référer à la datasheet.



## Partie II : Seconde séance

Après avoir réalisé nos méthodes d'accélération, décélération et maintien à un palier, nous avons fait une boucle qui les appelle dans un sens précis. Dans un premier temps, à l'aide de `Serial.println()`, nous obtenons cette figure :

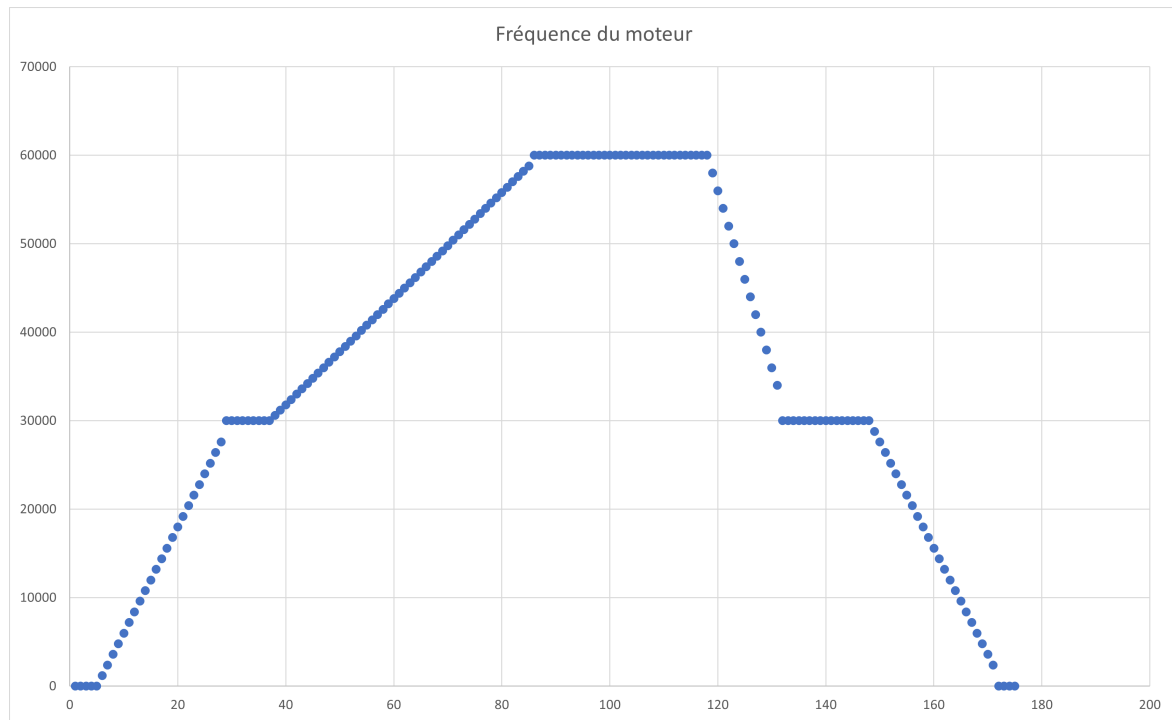


FIGURE 1 – Fréquence du moteur de nos `Serial.println()`

Nous décidons maintenant de remplacer nos `Serial.println()` par des `Impulsion()`. Cette méthode nous permet d'envoyer une impulsion au moteur PAP quand nous le souhaitons.

Afin de vérifier que notre méthode est juste, nous visualisons la fréquence d'impulsion sur l'oscilloscope.

Notre méthode de maintien ne fait pas du tout ce que nous attendions.

En revanche, nous avons réussi à visualiser nos accélérations et décélérations ! Nous voyons que nos impulsions se rapprochent et s'éloignent.



FIGURE 2 – Cycle sans les maintiens