

# 1. Étude du Moteur Brushless A2212

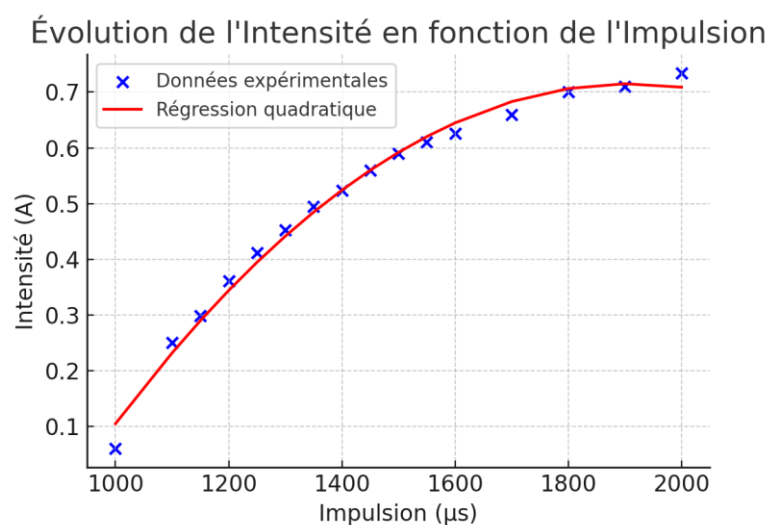
Dans cette première partie, nous analysons le comportement du moteur brushless A2212 en étudiant l'évolution de l'intensité en fonction de la largeur d'impulsion du signal PWM.

## 1.1. Évolution de l'Intensité en Fonction de la Largeur d'Impulsion

Les valeurs mesurées ont permis de tracer la courbe représentant  $I = f(\text{Impulsion})$ . Après analyse des données, nous avons déterminé que la relation est mieux modélisée par une équation quadratique :

$$I = -7.399880 \times 10^{-7} \times \text{Impulsion}^2 + 2.824110 \times 10^{-3} \times \text{Impulsion} - 1.979421$$

Cette équation permet de prévoir l'intensité consommée en fonction de la largeur d'impulsion appliquée au moteur.



## 2. Évolution de la Puissance en Fonction de la Largeur d'Impulsion (PWM)

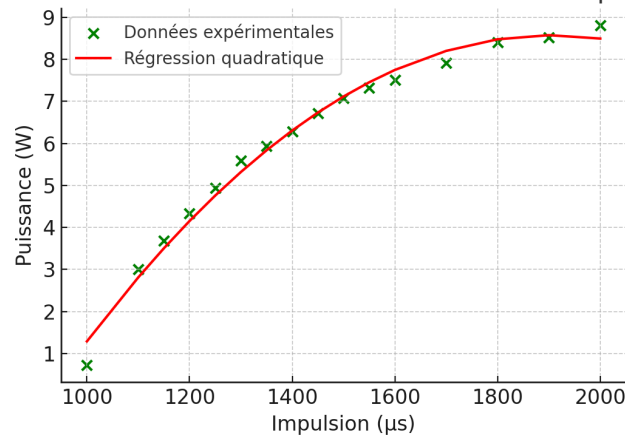
La puissance électrique consommée par le moteur est donnée par la relation :

$$W = U \times I$$

Avec  $U$  la tension d'alimentation (supposée constante dans nos tests), nous avons étudié l'évolution de  $W$  en fonction de l'impulsion PWM. L'équation de la droite obtenue par régression linéaire est :

$$W = 0.007211 \times Impulsion - 4.429927$$

Évolution de la Puissance en fonction de l'Impulsion



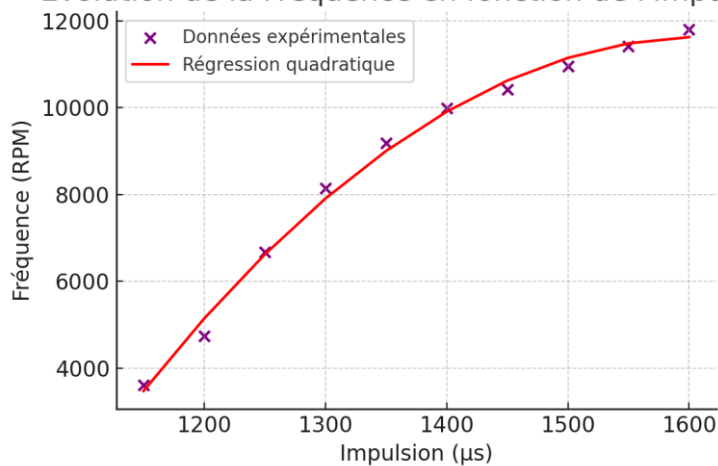
Cette relation linéaire permet d'approximer la puissance consommée par le moteur pour une largeur d'impulsion donnée.

### 3. Évolution de la Fréquence de Rotation en Fonction du PWM

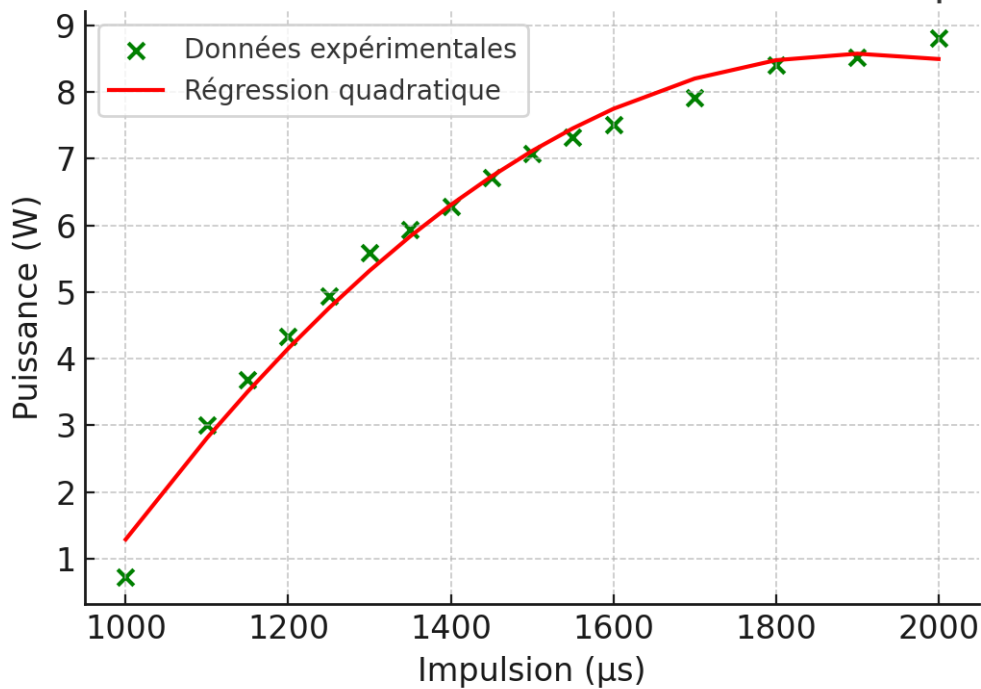
La vitesse de rotation du moteur (en tours par minute, RPM) varie en fonction de la largeur d'impulsion. L'analyse des mesures a permis d'établir la relation suivante :

$$F(RPM) = 18.106667 \times Impulsion - 16202.666667$$

Évolution de la Fréquence en fonction de l'Impulsion



## Évolution de la Puissance en fonction de l'Impulsion

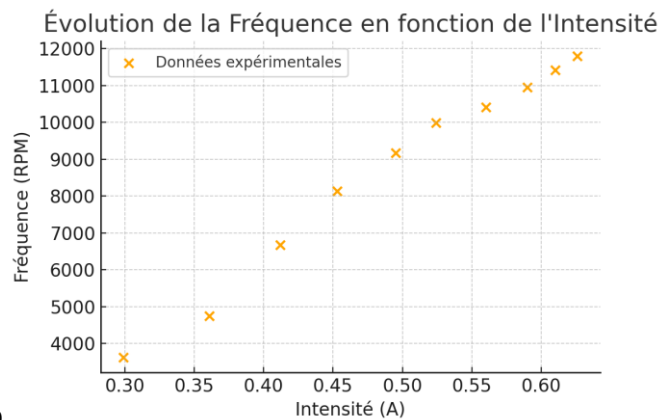


Cette équation nous permet de prévoir la vitesse de rotation en fonction du signal PWM appliqué.

## 4. Évolution de la Fréquence de Rotation en Fonction de l'Intensité

Nous avons également cherché à relier la vitesse de rotation à l'intensité consommée par le moteur. À partir des données disponibles, nous avons observé une corrélation entre ces deux grandeurs. L'équation de la tendance sera déterminée à l'aide d'un ajustement sur les valeurs expérimentales.

$$F(RPM) = -2.490250 \times 10^4 \times I^2 + 4.898924 \times 10^4 \times I - 9132.579$$



9132.579

## 5. Conclusion

Les tests effectués nous ont permis de caractériser le comportement du moteur brushless A2212 en fonction de l'impulsion PWM. Nous avons établi des relations mathématiques permettant d'anticiper les variations d'intensité, de puissance et de fréquence en fonction du signal appliqué.

Pour affiner ces mesures et améliorer la précision des analyses futures, il serait nécessaire d'investir dans **quatre capteurs d'intensité** couvrant une plage de **0 à 0.9 A maximum** afin de mieux capter les variations de courant et améliorer la précision des relevés expérimentaux.