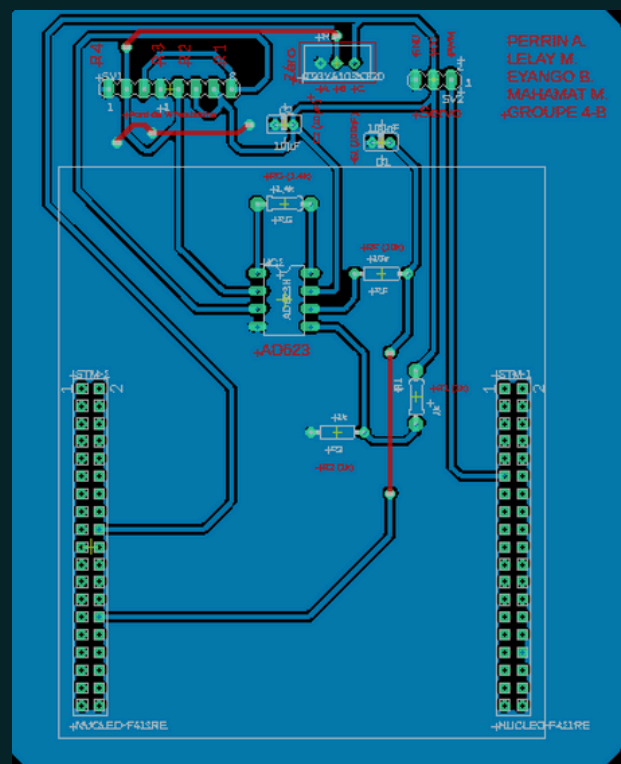


OBJECTIFS

Ce projet nous a permis de concevoir un système de commande haptique constitué d'une lame métallique déformable. Quatre jauges de déformation, montées en pont de Wheatstone, sont fixées sur la lame. La tension issue du pont, amplifiée, est lue par la carte Nucleo STM32 via l'entrée analogique PA0. Cette tension varie en fonction de la force appliquée, ce qui permet de piloter un moteur pas à pas en ajustant son angle de rotation.

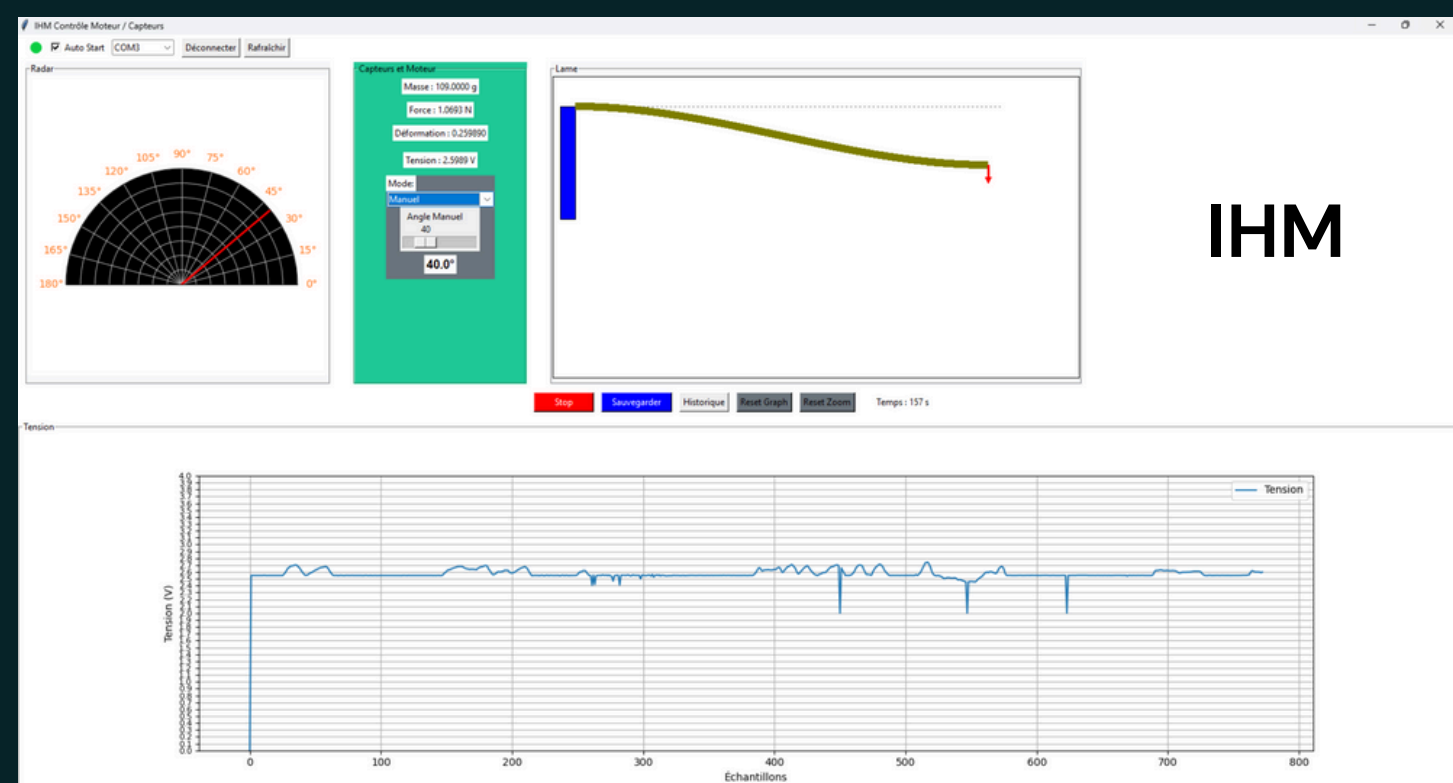
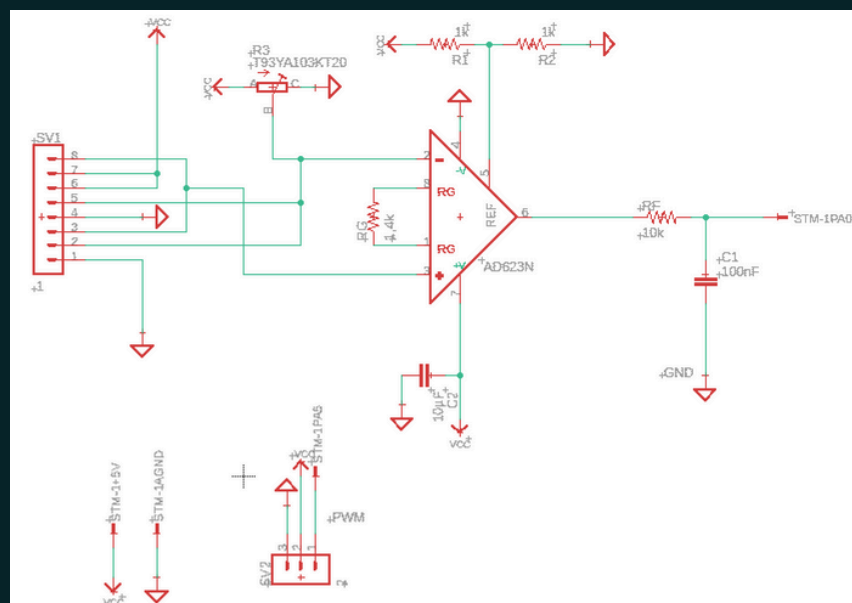
KG

RÉALISATIONS PHYSIQUES



Carte de puissance

Schéma électrique de la carte de puissance



MÉTHODOLOGIE

Le signal issu du pont de Wheatstone est amplifié par un AD624 (carte de puissance), puis lu par la carte Nucleo STM32 via l'entrée analogique PA0. Ce signal est traité pour estimer la force appliquée, permettant de piloter un moteur pas à pas avec un asservissement en position. Le système a été calibré par une série de tests pour assurer la cohérence entre la force et le mouvement.

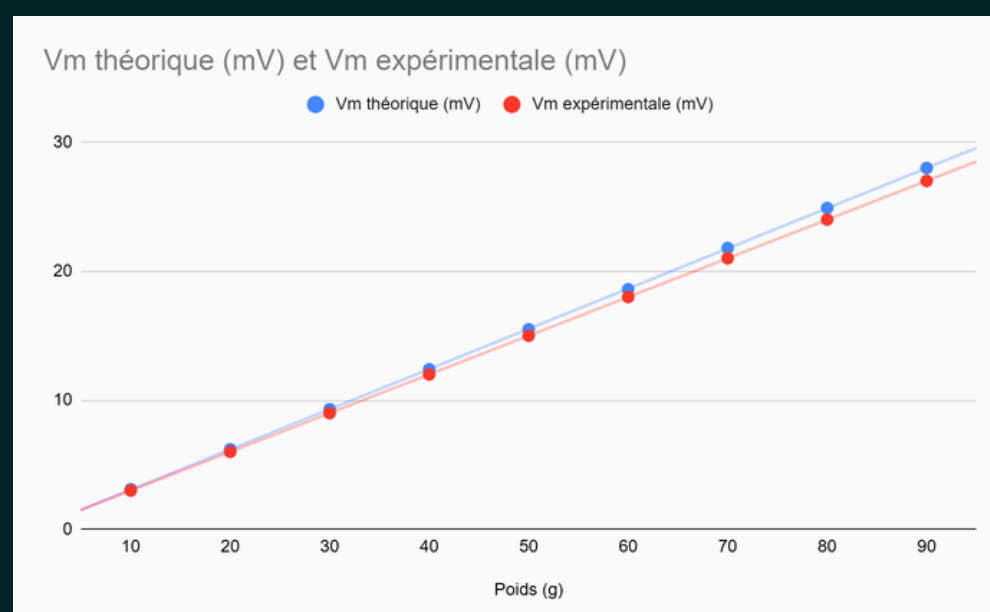
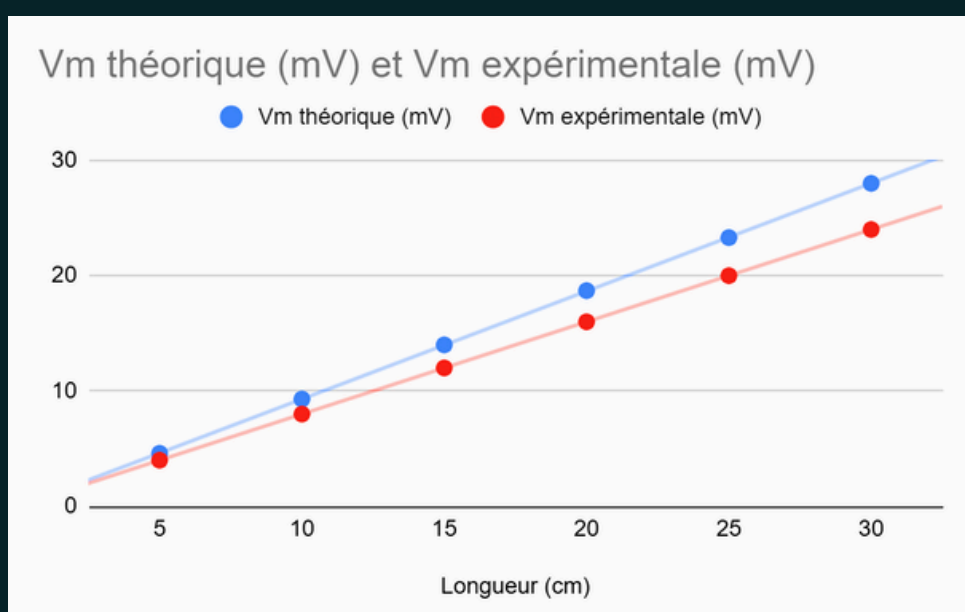


RÉSULTATS

Le système a permis de détecter efficacement les variations de force appliquée sur la lame. La tension amplifiée variait de manière cohérente avec la déformation, et la conversion en angle de rotation du moteur pas à pas a montré une bonne réactivité. L'asservissement a permis un positionnement précis du moteur, avec une réponse stable lors des essais.

ÉTUDE THÉORIQUE & ANALYSE CRITIQUE DES RÉSULTATS

Notre étude théorique nous a permis de mettre en évidence une relation linéaire entre la tension mesurée (V_m) et la grandeur appliquée (longueur de déformation ou poids). On observe un léger écart entre les valeurs théoriques et expérimentales, dû à des pertes ou imprécisions expérimentales, mais la tendance reste conforme au modèle attendu, validant le bon fonctionnement du système de mesure.



CONCLUSION

Ce projet a permis de concevoir un système de mesure haptique fiable, combinant jauges de déformation, amplification analogique et traitement embarqué. Les résultats montrent une bonne cohérence entre théorie et expérimentation.

Nous envisageons d'étendre cette étude vers une miniaturisation du dispositif ou l'intégration d'un système de retour de force pour des applications en médecine et en aéronautique.