

Systeme de cyclage thermique automatique pour circuits imprimés

Par
Marc-Antoine Coulombe
Félix Santerre

En collaboration avec

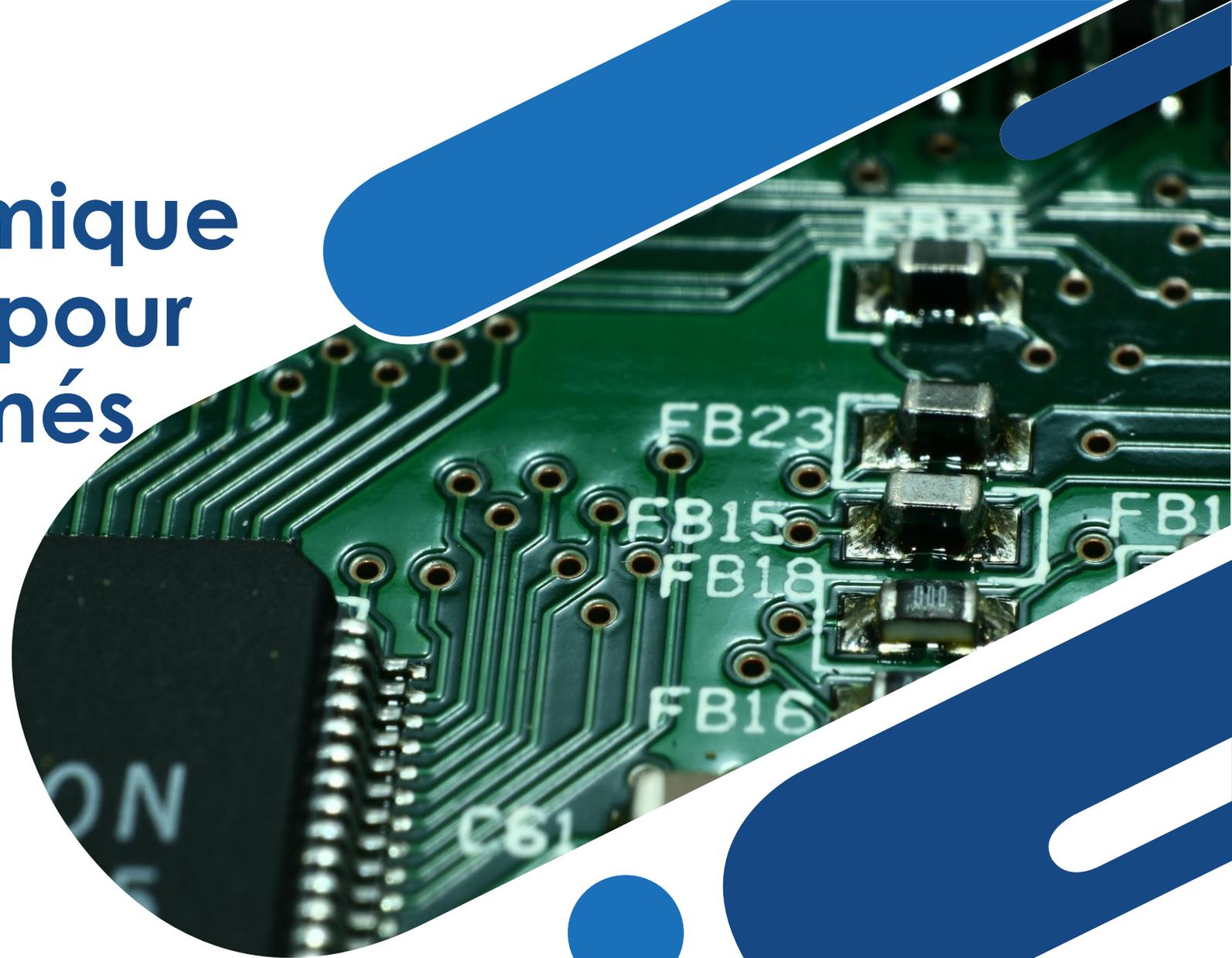


Photo provenant du
site web: www.pexels.com



Table des matières

Dans le cadre du cours *Projet de fin d'études* (GEN45321-05)

- Problématique
- Objectifs
- Méthodologie utilisée
- Prototype
- Résultats
- Coûts du projet
- Poursuite du projet

Problématique

Conception d'un cycleur thermique

- Tester la fiabilité des circuits imprimés en condition de températures difficiles
- Avoir un procédé complètement automatisé
- La solution doit être conforme à certains tests thermiques présents dans la norme IPC



Objectif

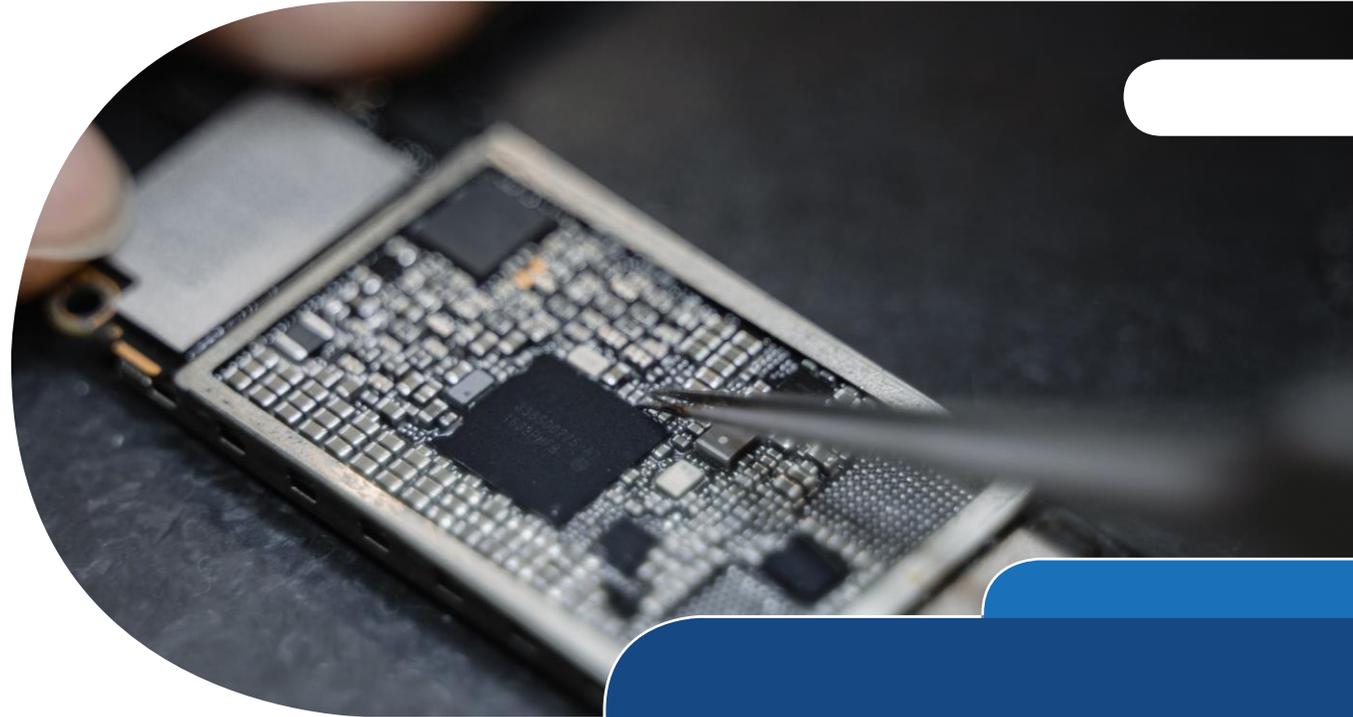
- Identifier une solution à la suite d'expérimentations
- Faire la conception d'un système de cyclage thermique
- Programmer le contrôle pour automatiser les cyclages
- Conserver une solution abordable et sans consommation excessive en électricité



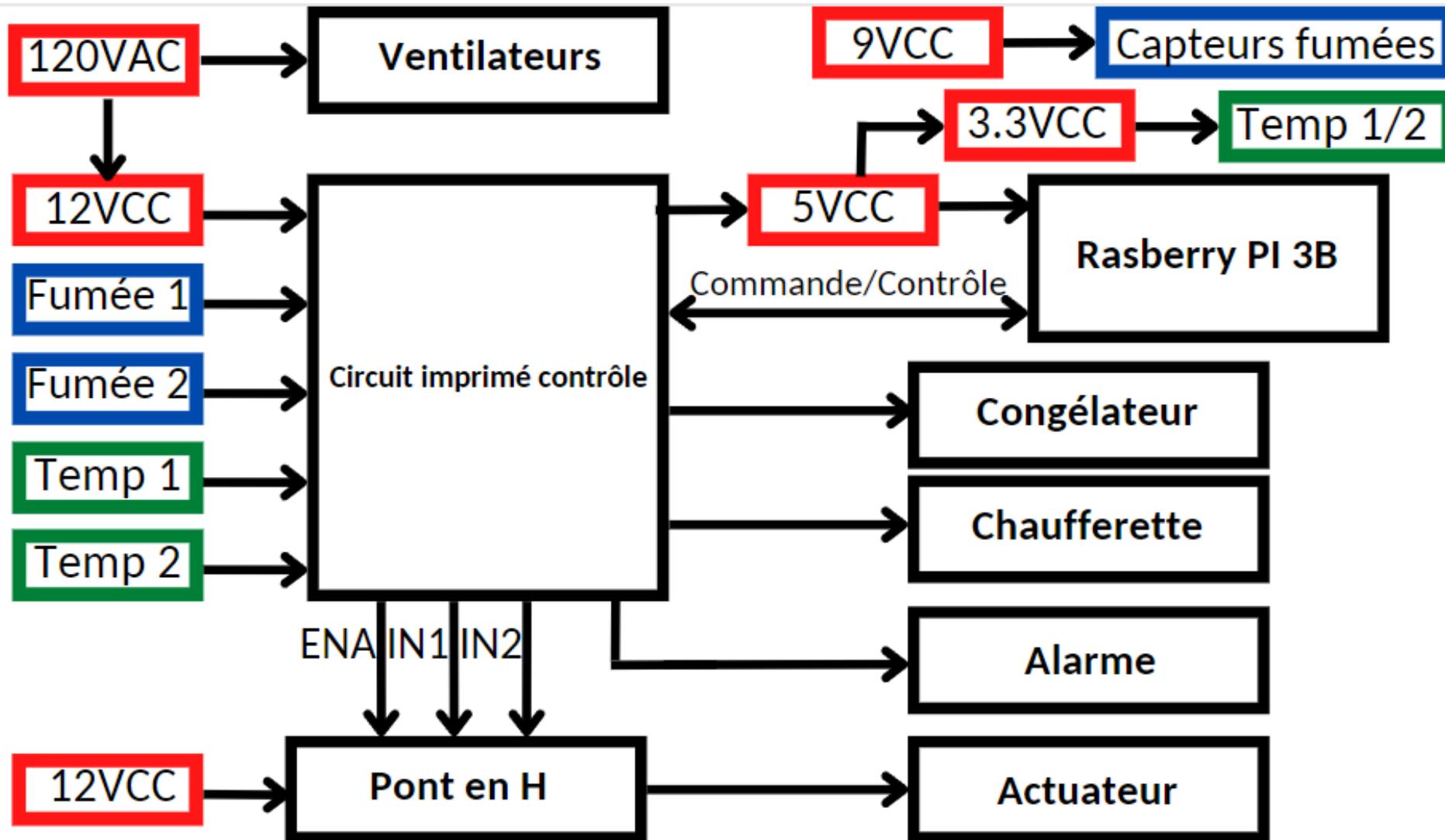
Méthodologie

Comment sommes-nous arrivés à un prototype?

- Recherche de solutions et expérimentations
- Concevoir une carte de contrôle
- Prévoir l'ajout de systèmes pour assurer la sécurité
- Production du prototype
- Programmation du contrôle



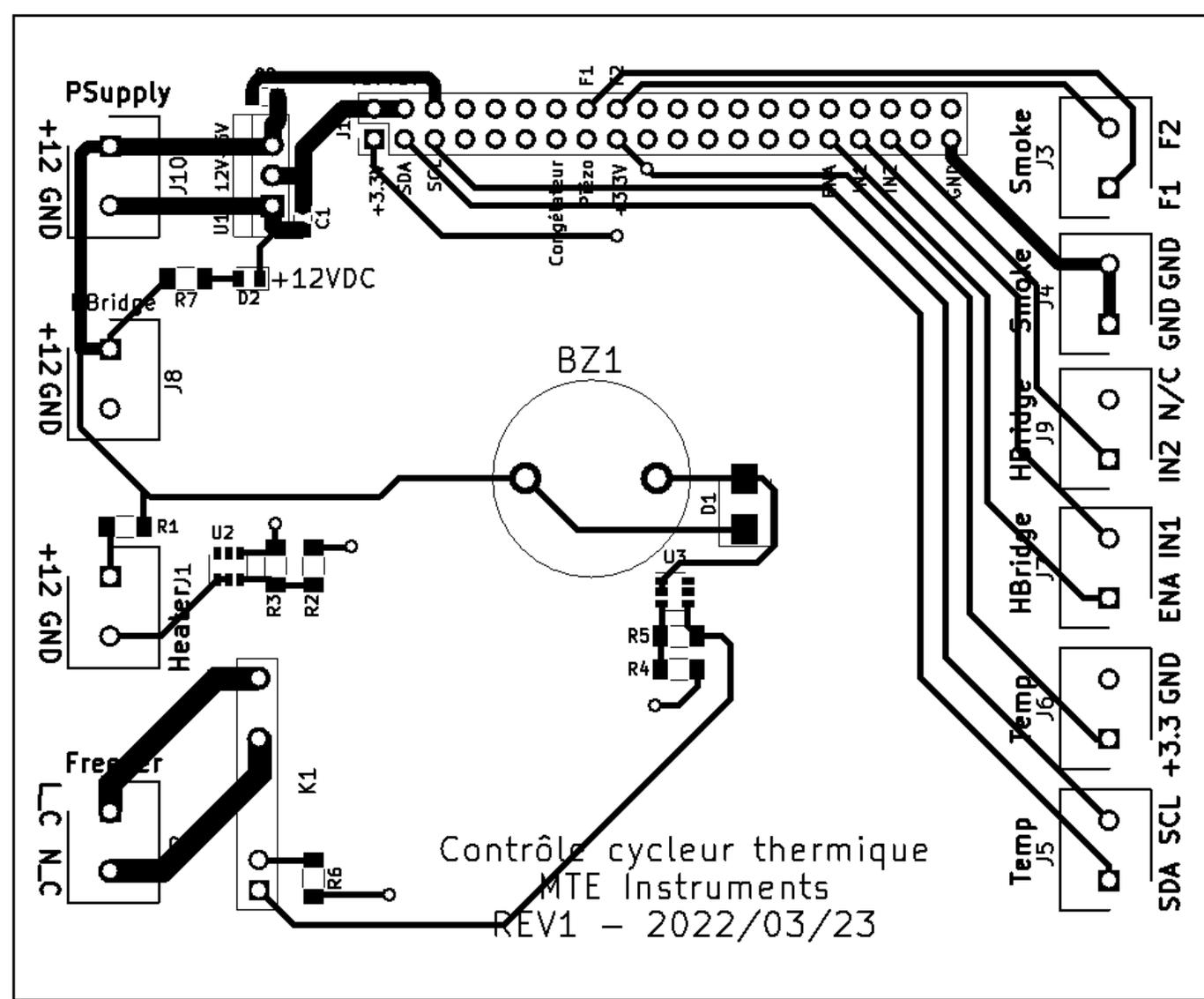
Prototype 1/3



Prototype 2/3

De quoi est composé le circuit imprimé de contrôle?

- Un circuit qui permet d'abaisser la tension de 12 V à 5 V

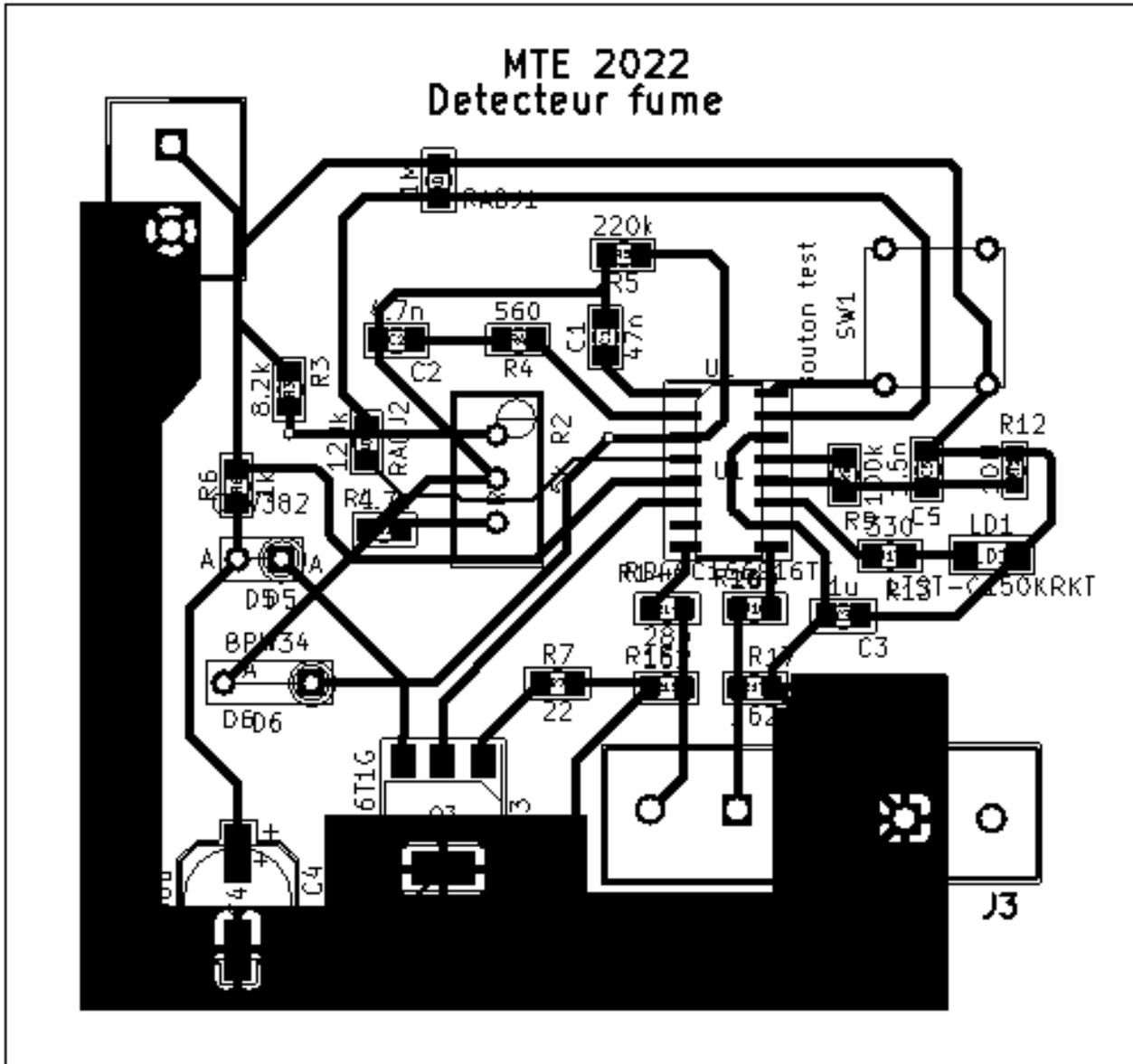


Entrée	Sortie
Capteur de fumée 1	IN1 pour le pont en H
Capteur de fumée 2	IN2 pour le pont en H
Capteur de température 1	ENABLEA pour le pont en H
Capteur de température 2	Activation du "SSR" de la chaufferette
Alimentation principal 12VDC	Alimentation du pont en H (12VDC)
	Activation du "SSR" du congélateur

Prototype 3/3

Comment assurer la sécurité?

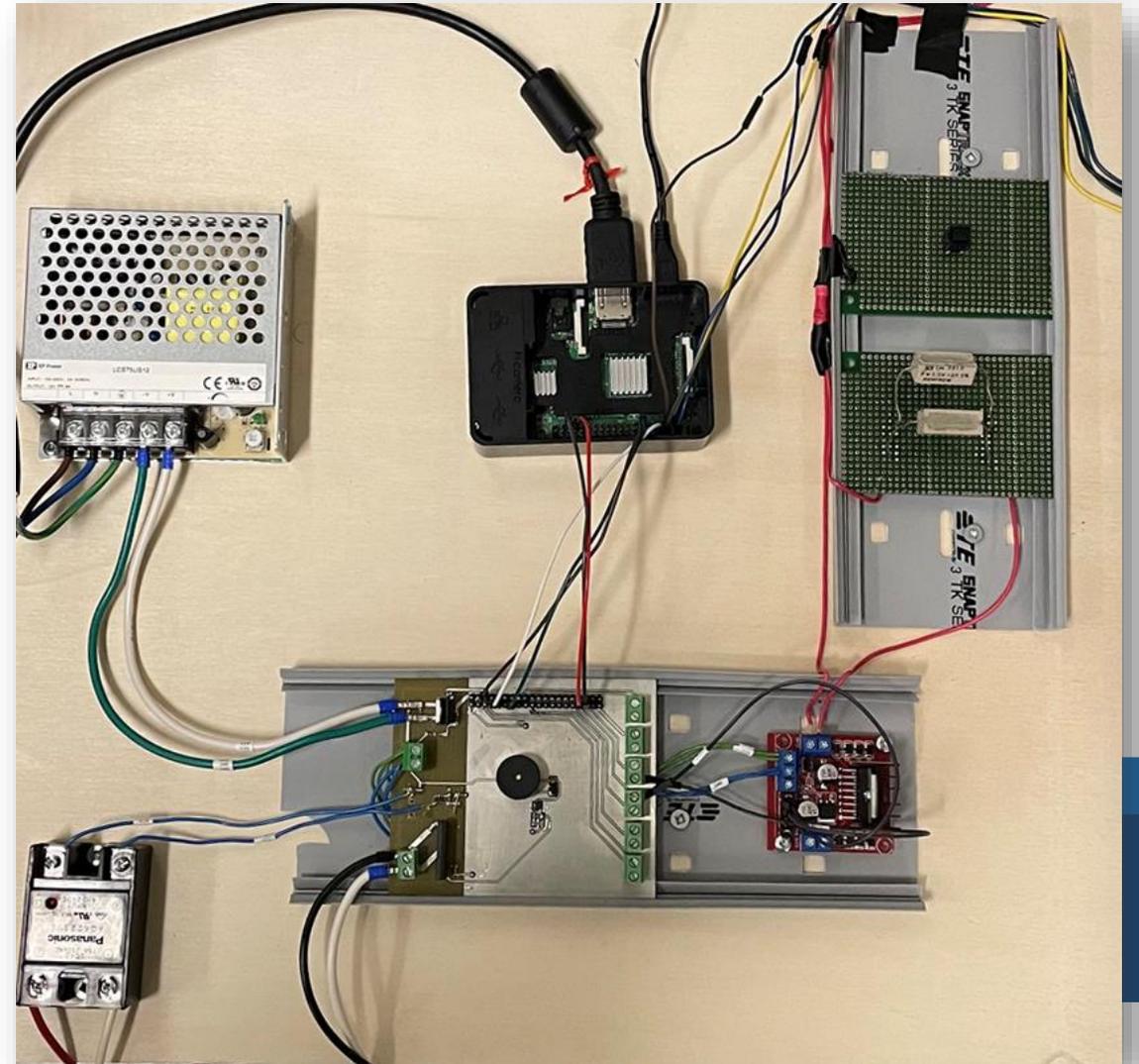
- Deux détecteurs de fumée qui permettent d'arrêter le système dès qu'un imprévu survient.
- Deux capteurs de température qui arrêtent le système en dehors des températures prévues



Résultats

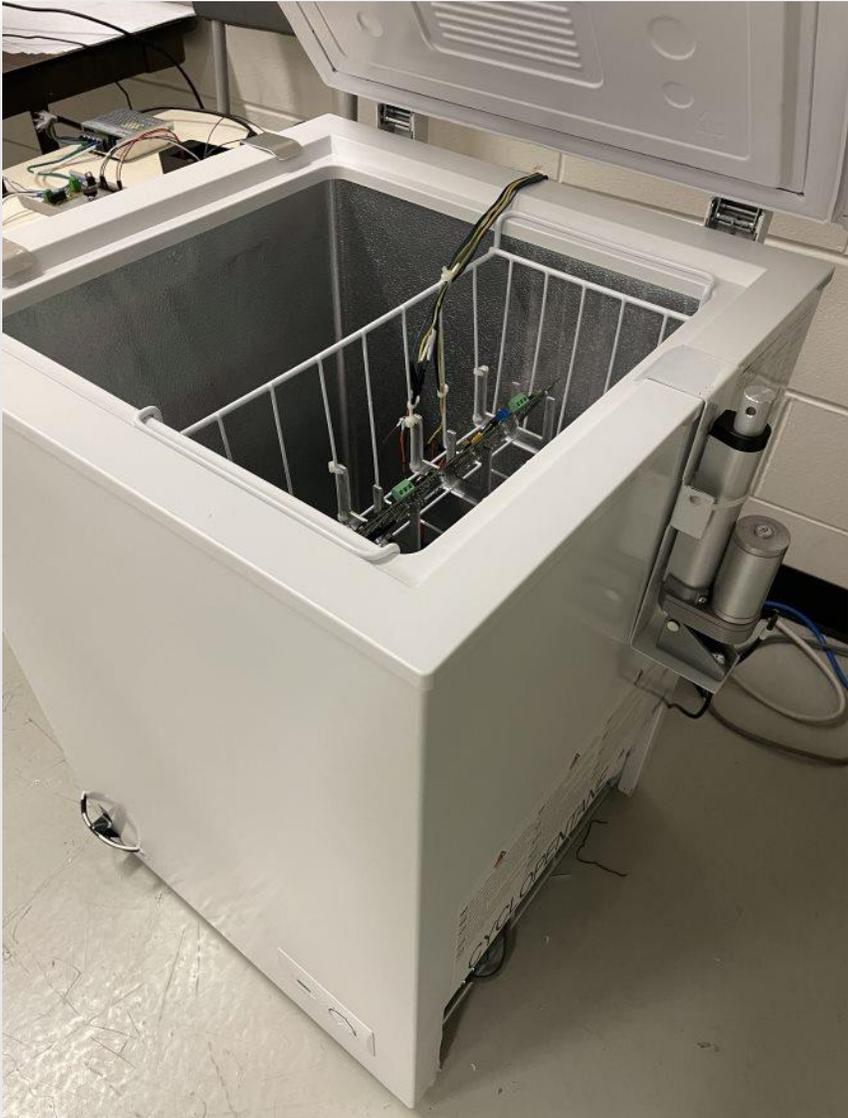
Ce que le prototype permet:

- Permet de réaliser des cyclages thermiques de manière totalement automatique et personnalisable.
- Permet d'atteindre des températures de 0°C à 70°C à un rythme de 1°C/min et de se maintenir dans un intervalle de 5°C autour de la valeur ciblée.

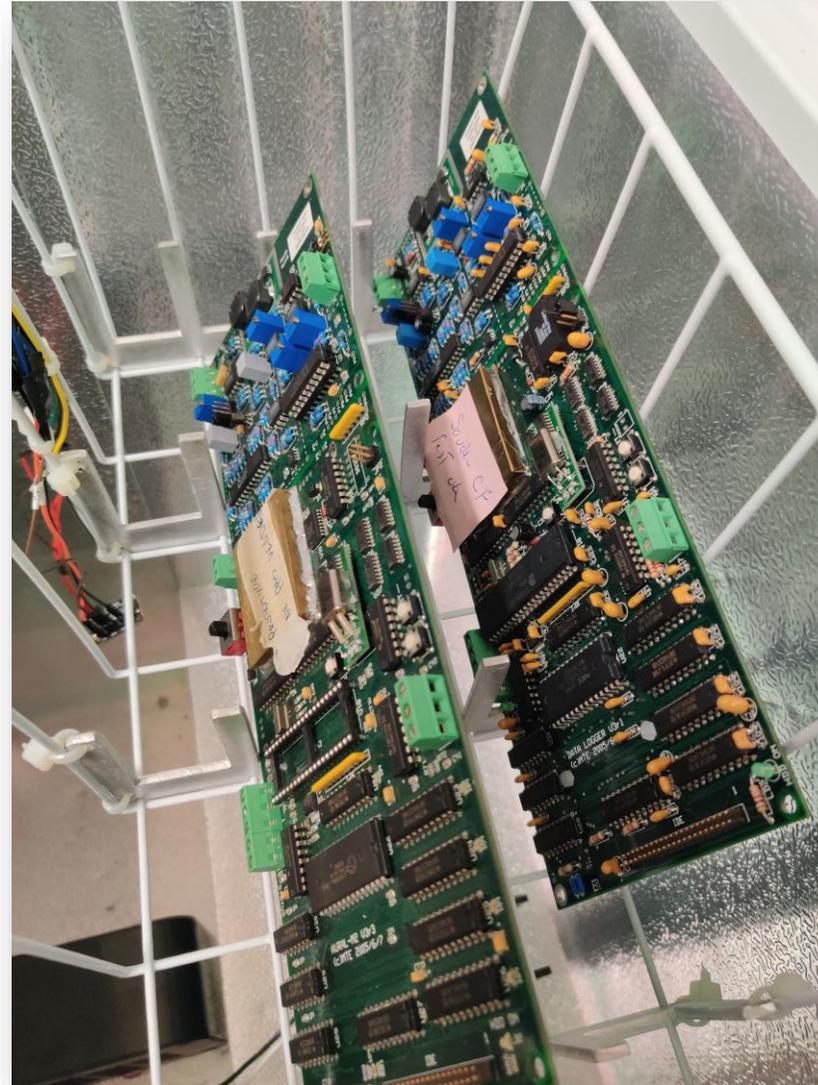


Section contrôle du système

Images du projet



Vue du congélateur avec l'actuateur



Exemple de disposition des circuits imprimés dans le système

Coûts du projet

Coûts des différentes sections du projet

- Budget initial prévu: 1000\$
- Total utilisé: 784,47\$
- Budget restant: 215,53\$

- Le coût le plus important provient de la solution de refroidissement, mais elle permet aussi d'assurer une bonne isolation.

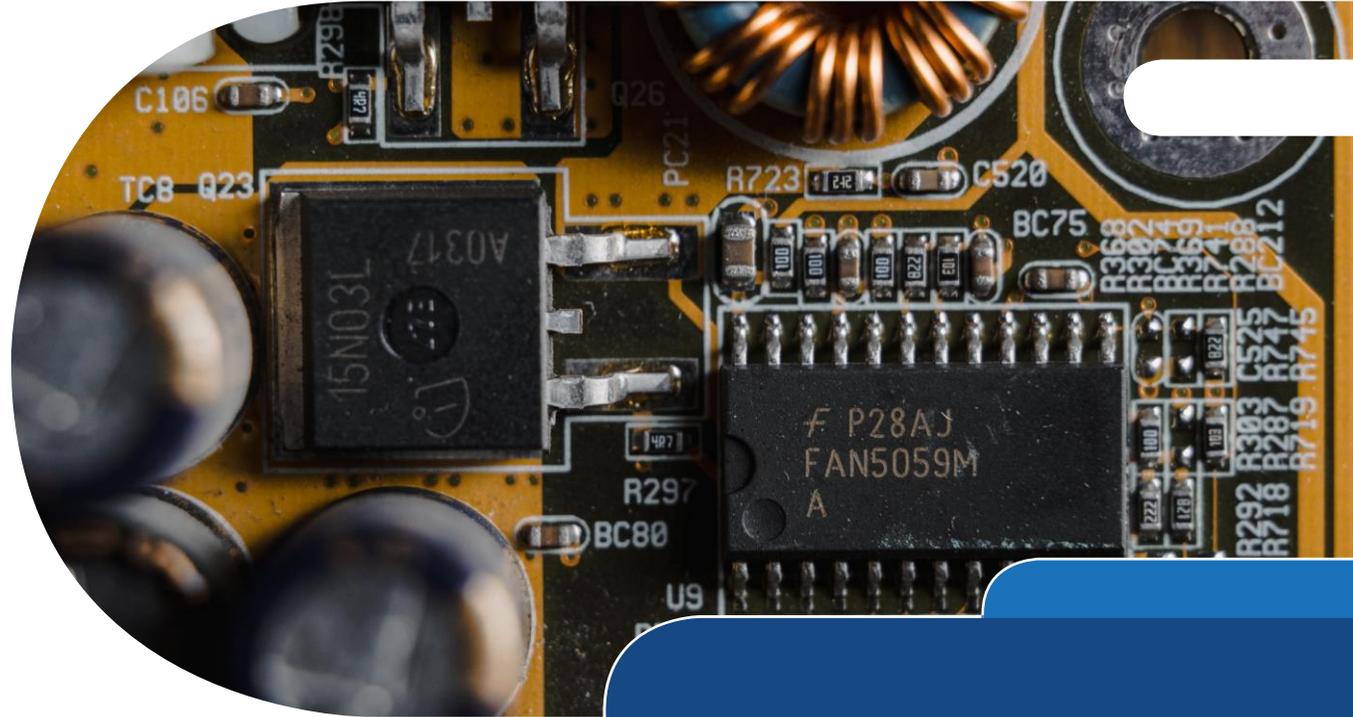
- Le total correspond au prix total pour la fabrication d'un prototype. Le budget restant permettra au client de perfectionner le prototype et de le faire évoluer.

Coûts du projet	
Catégorie	Coût
Chauffage	34,32 \$
Refroidissement	300,00 \$
Composants électroniques	347,83 \$
Total	784,47 \$

Poursuite du projet

Quel est l'avenir du projet?

- Fabrication des circuits imprimés en version finale
- Assemblage des circuits imprimés et des connexions dans un panneau industriel
- Programmer le transfert des données automatique à l'aide de la connexion internet
- Réaliser un affichage simple et intuitif



Conclusion

- Le système de cyclage thermique conçu dans le cadre du projet est fonctionnel et pourra être implanté chez le client
- De plus, celui-ci respecte certains tests thermiques de la norme IPC et ne dépasse pas le budget alloué
- Multi électronique pourra alors tester la fiabilité de ses circuits imprimés dans des intervalles de température précises

