

# GEN402 – Perspectives d'améliorations de bouées intelligentes

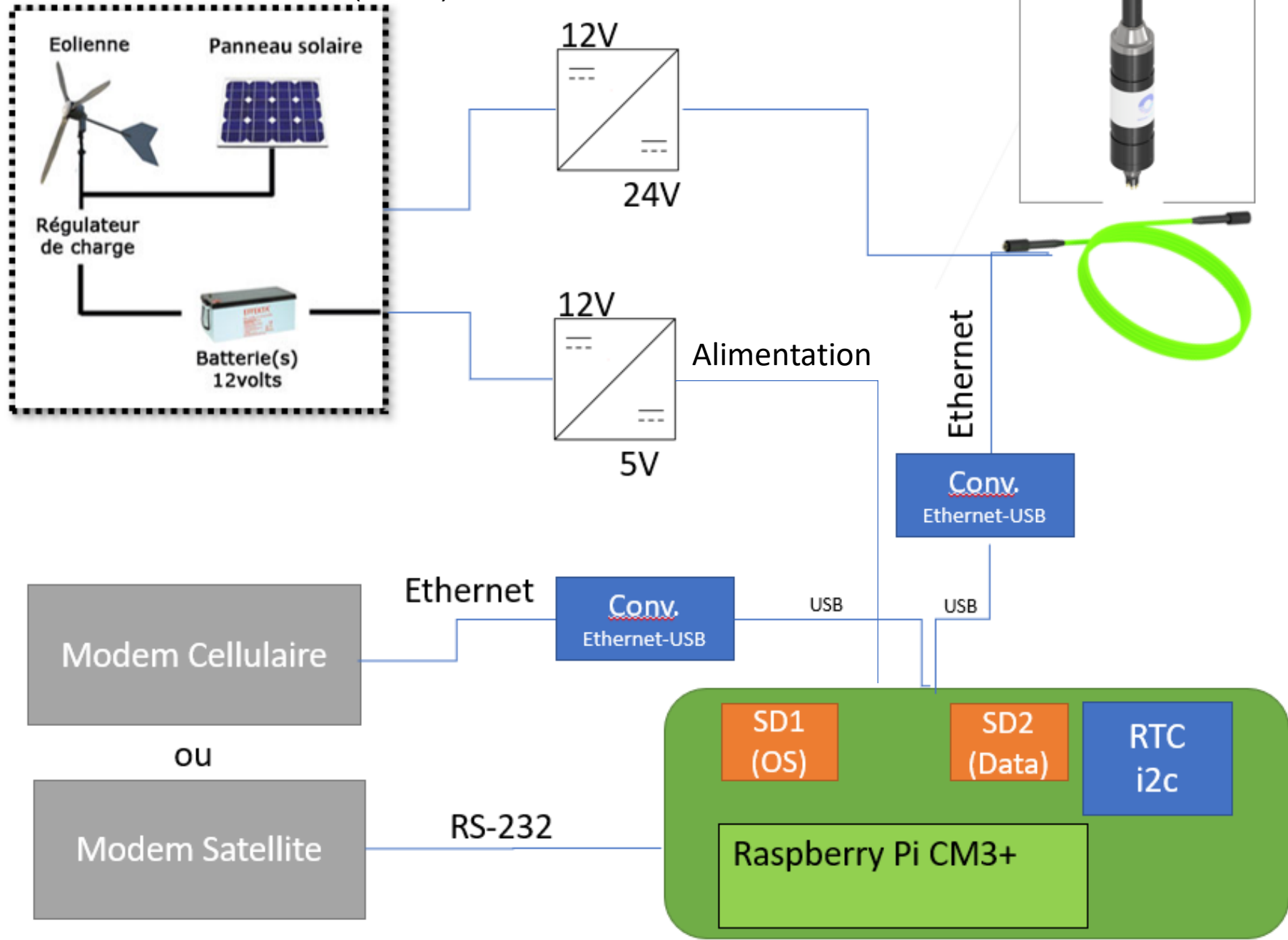
Exposé oral

Projet CGC-0603

Banc d'essai électrique (IML)

Tommy Dorion et Vincent Mathurin  
Université du Québec à Rimouski

Source : Éric Perreault (client)



# Définition du projet

## Résumé

### ❑ Mandat :

1. Mesurer l'efficacité énergétique.
2. Recommandations d'améliorations.

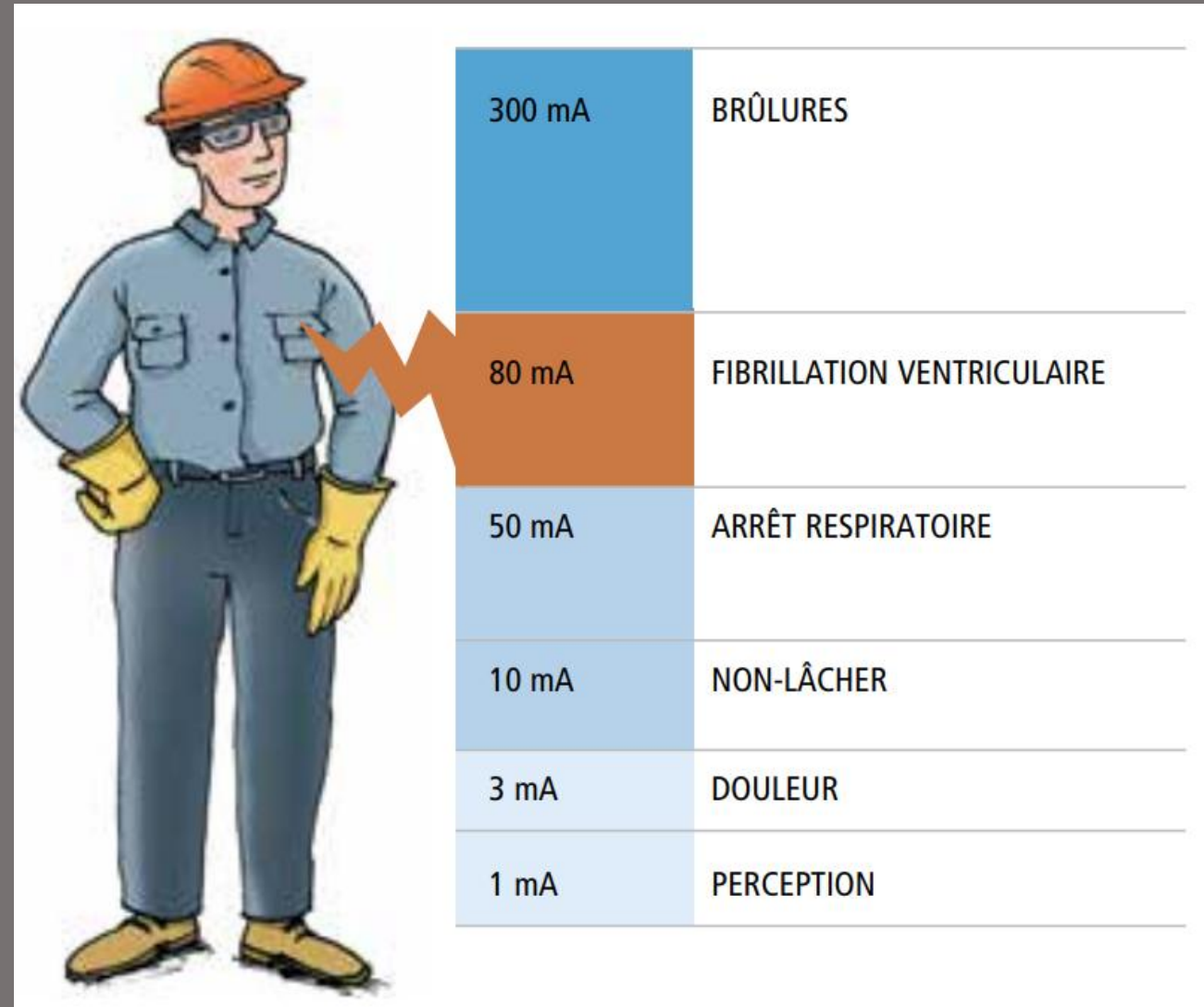
### ❑ Besoins essentiels :

- Mesure des grandeurs électriques.
- Taux d'échantillonnage acceptable.
- Fonctionnement sur de longues périodes.

### ❑ Spécifications :

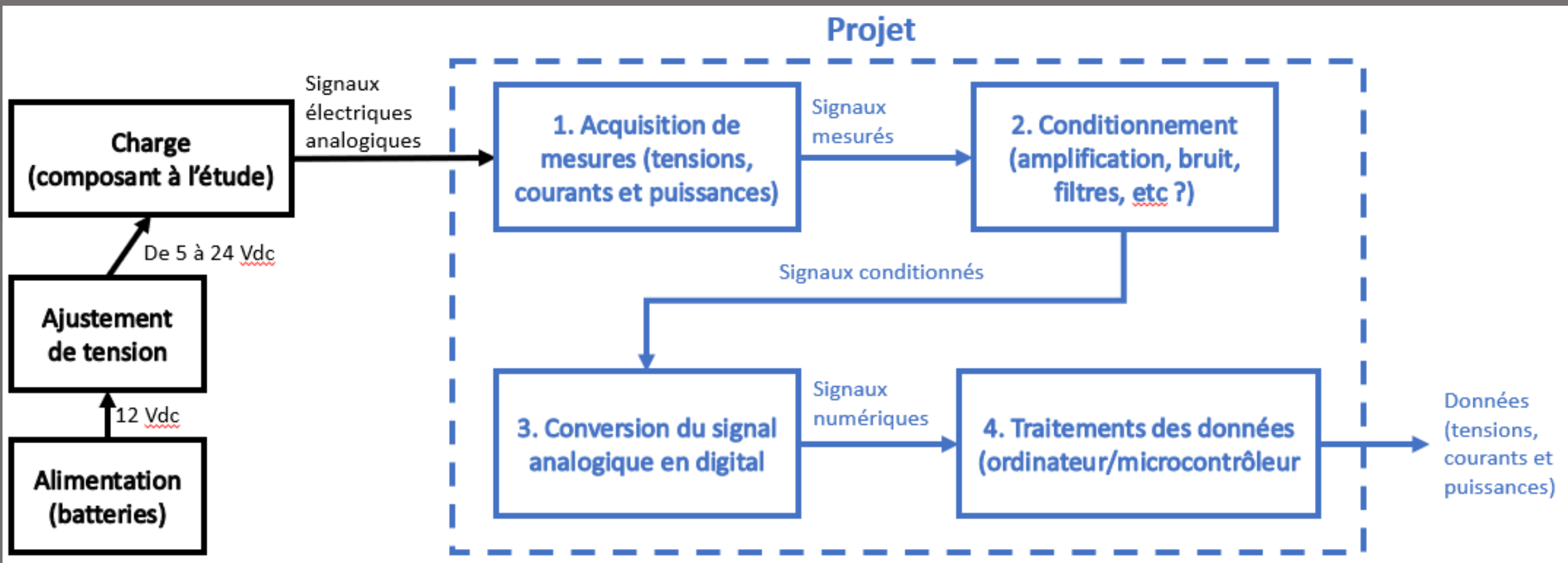
- De 0 à 5 ampères et de 0 à 30 V
- De 100 ms à 1 seconde par mesure.
- Maximum 7 jours sans interruption.

Échelle des effets d'un courant alternatif pendant 2 secondes.



# Les solutions

## Diagramme fonctionnel



Structure d'un système d'acquisition de données

### □ Les solutions :

1. Arduino Uno et Data Streamer
2. Raspberry Pi Pico et Thonny

À partir de cette solution, il s'agira de la programmation Arduino et également Excel. Excel constituera basiquement à des pages opérateurs.

## Ordinateur :

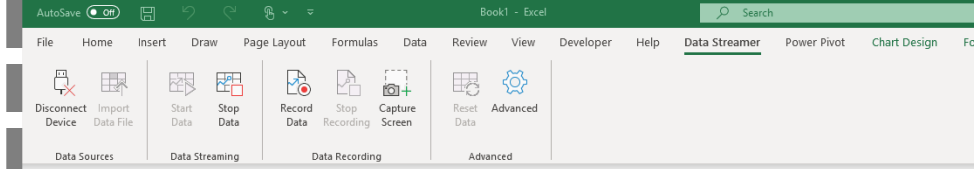
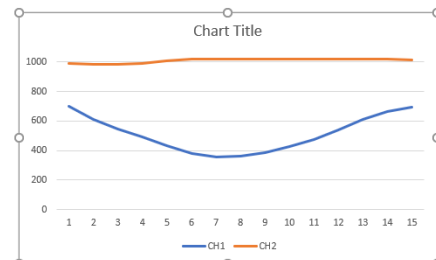


Chart 6

Data In (From Source)					
Data coming from the current data source will appear below as it is received.					
Current Data					
Time	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5
31:24.3	712	1021			
Historical Data					
Time	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5
31:23.1	699	993			
31:23.2	612	982			
31:23.2	543	985			
31:23.3	491	992			
31:23.4	432	1009			
31:23.5	380	1023			
31:23.5	354	1023			
31:23.6	361	1023			
31:23.7	386	1023			
31:23.8	427	1023			
31:23.8	477	1023			
31:23.9	542	1023			
31:24.0	610	1019			
31:24.1	664	1018			
31:24.1	694	1015			



Données entrantes

Données sortantes

Le port USB fournit la communication et l'alimentation.

Courant maximal de 8 A  
Tension maximale de 26 V

Batteries

Capteur de courant et tension

I2C

Charge

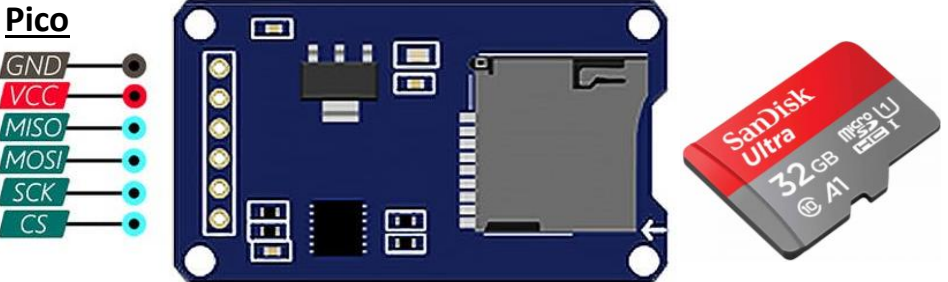
- 1) Arduino imprime des valeurs sur le moniteur série.
- 2) L'utilisateur ouvre Excel et le complément **Data Streamer**.
- 3) L'utilisateur établit la connexion et les données s'affichent automatiquement dans le fichier : **Données entrantes**.
- 4) L'enregistrement est disponible et sa fermeture entraîne la sauvegarde des valeurs en fichier CSV ou texte.
- 5) Ce fichier enregistré est à extraire en cliquant sur l'onglet **Données**. Puis, **À partir d'un fichier texte/CSV**.

L'intérêt de ce Add-In est de faire de la manipulation de valeurs en temps réel, soit par formules et graphiques !

Il est aussi possible d'envoyer des valeurs au microcontrôleur. La connexion va donc dans les deux sens (envoyer/recevoir)

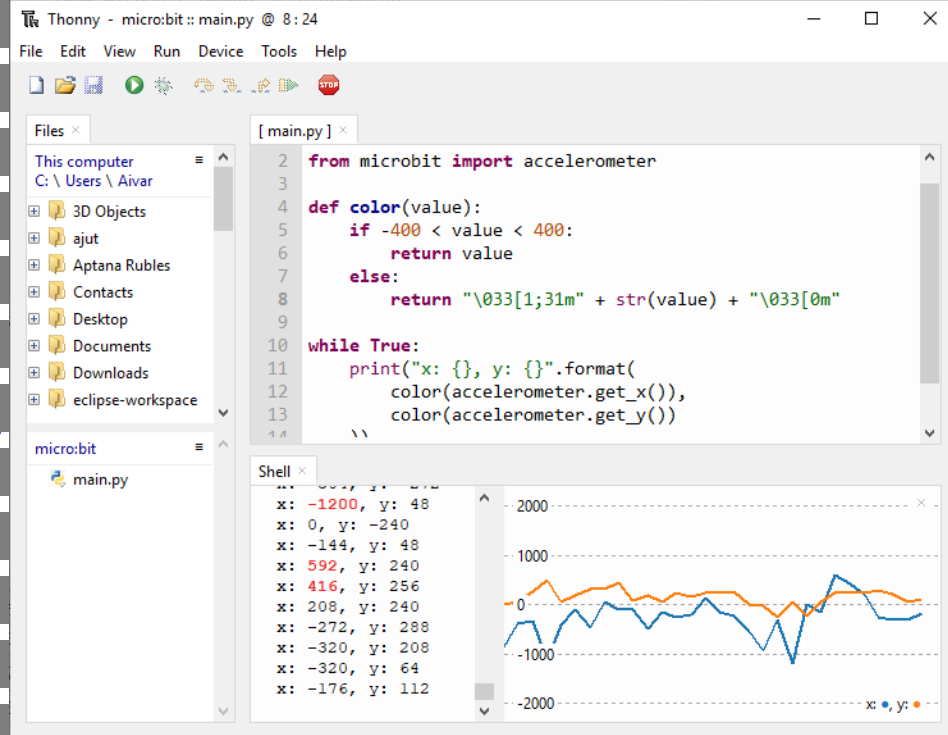


**Module de carte SD avec carte SD**  
**permettant d'avoir plus de mémoire au Pi**



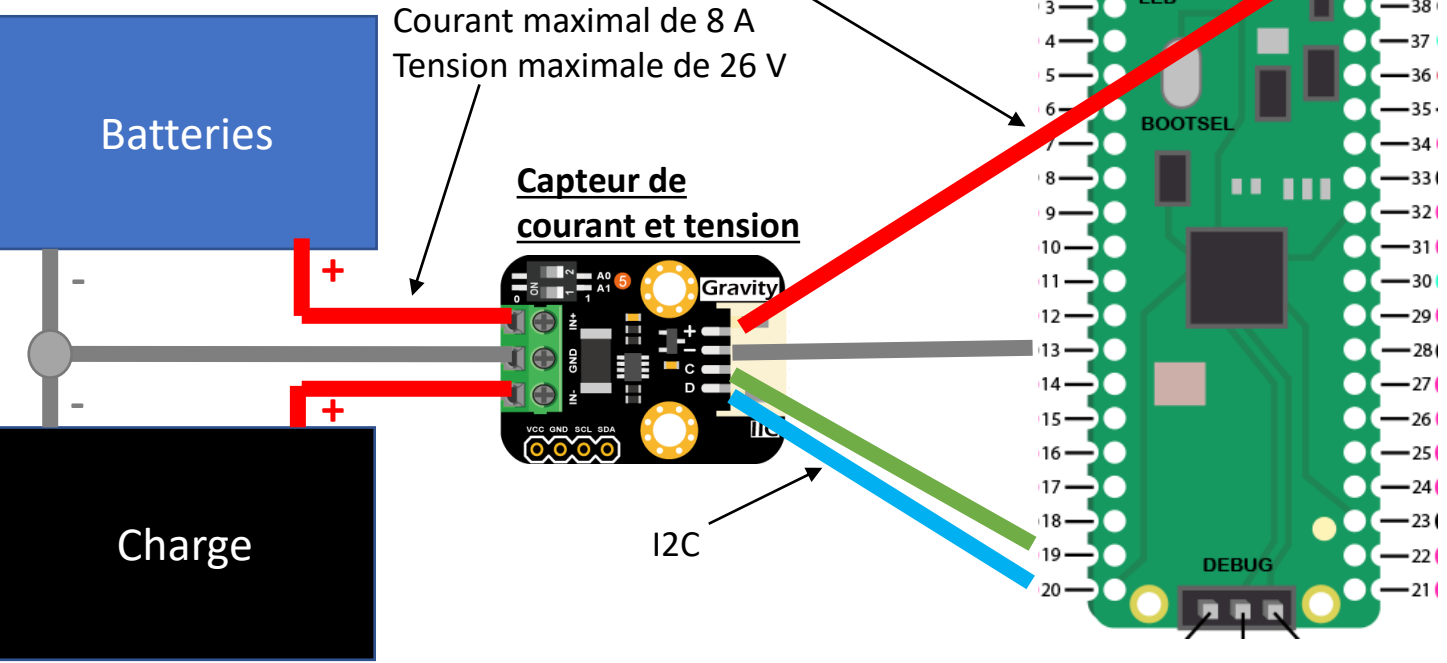
Ce port est relié à l'alimentation entrante, soit l'USB à 5 V. Ceci est important, car le Pico ne fournit que 3.3 V à ses broches et le capteur fonctionne à 5 V.

**Ordinateur :**



Le port USB fournit la communication et l'alimentation.

Données entrantes



- 1) Pi Pico imprime des valeurs sur le moniteur série de *Thonny*.
- 2) Le *plotter* permet d'afficher ces valeurs.
- 3) Ces valeurs sont enregistrées dans une carte SD en CSV ou txt..
- 4) Ce fichier enregistré est à extraire en cliquant sur l'onglet **Données**. Puis, **À partir d'un fichier texte/CSV**.

**Cette option est intéressante, car :**

- Le Pi Pico consomme très peu (potentiel en mer ?)
- Familiarisation déjà acquise de Python

**Mais présente des risques en programmation :**

- Interface physique

# Prototype

## Globalités

### ❑ Solution retenue :

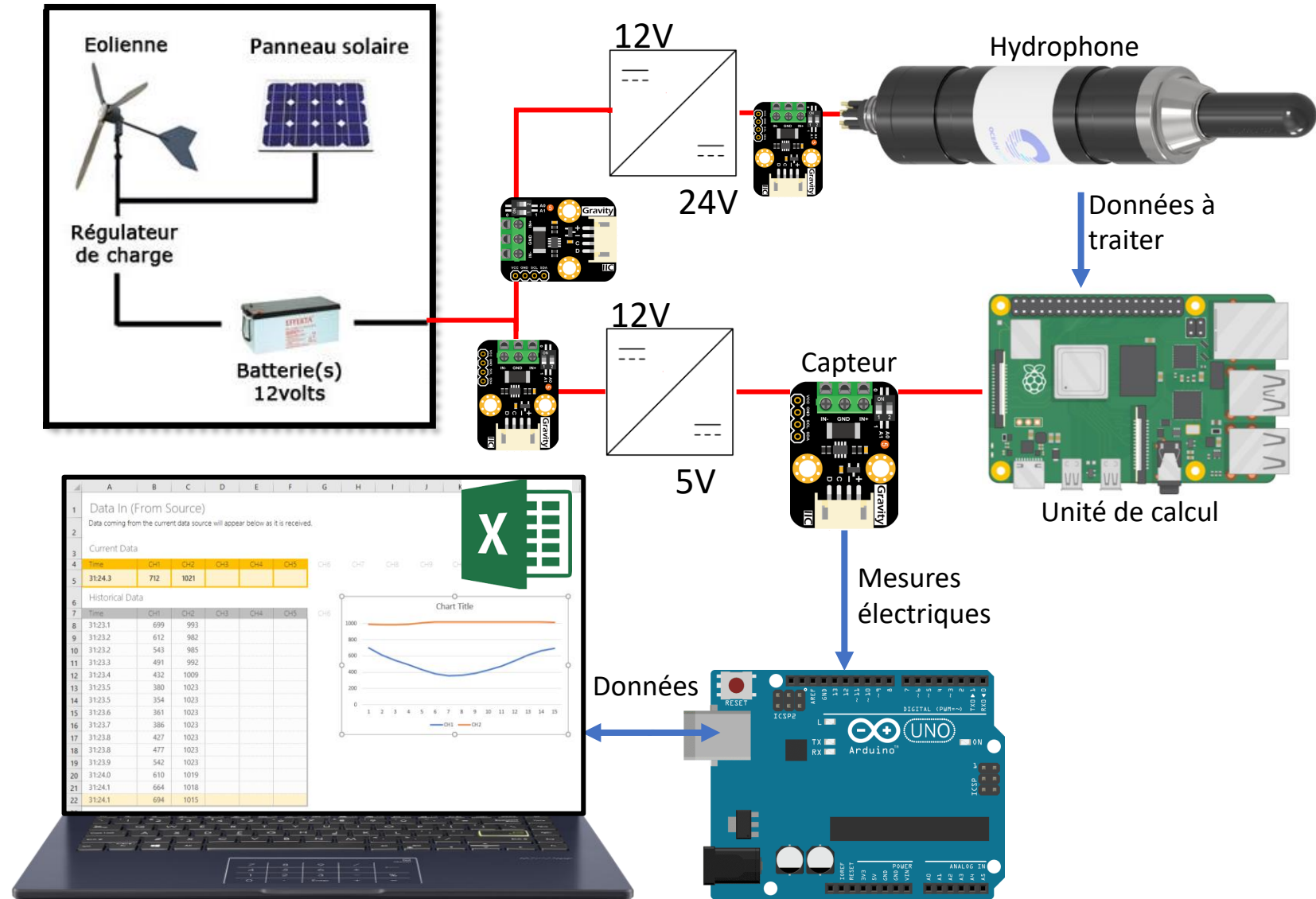
- Arduino et Excel
- Coût ~ 300\$

### ❑ Spécifications finales :

- 0 ~ ±8 A et 0 ~ 26 V.
- 10 ms sans problèmes.
- Fonctionnement en continu.

### ❑ Particularités :

- 4 capteurs.
- 1 écran LCD (RGB).
- Commandes sur Excel.



# Données entrantes (de Arduino Uno (COM4))

Les données provenant de la source de données actuelle s'afficheront ci-dessous au fur et à mesure de leur réception.

## Données actuelles

TIME	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
	V   mA   mW   mV	V   mA   mW   mV	V   mA   mW   mV	V   mA   mW   mV												

## Données historiques

TIME	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
12:49:11,64	11,29	15	160	0,15	23,8	11	260	0,11	10,84	295	3220	3,02	4,2	575	2780	5,85
12:49:12,05	11,56	16	200	0,16	23,78	12	300	0,12	11,87	305	3600	3,12	3,63	659	2520	6,7
12:49:12,46	11,63	15	160	0,15	23,78	12	300	0,13	11,22	293	3120	3	4,65	507	2780	5,16
12:49:12,87	11,45	16	200	0,16	23,86	12	300	0,13	11,88	304	3340	3,11	4,55	641	2920	6,52
12:49:13,27	11,52	14	160	0,14	23,81	12	300	0,13	11,82	323	3960	3,43	4,19	732	3080	7,44
12:49:13,68	11,58	14	160	0,14	23,82	12	300	0,12	10,9	324	3540	3,31	4,86	676	2820	6,87
12:49:14,09	11,36	15	160	0,15	23,85	12	300	0,12	11,28	295	3500	3,02	4,35	534	2520	5,43
12:49:14,49	11,48	15	160	0,15	23,79	14	320	0,15	10,89	99	1040	1,01	4,92	194	880	1,97
12:49:14,90	11,37	15	160	0,15	23,73	12	300	0,13	11,08	65	780	0,74	3,75	140	520	1,42
12:49:15,30	11,65	14	160	0,14	23,62	12	320	0,13	10,66	164	1940	1,68	4,15	352	1400	3,58
12:49:15,71	11,7	15	160	0,15	23,62	13	300	0,14	10,79	169	1840	1,73	4,9	333	1600	3,35
12:49:16,12	11,78	12	160	0,12	23,58	14	320	0,15	10,35	126	1340	1,29	4,73	285	1340	2,9
12:49:16,53	11,93	13	160	0,13	23,49	12	400	0,18	10,64	160	1600	1,53	4,51	286	1280	2,91
12:49:16,94	11,66	13	160	0,15	23,53	13	300	0,14	10,83	120	1320	1,23	4,48	242	920	2,46
12:49:17,34	11,42	15	160	0,15	23,87	12	300	0,13	10,79	218	2580	2,23	4,84	457	2100	4,65

À l'entrée du redresseur 12-24 Vcc

À l'entrée de l'hydrophone

À l'entrée du redresseur 12-5 Vcc

À l'entrée du Raspberry Pi 4b



# Conclusion

---

❑ Résumé des éléments essentiels et objectifs

❑ Suites au projet :

- Acquisition de données ✓
- Traitement de données ~
- Tests de divers composants et algorithmes x
- Recommandations x

❑ Améliorations :

- Réparation du module d'extension PCB facilitant les connexions.
- Continuer d'inclure des macros et autres fonctionnalités sur Excel.
- Utilisation de borniers industriels pour les connexions externes du boîtier.

# Références et période de questions

Merci pour votre écoute !

---

Perreault, Éric « Banc de test pour bouée acoustique – Description sommaire du projet à réaliser », fiche de définition de projet par le client, fiche consultée le 01-12-2022, [en ligne], accessible sur le dossier de projet CGC0603 – Banc d'essai électrique (IML).

MultiPrévention, « Comprendre et prévenir les risques électriques », document consulté le 2022-11-21, [PDF], accessible à : [GUIDE-risques-electrique-edition3.pdf](#) (multiprevention.org)

NI Instruments, « Data acquisition », site web d'un manufacturier de systèmes d'acquisition de données, page consultée le 2022-09-25, [en ligne], accessible à : <https://www.ni.com/en-ca/shop/data-acquisition.html>