

Comité Scientifique des IREM

Commission Inter IREM Lycée Professionnel

Vendredi 9 janvier 2026

Mélanie Lepage
François Moussavou
Stéphane Wollensack

Historique de la C2i LP

Recréation et prise d'indépendance par rapport à la C2i LT :
Septembre 2009

Participations :

Aix-Marseille
Aquitaine
Centre Val de Loire
Corse (Rectorat)
Lorraine
Montpellier
Pays de la Loire

Besançon
Caen
Dijon
Grenoble
Lyon
Paris Nord
Paris 7

Rennes
Strasbourg
Toulouse

Contributions de la C2i LP

Publications

- Septembre 2024. Au Fil des Maths n°553.
[*Accompagner les élèves en lycée professionnel*](#)
Mélanie Berthelot-Lepage
- Juin 2024. Repères IREM n°135.
[*En lycée professionnel, le co-enseignement comme moyen de différencier sa pédagogie*](#)
Mélanie Berthelot-Lepage - Marie Toullec - Frédéric Reboux
- Décembre 2023. Repères IREM n°133.
Rubrique Clé en main : [*Le jeu des cubes*](#)
Julien Lavolé
- Décembre 2023. Presse Universitaire de Franche Comté
[*Histoires de vecteurs et de produit scalaire. Donner du sens entre lycée général et lycée professionnel*](#).
Anne Boyé, Mélanie Berthelot-Lepage

Contributions de la C2i LP

Interventions

Séminaire national LaboMaths-. Marseille, 18,19 et 20 décembre 2025.

- Communication : *Penser l'articulation entre les labomaths et le réseau des IREMS ; penser la place des élèves dans chacune de ces deux structures.*

François Moussavou

- Communication : *Labomaths en lycée professionnel.*

François Moussavou

Séminaire de l'ADIREM-. Marseille, 12 novembre 2025

16 ans de réformes de la voie professionnelle. François Moussavou

Contributions de la C2i LP

Séances de posters

Rouen, mai 2016. Colloque Maths et autres : continuité et innovation

- *Un exemple de démarche d'investigation : la fonction $\ln$*
Emmanuelle Lafont - IREM d'Aquitaine
- *Une grille nationale d'évaluation par compétences commune aux mathématiques et aux sciences physiques et chimiques.*
François Moussavou - Valérie Théric - Delphine Pison - IREM d'Aix-Marseille

Contributions de la C2i LP

Participations

- 3,4 et 5 mars 2017. [Université d'Alcalá de Henares – Espagne](#)
Projet IMALI : [Inclusive Mathematical Literacy : developing teachers through a MOOC](#)
- 19 et 20 février 2016. [Université de Coimbra - Portugal](#)
Projet IMALI : [Inclusive Mathematical Literacy : developing teachers through a MOOC](#)

Contributions de la C2i LP

[Liste des publications, participations et contributions de la \(...\) - Le portail des IREM](#)

Calendrier

Septembre 2 j
Journée des C2i

Décembre 2 j
Paris

Printemps 3 j
Séminaire délocalisé

Juin-Juillet
Colloque du réseau

Octobre 1,5 j
Journées Nationales de l'APMEP

Décembre 2 j
Journée des C2i

Printemps 3 j
Séminaire délocalisé

Juin-Juillet
Colloque du réseau

Actualité du LP

Liaison Bac-Pro - STS

Année	Term pro	(%)	Nb en BTS
2009	73176	22	16100
2010	76783	24,5	18810
2011	78264	31	24262
2012	80063	33	26421
2013	82521	34,5	28470
2014	83706	35,5	29716
2015	83107	36,5	30335
2016	82586	37	30558

2017	81442	37,5	30541
2018	82877	38,5	31908
2019	85042	39,5	33592
2020	88916	40,5	36012
2021	89313	42,2	37705
2022	89235	41	36606
2023	91518	39,5	36150
2024	92698	38,4	35596

Actualité de la C2i LP

Modélisation

Enseigner les suites au lycée professionnel

Séminaire de l'ADIREM

16 ans de réformes de la voie professionnelle – novembre 2025

Séminaire national des labomaths

Marseille – décembre 2025

Séminaire de la C2i LP

Marseille – avril 2026

Modélisation

**à partir de mesures effectuées en secteur
professionnel**

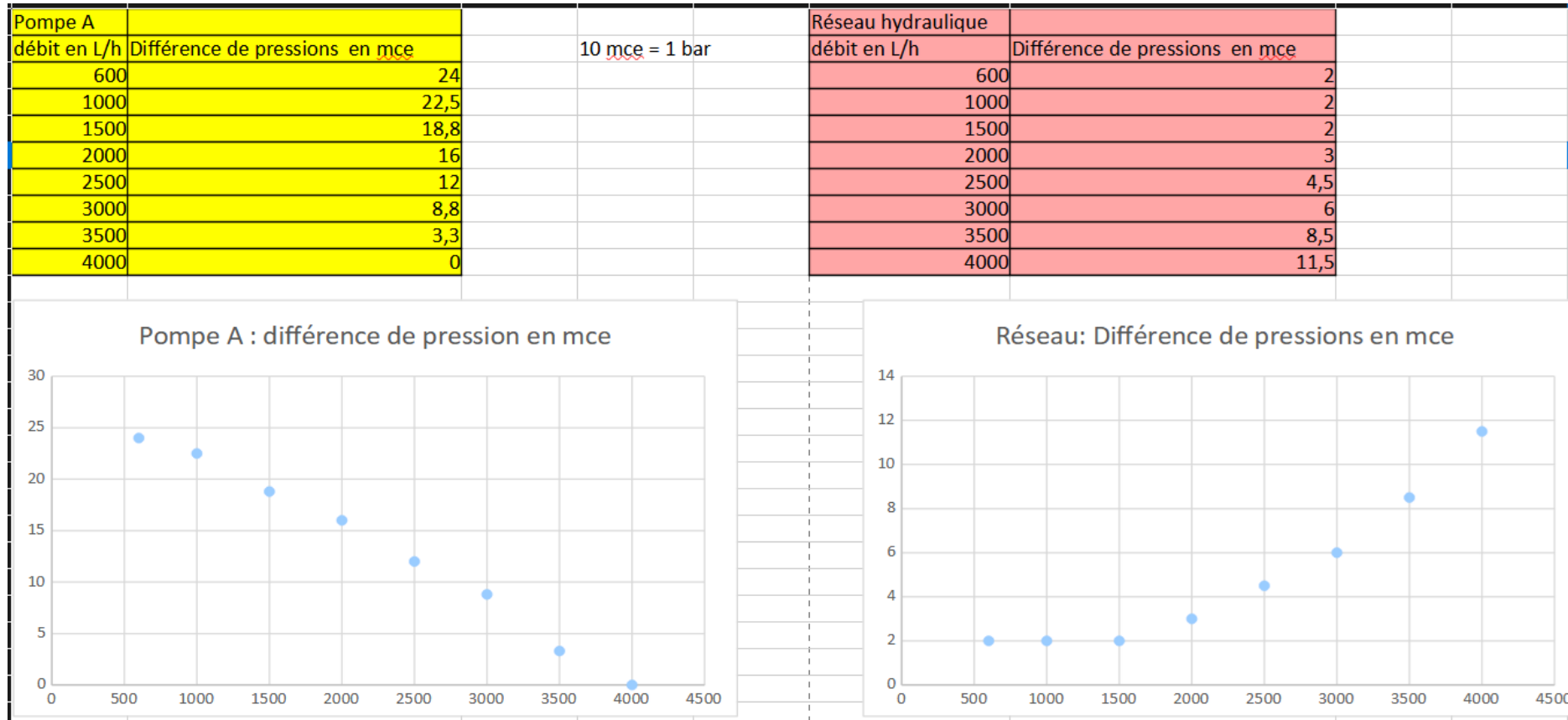
Mélanie Berthelot-Lepage CII LP

Mesures de débits et de pressions

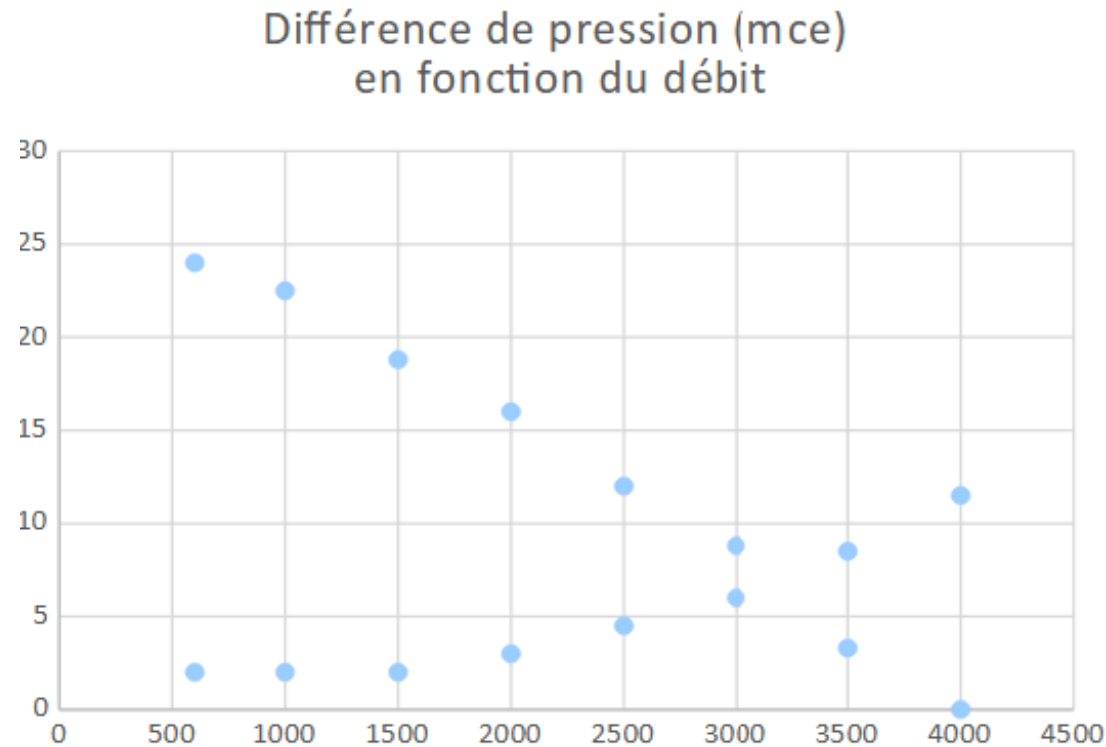


Classe :
première Bac Pro
ICCER, installateur
chauffage
climatisation et
énergie
renouvelable, au
lycée professionnel
Michelet du bâtiment
de Nantes

Mesures et leurs représentations en nuages de points

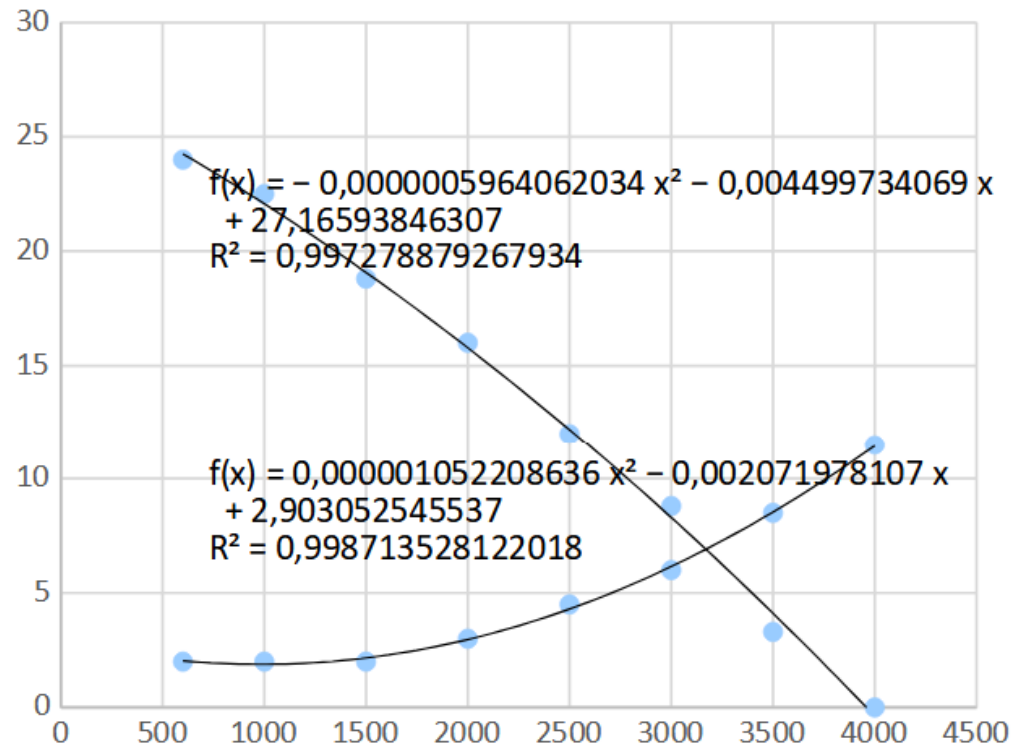


Représentations en nuages de points et variable commune



Modélisation par des graphes associés à des fonctions

Différence de pression (mce) en fonction du débit



Modélisation par des tableaux de valeurs de fonctions

Débit	Pompe A	Réseau
3100	7,49244	6,590481
3110	7,4104284	6,63509641
3120	7,3282976	6,67992224
3130	7,2460476	6,72495849
3140	7,1636784	6,77020516
3150	7,08119	6,81566225
3160	6,9985824	6,86132976
3170	6,9158556	6,90720769
3180	6,8330096	6,95329604
3190	6,7500444	6,99959481
3200	6,66696	7,046104

Débit	Pompe A	Réseau
3170	6,91183604	6,9062028
3171	6,903554268	6,910801532
3172	6,895271302	6,915402368

Apports de ce type d'activité interdisciplinaire

.Donner du sens aux apprentissages

.Permettre aux élèves :

- de raisonner en décroissant les domaines mathématiques : statistiques, étude de fonctions, algèbre.
- De changer de cadres : graphique, fonctionnel, numérique, algèbre

.Engager les élèves sur une démarche scientifique :

- mesures liées au secteur professionnel
- recherche de modélisation,
- Adéquation ou non du modèle,
- Interprétations
- conclusion liée au contexte professionnel



Projet Arduino- Python



EXpérience Assistée par Ordinateur

Objectif du projet

Appuyer notre pédagogie en illustrant des phénomènes physiques

- Créer une banque d'activités réalisables
 - en utilisant les capteurs Arduino.
 - avec l'interface Python
- Comprendre des montages électriques simples
- Visualiser des lignes de code. Dans un contexte où l'informatique est devenue **indispensable**, il est utile de disposer de quelques notions sur le contenu des programmes que l'on utilise.

Etude d'un changement de phase

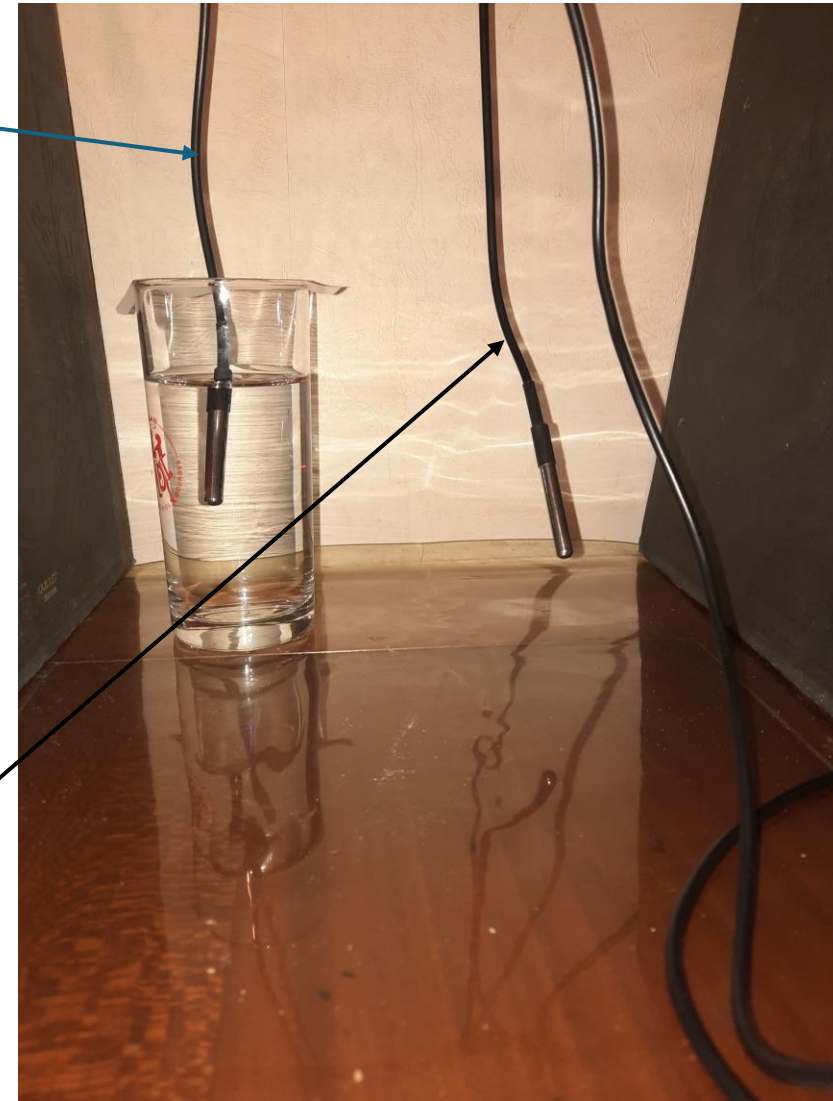
Pour l'eau : passage de l'état de liquide à l'état gazeux

Les capteurs 1 et 2
sont des capteurs
de température

Le capteur 2 est plongé dans
l'eau qui est à la même
température de l'air ambiant
Donc à l'instant $t=0$
Les deux capteurs de
température indique la même
température de $18,5^{\circ}\text{C}$

Capteur 2

Capteur 1



Si on retire le verre d'eau
Que se passe-t-il ?

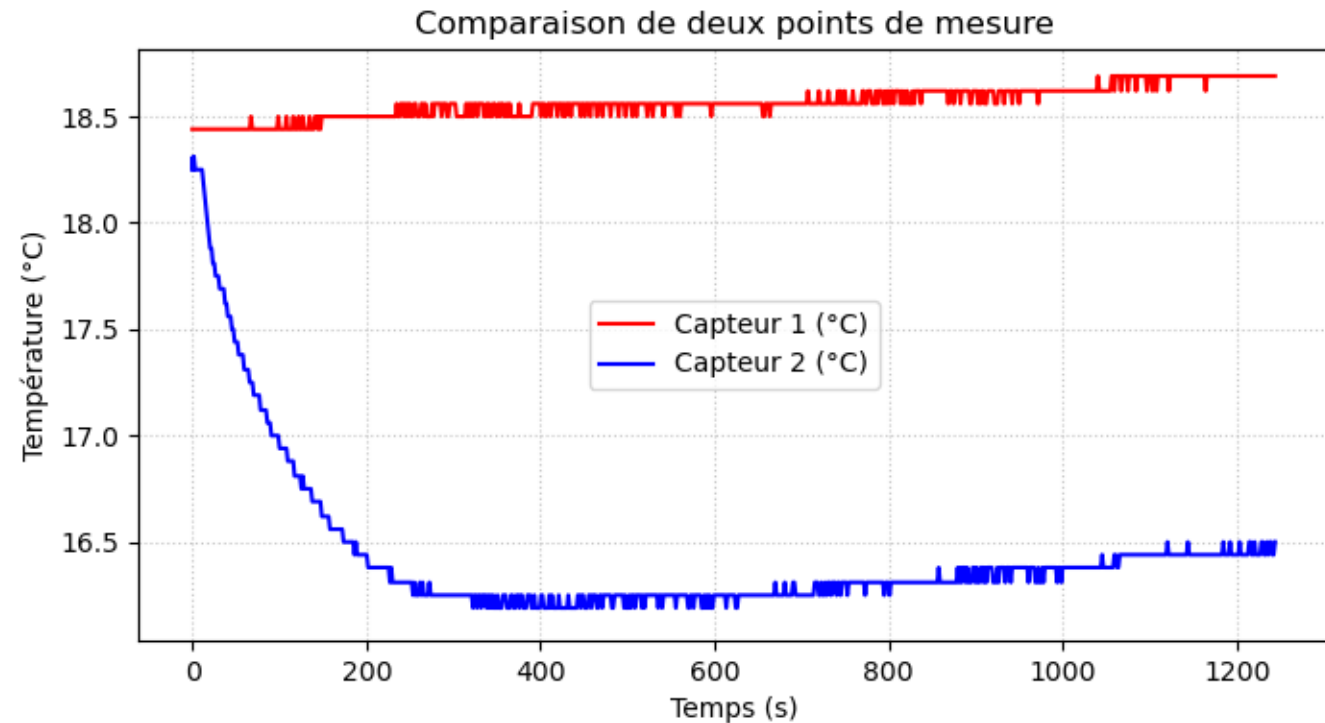


Observation :

Le capteur 1 indique toujours la même température 18°5

Par contre pour le capteur 2 nous observons une chute de température jusqu'à 16°3 durant les 5 premières minutes et ensuite une lente remontée de cette température

Pourquoi ???



Etude d'un changement de phase

Pour l'eau : passage de l'état de liquide à l'état solide

Capteur de température n°1 dans le tube dans l'eau du robinet

Tube contenant de l'eau du robinet

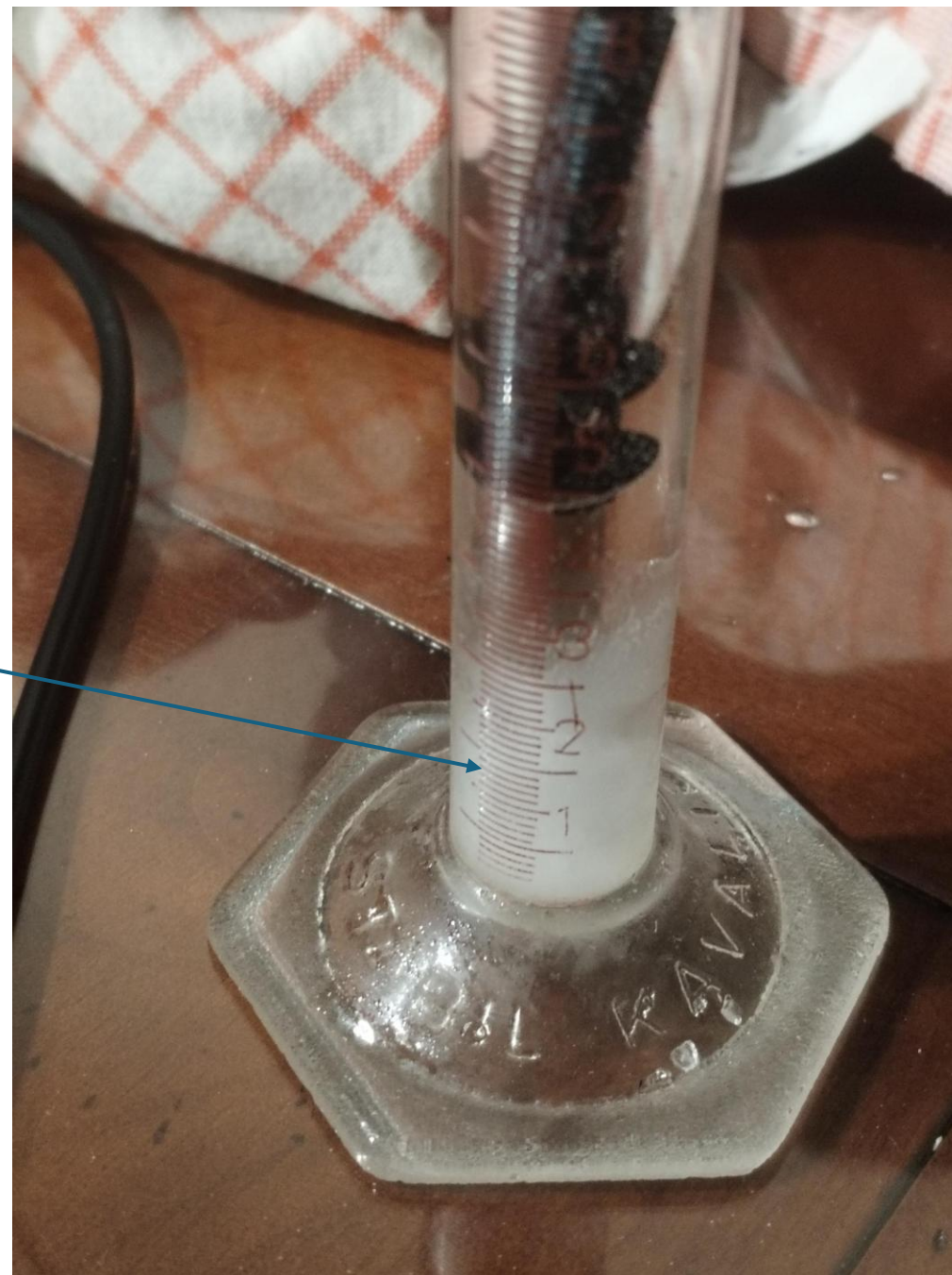
Capteur de température n°2 dans le mélange réfrigérant

Bol contenant un mélange réfrigérant (2/3 de glace et 1/3 de sel)

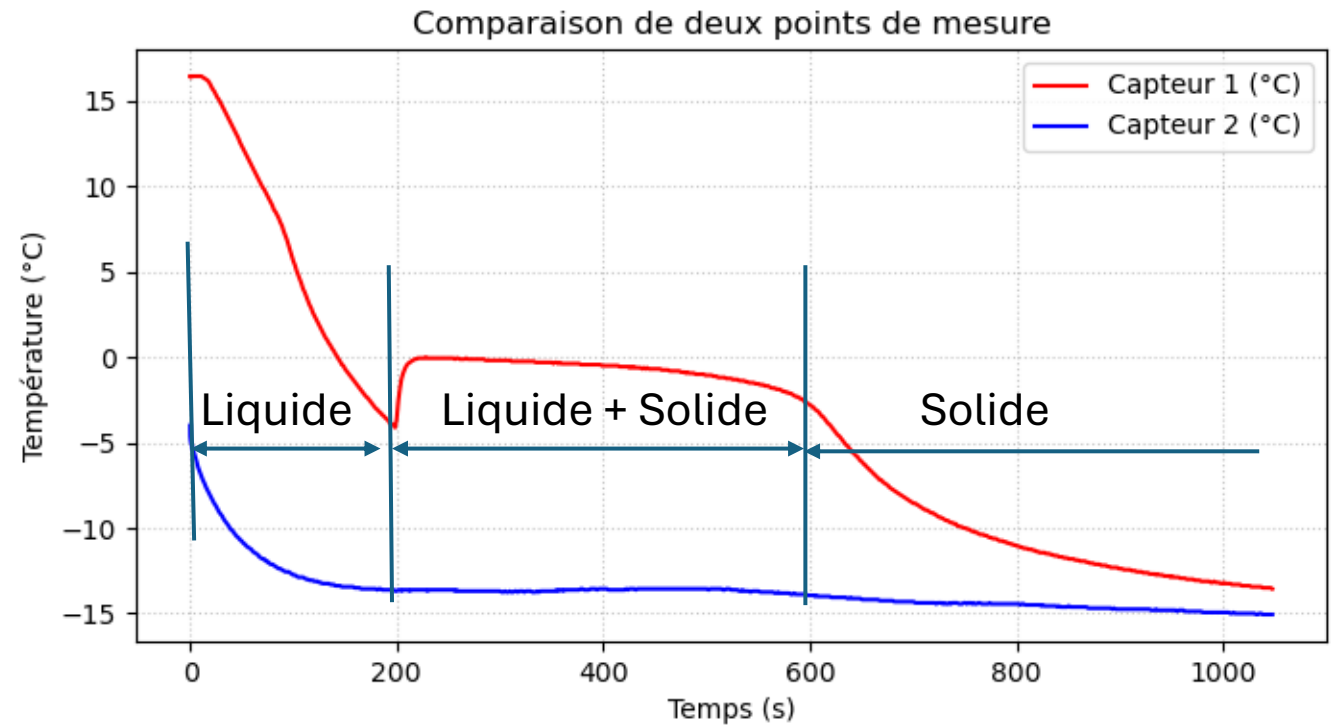


L'eau est devenue de la glace

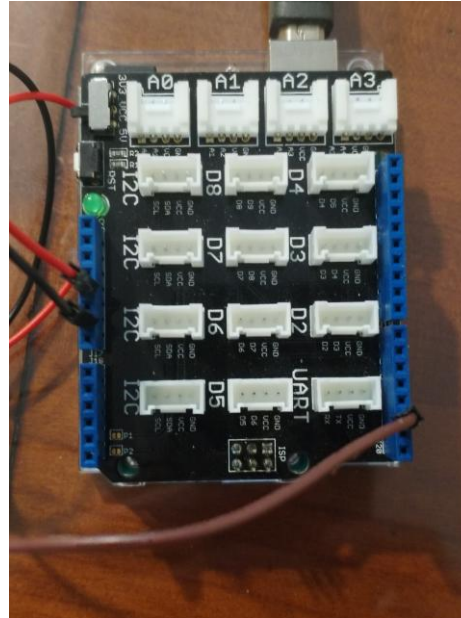
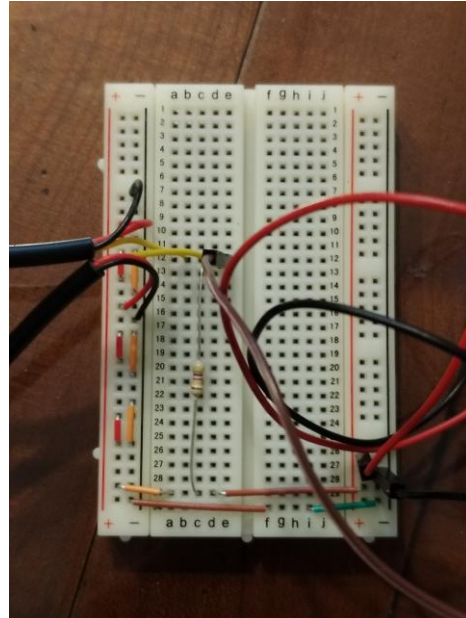
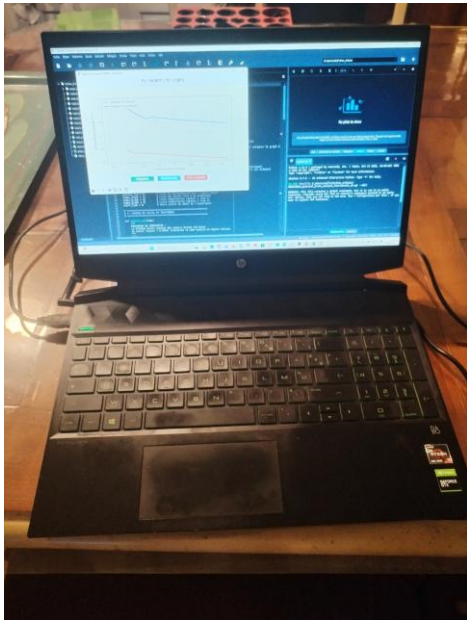
Pourquoi ?



À l'instant initial, l'eau contenue dans le tube à essai est à la température ambiante, soit 16 °C. Nous observons rapidement une diminution de cette température. Au bout d'environ 200 secondes, elle se stabilise à 0 °C. Puis, à partir de 400 secondes, la température baisse de nouveau jusqu'à atteindre -15 °C, correspondant à la température du mélange réfrigérant. À ce stade, l'eau dans le tube s'est solidifiée : elle est devenue de la glace. Nous assistons donc à un changement d'état, passant de l'état liquide à l'état solide.



Matériel indispensable pour ce projet



```

43 # =====
44 # 3. LOGIQUE DE CALCUL ET TRAITEMENT
45 # =====
46
47 def convert_raw(raw):
48     """
49     PROCÉDURE DE CONVERSION :
50     Le DS18B20 envoie souvent des valeurs brutes (12 bits).
51     Le calcul (valeur * 0.0625) transforme le code binaire en degrés Celsius.
52     """
53     try:
54         val = int(raw)
55         # Gestion des nombres négatifs (complément à deux sur 16 bits)
56         if val > 32767:
57             val -= 65536
58         return round(val * 0.0625, 2) # On arrondit à 2 décimales
59     except (ValueError, TypeError):
60         # Si la donnée reçue n'est pas un nombre, on renvoie None pour éviter le plantage
61         return None
62
63

```

```

2capteur_ds18b20
#include <OneWire.h>

OneWire ds(2); // Bus 1-Wire sur la broche 2

void setup() {
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    byte addr[8];
    int16_t rawValues[2];
    int count = 0;

    ds.reset_search();

    // On cherche les deux capteurs sur le bus
    while (ds.search(addr) && count < 2) {
        if (OneWire::crc8(addr, 7) == addr[7]) { // Vérification d'erreur
            ds.reset();
            ds.select(addr);
            ds.write(0x44); // Lancement conversion

            delay(750); // Temps pour 12 bits

            ds.reset();
            ds.select(addr);
            ds.write(0xBE); // Lecture Scratchpad

            byte data[9];
            for (int i = 0; i < 9; i++) data[i] = ds.read();

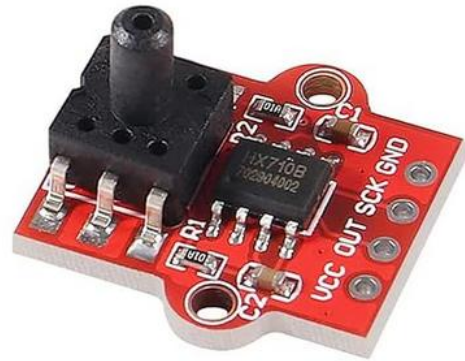
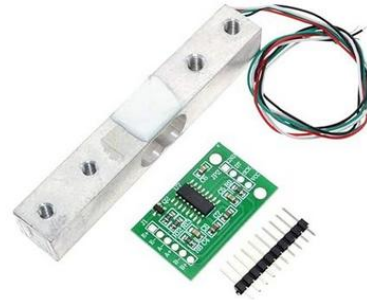
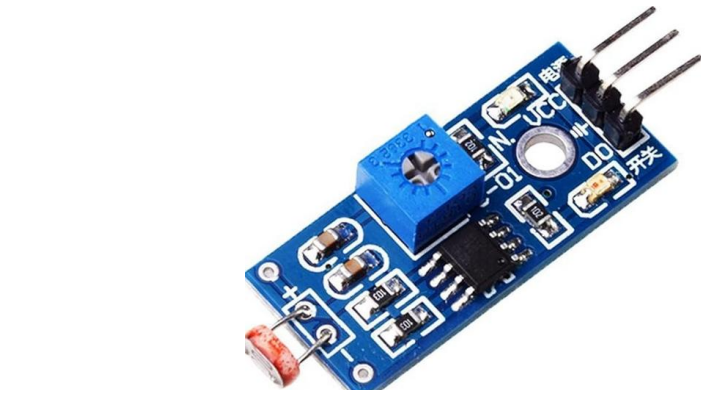
            rawValues[count] = (data[1] << 8) | data[0];
            count++;
        }
    }

    // Envoi des données formatées : "valeur1,valeur2"
    if (count == 2) {
        Serial.print(rawValues[0]);
        Serial.print(",");
        Serial.println(rawValues[1]);
    }
}

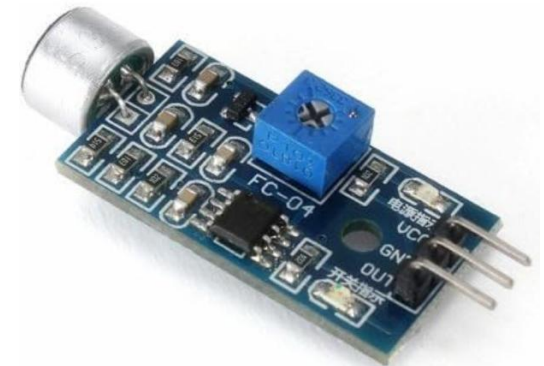
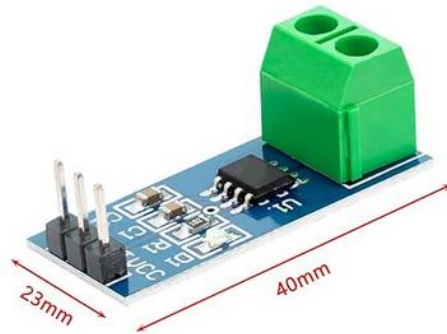
```

Difficultés rencontrées

- Protocole de communication entre Arduino et Python
 - Plusieurs bibliothèques existent (pyserial, telemetrix, Firmata+pifirmata, ...)
- Les types de capteurs
 - Analogique
 - Numérique
 - I2C
 - One-Wire
 - Branchement direct



montage pour mesurer une tension alternative	
Vin (-20V à +20V)	
[R1]	
+----- A0 (Arduino)	
+-----+-----+	
[R2]	[R3]
GND	+5V (Arduino)



Prochaines étapes

- Tester les autres capteurs
 - pH , son, luxmètre, pression
 - Tension et intensité
 - Plus complexe avec le courant alternatif
 - Capteur intensité souvent en pince ampèremétrique
- S'assurer de l'utiliser facilement dans les établissements scolaires
 - Ou établir un protocole à suivre par le référent numérique (réseau) pour installer les bonnes bibliothèques
- Tenter d'avoir un sketch Arduino unique à téléverser
 - Ou écrire un sous programme dans le code python pour lancer le téléversement du sketch spécifique

Merci pour votre attention

Perspectives

Colloque C2i Collège – C2i LP : Montpellier 2027

Preuve, démonstration et le raisonnement en mathématiques

Enseignement explicite au lycée professionnel

Arduino et ExAO

Liaison Bac-Pro / STS

Enseigner l'algorithmique et la programmation

Logique et démonstration

Quel(s) mathématiques pour le lycée professionnel

Liens entre Maths-Sciences et spécialités professionnelles

Merci pour votre attention