

Les blocs de refroidissement de microprocesseurs sont des échangeurs thermiques à eau, d'où le nom de watercooling, destinés refroidir les CPU de manière plus efficace que les dissipateurs classiques à air.

On cherche à déterminer expérimentalement l'efficacité de ces dispositifs qui jouent le rôle d'échangeur thermique.

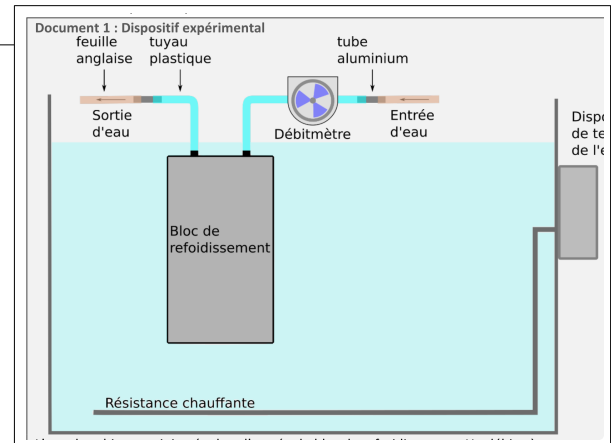
1. Montage

- Un tube permet à l'eau du robinet d'entrer dans le bloc de refroidissement via un débitmètre.

Le tube de sortie est incisé de façon à y placer la thermistance. L'eau sortant du bloc retourne à l'évier.

Le bloc de refroidissement est immergé dans le bain marie réglé sur une température de 80 °C.

Le bloc de refroidissement est agité à l'aide d'une pince en bois durant toute la manipulation, en prenant garde de ne pas immerger les tuyaux d'alimentation en eau.

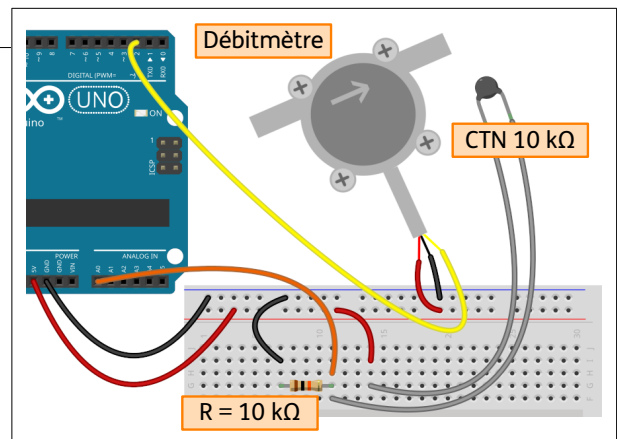


- ↳ En quoi le bloc de refroidissement utilisé constitue-t-il un échangeur thermique ?
- ↳ Quel est le sens du transfert thermique entre l'eau du bain marie et celle du robinet entrant dans le bloc.
- ↳ Dans ce contexte d'utilisation, la dénomination « bloc de refroidissement » est-elle adaptée ?

2. Connexions

- Effectuer les connexions ci-dessous.

Composants	arduino
Rail GND Breadboard	GND
Rail 5 V Breadboard	5 V
Point milieu Pont diviseur	A0
Jaune Débitmètre	DIGITAL - 2



- ↳ Relier le microcontrôleur à l'ordinateur.
- ↳ Lancer l'IDE arduino et ouvrir le sketch `mesure_temperature_debit.ino` disponible en ligne.
- ↳ Téléverser (CTRL+U) le sketch vers le microcontrôleur.

3. Mesures

- ↳ Relever la température de l'eau du robinet supposée constante au cours de la manipulation : $T_E = \dots\dots\dots$
- ↳ Faire circuler de l'eau dans le bloc de refroidissement en ouvrant le robinet avec un débit raisonnable.
- ↳ Agiter le bloc dans le bain marie à l'aide d'une pince en bois jusqu'à la stabilisation de la température.
- ↳ Relever les valeurs de la température de sortie T_S et du débit volumique D_V .

↳ Recommencer avec un débit légèrement plus important.

D_v (mL·s ⁻¹)										
T_s (°C)										

4. Exploitation

↳ Pourquoi est-il raisonnable de considérer la température de l'eau du robinet comme constante ?

↳ Exprimer la puissance thermique P reçue par l'eau circulant dans l'échangeur en fonction du débit volumique D_v , de T_E et de T_s , ainsi que de la capacité thermique massique de l'eau $c_{\text{eau}} = 4180 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$. Préciser les unités.

• À l'aide de LoggerPro :

↳ Calculer les valeurs de la puissance thermique P reçue par l'eau lors de la manipulation : « Nouvelle colonne calculée »

↳ Tracer P (W) en fonction de D_v (L·min⁻¹)

↳ , légender, interpréter, conclure.

↳ Quelle est la valeur du débit permettant le meilleur transfert thermique ?