

# Quel matériau choisir pour fabriquer un moteur ?

## activité 2



### CONTEXTE :

Lorsqu'on démarre un véhicule, il est important de ne pas trop solliciter le moteur pendant les premiers kilomètres. En effet, le moteur est initialement froid et monte lentement en température. Au cours de cette montée en température, les métaux constituant les différentes parties du moteur se dilatent, assurant une étanchéité parfaite et permettant une bonne circulation des différents fluides (huile, essence, gaz d'échappement...).

Afin de réduire la période de transition avant de se trouver dans la plage de températures permettant un fonctionnement optimal du moteur, il est important de choisir des matériaux permettant une montée en température rapide.

### PROBLEMATIQUE :

**Quel matériau choisir pour fabriquer un moteur ?**

### PROPOSER UNE HYPOTHESE EN JUSTIFIANT :

---

### EXPERIENCE : [A VERIFIER AVEC LE MATERIEL]

- **Etalonnage et mesure du temps de réponse du capteur de température**

Le capteur thermique utilisé est un thermocouple relié à une carte d'acquisition. Les résultats seront exploités par le logiciel pilotant cette carte.

Etalonnage :

- Préparer un petit récipient avec de la glace et très peu d'eau ainsi qu'un calorimètre avec de l'eau chaude
- Suivre la procédure d'étalonnage prise en charge par le logiciel avec un point froid et un point chaud comme références de température.

Mesure du temps de réponse du thermocouple :

On étudie la réponse du système (thermocouple) à une excitation de type « échelon » de température avec choc thermique de  $T_{\text{ambiante}}$  à  $T_{\text{chaude}}$ .

- Régler les paramètres de l'acquisition dans le logiciel utilisé.  
[donner les indications sur le nombre de points et la durée pour gagner du temps...]
- Procéder à l'acquisition après avoir plongé le thermocouple dans l'eau chaude.
- Modéliser la courbe expérimentale obtenue.

**Préciser la valeur de la constante de temps  $\tau_1$ .**

- **Modélisation de l'évolution de la température d'une lame métallique fine soumise à une variation thermique brutale (« échelon » de température)**

- Coller le thermocouple sur la lame à l'aide de patafix/sparadrap.
- Régler les paramètres de l'acquisition dans le logiciel utilisé  
[donner les indications sur le nombre de points et la durée pour gagner du temps...]
- Procéder alors à l'acquisition après avoir plongé la lame + thermocouple dans l'eau chaude.
- Modéliser la courbe expérimentale obtenue.

**Préciser la valeur de la constante de temps  $\tau_2$ .**

**Peut-on négliger le temps de réponse du capteur par rapport à celui de la lame ?**

**Confronter les résultats obtenus avec les groupes ayant une lame d'un autre métal et conclure quant à l'hypothèse émise.**