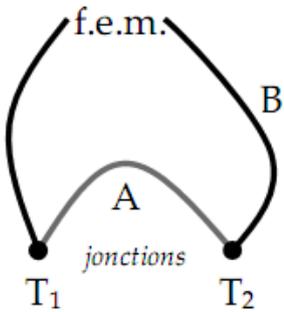


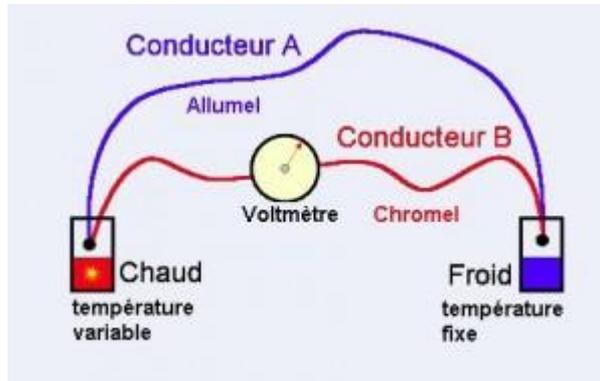
TP 03 : Thermocouple

Rappel :

Un thermocouple est constitué de deux conducteurs en métaux de caractéristiques thermoélectriques différents. Ces deux conducteurs placés dans un gradient de température, selon l'effet Seebeck, vont générer une F.e.m (V) en rapport avec la température.

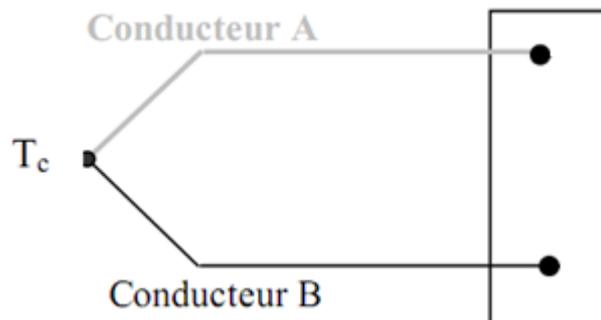


Effet Seebeck.



Thermocouple à soudure froide

Ou,



Thermocouple à soudure chaude

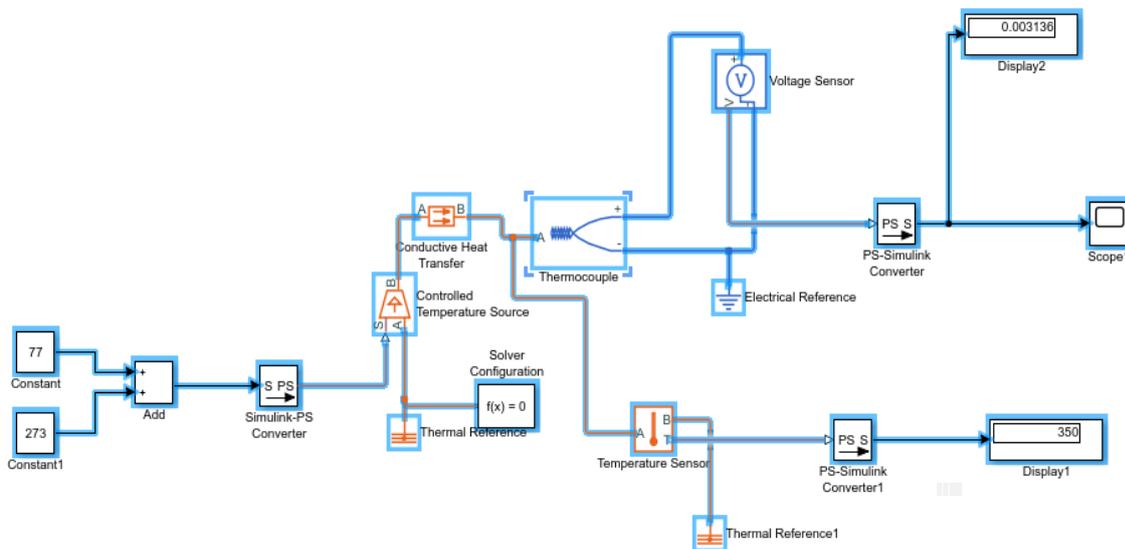
Il existe plusieurs types de capteurs thermocouples dont ils se distinguent par des lettres. Ces lettres ont été désignées par American Society for Testing and Materials (ASTM) et International Electrotechnical Commission (IEC) pour les thermocouples, à savoir les thermocouples types T, J, K, E, S, R et B.

Exemple : Le thermocouple de type K permet une mesure dans une gamme de températures très large allant de -270°C jusqu'à 1 372°C.

Donc, ce qui fait la différence entre ces types de thermocouples est la nature des métaux qui constituent le thermocouple.

Travail demandé :

- 1- En utilisant le module Simscape de Matlab, réaliser le montage, ci-dessous, permettant de mesurer la température en utilisant un thermocouple type K



L'équation caractéristique de la tension délivrée E entre les deux extrémités du thermocouple type k pour une température ≥ 0 °C est donnée comme suit :

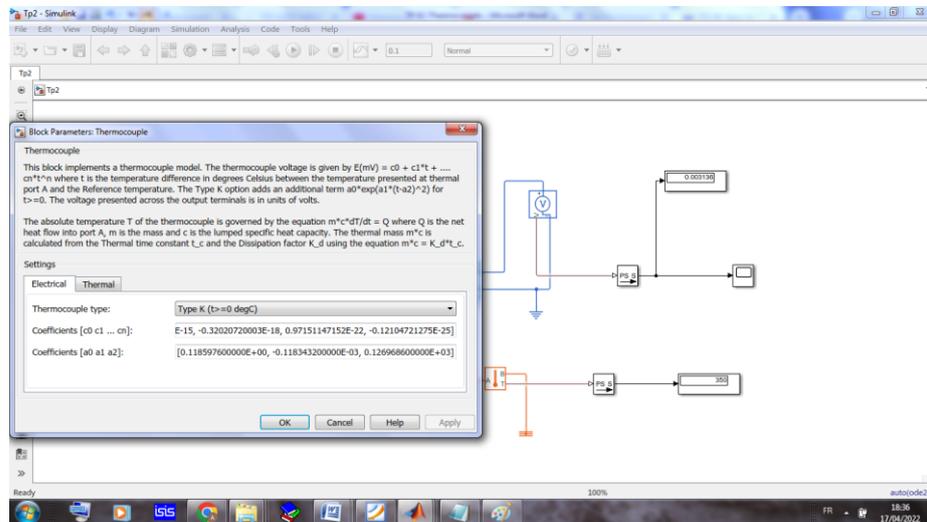
$$E = \sum_{i=0}^n c_i (t)^i + a_0 e^{a_1(t_{90}-a_2)^2}$$

Où, t est la température, C_i , a_0 , a_1 et a_2 sont les coefficients propres du thermocouple type K.

Tableau 1 : coefficient c et a pour calculer la variation E

Coefficient	
c_0	-0.176004136860E-01
c_1	0.389212049750E-01
c_2	0.185587700320E-04
c_3	-0.994575928740E-07
c_4	0.318409457190E-09
c_5	-0.560728448890E-12
c_6	0.560750590590E-15
c_7	-0.320207200030E-18
c_8	0.971511471520E-22
c_9	-0.121047212750E-25
a_0	0.118597600000E+00
a_1	-0.118343200000E-03
a_2	0.126968600000E+03

Donc, vous devez introduire les coefficients ci-dessus dans la fenêtre de dialogue du thermocouple



- 2- Quel est le type de ce capteur ?
- 3- Tracer la courbe de la variation de la température en fonction de la tension mesurée V_s . Ceci en variant la température de 0°C jusqu'à 1200°C avec un pas de 100°C,. Qu'est ce que vous remarquer ?
- 4- Déterminer la sensibilité de ce capteur ?
- 5- Insérer un circuit conditionneur permettant d'exploiter l'information de sortie du thermocouple, puis refaire la mesure de 0 °C jusqu'à 1200°C avec un pas de 100°C