

Projet Thermodynamique : *Refroidissement d'un capteur de caméra Infrarouge*

La thermographie infrarouge est l'une des rares méthodes non-invasives de mesure de température. Il existe différents types de caméras infrarouges et l'on va s'intéresser à une caméra qui travaille dans l'infrarouge moyen (3-5 μm) et pour laquelle il est nécessaire de refroidir le capteur à 77°K. Le capteur est monté sur un boîtier rectangulaire en alliage Kovar® illustré figure 1. Les dimensions du boîtier sont 23.8x23.8x0.38 mm³ et la densité et la chaleur massique de l'alliage sont $\rho=8.36 \text{ g.cm}^{-3}$ et $C_p=0.439 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

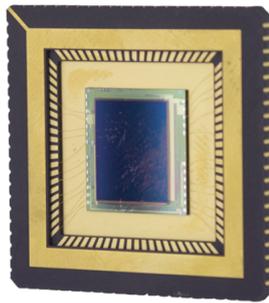


Figure 1 : photographie du capteur infrarouge monté sur son boîtier.

Le système de refroidissement de ce capteur est de type Stirling et ces caractéristiques sont données figure 2.

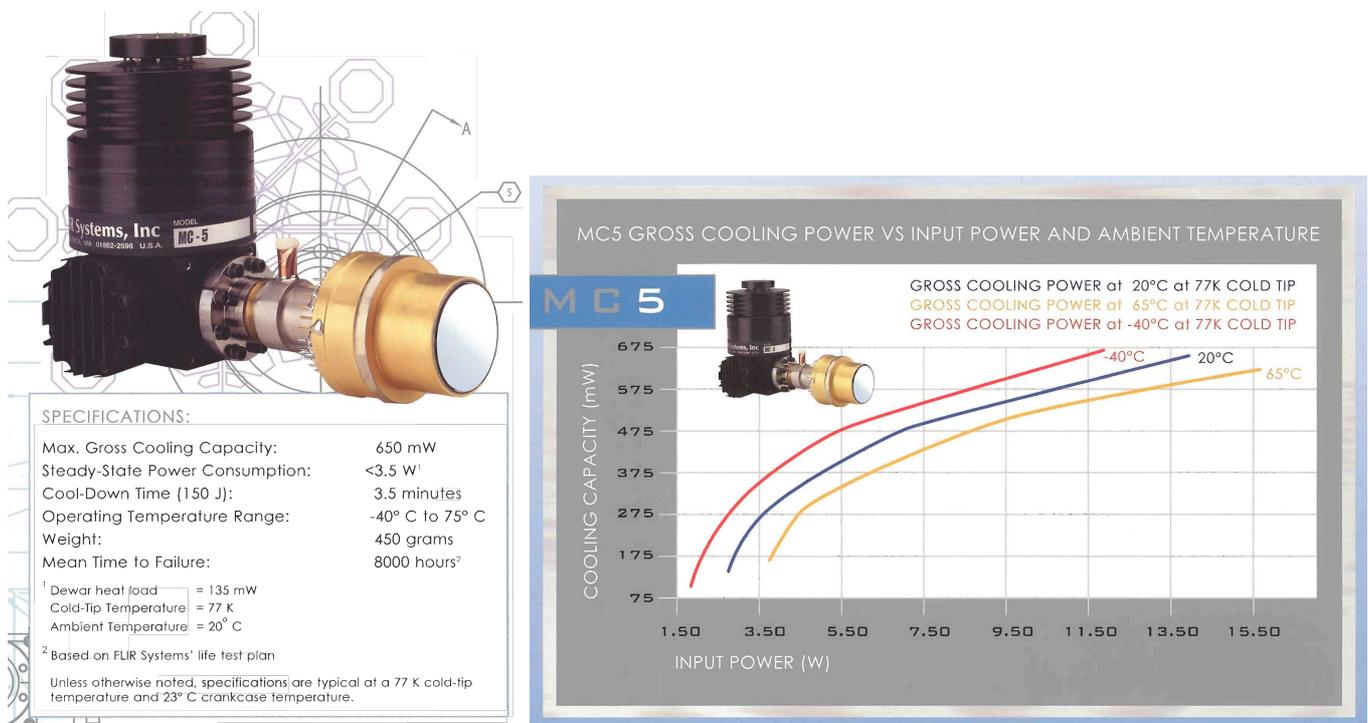


Figure 2 : caractéristiques du système de refroidissement

L'objectif de ce projet est de réaliser un bilan thermodynamique de ce système de refroidissement afin de l'exposer à vos camarades. Il sera donc nécessaire d'expliquer le principe d'un cycle Stirling, de réaliser une étude thermodynamique à l'aide de modèle simple et des tables et diagrammes afin d'analyser le comportement de ce système et sa capacité à refroidir le capteur.