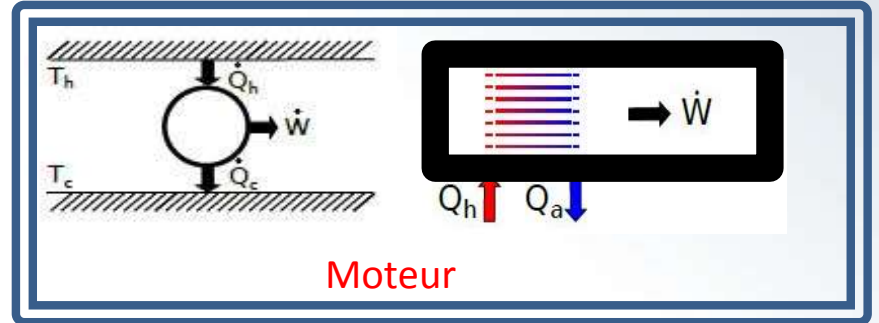
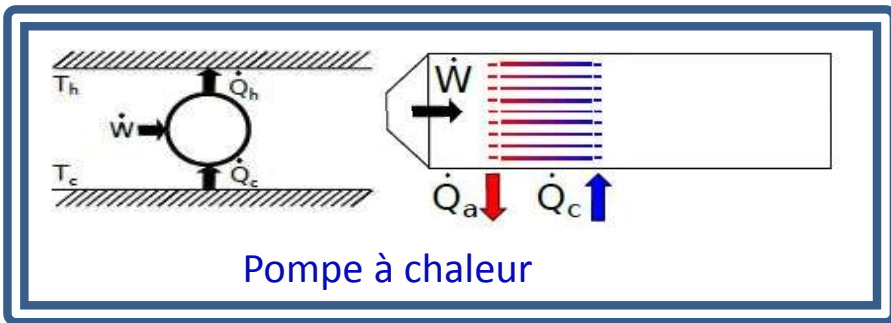


Les machines thermoacoustiques pour la climatisation ou la génération d'électricité dans l'automobile

H. Bailliet, R. Bessis, H. Lazure, P. Lotton, G. Penelet, G. Poignand, J.-C. Valière

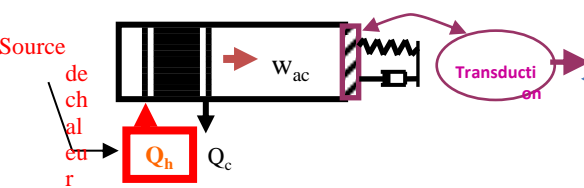
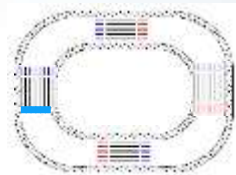
Machines thermoacoustiques = Machines thermiques cycliques pour lesquelles le travail en jeu est de nature acoustique

➔ **AVANTAGES:** Peu ou pas de parties mobiles, fluides non nocifs pour l'environnement, systèmes fermés



+ de nombreuses déclinaisons des systèmes:

- machines à ondes stationnaires (cycle de Brayton) ou à ondes progressives (cycle de Stirling),
- moteur thermoacoustique couplé à un réfrigérateur thermoacoustique,
- machines à étages,
- moteur thermoacoustique couplé à un transducteur acousto-électrique
- moteur thermoacoustique couplé à un tube à gaz pulsé
- machines à géométrie coaxiale, machines compactes



Climatisation de l'habitacle en utilisant la chaleur résiduelle

Génération d'électricité à partir de la chaleur résiduelle

Réfrigération de boîte à gant

Préconditionnement de l'habitacle

Réfrigération de batterie

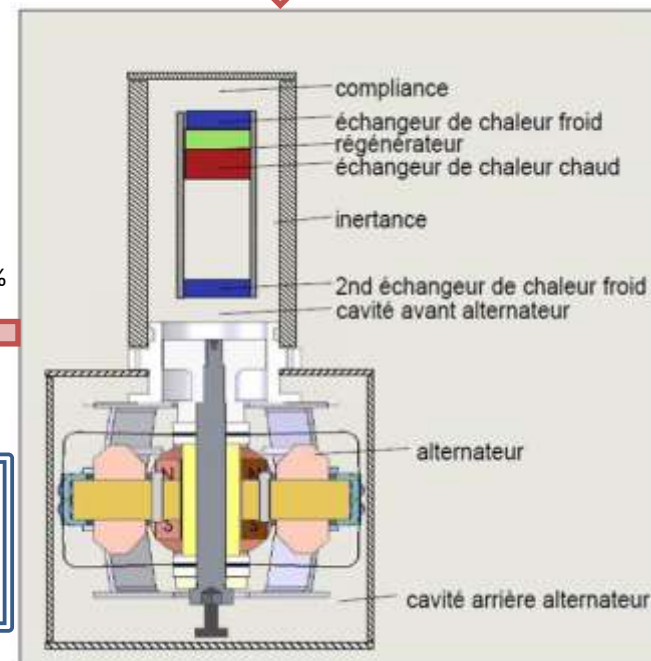
Climatisation de l'habitacle en utilisant une source électrique

Thermoacoustique pour l'automobile?

Performances prévues par le logiciel de dimensionnement:
 1,2kW électriques fournis à partir de 5kW au point chaud
 Efficacité globale du processus thermo-acousto-électrique: 24%
 $\Delta T=400K$
 Volume total 6litres
 Masse de l'ordre de 10 kg
 Hélium sous 40 Bars

Points durs:

- Transducteurs adaptés
- Validation des systèmes dimensionnés par la fabrication de prototypes
- Prise en compte et réduction des effets non linéaires
- Échangeurs de chaleurs adaptés



Démonstrateur coaxial compact du LAUM

Performances recherchées (étude en cours) :
 4kW de puissance frigorifique
 $\Delta T=50-80K$
 Volume total inférieur à 24 litres
 Masse de l'ordre de 10 kg
 Argon sous 40 Bars