

Le moteur Stirling

Moteur Stirling – inventé il y a plus de 200 ans

Pour améliorer la sécurité dans les carrières et les mines de charbon, et l'utilisation du combustible, le pasteur écossais Robert Stirling développa une «machine à air chaud» et déposa en 1816 le brevet n° 4081 pour un moteur à combustion externe (bois, charbon). La première machine actionnait une pompe d'assèchement dans une carrière. Dans son principe, le moteur se composait d'une chambre étanche renfermant un gaz (air?) qui était réchauffé d'un côté et refroidi de l'autre. Les variations de pression en résultant actionnaient un piston et entraînaient la pompe au moyen d'une bielle.

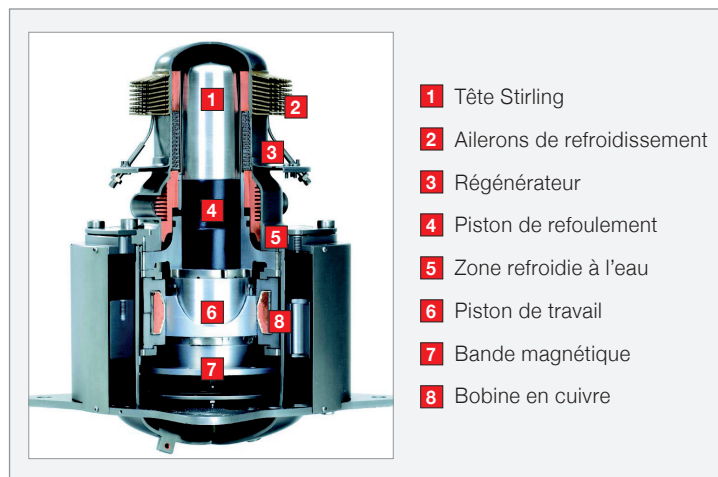
Dans les moteurs Stirling d'aujourd'hui, le gaz de travail est généralement de l'hélium ou de l'hydrogène. Un échangeur de chaleur permet de réchauffer et de refroidir ce gaz, lui imprimant ainsi un mouvement de va-et-vient. Dans le cylindre, le gaz arrive chauffé (par un brûleur) et pousse le piston vers le bas; dans l'autre, il est refroidi (par le retour de chauffage), et par détente repousse le piston vers le haut. Ce gaz de travail réchauffé déplace un piston de refoulement vers le haut entraînant ainsi un second piston (de travail) qui refoule alors le gaz froid vers le bas.

Actuellement en Suisse, seule la société Viessmann propose un micro-CCF avec moteur Stirling. Le Vitotwin 300-W est une association d'un moteur Stirling à piston libre et d'un brûleur à gaz. Le moteur Stirling travaille sans vilebrequin dans un système fermé hermétiquement utilisant l'hélium comme fluide de travail. Un générateur linéaire intégré convertit le mouvement du piston moteur en énergie électrique, la chaleur résiduelle du brûleur est utilisée pour le chauffage. La puissance thermique de 6 kW_{th} et la puissance électrique de 1 kW_{el} correspondent aux besoins de base d'une maison d'une ou deux familles. Le rendement global s'élève à 96% (PC_s). Pour couvrir les besoins de pointe, le brûleur à gaz intégré peut fournir jusqu'à 20 kW de chaleur supplémentaire.

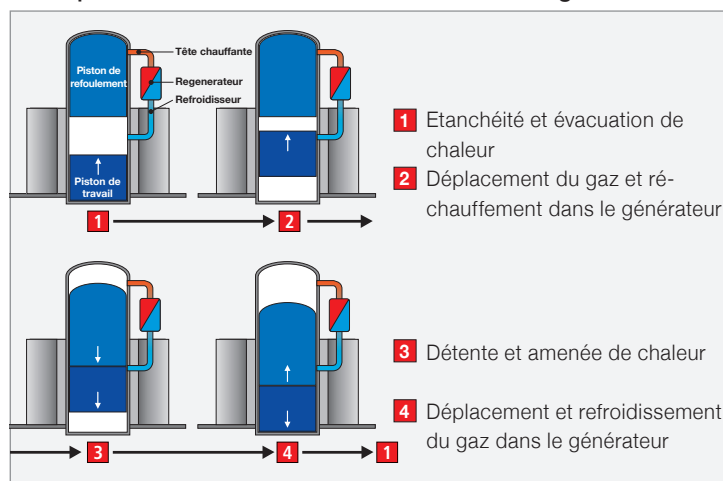
Les appareils présentant une puissance électrique max. de 5 kW sont dénommés micro-centrales de couplage chaleur-force, centrales de cogénération, ou plus généralement chauffages électrogènes.



Le moteur Stirling



Principe de fonctionnement d'un moteur Stirling



Coupe à travers un micro-CCF Vitotwin avec moteur Stirling

