

## Simulation de circuits de réfrigération avec Modelica

### Introduction

Avec l'apparition de la détente directe, l'homme fit un grand pas en avant. Mais avec quelles conséquences ! Car les fluides utilisés sont responsables de l'appauvrissement de la couche d'ozone et contribuent à l'effet de serre.

Pour remédier à cela, plus de 70 pays ont signé le protocole de Montréal. Ce fut le point de départ d'une action visant à faire disparaître ces fluides nocifs. Dès lors de nouvelles solutions ont dû être trouvées.

La solution retenue ici est un système limitant la charge en fluide frigorigène dans les installations. C'est un système à refroidissement indirect utilisant un fluide intermédiaire appelé fluide frigoporteur.

### Mandat

Ce travail de diplôme se porte sur la comparaison de deux fluides frigoporteurs :

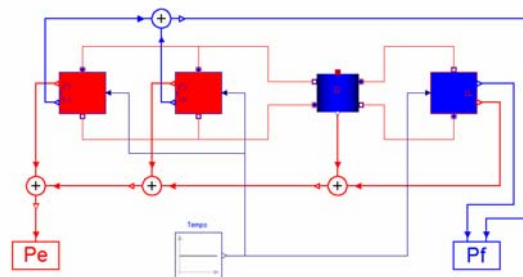
- L'eau glycolée qui est un fluide monophasique travail sur la chaleur sensible.
- Le coulis de glace, qui lui, est biphasique travail sur la chaleur latente de fusion de la glace.

Cette comparaison s'est faite par simulation avec un programme orienté objet, Modelica. L'ultime but étant de faire une comparaison des bilans énergétiques de ces deux fluides qui révélera la solution la plus économique.

Le programme peut être également utilisé pour faire de l'optimisation de circuit.

### Résultats

Les résultats résultent de la création d'un outil de simulation. Ceux-ci sont réaliste et démontrent la cohérence de la programmation réalisée.



D'après la simulation effectuée, on peut conclure que la réalisation d'une installation au coulis de glace, dans le cas de la Migros d'Uzwil, est plus chère que l'installation actuelle à l'eau glycolée, particulièrement à cause de la limitation du niveau sonore la nuit. Mais comme tous les aspects n'ont pas été traités, notamment le dégivrage des meubles frigorifiques, d'avantage d'investigations seraient nécessaires pour un résultat encore plus réaliste.

### Perspectives

La simulation peut encore être améliorée de bien des façons. Par exemple : simulation du transfert de chaleur dans les consommateurs, régulations du système, etc. Les possibilités du programme sont innombrables.

Il faudrait aussi adapter le programme aux besoins réels de l'industrie.

**Auteur:** Frédéric Brun  
**Répondant externe:** P. Hunziker  
**Prof. responsable:** P. W. Egolf & O. Sari  
**Sujet proposé par:** P. W. Egolf & F. Gendre