

Stage – année 2020

Domaine : développement informatique / automatismes – Lieu : Cerema Clermont-Ferrand

Le projet Dromotherm (www.dromotherm.com), financé par la région Auvergne Rhône Alpes au titre de son guichet Pack Ambition Recherche, combine des recherches en matière d'énergie, de bâtiment, de route et d'objets connectés, proposant une articulation opérationnelle fondée sur les réseaux d'énergie intelligents.

Il vise à développer un **smart grid lo-fi** permettant de pourvoir aux besoins de chauffage des bâtiments, au moyen d'une route "solaire thermique", ne mobilisant pour sa construction que des techniques de mise en œuvre éprouvées et maîtrisées. Ce smart grid reposerait sur une API de contrôle commande high tech, capable de s'interfacer avec les automates rencontrés en CVC (Chauffage Ventilation Climatisation ou HVAC pour Heating, Ventilation and Air-Conditioning) de les piloter voire dans certains cas simples de les remplacer.

Le projet Dromotherm prévoit la construction d'un démonstrateur route bâtiment sur le site du Bourget de Lac à proximité de Chambéry.

Le projet Dromotherm possède un système de monitoring de type internet des objets appelé THEMIS (cf <https://www.dromotherm.com/categories/themis/indexfr/>).

Pour que ce système de monitoring puisse équiper efficacement le démonstrateur, il va falloir le compléter par une brique logicielle de pilotage et d'autre part intégrer les données en provenance de pyranomètres pour quantifier l'apport énergétique solaire.

L'intégration des données issues des pyranomètres est à priori sans difficulté majeure, sauf si on décide de faire transiter les données par radio, ce qui à ce stade et dans le cadre d'un démonstrateur de R&D n'est pas nécessaire.

La constitution d'une brique de pilotage nécessite par contre plus de travail et relève vraiment d'une mission d'ingénieur en automatisme. Elle permettrait au projet Dromotherm de disposer d'une API autonome, ce qui par la suite constituerait un avantage compétitif important pour la technologie.

En général, les systèmes de chauffage utilisent des pompes et des vannes 3 voies équipées de servomoteurs. Tout le pilotage des circuits d'alimentation en eau chaude se fait par des relais électriques tout ou rien, alors que seul le système de production d'eau chaude est généralement piloté en 0/10V avec un asservissement industriel.

Exemples de relais sur pompe rencontrés en chaufferie

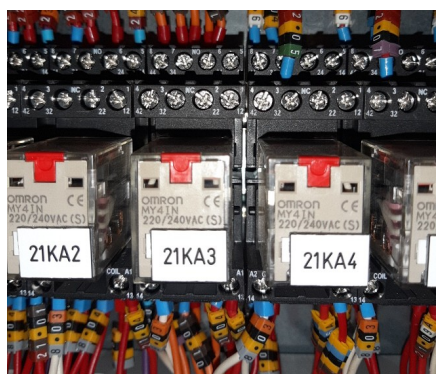


Figure 1: relais OMRON MY4IN 3V@220V



Figure 2: relais LC1D09 25A mono ou 9A 3P

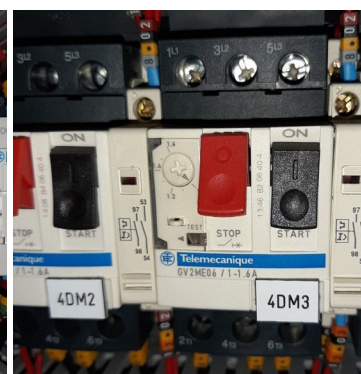


Figure 3: disjoncteur moteur GV2ME06 100 KA @ 220 V

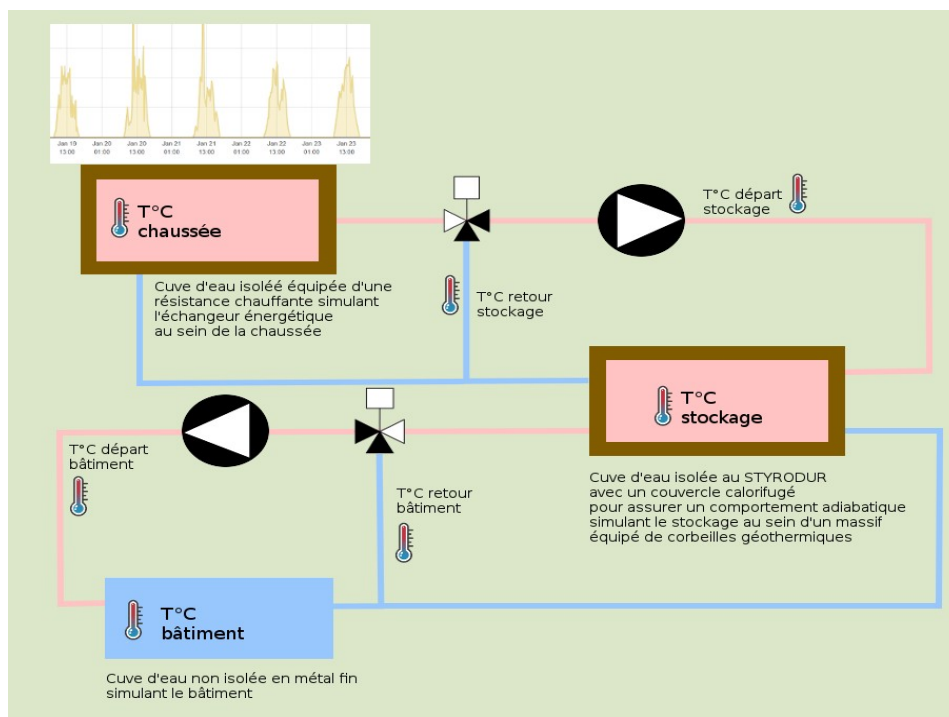
Exemples de pompes et de servomoteurs (Siemens SAX31 et SAS31) rencontrés en chaufferie



Avec l'aide de l'équipe de recherche STI (Systèmes de Transports Intelligents) qui porte le projet Dromotherm, un petit démonstrateur de laboratoire sera construit utilisant des cuves remplies d'eau, des résistances chauffantes, des pompes d'arrosage et des tuyaux flexibles, pour permettre les développements logiciels dans le cadre du temps court du stage¹.

Le logiciel de pilotage pourrait cibler 2 cas d'usage :

- pilotage du circuit en mode récupération d'énergie, en utilisant les données des pyranomètres ou simulées si on utilise des résistances chauffantes, pour alimenter un stockage
- pilotage du circuit en mode alimentation d'un bâtiment passif avec utilisation d'une mesure de température extérieure pour définir et maintenir une température de consigne dans le circuit (loi d'eau)



développements en python/PHP/javascript sur Raspberry PI3 ou 4

¹ Le passage à l'échelle est ensuite une affaire de spécialistes en électricité, s'agissant de dimensionner en puissance les relais du tableau électrique pour commander les actionneurs, ces relais de tableau étant directement pilotés par les relais intégrés à la carte électronique embarquant l'intelligence logicielle.