

EIE 06/194/SI2.439979



Atelier

10 Octobre 2007

Compte rendu

1. Présentation du projet Summerheat par Reinhard SIX (RAEE)

Présentation :

- des objectifs du projet
- du cadre réglementaire européen (20% de diminution énergétique à l'horizon 2020)
- du programme de travail

2. Motivation de la compagnie de chauffage pour être collaborateur du projet "Summerheat" par Philippe JEAN (Compagnie de Chauffage de Grenoble)

La présentation a tout d'abord traitée de l'historique de la compagnie de chauffage, délégataire du réseau public de distribution de chaleur de la ville de Grenoble. Le réseau de chaleur est maintenant le second réseau français avec 87000 équivalents logements et est un outil de développement local et de protection de l'environnement.

Grenoble, Dalkia et La Metro (agglomération grenobloise) sont les principaux partenaires financiers. 6 unités produisent la chaleur avec plus de la moitié de l'énergie provenant d'énergies renouvelables. Cette chaleur sert pour 45% au logement, 18% pour l'industrie, 14% pour l'enseignements, 8% pour la santé et 7% pour les bureaux et le secteur tertiaire. Un réseau de froid de 8,7MW fonctionne dans la galerie marchande de Grand'Place. D'après la compagnie de chauffage les réseaux de froid conviennent pour des quartiers mais pas pour une ville complète car les réseaux de froid nécessitent une forte demande sur une « petite surface ».

La compagnie est très intéressée par ce projet car la chaleur de l'incinérateur (Athonor) n'est pas valorisée en période estivale. Cette chaleur représente environ 10GWh/mois pendant les « 5 mois » d'été.

Les sujets abordés lors de l'échange avec les participants sont :

- La structure des tarifs de froid qui est toujours en discussion au sein de la compagnie.
- Les bâtiments ciblés par la compagnie pour des services de froid sont les suivants:
 - Les bâtiments avec serveurs informatiques fonctionnent de 5000 à 6000h par an. Il faut garder à l'esprit que les émissions de ces bâtiments ne sont pas la priorité.
 - Les autres bâtiments ciblés sont ceux dont les demandes de froid sont liées à l'irradiation solaire.
- Les conclusions d'autres consultants techniques sont que la source chaude de l'absorption doit être gratuite pour rendre cette solution technique compétitive par rapport à la compression électrique.
- Les tarifs électrique ont aussi un impact important sur la rentabilité financière comparée de l'absorption / compression.

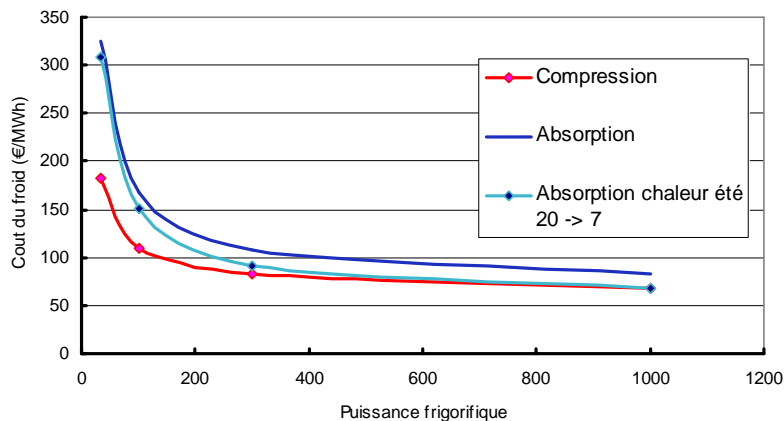
3. Etude comparative de coûts pour les technologies d'absorption et de compression par Stéphane ROUJOL (GIRUS)

Se référant au cadre défini lors de la réunion des partenaires européens de Prague, une comparaison des technologies d'absorption et de compression a été effectuée pour des puissances de (35kW, 100kW, 500kW and 1MW) Le prix de la chaleur a un impact important sur l'absorption, l'électricité sur la compression. Le prix de l'eau quant à lui, à un impact plus réduit sur les coûts de fonctionnement.

Une des conclusions principales est que la différence de prix (€/kwh) du froid diminue avec l'augmentation de puissance. Le prix du froid est le même entre 35kW à compression et 50kW à 1MW en absorption.

Pour réduire les coûts d'investissement il faut favoriser les installations utilisant les toitures plutôt que les surfaces techniques. Un autre aspect à prendre en compte dans l'étude de faisabilité est la réduction du coût des câbles électriques parfois non négligeable par rapport à la solution de compression.

Le graphique suivant montre le coût du froid (€/kWh incluant les coûts de fonctionnement et d'investissement) selon la puissance installée et le coût de la chaleur pour la conduite de la machine à absorption.



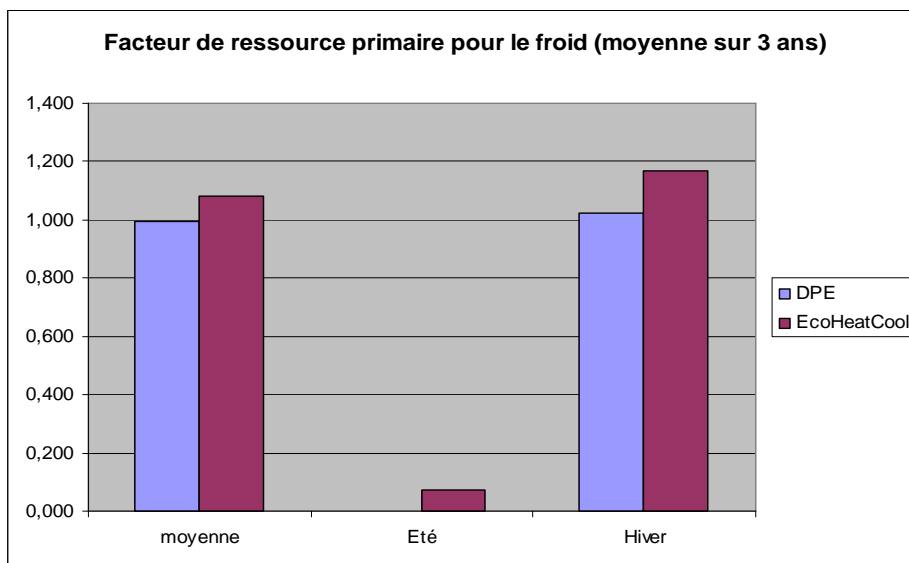
4. Méthodologie de calcul des émissions de CO2 selon la réglementation des diagnostics de performance énergétique (DPE) par Yann OREMUS (AMORCE)

Cette présentation a expliqué la méthodologie adoptée pour le calcul des émissions de CO2 selon les récents textes portants sur les DPE pour les réseaux de chaleur et de froid. Le décret sur les émissions de CO2 (annexe 7) n'est pas encore publié. La valeur par défaut des réseaux de chaleur est de 380g/kWh fourni. Tous les réseaux de chaleur doivent calculer leurs propres émissions basées sur le mix énergétique utilisé.

Le point qui a été mis en avant est que les émissions sont calculées sur une moyenne annuelle à contrario des émissions pour l'électricité qui peuvent prendre des valeurs saisonnières. Ces dernières sont différenciées par usage et par période de l'année (hiver et été). Elles ont été élaborées par l'ADEME. Comme la valeur d'émission électrique d'été est particulièrement basse, due à sa production majoritairement nucléaire et hydro-électrique pendant cette période, ceci peut affecter la compétitivité de la solution à absorption.

5. Calcul applicatif de la méthode du facteur de ressource primaire (EcoHeatCool – PRF methodology) et comparaison avec la méthodologie française par Jean-Eric MESMAIN (RAEE)

La principale différence de la méthode PRF avec la méthodologie française est comment les énergies sont prises en compte. Actuellement la méthodologie française accepte seulement deux valeurs pour le coefficient d'énergie primaire : 2,58 pour l'électricité et 1 sinon. L'adaptation de cette méthode en accord avec la méthode du PRF permettrait d'obtenir des valeurs en dessous de 1. Ceci permettrait de briser une barrière importante pour la solution à absorption. La comparaison des deux méthodes montre que la méthode du PRF mène toujours à des valeurs supérieures que la « méthode DPE adapté ». Ceci provient de facteur d'énergie primaire supérieur et de la prise en compte des consommations des auxiliaires électriques.



Ce graphique montre une moyenne annuelle et une valeur d'été et d'hiver pour la compagnie de chauffage de Grenoble et pour les deux méthodes. Il est impératif pour la technologie à absorption de disposer de ces deux valeurs saisonnières (CO2 et facteur d'énergie primaire) afin d'être compétitif face à la compression.

6. Exemple du réseau de froid de Montpellier avec une production centralisée par tri-génération par Frédérick CAUVIN (SERM)

La présentation commence par les principales activités de la SERM : aménager, construire, gérer. Il sont aussi des consultants en matière d'énergie et des producteurs d'électricité. Le réseau de Montpellier est le troisième plus grand réseau de France derrière Paris et Grenoble avec 12500 équivalent logement et 7 unités de production. Ils ont été les premiers à construire une unité de tri-génération connectée à un réseau.

Ils projettent désormais de construire une unité de méthanisation dans une nouvelle partie de la ville, unité qui devrait être prête pour la fin février 2008. Sa capacité de production de Biogaz sera de 83GWh/ an, le procédé de méthanisation devrait nécessiter 20GWh et produire 30GWh d'électricité. La chaleur excédentaire devrait alimenter un réseau, et ils prévoient de bâtir une unité de trigénération.

La SERM est très intéressée par rejoindre le projet SummerHeat.

7. Exemple du réseau de chaleur de la ville de Corté avec une production indirecte décentralisé de froid par Jean-André GERMAIN (COFATHEC)

Ce réseau, situé dans la petite ville de Corté en Corse présente la particularité d'avoir une production décentralisé de froid via un réseau de chaleur. Celui ci semble être le seul réseau de la sorte en France. Deux unités à absorption sont installées, une dans l'IUT et l'autre dans un petit supermarché. Pour ces deux unités, la facilité de maintenance a été mise en avant. La fiabilité est un autre aspect car cette technologie permet d'avoir une seule pièce en mouvement, celle de la pompe à solution.

8. La RT 2005, limite pour le recours à la climatisation ? par Reinhard SIX (RAEE)

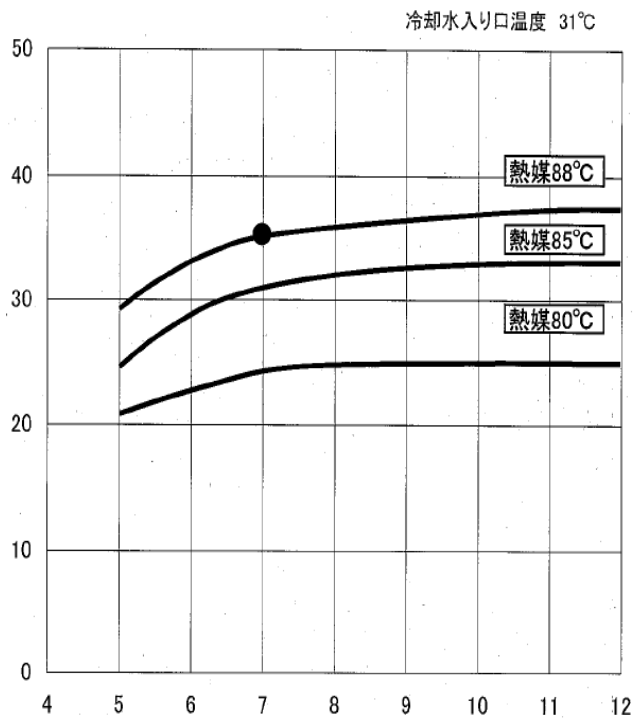
La réglementation thermique 2005 s'adresse aux bâtiments neufs des secteurs résidentiels et tertiaires. Elle est intégrée au code de la construction et de l'habitation et s'applique au permis de construire déposés après le 1^{er} septembre 2006.

L'article 8 de l'**Arrêté du 24 mai 2006** relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments introduit la notion de confort d'été. Cet article définit deux catégories de locaux qui sont les CE1 et les CE2. L'objectif en définissant ces deux catégories est de maîtriser le recours à la climatisation et de valoriser les systèmes de rafraîchissement passifs. Les locaux CE1 sont soumis aux exigences de confort d'été tandis que les locaux CE2 ne le sont pas. La première catégorie a des consommations de références liées au refroidissement nulle. Les mêmes consommations de référence de la catégorie CE2 sont non nulles et donc les besoins de refroidissement du bâti sont pris en compte. Un local est de catégorie CE2 si des conditions (usages, bruit, zone climatique) sont remplies – et de catégorie CE1 sinon. Cela signifie qu'une personne désirant faire de la climatisation dans un local CE1 doit augmenter la performance d'autre partie du bâtiment afin d'atteindre la valeur de consommation de référence du bâtiment.

Concernant l'absorption indirect via réseau de chaleur, elle n'est pas prise en compte par la RT2005. De plus le facteur d'énergie primaire ne peut pas être inférieur à 1 et ne permettra pas d'être compétitif avec les solutions à compression. Le niveau final de comparaison est la valeur de consommation de référence d'énergie primaire du bâtiment. La RT 2005 met l'accent sur les système de production énergétique plutôt que sur les aspects d'isolation dès lors que la consommation de référence décroît plus rapidement avec des effort sur les moyens de production. Cette remarque est aussi vrai d'un point de vu pécunier.

9. Les aspect nécessaire pour le bon fonctionnement d'une machine à absorption (MAB) sur réseau de chaleur par Fabien RUIZ (YAZAKI, fabricant de machine à absorption)

Les principes de l'absorption ont été décrit. Les MAB ont un COP nominal de 0,7. Dans le graphique ci dessous, la température d'eau froide est sur l'axe des abscisses, la puissance en kW sur l'axe des ordonnées. Ce que nous pouvons observer est que la température de la source chaude (en l'occurrence le réseau de chaleur) donne la puissance moyenne de la machine. Le COP décroît fortement dès que l'on désire une température d'eau froide inférieure à 6°C. Le COP est plus ou moins le même au dessus de 6°C.



Selon Yazaki, un bon dans le coût de fonctionnement de la machine pourrait être effectué lorsque la boucle de refroidissement ne nécessitera plus de tour de refroidissement (grosse part des coûts de maintenance, en tous cas plus élevé que celle de la MAB). Ceci est d'autant plus vrai en France car la législation sur le sujet à été durcie avec les problèmes de légionellose.

Les COP de machine à absorption sur panneaux solaire thermique peuvent monter jusqu'à 12 selon les calculs de Yazaki.

Un rapide tour des spécifications de maintenance à encore souligné la simplicité et le faible coût de celle ci.

10. annexes

Participants

ADEME VALBONNE	Isabelle MIGLIORE
AICVF R.A.	Yves-Alexis LE BARS
AMORCE	Yann OREMUS
ATEE Club Biogaz	Claude SERVAIS
BARRIQUAND	Pascal GAUCHET
BLEZAT	Laurence WEILER
BUREAU VERITAS	Laurent CAUDRELIER
CABINET THEVENET	Nadir AGOUDJIL
CCIAG	Philippe JEAN
CEA DPSE	Nicole MERMILLIOD
COFATHEC	Daniel BOURDIN, Jean-AndréGERMAIN
CURMA - ELYON	Philippe MARECHAL
DALKIA	Benoît FLOQUET
ELYO	Bruno de MONCLIN
ELYO CYLERGIE	Benoît SERRA
ENERPOL INGENIERIE	Joël GUERRY
FLUITEC	Pascal CALLOCH, Johann GAYET
GIRUS	Stéphane ROUJOL
GRENOBLE ALPES METROPOLE	Jacques PUFFERRA, Louis-Marie SAGLIO
HELAIER ENERGIE	René LONGIN
INDDIGO	Fabrice PEPIN, Olivier VERNIER
INGEVALOR	Olivier GLATARD
INNOV-ENERGIES	Christian BEDROSSIAN
JOHNSON CONTROL	Laurent CLEMENT, Patrick MILLIOT CHARPENTIER
MAIRIE DE VAULX EN VELIN	Bernard GAUDIN
RAEE	Jean-Eric MESMAIN, Noémie POIZE, Reinhard SIX
SECHAUD INGENIERIE	Pascal GODDARD
SERM MONTPELLIER	Frédéric CAUVIN
SOFT ENERGY	Nadine ADRA
SYDER	Vincent MORIN
TEKHNE ARCHITECTES	Philippe VAUFREY
VEOLIA ENVIRONNEMENT	Nelly RANGOD
VILLE DE LYON	Loïc MERLET
YAZAKI EUROPE	Justin PALLOTTA, Fabien RUIZ