



Dario Dal Magro
Directeur Dalcalor SA

Du chaud et du froid

au Château Le Rosey

La fiabilité actuelle des pompes à chaleur et l'évolution des automates programmables répondent aux demandes ciblées des clients. Ainsi, les produits présents sur le marché rendent possible la réalisation d'une installation comme celle du Château Le Rosey à Bursins. La pompe à chaleur installée permet de chauffer les locaux mais aussi de chauffer et refroidir les cuves pour la production de vin.

La première fois que le propriétaire du Château Le Rosey m'a fait visiter les lieux, j'étais étonné de constater qu'il y avait auparavant trois propriétaires et trois chaufferies, et plus précisément trois citernes à mazout, un chauffage à gaz et une production de froid électrique : j'ignorais alors quelles pièces étaient attribuées à chaque chaufferie. Le gain de place, la possibilité de refroidir les cuves et l'aspect écologique du système ont vite convaincu le propriétaire en faveur d'une pompe à chaleur pour remplacer les trois chaudières au mazout.

À l'issue de ma visite, le propriétaire m'a remis trois pages A4, l'équivalent des plans des trois étages. Il m'a fallu retourner à plusieurs reprises sur les lieux pour tenter de me familiariser avec ceux-ci, le château constituant un véritable labyrinthe.

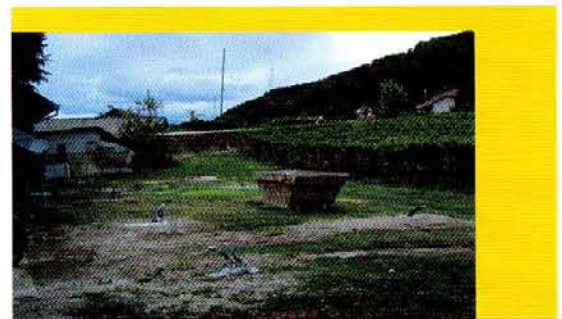
Rénovation d'un patrimoine

Afin d'être en mesure d'établir un devis, il fallait connaître le besoin calorifique du bâtiment. Le château n'ayant pas été habité à l'année, il était hasardeux de déterminer la puissance calorifique en fonction de la consommation de mazout ; en outre, nous ignorions la consommation des deux chaufferies. Or, à l'époque, les châteaux ne disposaient pas de plans cotés, ce qui rendait l'exercice encore plus difficile. Les fenêtres, tout comme la toiture, allaient être changées ; d'après ces données, nous avons pu établir un devis et transmettre une offre au propriétaire.

Une fois le devis accepté, il fallait s'atteler à la réalisation du projet. Mes trente ans d'expérience dans le domaine de la pompe à chaleur représentaient un atout ; cependant,



Château Le Rosey à Bursins : mariage réussi entre patrimoine et technologie.



Huit forages avant les raccords horizontaux.

pour ce qui était de la rénovation, il fallait tenir compte du bâtiment au niveau du patrimoine architectural. Une excellente collaboration avec le propriétaire et l'architecte a permis d'œuvrer dans ce sens.

La plus grande chaufferie a été choisie comme futur local technique. Aussi, les deux anciennes chaufferies ont été démontées. La pompe à chaleur de 82 kilowatts (kW) a été installée à la place des anciennes chaudières. Elle alimente une première cuve d'eau glacée de 2000 litres assurant la climatisation de la cave et permettant de stopper la fermentation des vins. La deuxième cuve – un accumulateur d'eau chaude de 2000 litres – permet de déclencher leur fermentation tout en assurant le chauffage du château. La troisième cuve de 1000 litres permet d'assurer la production d'eau chaude sanitaire.

Réalisation

Une fois le local choisi, il a fallu distribuer le chaud et le froid dans les différents locaux

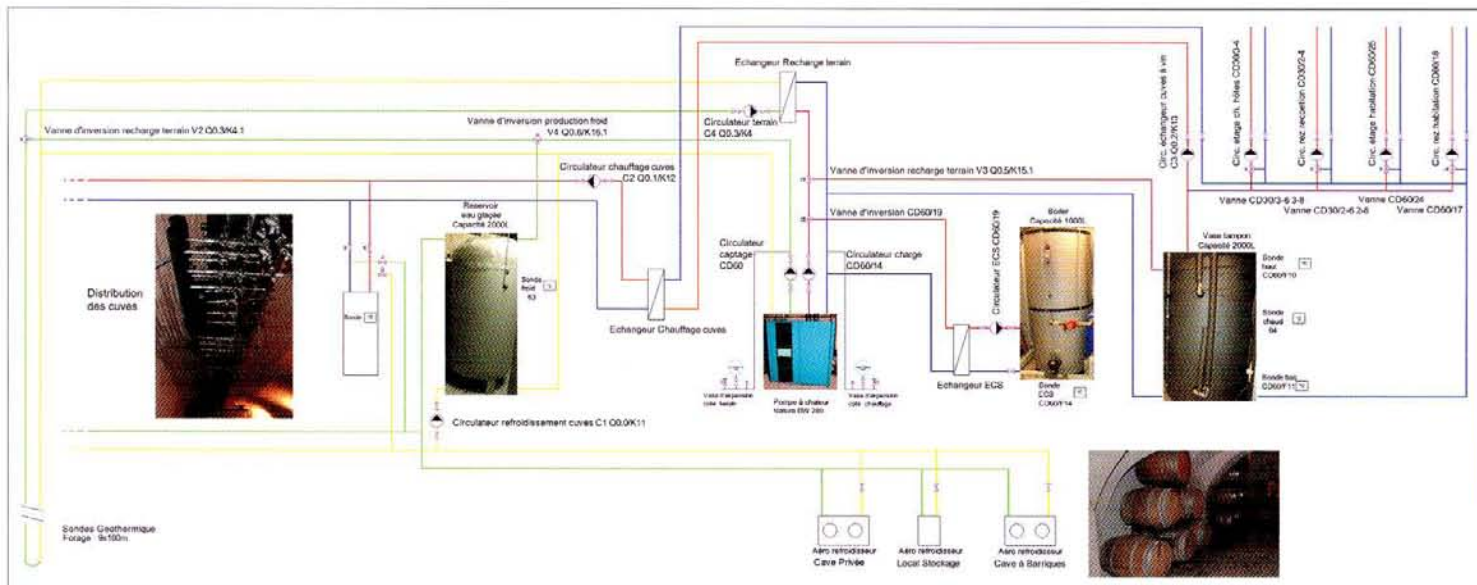


Fig. 1 : Distribution du chaud et du froid produits par la pompe à chaleur. © Dalcolor

(voir figure 1). Un caniveau central a été créé à travers le sol du local à barriques. Ainsi pouvions-nous accéder aux différentes colonnes montantes, afin de distribuer la chaleur dans les diverses ailes du château. Nous avons pu placer des conduites dans ce même caniveau permettant le raccordement entre la pompe à chaleur et les diverses sondes géothermiques.

Les travaux de l'aile sud du château n'ont pas connu la même envergure que les autres ailes; en effet, l'installation existante de chauffage à l'aide de radiateurs a été conservée. Par contre, les déplacements de quelques radiateurs ont posé problème, car les passages de certaines conduites étaient inconnus étant donné l'épaisseur des murs.

Quant à la partie du château nécessitant une rénovation plus conséquente, nous avons installé différents types de chauffage de sol. Au rez-de-chaussée, une partie du chauffage de sol a été réalisée en système de chauffage standard, soit une isolation et une chape de mortier; celle-ci comprenait des tuyaux de chauffage de sol.

Concernant la partie centrale des pièces situées au-dessus d'une cave voûtée, nous avons dû installer un chauffage de sol en épaisseur 25 mm. Afin d'éviter les fissures de revêtement de sol, le plan de pose a été déterminé à l'avance, de façon à ce que les frontières entre les deux systèmes se situent sur des joints.

A l'étage, les parquets ont été démontés, les matériaux situés entre les poutres ont été évacués. Une isolation thermique et phonique a été placée entre les poutres. Des tuyaux de chauffage ont été déposés sur cette isolation, distants d'environ trois à quatre centimètres. Cela a permis de chauffer l'air sous le parquet. Perpendiculairement aux poutres et latéralement à la pièce, des grilles d'aération ont

été posées sur deux côtés de la pièce, permettant de créer une circulation d'air chaud.

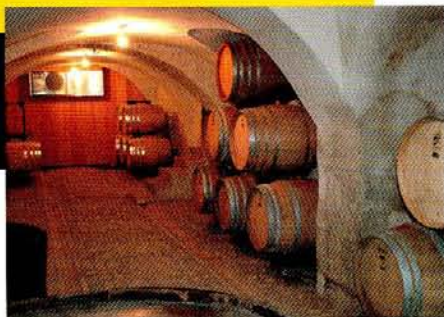
D'autres chambres de l'étage ont été réalisées de manière identique; toutefois, les tubes de chauffage de sol ont été enrobés dans une couche de mortier pour des raisons phoniques. La distribution de chaleur de ces différents systèmes de chauffage est assurée par quatre groupes séparés. Ceci permet d'optimiser le confort en fonction des différents types de distribution de chaleur.

Dans un terrain annexé au château, neuf forages d'une profondeur de 160 m chacun ont été réalisés, puis raccordés. La conduite aller et retour de ceux-ci a été ramenée à la pompe à chaleur à travers le caniveau situé sous le local à barriques. La pompe à chaleur prélevant son énergie primaire dans le terrain, l'énergie secondaire est accumulée selon la demande dans le vase tampon ou dans le chauffe-eau. L'installation a été réalisée sur trois ans.

La pompe à chaleur de 82 kW remplace les trois anciennes chaudières.



La cave à
barriques est
refroidie par un
aérorefroidisseur.



Avantages de la PAC

L'installation de la pompe à chaleur dans une telle rénovation présente des atouts majeurs ; en effet, le château étant producteur de vins, la vinification requiert un équipement de refroidissement. La conception du système permet de produire en même temps du chaud et du froid. Lors d'une demande de chauffage, le primaire (partie froide) de la pompe à chaleur est automatiquement stocké dans la cuve d'eau froide ; cette eau glacée comprend 60% d'eau et 40% d'antigel.

Lorsque la valeur de consigne est atteinte, grâce à une vanne à trois voies, le primaire de la pompe à chaleur est orienté vers les sondes géothermiques. Ceci permet de continuer à chauffer l'habitation. En été, grâce à un échangeur et une vanne à trois voies, on peut réinjecter les calories produites par la pompe à chaleur au terrain tout en continuant à produire du froid.

Vinification

A l'époque, les caves étaient toujours construites sous terre pour garantir une certaine fraîcheur ; aujourd'hui, pour faciliter la vinification, les moûts sont refroidis artificiellement. Une distribution à doubles conduites (chaud et froid) a été installée dans la cave voûtée au-dessus des cuves.

Un équipement de mesure de température relié à un automate permet au vigneron de choisir les températures désirées.

Pendant les vendanges, la demande de froid est importante ; selon les conditions météorologiques, un tel système peut aller jusqu'à sauver une récolte. En outre, la période de vinification allant de janvier à février nécessite passablement d'énergie frigorifique, puisque le froid doit être maintenu pour bloquer la fermentation maléolatique.

Le GSP et Romande Energie fêtent la 100 000^e PAC

La 100 000^e pompe à chaleur installée en Suisse a été célébrée le 13 septembre 2006 au Château Le Rosey à Bursins. Organisée par le Groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur, la conférence de presse a été l'occasion de visiter les salles et les locaux techniques du château dans lequel trois chaudières au mazout ont été remplacées par une unique pompe à chaleur afin de chauffer l'habitat, et de chauffer et refroidir les cuves à vin.

En dix ans, nous sommes ainsi passés de 45 000 machines installées en Suisse à 100 000, la 100 000^e pompe à chaleur ayant été installée avant le milieu de l'année 2006. Jusqu'en 2004, ce type de chauffage concernait surtout les constructions neuves. Depuis 2005, le marché de la rénovation se développe de façon encourageante. Dans le domaine de la rénovation, 2537 pompes à chaleur ont remplacé des chaudières traditionnelles, respectivement des chauffages électriques (1301) ou d'anciennes pompes à chaleur (1236). Cela ne représente que 6% du marché de la rénovation. Le potentiel est immense.

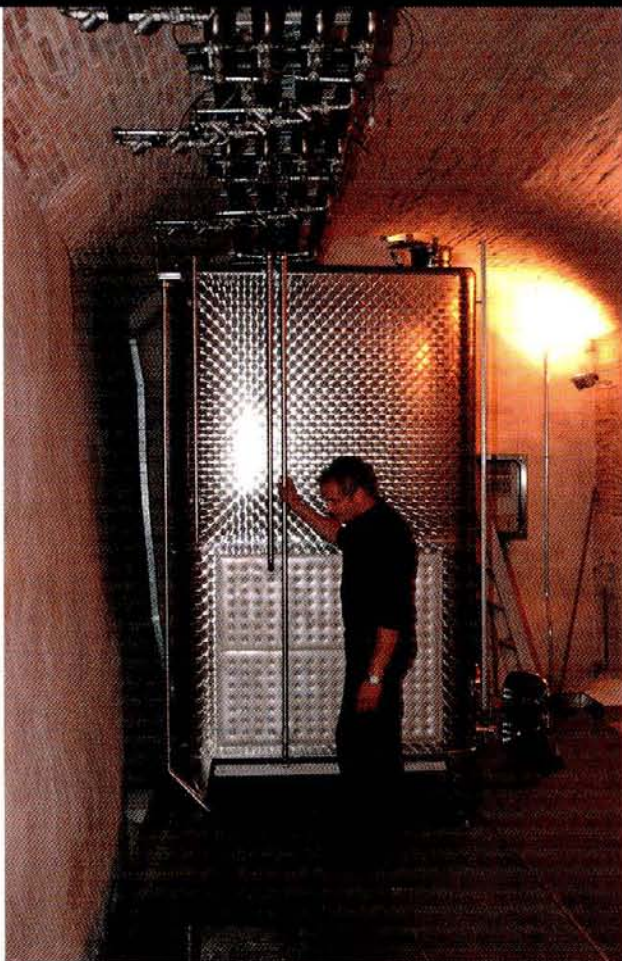
La consommation d'énergie électrique de 100 000 pompes à chaleur représente 760 gigawattheures (GWh). Cette quantité d'énergie ne représente que 1,3% de la consommation globale d'électricité (57 330 GWh en 2005). En outre, l'utilisation de cette énergie électrique permet de valoriser 1660 GWh d'énergie de l'environnement, c'est-à-dire une énergie 100% renouvelable tirée de l'air, du sous-sol ou de l'eau. Cette énergie prise dans l'environnement représente, en comparaison avec la combustion de mazout, une réduction annuelle de 480 000 tonnes de CO₂ (gaz carbonique) qui ne contribueront pas à l'effet de serre. Près de la moitié de nos émissions de CO₂ provient du chauffage et de la préparation d'eau chaude sanitaire.

Consciente de sa responsabilité environnementale et de la nécessité de favoriser une utilisation rationnelle de l'électricité, Romande Energie s'est associée à cette manifestation en tant que sponsor, afin de montrer son soutien actif à cette technologie efficace et prometteuse. Depuis plusieurs années, Romande Energie a choisi de développer ses prestations dans le domaine du confort et du bien-être de ses clients. La gamme de produits et services offerts répond ainsi à l'ensemble des besoins de la clientèle, qu'il s'agisse des ménages, des entreprises ou des communes.

Fabricant de PAC, la société Viessmann SA, département SATAG Thermotechnik, a également participé en offrant une machine de type sol-eau au gagnant d'un concours mis en ligne sur le site Internet respectif des trois partenaires.

Auréli Moeri,
Les Electriciens Romands

La pompe à chaleur intervient aussi dans le processus de vinification. Vue des tuyaux de distribution pour chauffer et refroidir les cuves.



Toutefois, les mois de janvier et février supposent qu'il faut également chauffer. Durant cette période, la pompe à chaleur ne retire plus son énergie primaire au terrain. Selon les cépages, il est parfois possible d'avoir une demande de froid sur certaines cuves et de chaud sur d'autres cuves; souvent, le vin rouge est légèrement chauffé pour permettre le départ d'une fermentation pour obtenir une couleur rouge rubis. Ensuite, celui-ci est refroidi selon le besoin. La cave à barriques est refroidie par un aérorefroidisseur pour permettre un maintien d'une température constante de 12° C toute l'année. Il en va de même pour le local de stockage, voire pour d'autres caves.