

# GÉOTHERMIE

## CH



Mitteilungen der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie (SVG)  
*Bulletin de la Société Suisse pour la Géothermie (SSG)*  
*Bulletin of the Swiss Geothermal Society (SGS)*

### Gemeinsame Stärken

Die Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS veranstaltete kürzlich im Ausbildungszentrum der Schweizerischen Nationalbank in Gerzensee eine Tagung zum Thema «grosse Wärmepumpen» mit Heizleistungen von 50 Kilowatt bis einige Megawatt.

An der Tagung nahm auch unsere Präsidentin, Nationalrätin Kathy Riklin, teil. Sie zeigte in Ihren Referat auf, welches Potenzial an Oberflächen- und Tiefen-Erdwärme in der Schweiz vorhanden ist. Die Vorteile der Erdwärme als Quelle für Wärmepumpenanwendungen lägen auf der Hand, meinte die diplomierte Geologin: Im Gegensatz zur Solar- und Windenergie ist die Wärmequelle nicht witterungsabhängig. Ob nun «nur» Wärme mit Erdwärmesonden/Wärmepumpenanlagen gewonnen wird oder sowohl Wärme wie auch Elektrizität in geothermischen Kraftwerken – diese Gratisenergie aus dem Untergrund muss vermehrt genutzt werden.

FWS-Präsident Ständerat Peter Bieri – neben Nationalrätin Riklin ein weiterer engagierter Energiepolitiker – und Hans-Ulrich Schärer vom Bundesamt für Energie, unterstrichen die Wichtigkeit der Förderung von grösseren Wärmepumpenanlagen in Zukunft. Die kleineren Systeme mit Heizleistungen von 5 bis 20kW sind bereits relativ gut im Markt etabliert – die Schweiz steht (nach Schweden) weltweit an zweiter Stelle bei der Wärmepumpenanwendungen.

Der Ort der Tagung war nicht von ungefähr ausgewählt worden: Im Ausbildungszentrum wurde im August 2002 eine neue Erdwärmesonden-Wärmepumpenanlage in Betrieb genommen, welche Heizwärme und Brauchwarmwasser für das Ausbildungs- und Tagungszentrum liefert. Im Sommer kann mit der Anlage gekühlt werden. Ein im Jahre 1984 installiertes Luft-Wasser Wärmepumpensystem mit acht einzelnen Modulen wurde nun durch zwei Sole-Wasser Wärmepumpen ersetzt mit je einer Heizleistung von 132 kW. Mit einer erwarteten Jahresarbeitszahl zwischen 3,1 und 3,7 ist die neue Anlage wesentlich energieeffizienter als die alte Pionieranlage. 33 Sonden mit einer Gesamtlänge von knapp 4'800 Meter liefern jährlich rund 455'000 kWh Erdwärme.

**Das Beispiel Gerzensee zeigt, dass Wärmepumpen mit Mehrsondenanlagen für grössere Objekte durchaus interessant sind. Es zeigt aber auch, dass mit einem gemeinsamen Auftritt die verschiedenen Verbände einiges zur Förderung der erneuerbaren Energien bewirken können. Wie die SVG und die FWS.**

*Alan Hawkins, Redaktor*

### Des Forces Collectives

Le Groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP) a récemment organisé au Centre de formation de la Banque Nationale à Gerzensee un séminaire sur le thème des «Grandes Pompes à Chaleur» avec une puissance de chauffage entre 50 kilowatts et plusieurs mégawatts.

Notre présidente, la conseillère nationale Kathy Riklin a également participé à ce séminaire. Dans son exposé, elle a mis en évidence quel était pour la Suisse le potentiel de chaleur de la Terre, proche de la surface et en profondeur. Les avantages de la chaleur de la Terre pour l'utilisation de pompes à chaleur sont évidents a relevé la géologue diplômée: au contraire des énergies solaire et éolienne, cette source de chaleur ne dépend pas du temps qu'il fait. Que seule de la chaleur soit gagnée au moyen de sondes géothermiques couplées à des pompes à chaleur, ou que l'on produise chaleur et électricité dans des grandes centrales géothermiques, cette énergie gratuite du sous-sol doit vraiment être de plus en plus utilisée.

En plus de la conseillère nationale Riklin, Peter Bieri, président du GSP et conseiller aux Etats, un politicien aussi fortement engagé dans le domaine de l'énergie, ainsi que Hans-Ulrich Schärer de l'Office fédéral de l'énergie, ont souligné l'importance de la promotion de plus grandes installations de pompes à chaleur dans le futur. Les systèmes de petite taille entre 5 et 20 kilowatts sont déjà bien implantés sur le marché, la Suisse étant au deuxième rang mondial, après la Suède, du nombre de pompes à chaleur en fonction.

Le lieu de ce séminaire n'avait pas été choisi au hasard. En effet, dans ce centre de formation une nouvelle installation de sondes géothermiques couplées à des pompes à chaleur est entrée en fonction en août 2002, et délivre chaleur et eau chaude sanitaire au centre de formation et de séminaire. De plus, celui-ci peut être rafraîchi durant l'été. L'ancienne installation de 1984, qui fonctionnait avec huit systèmes de pompes à chaleur de type air-eau, a été remplacée maintenant par deux pompes à chaleur sol-eau seulement, chacune avec une puissance de chauffage de 132 kW. Avec un coefficient de performance annuel prévu entre 3.1 et 3.7, cette nouvelle installation est nettement plus efficace sur le plan énergétique, en comparaison de l'ancienne installation pionnière. 33 sondes avec une longueur totale de près de 4'800 mètres fournissent annuellement quelques 455'000 kWh de chaleur provenant de la Terre.

**L'exemple de Gerzensee montre l'intérêt des pompes à chaleur fonctionnant avec plusieurs sondes géothermiques pour des grands volumes chauffés. Cela montre également que les différents Associations peuvent agir de manière concertée pour promouvoir les énergies renouvelables, comme par exemple la SSG et le GSP.**

*Traduction: François-D. Vuataz*

# Exploitation des forages géothermiques de Lavey-les-Bains (VD) en 2001 et bilan énergétique

Olivier Graf et *Gabriele Bianchetti*

## Résumé

Les forages géothermiques de Lavey-les-Bains sont en production depuis avril 2000 et alimentent en eau thermale le complexe thermo-ludique des Bains. En 2001, l'exploitation des deux puits, qui n'a connu aucun problème majeur, a atteint son régime de croisière. Au total, environ 570'000 m<sup>3</sup> d'eau ont été pompés, ce qui représente un débit moyen continu de 1'084 l/min. Presque 500'000 m<sup>3</sup> ont été fournis à l'établissement thermal avec une température moyenne de 63°C, alors que les rejets au Rhône et dans sa nappe phréatique, rendus nécessaires par le mode de fonctionnement en continu des pompes immergées, se montaient à 74'000 m<sup>3</sup>. La consommation globale d'électricité des pompes immergées avoisine les 200'000 kWh/an.

L'eau thermale fournie permet de couvrir la presque totalité des besoins en chauffage, production d'eau chaude sanitaire, ainsi qu'évidemment le réchauffage de l'ensemble de l'eau des piscines du complexe thermal. Cela est possible grâce à une exploitation en cascade de l'eau thermale à différents niveaux de température, produits par un enchaînement hiérarchisé d'échangeurs de chaleur, sans utilisation d'aucune pompe à chaleur. Sur les 1'829 kW que représente le besoin moyen annuel en chaleur du centre thermal, seulement 100 kW sont apportés par une chaudière à mazout d'appoint (5.5%). Cette consommation d'énergie fossile est nécessaire d'une part pour faire face à des situations météorologiques exceptionnelles et d'autre part pour des raisons d'hygiène de l'eau des piscines (élimination de germes de type *Legionella*).

Les rejets actuels du centre thermal, qui se chiffrent entre 600 et 1'100 l/min d'eau à une température comprise entre 30 et 34°C, pourraient être valorisés dans un projet de chauffage à distance à St-Maurice. En rajoutant un groupe de chaleur-force à la centrale de chauffage, la puissance maximale à distribuer atteindrait environ 4.7 MW ou l'équivalent de plus de 500 équivalent-logements.



## 1. INTRODUCTION

Les deux forages géothermiques de Lavey-les-Bains sont en production depuis avril 2000 et alimentent en eau thermale le complexe thermo-ludique géré par la Société des Bains de Lavey, appartenant au groupe français Eurothermes. L'Etat de Vaud est propriétaire des puits de production P201 et P600, ainsi que des conduites qui relient ces forages au centre thermal. Les pompages en continu sont gérés par une société à but non lucratif, CESLA S.A., qui fournit et vend l'eau chaude nécessaire au fonctionnement de l'établissement des Bains. L'histoire concernant l'opération géothermique qui a abouti en 1997 à la réalisation et à la mise en production du nouveau forage profond P600, ainsi que les caractéristiques des forages géothermiques exploités à Lavey-les-Bains et les informations techniques sur le mode d'exploitation de ceux-ci ont fait l'objet d'une présentation dans les bulletins GEOTHERMIE CH 3/97, 22/98 et 29/01. Le présent article expose la gestion des pompages en 2001 et tire un premier bilan énergétique de l'opération géothermique de Lavey-les-Bains.

## 2. GESTION DES POMPAGES, CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ ET FOURNITURE D'EAU.

### 2.1 Transport de l'eau thermale vers le complexe des Bains

Les puits de pompage P201 et P600 se situent à 620 m, respectivement à 870 m de l'établissement thermal. L'eau pompée est acheminée par des conduites de chauffage à distance flexibles en polyéthylène réticulé isolées (PE-X) et protégées par un revêtement en polyéthylène à basse densité (PE-LD). Les raccords entre tronçons de conduite ont été choisis en fonction du chimisme particulier de l'eau thermale pour se comporter de manière neutre. Ils sont en acier inoxydable. Une conduite de diamètre DN100 est affectée au puits P201 et deux conduites DN100 sont affectées au puits P600. Le choix de ce type de conduite a été déterminé par le chimisme de l'eau (qualité alimentaire requise), par la facilité de mise en œuvre et également par leur coût raisonnable. La mise en place des conduites a pu se faire en quatre étapes seulement car celles-ci peuvent être livrées en segments d'un seul tenant de 270 mètres que l'on déroule par treuillage directement sur le lit de sable dans la fouille. L'introduction dans la centrale technique de l'établissement thermal comporte deux vannes motorisées d'entrée, deux thermomètres digitaux de contrôle et deux compteurs volumétriques d'eau chaude de manière à permettre la facturation séparée de l'eau thermale des deux puits. Les vannes d'entrée sont pilotées par la régulation numérique interne du centre thermal en fonction de leurs besoins.

### 2.2 Gestion des pompes immergées

Chaque puits est équipé d'une pompe immergée dont le moteur électrique a été volontairement surdimensionné pour limiter au maximum l'échauffement par effet Joule à cause de la température élevée de l'eau thermale. Tous les éléments des pompes ainsi que les colonnes de refoulement sont en acier inoxydable, à l'exception de la colonne installée dans le forage P201, de type HAGUSTA (acier noir revêtu d'une pellicule de matière plastique).

La pompe du puits P201, de type GRUNDFOS SP 30-6 N, a une puissance électrique de 7.5 kW et celle du puits P600, de type GRUNDFOS SP 77-7 N, une puissance de 30 kW. Toutes deux sont alimentées par le biais d'un convertisseur statique de fréquence (variateur) de manière à pouvoir faire varier leur vitesse de rotation entre 30 et 50 Hz et de gérer ainsi les variations de débit (selon les besoins de l'établissement thermal) en minimisant la consommation électrique. Les deux pompes fonctionnent en continu pour éviter une usure accrue par des enclenchements/déclenchements répétés.

La gestion des pompes immergées est basée sur le principe d'un maintien de la pression constante en tête de puits à 1.0 bar environ par réglage de la vitesse. Lors de faible demande, la pompe atteint sa vitesse minimale et la pression augmente en tête de puits jusqu'à la valeur d'enclenchement d'un pressostat à 3 bar. Ce dernier provoque l'ouverture d'une vanne de décharge qui limite la pression en tête de puits à 2 bar environ. Lorsque la demande en eau thermale augmente, la pression chute en dessous de la valeur de déclenchement du pressostat, de 0.7 bar, qui referme la vanne de décharge. Pour le puits P600, compte tenu de la pression élevée délivrée par la pompe à faible débit, une protection supplémentaire par soupapes mécaniques a été mise en œuvre de manière à protéger les conduites. Le débit d'exploitation maximal et continu du forage P600 est de 1'200 l/min et celui du puits P201 de 450 l/min. Depuis décembre 2001, les deux installations de pompage sont équipées d'une transmission d'alarme vers l'Usine électrique de Lavey, propriété des Services Industriels de Lausanne, qui dispose d'un service de piquet et qui a été mandatée pour cette surveillance par CESLA SA. Les exploitants des Bains de Lavey disposent ainsi d'une fourniture stable d'eau thermale de qualité exceptionnelle.

### 2.3 Consommation d'électricité des pompes immergées

Les pompes immergées sont alimentées depuis une station transformatrice située à proximité du bâtiment des sources, près du forage P201. Un compteur permet de connaître la consommation globale d'électricité et un sous comptage fournit la part consommée par la pompe du puits P201. Une analyse des factures mensuelles permet de connaître la consommation de chaque pompe. On remarque le fonctionnement continu de la pompe installée dans P201, sauf lors des travaux réalisés en fin d'année 2001. La consommation a été de 61'033 kWh/an ou 7.0 kW. Cette énergie est récupérée sous forme de chaleur dans l'eau thermale et représente une élévation moyenne de la température de 0.35 K.

La consommation liée à la pompe installée dans P600 est beaucoup plus modulée. Le variateur de fréquence permet ainsi de réduire de plus de la moitié la consommation pendant les périodes de faible demande. L'énergie consommée en 2001 a été de 138'447 kWh/an ou 15.8 kW. L'élévation de température correspondante de l'eau thermale est ainsi de 0.28 K.

La consommation spécifique de la pompe du P201 est donc de 0.41 kWh par m<sup>3</sup> d'eau pompée et celle de la pompe du P600 est de 0.33 kWh par m<sup>3</sup>. La consommation spécifique indique donc que, malgré une hauteur de refoulement plus faible et une moindre puissance, la pompe du P201 consomme plus que celle du P600. Ceci indique que le point de fonctionnement de la pompe du P600 correspond à un rendement beaucoup plus élevé que celui de la pompe du P201. Les travaux d'assainissement engagés fin 2001 sur les équipements de régulation et sur la simplification des équipements du puits P201 ont permis depuis d'obtenir une diminution de la consommation spécifique.

### 2.4 Fourniture d'eau thermale

En 2001, pas moins de 801 l/min ont été extraits en moyenne du forage profond P600, dont 128 l/min ont été réinjectés dans le sol pour maintenir en service la pompe immergée pendant les périodes de faible demande des Bains. Dans le forage P201, on a pompé une moyenne de 283 l/min (pompe arrêtée pendant un mois et demi), dont 13 l/min seulement ont été déversés dans le Rhône pour assurer le pompage en continu, ou utilisés pour l'alimentation de la petite fontaine du bâtiment des sources très appréciée des curistes. Avec les deux puits, une moyenne de 1'084 l/min ont été extraits, ce qui représente un volume annuel de 570'143 m<sup>3</sup>. En comparaison, le volume total pompé en 2000 lors de la première année d'exploitation des puits a été de 357'351 m<sup>3</sup>.

La quantité annuelle d'eau thermale fournie aux Bains de Lavey représente alors en moyenne 943 l/min ou 496'344 m<sup>3</sup>/an, dont 353'844 m<sup>3</sup>/an provenant du puits P600 et 142'501 m<sup>3</sup>/an du puits P201.



Echangeurs de chaleur

### 2.5 Evolution des paramètres physico-chimiques de l'eau thermale

Depuis la mise en production des deux puits de pompage, on assiste à une légère baisse des températures de l'eau (figure 1). En effet, en juin 1998, à la fin du test de production à 1'200 l/min, on mesurait 68.7°C pour le P600 et 61.2°C pour le P201. En mars 2000, à la fin du pompage de longue durée qui a précédé la mise en service régulière des pompages de production, la température de l'eau était de 68.3°C pour le P600 et de 59.8°C pour le P201. En 2001 on a mesuré des valeurs maximales de 66.8°C, respectivement 59.7°C. Cette baisse s'explique en partie par les variations de la demande en eau thermale durant la phase d'exploitation des puits, les températures étant directement proportionnelles aux débits.

Les mesures de conductivité montrent aussi une modification des caractéristiques physico-chimiques de l'eau thermale depuis le test de production de 1998. Pour le puits P600, celle-ci est passée de 1'900 µS/cm en mars 1998 à 1'750 µS/cm en juin 2001, alors qu'elle était de 1'630 µS/cm en 1998, respectivement 1'200 µS/cm en 2001 pour le P201.

Toutes ces observations semblent indiquer que l'exploitation de l'aquifère thermal avec de gros débits entraîne des changements au niveau des écoulements souterrains. Toutefois, les mesures effectuées en 2002 indiquent que la baisse de tempé-

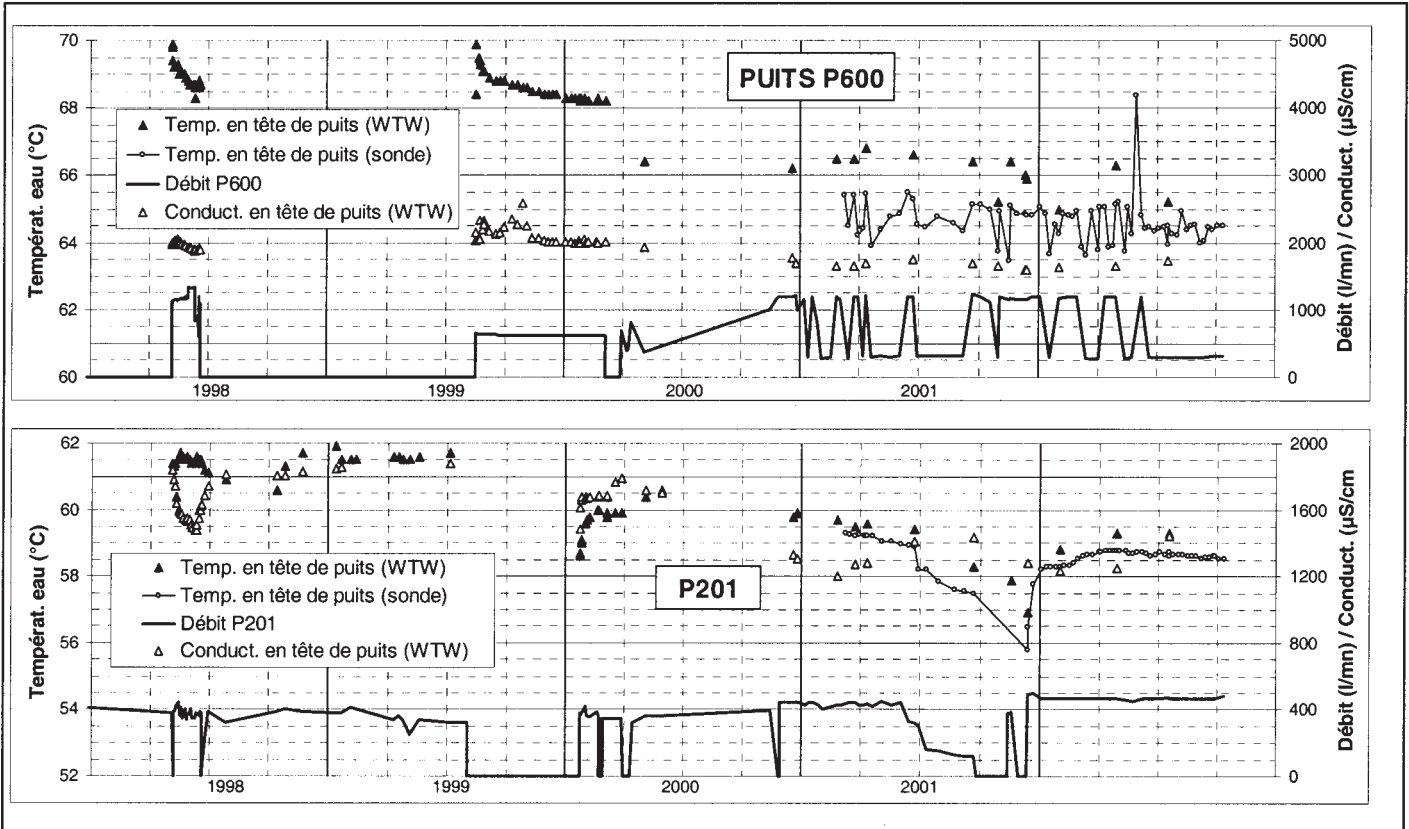


FIGURE 1: Evolution de la température du débit et de la conductivité électrique de l'eau thermique de 1998 à 2002



rature et de conductivité tend à se stabiliser (figure 1). La fréquence des mesures de contrôle a été augmentée en 2002 pour disposer d'un maximum de données afin de suivre au plus près ce phénomène.

### 3. VALORISATION DE L'EAU THERMALE

#### 3.1 Besoins de l'établissement thermal

Le centre thermal de Lavey-les-Bains a besoin d'eau thermale «fraîche» à plusieurs niveaux de température selon leur utilisation finale. La terme «fraîche» n'a rien à voir avec la température mais avec la pureté de l'eau qui est préservée telle qu'à sa sortie du puits. Ainsi, pour les soins dispensés dans le centre médical, il est nécessaire de pouvoir alimenter des robinets mélangeurs en eau thermale fraîche à 20°C et à 63°C pour permettre par mélange d'obtenir de l'eau thermale à toutes les températures intermédiaires. Dans la partie publique, l'exploitation des bassins nécessite de l'eau à 36°C pour le renouvellement en eau et pour le nettoyage des filtres.

La production de ces différents niveaux de température est réalisée par un enchaînement hiérarchisé d'échangeurs de chaleur. Ceux-ci permettent la fourniture de la presque totalité de l'énergie aux bâtiments du complexe des Bains pour les besoins de chauffage, ventilation, production d'eau chaude sanitaire ainsi qu'évidemment le réchauffage de l'ensemble de l'eau des bassins intérieurs et extérieurs.

#### 3.2 Utilisation d'eau «fraîche» à 63°C

Les eaux des deux puits, soit 943 l/min en moyenne annuelle, sont introduites dans un réservoir de 300 m<sup>3</sup> de capacité (1) dont seule une faible partie est effectivement utilisée (figure 2). Le mélange obtenu a une température de 63 °C en moyenne. Trois types de prélèvement d'eau thermale sont effectués dans le réservoir :

- Un premier prélèvement de 31 l/min alimente, au moyen de surpresseurs, la partie chaude des mélangeurs pour les soins.
- Un second prélèvement de 62 l/min traverse un échangeur de chaleur (2), utilisé pour le préchauffage de l'eau sanitaire des douches, et ressort dans un réservoir d'eau thermale fraîche à 20°C (figure 2). Cette eau alimente, au moyen de surpresseurs, la partie froide des mélangeurs pour les soins.
- Le solde de 850 l/min est utilisé pour les besoins (592 kW) en chauffage ventilation sanitaire (CVS) par le biais d'un premier échangeur (3) qui refroidit l'eau thermale à 53°C puis par un second (4) qui permet le réchauffage de l'eau des quatre bassins (1007 kW) en produisant de l'eau thermale à 36°C (figure 2).

La quantité d'eau fraîche à 36°C produite est donc dépendante de la météo. En effet, lors de situations extrêmes de froid et de vent le réglage du second échangeur de réchauffage des bassins devient prioritaire, donc est alimenté partiellement en eau à 63°C au lieu de 53°C, et le complément pour les besoins énergétiques (CVS) des bâtiments doit être alors fourni par la chaudière à mazout.

#### 3.3 Utilisation d'eau «fraîche» à 36°C

L'eau thermale à 36°C est exclusivement utilisée pour l'exploitation des quatre bassins du centre. Le renouvellement et l'apport en eau des bassins consomment en permanence 271 l/min. Le nettoyage des filtres à sable consomme 40 l/min et l'eau sale est directement évacuée à l'égout. Le solde de l'eau thermale, soit 539 l/min, est acheminé dans le réservoir de retenue dont la température est d'environ 34°C. Une partie de l'eau ther-

male de renouvellement des bassins s'évapore (20 l/min) et le solde est acheminé dans le bassin de retenue dans le cas du grand bassin extérieur (115 l/min) et dans la fosse de pompage vers la STEP dans le cas des trois autres bassins (136 l/min). Les 654 l/min qui parviennent dans le bassin de retenue sont ensuite évacués par pompage vers le Rhône à une température comprise entre 30 et 34°C.

### 4. BILAN ÉNERGÉTIQUE

#### 4.1 Données utilisées

Le calcul des puissances correspondant aux rejets a été effectué sur la base d'une température de référence de 10°C.

Le diagramme des flux (figure 3) a été établi sur la base des relevés des compteurs en tête de puits, de ceux à l'entrée des Bains ainsi que sur la base de l'analyse d'un grand nombre de relevés issus du système de gestion des Bains de Lavey SA. D'autres valeurs ont été déterminées sur la base de débits mesurés et d'horaires de fonctionnement. Enfin quelques valeurs ont été estimées faute de relevés disponibles.

Ce diagramme est valable pour l'année 2001 et devra être adapté pour l'année 2002 car certaines utilisations de l'eau thermale à 36°C ont été modifiées pour permettre une valorisation encore meilleure de son contenu énergétique. Une injection directe d'eau à 36°C a notamment été mise en place dès décembre 2001 dans le bassin extérieur.

#### 4.2 Couverture des besoins en énergie du centre thermal

Les besoins moyens annuels en chaleur du centre thermal sont de 592 kW pour le chauffage et la ventilation et de 140 kW pour la production d'eau chaude sanitaire et de 1'097 kW pour le réchauffage de l'eau de l'ensemble des bassins. Une partie de la consommation d'eau sanitaire est rejetée pour permettre une production suffisante d'eau thermale à 20°C pour les soins. Sur ces 1'829 kW requis, 100 kW sont apportés par la chaudière à mazout, ce qui représente une part de 5.5% des besoins globaux. Cette consommation d'énergie fossile a été d'une part nécessaire pour faire face à des situations exceptionnelles de température extérieure combinée à un vent violent qui se sont produites quelques jours en hiver 2001 (90 kW) et d'autre part parce que la température de l'eau chaude sanitaire de 55°C obtenue par chauffage avec l'eau thermale n'est pas suffisante pour éliminer les germes bactériens. Cette eau est donc chauffée de 55 à 60°C (10 kW) par la chaudière à mazout pour éliminer le risque lié à certaines bactéries (Legionella).

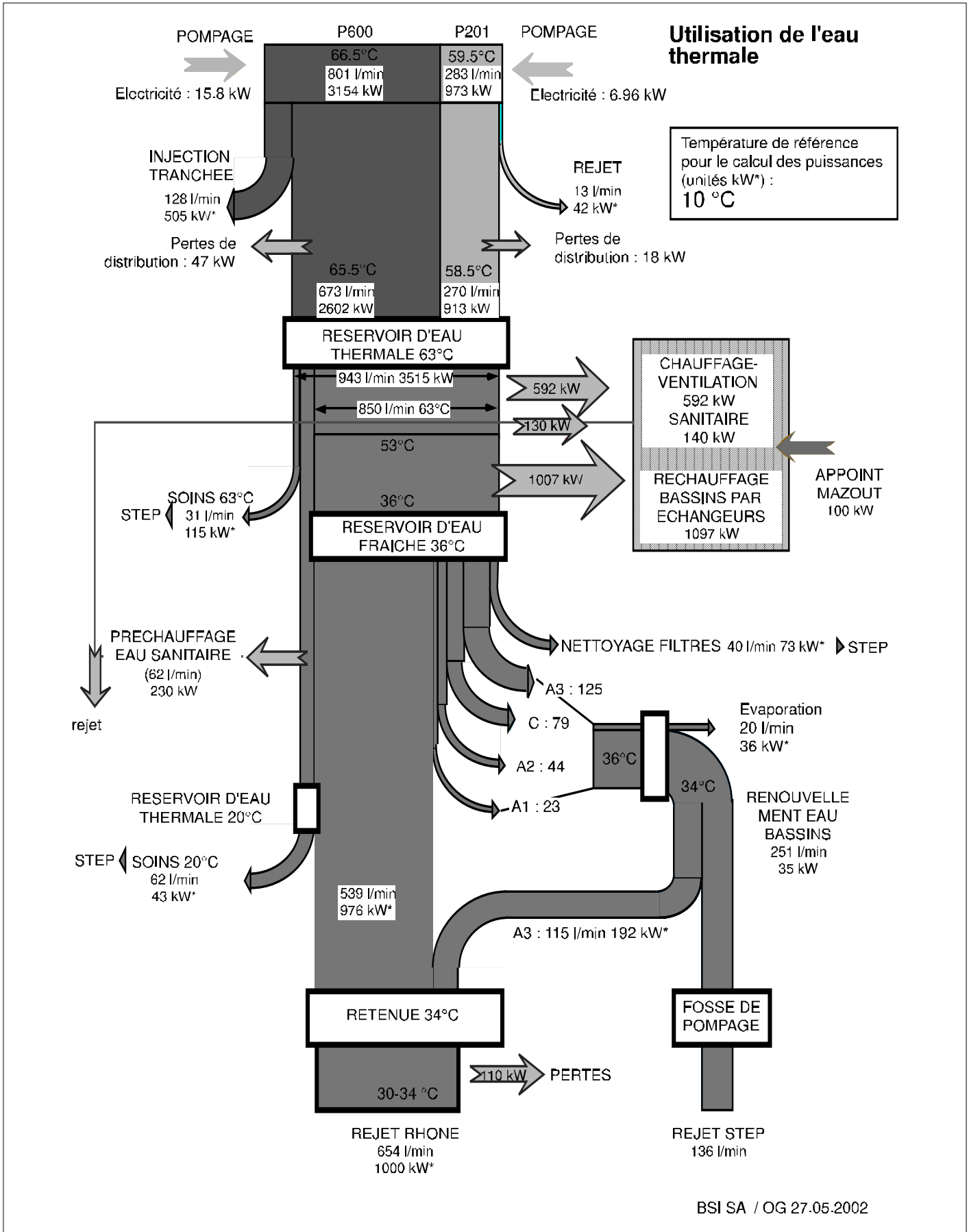
#### 4.3 Eau thermale disponible et rejets thermiques valorisables

La totalité de l'eau thermale exploitable au niveau des deux puits de production P600 et P201 est consommée en hiver par le centre thermal. Par contre, à mi-saison et en été un débit moyen pouvant atteindre 200 l/min à 63°C est disponible.

Une autre valorisation possible concerne les rejets du centre thermal déversés actuellement vers le Rhône. En effet plus de 600 l/min, en moyenne annuelle, sont rejetés à une température variant entre 30 et 34°C. Le débit maximum est rejeté en hiver et peut atteindre 1100 l/min à 30°C.

Une étude de valorisation de ce rejet devrait être engagée de manière à déterminer la faisabilité d'un projet de chauffage à distance vers St-Maurice. Le problème majeur sera probablement la puissance totale de la centrale, car pour valoriser 20 K de ce rejet correspondant à une puissance de 1.5 MW, il faut «injecter» environ 700 kW d'électricité dans le compresseur d'une pompe à chaleur. La quantité de chaleur obtenue atteindrait déjà 2.2 MW soit plus de 250 équivalent-appartements.





BSI SA / OG 27.05.2002

FIGURE 3 : Diagramme des flux d'eau thermique et des échanges d'énergie.

**RÉFÉRENCES**

BIANCHETTI G., 1994. Hydrogéologie et géothermie de la région de Lavey-les-Bains (Vallée du Rhône, Suisse). *Bull. d'Hydrogéologie*, 13, 3-32.

BIANCHETTI G. et VUATAZ F.-D. 1997. Forage géothermique profond de Lavey-les-Bains (Vaud): premiers résultats. *GEO-THERMIE CH*, 3/97, novembre 1997, 2-4.

BIANCHETTI G., 1998. Forage géothermique profond de Lavey-les-Bains (Vaud): résultats du test de production. *GEO-THERMIE CH*, 22, novembre 1998, 2-4.

BIANCHETTI G., 2000. Forage géothermique P600. Pompage de longue durée avant mise en production (août 1999 - mars 2000). Rapport pour CESLA S.A., inédit, 10 p.

BIANCHETTI G., 2001. Mise en production des forages géothermiques de Lavey-les-Bains (Vaud) et Saillon (Valais). *GEO-THERMIE CH*, 29, mars 2001, 2-7.

**Zusammenfassung**

Seit April 2000 produzieren die Bohrungen von Lavey-les-Bains Thermalwasser und versorgen damit den Badekomplex. Im Jahr 2001 haben die beiden Brunnen ohne grössere Probleme den Normalbetrieb erreicht. Gesamthaft wurden rund 570'000 m<sup>3</sup> Wasser gefördert, was einer mittleren Ergiebigkeit von 1'084L/min entspricht. Fast 500'000 m<sup>3</sup> wurden an das Thermalbad geliefert mit einer Temperatur von 63° C, während die Rückgabe an die Rhone und ihren Grundwasserstrom, bedingt durch den Dauerbetrieb der Tauchpumpe 74'000m<sup>3</sup> betrug. In einem Jahr verbrauchten die Tauchpumpen 200'000 kWh Strom.

Das gelieferte Thermalwasser deckt fast sämtlichen Bedarf an Heizenergie, Warmwasser und offensichtlich auch die Warmhaltung der Schwimmbassins. Dies dank der Kaskadennutzung des Thermalwassers auf verschiedenen Temperaturniveaus, was ohne Wärmepumpe einfach durch hierarchisch geschaltete Wärmetauscher erreicht wird. Auf die 1'829 kW mittlere Leistung des Thermalkomplexes fallen bloss 100kW auf den Öl-Spitzenlastkessel (5,5%). Diese fossile Energie ist nötig einerseits wegen ausserordentlichen meteorologischen Lagen und andererseits wegen hygienischen Erfordernissen des Badewassers (Verhinderung von Legionellenkeimen).

Das Thermalbad gibt zwischen 600 und 1'100 L/min Wasser ab mit 30 - 34°C Temperatur, welches mittels einer Fernheizung in St. Maurice weiter genutzt werden könnte. Mit dem Anfügen einer Wärme-Kraft-Koppelung an die bestehende Heizzentrale könnten etwa 4.7MW geliefert werden, entsprechend dem Bedarf von 500 Wohneinheiten.

**BFE / EnergieSchweiz**

Weitere Information über die Forschung im Energiebereich sind auf die EnergieSchweiz-Website des Bundesamtes für Energie verfügbar.

[www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)

Bundesamt für Energie (BFE)

3003 Bern

Tel: 031 322 56 11, Fax: 031 323 25 00,

E-Mail: [office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch)

**Exposition romande sur la géothermie**

La première d'une série d'exposition qui, au cours de 2003-2004 fera la tournée des cantons romands, ouvrira ses portes le 6 janvier prochain à Lausanne. Elle aura lieu simultanément dans les locaux d'Info Energie du Service cantonal de l'énergie et d'Energie Contact, des Services Industriels de la ville de Lausanne.

L'origine de la géothermie et ses nombreuses possibilités d'utilisation, avec des exemples, seront expliqués aux visiteurs au moyen de panneaux, de maquettes, d'animations visuelles (vidéo, diaporama) et de documentation imprimée.

L'exposition qui durera jusqu'à fin mars 2003, est organisée à l'intention du grand public et des professionnels, pouvoirs publics, propriétaires, promoteurs, entrepreneurs, géologues ou ingénieurs, intéressés par les développements récents et les possibilités futures d'application de la géothermie.

Pendant la durée de l'exposition il est prévu organiser des visites guidées de groupes, écoles, groupements professionnels et autres, et une série de 5 conférences, touchant les divers aspects de la valorisation du potentiel calorifique de la Terre, sera présentée par des personnalités réputées.

Informations au Secrétariat de la SSG ou au Centre romand de promotion de la géothermie, tél. 021 729 13 06.

*J. Wilhelm*