

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 110 (1984)
Heft: 15/16

Artikel: Accumulateur de chaleur en nappe souterraine SPEOS - Bilan de deux ans d'exploitation
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-75336>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Accumulateur de chaleur en nappe souterraine SPEOS — Bilan de deux ans d'exploitation

1. Introduction

Depuis 1971, l'Institut d'économie et aménagements énergétiques (IENER) de l'EPFL, le Laboratoire de mécanique des sols et des roches de l'EPFL et le Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel, collaborent à diverses recherches destinées à améliorer nos connaissances sur les transferts de chaleur dans les milieux poreux.

Ces travaux visent à moyen terme la maîtrise de ces transferts pour les deux applications suivantes :

- protection des nappes souterraines contre les pollutions thermiques ;
- utilisation du sous-sol et en particulier des nappes souterraines comme site de stockage saisonnier de la chaleur.

Différents travaux scientifiques, financés par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, ont été effectués dans ce sens. Citons l'analyse du champ des températures sous la raffinerie de Cressier (NE), l'étude des transferts thermiques au sein de la nappe du Hard à Bâle, les essais de traçage et de stockage thermique dans la nappe de Colombier (NE), la mise au point de modèles mathématiques par éléments finis traitant simultanément les phénomènes thermiques et hydrauliques, ainsi que divers essais en laboratoire.

Dans le domaine du stockage souterrain de la chaleur, les travaux du groupe ont conduit à proposer un concept d'accumulateur en nappe souterraine de type « piston vertical », qui fait l'objet de la présente note. Le projet SPEOS est financé conjointement par l'Office fédéral de l'énergie, le NEFF (Fonds national de la recherche énergétique), l'EPFL et les pays et organisations suivantes, membres de l'AIE (Agence internationale de l'énergie) : Pays-Bas, République fédérale d'Allemagne, Suède, CEE. Les États-Unis et le Danemark participent au projet par échange d'informations avec leurs propres projets. Les travaux de construction de SPEOS ont démarré en janvier 1982, les premières charges thermiques ont été injectées en juillet 1982 et les premiers soutirages ont débuté en janvier 1983. En avril 1984 s'est terminé le deuxième cycle de soutirage de la chaleur.

L'objet de la présente note est de décrire les principaux travaux effectués et de fournir les premiers résultats.

2. L'offre du milieu souterrain pour le stockage de la chaleur

Dans l'attente de solutions performantes et économiquement acceptables dans le domaine du stockage chimique, le milieu souterrain apparaît extrêmement intéressant pour réaliser un stockage saisonnier de l'énergie sous forme de chaleur. Les domaines d'application sont extrêmement larges, tant dans la dimension des ouvrages que dans les gammes de températures possibles.

L'intérêt du stockage en nappe souterraine réside dans le fait qu'il est possible en de nombreux endroits, tant en Suisse qu'à l'étranger, et que cette technique, contrairement aux systèmes d'extraction ou de stockage par conduction (conduites enterrées), permet des transferts thermiques de grande puissance.

Le choix du site pour le stockage souterrain en aquifère dépend à priori de trois facteurs, à savoir :

- présence d'une source de chaleur ou possibilité d'en implanter une ;
- présence d'un aquifère, en principe non utilisé à d'autres fins ;
- présence d'un consommateur de chaleur.

Le concept de stockage en nappe souterraine, et particulièrement le concept SPEOS, exige des aquifères de perméabilité moyenne (10^{-4} m/s) et autorise des eaux de qualités chimique et bactériologique médiocres, voire mauvaises. On n'entre donc pas ou peu en concurrence avec les captages d'eau potable.

Préalablement au choix du site de Dorigny, un inventaire des sites et des

Les auteurs suivants ont participé à l'élaboration du présent article, consacré au projet SPEOS (Stockage pilote d'énergie par un ouvrage souterrain) :

Bernard Saugy et Robert Doy, IENER, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, 1015 Lausanne ; Bernard Mathey, BMCSA, 2205 Montezillon ; Michel Aragno, Laboratoire de microbiologie, Université, 2000 Neuchâtel 7 ; Marion Geister et Christian Rieben, Centre d'hydrogéologie, Université, 2000 Neuchâtel 7 ; Jean-Jacques Miserez, Laboratoire H. Dubois, 2300 La Chaux-de-Fonds ; Aurèle Parriaux et Pascal Tissières, GEOLEP, EPFL, 1015 Lausanne ; François Vuilleumier, Bonnard & Gardel, 1007 Lausanne.

aquifères pouvant être utilisés en Suisse à cette fin a été effectué par Pasquier (1976). Parallèlement, L. Ducommun a procédé à un inventaire des principaux rejets de chaleur industrielle en Suisse (Ducommun, 1979). La combinaison des deux rapports a permis de sélectionner neuf sites où, après investigation géologique sommaire, il était possible de combiner rapidement un producteur, un site favorable et un consommateur, le premier et le dernier critère étant les plus contraignants. Citons les principaux : Raffinerie de Cornaux-Cressier, Chauffage urbain de La Chaux-de-Fonds, CERN-Genève, Ecublens-Delta de la Venoge, Lonza-Viège, Attisholz-Luterbach, Visco-Suisse à Herrbrug.

Le choix définitif s'est porté sur Dorigny en raison des critères suivants : possibilité d'une réalisation rapide, chance de réussite, reproductibilité possible et motivation locale.

3. Nature de la demande pour un stockage saisonnier de la chaleur

En Europe du Nord, il est actuellement admis que la climatisation totale au sens de l'architecture américaine des années 60 restera limitée à des cas particuliers. Sous ce climat, contrairement aux situa-

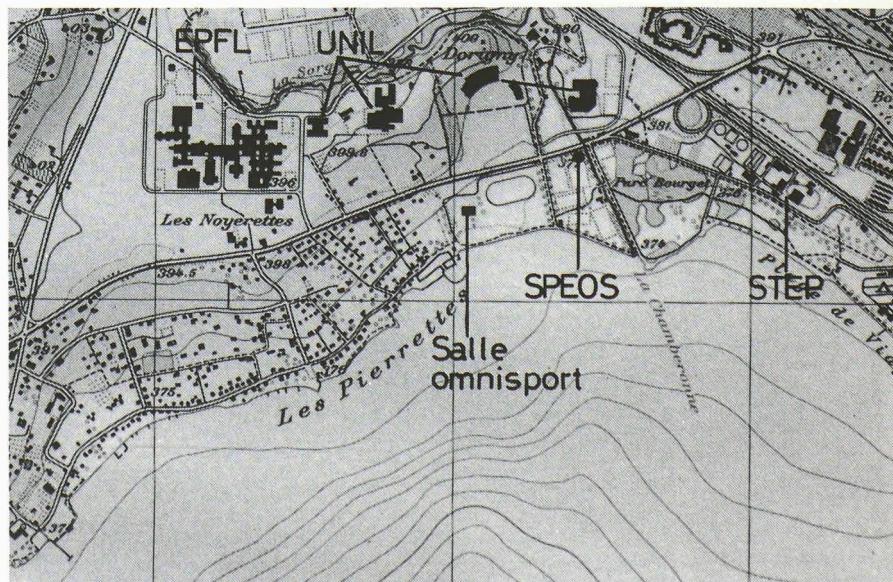


Fig. 1. — Emplacement du site SPEOS.

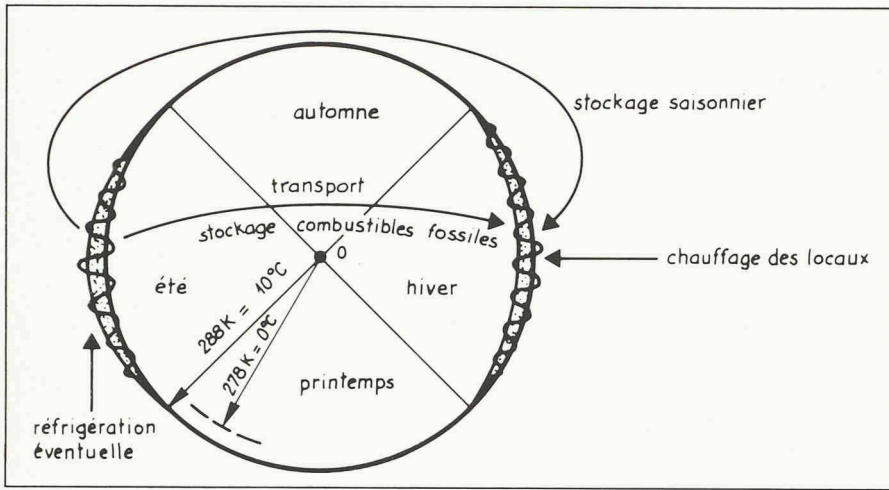


Fig. 2. — Représentation schématique de la demande saisonnière d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. La représentation adoptée montre que le déficit de chaleur hivernal ne représente que quelques pour-cent de l'énergie requise pour maintenir la température moyenne à 293°K (20 °C).

tions des basses latitudes américaines, la succession de nuits très chaudes est exceptionnelle et rend judicieuse la conception de bâtiments dont l'inertie permet le stockage de fraîcheur nocturne. Ainsi, pour des climats tempérés, la demande de chaleur pour le maintien en température de l'enveloppe, le chauffage de l'air renouvelé et la préparation d'eau sanitaire représente plus de la moitié de la demande totale d'énergie. La production d'énergie pour les besoins de conditionnement des locaux passe donc nécessairement par des procédés saisonniers. L'un des avantages du mazout, sa possibilité de se stocker à l'année dans des citernes chez l'utilisateur, doit être compensé par les agents de substitution par des accumulateurs saisonniers. Les rejets thermiques industriels, la chaleur géothermique, la chaleur ou l'électricité nucléaire sont des sources d'énergie en

ruban à faible coût marginal qui se prêtent bien à une valorisation par déphasage saisonnier. Mentionnons également l'énergie solaire dont l'utilisation massive passe par un stockage saisonnier.

4. Le concept SPEOS

Le stockage en aquifère est un procédé de type convectif, c'est-à-dire qu'il fait appel à l'eau souterraine en mouvement pour le transfert de chaleur. L'avantage de cette technique réside dans le fait qu'elle permet de fortes puissances pour de faibles différences de températures et que toutes les évaluations faites à ce jour montrent qu'il s'agit de la solution la plus économique pour de très grands stocks. Inconvénient majeur: elle implique la maîtrise de phénomènes chimiques, bactériologiques et le contrôle des éventuelles pollutions thermiques.

Le piston vertical réalisé à l'aide de deux niveaux de drains horizontaux, testé à SPEOS, doit permettre de contrôler l'écoulement dans des aquifères stratifiés de surface et éviter les mélanges d'eau. Ce procédé permet d'augmenter le rendement énergétique et est indispensable si l'on envisage le chauffage direct à 40 ou 50°C à l'aide de ressources de température limitées à 60 ou 70°C. Le choix du concept à circulation verticale est justifié pour les raisons principales suivantes :

- contrôler au mieux le déplacement de la bulle chaude sous l'effet de la convection naturelle qui augmente la dilution de la chaleur et les pertes en surface;
- éviter une circulation dans le sens de la stratification naturelle qui conduit à une avance plus rapide dans les couches perméables et partant à un mélange ou une perte énergétique d'autant plus pénalisante que la température souhaitée est élevée;
- les terrains moyennement perméables dans lesquels s'applique ce concept sont abondants et entrent peu en concurrence avec les aquifères utilisés pour l'alimentation en eau.

5. Description de l'installation SPEOS

5.1 Le site de Dorigny, contexte géologique et travaux préliminaires

Le recensement et l'analyse de nombreux travaux de reconnaissance réalisés à d'autres occasions dans une zone comprise entre Ouchy - Ecublens - Saint-Prex, puis dans le périmètre rapproché des Hautes Ecoles, ont permis de fixer le choix du site dans la zone comprise entre la Chamberonne, le Léman et les installa-

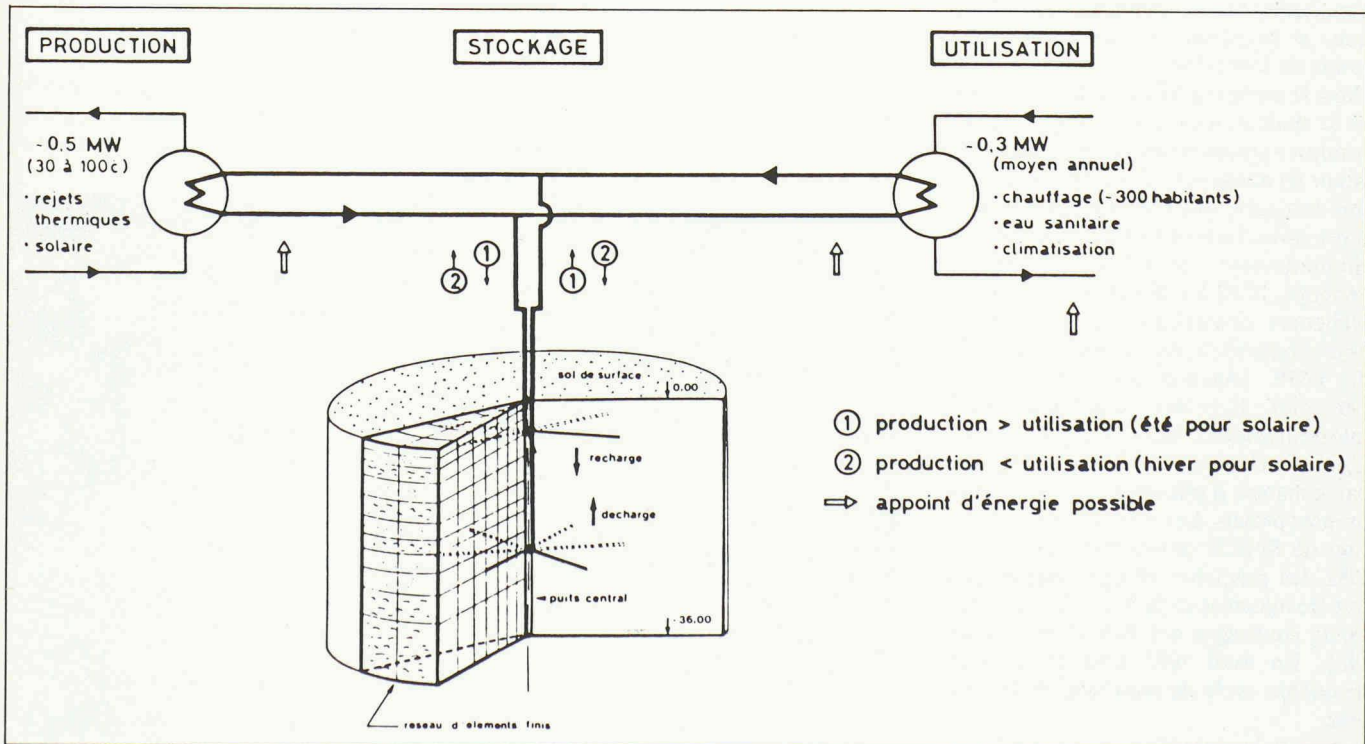


Fig. 3. — Le stockage par piston vertical avec drains rayonnants tel qu'il est appliqué à SPEOS. On peut réaliser ainsi un excellent confinement de la bulle chaude à condition de vaincre l'hétérogénéité de la perméabilité.

tions sportives de Dorigny. La campagne de reconnaissance a nécessité les travaux classiques suivants :

- une prospection géophysique par sondages électriques ;
- six sondages de reconnaissance de 12 à 35 mètres de profondeur, équipés de piézomètres de 110 mm de diamètre, avec essais de pompage ;
- la mise en place de 14 piézomètres courts à l'intérieur du périmètre immédiat du site ;
- la réalisation d'un puits de reconnaissance de 400 mm de diamètre, avec essais de pompage.

Relevons que les investigations réalisées peuvent paraître importantes, mais il faut considérer que l'installation a un caractère expérimental.

De manière générale, on peut distinguer deux niveaux relativement perméables, appelés nappes de sables supérieurs et inférieurs (NSS, NSI), séparés par une couche limoneuse intermédiaire (IB) et la moraine au fond. En réalité, l'alternance entre les limons et les sables est



Fig. 4. — Constitution d'un réseau de chauffage à distance.

présente dans toutes les formations ce qui, du point de vue du concept SPEOS, posait le problème de la pénétration verticale de la chaleur, la perméabilité verti-

cale étant très inférieure à la perméabilité horizontale.

Sur la base de ces investigations, il a donc été décidé de construire les drains horizontaux à la base des deux couches perméables en se réservant la possibilité de placer des drains verticaux dans la couche semi-perméable (IB) afin de favoriser la pénétration de la chaleur.

5.2 La construction du puits à drains rayonnants

La construction du puits vertical par havage n'a pas posé de problèmes particuliers. Des mesures spéciales ont dû être prises lors de la perforation des drains horizontaux pour éviter l'entraînement de sable et de limon dans le puits. La granulométrie du sol était en effet plus fine que celle rencontrée habituellement dans ce genre d'ouvrage.

Sur l'ensemble des douze drains, dix donnaient un débit supérieur à 90 l/min, avec un rabattement de 3-4 m (débit demandé 60 l/min). Le drain D3 donnait 60 l/min, mais avec un rabattement supérieur, le drain D1, 15 l/min seulement.

5.3 Raccordement de l'installation

L'installation SPEOS est équipée d'une chaudière à gaz qui simule un producteur de chaleur. Le raccordement sur le chauffage à distance de la station d'épuration reste prévu pour 1985. Il permettra d'utiliser de la chaleur produite en excès durant l'été.

Deux utilisateurs potentiels ont été envisagés. D'une part, en remplacement de la nouvelle salle omnisport dont la construction est retardée, l'étude de l'adaptation de la salle omnisport actuelle au chauffage à basse température a été entreprise, d'autre part la pompe à chaleur de l'Université de Lausanne pourrait utiliser de l'eau du lac préchauffée par l'installation SPEOS. Pour permettre la liaison ultérieure avec la STEP et la pompe à chaleur, l'installation SPEOS a été liée à la galerie technique des Hautes Ecoles. Les travaux ont débuté le 25

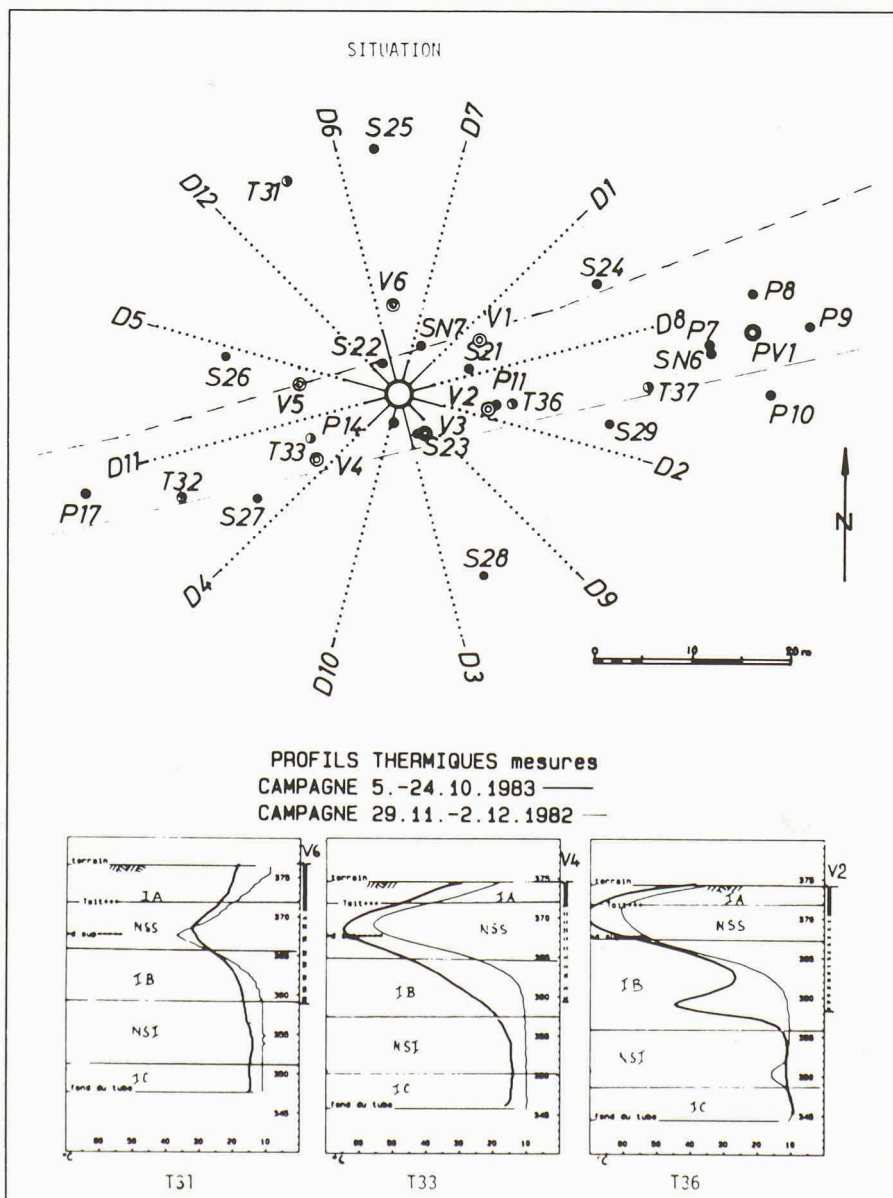


Fig. 5. — Emplacement des drains verticaux destinés à favoriser la pénétration verticale de la chaleur. En bas, trois profils thermiques en phase de charge relevés avant la pose des drains verticaux (1^{er} cycle) et après. L'effet des drains sur la pénétration de la chaleur est remarquable.

octobre 1983 et se sont terminés à la mi-novembre. La liaison a été réalisée en tube souple en acier inoxydable.

5.4 Stabilisation de l'écoulement naturel

L'influence négative de l'écoulement de la nappe sur le stockage a conduit à la réalisation de trois drains obliques à environ 85 m en amont de SPEOS et perpendiculaires au gradient de la nappe supérieure. Par siphonnage, ces drains permettront de rabattre la nappe et de supprimer l'écoulement. La mise en œuvre de cette installation a été retardée par les difficultés techniques qu'entraîne la pratique du siphonnage.

6. Résultats après deux cycles d'exploitation

6.1 Bilan énergétique

Ce sont respectivement 2828 GJ/an (90 kW) (1^{er} cycle) et 4714 GJ/an (150 kW) (2^e cycle) qui ont été injectés en moyenne annuelle dans les drains supérieurs, alors que la puissance moyenne annuelle soutirée était de 1166 (37 kW) et 1961 GJ/an (62 kW). On en déduit les rendements qui sont respectivement de 41 et 42%.

6.2 Température du sol

La température du sol à une profondeur de -10 cm a été mesurée. Les isothermes

obtenues par krigeage montrent clairement l'influence de l'écoulement naturel qui déforme la bulle en direction du Sud-Est. La mesure amont n'est pas possible pour des raisons topographiques. L'augmentation de la température à -10 cm est de 20°C en septembre, 9°C en décembre, 10°C en janvier et 5°C à la fin de la phase de soutirage en avril.

6.3 Drains verticaux

En février 1983, il a été procédé à la pose de six drains verticaux placés sur une couronne à 10 m du centre du puits. Objectif: accroître la perméabilité verticale du semi-perméable séparant les deux aquifères. Ces drains constitués de tube de PVC (ø 100 mm) sont perforés entre le toit de la nappe supérieure et les deux tiers de la couche semi-perméable. En aucun cas ils ne doivent atteindre la nappe inférieure pour éviter un by-pass complet entre les deux aquifères. La figure ci-dessous montre l'implantation des six drains verticaux et leur effet sur les profils thermiques.

6.4 Microbiologie

La majorité des bactéries est constituée de Bacillus, bactéries aérobies à Gram positif. D'autres types de bâtonnets non

sporulents à Gram négatif ont également été détectés. Durant la phase de soutirage du second cycle, on a constaté la présence d'un nombre important de bactéries ferroxydantes, appartenant principalement aux genres Gallionella et Siderocapsa. Le développement considérable de ces bactéries est préoccupant. Néanmoins, les modifications constantes des conditions physico-chimiques du milieu empêchent toute extrapolation des résultats obtenus sur une si courte période.

6.5 Impacts sur la végétation

La forte augmentation de la température du sol dans le périmètre aval de la cabane SPEOS a provoqué quelques perturbations dans les cycles de végétation et a accéléré la croissance du gazon des terrains de football. De jeunes arbustes plantés près de PVI ont également subi l'influence du stockage. Un noyer (racines très profondes) et un érable ont montré une forte augmentation de leur allongement annuel.

L'étendue de l'influence du stockage se restreint pour le moment aux environs immédiats de la cabane. Les deux cycles d'exploitation effectués jusqu'à présent ne permettent pas de tirer des conclusions définitives ou des prévisions quant à l'impact du stockage sur la végétation.

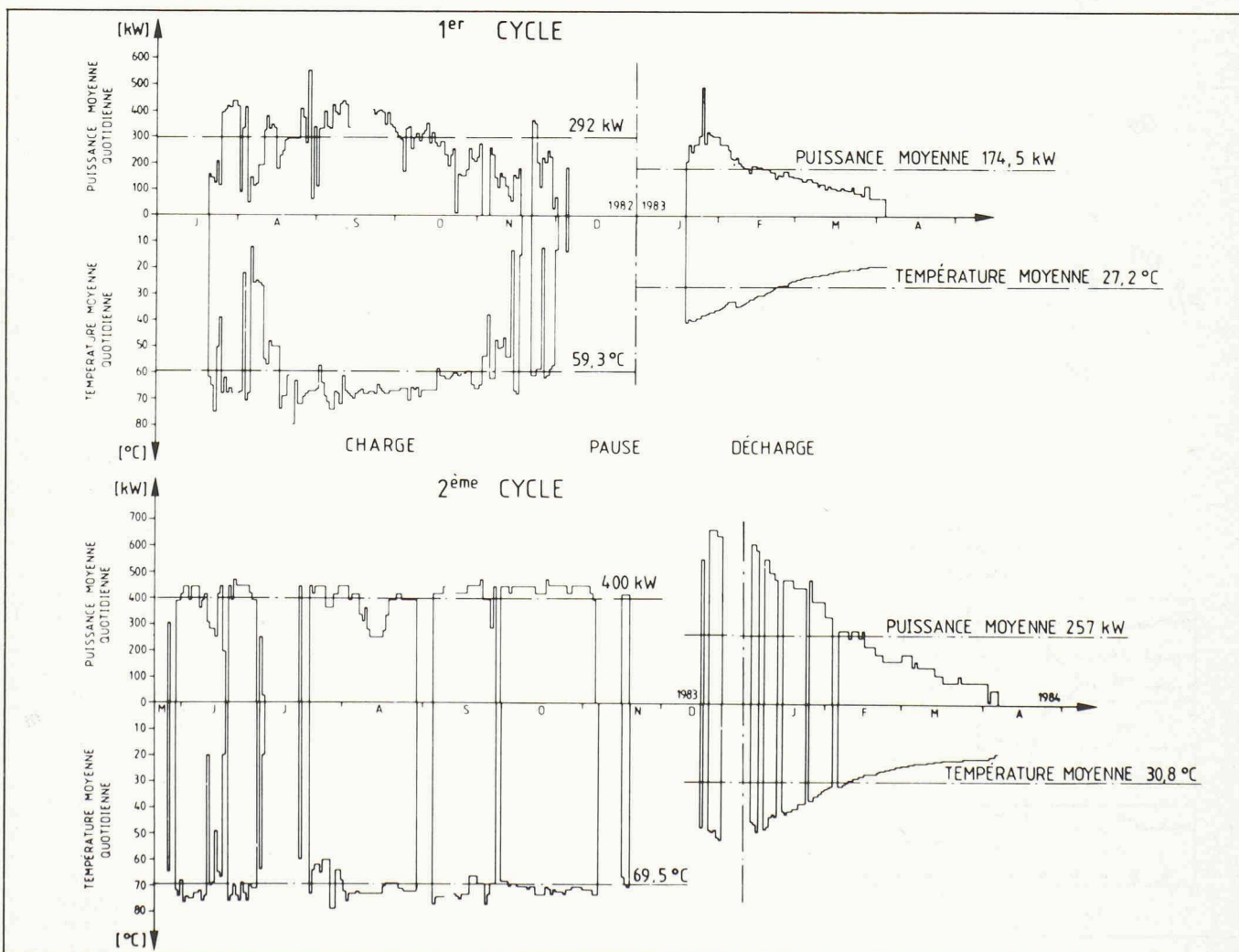


Fig. 6. — Puissance moyenne, énergie injectée et récupérée. Comparaison des valeurs simulées et mesurées. Les rendements mesurés sont nettement supérieurs aux rendements calculés, alors que les températures moyennes de soutirage sont nettement inférieures aux valeurs calculées.

7. Comparaison des résultats des simulations initiales avec les résultats expérimentaux

La figure ci-dessous permet de comparer les résultats expérimentaux et théoriques. Les conditions expérimentales sont toutefois assez différentes de celles imposées lors des simulations. En particulier, les quantités d'énergie injectées sont notablement inférieures. Sans cette réserve, on constate que :

- les températures moyennes au soutirage sont inférieures de 14 et 11 °C aux températures prévues ;
- les rendements du stockage sont supérieurs de 14 et 6% aux prévisions, en partie grâce aux températures de référence plus basses ;
- les puissances moyennes soutirées sont supérieures aux valeurs calculées, malgré des quantités d'énergie injectée nettement inférieures ;
- la puissance maximum soutirée est près de deux fois supérieure lors du second cycle ;
- l'élévation de la température moyenne de soutirage du premier au second cycle est plus favorable dans la réalité.

La suppression totale de l'écoulement naturel de la nappe lors de cycles ultérieurs devrait améliorer les rendements réels, tant énergétiques qu'exergétiques.

8. Conclusions

L'installation pilote SPEOS a montré que le dispositif de puits à drains rayonnants était réalisable et apte à stocker les quantités d'énergie prévues. Les deux premiers cycles d'exploitation ont montré que la modélisation d'un tel dispositif est possible et fiable et qu'il est possible de



Fig. 7. — Illustration en surface de la bulle de chaleur par la fonte de la neige.

réaliser le contrôle d'une bulle chaude malgré un écoulement naturel et l'hétérogénéité de l'aquifère.

Le deuxième cycle transitoire a montré que pour un rendement identique de 40%, la puissance récupérée à 30°C (40°C) a passé de 52% (-) au premier cycle à 64% (40%) au deuxième cycle. Les simulations préliminaires, confirmées pour les deux premiers cycles, prévoient de récupérer 55% à 45 °C en régime stationnaire. Les travaux menés à ce jour ont d'autre part montré que :

- le montage des équipements techniques pouvait être effectué dans l'enceinte réduite que constitue le puits central ;
- l'injection d'eau à 70°C dans une nappe souterraine durant une saison de façon pratiquement ininterrompue était possible, même en milieu carbonaté ;

- en adoptant un système de traitement chimique approprié et respectueux de l'environnement, il était possible d'éviter l'incrustation et le colmatage irréversible des conduites, vannes et échangeurs ;
- le décolmatage partiel, voire l'amélioration de la perméabilité des drains horizontaux par rapport à leur valeur initiale, était possible ;
- la mise en commun de l'expérience d'ingénieurs d'origines extrêmement variées (géologues, informaticiens, ingénieurs civils, thermiciens, biologistes, chimistes) était fructueuse ;
- le coût du stockage pour le prototype à pleine puissance correspond à 5,7 cts/kWh ; ce dispositif, bien que de taille réduite et de coût spécifique élevé, permet d'utiliser à un coût concurrentiel des rejets thermiques gratuits dans des installations à basse

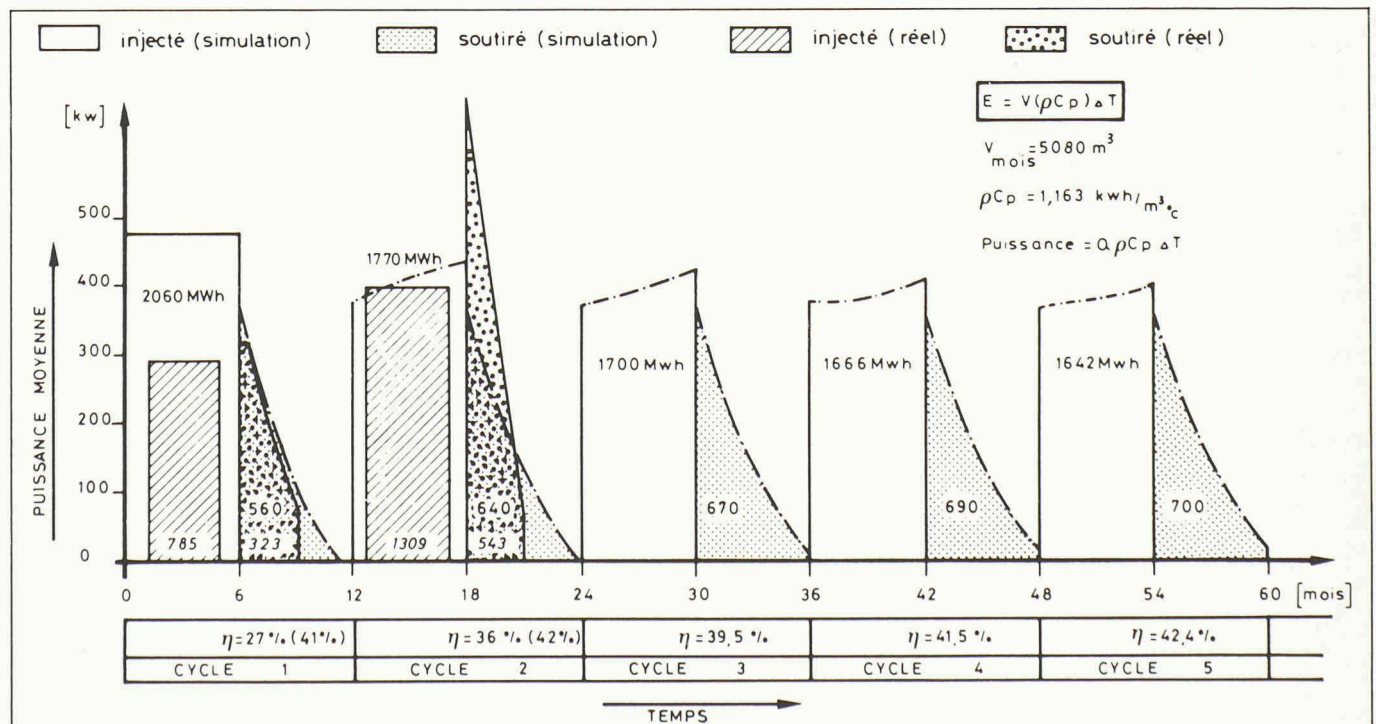


Fig. 8. — Evolution de la puissance moyenne. Energie récupérée et investie.

température; une extension de la taille ou des températures devrait permettre d'étendre le domaine d'utilisation et des ressources utilisables à un coût concurrentiel.

Les principaux résultats négatifs ont été :

- des difficultés quant à l'obtention des puissances nominales, surtout au niveau des échangeurs;
- des difficultés dans le contrôle des conditions d'exploitation et dans la fiabilité du matériel, en particulier le nombre d'heures consacrées par le personnel à l'entretien s'est révélé trop élevé;
- le niveau des températures à la décharge est un peu inférieur à celui attendu.

La température au niveau du sol s'est élevée sensiblement au-delà des prévisions. Les impacts sur l'environnement, sans intervention, seront plus forts que prévus, mais ne peuvent être décelés sur une si courte période.

Le rôle de la convection naturelle n'a pas conduit à des vitesses ascensionnelles aussi fortes que l'on aurait pu le craindre. Le domaine le plus prometteur d'application de SPEOS est celui de l'usage direct

de la chaleur pour du chauffage à basse température avec appoint éventuel par pompe à chaleur. Nouveaux groupes de logements, nouveaux locaux de services et industriels, locaux de sports sont les usagers les plus intéressants. Afin de favoriser le développement de cette technologie, et de lever certaines incertitudes qui subsistent, un certain nombre de travaux doivent encore être effectués, en particulier :

- le test de l'installation sur trois nouveaux cycles avec rabattement amont pour confirmation de l'augmentation des rendements;
- le développement d'échangeurs à nettoyage mécanique;
- la recherche de moyens pour réduire les pertes en surface;
- l'analyse des impacts sur l'environnement;
- le contrôle de la fiabilité du matériel;
- le raccordement de l'installation à la halle omnisport après transformation de son installation de chauffage pour travailler à très basse température.

Les auteurs des recherches souhaitent obtenir les moyens financiers nécessaires à la poursuite de ces travaux.

Remerciements

Les personnes et institutions suivantes ont participé de près ou de loin au projet SPEOS :

- MM. A. Gardel, professeur, J.-C. Hadorn, J. van Geurts, R. Gamper, R. Doy et B. Saugy, chef du projet, IENER-EPFL;
- MM. A. Burger, professeur, Y. Lavanchy, Ch. Rieben et M^{me} Geister, Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel (CHYN);
- MM. A. Parriaux et P. Tissières, Laboratoire de géologie (GEOLEP), EPFL;
- Laboratoire de géotechnique de l'EPFL;
- Station agronomique de Changins;
- Direction de l'EPFL;
- Laboratoire de thermique appliquée de l'EPFL;
- Université de Lausanne;
- M. Aragno et Mlle Bonjour, Laboratoire de microbiologie de l'Université de Neuchâtel;
- MM. Mathey et Langel, Bernard Mathey, Ingénieurs-conseils SA;
- MM. Carré et Vuilleumier, Bonnard & Gardel, Ingénieurs-conseils SA;
- MM. von Burg et Brenzikofer, Epal SA;
- M. Epprecht, NEFF;
- MM. Favre, Fehr et Dubal, Office fédéral de l'énergie;
- Laboratoire de génie rural de l'EPFL;
- M. J.-J. Miserez, Laboratoire H. Dubois.

Hôtel Simplon-Chelsea — Projet de diplôme d'architecture à l'EPFL

L'article ci-dessous présente le travail de diplôme d'architecture de Luigi Rosselli — dorénavant architecte dipl. EPFL — et récompensé cette année par le prix SVIA.

Le prix décerné chaque année par la SVIA aux architectes diplômés de l'EPFL a connu diverses péripéties au cours de ces dernières années : tantôt non distribué — du fait du niveau jugé trop indigent des diplômes —, tantôt refusé par les lauréats, marquant ainsi leur détermination de ne pas entrer, dès le diplôme en poche, dans le « système », il a finalement été proposé à nouveau en 1984, moyennant une « inscription » préalable des futurs architectes; cette façon de faire met le donateur à l'abri de l'affront d'un refus, mais présente aussi le danger de n'avoir à récompenser que des œuvres dont les auteurs avouent implicitement une allégeance quasi automatique au « système ». Le prix SVIA 1984 démontre à l'évidence que ce danger a été circonscrit; le projet de Luigi Rosselli est une œuvre poétique, onirique, voire utopique, comme peut être — ou comme seul peut encore l'être — un travail de diplôme. Nous sommes heureux de vous le faire connaître aujourd'hui.

François Neyroud, architecte SIA

Le tunnel du Simplon a résolu, il y a un peu moins de cent ans, par un seul tronçon de près de 20000 mètres dans les entrailles de la terre, le séculaire problème du trafic entre des terres lointaines.

Du même coup a été enfouie, dans les ténèbres du tunnel, la route millénaire du col, l'aventure du passage entre deux lieux, la surprise de la mouvance entre deux pays par l'espace-frontière, du même coup également l'ancienne sagesse de la connaissance des signes.

Le premier acte, évident pour le projet de l'Hôtel Simplon-Chelsea, est le choix du site : l'espace d'une clairière surplombant l'ancienne route du col, une proposition

marquée du sceau d'une Alpe éperduement XIX^e siècle.

Un site perdu, oublié, à retrouver : ici passent encore furtivement les cerfs ou les chevreuils, le discret contrebandier ou le garde-forestier distrait...

Accrocher ici, sur ce rocher, un hôtel, paraît une contradiction : certes, il se trouve sur la route du col, mais pour l'atteindre, il faut un acte intentionnel — à peine encouragé par un minuscule funiculaire, seule aide ou incitation.

C'est donc tout le contraire d'un motel qui happe ses clients grâce à ses accès faciles; le voyageur doit contrevenir aux règles usuelles de marche et doit quitter son cheminement pour gagner le nid

d'aigle; dès lors, il ne franchit pas le col mais il y séjourne.

Mais quel est donc celui qui se risque jusqu'ici? et ce qu'il y trouve, est-ce vraiment un hôtel? Les classifications usuelles lui sont difficilement applicables. Le voyageur est sans doute las de toute la route parcourue et fatigué dans sa chair; cet hôtel prend pour lui des aspects d'évocation de l'ancien hospice napoléonien, de la retraite dans un couvent ou dans quelque ermitage d'un sommet sacré, voire encore d'un sanatorium. Evocation et émotions d'un mysticisme perdu, joints au confort moderne obtenu par l'intermédiaire du prix de la pension journalière, calculée en fonction des privilèges de la qualité des services et des prestations...

Le paysage et les conditions morphologiques du site sont les complices d'une architecture extrêmement définie, qui n'existe pas, sinon au plus haut degré de l'artifice. Dans le Simplon-Chelsea, le sophistiqué réaffirme à tout instant ce rôle primordial de l'art de bâtir.

Du point de vue constructif, l'édifice se confie à des technologies connues : à l'ingénieur, il demande une prestation digne, sans extravagance cependant; il faudra ce qu'il faut pour créer l'effet d'abîme, mais suffisamment solidaire de la roche pour éviter tout problème de porte-à-faux ou de pont; l'ensemble reposera donc sur un dispositif traditionnel composé d'un mur porteur périphérique soulagé à l'intérieur par une structure ponctuelle.