

ÉDITORIAL

Chère lectrice, cher lecteur,



Après avoir repris depuis seulement neuf éditions la rédaction d'**energie extra**, me voilà déjà en train de prendre congé de mon «chef». A fin novembre, Urs Ritschard quitte la tête de

la section information de l'Office fédéral de l'énergie après douze ans de fonction. Énergiquement, il aura su développer substantiellement la communication de l'Office et s'est fait un nom chez maints journalistes comme précieuse source, compétente et conciliante. Il vous fait ses adieux en dernière page de la présente édition. Alors pour une fois, laissons l'information factuelle, mission essentielle de cette publication spécialisée dans les questions d'énergie, céder la priorité à un visage. Et à un coup de chapeau à un homme méticuleux, précis, qui sait ce qu'il veut et où il va. Car derrière la politique énergétique du pays, la sécurité d'approvisionnement ou les questions environnementales cruciales, il y a toujours des gens. Des cerveaux, des personnalités, mais aussi des mains, et des heures de dur labeur. En parler n'est que faire preuve de transparence et de reconnaissance. «Ce n'est pas facile de partir si personne n'attend votre retour», écrivait le romancier belge Francis Dannemark. Alors, cher Urs Ritschard, pour moi cet adieu, au nom de toute l'équipe, est plutôt un au revoir, sous d'autres auspices.

Renaud Jeannerat
Rédacteur d'energie extra

Sommaire:

2 La Suisse découvre une nouvelle source d'énergie, ses infrastructures. Tour d'horizon.

4 Comment produire du courant avec le gaz des égouts.

6 L'eau potable est aussi une source d'énergie propre.

8 Les réseaux d'égouts et d'eau potable sont de précieuses sources de chaleur.

10 Les stations d'incinération des ordures livrent de l'électricité et du chauffage.

INFRASTRUCTURES

Gros potentiel

Des infrastructures de qualité sont indispensables au fonctionnement d'une société moderne et à la compétitivité de son économie. La distribution et le traitement de l'eau, la gestion des déchets sont à cet égard des éléments vitaux d'une collectivité.

Et il ne saurait y avoir d'approvisionnement de qualité et de gestion sûre et écologique des déchets sans des technologies efficaces, un personnel bien formé, le renouvellement permanent des installations et... de l'énergie! Les infrastructures représentent ainsi une part non négligeable de la consommation d'énergie des communes et des villes: plus de la moitié de la consommation d'électricité imputable aux activités communales est due à la distribution et au traitement de l'eau ainsi qu'à l'incinération des ordures ménagères. Ce constat devrait à lui seul suffire à convaincre les communes de la nécessité de concentrer leurs efforts en matière d'efficacité énergétique et de protection climatique sur leurs infrastructures.

Potentiel. Ce n'est pas le seul argument. Les analyses énergétiques réalisées dans le cadre de SuisseEnergie sur l'approvisionnement en eau, les stations d'épuration et les usines d'incinération

montrent que de nombreuses installations recèlent un potentiel considérable en termes d'économies d'énergie et de production d'énergies renouvelables. Plus d'un réseau de distribution d'eau, plus d'une STEP, pourraient diviser leurs coûts en énergie par deux. Sachant que les frais d'électricité peuvent atteindre 25% des coûts variables d'exploitation des infrastructures, on mesure toute la portée économique de ce potentiel. Il est dès lors étonnant de constater que leurs responsables n'exploitent pas encore totalement ce filon

Sensibilisation. L'explication en est simple: l'augmentation de l'efficacité énergétique ne figure pas au rang des priorités de ces services. Le facteur «énergie» – et c'est compréhensible – vient en effet bien après la qualité de l'eau, la sécurité et la fiabilité de l'approvisionnement et la protection de l'environnement. Il faut donc intensifier le travail de sensibilisation et la transmission du savoir-faire en matière d'efficacité énergétique.

Président de l'Union des villes suisses, je ne peux que me féliciter de l'action «Énergie dans les infrastructures» menée par SuisseEnergie, le programme du Conseil fédéral qui doit permettre à notre pays d'atteindre ses objectifs de politique énergétique et climatique. Cette action rassemble les connaissances en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie dans l'approvisionnement en eau, dans les STEP et l'incinération des ordures et en assure la diffusion auprès des exploitants.

Optimisation. Saint-Gall, une Cité de l'énergie, a fait de ce domaine une priorité. Elle offre dans ce cadre un soutien et des conseils. Je cite un exemple récent, l'optimisation énergétique de son usine d'incinération des ordures ménagères afin de diminuer la consommation d'énergie et de produire du courant et de la chaleur destinée à alimenter un réseau de chaleur à distance. Je ne peux qu'inciter les communes et les villes à explorer leur potentiel d'optimisation en procédant à des analyses énergétiques, avec par exemple l'aide de SuisseEnergie.

Heinz Christen
Président de la ville de Saint-Gall

suisse énergie



Heinz Christen

... est président de la ville de Saint-Gall depuis 1981. Il occupe la présidence de l'Union des villes suisses depuis cinq ans. «L'optimisation énergétique des infrastructures permet de réaliser des économies considérables.»

EAU POTABLE, EAUX USEES, ORDURES MÉNAGÈRES

Nouvelles solutions

La Suisse fait œuvre de pionnier en matière d'économies d'énergie et de nouvelles énergies dans un domaine peu connu: l'optimisation des stations d'épuration des eaux usées, des réseaux d'eau potable et des usines d'incinération des ordures ménagères.

Quand il est question d'énergies de substitution, la plupart des gens pensent d'abord à l'énergie solaire et éolienne. Et l'idée qui leur vient à l'esprit pour économiser de l'énergie est de ne pas laisser la lumière allumée pour rien et de cuire les œufs dans peu d'eau.

Or le secteur de l'énergie offre encore d'autres possibilités d'économie et de substitution qui sont longtemps restées largement ignorées. Les choses devraient changer grâce à l'action *Energie dans les infrastructures* de SuisseEnergie. Les exemples des pages suivantes le prouvent...

Eaux usées. «Les eaux usées sont une source d'énergie renouvelable dont on n'a pas encore assez pris conscience», constate Ernst A. Müller, qui dirige l'action *Energie dans les infrastructures*, lancée au début de 2003 par SuisseEnergie. Il aimerait que cela change.

La chaleur de l'eau des canalisations permet de chauffer des milliers de bâtiments dans les zones d'habitation (ou de les climatiser en été). Cette technologie éprouvée a de l'avenir. Une telle installation chauffe depuis vingt ans à Bâle les vestiaires d'un terrain de sport – «impec!» confirme le concierge. D'autres maîtres d'ouvrage suivent l'exemple – l'exploitation de la chaleur des eaux usées connaît en Suisse un joli succès qui déborde même sur l'Allemagne.

Les stations d'épuration peuvent produire aussi de l'électricité. Ceci avec le concours de tout un chacun. Mi-jovial, mi-gêné, Ernst A. Müller en nomme la matière première: «La merde!» En termes un peu plus techniques, la source d'énergie s'appelle «gaz d'épuration». Il est produit dans les stations d'épuration à partir

des excréments: des processus biochimiques génèrent le gaz d'épuration à partir des boues brutes; ce gaz se prête ensuite à la production de chaleur et d'électricité dans des installations de couplage chaleur-force (voir page 5).

La production d'électricité à partir du gaz d'épuration pourrait être doublée, estiment des spécialistes. Son bilan écologique est de surcroît très favorable, ce qui fait de cette électricité une favorite du label *naturmade star* et permet de la vendre comme éco-courant. Comme le montre une étude de marché auprès de six mille clients, la demande est forte: ils rachèteraient volontiers, sous la forme d'éco-courant, l'électricité tirée du gaz d'épuration – dont ils fournissent, notons-le bien, eux-mêmes la matière première.

Autres solutions. Les stations d'épuration comme sources d'énergie de substitution sont connues des milieux spécialisés. Mais elles ne sont pas les seules infrastructures publiques à présenter un potentiel énergétique exploitable: les réseaux d'eau potable et les usines d'incinération des ordures ménagères permettent aussi de produire de l'électricité et de la chaleur.

Avant de fournir leur eau aux consommateurs, les services d'approvisionnement en eau potable peuvent produire de l'électricité en exploitant la dénivellation de leurs réseaux. Cette électricité, également de qualité *naturmade star*, leur permet de réduire leurs énormes coûts (leur consommation globale d'électricité correspond à celle des ménages de la ville de Zurich!).

Plus de cent centrales à eau potable sont déjà installées. Mais on pourrait produire 100 GWh de plus par année en exploitant la totalité du potentiel. «Cela correspond à la consommation de 20 000 ménages », calcule Hans-Luzius Schmid, directeur du programme *Suisse-Energie*.

L'eau potable se prête également remarquablement bien comme source de chaleur de pompes à chaleur. Bien que deux installations soient déjà en service à Zurich et Münsingen et suscitent de l'intérêt à l'étranger, cette possibilité n'est encore guère perçue en Suisse. «Nous avons encore du pain sur la planche», relève Ernst A. Müller, prêt à se mettre à l'ouvrage.

Les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) consomment d'énormes quantités d'énergie, mais en retirent encore bien davantage. Elles injectent dans le réseau de l'électricité dont la moitié est considérée comme renouvelable et fournissent ainsi la contribution positive la plus importante au bilan de *SuisseEnergie*.

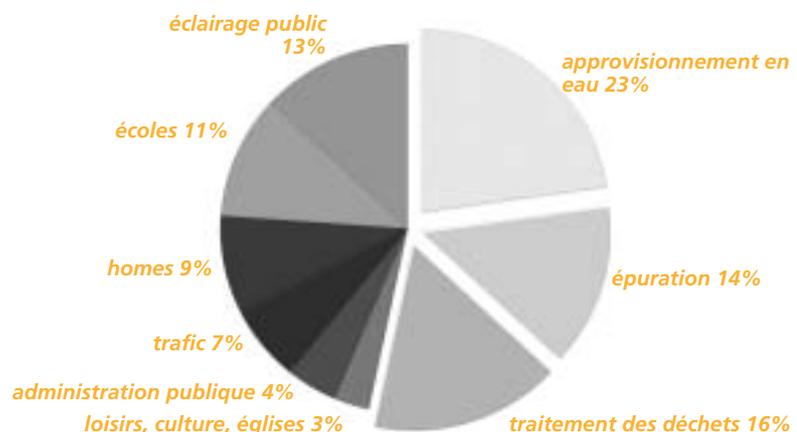
Leurs rejets de chaleur alimentent des réseaux de chauffage à distance. Ces dernières années, la production d'électricité et de chaleur des UIOM a augmenté en permanence. Néanmoins, des spécialistes ingénieurs ont décelé encore des potentiels énergétiques importants dans ces installations. Les UIOM réalisent ainsi rapidement des économies qui se chiffrent par millions – pas seulement de kWh, mais aussi de francs.

Lancée au début de 2003, l'action *Energie dans les infrastructures* devrait aider les «nouvelles» énergies de substitution à percer. En collaboration avec les organisations compétentes, l'OFFEP et les cantons, ses promoteurs visent en premier lieu les infrastructures des communes. Plus de la moitié des besoins en énergie de ces dernières est utilisée par les réseaux d'eau potable, le traitement des déchets et l'épuration des eaux. C'est dans ces secteurs que les communes peuvent tirer le maximum des mesures d'économie (voir graphique ci-dessous).

Cette action entend

- abaisser la consommation d'énergie en même temps que les coûts d'exploitation
- accroître la qualité et la sûreté de l'approvisionnement et de la gestion des déchets
- déterminer et exploiter systématiquement les mesures énergétiques rentables
- appliquer intelligemment des technologies faisant un usage efficace de l'énergie

Sur le total de l'électricité consommée par les communes en Suisse, les réseaux d'eau potable, les stations d'épuration et le traitement des ordures en consomment plus de la moitié (53%). Cela montre l'énorme potentiel d'économies d'énergie que l'on peut réaliser dans les infrastructures.



- augmenter la production renouvelable d'électricité et de chaleur
- encourager la vente d'éco-courant et de rejets thermiques.

En général, les exploitants font d'abord le point avec des spécialistes indépendants d'*Energie dans les infrastructures*. S'il y a lieu, une analyse plus poussée sert ensuite de base à l'optimisation énergétique. Ernst A. Müller: «Nous envoyons un spécialiste sur place. Il détermine quelles mesures sont applicables et effectue un calcul de rentabilité. Les communes qui reconnaissent avoir quelque chose à gagner vont de l'avant.»

Promotion économique. L'intérêt de l'action *Energie dans les infrastructures*, mise en œuvre par des bureaux privés, tient notamment à son efficacité au niveau des coûts. Les moyens mis à disposition par la Confédération dans le secteur de l'épuration des eaux ont permis, ces dix dernières années, de concrétiser des mesures qui rapportent aux communes, année après année, 12 millions de francs d'économies d'énergie. Ils suscitent en outre des contrats et des emplois, et fournissent à la caisse fédérale un supplément de recettes de plusieurs millions par le biais de la TVA. Ainsi l'action ne fait-elle pas qu'encourager l'efficacité énergétique: elle est devenue aussi un programme de promotion économique!

Rien d'étonnant donc si Ernst A. Müller suscite l'enthousiasme quand il présente l'action *Energie dans les infrastructures*. Dans le canton de Berne, par exemple, 40 services de distribution d'eau potable ont manifesté d'un coup leur intérêt pour une étude préalable au sujet des centrales à eau potable. Ernst A. Müller: «Le feedback est énorme – l'action fait un tabac auprès des communes.»

PORTRAIT

Martin Kernen

Responsable romand pour SuisseEnergie de l'Energie dans les infrastructures, le Neuchâtelois veut avant tout fournir un bon outil de décision aux maîtres d'œuvre.



Dans une ancienne usine horlogère de La Sagne, Planair prépare avec une minutie tout helvétique le futur énergétique de notre pays. Ce bureau d'ingénieurs actif depuis 1985 élabore en toute indépendance des solutions économes en énergie et mettant en valeur les énergies renouvelables pour des maîtres d'œuvre tant privés qu'institutionnels. C'est dans ce cadre que Martin Kernen, 37 ans, exerce sa tâche de responsable romand de l'action de SuisseEnergie «*Energie dans les infrastructures*».

Ingénieur EPFL spécialisé, Martin Kernen s'est passionné pour les questions d'énergie dès le cycle secondaire. «J'ai vu que par mon travail, je pourrais contribuer à une cause utile». Ses études terminées, il s'est perfectionné dans le bureau d'ingénieurs zurichois Hochstrasser, puis à la Pennsylvania State University: «J'y ai effectué des recherches sur la réfrigération par absorption.» Entré chez Planair en 1993, il en est devenu actionnaire. Ses contacts avec le responsable du programme de SuisseEnergie pour les infrastructures, Ernst A. Müller, l'ont mené à décrocher le mandat pour la Suisse romande où il

s'engage aussi fortement dans la promotion de l'énergie éolienne avec SuisseEole.

Son credo: «Nous devons réduire notre dépendance aux énergies non renouvelables. Il n'y a pas de solution miracle. Nous devons faire ce qu'on peut dans tous les domaines.» Ce père de deux enfants et grand bricoleur montre l'exemple: sa maison est chauffée aux granulés de bois. Il prend sa tâche pour SuisseEnergie à cœur: «Il me faut comprendre les préoccupations des exploitants d'infrastructures et leur faire comprendre qu'il y a quelque chose à entreprendre pour valoriser l'énergie par des mesures réalistes qui n'interfèrent pas avec la mission première, comme le traitement des eaux.» Sa mission est claire: «Il faut donner un outil de décision en matière énergétique aux maîtres d'œuvre. Et encourager les mesures les plus logiques.»

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

«Sensibiliser les communes»

Walter Steinmann, directeur de l'OFEN, à propos du potentiel énergétique dans les infrastructures.

Depuis l'époque où vous étiez à Soleure, vous savez l'influence que peut avoir l'énergie sur les installations d'épuration des eaux...

Selon une enquête menée dans le canton de Soleure par un bureau spécialisé dans l'énergie des eaux usées, il est établi que le potentiel d'économies d'énergie dans les STEP est considérable. Avec des investissements relativement peu importants, la diminution de la consommation énergétique a été remarquable. Par ce cas concret, non négligeable pour les budgets communaux, nous avons pu sensibiliser les communes aux questions énergétiques en général.

Quelle importance attachez-vous, de façon générale, au facteur «Energie dans les infrastructures»?

Au cours des 10 dernières années, grâce à l'important soutien d'*Energie 2000*, puis au programme SuisseEnergie, les stations d'épuration des eaux (STEP) de toute la Suisse ont systématiquement pris des mesures. Au plan national, ces installations ont ainsi pu réduire leur consommation de courant de 24% et économiser 12 millions de francs par an sur les coûts énergétiques. Vu le succès de ces réalisations pour les STEP, SuisseEnergie a étendu, depuis cette année, les activités d'*Energie dans les infrastructures* à l'alimentation en eau et à l'inci-



nération des ordures, car ici aussi, les potentiels sont considérables.

Quelle valeur accordez-vous aux mesures d'économies d'énergie dans le secteur des infrastructures?

Pour SuisseEnergie, le rôle de l'énergie dans les infrastructures est capital, car les STEP et les installations pour l'alimentation en eau et l'incinération des or-

dures produisent plus de 90% du courant renouvelable (sans force hydraulique) en Suisse; inversement, ces infrastructures font aussi partie des plus grands consommateurs de courant dans les communes. En exploitant les potentiels considérables desdites infrastructures, les communes peuvent montrer l'exemple et atteindre les objectifs de SuisseEnergie au plan communal.

**SUISSENERGIE
POUR LES COMMUNES**

Potentiel à exploiter

Les infrastructures sont un thème important pour les Cités de l'énergie.

Dans le budget de fonctionnement des villes, les réseaux d'eau potable, les stations d'épuration des eaux usées et les usines d'incinération des ordures sont des gros consommateurs d'énergie. Or dans ces infrastructures, un potentiel de 20 à 50% de réduction de la consommation existe, par une optimisation énergétique systématique. Mais il faut le mettre en évidence. Raison pour laquelle les communes qui se lancent dans le processus *Cité de l'énergie* abordent ces thèmes à plusieurs reprises au cours de l'état des lieux. Des mesures d'actions concrètes concernant les infrastructures figurent dans plusieurs chapitres du catalogue de mesures. A La Chaux-de-Fonds par exemple, suite à une étude énergétique complète, la centrale chaleur-force CRIDOR (Centre régional d'incinération des ordures ménagères) a mis en service un nouveau groupe turboalternateur. Résultat: une production d'électricité doublée, sans réduction de la chaleur injectée dans le chauffage à distance.

Rentabilité. Mais ce qui justifie réellement l'examen des infrastructures aux yeux de Martin Kernen, c'est la rentabilité des mesures préconisées. Pour le responsable romand de *l'Energie dans les infrastructures*, le retour sur investissement n'est pas une chimère: «L'optimisation énergétique crée une situation où tout le monde est gagnant. Des économies financières sont réalisées, le résultat d'exploitation est meilleur et l'image s'améliore.» Plusieurs *Cités de l'énergie* l'ont compris. Sainte-Croix, qui vise le label, s'est même associée à des communes pour optimiser les coûts d'exploitation de son réseau en inversant le sens d'alimentation de l'eau, ce qui permet de turbiner l'eau gravitaire plutôt que de pomper celle du lac. A l'économie d'énergie s'ajoutera une production de courant vert! A Morges aussi, la déclivité des conduites à eau potable a rendu possible l'installation de turbines réalisant 250 MWh par an. Pour faciliter la mise en œuvre de ces mesures, *SuisseEnergie* octroie une contribution financière pour les analyses énergétiques des réseaux d'eau potable.

Renseignements:

Martin Kernen, 032 933 88 40,
kernen@infrastructures.ch

1

Les stations d'épurations peuvent produire leurs propres courant et chaleur. Les STEP de Neuchâtel (NE) et de Thoune (BE) le prouvent.

STATIONS D'ÉPURATION

Gros succès pour les Médailles d'eau

Les économies d'énergie dans les STEP ont été récompensées à l'occasion de l'Année de l'eau. Exemples dans deux Cités de l'énergie.

La «Médaille d'eau», qui récompense cette année les stations d'épuration (STEP) actives dans le domaine de l'énergie, ne tombe pas du ciel. C'est le résultat d'une longue démarche consistant à mettre en œuvre toute amélioration de l'exploitation permettant de diminuer les impacts environnementaux des STEP. Il y a 10 ans déjà que les bases pour une optimisation systématique des coûts énergétiques ont été posées avec le manuel «Energie dans les stations d'épuration». De nombreuses STEP ont depuis lors pris des mesures d'économies d'énergie et certaines produisent des quantités croissantes d'électricité renouvelable à partir du biogaz.

Lancée en 2003 à l'occasion de l'Année Internationale de l'Eau 2003, la «Médaille d'eau» s'adresse aux STEP de Suisse (env. 900). L'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA) et l'action *l'Energie dans les infrastructures* ont souhaité récompenser les STEP pour leurs efforts

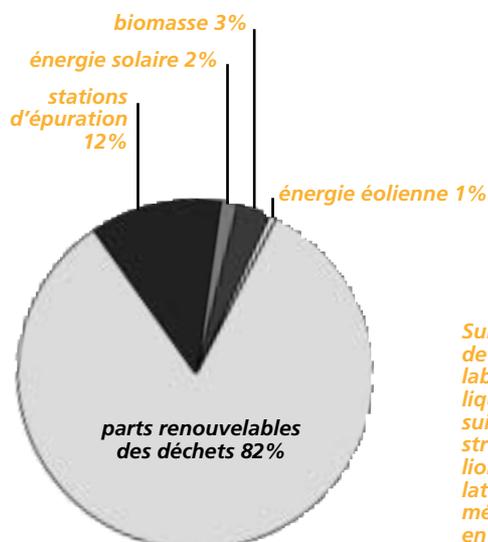
énergétiques mais également les motiver pour des actions futures.

Toutes les stations d'épuration pouvant démontrer de telles démarches reçoivent la Médaille d'eau. Sur les 85 STEP suisses primées, on en compte 34 romandes. De plus, les stations qui ont pris des mesures particulièrement efficaces ou innovatrices permettant d'améliorer l'efficacité énergétique gagnent un prix spécial. Six STEP se voient décerner ce prix, dont celle de Neuchâtel.

Equipe motivée. Pour Martin Kernen, responsable romand de *l'Energie dans les infrastructures*, la STEP de Neuchâtel mérite ce prix de l'innovation pour plusieurs raisons. «Elle a été une des premières entreprises publiques en Suisse à mettre en place la certification ISO 14001 pour son système de management environnemental (SME), lequel contient un volet sur la gestion de l'énergie.» Neuchâtel a aussi mis en place un outil de traitement des données statistiques qui lui permet de dresser des tableaux de bord réguliers, et ainsi de gérer efficacement la STEP sur le long terme (on peut consulter ces chiffres sur www.2000neu.ch). Ingénieur communal adjoint à la Ville, Didier



La STEP de Neuchâtel: une Médaille d'eau largement méritée pour sa gestion énergétique



Sur la production de courant tiré de sources d'énergie renouvelables (sans l'énergie hydraulique), la statistique énergétique suisse 2002 montre que les infrastructures se taillent la part du lion avec plus de 90%. Les installations d'incinération des ordures ménagères viennent en tête en assurant les trois quarts.



Bernhard Gyger, de la STEP de Thoune: «Nous exploitons presque tout le gaz produit.»

Greitlat est responsable de la STEP de Neuchâtel. Selon lui, grâce à la certification ISO, les employés ont pris à cœur les processus de l'usine en vue de l'optimiser constamment: en 2 ans, le taux de couverture électrique est monté de 10%. «Je dois même parfois freiner leur enthousiasme pour ne pas grever les budgets!» Avec son couplage chaleur-force (CCF) qui transforme tout le biogaz produit en électricité et en chaleur, avec sa consommation minimale d'énergie fossile (moins de 5%), la STEP neuchâteloise fait déjà figure d'élève modèle, mais elle prévoit encore d'autres projets: la déshydratation de son biogaz pour une meilleure combustion et le turbinage des eaux traitées à la sortie de la STEP.

Optimisation. La STEP de Lausanne reçoit également la Médaille d'eau pour ses résultats probants, notamment dans l'assainissement de la ventilation des bassins à la demande en oxygène (- 40% de consommation électrique sur ce poste). A la station de Vidy, l'énergie produite par incinération des boues est déjà en majeure partie distribuée sur le réseau du chauffage à distance, mais Thierry Diserens, prévoit d'installer un CCF pour produire de l'électricité «verte». Et les certifications ISO 9001 et 14001 sont à l'ordre du jour. Pour le chef du service d'assainissement, «la Médaille d'eau permet de montrer en interne que les efforts du personnel sont reconnus, et à l'externe, que les STEP peuvent montrer l'exemple.»

ÉPURATION STEP électrique

Une station d'épuration des rives du lac de Thoune vend du courant vert labellisé «naturemade star»

La station d'épuration (STEP) «Thunersee» fait figure de pionnière dans la valorisation écolo-

gique des eaux usées. Elle produit depuis de nombreuses années déjà du courant à partir du gaz dégagé par les 210 000 litres de boues quotidiennement traités par l'installation. Elle est capable d'absorber les rejets de 150 000 habitants.

100%. Les eaux usées se transforment sous l'effet de processus biochimiques en boues brutes. Pour que celles-ci soient utilisables, il faut les amener à un état stable. A cet effet, on les stocke dans trois tours de fermentation de 12 mètres de haut et privées d'oxygène.

Le gaz issu de ce procédé se compose d'un tiers de dioxyde de carbone et de deux tiers de méthane. Sa valeur calorifique étant légèrement inférieure à celle du gaz naturel, le gaz d'épuration se prête par conséquent bien à la production de chaleur et de courant au moyen du couplage chaleur-force.

La STEP du lac de Thoune exploite trois couplages chaleur-force (CCF), la puissance électrique des moteurs à mélange pauvre atteignant entre 170 et 250 kW. «Nous exploitons pratiquement l'intégralité du gaz produit», déclare Bernhard Gyger, directeur de la STEP «Thunersee».

La STEP produit annuellement 2,4 millions de kWh d'électricité, ce qui correspond à 60% de ses besoins propres. Par ailleurs, l'eau de refroidissement des moteurs, dont la température atteint 80°C, permet de produire 5 millions de kWh de chaleur, dont 1,2 million servent au chauffage du Centre sportif Heimberg. Le reste est utilisé pour chauffer les bâtiments de l'entreprise et accélérer les processus de fermentation.

OPTIMISATIONS DE L'ÉNERGIE Avec parcimonie



Stefan Wiederkehr, 33 ans, ingénieur ETS avec postgrade en énergie, travaille depuis juin 2002 à l'OFEN, où il dirige aussi le secteur des infrastructures.

Quelle efficacité attribuez-vous à l'action «Energie dans les infrastructures»?

Il est important d'y utiliser l'énergie avec parcimonie et d'optimiser l'exploitation des potentiels existants: rejet thermique, biogaz et force hydraulique. Le bilan écologique de l'énergie engendrée par les infrastructures est remarquable; elles contribuent grandement aux objectifs fixés par SuisseEnergie. Les optimisations énergétiques améliorent l'image d'une installation, favorisent l'économie en générant des commandes et permettent, à court terme, de diminuer les frais d'exploitation.

L'optimisation des infrastructures est un processus permanent, n'est-ce pas?

Oui. Aujourd'hui, la plupart des installations nécessaires sont terminées. Il reste surtout des travaux d'assainissement et d'agrandissement. En l'occurrence, les économies d'énergie sont facilement réalisables et d'une grande efficacité. Même pour les installations déjà existantes, les possibilités d'économies d'énergie sont considérables. L'optimisation d'une exploitation requiert un personnel motivé, qui bénéficie d'une bonne formation, qui contrôle régulièrement la consommation énergétique et qui, lors du remplacement d'un moteur, pense constamment à optimiser l'énergie. Les incitations et motivations émanant de l'extérieur, telles qu'elles sont induites par l'action *Energie dans les infrastructures*, ont un impact considérable.

Jusqu'à quel point les mesures prises dans le domaine des infrastructures contribuent-elles aux objectifs fixés par SuisseEnergie?

Pendant les deux premières années de SuisseEnergie, les infrastructures ont contribué pour plus de 80% à atteindre les objectifs fixés dans la production de courant à partir d'énergies renouvelables (sans l'énergie hydraulique).

Les mesures en matière d'infrastructures concernent surtout les communes. Ne se sentent-elles pas trop dépendantes d'un programme fédéral?

Non. SuisseEnergie est un programme de partenariat à caractère facultatif. Grâce à l'étroite collaboration avec les associations (SSIGE, VSA, ORED, ASED), avec les cantons et l'OFEP, les communes reçoivent des conseils neutres et compétents qui leur permettent d'opter pour un processus bien accepté par la population.



Une distinction pour 85 stations d'épuration

Intérêt marqué. Les CCF sont fiables. Seul bémol: le silicone contenu dans les gaz d'épuration. «Le silicone provient des cosmétiques, des lubrifiants ou des produits d'imprégnation qu'on retrouve de plus en plus dans les eaux usées», explique Bernhard Gyger. Il se formait alors un dépôt dans les chambres de combustion, ce qui contraignait l'exploitant à changer fréquemment l'huile. Le problème a été résolu par l'installation d'un filtre à charbon actif.

Le courant renouvelable tiré des eaux usées de l'Oberland bernois est certifié «naturemade star», label décerné par l'Association pour une électricité respectueuse de l'environnement (AERE), qui regroupe des défenseurs de l'environnement et des consommateurs, ainsi que des producteurs de courant. Avec le concours des Forces motrices bernoises (FMB), la STEP commercialise son électricité écologique auprès des entreprises et communes sensibles aux problèmes environnementaux. «Le prix de vente est supérieur de quelques centimes seulement à celui du courant ordinaire. Le courant vert tiré des STEP est donc très attrayant», se réjouit Felix Schmid de l'action «Energie dans les infrastructures». Les entreprises d'approvisionnement électrique manifesteraient également un intérêt marqué pour ce type de courant, celles qui vendent déjà du courant vert aux ménages.

Le courant propre sorti des égouts

Directeur des services électriques zurichois et coprésident de l'Association pour une électricité respectueuse de l'environnement (AERE), **Conrad Amman** relève: «La production de courant à partir des gaz d'épuration présente un excellent bilan écologique: aucune autre forme d'électricité ne pollue aussi peu, comme le prouvent plusieurs études commanditées par l'AERE et l'OFEN.»

2

Avec le réseau de distribution d'eau potable, on peut économiser ou produire du courant. Exemples à Saint-Blaise (NE) et Olon (VD).

POMPAGE

Combattre les pertes

A Saint-Blaise, le litre d'eau vaut son pesant de kWh/a.

Sans cours d'eau, Saint-Blaise n'est pourtant pas à court d'eau. Commune de presque 3700 habitants, à l'est de Neuchâtel, elle a la chance d'être autonome dans son approvisionnement en eau potable. Saint-Blaise (altitude lac 429 mètres) compte sur deux stations de pompage situées à 477 et à 430 mètres d'altitude pour fournir le total de ses besoins annuels de 440 000 mètres cubes. Elle livre en moyenne 12% de son or bleu à la commune voisine de Thielle-Wavre.

Soucieux de la gestion de ses ressources et de ses dépenses, l'Exécutif de Saint-Blaise a effectué une étude énergétique à fin 2002. Celle-ci a dénoncé de grosses pertes d'eau potable, 140 000 m³, déjà traitée et pompée en réservoir, l'équivalent de 35 bassins olympiques. L'étude a aussi démontré un potentiel d'économie d'électricité réalisable de 85 000 kWh/a, la consommation annuelle de vingt ménages. Ce qui à Saint-Blaise équivaut à 20 000 francs par an.

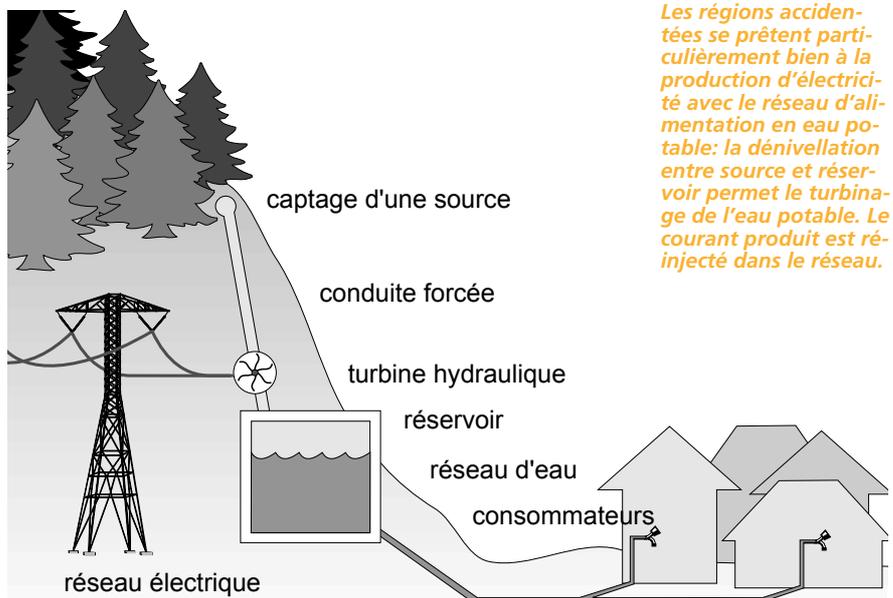
Critères. Extraite par des pompes de refoulement électriques, l'eau de Saint-Blaise est acheminée soit directement dans le réseau, soit dans deux réservoirs situés à 535 et 625 mètres d'altitude. Pour permettre une première économie

de production d'électricité a été envisagée. Si le critère de la hauteur de chute, environ cent mètres, aurait été rempli, le second critère pas: le débit horaire variable d'eau de 0,9 à 6,7 m³/h est vraiment trop éloigné du minimum de 30 m³/h. L'idée a été abandonnée.

Par contre, comme la totalité de l'électricité du réseau d'eau est consommée par les pompes de refoulement, le facteur d'efficacité du pompage a été contrôlé par rapport à sa valeur théorique. Mauvais résultat: 2,31, alors que la valeur limite est de 1,70 et la valeur cible de 1,55. Des mesures ont été envisagées.

Mesures. Actuellement on assiste par année à une perte de 44 000 m³ d'eau due à une déficience dans l'automatisation des pompes. Par la mise en place d'une nouvelle installation d'automatisation, on réalise une économie équivalente en courant électrique (13 000 kWh/a), c'est-à-dire la consommation annuelle de deux ménages. «Cette nouvelle installation règle le pilotage des pompes et des réservoirs en fonction des ressources disponibles et des demandes dans le réseau», explique Thierry Broglie, responsable du projet chez RWB, société d'ingénieurs-conseils. Cela coûte 170 000 francs et la part d'investissement attribué à l'économie d'énergie est de 30 000 francs par an. L'amortissement théorique est donc de cinq ans et demi.

L'objectif est aussi de réduire, par des recherches systématiques, les fuites d'eau dans la nature de 96 000 m³ à 44 000 m³ par an. L'économie d'énergie serait de 15 600 kWh/a pour des coûts de 15 000 francs par an. «Une automatisation moderne permet un contrôle et une action rapide. C'est du direct qui limite les pertes», précise l'ingénieur.



Les régions accidentées se prêtent particulièrement bien à la production d'électricité avec le réseau d'alimentation en eau potable: la dénivellation entre source et réservoir permet le turbinage de l'eau potable. Le courant produit est réinjecté dans le réseau.



Le remplacement des vieilles pompes du réseau de Saint-Blaise permettra de substantielles économies.

Pompes. Vétustes, les pompes vont être remplacées par des cadettes plus performantes. Le débit passe de 90 à 120 m³/h contre seulement 48 m³/h auparavant. Tout en consommant moins d'énergie. «Nous avons plus de souplesse en fonction des débits variables dans les stations de pompage et l'exploitation est facilitée», justifie Thierry Broglie. Gérard Scheuble, lui aussi ingénieur à RWB, souligne: «En plus, l'opportunité de travailler pendant le bas tarif électrique n'est pas à négliger.»

L'économie apportée est de 52 000 kWh/a pour la première station et de 4000 kWh/a pour la seconde. Le coût de remplacement est de 30 000 francs par station. Les crédits de réalisation sont déjà acceptés par les Législatif et Exécutif communaux, les mises en soumission des travaux sont lancées. Rendez-vous est pris pour l'inauguration de la réalisation en 2004.

EAU POTABLE

L'énergie coule de source

Des petites turbines peuvent être implantées sur des réseaux d'eau potable pour produire de l'électricité.

Plus d'une centaine de ces mini-centrales, installées la plupart ces dix dernières années, sont en service dans des communes de Suisse. Elles fournissent au total quelque 60 millions de kWh par an – de quoi couvrir les besoins moyens actuels en électricité de 12 000 ménages suisses. Et l'on pourrait plus que doubler ce nombre si l'on exploitait le potentiel énergétique de tous les réseaux d'eau potable offrant des conditions favorables. Le prix de revient de

ce courant se situe entre 6 et 20 centimes le kWh. Preuve que l'opération n'est pas seulement une fleur à l'écologie, mais qu'elle peut être aussi rentable. Lorsqu'un captage fournit plus de 500 litres par minute et est situé au moins 50 mètres plus haut que le réservoir, l'implantation d'une mini-centrale est une option qu'il vaut la peine d'examiner (voir «Action spéciale» page 8).

Potentiel. L'utilisation des réseaux d'eau potable comme source d'énergie renouvelable présente un bilan écologique hors du commun. Elle permet de produire de l'électricité sans émissions polluantes, sans atteintes à la nature et sans altérer la qualité de l'eau. C'est pourquoi ce courant peut obtenir facilement le label «naturemade star».

Mais cette stratégie va aussi dans le sens du programme fédéral *SuisseEnergie*, qui vise notamment à augmenter de 500 millions de kWh d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité. En utilisant tous les potentiels économiquement exploitables, les centrales sur les réseaux d'eau potable pourraient largement couvrir un cinquième de cet objectif.

Ceci d'autant plus que ce domaine bénéficie depuis peu d'améliorations techniques. «Pour donner le maximum, une petite turbine ne doit pas être simplement la réduction géométrique d'une grande», souligne Vincent Denis, responsable du laboratoire de mini-hydraulique *MHyLab* à Montcherand près d'Orbe. Ce laboratoire mène depuis quelques années un programme de recherche qui a déjà permis d'améliorer très nettement le rendement de petites turbines Pelton (pour les hautes chutes). Soutenues dans une première phase par l'OFEN et le canton de Vaud, ces recherches se poursuivent maintenant dans le cadre d'un projet européen axé cette fois sur les turbines Kaplan (pour les basses chutes).

L'élan d'Ollon. Les développements techniques issus des travaux de *MHyLab* portent leurs fruits déjà dans plusieurs mini-centrales en Suisse romande. C'est le cas notamment

dans la commune d'Ollon, dans le canton de Vaud, où des petites turbines récupèrent l'énergie sur une conduite d'eau potable présentant une dénivellation de 900 mètres. «Nous avons posé cette conduite pour fournir de l'eau à Villars», explique Charles Cosendai, responsable du Service des eaux de la commune d'Ollon.

«Pendant la pointe touristique d'hiver – c'est-à-dire un à deux mois par an – cette station est en manque: les sources situées sur les hauteurs ne couvrent pas ses besoins. La conduite est alors utilisée pour faire monter de l'eau prélevée en plaine. Mais le reste du temps, les sources produisent un excédent. On fait alors descendre cette eau par la conduite pour en valoriser le potentiel énergétique.»

Deux turbines – l'une à mi-hauteur, la seconde au bas de la conduite – utilisent un débit qui peut atteindre 65 litres par seconde. Une troisième mini-centrale exploite le débit plus faible d'une autre source. La puissance électrique totale installée s'élève à 540 kW et la production annuelle prévue à 2 millions de kWh, soit la consommation de quatre cents ménages. L'installation est entrée en service à fin 2002. Le bénéfice généré par la vente de l'électricité permet de maintenir sans changement le prix de vente du m³ d'eau aux habitants de la commune, en dépit des investissements engagés dans l'installation.



La mini-centrale de Chenalettaz, sur le réseau d'eau potable de la commune d'Ollon, dans le canton de Vaud.

Autres exemples

Plus d'une centaine de réseaux d'eau potable produisent déjà aujourd'hui du courant écologique ou ont l'intention de le faire. Par exemple:

■ **Les quatre vallées:** Un projet lancé par MHyLab et soutenu par le Service des forces hydrauliques du canton du Valais s'est fixé le but d'identifier et examiner le potentiel de turbinage sur les réseaux d'eau potable de quatre vallées: les Vals d'Anniviers, d'Hérens, de Nendaz et des Dix. Les sites retenus au terme d'une première évaluation donneront lieu ensuite à une étude détaillée, incluant les aspects techniques et économiques. Le programme Suisse-Energie soutient ce projet en espérant qu'il fera bouler de neige.

■ **La Rasse:** La petite centrale de La Rasse est intégrée au système d'adduction d'eau des communes d'Evionnaz et de Saint-Maurice. En

service depuis cinq ans, elle produit en moyenne 2,6 millions de kWh par an, ce qui équivaut à la consommation moyenne de 500 ménages suisses. Une étude détaillée a permis de hausser la puissance installée à 750 kW, en augmentation de 80% par rapport au projet initial, ceci sans changer le volume annuel d'eau turbinée.

La mini-centrale de La Rasse, intégrée au système d'adduction d'eau des communes d'Evionnaz et de Saint-Maurice.

■ **Coire:** La région de Coire prélève 75 à 80% de son eau potable de sources situées en gros 900 mètres plus haut que les réservoirs. L'implantation de mini-centrales dans ce réseau d'adduction permettrait de produire quelque 5 millions de kWh par année. A l'heure actuelle, un cinquième de ce potentiel est exploité par deux installations mises en service en 1999 et à fin 2002. Les Services industriels de Coire (IBC) prévoient de poursuivre l'aménagement de leur réseau d'eau potable pour la production d'électricité.



Action spéciale

L'action *Energie dans les infrastructures*, en collaboration avec le programme «Petits aménagements hydrauliques», permet aux communes de faire évaluer gratuitement par des spécialistes la possibilité d'installer des mini-centrales sur leurs réseaux d'eau potable. Information sur cette action spéciale, limitée dans le temps: www.infrastructures.ch

3

Les réseaux d'eau potable ou d'eaux usées peuvent chauffer ou refroidir. Exemples à Winterthur (ZH) ou Münsingen (BE).

Eaux usées

A l'eau tiède

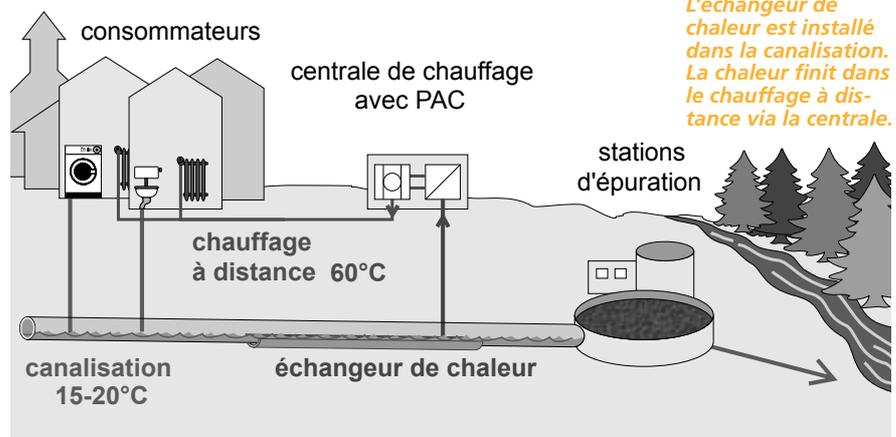
La chaleur tirée des eaux usées chauffe des grands ensembles de façon efficace et écologique.

Un habitant consomme chaque jour environ 40 litres d'eau chaude. Ainsi les ménages de ce pays envoient quotidiennement aux égouts 280 millions de litres d'eau tiède. Artisanat et industrie en font autant. En soutirant 5 degrés de température à ces eaux usées, on pourrait théoriquement récupérer 3 millions de kWh par jour. «Cela permettrait d'alimenter en chaleur des dizaines de milliers d'appartements», relève Felix Schmid, de l'action *Energie dans les infrastructures* au sein du programme Suisse-Energie.

■ **Maxi-pompes.** La préparation d'eau chaude se fait normalement au moyen de mazout, de gaz et d'électricité. Si l'on tirait parti des eaux usées, on pourrait économiser de grandes quantités d'énergie fossile et contribuer ainsi aux objectifs de la Confédération en matière de CO₂.

Quatre arguments importants en faveur d'un tel comportement:

- La chaleur est disponible en grandes quantités.
- Les eaux usées atteignent des températures de 10 à 15 degrés même en hiver, condition idéale pour une pompe à chaleur.
- Ce type de récupération de chaleur est pratiqué à satisfaction depuis 20 ans.



■ Des eaux usées sont produites en permanence; c'est une source de chaleur à long terme.

■ **Le principe:** un échangeur de chaleur est placé dans la canalisation d'égouts. Il tire de l'eau une énergie que la pompe à chaleur rendra utilisable pour la préparation d'eau chaude et pour le chauffage. Quand la température extérieure descend particulièrement bas, un chauffage conventionnel fournit l'appoint nécessaire. Il existe des bâtiments dans lesquels la chaleur des eaux usées couvre 50 à 80% des besoins.

«Si une propriété a besoin de plus de 100 kW, il vaut la peine d'envisager la récupération de chaleur des eaux usées au moyen d'une thermopompe» note Felix Schmid. Cela suppose des canalisations d'au moins 80 cm de diamètre avec un flux d'au moins 10 litres d'eaux usées par seconde. Ces conditions sont remplies dans bien des quartiers de villes. La chaleur produite peut servir dans des immeubles ayant au moins 20 appartements comme dans des bâtiments industriels ou commerciaux.

Le consommateur final paie 8 à 15 centimes le kWh de chaleur produit à partir des eaux usées. A titre de comparaison, le seul coût de l'énergie du mazout est de 4 ct. par kWh, à quoi il faut toutefois ajouter environ 3 ct. pour l'entretien et l'amortissement du chauffage. «Petit à petit, la récupération de chaleur des eaux usées approche du seuil de rentabilité», souligne Félix Schmid. L'adoption de la taxe sur le CO₂ pourrait accélérer le mouvement.

■ **Contracting.** Le maître d'oeuvre dispose en général de peu de temps et d'un budget limité. Il hésite à engager des investigations et des pourparlers avec les autorités et les exploitants de stations d'épuration; d'où bien souvent la décision de s'en tenir à un chauffage de type usuel. «Il importe d'abaisser le seuil de réticence à l'installation d'un chauffage aux eaux usées», déclare Felix Schmid.

Les cartes communales de l'énergie restent l'instrument le plus utile. Il y figure les principales conduites d'égouts ainsi que les bâtiments proches exigeant beaucoup de chaleur.

Ces cartes existent déjà pour plus de 200 communes suisses. Les autorités s'en servent pour informer les maîtres d'oeuvre sur les possibilités d'exploiter les eaux usées – notamment au cours de la procédure d'octroi du permis de construire.

Pour l'investisseur, il n'est pas sans intérêt de se voir offrir un accord avec un fournisseur d'énergie (contracting) prêt à lui épargner les frais d'une installation. Plusieurs entreprises d'électricité, intéressées par la consommation de courant des pompes à chaleur, offrent d'ores et déjà le contracting pour la chaleur tirée des eaux usées.

Exemplaire. La ville de Winterthur a localisé 23 emplacements appropriés, dont celui de Wülflingen, où l'on a construit plus de 360 appartements à loyer modéré. La loi cantonale exige que 20% de l'énergie provienne de sources «alternatives». Les autorités communales ont proposé au maître d'oeuvre d'exploiter la chaleur des eaux usées. Celui-ci, Leopold Bachmann, un promoteur connu pour ses méthodes expéditives, a été rapidement convaincu: «Je peux exploiter les eaux usées de toute une ville comme source de chaleur!» Le prix de l'équipement s'est monté à 740 000 francs pour ce projet. Au bénéfice d'une aide promotionnelle de 240 000 francs accordée par le canton, l'intéressé a fourni lui-même un demi-million, soit 150 000 francs de plus que pour un équipement ordinaire. Il est convaincu de s'y retrouver dans un délai raisonnable, puisque la source d'énergie est presque gratuite.

Les installations pionnières suisses ont fait démarrer la demande jusqu'à l'étranger. A en croire Felix Schmid, une cinquantaine de maxipompes à chaleur sont en service dans notre pays pour les besoins du chauffage à partir des eaux usées, dont l'une à Binningen (BL), où elles alimentent 300 appartements ou Zwingen (BL) où elles chauffent 30 villas.

Après analyse des cartes cantonales de l'énergie, Felix Schmid prévoit que 500 emplacements seront encore identifiés dans les 15 prochaines années. Le potentiel a été reconnu aussi par des entreprises privées: la fabrique de montres haut de gamme IWC à Schaffhouse construit présentement un équipement devant lui permettre de se chauffer en hiver et d'alimenter la climatisation en été. Evidemment, plaisante Felix Schmid: «Exploiter la chaleur des eaux usées, c'est vivre à l'heure du temps!»

Chauffer à l'eau potable

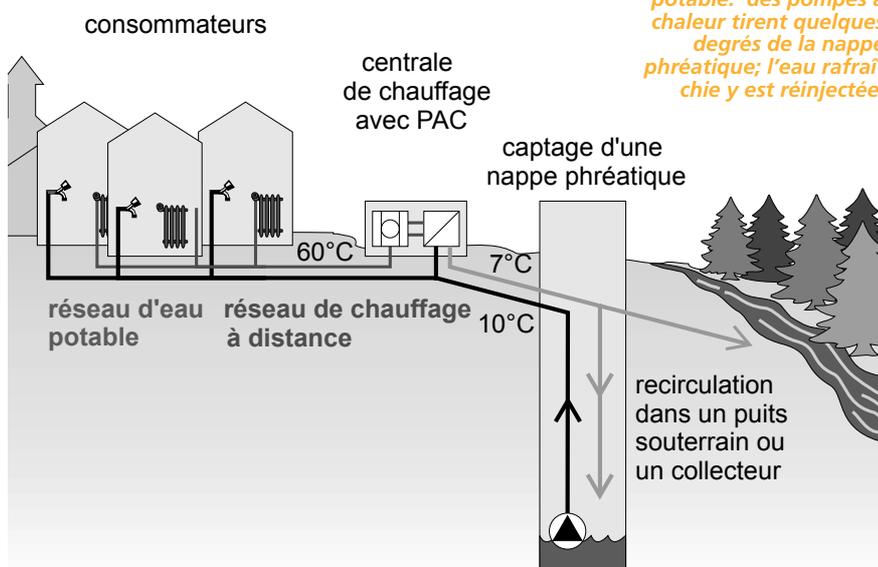
La commune bernoise de Münsingen extrait de la chaleur du réseau d'eau potable.

S'il est possible de récupérer de la chaleur dans les eaux usées, on peut aussi exploiter l'eau potable au moyen de pompes à chaleur. Si l'installation est conçue correctement, elle ne risque pas de polluer l'eau. La commune de Münsingen a installé des pompes à chaleur de grande dimension sur son réseau d'eau potable.

En 2010, quand le système sera entièrement réalisé, dix pompes d'une puissance totale de 1000 kW auront été mises en place. L'eau de la source souterraine perdra 5°C tandis que le réseau de chauffage gagnera 50°C.

En 2002, le Service des eaux de Münsingen a fourni 1,6 million de kWh de chaleur à quelque 100 appartements. Cela représente à la fois une économie de 150 000 litres de mazout et un gain supplémentaire pour ce service communal.

Chauffer à l'eau potable: des pompes à chaleur tirent quelques degrés de la nappe phréatique; l'eau rafraîchie y est réinjectée.



CONTRACTING

Sans risque

Un habile modèle de financement aide les maîtres d'ouvrage qui optent pour la pompe à chaleur, même si les investissements sont plus élevés que pour le chauffage à mazout.

«Les principales réticences qui nous sont exprimées à l'égard de la réalisation de grosses pompes à chaleur ont souvent trait au financement», dit Felix Schmid, responsable de l'action *Energie dans les infrastructures*. Les pompes à chaleur nécessitent au départ des investissements plus élevés, mais sont plus avantageuses à l'exploitation, ce qui est payant avec les années. Néanmoins, les maîtres d'ouvrage, tant dans le secteur privé que public, hésitent à faire ces investissements plus élevés, même pour une solution plus rentable.

Dans ces situations, les conseillers d'*Energie dans les infrastructures* ont une bonne carte en main, le contracting: un contracteur assume d'une part la totalité de l'investissement, et d'autre part aussi le risque. Ce facteur n'est pas à négliger, car les pompes à chaleur utilisant le potentiel thermique des eaux usées sont encore peu connues chez nous, même si une installation en service depuis vingt ans montre que cette technologie fonctionne parfaitement.

Dans le contracting, l'installation est financée par un tiers; le client paie pour la chaleur consommée. Le contracteur est responsable de la planification et de la réalisation de l'installation, de même que de son exploitation et de son entretien. Ces services sont compris dans le prix convenu de l'énergie. Prix qui peut être abaissé en fonction du savoir-faire du contracteur.

Les avantages de ce modèle de financement sont évidents: en recourant au contracting, un maître d'ouvrage peut se payer une installation qui dépasse ses propres possibilités financières et la faire exploiter par des professionnels. Il peut compter également sur des prix de l'énergie garantis, n'a pas besoin d'engager de personnel, ne court aucun risque d'exploitation et jouit de surcroît d'une solution moins coûteuse et plus écologique.

«La chaleur des eaux usées est exploitée aujourd'hui dans 90% des cas dans le contexte du contracting», estime Felix Schmid. Avec *Swiss Contracting*, association neutre privée, la Suisse dispose d'un centre de compétence efficace en matière de contracting énergétique.

Contact : Swiss Contracting, case postale 396, 1040 Echallens, info@swisscontracting.ch, www.swisscontracting.ch

4

Les installations d'incinération des ordures ménagères produisent énormément d'électricité et de chaleur. Exemple à Hinwil (ZH).

ORDURES MÉNAGÈRES

Réduire les pertes

L'exemple de la centrale KEZO à Hinwil montre que le potentiel énergétique des ordures n'est pas encore entièrement exploité.

Les griffes de la grue de levage empoignent dans le bunker une tonne et demie d'ordures. Elles l'expédient dans la trémie de l'un des trois fours de l'usine d'incinération des ordures ménagères d'Hinwil. Puis le treuil roulant revient à sa position initiale, et l'immense grappin s'abaisse pour le prochain chargement.

L'opération va plus loin que la seule élimination des ordures. A chaque fois que le treuil freine et que le grappin s'abaisse, les équipements installés l'an passé dans les deux bunkers produisent de l'électricité qui est réinjectée dans le réseau. L'utilisation de l'énergie de freinage permet des économies d'énergie de 60% par rapport aux anciennes grues de 30 ans qu'il a fallu remplacer. A raison de 2000 heures d'exploitation par an, ce sont ainsi 220 000 kWh supplémentaires que la Centrale de valorisation des ordures de l'Oberland zurichois KEZO peut introduire dans le réseau. Grâce aux recettes de la vente de l'électricité, les investissements complémentaires dans la récupération de l'énergie sont amortis en 4 ans.

Economiser. Mais il existe encore d'autres possibilités d'économiser l'énergie dans les usines d'incinération. Ainsi, au KEZO, deux turbines à vapeur exploitent l'énergie calorifique et fournissent de l'électricité pour l'exploitation de l'installation ou la vente sur le marché. Toutes les mesures permettant de réduire les pertes d'énergie améliorent donc directement le bilan global de l'exploitation. L'un des principaux moyens pour optimiser l'exploitation et la consommation d'énergie est le réglage progressif du nombre de tours des ventilateurs des fours. L'installation du variateur de fréquence nécessaire est amortie en quelques années grâce à la vente du courant économisé.

L'abaissement de la pression de vapeur des turbines en hiver et de la pression dans le réseau de chauffage à distance sont d'autres possibilités d'accroître les performances de l'installation. De même, une collaboration plus étroite et mieux harmonisée avec les exploitants de réseaux contribue à améliorer le bilan de KEZO.

Ensemble, toutes les optimisations potentielles permettraient de vendre près de 10 GWh supplémentaires par année. Soit 16% de l'électricité que KEZO réinjecte actuellement dans le réseau!



La récupération de l'énergie de freinage permet d'améliorer le bilan énergétique et de ménager la grue de levage.

Analyse. Telles sont les conclusions de la première analyse détaillée du bilan énergétique d'une usine d'incinération suisse. Comme le relève Daniel Böni, directeur de KEZO, «l'analyse a mis en évidence les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique. Cela nous aide à fixer des priorités et à évaluer quelles mesures s'avèrent rentables». Daniel Böni souligne encore qu'il existe de grandes différences entre les usines d'incinération et le contexte dans lequel elles opèrent, surtout en ce qui concerne les acheteurs de courant et de chaleur.

Pour le KEZO, dont les possibilités de vente de vapeur et d'énergie sont limitées par rapport à d'autres usines d'incinération, le prix de l'électricité payé par l'exploitant du réseau représente un facteur déterminant. Une baisse de prix ayant été annoncée, quelques-unes des mesures proposées ne seront à brève échéance pas rentables.

«Notre objectif est d'exploiter de façon optimale les ordures ménagères en tant qu'énergie renouvelable», explique Böni à propos des raisons qui l'on incité à commander l'analyse détaillée. Cette étude a été soutenue financièrement par l'Office des déchets, de l'eau, de l'énergie et de l'air (Awel) du canton de Zurich.

Précieux déchets

Les 28 usines d'incinération des ordures ménagères de Suisse incinèrent trois millions de tonnes de déchets par année. Elles produisent ainsi plus de 2500 GWh de chaleur sous forme de vapeur et d'eau chaude, ainsi que 1300 GWh d'électricité. En 2000, elles couvraient 1,6% du besoin énergétique total du pays. Pour l'électricité, cette part atteint même 2,5%. Les usines d'incinération récupèrent en moyenne 40% de l'énergie contenue dans les déchets. Celles qui réalisent le taux d'utilisation global le plus élevé sont situées à proximité de zones habitées ou d'établissements industriels utilisant la vapeur.

En bref

■ **Conférence sur la recherche énergétique:** «Ne vous contentez pas de pratiquer la fission atomique dans le secret de votre laboratoire, mais partagez de même votre savoir!» C'est sur cette exhortation aux scientifiques que le conseiller fédéral Moritz Leuenberger a ouvert le 11 novembre la 7^e conférence suisse sur la recherche énergétique, organisée à Lucerne. Plus de 150 personnalités issues de la recherche, de l'industrie, de l'économie, de la politique et de l'administration s'y sont réunies pour fixer les travaux de recherche qui s'imposent à court et à long terme dans le domaine de l'énergie. La situation «n'a rien de réjouissant» si l'on pense aux inondations, aux ouragans et à la canicule, a relevé Moritz Leuenberger. Et pourtant, il importe de concentrer les efforts de recherche sur un approvisionnement énergétique durable.

■ **Gestion des déchets nucléaires:** Un dépôt destiné aux déchets hautement radioactifs doit être opérationnel pour 2040. Des représentants de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et de l'Office local compétent (Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich AWEL) ont expliqué la procédure à suivre lors d'une séance d'information organisée à Trüllikon (ZH). Ainsi, la Société coopérative nationale pour l'entreposage des déchets radioactifs (Nagra) a remis fin 2002 à la Confédération la démonstration de la faisabilité du stockage final des déchets hautement radioactifs. Une mise à l'enquête publique sera organisée. La décision du Conseil fédéral quant au rapport de la Nagra et à la suite des activités est attendue pour le premier semestre 2006.

■ **Fours électriques:** Les fours électriques porteront désormais eux aussi l'étiquette-Energie. Le Conseil fédéral a approuvé une révision dans ce sens de l'ordonnance sur l'énergie. La modification entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2004. Il s'agit de la reprise en droit suisse de la directive communautaire sur les fours électriques à usage domestique.



■ **Enfin une femme:** Depuis le 1^{er} décembre, Marianne Zünd est la première femme à faire partie du comité de direction de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Cette biologiste bernoise de 37 ans, responsable jusque-là du service Affaires internationales et recherche en matière de sécurité de la DSN, a fait ses armes dans la politique de la formation et dans l'économie privée. Elle succède à Urs Ritschard à la tête de la communication de l'Office (voir page 12).

Installations sportives

En faveur des baigneurs

A la piscine Fohrbach de Zollikon, l'entrée coûte 30 centimes de moins grâce aux économies d'énergie.

Pour le public, les piscines couvertes sont des lieux de loisirs et de sport attrayants, mais également de gaspillage d'énergie. Les bains, l'aération, le courant, les pompes sont en effet très voraces en énergie. Il en va de même pour les autres installations sportives couvertes, par exemple, pour les 140 patinoires de Suisse (dont la moitié environ ont plus de 20 ans).

Potentiel. Bien souvent, ces lieux de forte consommation d'énergie recèlent aussi un potentiel d'économies considérable. Ainsi, les plus grandes piscines couvertes peuvent sans problème économiser plus de 10 000 francs sur leurs dépenses en énergie et en eau. Pour les patinoires, les experts estiment que 19 millions de francs sont dépensés chaque année en eau et énergie. Une diminution de consommation de 10% se traduirait donc par une économie considérable de coûts et de ressources.

Grâce au nouveau guide d'optimisation que publie *SuisseEnergie*, les exploitants de piscines couvertes disposent maintenant d'un outil leur permettant de mettre sur pied un projet d'optimisation énergétique à moindre coût et d'atteindre leurs objectifs en sept étapes. Ce guide arrive à point nommé: les exploitants de piscines



La piscine de Fohrbach: se baigner meilleur marché grâce aux économies d'énergie.

cadre d'un projet d'optimisation. Conjointement avec l'équipe de la piscine couverte, un consultant a examiné en tout 26 mesures: 12 se sont avérées économiquement viables.

La mise en application de ces mesures pour la piscine de Fohrbach a permis de réaliser une économie de 15% sur les coûts annuels

en énergie et en eau, ce qui s'est traduit par une baisse de 30 centimes du prix de l'entrée. Le résultat a donc été profitable aussi bien aux responsables de la piscine qu'à la commune ou à la clientèle.

cines couvertes sont soumis à une pression toujours plus forte en termes de dépenses et d'attentes des clients. Nombreux sont ceux qui n'ont donc que peu – voire pas – de temps à consacrer aux projets de rationalisation des dépenses. Pourtant, la diminution des coûts est bien souvent primordiale pour pouvoir se conformer aux directives du Conseil d'administration ou du Conseil municipal.

Le guide de *SuisseEnergie* a été élaboré en étroite collaboration avec le *Verband Hallen-Freibäder* (VHF), des exploitants de piscines couvertes engagés et des experts en la matière. D'une lecture aisée, le guide est à la fois concret et facile à mettre en œuvre.

Pratique. Les expériences concluantes de la piscine Fohrbach de Zollikon ont prouvé que les conseils du guide pouvaient bel et bien être mis en pratique. Un grand nombre de ces recommandations ont été appliquées dans le

devancer et la faire participer à part entière, comme un critère architectural majeur. En l'occurrence, une synergie de matière grise a pu s'établir entre l'ingénieur Mats-Ola Nilsson et l'architecte, moi-même. Depuis 1975, je milite pour les énergies renouvelables, comme assistant au Département d'architecture, puis comme architecte indépendant avec la construction de plusieurs bâtiments énergétiques à mon actif ou en association. Tous étaient proches des performances Minergie actuelles et certains auraient pu même bénéficier du label. Vous comprendrez aisément, je pense, que je me sente un peu frustré de ne pas avoir la reconnaissance minimum sur les bâtiments que j'ai portés.

Patrick Chiché,
architecte epfl/sia, Lausanne

Note de la rédaction: Si son auteur n'a pas cité l'architecte, ce n'était pas intentionnel. Le numéro était axé sur les cantons et leurs réalisations, nous avons donc prioritairement donné la parole à leurs responsables. Et Charly Cornu a fait simplement l'objet d'un sondage. Voilà, nous espérons maintenant avoir rendu à César...

Guides

La brochure «**Petits investissements, grands effets**» montre, à l'aide de 6 exemples, comment les coûts d'exploitation peuvent être considérablement réduits avec des investissements de quelques milliers de francs. Un précieux outil pour les exploitants et responsables techniques de patinoires artificielles. Grâce à la nouvelle brochure «**Optimisation énergétique des piscines couvertes**», les exploitants de piscines couvertes disposent d'un outil qui leur permet de mener à bien un projet d'optimisation énergétique à moindre coût. **Ces brochures sont téléchargeables sur le site www.suisse-energie.ch** (Conseils et prestations / Offres: Entreprises (industries, services, PME) / Optimisation de l'exploitation / Installations sportives).

COURRIER

N'oubliez pas l'architecte!

Dans le numéro 5/03 le bâtiment du Guesthouse est mentionné aux pages 6-7 d'*energie extra* comme rénovation exemplaire. Je trouve évidemment très louable que cet exemple figure, à juste titre d'ailleurs, dans ce numéro spécial. Par contre je ne trouve pas admissible que l'architecte ne soit jamais cité pour cette réalisation. A côté de la photo du bâtiment, il y a celle de Charly Cornu, de Batinerie, que je connais et apprécie au demeurant, mais, la mise en page peut prêter à confusion avec une participation au Guesthouse juxtaposé. Je trouve que c'est dommageable de ne pas citer et de ne pas mettre en évidence les vrais acteurs de ces bâtiments qui demandent, malgré tout, de gros efforts d'invention, de technicité et de conviction face aux maîtres de l'ouvrage. Nous tirons tous à la même corde, c'est motivant, mais pour que cela reste le cas, «rendons à César ce qui appartient à César». Le rôle de l'architecte est primordial, car il ne doit pas subir la technique énergétique, mais au contraire la



Coupon

Abonnement gratuit à *energie extra*

Pour avoir des nouvelles tous les deux mois de l'OFEN et du programme *SuisseEnergie*, on peut s'abonner à *energie extra* ou commander des numéros supplémentaires.

Numéro: -----

Nombre d'exemplaires: -----

Nom: -----

Adresse: -----

NP/Lieu: -----

Coupon de commande à envoyer ou à faxer à:

OFEN
Section Information
Case postale, 3003 Berne, fax 031 323 25 10
ou par e-mail: office@bfe.admin.ch
Bureaux de l'OFEN: Worblentalstrasse 32, 3063 Ittigen

Eine deutschsprachige Ausgabe von *energie extra* ist erhältlich beim Bundesamt für Energie 3003 Bern, Fax 031 323 25 10.

AU REVOIR

Une époque passionnante

Mon activité de chef de l'information à l'Office fédéral de l'énergie s'achève avec ce numéro. Il me reste donc à prendre congé de mes lectrices et de mes lecteurs, en les remerciant cordialement de leur intérêt. La responsabilité de notre revue sera désormais assumée par la nouvelle cheffe de l'information, Mme Marianne Zünd, qui pourra continuer à compter sur Mireille Fleury et l'équipe du Bureau Cortesi. Adrian Lüthi, depuis de nombreuses années mon collègue et suppléant, quitte également l'OFEN. Je le remercie ici pour son professionnalisme et son engagement comme rédacteur. Un engagement qui s'est traduit par plusieurs centaines de communiqués de presse et d'autres textes.

Depuis 1992, année où j'ai repris la direction de la nouvelle section de l'information, les moyens de communication ont beaucoup évolué, ainsi que les attentes du reste. Les offices fédéraux étaient à l'époque encore loin de tous disposer d'un véritable service d'information, comme c'est la règle aujourd'hui. Le terme de «société de l'information» n'était pas encore sur toutes les lèvres. Internet ne faisait pas encore partie du paysage quotidien des médias. Les communications par e-mail, aujourd'hui saturées, demeuraient réservées à un petit cercle d'initiés. Et les chefs de l'information n'étaient pas à ce point sollicités tous les vendredis et samedis par la presse dominicale.



Urs Ritschard

L'optimisme et le dynamisme qui régnaient à mes débuts, en raison notamment du programme *Energie 2000*, lancé en 2001 et dont la direction a été confiée à l'OFEN, sont aujourd'hui quelque peu retombés. On parle d'une réduction des crédits alloués aux relations publiques et d'un recentrage des activités de l'Administration fédérale en général. Les débats parlementaires laissent aussi présager de coupes dans le cadre du programme *Suisse-Energie*. La communication gardera cependant toute son importance au sein de l'OFEN.

Ces douze années m'ont aussi donné l'occasion de côtoyer de près deux conseillers fédéraux et deux directeurs d'office. Durant cette même période, l'OFEN a déménagé deux fois, et s'appête à le faire à nouveau. Le DFTCE est devenu le DETEC, notre logo au E anguleux s'est mué en un e minuscule plus attrayant, ac-

compagné d'une identité visuelle moderne et uniformisée. L'OFEN a récemment adopté de nouvelles lignes directrices, qui seront prochainement suivies d'une stratégie.

D'une part, des projets comme la campagne *Bravo!*, le système vidéotexte ENET d'information sur la recherche, des revues comme *Impuls*, *Courrier de l'antigasillage*, *energie scene*, l'association *Infoenergie* ont aujourd'hui disparu. D'autre part, il y a aussi eu des nouveautés: *energie extra*, dont le premier numéro (alors en allemand) est sorti en octobre 1996, suivi peu après par une édition française indépendante. Depuis lors, la présentation de la revue a été légèrement modifiée. Une enquête menée l'année dernière nous a d'ailleurs donné encore d'autres idées de transformation. Un projet qui doit être provisoirement reporté. Vous en saurez plus lors d'un prochain numéro.

Le site Internet de l'OFEN en est à sa troisième génération. Lorsque le site est inauguré en février 1997, notre office fait alors partie des pionniers dans l'Administration fédérale. Il a toujours été difficile et le sera encore vraisemblablement à l'avenir, vu nos moyens limités, de réussir à présenter la complexité du thème qu'est l'énergie tout en respectant l'évolution technologique du Web.

La communication de l'OFEN ne manquera pas de thèmes à aborder. *SuisseEnergie* demeurera l'instrument central de la politique sur le climat et le CO₂, de nouveaux défis se dessinent dans le marché de l'électricité, la question du stockage des déchets radioactifs reste un dossier important. Bref, l'OFEN se trouve toujours au centre d'importants défis pour notre civilisation. Et je me réjouis de pouvoir continuer à suivre leur évolution comme vous, chères lectrices et chers lecteurs, grâce à *energie extra*.

Agenda

- **Jusqu'au 14 décembre:** exposition Géothermie douce énergie au Kaléidoscope de Fribourg. Info: www.eef.ch
- **6 - 14 mars 2004:** Habitat et Jardin, Palais de Beaulieu, Lausanne.
- **18 - 19 mars 2004:** European Conference «The potential of green power trading», the key forum for business and policymakers in a growing market, Lausanne-Palace, Lausanne, en anglais avec traduction simultanée. Informations et inscriptions: www.greenpowermarketing.org
- **25 - 26 mars 2004:** 5e Symposium Photovoltaïque Nation, EPF Zurich; 1^{re} journée consacrée au contexte et à la technologie, recherches, applications et expériences; 2^e jour-

- née consacrée à l'architecture et design, les bases du photovoltaïque intégré au bâtiment. Informations: www.photovoltaiic.ch
- **22 - 23 avril 2004:** «Les partenariats public-privé dans les politiques énergétiques locales durables», 9^e conférence annuelle d'Energie-Cités, Martigny. Infos et inscriptions: www.energie-cites.org
- **Jusqu'au 31 mai 2004:** exposition **Halte changement climatique!**, Musée Alpin Suisse, 3005 Berne.

Publications

- Les publications suivantes peuvent être commandées auprès de l'OFCL, Diffusion publications, 3003 Berne, Fax 031 325 50 58, verkauf.zivil@bbl.admin.ch.
- **SuisseEnergie Le programme de partenariat en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables**, numéro de commande 805.901f, gratuit, existe aussi en allemand et en italien
- **Analyse des effets des prescriptions énergétiques des cantons dans le secteur du bâtiment en 2002**, numéro de commande 805.296f, CHF 5.30
- **Kit de commande Pour aération douce**, Numéro de commande 805.282.1f, gratuit, existe aussi en allemand et en italien
- **Stratégie dans le bâtiment SuisseEnergie**, à commander gratuitement auprès de l'OFEN, 3003 Berne, existe aussi en allemand

- **Aération douce Compléments techniques pour le concepteur de l'aération**, numéro de commande 805.282.3f, gratuit, existe aussi en allemand
- **Pack assurance qualité pour aération douce**, numéro de commande 805.282.4f, gratuit, existe aussi en allemand
- **En bonne voie 2^e rapport annuel SuisseEnergie 2002/02**, numéro de commande: 805.950.02f, gratuit, existe aussi en allemand, italien et anglais
- **Assainissement de cheminée Revalorisation du chauffage d'appoint**, fiche-conseil, à commander gratuitement auprès de Energie-bois Suisse, info@energie-bois.ch
- Mais aussi:
 - **ENET NEWS**, nouvelles de l'OFEN sur la recherche énergétique, www.energieforschung.ch

Impressum

energie extra

Numéro 6.03

(parution tous les deux mois)

Editeur

Office fédéral de l'énergie
3003 Berne



Rédaction

Urs Ritschard, Mireille Fleury, OFEN, Section Information, Téléphone 031 322 56 64, Fax 031 323 25 10
e-Mail: office@bfe.admin.ch
Büro Cortesi Biel, tél. 032 327 09 11, fax 032 327 09 12
buerocortesi@bcbiel.ch
Werner Hadorn (responsable),
Renaud Jeannerat (version française)
Textes: Hans-Ueli Aebi, Matthieu Chenal, Jean-Jacques Daetwyler, Fabio Gilardi, Werner Hadorn, Renaud Jeannerat, Susanne Wegmann, OFEN
Traductions: Sylvain Bauhofer, Bruno Salis, Ulrich Plüss, Luc Wenger, Jean-Claude Meier, Jean-Jacques Daetwyler
Photos: Hans-Ueli Aebi, Fabio Gilardi, Werner Hadorn, Renaud Jeannerat, Joël Schweizer, I.d.d.; Susanne Staubli (illustrations)
Layout: Hans Eggmann

Adresse Internet
www.suisse-energie.ch

Infoline SuisseEnergie
Téléphone 0848 444 444