

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 112 (1986)
Heft: 8

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.01.2026

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

tions quotidiennes, comme l'a montré une discussion nourrie. Ce thème ayant fait l'objet d'un livre¹ ainsi que d'un article dans un numéro spécial du remarquable périodique *Le Temps stratégique*², nous y renvoyons nos lecteurs qui désireraient compléter leur information.

¹Les Suisses vont-ils disparaître ?
²Le Temps stratégique, «Suisse horizon 2084», 1211 Genève 11. Cette revue trimestrielle est dirigée par Claude Monnier – probablement le meilleur journaliste de Suisse romande à l'heure actuelle ; elle présente des dossiers originaux et souvent fort critiques sur des thèmes actuels, sous la plume de personnalités du monde entier. De plus, elle édite chaque année deux numéros spéciaux, groupant une série d'articles consacrés à un seul thème abordé selon des optiques très différentes voire contradictoires. On pourra regretter le prix élevé de cette publication, mais il est en l'espèce gage de qualité. On souhaiterait voir nos professions faire l'objet de prochaines contributions, même critiques.

Actualité

THEMA

La recherche scientifique dans les Hautes Ecoles et Universités de Suisse

C'est le nom d'un nouveau périodique publié conjointement par toutes les Universités de Suisse. Il faut saluer d'emblée cette belle performance, vu les différences très nettes entre les Universités et surtout le problème linguistique. THEMA paraît deux fois l'an, tire à 48 000 exemplaires en allemand et 25 000 exemplaires en français. Il s'adresse aux directeurs d'instituts ou de cliniques, aux personnalités dirigeantes des milieux de l'économie, de la politique et de l'administration.

Le n° 1 qui a pour thème «le sol» est plaisant à lire.

Le sujet développé en de nombreux aspects fort divers peut présenter une source d'intérêt pour chacun. Nous avons apprécié entre autres l'article «Sols empêchant le développement des maladies», par l'EPFZ, puis «Un tourisme de qualité» par le directeur de l'Office du tourisme de Saas Fee et enfin «L'Histoire sous nos pieds», qui parle des fouilles opérées à Novgorod mettant à jour la vie quotidienne dans une ville du Moyen Age, par l'EPFL.

Nous souhaitons plein succès à cette revue qui abolit les barrières entre les Universités.

M. P.

THEMA peut être obtenue à l'adresse suivante : Service de presse de l'Université de Berne, Länggassestrasse 49, 3012 Berne, tél. 031/65 80 44. L'abonnement de 4 numéros pour 2 ans et de Fr. 15.—.

Construire en ménageant l'énergie et l'environnement

L'Office des constructions fédérales présente une technique énergétique ménageant l'environnement. Lors d'une récente conférence de presse tenue à Dübendorf, l'Office des constructions fédérales a présenté une installation-pilote de chauffage gaz-mazout qui permet de réduire les émissions d'oxyde d'azote (NOx) à un très bas niveau.

Cette installation est d'actualité, vu que l'ordonnance fédérale sur la protection de l'air entre en vigueur le 1^{er} mars 1986. Elle s'inscrit dans le cadre des efforts de l'Office des constructions fédérales soucieux de construire en ménageant l'énergie et l'environnement. Selon le professeur Jean-Werner Huber, directeur de cet office, les efforts se sont avant tout portés, après la crise pétrolière de l'automne 1973, sur l'économie d'énergie et la diversification des vecteurs énergétiques. Dès le début déjà, une grande importance a été attribuée à la protection de l'environnement. Ces douze dernières années, l'office a notamment amélioré son parc de bâtiments sur le plan thermique et, grâce à ses publications, donné des impulsions générales à l'amélioration du comportement énergétique des bâtiments existants et à la construction d'édifices consommant peu d'énergie ; il s'est aussi efforcé de réduire la consommation de mazout par une utilisation plus fréquente du gaz, du charbon et du bois. Tout cela en respectant de

près les prescriptions sur la protection de l'air qui sont devenues de plus en plus sévères ces dernières années.

Le brûleur «Low-NOx» présenté entre en ligne de compte pour des installations de 1 MW et plus. Les émissions d'oxyde d'azote (NOx) mesurées ont atteint 100-125 mg/m³ pour l'huile de chauffage «extra-légère» et 40-80 mg/m³ pour le gaz naturel. C'est dire que ce nouveau type de brûleur permettra d'abaisser à 25% le niveau des émissions d'oxyde d'azote par rapport aux brûleurs traditionnels, d'où une amélioration de 75%.

A la centrale de chauffage du LFEM à Dübendorf, le passage de l'huile «lourde» à une combinaison gaz naturel/huile «extra-légère» et l'emploi de ce nouveau brûleur permettent d'abaisser de 90% le niveau des émissions d'oxyde d'azote. Il est ainsi démontré que, grâce à un système de combustion ménageant l'environnement, une réduction sensible de ces émissions est possible.

Les entreprises électriques s'adressent à la population

L'électricité est étroitement reliée au développement de l'ensemble de l'économie nationale et à l'augmentation spectaculaire de notre niveau de vie depuis la révolution industrielle, au siècle passé. L'électricité nous a apporté, à nous tous, aide et facilités : au poste de travail, à la maison, dans le domaine de la santé –

mais aussi pour nos loisirs. Trop souvent, cependant, il apparaît que l'information sur l'énergie électrique s'arrête au niveau de la prise de courant. Ce qui se dissimule derrière celle-ci, et les possibilités d'emploi rationnel de l'énergie électrique, tels seront les thèmes, dans toute la Suisse, de la Journée de l'électricité 86 – 24 mai 1986 qui se déroulera sous le thème «L'électricité : votre avenir», et visera à présenter à la population les réalités concrètes du «phénomène électricité». Le 24 mai 1986, pas moins de 120 entreprises électriques ouvriront leurs portes, certaines d'entre elles élargissant leurs activités (par exemple, expositions, démonstrations, concours, attractions) également au 23 et au 25 mai. La population sera informée sur cette grande manifestation entre autres par une campagne d'affichage au niveau national. En outre, chacun pourra s'informer, dans les annonces qui paraîtront dans la presse locale, sur les actions qu'organisera «son» entreprise électrique.

Par cette manifestation adressée à la population, les entreprises électriques désirent promouvoir au sein de celle-ci la compréhension de cette forme-clé de l'énergie qu'est l'électricité, et espèrent que, en outre, cette «Journée de l'électricité 86» sera également une journée de rencontre.

Bibliographie

Analyse non standard

par Alain Robert. — Un volume 16 × 24 cm, 140 pages, dessins de l'auteur. Editions Presses polytechniques romandes, 1015 Lausanne. 1985. Prix: Fr. 42.—.

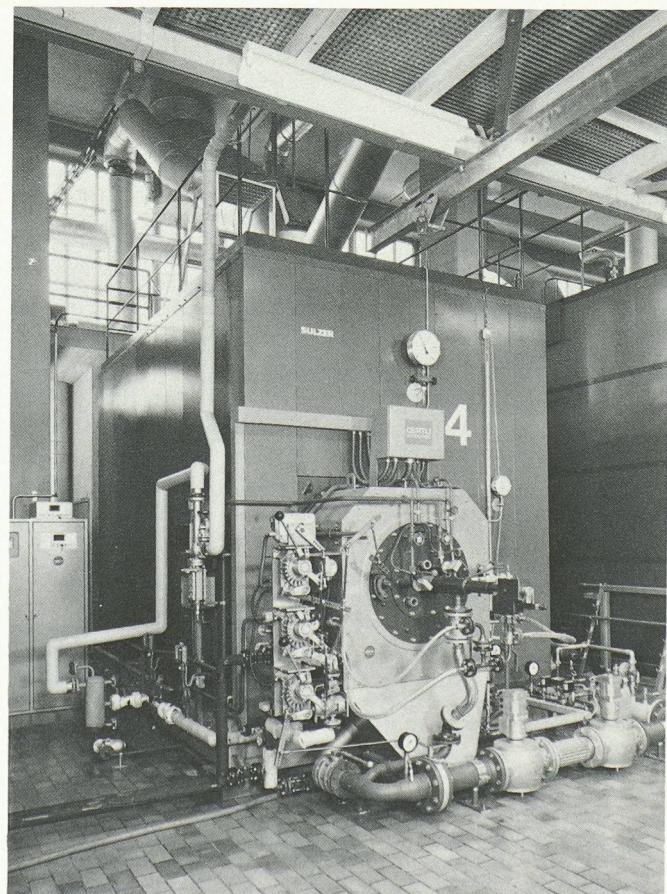
Vous êtes mathématicien, physicien, enseignant au niveau secondaire ou simplement... curieux de savoir ce qu'est l'analyse non standard. Mais vous êtes rebuté par les longs préliminaires de logique formelle qui, d'ordinaire, protègent l'accès à ce jardin exotique... Alors, c'est à vous que ce texte s'adresse !

Clair, simple, concis sans sacrifier à la précision, ce livre expose de façon didactique l'approche de Nelson de cette théorie. Il vous propose des exercices, puis des indications et finalement des solutions complètes permettant de vérifier l'assimilation de ces notions nouvelles.

La première partie est parfaitement autonome et introduit les concepts à leur départ en essayant de donner un support intuitif au qualificatif «standard». La deuxième partie sélectionne quelques applications qui montrent l'originalité et la puissance de cette théorie. Rien de neuf sous le soleil ? Et pourtant, ce petit livre promet une certaine ivresse dans la découverte du «charme» !

Sommaire

Introduction – Idéalisation – Standardisation et transfert –



La centrale de chauffage du LFEM.

Nombres réels, fonctions numériques – Continuité – Différentiabilité – Intégration – Moyennes invariantes – Approximation de fonctions – Equations différentielles – Perturbation d'une fonction de Green – Problèmes des sous-espaces invariantes – Indications pour les exercices – Solutions des exercices – Bibliographie – Index – Résumé des axiomes.

Industrie et technique

Applications récentes de l'Araldite

Les colles époxy à deux composants, commercialisées sous le nom Araldite, ont trouvé un certain nombre d'applications inédites, selon la revue CIBA-Geigy n° 4, 1985.

1. La colle Araldite a ainsi pu recoller et reconstituer deux statues aztèques brisées lors de la conquête espagnole, et enfouies dans les ruines de Tenochtitlan, à Mexico-City. Ces deux statues, l'une en terre cuite de 1,75 m, l'autre en grès de 1,85 m, représentaient la première un chevalier aigle, et l'autre un porte-étendard.
2. Le revêtement des tôles d'acier qui protège le mieux contre la corrosion, et présente le moins de retrait thermique, semble un fin dépôt d'Araldite. Les boîtes de conserves suisses sont de plus en plus recouvertes d'un tel vernis coloré en blanc. Les tôles extérieures du TGV ont été traitées de la même façon, ainsi que les soudures reliant les différents tronçons d'un gazoduc australien.
3. On a également remarqué que l'Araldite fournissait la meilleure protection comme revêtement interne dans les silos servant de stockage d'engrains, susceptibles de supporter une température de 80 °C (Gujarat, Inde).
4. Un des matériaux qui prend de plus en plus d'ampleur est celui des matériaux composites, à savoir l'ensemble fibre de carbone + fibre de verre + imprégnation d'Araldite. On en fait des mâts pour planches à voile, des cadres pour vélos de course, qui sont à la fois plus légers, plus rigides que l'aluminium et qui ne vibrent pas. On en fait aussi des pales d'hélice pour petits bimoteurs Saab, Piper ou Fokker; une telle hélice est plus rigide, plus résistante à la torsion, à la flexion et aux chocs que les matériaux conventionnels. Et enfin Ford a décidé d'équiper ses bus caravanning d'arbres de transmission en composite fibre de verre + carbone + Araldite : ils sont 40% plus légers, inoxydables, silencieux, mais un peu plus chers que les arbres en acier.

M. Cosandey

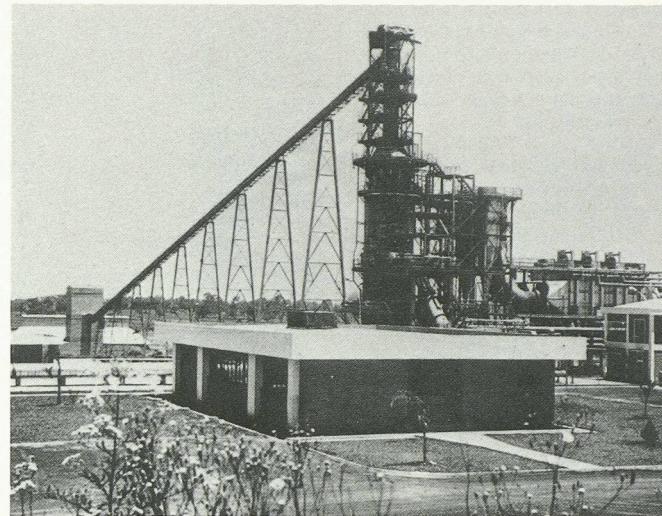
Selon les normes actuelles, les framboises devraient être interdites !

Il y a longtemps que l'on utilise des produits chimiques contre

les parasites. Et au fur et à mesure qu'ils sont devenus plus efficaces, ces produits n'ont cessé de s'améliorer du point de vue de la sécurité. Malgré cela, la question de leur innocuité est soulevée bien plus souvent qu'autrefois. Cela tient à la crainte grandissante qu'éprouvent de larges couches de la population à l'égard des toxiques, crainte alimentée d'un côté par l'alarmisme de certains milieux et de l'autre, par les progrès stupéfiants des techniques de micro-analyse. Car il est aujourd'hui possible de détecter très rapidement, dans des échantillons donnés, la présence de substances en quantités infimes avec une précision qui défie l'imagination ; elle équivaut, pour employer des images, à la détection d'un seul grain dans des milliers de sacs de blé ou de quatre hommes sur l'ensemble de la population du globe, ou encore d'une pointe d'allumette posée sur le cercle de l'équateur. Comme des traces aussi infinitésimales deviennent désormais décelables, on constate chaque jour non sans surprise que les «corps étrangers» ou «éléments toxiques» sont beaucoup plus répandus qu'on n'aurait pu le penser et que la pureté absolue d'un produit, au sens où il n'y entrerait aucune substance étrangère, est une chose rarissime. C'est l'occasion de rappeler que la nature elle-même produit un nombre impressionnant de substances chimiques plus ou moins toxiques. Ainsi, par exemple, les framboises contiennent 3 carbures d'hydrogène, 32 alcools différents, 34 sortes d'aldéhydes et d'acétones, 14 variétés d'acides, 20 types d'esters et 7 liaisons d'autres substances, dont la dangereuse cumarine. Par conséquent, on peut affirmer que d'après les dispositions en vigueur, si les framboises étaient non pas un produit naturel, mais un produit de laboratoire, elles n'auraient aucune chance d'être autorisées à la vente pour la consommation humaine. Ce qui prouve bien que la simple référence à la présence de «corps étrangers» dans un produit sans indication de leur concentration, c'est-à-dire de la proportion dans laquelle ils s'y trouvent, est absolument sans valeur.

Production industrielle d'huile synthétique brute à partir de schistes huileux

La première installation de production industrielle d'huile de schiste du monde sera desservie par un compresseur axial Sulzer. Les installations de São Mateus do Sul, Paraná (Brésil) seront



Prototype d'installation de production d'huile de schiste au Brésil.
(Photo Petrobras.)

équipées d'un total de 10 lignes de distillation identiques, qui feront appel à la technologie de traitement de l'huile de schiste Petrosix, développée par Petrobras.

Au cours de ces huit dernières années, Petrobras a produit de l'huile sur une base expérimentale. Des pointes atteignant 800 barils/jour ont été atteintes dans une usine-prototype. Les installations industrielles de production sont conçues pour 25 000 barils/jour. Deux autres installations de taille industrielle seront construites dans le Rio Grande do Sul.

Le schiste est amené de façon continue dans une tour de distillation et passe par gravité dans différents niveaux de séchage, de chauffage et de refroidissement pour convertir son contenu en huile et en gaz. Du fait de l'auto-génération du gaz au cours du processus, il suffit de charger le système avec un gaz inerte pendant la phase de démarrage. Le gaz inerte circulant dans le compresseur pendant la phase de démarrage de 16 heures est converti progressivement en gaz de processus. En quittant la cornue, les gaz d'hydrocarbures et produits pétroliers sont amenés dans un cyclone, un filtre et un dispositif de traitement du gaz pour séparer respectivement les huiles lourdes, moyennes et légères (naphtha). Le gaz est recyclé par le compresseur et ramené à la tour de distillation.

La principale mission du compresseur est de surmonter la résistance du système dans lequel le gaz circule à travers la roche de schiste de la cornue et à travers le cyclone et le filtre.

Strictement parlant, la roche de schiste ne contient pas d'huile, mais du kérogène, qui est le terme utilisé pour décrire les sédiments fossiles polyméxes constitués d'oléfines, d'isoprénoides et d'hydrocarbures. Dans le procédé Petrosix, la roche est chauffée à environ 500 °C de telle manière que le kérogène se décompose en vapeur d'huile et gaz. L'huile liquide résultant du refroidissement de la vapeur peut être raffinée en produits pétroliers conventionnels.

Les gisements de roche de schiste sont généralement situés juste en dessous de la surface de la terre. Ils sont exploités à ciel ouvert, vu qu'ils ne sont recouverts que par 5 à 10 m de terre. On connaît la présence d'importants gisements de schiste bitumineux en Afrique, en Australie, en Europe, en URSS et aux USA.

La fourniture d'eau chaude décentralisée dans les immeubles locatifs

Un peu d'histoire

Le chauffe-eau électrique, qu'on appelle partout «boiler», a une longue tradition en Suisse. On l'installait déjà bien avant la Seconde Guerre mondiale. Initialement conçu comme appareil à accumulation, il offrait la possibilité d'absorber l'énergie produite pendant les périodes creuses (nuits, week-ends, etc.) et ainsi de mieux équilibrer la charge des réseaux. Le chauffe-eau était la plupart du temps installé contre un mur, juste au-dessus du point de soutirage le plus fréquent, l'évier.

La normalisation des cuisines a ensuite conduit à installer de plus en plus fréquemment des chauffe-eau encastrés sous plan de travail, à droite ou à gauche de l'évier.

Ces appareils, d'une capacité maximale de 120 litres, furent installés quasi automatiquement dans les immeubles locatifs des années d'après guerre.

Dans les années 60, les prix du pétrole tombèrent à un niveau qu'on n'aurait jamais imaginé. Cela conduisit à promouvoir partout la production d'eau chaude sanitaire au moyen des chaudières mixtes à mazout. Le rendement de ces appareils en fut pour la seule production d'eau chaude était très mauvais. Mais, à cause du prix excessivement bas de l'énergie, l'eau chaude ainsi produite revenait moins cher que dans les chauffe-eau électriques. Dans les habitations collectives, la production d'eau chaude centralisée, assurée par une chaudière mixte pour tout l'immeuble,

atteignait presque 100% du marché. Même en cas de transformations de logements, on remplaçait les chauffe-eau électriques existants par des chaudières mixtes centralisées.

Ce n'est qu'en 1973 que le premier choc pétrolier entraîna une révision des conceptions. On en vint à réhabiliter complètement le chauffe-eau électrique dans les habitations individuelles, avec cependant des formules mixtes intéressantes qu'on peut résumer ainsi : «En été, l'électricité ; en hiver, le mazout.»

Problèmes d'encastrement dans les logements collectifs

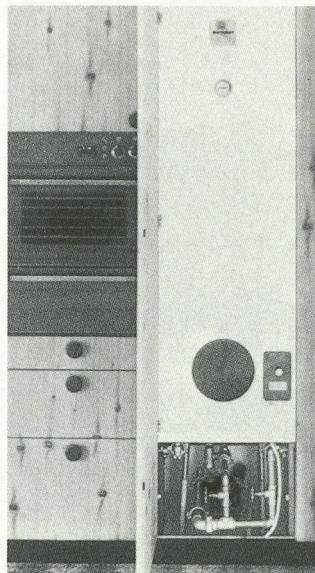
Dans les immeubles locatifs, on ne pouvait pas simplement «remettre les pendules à zéro» et redémarrer au point où on se trouvait à la fin des années 50 avec le chauffe-eau de 120 litres à encastrer sous plan de travail.

Dans les habitations de plus d'une pièce, ces appareils sont de capacité insuffisante. Afin de diminuer l'entartrage et d'assurer une longue durée de vie, tout en réduisant les pertes d'énergie, l'eau chaude ne doit pas dépasser la température de 60 °C. Cela nécessite des capacités plus importantes. L'exigence d'un plus grand confort s'est accrue, également celle de conditions de vie plus hygiéniques et il n'est pas question de les réduire.

En outre, la place disponible sous plan de travail est devenue si précieuse qu'on ne peut plus l'utiliser pour la production d'eau chaude. On en a trop besoin pour y aménager des espaces de rangement et y mettre le lave-vaisselle. Il fallait donc rechercher d'autres solutions.

C'est ainsi que le chauffe-eau d'aujourd'hui, l'appareil de 200, 250 et 300 litres, se place dans un placard aménagé dans un coin de la cuisine, par exemple derrière les portes, où la place n'est pas aussi précieuse que dans le volume situé entre la cuisinière et l'évier.

Les premiers appareils encastrés dans des placards étaient de forme ronde. Il s'agissait de chauffe-eau muraux ou sur pieds que des dispositifs de construction permettaient d'adapter au montage dans un placard. Cependant, leur pose soulève bien des difficultés aux professionnels car beaucoup de détails n'ont pas été étudiés pour ce cas précis d'utilisation. Les fabricants ont maintenant créé des chauffe-eau vraiment adaptés à l'encastrement dans un



Chauss-eau encastré dans un placard (cuisine intégrée).

placard. Ils tiennent également compte des changements intervenus dans les habitudes des installateurs sanitaires. Les tuyaux en plastique commencent en effet à s'imposer dans les canalisations de distribution d'eau. Il faut donc trouver un endroit adéquat regroupant les canalisations de départ d'eau froide et d'eau chaude ainsi que le robinet d'arrêt. La solution la plus évidente consiste à les disposer sous le chauffe-eau. Dans les constructions modernes, l'objectif est de réaliser toute l'installation hydraulique avant l'introduction du chauffe-eau dans le placard. Les appareils sont de plus en plus souvent de forme carrée et comportent déjà des charnières pour la fixation des portes normalisées.

La norme suisse pour les cuisines prévoit un quadrillage précis. La pose d'appareils modernes permet alors d'utiliser les espaces disponibles au-dessus du chauffe-eau pour y aménager des placards normalisés. On peut aussi employer, pour la fermeture des placards, des portes normalisées du commerce, disponibles dans le décor désiré. Il en résulte des économies à l'installation, davantage de confort à l'utilisation.

Aspect esthétique et caractère fonctionnel

Malheureusement, le chauffe-eau n'est pas un appareil permettant à la ménagère d'impressionner ses visiteurs. Mis à part le thermomètre et la manette de réglage, il ne reste pas grand-chose à montrer.

C'est pourquoi on camoufle l'appareil derrière une jolie porte et on le laisse produire de l'eau chaude. On l'oublierait même complètement si, de temps en temps, il ne fallait procéder à un détartrage. Dans la plupart des cas, cette opération ne présente aucune difficulté car les modèles modernes comportent une bride accessible par l'avant et non plus dessous. Dans les cuisines modernes, on veille à combiner l'aspect esthétique avec le maintien de la facilité d'emploi.



Chauss-eau électrique mural dans une ancienne cuisine.

Economie d'énergie = Economie d'argent

Dans les habitations collectives, l'emploi de chauffe-eau encastres dans des placards permet de considérables économies d'énergie. Bien sûr, on pense d'abord aux canalisations d'eau chaude plus courtes et à la suppression de la bouche de circulation d'eau chaude. Et cela se traduit déjà par des économies d'électricité. La source la plus importante d'économie d'énergie provient cependant d'une réduction de la consommation d'eau chaude car les consommations d'électricité pour le chauffage de l'eau sont directement imputées au compteur de chaque utilisateur. Celui-ci, sachant qu'il devra payer exactement le coût du chauffage de son eau, en vient à modifier ses habitudes de consommation. Par exemple, il prendra davantage de douches et moins de bains ou il évitera de laisser longtemps couler l'eau chaude si cela n'est pas nécessaire.

Dans la formule précédente de production centralisée d'eau chaude, une répartition égale de son coût entre les locataires était prévue. Celui qui réalisait des économies se voyait en quelque sorte pénalisé par rapport à ceux qui ne faisaient pas attention à la quantité d'eau chaude consommée, voire gaspillée. Il en résultait, d'une façon générale, une surconsommation de celle-ci, donc d'énergie.

La suppression de la conduite d'alimentation d'eau chaude des différents étages et celle de la bouche de circulation d'eau chaude entraînent une notable réduction du coût de l'installation. Vu les épaisseurs de calorifuge imposées par les règlements cantonaux, les conduites d'alimentation d'eau chaude acquièrent des dimensions ne permettant presque plus leur montage dans les murs. Si on tient compte de la suppression des canalisations ci-dessus et des travaux de maçonnerie annexes, le coût des chauffe-eau décentralisés est largement amorti.

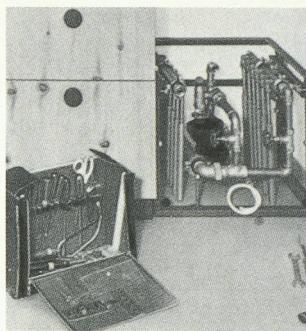
L'isolation doit être suffisante pour empêcher que l'eau chaude inutilisée se refroidisse avant la période de chauffage suivante. A ce sujet, quelques cantons ont édicté des dispositions qui se situent à la pointe des réglementations internationales.

Bonnes perspectives d'avenir

En résumé, on constate que de nombreux éléments militent en faveur du chauffe-eau électrique décentralisé. Cette solution est donc appelée à se développer encore.

- L'eau chaude par l'électricité représente une solution écologique. Ni la production d'électricité, ni sa transformation en chaleur n'entraînent une pollution de l'air. L'énergie ainsi utilisée représente autant d'économies dans la consommation de pétrole.

- Pour les producteurs d'électricité, le chauffe-eau est un consommateur pendant douze mois sur douze, dont l'utilisation permet toujours



Installation d'un chauffe-eau dans un placard-socle de montage regroupant les distributions d'eau froide et chaude.

d'équilibrer la charge des réseaux. Les tarifs proposés procurent aux usagers une énergie à bon marché.

- L'utilisation de chauffe-eau électriques décentralisés entraîne une réduction de la consommation d'électricité car chaque locataire se voit imputer, à son compteur, l'énergie effectivement utilisée pour chauffer sa production d'eau chaude.
- Cette formule évite aux gérants d'immeubles toutes les discussions dans l'imputation, entre les locataires, des consommations d'eau chaude.

H. Gerhard,
Domotec SA, Aarburg

Nouveau centre de recherches sur la santé animale

Un nouveau centre de recherches sur la santé animale a été ouvert à Saint-Aubin (FR), non loin de Payerne, par la firme CIBA-Geigy. L'accent sera mis sur la biotechnologie.

Le but de ce centre est d'étudier l'emploi en médecine vétérinaire de produits comme :

- Neocidol et Steladone contre les tiques;
- Nuvan, contre les insectes;
- Alfacron, contre les mouches;
- Vetrazine, Lavradex, Naporex, contre les asticots.

Le Centre de Saint-Aubin occupe 124 personnes. La ferme abrite 250 bovins, 800 porcs et 650 moutons.

La revue CIBA-Geigy, qui décrit l'ensemble du projet, signale par exemple que les tiques, non seulement piquent et sucent des animaux, ce qui les affaiblit et les handicapent, mais encore qu'elles transmettent des germes de maladies infectieuses parfois mortelles, comme la jaunisse, l'anémie, l'urémie, etc.

Concernant l'éthique du travail, il est intéressant de relever qu'elle se base sur la loi du 1^{er} juillet 1981, dont les dispositions peuvent être considérées comme exemplaires à l'échelle mondiale. L'animal ne doit jamais être exposé à des douleurs, sauf si l'on examine des analgésiques. Et même dans ce cas, la douleur doit être abaissée au niveau d'une simple irritation.

M. Cosandey