

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 110 (1984)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Mesure de la consommation thermique par appartement: une solution d'actualité  
**Autor:** Hermet, Gérard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-75360>

### **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:** 12.01.2026

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

# Mesure de la consommation thermique par appartement : une solution d'actualité

par Gérard Hermet, Genève

Est-il possible de facturer individuellement aux locataires la chaleur consommée en chauffage et eau chaude dans chaque appartement d'un immeuble? Les avis des spécialistes divergent en raison surtout du manque de précision des appareils de mesure existant sur le marché. A Genève, dans un immeuble résidentiel, c'est pourtant une réalité et le système fonctionne depuis plus d'une année à la satisfaction du constructeur et des consommateurs.

Les différents chocs pétroliers ont démontré l'impérieuse nécessité de mettre fin au gaspillage des énergies fossiles, notamment pour chauffer les immeubles locatifs.

Dans le cadre de la réalisation d'un groupe d'immeubles résidentiels, dit Résidence Prés-de-l'Ours 147, la Société Gérofinance a donc souhaité, en plein accord avec ses mandataires, MM. R. Garabédian, architecte, et R.-E. Moser, ingénieur, de prévoir un système rendant l'utilisateur responsable de la gestion thermique de son appartement.

Or, l'incitation financière paraissant la plus appropriée pour amener l'usager à utiliser rationnellement l'énergie, on a développé un système permettant de facturer au consommateur sa quote-part effectivement utilisée pour ses besoins en chauffage et eau chaude.

Cette approche du problème est conforme à l'esprit et à la lettre des recommandations éditées en mai 1983 par la Commission fédérale de l'énergie.

Le texte de la recommandation dit expressément à l'alinéa 412:

«La Commission est favorable au principe de l'adoption du décompte des frais de chauffage et de préparation d'eau chaude en fonction de la consommation. Elle apprécie positivement les effets d'une telle mesure, tant du point de vue énergétique, que pour l'économie en général.»

Dans le cadre de cette recherche, l'intérêt s'est porté sur un système français permettant avec le même dispositif de compter l'énergie thermique couvrant les besoins de chauffage et de production d'eau chaude. Ce dispositif est dénommé module Teta.

Il s'agit d'une sous-station d'appartement, comprenant:

- un collecteur départ/retour;
- un secteur production d'eau chaude sanitaire, avec un chauffe-eau de 300 litres, à double manteau, avec régula-

tion par vanne; une pompe de circulation et un clapet de retenue;

- un secteur radiateurs, avec: une pompe de circulation réglable et une vanne trois voies de régulation;
- un «tétamètre» qui compte les unités d'énergie consommée pour la préparation de l'eau chaude sanitaire et le chauffage de l'appartement. C'est là que réside principalement l'originalité du système (protégé par un brevet) puisque sont intégrés seulement les écarts de température; on évite ainsi l'imprécision des compteurs à chaleur basés sur des volumes d'eau.

## Description du «tétamètre»

L'ensemble de l'appareillage est logé dans un boîtier en tôle galvanisée, dont le seul élément visible est la face du compteur. Le boîtier est assemblé par huit vis à tête ovale pratiquement indémontables avec des outils ordinaires. Tous les branchements avec l'extérieur sont effectués directement sur le circuit imprimé par l'intermédiaire d'une prise 10 pôles. Les composants électroniques sont tous très classiques et du domaine commercial, c'est-à-dire fonctionnant correctement dans une plage de température allant de 0°C à +70°C. Notons que deux positions sur la prise 10 pôles sont réservées à un compteur extérieur supplémentaire, deux autres sont réservées au réglage du point zéro et de la constante d'intégration.

Les températures de départ et de retour sont captées par l'intermédiaire de sondes résistives. Elles sont introduites dans un amplificateur différentiel à double but: effectuer la soustraction  $T_d - T_r$  et multiplier cette différence par 10. Au niveau de l'amplificateur, on équilibre

(règle) le point zéro. C'est-à-dire que lorsque  $T_d = T_r$ , on doit régler l'équilibrage de telle façon que la tension à la sortie de l'amplificateur soit égale à zéro.

La tension obtenue à la sortie de l'amplificateur, proportionnelle à la différence de température, est introduite dans un convertisseur tension-fréquence. Son rôle est de produire une fréquence qui soit proportionnelle à la tension d'entrée; la raison de cette transformation est qu'il est impossible de comptabiliser une tension, alors qu'il est aisé de compter des impulsions. Au niveau du convertisseur, il existe un deuxième réglage, influençant le rapport entre la tension d'entrée et la fréquence de sortie.

Les impulsions récoltées à la sortie du convertisseur ont une cadence rapide puisqu'elles peuvent aller jusqu'à 100 imp/s. Cela ne convient pas pour un comptage électro-mécanique. Pour cette raison on a intercalé un diviseur de fréquence qui ne laisse passer qu'une impulsion sur 4098. Les impulsions sortantes sont comptabilisées par le compteur électro-mécanique.

## Fonctionnement de la sous-station

La sous-station est alimentée par le circuit primaire en eau chaude à une température de 80°C, avec un débit de 600 l/heure (schéma en page suivante).

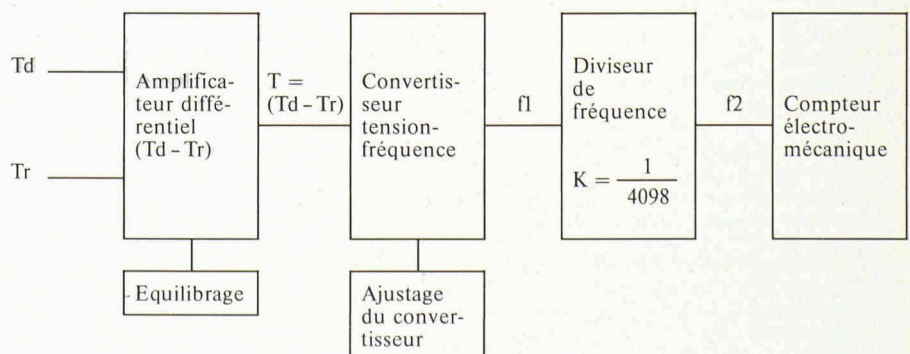
Le collecteur (1) alimente les deux secteurs secondaires.

Le circulateur (2) sur le secteur sanitaire assure un débit constant dans le module. La vanne 3 voies de régulation (3) du secteur sanitaire est commandée par un thermostat (4) sur le ballon. La pompe (5) sur le secteur radiateur y assure un débit constant, étant réglée en fonction de la puissance installée.

La température de l'eau de départ est modulée par la vanne de régulation (6) à 3 voies asservie à un régulateur avec thermostat d'ambiance et horloge incorporée (7).

Le secteur préparation d'eau chaude sanitaire prévu en série sur le collecteur a priorité sur le secteur chauffage.

Le débit de 600 l/h du primaire est pratiquement constant, quelle que soit la position des organes de régulation.



Le comptage de l'énergie ne se fait que par les sondes de température dont les informations sont traitées par le «tétamètre».

L'utilisateur dispose d'un thermostat d'ambiance (7) qui lui permet, comme pour n'importe quel chauffage de villa, d'arrêter son chauffage, de le mettre en position «régime réduit» ou «régime jour», ou encore sous programme «horloge».

Pour éviter les conséquences d'erreurs de manipulation des interrupteurs placés sur l'alimentation électrique des circulateurs de la sous-station, manipulations qui «couperaient» le chauffage, une sonde de sécurité (8) le réenclenche par basses températures extérieures afin que la température ambiante de 17°C environ soit maintenue. Cela permet de ne pas défavoriser les appartements adjacents et d'éviter le «vol d'énergie».

Un relevé de la position de l'ensemble des compteurs est exécuté périodiquement et permet d'effectuer la répartition des frais de chauffage et d'eau chaude en fonction de la consommation effective d'énergie de chaque locataire.

#### Chauffage et production d'eau chaude sanitaire dans les appartements

La distribution d'eau chaude sanitaire, de même que celle de chauffage, est traditionnelle.

En raison de la proximité des appareils, aucune circulation pour l'eau chaude sanitaire n'est prévue, d'où une économie d'énergie supplémentaire.

Une grande partie des tuyauteries se trouve dans les chapes, dans un tube avec une gaine annelée. Cette disposition assure la protection du tuyau durant le transport et la pose et cela avant la réalisation de la chape.

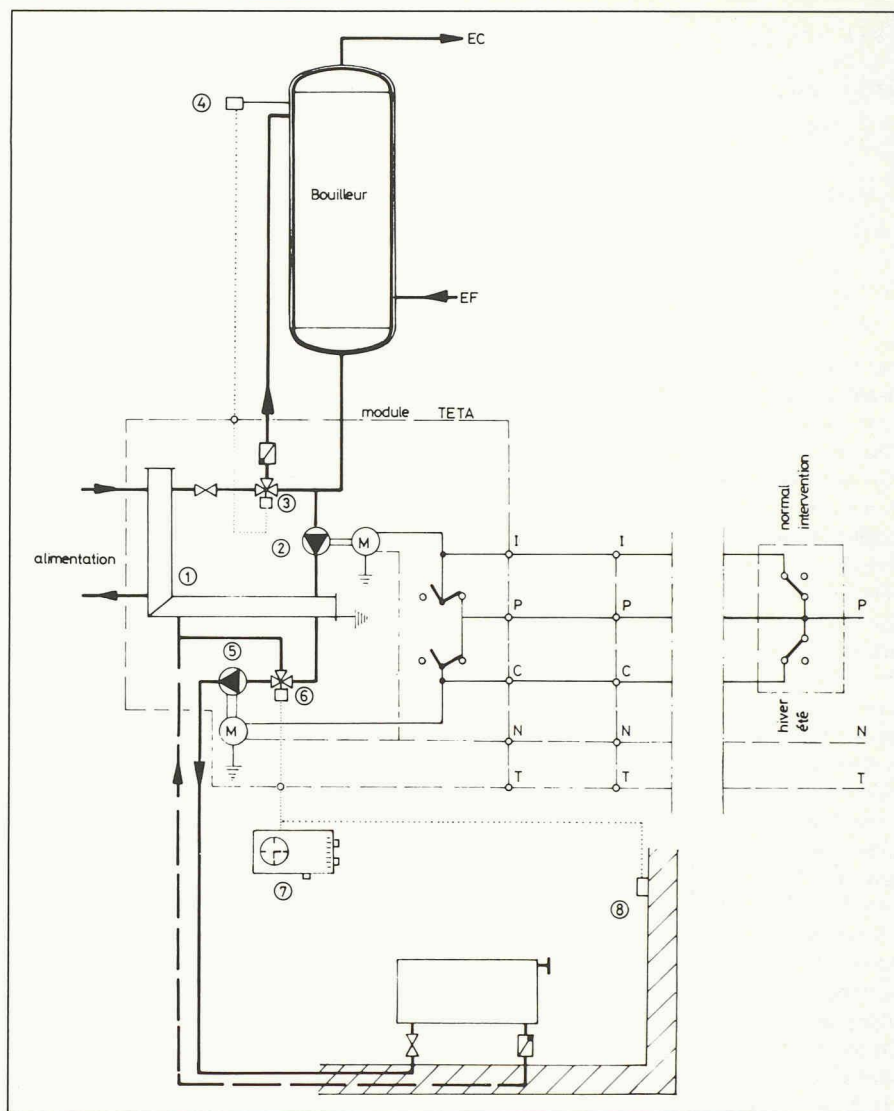


Schéma de principe de l'installation

#### Facturation de l'énergie

Une taxe de base, représentant environ 30% des frais globaux de chauffage, est répartie sur la base des millièmes. Le solde des frais l'est ensuite en fonction des relevés des compteurs.

Adresse de l'auteur :

Gérard Hermet  
Bureau R.-E. Moser SA, ingénieur SIA  
8, av. des Grandes-Communes  
1213 Petit-Lancy / GE

## Actualité

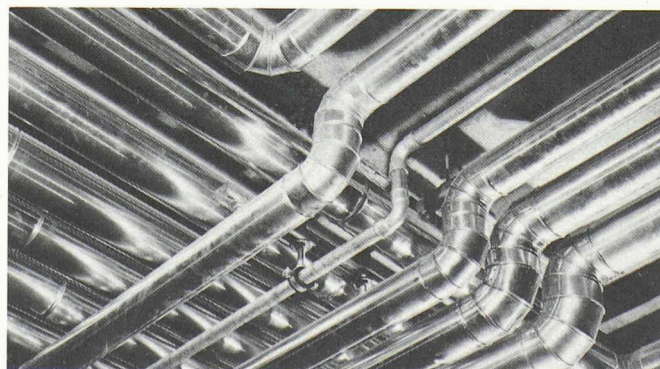
### Gestion de l'énergie dans les bâtiments — Diagnostic et thérapie

Symposium scientifique  
13 et 14 septembre 1984

A la différence de l'électronique et de la construction de machines, où les progrès se suivent sans cesse, les sensations sont plutôt rares dans le secteur du chauffage et de la climatisation. Par exemple, à considérer le développement de la consommation d'énergie dans les immeubles locatifs en Suisse, l'allure constamment croissante sur plusieurs décennies présente seulement à partir de 1970 une tendance à la baisse. On peut admettre que la consommation au cours de cette décennie deviendra inférieure à la valeur correspondante de l'an 1900. Les mesures prises par exemple pour réduire les

immissions acoustiques ont eu un effet bénéfique sur la consommation d'énergie, mais moins favorable sur la préparation d'eau chaude sanitaire par chaudière combinée. Mesuré aux possibilités techniques, le progrès quant à la gestion de l'énergie dans les bâtiments doit être considéré comme modeste. Dans son exposé d'introduction «Lenteur du progrès dans la tech-

nique de chauffage et de climatisation ?», M. V. Beglinger, directeur de Sulzer, a étudié cette problématique et ses causes. Il a mis en lumière une série d'obstacles structurels freinant le progrès. Apporter malgré ces obstacles, une contribution au progrès devenu urgent (économies d'énergie, protection de l'environnement) est pour lui la préoccupation majeure de cette journée.



Ces objectifs ont été atteints en mettant en évidence, tant dans le domaine du diagnostic que de la thérapie, une série de possibilités actuelles et d'exemples pratiques d'économies d'énergie. Des spécialistes et experts réputés de Suisse et de l'étranger ont été invités à cet effet. Parmi les orateurs on comptait par exemple le professeur P. O. Fanger, de l'Université du Danemark, R. Sonderegger du Lawrence Berkeley Institute, Etats-Unis, le professeur H. Bach de l'Université de Stuttgart, M. J. Biétry de l'Office fédéral de la protection de l'environnement, le directeur de l'Office fédéral de l'énergie E. Kiener, le professeur Pierre Suter de l'EPFZ ainsi que des spécialistes de Sulzer.

La division chauffage et climatisation avait organisé ce symposium de deux jours à l'occasion du 150<sup>e</sup> anniversaire de Sulzer. Quelque 200 personnes ont participé à cette manifestation à Zurich.