Le contrôle continu des consommations d'énergie pour le chauffage des bâtiments: les cours "exploitation et entretien" du programme d'impulsion

Autor(en): **Cornu, Charly / Kohler, Niklaus / Vuille, François**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **107 (1981)**

Heft 26

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-74379

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

LE CONTRÔLE CONTINU DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE POUR LE CHAUFFAGE DES BÂTIMENTS

Sous ce titre, *Ingénieurs et architectes suisses* publie une série de quatre contributions abordant sous divers aspects l'un des moyens les plus importants de lutter contre le gaspillage d'énergie dans le chauffage des immeubles. En effet, avant toute autre mesure, il convient de déterminer comment on chauffe; ce n'est que sur la base de résultats concrets qu'il est possible d'envisager des améliorations garantissant le succès.

Les cours «exploitation et entretien» du programme d'impulsion

par Charly Cornu, Niklaus Kohler, François Vuille, Lausanne

1. But des cours de perfectionnement

Au cours de leur session de décembre 1978, les Chambres fédérales ont accordé un crédit visant à encourager l'organisation de cours de perfectionnement sur l'amélioration thermique des bâtiments.

Ces cours répondent au besoin souvent ressenti, ces dernières années, par les milieux professionnels et les établissements d'enseignement. Ceux-ci se trouvent en effet confrontés à de multiples innovations dans le domaine des matériaux de construction et des techniques d'installation — innovations qui devraient permettre d'économiser de l'énergie.

Les cours de perfectionnement sur l'amélioration thermique des bâtiments doivent contribuer:

— à fournir aux professionnels de la construction et des installations les connaissances nécessaires à l'étude et à la réalisation correctes des opérations d'amélioration thermique des bâtiments;

— à instruire les personnes chargées d'entretenir et d'exploiter les installations sur les moyens d'économiser de l'énergie.

La conduite des équipements concerne autant le propriétaire de villa que le spécialiste de l'optimisation énergétique. Intéresser chacun par la même information n'est pas concevable.

C'est pourquoi les cours du type 40 qui viennent de commencer en Suisse romande s'adressent plus directement aux professionnels de l'exploitation:

— les concierges d'un immeuble ou d'un parc immobilier consommant une centaine de tonnes de mazout par an au moins;

— les gérants chargés de la bonne exécution des contrats d'exploitation: ramonage, entretien et contrôle des brûleurs, régulations, ventilations, etc.;

— les exploitants permanents de grandes installations;

— les collaborateurs d'entreprises spécialisées en maintenance et exploitation.

2. Organisation des cours

Les cours durent trois jours séparés par deux semaines de travail personnel. Lors de la première journée les problèmes de la demande, du contrôle continu et de l'analyse des schémas sont abordés. Jusqu'au deuxième jour de cours, chaque participant analyse le schéma de l'installation qu'il gère. Lors de la deuxième journée, ces schémas sont discutés en groupe. Les exposés et démonstrations portent ensuite sur les problèmes de régulation. Pendant les deux semaines qui suivent, les participants font des propositions d'amélioration de leur installation. La troisième journée est consacrée à la discussion de ces propositions et à l'exposé de la démarche suivie dans le cas d'une opération d'amélioration. Un guide «exploitation et entretien des bâtiments» a été publié et peut être commandé auprès de l'Office central des imprimés à Berne[1].

3. Exploitation des équipements

Exploiter les équipements CVSE, c'est fournir les prestations attendues par

[1] Cet article est un extrait du guide «Exploitation et entretien des installations» qui peut être commandé à l'Office central pour les imprimés, 3000 Berne, n° de commande OCFIM 724.508 f.

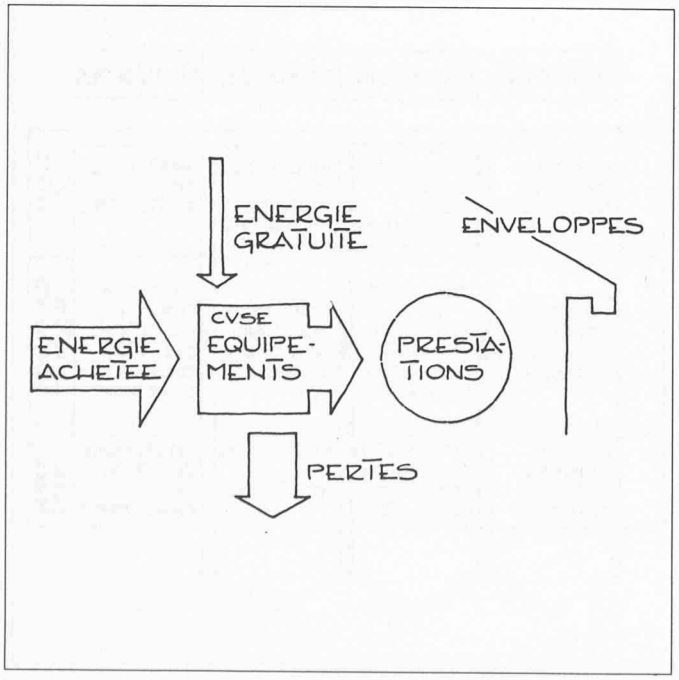

Fig. 1. — L'exploitation des équipements et son contexte.

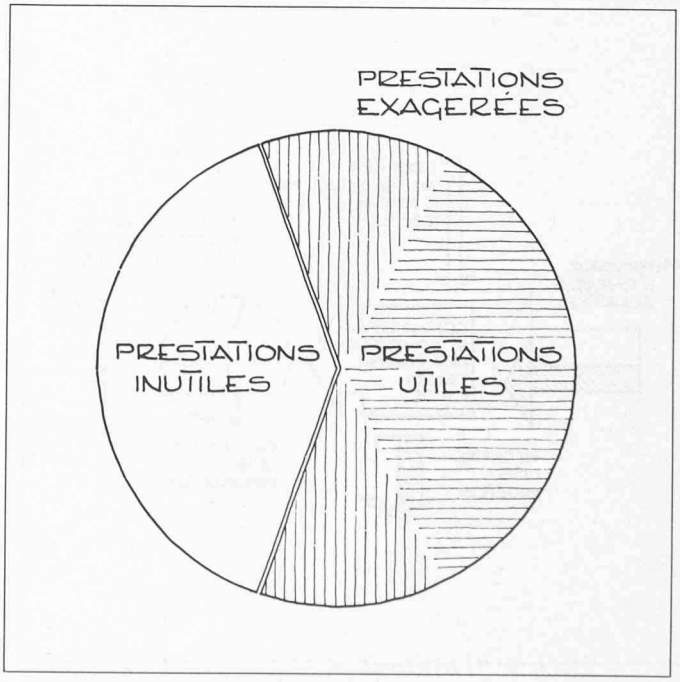

Fig. 2 — Services délivrés par les équipements.

l'utilisateur. L'exploitant prend en charge les installations qui lui sont confiées pour les *conduire* et les *maintenir en état.* Il commande la marche des installations, enclenche et déclenche chauffage, ventilation, éclairage et règle les consignes des automates. Il contrôle l'état des appareils, les entretient, les répare, les dépanne ou mandate les spécialistes s'il y a lieu.
Le but est de fournir les prestations nécessaires aux utilisateurs avec un minimum d'énergie achetée. Il faut donc essayer de profiter au maximum de l'énergie gratuite (soleil) et diminuer autant que possible les pertes (fig. 1).

4. Minimiser l'énergie achetée

L'exploitant conduit et maintient en état ses équipements pour assurer avec régularité les prestations demandées.
A cette mission essentielle et prioritaire s'ajoute celle d'économie d'énergie. Il s'agit donc de *réduire au minimum l'énergie achetée* tout en assurant les prestations requises.
La consommation minimum d'énergie est quelquefois en contradiction avec la longévité du matériel. Par exemple une température minimum de chaudière est généralement indispensable pour prévenir la corrosion. Mais s'il faut 30 ans pour corroder une chaudière en fonte, le combustible économisé compense largement le remplacement.
La sauvegarde du matériel n'est donc pas une règle absolue. Les risques liés à une dégradation doivent être comparés aux économies réalisables.

5. Réduire pertes et gaspillage

Les *pertes* sont d'origine technique. Elles proviennent des équipements. Les rendements de transformation ne sont pas parfaits, l'énergie chimique du mazout ne se retrouve pas intégralement dans l'eau chaude; il y a des pertes par la cheminée entre autres. Tout objet plus chaud que l'ambiance cède de la chaleur, ce qui crée les pertes de maintien en température des chaudières, des réservoirs, des tuyauteries. Il y a des pertes liées à la conception même des appareils, lorsque par exemple, dans les installations de ventilation à double gaine, l'air est simultanément chauffé et refroidi pour être ensuite mélangé à la pulsion. Il y a aussi les fuites, au robinet d'eau chaude, au clapet d'air, etc.
Les *gaspillages* sont des *prestations qui ne servent à rien*, qui consomment de l'énergie et des moyens, sans profit pour quiconque ou quoi que ce soit. C'est par exemple l'éclairage, le chauffage ou la ventilation de locaux inoccupés. C'est aussi le maintien en température du réseau d'eau chaude sanitaire d'un immeuble vide.
Offrir une *prestation exagérée* est également du gaspillage, comme par exemple surchauffer, surventiler ou suréclairer (fig. 2).
Réduire les gaspillages, c'est viser à ne satisfaire que les prestations utiles, c'est conduire l'installation de manière à *resserrer les prestations* offertes au plus près des prestations utiles. C'est d'abord arrêter les installations qui fonctionnent pour rien. Il suffit d'assurer sélectivement en temps et en lieu la prestation demandée, de ventiler seulement la salle lorsqu'elle est occupée. C'est ensuite régler les installations pour n'assurer que les prestations juste nécessaires, sans luxe ni marge exagérée: chauffer à 20 °C, refroidir dès 24 ou 26 °C, ventiler selon le nombre d'occupants plutôt que le nombre de places, etc.
Les installations et comportements techniques ne permettent pas de satisfaire exactement les prestations utiles. La pièce entière est éclairée plutôt que le seul champ visuel. Par inertie thermique, l'immeuble reste chaud la nuit, même s'il est inoccupé.
Les *prestations utiles* découlent des notions de confort, de commodités, de sécurité des personnes et de sauvegarde du matériel.
Définir une prestation utile est le plus souvent une question de bon sens, à moins d'exigences techniques précises de sécurité ou de sauvegarde du matériel. Une prestation est utile dans la mesure où elle correspond à une exigence explicite de l'utilisateur qui en tire un profit ou un avantage légitime.

6. Evaluation par le contrôle des consommations

Le contrôle des consommations montre l'évolution de l'énergie achetée et l'impact des mesures d'amélioration. Il révèle l'efficacité du travail de l'exploitant qui trouve ainsi un écho et un encouragement à son assiduité: « Zut, cette année je n'ai économisé que 3%, il faut que je surveille de près ce régulateur ».
L'évaluation des consommations comprend le bilan annuel et le contrôle continu.
Le *bilan annuel* résume une saison et permet la comparaison avec les années précédentes. Il indique la répartition de l'énergie achetée selon les diverses sources: mazout, électricité, gaz. Il révèle par exemple le transfert involontaire d'une économie de mazout sur une augmentation d'électricité. En particulier, l'indice de consommation énergétique calculé par mètre carré de surface de plancher permet de comparer entre

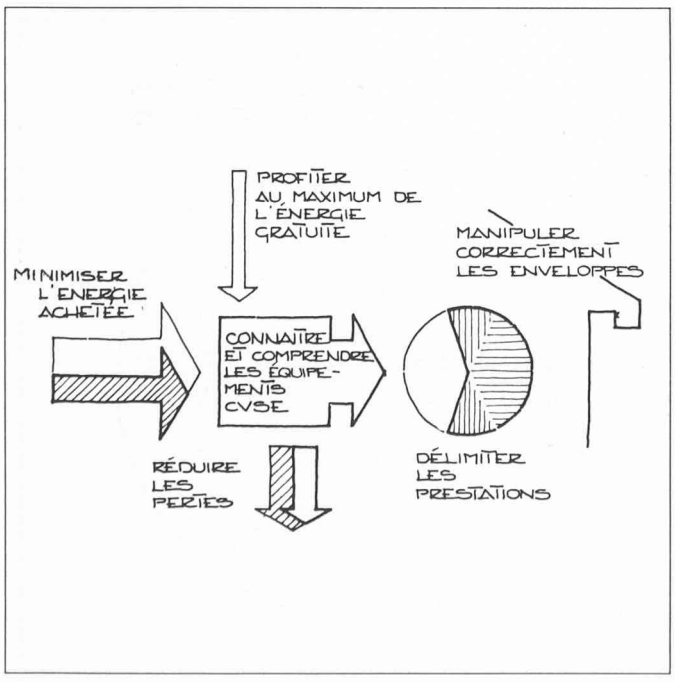

Fig. 3. — Mission « économie » de l'exploitant.

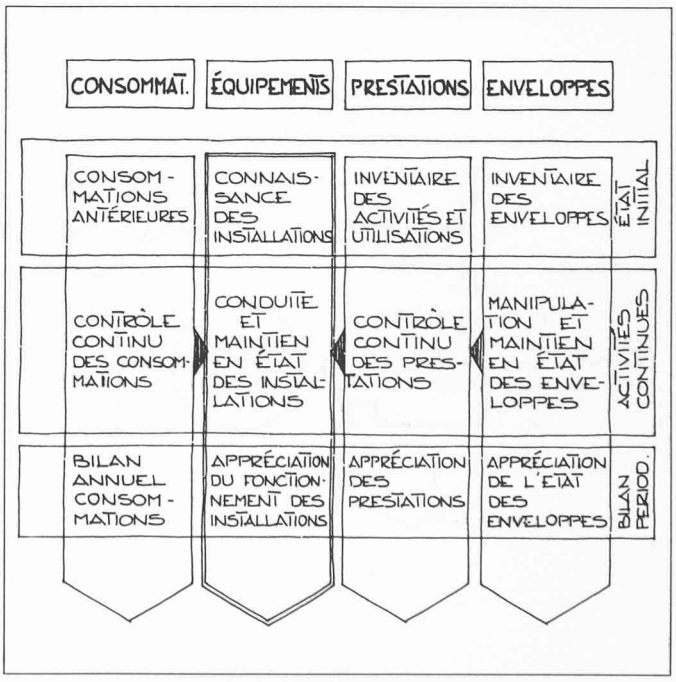

Fig. 4. — Domaines d'interventions, actions et relations.

eux des immeubles de grandeur différente ou d'évaluer l'évolution de la consommation de son immeuble même s'il y a eu des agrandissements, par exemple.
Le *contrôle continu* est de ce fait un contrôle hebdomadaire, voire journalier. Il s'applique d'abord à la consommation d'énergie de chauffage, mise en relation avec la température moyenne extérieure. Il s'applique aussi aux consommations d'électricité, d'eau potable froide ou chaude, aux durées d'enclenchement des appareils, etc. Le contrôle continu permet de déceler des anomalies, de doser des consommations imposées.

7. Le plan de travail

Conduire les installations et les maintenir en état pour assurer des prestations régulières tout en économisant l'énergie achetée, telle est la mission de l'exploitant.
Des interventions touchent ainsi aux quatre domaines déjà cités: la consommation, les équipements, les prestations et l'enveloppe.
L'exploitant est occupé en priorité par les *équipements*, mais la conduite et l'entretien ne sont pas un but en soi. Le but authentique est d'assurer les *prestations* attendues par des utilisateurs. L'analyse des prestations est ainsi indissociable de la conduite des installations (fig. 3).
Le contrôle des *consommations* vise à informer l'exploitant sur le comportement énergétique de son champ d'activité.
La conduite et le maintien en état des installations sont ainsi déterminés non seulement par des raisons techniques, mais aussi par les contrôles de consommation et de prestation.
L'*enveloppe* abrite les locaux, les espaces conditionnés, les activités, les équipements. L'exploitant doit connaître les défauts de l'enveloppe qui perturbent ses prestations.
Dans chacun de ces domaines, les *activités continues* sont préparées par un *état initial* et ponctuées par des *bilans périodiques*.
L'*état initial* apporte une première connaissance générale du champ d'activité de l'exploitant: quels sont les équipements et que consomment-ils, que font les utilisateurs et où sont-ils?
Les *activités continues* font le travail habituel de l'exploitant au rythme journalier, hebdomadaire ou mensuel. Ce sont la conduite des installations, les contrôles, le maintien en état, etc. (fig. 4).
Le *bilan périodique*, annuel en principe, donne du recul, une vue d'ensemble de tous les travaux de l'exploitant, afin qu'il situe mieux l'importance des problèmes et des priorités.
Le travail de l'exploitant s'affine par approximations successives, il est illusoire de vouloir tout optimiser en une saison. L'évaluation des résultats par le contrôle des consommations et le bilan périodique permet, en fixant de nouveaux objectifs, de relancer la démarche d'amélioration thermique.

Adresses des auteurs
Charly Cornu, ingénieur, Service d'exploitation de l'EPFL Ecublens, 1015 Lausanne
Niklaus Kohler, architecte, EPFL-LMP, ch. Bellerive 32, 1007 Lausanne
François Vuille, ing. ETS, EPRL-IENER Ecublens, 1015 Lausanne

Prochain article: *L'utilisation du contrôle continu des consommations pour la réception d'un bâtiment.*

Actualité

Une plongée de 2,3 millions de dollars

Des plongeurs norvégiens et étrangers vont pour la première fois, en Norvège, descendre à une profondeur de 500 m. Cette plongée coûtera 2,3 millions de dollars et se fera dans une chambre pressurisée à l'Institut norvégien de technologie sous-marine (NUS) de Bergen. Le but de ce projet est d'augmenter la sécurité en mer du Nord. Les plongeurs resteront sous pression pendant 33 jours, du 15 octobre au 17 novembre.
Ce qui rend cette plongée différente de celles effectuées jusqu'ici est que les six plongeurs effectueront périodiquement des exercices physiques pénibles, des essais et des opérations de travail. On a attaché la plus grande importance à simuler des conditions similaires à celles rencontrées en mer du Nord, et les opérations de travail seront du genre de celles devant être résolues sur les installations pétrolières.
Une des principales questions auxquelles on espère obtenir une réponse est de savoir si le matériel répond aux besoins, et si l'on constate que ce n'est pas le cas, comme on le craint actuellement, il faudra développer de nouveaux systèmes de plongée avant de pouvoir envoyer les plongeurs à de grandes profondeurs en mer du Nord.
On attachera également beaucoup d'importance à l'aspect médical, et l'on procédera à l'essai de différents types de gaz de respiration qui selon les chercheurs devraient résoudre le problème du travail par grandes profondeurs.
Les six plongeurs qui participeront à ces essais sont prêtés par les différentes compagnies de plongée opérant en secteur norvégien de mer du Nord.

(norinform)

Encouragement de la construction et de l'accession à la propriété de logements

Ces dernières années, un grand nombre de maisons familiales à un logement ont été construites dans les communes suburbaines, voire dans les grandes banlieues. Lorsqu'on conserve son emploi en ville, mais que la villa que l'on habite est située loin de tout moyen de transport public, il est alors indispensable de se rendre à son travail en utilisant son automobile. La population des villes se défend, toutefois, toujours plus vigoureusement contre ce surcroît de circulation et s'oppose au parcage de ces autos dans les rues de quartier. Prolonger les lignes de transports publics jusqu'aux zones de villas qui sont déjà situées dans la campagne ne serait guère rentable du point de vue économique. Autant certaines communes cherchent à obtenir l'installation de pendulaires sur leur territoire, autant ne sauraient-elles ignorer les problèmes délicats qui naissent de la distance séparant le domicile du lieu de travail.
Nombreux sont ceux et celles qui désirent construire ou acquérir leur villa ou leur appartement; en ville, les prix de l'immobilier sont très élevés. Récemment, l'architecte responsable de l'édilité d'une ville a fait remarquer que cette tendance est juste en soi; mais ne faudrait-il pas pourtant lutter contre cette évolution? En ville, en effet, les petits propriétaires individuels disparaissent au profit d'une propriété foncière concentrée dans les mains de personnes morales, cela surtout parce que des plans de zone trop denses et des constructions trop élevées sont admis pour remplacer les bâtiments actuels plus petits. Cependant, lorsque des maisons encore en bon état sont démolies, elles sont remplacées par de nouveaux bureaux et logements qui sont très chers. Des personnes habitant le quartier depuis des années, voire des décennies sont déracinées, déplacées et le nombre des personnes qui appellent leur maison leur chez soi se restreint de plus en plus. L'architecte en question a ajouté qu'à son avis le meilleur moyen de promouvoir la propriété individuelle en ville était de retravailler les plans de zone qui autorisent la construction d'immeubles plus élevés que l'état actuel. Il serait certainement judicieux de réfléchir pour voir si cette opinion peu conventionnelle n'est pas précisément la bonne. Dès lors, il y aurait lieu d'encourager une construction modérée de logements dans les quartiers aérés et bien conservés. A défaut de le faire, on risque de les abîmer irrémédiablement et de mettre en péril la propriété individuelle plutôt que de la promouvoir.

ASPAN