

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 109 (1983)
Heft: 9

Artikel: Projet de mesures sur le bâtiment administratifs Collins à Glasgow: Agence internationale de l'énergie (AIE)/ programme de recherche "Energy conservation in buildings and community systems"
Autor: Gass, Jürg / Baumgartner, Thomas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-74938>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 30.03.2025

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

les comptes des CFF ces prochaines années, moyennant la mise en œuvre conséquente de toutes les mesures de rationalisation.

Quant à la Direction générale des CFF, elle souligne dans sa prise de position à l'adresse du conseil d'administration que ce but ne saurait être pleinement atteint, bien que le programme d'action aille tout à fait dans la direction indiquée par le rapport Hayek et qu'il existe une identité de vues fondamentale quant aux points soulevés par l'expertise. Compte tenu des facteurs extérieurs aux CFF, elle s'est fixé le but d'une amélioration de 40 à 50 millions de francs par an dans le domaine des services centraux, contre 57 à 81 millions selon Hayek (toujours sans les postes dépendant de facteurs externes).

Les limites de la liberté

Entreprise nationalisée, les CFF «bénéficient» d'une attention soutenue (sinon compréhensive) de la part du monde politique. De nombreuses pressions se font sentir, restreignant considérablement leur marge de manœuvre. Le rapport Hayek mentionne ce point, comme l'avait fait le rapport Knight Wegenstein, exprimant le souhait de voir l'entreprise soustraite à ces influences. C'est ce mois que le professeur Rühlü devrait déposer les conclusions de son étude à ce sujet.

Le réalisme commande de juger prudemment cette indépendance, liée à l'amélioration de la rentabilité demandée. En effet, nombre de mesures de rationalisation proposées ou qui pourraient se révéler souhaitables

à l'avenir se heurteront à des intérêts régionaux dignes de protection, et que nos institutions permettent de défendre avec de bonnes chances de succès. Illustrons cela par un exemple, purement fictif, soulignons-le.

Admettons qu'une analyse démontre que des économies substantielles, disons 80 millions de francs par an, puissent résulter de la suppression des ateliers de Yverdon et d'une concentration des tâches dans ceux de Zurich et de Bellinzzone. Une grande partie du personnel pourrait être répartie dans ces derniers, mais 135 emplois seraient supprimés. Peut-on imaginer un instant que les CFF pourraient envisager de se comporter en la matière exactement de la même façon que l'industrie privée? Cet exemple est évidemment forcé dans ses proportions, mais nullement utopique dans son principe: des cas réels en témoignent. En bonne économie de marché, la logique demanderait alors que la région concernée, voire le canton, soit invitée à dédommager les CFF pour les coûts liés au maintien des emplois sur place. Question: qui devra supporter les conséquences financières du refus de mesures de rationalisation au nom d'intérêts locaux, régionaux ou cantonaux? On voit d'une part que ce n'est pas seulement au niveau des prestations qu'on attend des CFF un rôle de péréquation, d'autre part que l'approche purement économique de leurs problèmes est forcément incomplète. En effet, ce sont les régions les moins prospères qui dépendent des prestations peu ou pas rentables, et n'ont pas les moyens de dédommager les CFF.

Cet exemple montre qu'il est impossible de soustraire les CFF à toute influence politique; ce fait est reconnu dans la mesure où l'on a renoncé à édicter une incompatibilité entre un siège au conseil d'administration et un mandat politique. On peut même estimer déplacée la proposition d'une commission nommée par le conseil d'administration des CFF, recommandant d'attribuer à l'économie privée un rôle accru au sein de ce conseil: un service public, bénéficiant d'un monopole, ne saurait être contrôlé par le secteur privé. Par contre, on peut se demander comment les usagers pourraient être mieux représentés...

Si des influences politiques doivent s'exercer, c'est bien pour maintenir au service du pays — de tout le pays — un réseau ferré moderne, géré selon les critères de la rentabilité, l'intérêt national devant prévaloir en cas d'interférences entre ces deux buts. Ce n'est pas à l'économie de peser les Confédérés pour juger de la légitimité de leurs revendications!

Jean-Pierre Weibel

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons que la présentation publique de l'expertise Hayek a été avancée du 5 mai au 25 avril. Notre article ayant été rédigé sur la base des rapports de synthèse, nous n'avons pas estimé devoir retarder sa publication pour tenir compte de cette conférence de presse, quitte à y revenir.

Projet de mesures sur le bâtiment administratif Collins à Glasgow

Agence internationale de l'énergie (AIE) / programme de recherche «Energy conservation in buildings and community systems»

par Jürg Gass et Thomas Baumgartner, Dubendorf

1. Introduction

La sensibilisation croissante de l'opinion aux problèmes d'énergie, caractéristique de ces dernières années, a contribué à l'essor des méthodes de calcul prévisionnel de la consommation d'énergie des immeubles dès le stade du projet. Un grand nombre de ces méthodes, de complexité et de précision diverses, ont été développées ces derniers temps [1]¹. Parmi elles, les programmes d'ordinateur destinés à la simulation du bilan thermique constituent une catégorie particulière. Dans le calcul de simulation, le déroulement des processus thermiques est subdivisé en petits intervalles de temps et calculé au moyen de modèles physiques aussi fidèles que possible. Ces calculs détaillés demandent des travaux préparatoires importants; les caractéristiques thermiques de chaque élément de construction doivent être décrites avec précision, de même que les installations de chauffage et de

climatisation ainsi que le climat extérieur (le plus souvent données météorologiques horaires sur la température, le rayonnement solaire, le vent, la pression atmosphérique et l'humidité de l'air sur une année).

Du fait de la somme de travail importante qu'ils exigent, les programmes de simulation ne sont pas utilisés pour les projets d'immeubles locatifs isolés. Leur domaine d'application possible est approximativement le suivant:

- planification intégrée et optimisation d'immeubles complexes climatisés;
- utilisation comme instrument de recherche, par exemple pour l'élaboration de documentations de portée générale sur l'optimisation de la construction sur le plan énergétique ou sur l'exploitation et la régulation des installations de chauffage et de climatisation;
- contrôle de l'efficacité des normes et des lois (par exemple selon les besoins des installations de climatisation).

L'emploi de programmes de simulation offre des avantages importants. Une fois un immeuble mis sous forme de données d'entrée compatibles avec le programme, il est très facile d'y apporter des modifications. Ceci permet d'étudier en détail différentes variantes d'un immeuble et de choisir la solution optimale. Avec une même dépense de travail, il est aussi possible de dimension-

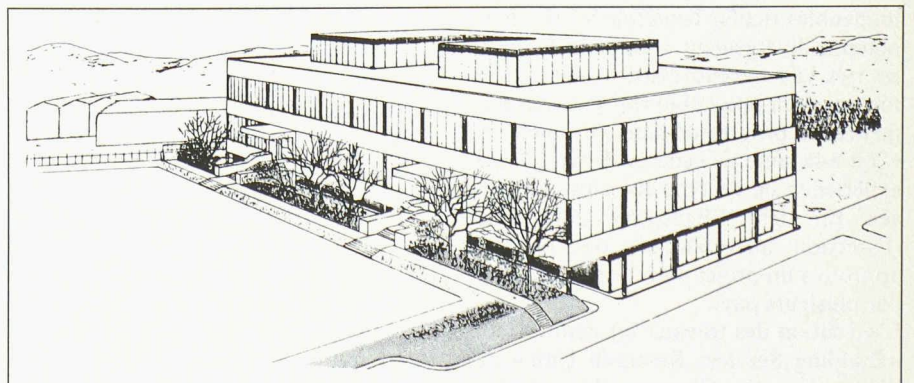


Fig. 1. — Vue de l'immeuble Collins; les deux entrées principales conduisent directement au premier étage.

¹ Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

ner les installations de chauffage et de climatisation. Dans la recherche, l'emploi de programmes de simulation permet souvent d'obtenir des résultats sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à de longues et coûteuses expériences.

Le pas à franchir pour l'utilisation de programmes de simulation de la consommation d'énergie des immeubles demande de surmonter une certaine barrière et l'acquisition du « know-how » nécessaire exige un certain temps. Pour l'ingénieur-praticien, l'effort à fournir pour franchir ce pas n'en vaut la peine que s'il peut avoir l'assurance de la fiabilité de ces programmes d'ordinateur.

Le but du projet « Immeuble administratif Collins à Glasgow » est de réunir par un vaste programme de mesures des données qui permettent de reconstituer aussi exactement que possible les flux d'énergie à l'intérieur de cet immeuble équipé d'une installation de climatisation.

La participation suisse à ce projet a pour objectif premier l'acquisition de ces résultats de mesure pour les comparer avec les résultats du programme de simulation DOE 2.1 exploité par le LFEM. D'autres travaux de vérification de ce programme, par exemple avec les données de mesure de la maison familiale de Maugwil non habitée [2] ou de l'immeuble locatif « La Chaumière » habitée [3] à Lausanne ont déjà été effectués ou sont en cours. Une vérification de ce programme dans son domaine d'application effectif, à savoir sur un immeuble climatisé, n'avait pas été entreprise jusqu'ici. En plus de la possibilité de vérifier ce programme et de démontrer ainsi son utilité, la participation à ce projet contribue notablement à élargir notre expérience de son utilisation.

2. Déroulement du projet

Dès le début de son activité de recherche, l'AIE a reconnu l'importance du problème des programmes de simulation d'immeubles. Un premier projet (Annexe 1) [4] a été mis sur pied en 1976 pour tenter de réunir des informations sur la fiabilité de ces programmes au moyen de calculs comparatifs sur des immeubles fictifs. Toutefois les résultats obtenus divergeaient à un point tel qu'il est très vite devenu évident que seul le recours à un immeuble réel pouvait permettre de progresser dans ce domaine. C'est à la suite de cette évidence qu'une expérience de ce type fut alors envisagée. En 1979, l'Executive Committee (Direction internationale des projets) approuva un projet dans ce sens financé par plusieurs pays.

L'exécution des travaux fut confiée à la « Building Services Research Unit » de l'Université de Glasgow. L'immeuble administratif de la maison d'édition « Collins Publishers Ltd » situé aux en-

virons de Glasgow fut choisi comme objet. Les pays suivants participent au financement de ce projet: Angleterre, Etats-Unis, Canada, Australie, Hollande, Belgique et Suisse.

Les travaux proprement dits de ce projet ont débuté au printemps 1980. Dans une première phase, il a fallu d'abord analyser le bâtiment afin d'établir un plan des points de mesure qui permette ensuite de mesurer tous les flux d'énergie importants ainsi que les conditions aux limites déterminantes de cet immeuble.

Dans une deuxième phase, on a procédé à l'installation de quelques 500 sondes de mesure et de leur câblage, ainsi qu'à l'évaluation et à l'installation d'un enregistreur automatique de données (le choix s'est porté sur le système S35 de Schlumberger).

Le plan initial du projet prévoyait environ une année pour les travaux préparatoires. Toutefois on dut bientôt se rendre compte qu'il était hors de question de pouvoir commencer les mesures avant le milieu de l'année 1981. Une fois le matériel de mesure en grande partie installé, on s'aperçut que le traitement de la masse considérable de données enregistrées (env. 1/2 million de signes par jour) exigeait un travail logiciel de décodage et de contrôle considérable. C'est ainsi que les travaux de mesure ne purent finalement commencer qu'en février 1982 et ceci seulement dans une partie limitée de l'immeuble. Au cours de l'été 1982, il fut possible de récolter quelques blocs de données continues portant sur la totalité des premiers et deuxième étages.

Au début du mois d'octobre, les travaux étaient à ce point avancés que les mesures purent être étendues à l'ensemble de l'immeuble. Selon le contrat de recherche, l'achèvement du projet était prévu pour la fin septembre 1982. Les formalités en vue de sa prolongation

sont en cours. Le coût total du projet se monte à £440 000.—, montant auquel la Suisse participe pour la somme de £36 100.—.

Cette somme ne comprend pas le travail fourni ou que doivent encore fournir les différents groupes de programmes d'ordinateur. Quelques 10 programmes de simulation d'immeubles participent à ce projet dans le but de procéder à leur propre validation avec ces données de mesure. L'organisation commune d'exercices de calculation permet en outre un échange d'expériences très fructueux.

Les calculs comparatifs effectués jusqu'ici n'ont toutefois pas encore fait intervenir la comparaison avec les données de mesure réelles. Ces calculs se basent sur les spécifications du bâtiment et sur un ensemble de données météorologiques provenant d'une autre station anglaise.

Dans une première phase, on a calculé les besoins calorifiques et frigorifiques des différentes zones sans faire intervenir le système de climatisation. La phase II s'est étendue à la consommation d'énergie de l'installation de climatisation. La phase III actuellement en cours établit la comparaison avec les données de mesure, sa première étape se limitant toutefois à l'étude de l'évolution des températures lorsque le système de climatisation n'est pas en fonctionnement. La comparaison des résultats des phases I et II de différents programmes de simulation a été avant tout utile pour:

- s'assurer que les spécifications du bâtiment avaient été correctement interprétées;
- affiner d'une part leurs modèles d'entrée des données et les débarrasser d'autre part de leur ballast inutile;
- se faire une idée générale du bilan énergétique de l'immeuble et déter-

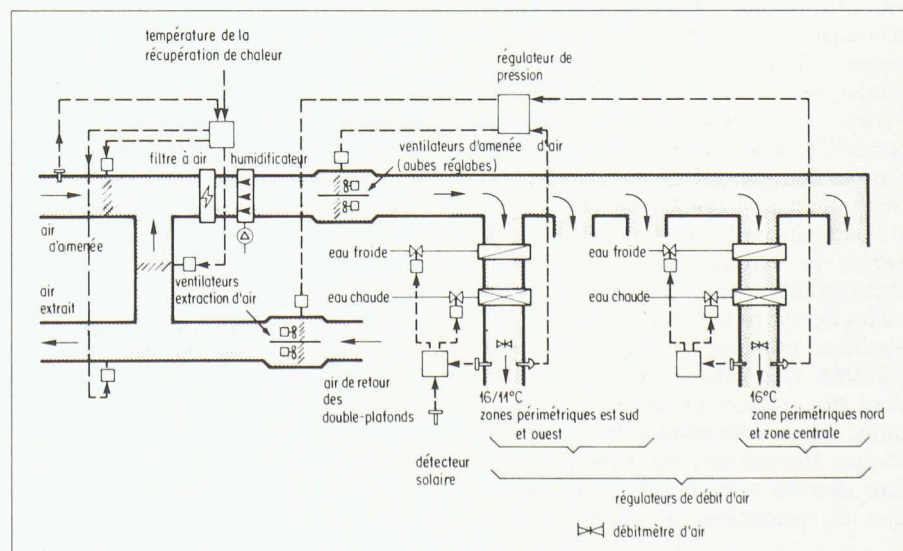


Fig. 2. — Schéma de principe de l'installation de climatisation, circulation de l'air et régulation dans l'installation à volume d'air variable.

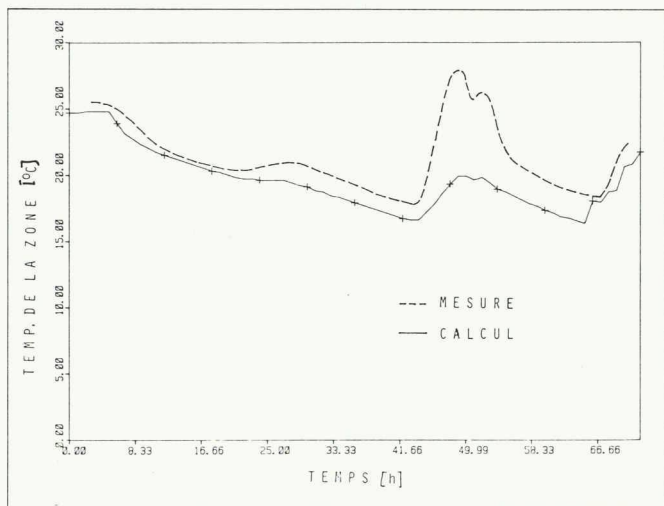


Fig. 3. — Température oscillant librement dans la zone centrale durant le week-end, comparaison entre valeurs calculées et mesurées.

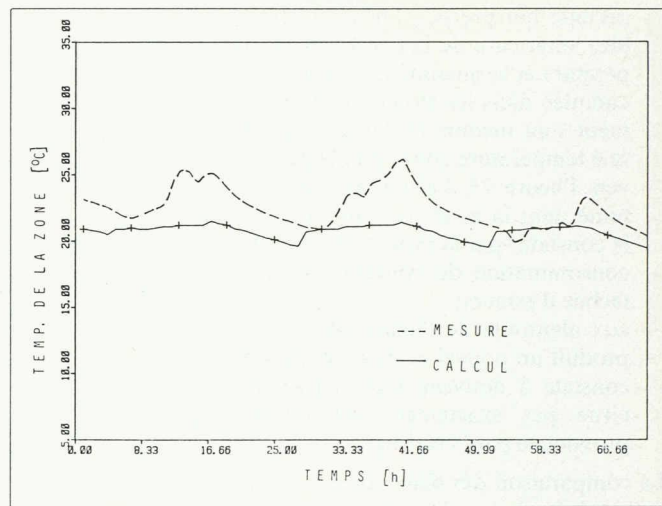


Fig. 4. — Variation des températures dans la zone centrale avec climatisation en fonctionnement, comparaison des valeurs réelles avec les valeurs-consignes calculées d'après les spécifications.

miner les points critiques pour les mesures.

3. L'immeuble

a) Caractéristiques architecturales

L'immeuble administratif de la société d'édition Collins est situé à Bishopbriggs, non loin de Glasgow. Ses coordonnées géographiques sont 55°54' de latitude nord et 4°12' de longitude ouest. Ses façades sont exactement orientées nord-sud et est-ouest. Il est entouré par quelques immeubles de moindre hauteur qui ne lui causent pas une ombre importante.

Cet immeuble (fig. 1) comporte 4 étages sur cave. En plus du hall d'entrée, le rez-de-chaussée et la cave abritent une partie de l'installation de climatisation, une salle d'ordinateur, une halle de squash, un vaste dépôt et divers bureaux et locaux de service. Le premier et le deuxième étage abritent chacun un bureau de grande surface et le troisième étage est occupé par des salles de conférences, un petit appartement, ainsi que par une partie de l'installation de climatisation.

L'immeuble est constitué d'un squelette en acier et de dalles de béton armé. Les façades comportent une surface vitrée dépassant 50%. Les vitrages sont constitués de vitres isolantes doubles avec vitre antisolaire. Le reste des façades est en maçonnerie de briques revêtue extérieurement de marbre.

b) Système de climatisation

Les deux étages occupés par les bureaux de grande surface sont l'un et l'autre divisés en une zone centrale et en quatre zones périphériques d'une profondeur de 5 m. Ces zones sont alimentées en air à 16 °C par un système à volume d'air variable. Le schéma de principe de ce système et de sa régulation est représenté sur la figure 2. Dans les zones périphériques sud, ouest et est, la tempéra-

ture de l'air amené est abaissée à 11 °C en cas d'ensoleillement. La proportion d'air frais est au minimum de 10%. L'air repris est aspiré au-dessus des luminaires à travers l'espace vide ménagé entre les dalles et les plafonds suspendus. La circulation de l'air est assurée pour chaque étage par deux ventilateurs d'air pulsé (40 m³/s) et deux ventilateurs d'aspiration (36 m³/s) tous équipés de pales variables. Ces ventilateurs sont réglés de manière à maintenir une pression constante dans les canaux d'amenée d'air. Un système supplémentaire fournit de l'air chaud aux zones périphériques afin de compenser les déperditions de chaleur à travers les façades. Un système similaire alimente également le troisième étage. La climatisation du reste de l'immeuble est assurée par divers petits systèmes de climatisation. Le refroidissement est pris en charge par deux turbocompresseurs d'une capacité frigorifique totale d'environ 1,6 MW. Les échangeurs de chaleur sont répartis de manière à ce que la chaleur dégagée par les turbocompresseurs puisse être récupérée pour le chauffage de certaines zones et celui de l'eau chaude sanitaire. La chaleur non utilisée est évacuée à travers une tour de refroidissement.

c) Critères de choix

Plusieurs raisons ont conduit à choisir précisément l'immeuble Collins pour ce projet :

- ses importantes surfaces vitrées conduisent à un couplage élevé entre le climat extérieur et le climat intérieur ;
- son système à volume d'air variable correspond à une norme moderne en matière de climatisation ;
- le personnel d'exploitation de l'immeuble Collins est coopératif, maintient le système de climatisation en excellent état et se montre très disposé à collaborer au programme de mesure.

4. Résultats

Les données enregistrées jusqu'ici remplissent déjà plusieurs bandes magnétiques. L'information qu'elles contiennent est si vaste qu'il est impossible d'en faire ici une description même sous une forme très résumée. Les deux exemples présentés se proposent plutôt d'illustrer les problèmes que posent les mesures de ce genre ainsi que l'interprétation des données rassemblées et leur utilisation pour la validation de programmes d'ordinateur.

Pour pouvoir comparer les données de mesure avec des valeurs calculées, il faut :

- extraire les valeurs à comparer de la masse des données et les mettre sous une forme adéquate ;
- convertir les données météorologiques sous forme de données d'entrée nécessaire pour le programme d'ordinateur ; le calcul du rayonnement direct à partir des valeurs mesurées du rayonnement global présente en particulier toujours certaines difficultés ;
- déterminer par une analyse de données très souvent compliquée toutes les conditions aux limites déterminantes pour la consommation d'énergie d'un immeuble, telles par exemple les paramètres du système de régulation.

Le premier exemple traité ici est une étude des températures oscillant librement telles qu'elles s'établissent durant les week-ends lorsque le système de climatisation est complètement arrêté. La figure 3 présente une comparaison entre les courbes de température calculées et mesurées de la zone centrale du bureau de grande surface du deuxième étage.

Une analyse de cette comparaison montre que :

- le système de climatisation est arrêté aux environs de l'heure 6. Aucune donnée de mesure n'existe pour la

période qui précède l'heure 4. L'allure antérieure de la courbe de température et la quantité de chaleur accumulée dans les structures du bâtiment sont inconnues. On a supposé une température constante de 25 °C; — vers l'heure 25, l'éclairage a été allumé dans la zone; comme on a pu le constater par la suite, la mesure de consommation du courant était entachée d'erreurs; — aux alentours de l'heure 44, il s'est produit un nouvel écart soudain; on constate à nouveau une charge interne pas exactement déterminée, provoquée par l'éclairage.

La comparaison des deux courbes montre que la variation des températures produite par le modèle de calcul présente une inertie trop élevée. Aucune conclusion définitive n'est toutefois possible du fait de l'incertitude touchant les conditions aux limites (température initiale, charge interne due à l'éclairage). Le deuxième exemple (voir fig. 4) est à nouveau une comparaison entre des températures calculées et mesurées. Selon ses spécifications, le système de régulation devrait maintenir une température constante de 21 °C. Le modèle de simulation montre aussi que la capacité de l'installation de réfrigération aurait été en mesure d'assurer une telle tempé-

Bibliographie

- [1] TH. FRANK, J. GASS, B. V. ALLMEN, Rechenprogramm zur Ermittlung des Gebäude-Energiebedarfs, Heizung und Lüftung 3 (1981), p. 39.
- [2] I. MARCUS, rapport EMPA 41643/2.
- [3] P. FAVRE, CH. TRACHSEL, premier résultats de mesure de l'immeuble « La Chaumière », EPF Lausanne.
- [4] Comparison of Load Determination Methodologies for Building Energy Analysis Programms DOE/CE/20184-1, janvier 1981.

rature. En réalité, les températures mesurées sont plus élevées de presque 5 °C. Les recherches effectuées pour expliquer ce phénomène ont montré que durant cette période de mesure on avait procédé à une révision de l'installation de climatisation et qu'ainsi le système de régulation ne pouvait pas fonctionner selon ses spécifications. Ce n'est que le troisième jour que l'on reconnaît sur l'enregistrement une régulation de la température de l'air qui s'étend sur quelques heures. Ces données ne permettent ainsi pas d'effectuer une comparaison entre les consommations d'énergie calculées et mesurées.

Au départ, on avait pensé que parmi les données mesurées, seules les données sur le climat extérieur devraient être

transformées pour pouvoir comparer les consommations d'énergie calculées et mesurées. L'expérience a toutefois montré qu'il faudrait traiter et analyser bien davantage de données pour pouvoir effectuer une comparaison fondée.

5. Remarques finales

La participation suisse à ce projet international de l'AIE est financée par le NEFF (Fonds national pour la recherche énergétique). Nous remercions ici tous ceux qui ont contribué à assurer ce financement.

L'Office fédéral de l'énergie a mandaté le LFEM, section physique du bâtiment pour représenter la Suisse dans le cadre de ce projet. C'est aussi le LFEM qui détient les bandes d'enregistrement des données. Ces données sont toutefois à disposition de toute personne qui désirerait les utiliser pour développer ou contrôler son propre programme. Les personnes intéressées peuvent s'adresser directement aux auteurs.

Adresse des auteurs:

J. Gass et Th. Baumgartner
LFEM, Section physique du bâtiment
8600 Dubendorf

Vie de la SIA

Quelques aspects nouveaux dans la discussion sur les honoraires

Se fondant sur la Loi fédérale sur les banques et les caisses d'épargne, la Commission fédérale des banques a fixé depuis le 1^{er} janvier 1982 un nouveau tarif pour les honoraires de révision des banques et des fonds de placements. Le tarif en a été publié (en allemand) dans la Feuille fédérale des avis officiels du 27 août 1981 (p. 1520-1521):

Le tarif horaire est le suivant:

- a) pour les directeurs et propriétaires d'entreprises: 110 à 170 fr.;
 - b) pour les directeurs adjoints, sous-directeurs et chefs de service: 90 à 130 fr.;
 - c) pour les cadres (sauf ceux qui figurent sous a) et b) et les collaborateurs ayant une qualification équivalente: 75 à 110 fr.;
 - d) pour les autres réviseurs et collaborateurs: 35 à 75 fr.;
 - e) pour le personnel de bureau: 30 à 50 fr.
- Les frais de déplacements, de séjour, d'expédition, de téléphone et de matériel de bureau ne sont pas compris et peuvent être portés en compte séparément.

Une comparaison de ces chiffres et des tarifs SIA valables dès le 1^{er} janvier 1983 permet aisément de constater que ces derniers sont en partie très inférieurs aux premiers. Les prestations de services des réviseurs bancaires sont tout à fait comparables à celles des ingénieurs et des architectes, de même que le soin apporté au travail dans un cas comme

dans l'autre. Un projet et une planification soignés sont en effet la condition sine qua non pour assurer un déroulement sans heurts de tous les travaux d'exécution ainsi que la qualité et la durabilité des ouvrages.

La question de la rémunération d'une prestation n'est pas sans lien étroit avec certains aspects sociaux. De toute évidence, les réviseurs bancaires jouissent d'un plus grand prestige que les membres de nos professions, bien que leur travail ne se limite pas à des contrôles et à des examens. L'étude de plans et la préparation de projets impliquent la mise en œuvre de talents créatifs, l'étude de projets comme des bases de leur réalisation et de leur bon fonctionnement des ouvrages.

On nous permettra certainement d'en déduire que les prestations des architectes et des ingénieurs méritent d'être rémunérées au moins au même tarif horaire que les travaux de révision bancaire. Des différences comme celles qui apparaissent dans le cas précis ne sont pas justifiées. Les discussions concernant les honoraires ne devraient pas manquer d'évoquer cet aspect du problème.

(GS)

Formules SIA de contrat-type d'entreprise générale

Après des études approfondies, la SIA propose deux formules types de

contrats d'entreprise générale. Elle vise ainsi à mettre à la disposition du maître de l'ouvrage profane en la matière un moyen de conclure un contrat harmonieux. A l'origine, il avait été question de collaborer à cet effet avec la Société suisse des entrepreneurs généraux. Des divergences d'opinions entre les deux sociétés ont toutefois constitué un obstacle insurmontable.

Les formules constituent un modèle de contrat d'entreprise, au sens des articles 363 et suivants du Code des obligations, entre maîtres de l'ouvrage et entrepreneurs généraux. Elles existent en français et en allemand, en deux variantes: à prix forfaitaire ou à prix global. Elles ne sont pas destinées aux contrats conclus avec des bureaux de planification générale ou des entreprises totales.

Le contrat-type contient les parties intégrières suivantes:

- Exigences générales liées à la fonction de l'ouvrage.
- Descriptif à jour ou série de prix.
- Plans.
- Programmes des travaux.
- Plan de paiement.
- Conditions spécifiques à l'ouvrage.
- Conditions générales non spécifiques à l'ouvrage (norme SIA 118).

Décharge du maître de l'ouvrage

Le contrat d'entreprise générale permet au maître de l'ouvrage de se décharger sur l'entreprise de l'exécution complète ou partielle d'un ouvrage sur la base