

Le diagnostic thermique des bâtiments

Autor(en): **Weinmann, Charles**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **108 (1982)**

Heft 21

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74683>

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.

Le diagnostic thermique des bâtiments

par Charles Weinmann, Echallens

Nous étudions six villas familiales identiques, de même construction, de mêmes dimensions, situées sur un même lotissement de terrain et équipées des mêmes installations de chauffage, habitées par six propriétaires, tous désireux d'économiser de l'énergie.

La curiosité s'anime lorsque les propriétaires comparent leur consommation de mazout: 2500 kg de mazout par année pour un, 4700 kg pour un autre.

Que se passe-t-il, pourquoi cette différence?

Une méthode d'analyse simple et rigoureuse permet de répondre à ces questions. Elle met en évidence trois éléments essentiels: le rendement de l'installation de chauffage, la qualité de l'enveloppe du bâtiment et l'influence des habitants. Elle constitue aussi une base solide et sérieuse pour la planification des travaux d'amélioration thermique.

1. Introduction

Le but du *diagnostic thermique* est de déceler les causes d'une forte consommation d'énergie et les possibilités concrètes pour la réduire.

Pour déterminer les ordres de priorités des travaux d'amélioration thermique et pour assurer une rentabilité optimale des investissements, il est indispensable de bien connaître l'état actuel d'un bâtiment, c'est-à-dire ses besoins effectifs en chaleur, les déperditions de son installation de chauffage, les apports solaires et électroménagers dont il bénéficie, le niveau de confort de ses locaux, etc. Une analyse détaillée est nécessaire pour éviter des interprétations hâtives et des erreurs.

L'analyse de la consommation constitue une méthode simple et réaliste. De nouveaux appareils de mesure permettent d'«ausculter», en fonction des conditions météorologiques, le comportement réel d'un immeuble et de ses installations, compte tenu de leur âge, de leur état d'entretien, des habitudes et des exigences des habitants.

Les données acquises sont à la base du diagnostic thermique. Un programme de calcul est disponible, qui permet l'établissement du bilan thermique à l'aide d'un simple calculateur de poche alphanumérique programmable.

Nous avons baptisé du nom de SIGNATHERM cette méthode de diagnostic thermique.

Après un résumé du principe de la méthode, nous illustrons ses possibilités par les résultats obtenus lors de l'étude de six villas identiques, mais dont les consommations de mazout diffèrent fortement.

2. L'analyse de la consommation

Rappelons quelques étapes du développement de cette méthode. La consommation spécifique d'un immeuble exprime

mée en kg de mazout par m³ chauffé et par année est bien connue. Mais il y avait relativement peu de données officielles permettant de juger de l'importance de cette consommation.

De telles données statistiques n'existent sur une large échelle que depuis quelques années.

2.1 L'indice de dépense d'énergie

L'indice de dépense d'énergie E (exprimé en mégajoules par m² de surface chauffée et par année) traduit également la consommation spécifique d'un bâtiment. La SAGES (Schweizerische Aktion Gemeinsinn für Energie Sparen) a procédé à une vaste enquête sur l'indice énergétique des bâtiments dont les résultats ont fait l'objet de plusieurs publications [1, 2]¹.

Le canton de Vaud, suivi d'ailleurs par d'autres cantons romands, prend actuellement en charge le calcul de cet indice pour les bâtiments situés sur son territoire et dont les propriétaires en font la demande. Le MSEE (Mouvement suisse pour l'économie d'énergie), section romande de la SAGES, assure l'exécution de ce calcul et la collection des données qui conduira à une large étude statistique.

Cette action permettra donc à chaque intéressé de savoir si son bâtiment consomme peu, raisonnablement ou trop. Cette information justifiera les frais pour une étude plus poussée.

2.2 La méthode de la signature énergétique

Le calcul de l'indice de dépense d'énergie nécessite la donnée d'au moins une consommation annuelle. La méthode de la *signature énergétique* est basée sur des relevés mensuels, hebdomadaires, journaliers ou même horaires.

Nous nous contenterons d'en rappeler brièvement le principe.

La signature énergétique est la relation linéaire entre la consommation durant un intervalle de temps et la température extérieure moyenne durant cette pé-

riode [3]. Une des propriétés les plus remarquables de la signature est que cette relation est *indépendante de l'intervalle de temps choisi* pour effectuer les relevés de consommation et de température. Il ne sera donc plus nécessaire d'attendre un hiver complet pour connaître la consommation.

Les travaux effectués par P. Favre et Chr. Trachsel [4, 5] à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, dans le cadre de la participation suisse aux projets de l'Agence internationale de l'énergie ont conduit à la mise sur le marché d'un microprocesseur baptisé «CHAUSE» (contrôleur horaire automatique de la signature énergétique).

Ce procédé électronique permet la détermination de la signature énergétique après trois semaines de mesures entièrement automatiques.

Branché sur la vanne électromagnétique d'un gicleur de brûleur et raccordé à une sonde de température extérieure, cet appareil mesure, puis enregistre chaque heure la durée de fonctionnement du brûleur et la température horaire moyenne. Après lecture des données acquises, le microprocesseur est à nouveau disponible pour l'analyse d'une nouvelle installation.

L'étude du profil de la consommation de mazout tout au long de quelques journées permet de définir l'importance des principaux facteurs qui déterminent la consommation de mazout:

- le rendement moyen de l'installation de chauffage;
- la qualité globale d'isolation thermique et d'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment;
- l'influence du comportement des habitants et du dispositif de régulation de température.

3. Le diagnostic thermique de six villas familiales

Les caractéristiques principales de ces villas figurent au tableau I. Les valeurs indiquées dans ce tableau représentent ce que l'on obtient par une première analyse.

Ces villas possèdent à une exception près les mêmes surfaces habitées et le même volume. Elles sont situées à une altitude de 400 m. Le lotissement est constitué de plusieurs rangées d'habitations accolées, construites selon les mêmes plans. Chaque villa a sa propre installation de chauffage. Les équipements sont identiques: chaudière à mazout combinée pour le chauffage et la préparation d'eau chaude d'une puissance de 29 kW (25 000 kcal/h) de la même marque, avec le même type de brûleur et le même système de régula-

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

TABLEAU I: Paramètres d'une première analyse

Paramètre mesuré	Unité	Villa A	Villa B	Villa C	Villa D	Villa E	Villa F
Surface brute chauffée	m ²	218	200	200	200	200	200
Consommation de mazout (moyenne de trois années)	kg	2450	3550	3650	3950	4150	4700
Indice de dépense d'énergie (chauffage-eau chaude)	MJ/m ² .an	472	746	767	830	872	987
Température des locaux (selon la régulation)	°C	18/16	18/16	18/14	20/19	20/16	18/16
Débit du brûleur	l/h	4,5	3,0	4,0	3,4	3,75	3,9
Puissance à installer (selon critères réf. 6)	kW	9	8,3	11,8	12,1	13,7	17,7
Puissance à installer (selon signat. journ. et avec rendement 85%)	kW	14	15	16	15	16,5	16

tion de température avec sonde de température intérieure et horloge. Le tableau I indique également quelles sont les consommations annuelles de mazout annoncées par les propriétaires (moyennes de trois années) ainsi que les indices de dépense d'énergie correspondants.

Une analyse détaillée s'impose pour expliquer les différences. Nous avons effectué les opérations suivantes:

- mesure du rendement de combustion;
- litrage des brûleurs;
- divers relevés de température;
- pose d'un microprocesseur «CHAUSE» connecté à la vanne du brûleur, avec une sonde de température à l'extérieur.

La période d'enregistrement a duré 18 jours, entre le 21 janvier et le 8 février 1982. Etant donné que la durée de fonctionnement de chaque brûleur ainsi que la température extérieure sont enregistrées heure après heure, 144 points de mesure sont obtenus chaque jour, soit au total environ 2600 points pour les six maisons.

Pour dépouiller ces valeurs, un programme d'ordinateur [5] permet d'obtenir automatiquement la signature énergétique journalière ainsi que les signatures représentant les phases caractéristiques des différents régimes, soit en particulier:

- la relance matinale (de 6 à 8 h. environ, pour remettre les locaux en température);
- le régime de jour (de 9 à 21 h.);
- le régime d'abaissement nocturne (de 22 à 5 h.).

A titre d'illustration, la figure 1 représente sous forme graphique un résumé des résultats fournis par l'ordinateur pour le cas de la villa D. La lecture des données ainsi que la présentation des résultats sous forme graphique constitue une prestation de service du fabricant du «CHAUSE». Il n'est donc pas nécessaire de faire l'acquisition d'un microordinateur.

Les principaux renseignements fournis par ces mesures sont indiqués à la figure 2. Un programme pour calculatrice de poche a été développé à cet effet. On obtient:

1. Le surdimensionnement de l'installation de chauffage.
2. Les pertes par les fumées et pour le maintien en température de la chaudière, d'où l'on déduit le rendement moyen de l'installation.
3. La prévision de la consommation annuelle.
4. Le profil de la consommation journalière et la répartition entre les pertes, la chaleur utile livrée au bâtiment et les besoins pour la préparation d'eau chaude.
5. Les besoins pour la relance matinale et l'influence du comportement des habitants sur le refroidissement nocturne: fermeture des stores, ouverture des fenêtres, ouverture de la porte de la chaufferie, etc.
6. La limite de chauffage, c'est-à-dire la valeur de la température extérieure à partir de laquelle il n'est plus nécessaire de chauffer la maison.

Ces informations conduisent au bilan thermique et permettent de déceler les sources de gaspillage, celles dues à un mauvais réglage ou à des habitudes incorrectes, les économies réalisables à l'aide d'investissements modestes et ce qui pourra être économisé avec des investissements plus importants.

Pour ne pas dépasser le cadre de cet article, nous allons nous restreindre à quelques éléments de l'étude seulement.

3.1 La surdimensionnement des installations

Le manuel «Etudes et projets», édité par l'Office fédéral des questions conjoncturelles [6], indique que le facteur de surdimensionnement peut être évalué à partir de la comparaison entre la puissance de la chaudière et la consommation annuelle.

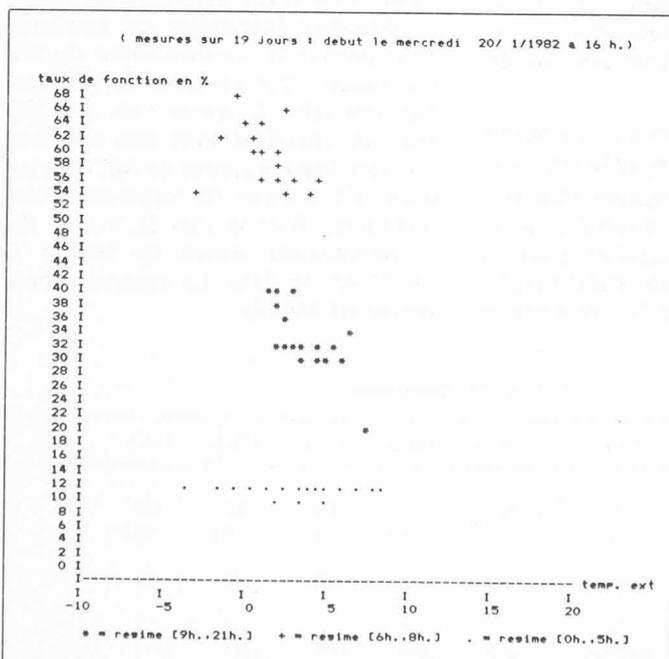


Fig. 1. — Représentation graphique de taux moyens de fonctionnement du brûleur de la villa D pour trois intervalles de temps choisis.

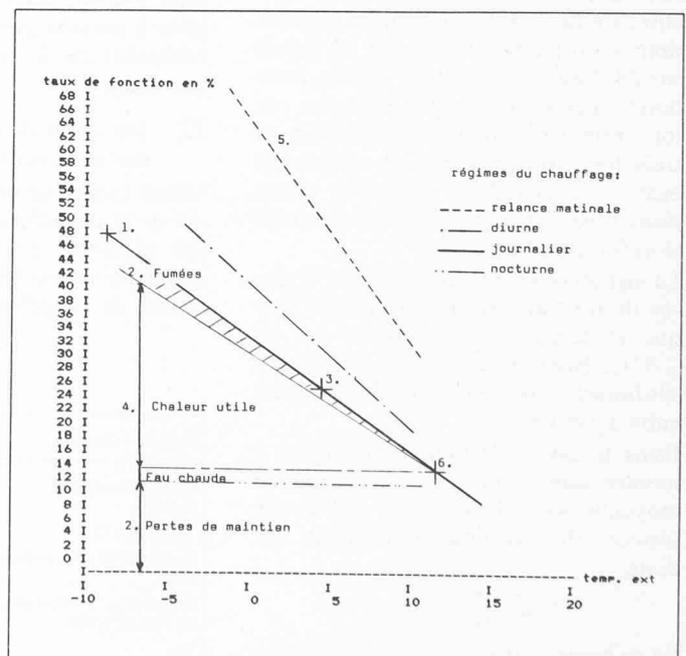


Fig. 2. — Signatures énergétiques des différents régimes de chauffage de la villa D. La signification des chiffres 1 à 6 se trouve dans le texte.

D'après ces critères, l'installation de la villa A serait cinq fois trop puissante, celle de la villa D 3,4 fois et celle de la villa F 2,2 fois trop puissante. Les autres facteurs de surdimensionnement sont échelonnés entre ces limites. Les écarts sont très importants.

Première évidence: les facteurs de surdimensionnement doivent se rapporter à la puissance du brûleur et non à celle de la chaudière. Le litrage des brûleurs a montré, en effet, que les débits étaient fort différents. Le tableau I présente les débits que nous avons directement mesurés à la buse des brûleurs. En tenant compte des facteurs de surdimensionnement par rapport aux puissances des brûleurs, nous obtenons les puissances qu'il faudrait installer. Le tableau I indique qu'il subsiste des différences du simple au double entre les besoins de la villa A et ceux de la villa F.

Seconde évidence: le facteur de surdimensionnement obtenu est d'autant plus élevé que la consommation est réduite. Or, il semblerait logique que des maisons identiques nécessitent des puissances de chauffage identiques.

Pour éviter d'obtenir de pareilles différences entre les puissances à installer, il faudrait tenir compte avec plus de rigueur des différences de rendement des installations et des différences entre les prestations fournies.

La méthode basée sur la mesure de la signature énergétique tient compte du rendement.

Le surdimensionnement est défini comme étant le rapport entre la puissance installée et la puissance moyenne effectivement nécessaire pour assurer le chauffage du bâtiment durant les jours les plus froids. Selon les normes SIA en vigueur, un chauffage à 20 °C doit encore être assuré lorsqu'il règne à l'extérieur une température qui était en l'occurrence de -9 °C. Le brûleur pourrait donc en principe fonctionner 24 heures sur 24 durant ces jours-là. S'il ne fonctionne par exemple que 8 heures par jour, cela veut dire que l'installation est trois fois trop puissante. A rendement égal, une chaudière proposée devra donc posséder une puissance nominale trois fois plus faible.

La signature énergétique indique la durée de fonctionnement du brûleur lorsque la température extérieure est de -9 °C. Nous obtenons des facteurs de surdimensionnement qui s'échelonnent entre 3,2 et 1,8.

Dans le cas de la villa D, la figure 2 montre que le brûleur fonctionne en moyenne 48% du temps à -9 °C. Le facteur de surdimensionnement est donc

$$d = \frac{100\%}{48\%} = 2,1.$$

En se basant sur les puissances actuelles des brûleurs et en admettant un rendement de 85% pour de nouvelles installa-

tions, les puissances à installer sont situées entre 14 et 16,5 kW. Les écarts sont inférieurs à 20%. Ils correspondent aux différences entre les villas et en particulier aux prestations fournies. La précision obtenue est donc nettement meilleure.

Remarquons que si l'on veut pouvoir maintenir le principe de l'abaissement nocturne de température jusqu'à -9 °C, il ne faut pas considérer la signature journalière, mais celle du régime de relance matinale. Nous constatons que les puissances actuelles suffisent juste pour assurer le réchauffage aux plus basses températures extérieures. En effet, les taux de fonctionnement atteignent déjà aujourd'hui le 100%. Le régime de relance matinale de la villa D, par exemple, montre un taux de 90% (fig. 2). Une chaudière dite exactement dimensionnée ne tolérerait donc plus d'abaissement nocturne de température à -9 °C. Mais de telles journées sont extrêmement rares et le fait de renoncer à l'abaissement nocturne durant quelques jours ne coûte en énergie qu'une fraction minime de ce que coûte la diminution de rendement occasionnée par le surdimensionnement.

Dans les cas où l'on désire chauffer le plus rapidement possible une maison refroidie (résidence secondaire), il ne faut pas oublier qu'une limite de puissance est souvent dictée par la capacité du circuit de distribution de chaleur et la puissance des corps de chauffe. Il ne sert à rien de surdimensionner la chaudière par rapport au circuit de chauffage. Le brûleur s'arrêtera pour attendre que la chaleur soit évacuée de la chaudière avant de se remettre en marche.

L'exemple de ces villas est particulièrement frappant. Les effets mis en évidence ne sont certainement pas aussi prononcés dans les immeubles. Mais cette analyse aura montré les précautions à prendre pour dimensionner correctement des installations que l'on désire renouveler.

3.2 Les pertes de maintien en température et le rendement de l'installation

Même lorsqu'aucune chaleur n'est retirée de la chaudière, une certaine quantité d'énergie est nécessaire pour la maintenir en température. Par le tirage à travers la chaudière et la cheminée et

par le rayonnement, une installation se refroidit constamment. Ces déperditions sont généralement évaluées entre 0,5 et 3% de la puissance nominale, selon le type de chaudière.

Nos mesures ont révélé des valeurs se situant entre 2,5 et 13%, alors que, rappelons-le, toutes les installations sont pareilles. De telles déperditions représentent entre 500 et 1500 kg de mazout par hiver. C'est considérable.

Ces mesures ont été réalisées durant la nuit, alors qu'aucune chaleur n'est distribuée. Les signatures énergétiques montrent des taux de fonctionnement de brûleur constants et indépendants de la température extérieure, ce qui est une caractéristique des pertes de maintien.

Le tableau II traduit l'importance de ces déperditions en kg de mazout par hiver pour les six villas. Connaissant les rendements de combustion, le rendement journalier peut être obtenu [6]. Il varie entre 76 et 47%. Il est encore moins élevé en été où les pertes de maintien représentent une proportion plus grande par rapport à la chaleur utile délivrée sous forme d'eau chaude. Comme nous allons le voir, ces pertes de maintien expliquent une partie appréciable des différences de consommation.

Nous renonçons ici à une explication plus détaillée. Les écarts de température entre chaudière et local de chaufferie sont une des causes des différences de perte de maintien. Le tirage en est une autre. Il est essentiel de détecter ces phénomènes pour agir correctement. Dans notre cas, il suffira probablement de baisser les températures des chaudières et de diminuer l'aération des chaufferies pour obtenir des résultats spectaculaires.

3.3 Prévission de la consommation annuelle

Les consommations de mazout sont déterminées à partir des enregistrements. La signature énergétique est une base pour prévoir la consommation durant une saison. Pour un hiver de 3270 degrés-jour selon la norme SIA, soit 212 jours de chauffage avec une température extérieure moyenne de 4,6 °C, le tableau III indique les consommations prévisibles. Pour la villa D, le taux de fonctionnement moyen du brûleur à 4,6 °C est de 25%. La consommation prévue est donc de

TABLEAU II: Rendements

Paramètre considéré	Unité	Villa A	Villa B	Villa C	Villa D	Villa E	Villa F
Température des fumées	°C	260	210	230	180	230	275
Taux de CO ₂	%	12	8,5	8	9,5	10,5	11,5
Rendement de combustion	%	89	87	85	90	88	87
Pertes pour le maintien en température	%	2,5	13	7	11	7	4
Id.	kg/hiver	470	1667	1197	1581	1111	684
Rendement moyen journalier	%	76	47	59	55	56	73

TABLEAU III: Analyse de la consommation

Période considérée	Unité	Villa A	Villa B	Villa C	Villa D	Villa E	Villa F
Consommation mesurée du 21.1 au 8.2.82	kg	253	305	336	338	356	358
Consommation prévisible pour un hiver (3270 DJ)	kg	2700	3250	3600	3620	3800	3830
Moyenne durant la période du 21.1 au 8.2.82							
entre 0 h. et 6 h.	kg/jour	0,5	2,0	1,4	1,9	3,4	0,8
6 h. et 9 h.	kg/jour	3,7	3,7	6,1	4,6	3,9	6,7
9 h. et 22 h.	kg/jour	9,6	10,4	10,4	11,9	12,0	12,0
22 h. et 24 h.	kg/jour	0,3	0,8	0,9	0,4	0,5	0,4
Moyenne journalière	kg/jour	14,1	16,9	18,7	18,8	19,8	19,9
Energie utile livrée à la villa							
— pour la relance matinale	kg/jour	3,1	2,4	4,6	3,2	1,9	5,5
— pour la journée (9-22 h.)	kg/jour	7,6	5,3	6,3	7,0	7,7	9,0
— durant la nuit (22-6 h.)	kg/jour	—	—	—	—	1,5	—
— pour l'hiver	kg	2050	1500	2100	2000	2150	2800

$$0,25 \cdot 24 \text{ h/jour} \cdot 212 \text{ jours} \cdot 3,4 \text{ l/h} \mp \mp 0,84 \text{ kg/l} = 3620 \text{ kg de mazout.}$$

Les écarts entre les consommations des villas sont moins prononcés que ceux annoncés par les propriétaires. Nous avons par ce moyen éliminé la consommation pour l'eau chaude en été, ainsi qu'une série de facteurs qui modifient la consommation annuelle: périodes de vacances au cours desquelles le propriétaire déclenche ou ne déclenche pas le chauffage, nombre de jours de chauffage, etc.

En fait, les consommations hivernales prévisibles ou les comparaisons entre les consommations journalières sont beaucoup plus significatives pour caractériser un bâtiment. Elles correspondent à un état d'utilisation connu.

3.4 Le profil de la consommation journalière et la détermination de la chaleur utile livrée au bâtiment

Le profil de la consommation journalière fournit des indications précieuses que nous allons brièvement examiner dans ce paragraphe.

Le tableau III reproduit quelques valeurs obtenues sur la base des enregistrements.

La consommation nocturne entre 22 h. et 6 h. traduit les pertes pour le maintien en température. Nous constatons en passant que le chauffage de la villa E n'est pas entièrement interrompu, mais qu'il reprend dès 24 h. Ce chauffage n'étant en réalité pas souhaité par le propriétaire, la sonde intérieure et la régulation devront être examinées.

Le régime de relance matinale caractérise en quelque sorte le refroidissement des maisons durant la nuit. Ce refroidissement ne dépend pas que de la construction, mais également du comportement: fermeture des stores, ouverture des fenêtres, par exemple.

Le régime journalier traduit les besoins des maisons normalement chauffées. L'analyse peut être précisée en tenant compte des pertes de maintien en température et de rendement des chau-

dières. Nous obtenons alors la part de l'énergie consommée correspondant directement à la chaleur utile livrée à l'habitation.

Nous pouvons maintenant analyser les déperditions du bâtiment, compte tenu de la température des locaux. Nous constatons par exemple que le propriétaire de la villa A, qui consomme le moins, ne l'a pas fait au détriment du confort. Au contraire, il figure parmi ceux qui demandent le plus de chaleur utile au cours de la journée. Les valeurs confirment également les impressions au sujet de la villa F qui est relativement mal ensoleillée, située près d'un ruisseau et derrière un rideau d'arbres. Cette habitation nécessite vraiment davantage de chaleur.

En définitive, l'analyse de la consommation permet de différencier, par des mesures «in situ», l'influence des pertes de rendement de l'installation de chauffage et des déperditions effectives à travers l'enveloppe du bâtiment, de celles des habitants et du réglage des installations.

Nous n'avons pas abordé ici le problème de l'eau chaude. Les besoins pour sa préparation en hiver et en été font également l'objet d'une étude particulière. La quantité d'énergie délivrée à l'eau chaude sanitaire a été esquissée à la figure 2.

4. Conclusions

Nous avons présenté quelques aspects du diagnostic thermique de six villas. Ce diagnostic conduit à un programme d'interventions et à une liste de recommandations pour les propriétaires. Nous renonçons à présenter ici la suite de l'étude. Nous espérons avoir montré l'utilité et la nécessité d'une méthode efficace pour poser le diagnostic thermique du bâtiment et de ses installations. La simple connaissance de la consommation ne peut pas suffire pour un bureau-conseil en matière d'économies

d'énergie sérieux. Il faut séparer ce qui provient du comportement des habitants et de l'installation de chauffage de ce qui est perdu à travers l'enveloppe du bâtiment.

Il serait par exemple coûteux et illusoire de chercher à économiser par une meilleure isolation ce qui est gaspillé par une chaudière dont les pertes de maintien en température sont anormalement hautes ou ce qui est provoqué par un usager qui n'arrêterait son chauffage qu'au mois de juin et le mettrait en service aux premiers jours frais de septembre.

Nous avons remarqué les déperditions démesurées que peuvent occasionner les besoins pour le maintien en température des chaudières. Les pertes ne sont pas seulement fonction du type de chaudière et de son surdimensionnement. Elles dépendent beaucoup des paramètres de réglage et des habitudes souvent inconscientes des habitants. Ces pertes varient entre 500 et 1500 kg par hiver et représentent 200 à 500 kg de mazout par été pour les villas étudiées.

Nous avons surtout parlé de l'installation de chauffage. A son tour, l'analyse de la chaleur utile soit être mise en relation avec l'enveloppe du bâtiment, ses différentes parties, toiture, façades, vitrages, caves, et le taux de renouvellement d'air. Les méthodes du diagnostic thermique de l'enveloppe sont à ce jour encore relativement peu satisfaisantes ou fort coûteuses.

Dans le but de mettre à profit les connaissances déjà acquises et de développer des techniques de diagnostic énergétique des bâtiments à prix modestes, la Suisse participe, grâce à un financement du Fonds national pour la recherche énergétique (NEFF), à un nouveau projet de l'Agence internationale de l'énergie. Ce projet aura une du-

Bibliographie

- [1] WICK, B.: *Die Energiekennzahl*. Schweizer Ingenieur und Architekt, 13, 1971.
- [2] WICK, B.: *L'économie d'énergie dans les maisons individuelles*. Société des Editions des associations techniques universitaires, Lausanne, 1982.
- [3] KREBS, G. P.: *L'utilisation du contrôle continu des consommations pour la réception d'un bâtiment*. Ingénieurs et architectes suisses, N° 1, 7 janvier 1982.
- [4] FAVRE, P. et TRACHSEL, CHR.: *La signature énergétique*. Ecole polytechnique fédérale, Lausanne, 1^{er} juillet 1981.
- [5] FAVRE, P. et TRACHSEL, CHR.: *Approche du diagnostic énergétique des bâtiments à l'aide du relevé automatique de la signature*. EPFL (Projet CO-BLG/III/10), 23 décembre 1981.
- [6] OFFICE FÉDÉRAL DES QUESTIONS CONJONCTURELLES.: *Manuel Etudes et projets*. EDMZ, Berne, 1980.

rée de trois ans et demi. Il a pour objet le développement d'instruments et de méthodes pour le diagnostic énergétique, la recherche et les essais de théra-

pies appropriées, ainsi que le contrôle de leur efficacité et de leur rentabilité pour les différents types de construction rencontrés dans notre pays.

Adresse de l'auteur:
Charles Weimann, D^r en physique
Weimann-Energies
1040 Echallens

Actualité

Logement et société

L'Interassar (Intergroupe des associations d'architectes de Genève), dans le but d'encourager et de soutenir une création de qualité en matière d'architecture et d'urbanisme, a créé un prix, destiné à récompenser chaque année une réalisation architecturale, digne du même coup d'attirer l'attention de la population; on se souvient encore du retentissement du prix attribué l'année dernière.

Pour la troisième édition de son prix, l'Interassar avait choisi pour thème l'habitat collectif. A l'issue de ses délibérations, le jury a renoncé à l'attribution du prix, aucune des réalisations proposées n'ayant entièrement satisfait l'ensemble des critères énoncés, à savoir:

- adaptation au site, afin d'établir des rapports visuels et historiques avec son environnement naturel et bâti;
- langage architectural clair, cohérence entre l'organisation intérieure et l'expression des façades et volumes;
- proposition présentant de l'intérêt pour une évolution future de la manière de concevoir, traiter et dimensionner l'habitat et ses prolongements;
- réalisation exécutée de préférence avec des moyens modestes.

Il faut saluer sans ambage la franchise d'un jury qui n'a pas craint, par sa décision, de faire ressortir la crise générale

de l'architecture et, plus particulièrement encore, celle de l'habitat collectif.

Les documents de l'organisateur dont nous disposions étaient succincts, mais suffisants pour nous permettre de constater que les deux groupes de bâtiments ayant reçu une mention cette année sont de ceux que l'on aurait pu voir dans les revues d'architecture des années 70, voire 60; le jury est encore plus sévère que nous, puisqu'il déclare hésiter «à désigner comme architecture variation ce qui en réalité n'est que construction, sur un thème, imitation ou répétition»; où sont l'espace, la lumière, les articulations? Qu'en est-il de la prise en compte des problèmes consécutifs à la crise de l'énergie?

Nous publions une photographie de chacun des projets ayant reçu une mention.

Mais ce qui semble plus intéressant, ce sont les réflexions que le même jury

porte sur l'évolution du problème du logement.

Il relève d'abord une certaine confusion dans les termes entre «logement» et «habitat»: le premier fait référence à la quantité et à la gestion, le second à la qualité et à la culture.

Ensuite, il tente une analyse des changements graves et divers que subit le monde contemporain: remise en cause des valeurs, des institutions et des pratiques consécutivement à la crise mondiale, transformation profonde du phénomène urbain, et apparition d'un macrocosme nouveau multipolaire, hiérarchisé, débordant les frontières, articulé à une armature urbaine mondiale.

La cellule familiale subit, elle aussi, une profonde mutation: à l'image de l'ancien groupe cohérent, où parents et enfants affrontaient ensemble la vie et ses difficultés, s'est substitué une société où chaque partenaire revendique avec des moyens divers une autonomie quasi totale, et un mode de vie propre (ô toute-puissance de la litote!).

Les parents et les enfants — et plus singulièrement encore les adolescents — sont enclins à s'opposer: «on s'aime bien pour le meilleur, mais pas pour le pire, ni pour toute la vie».

Cette mutation structurelle de la société conduit à une forte augmentation du nombre des logements de célibataires, ainsi qu'à une forte réduction de la taille moyenne des ménages; ajoutons encore que la liberté plus grande des mœurs, et le fait qu'il est fréquent que les deux conjoints travaillent, au point de pouvoir s'assumer individuellement au plan économique, a provoqué une augmentation de divorces et de séparations et, partant, une demande accrue de logements.

Il est intéressant de mettre en parallèle les éléments fournis par les statistiques officielles portant sur les variations constatées entre 1970 et 1980 (tableau I).

TABLEAU I

	Genève	Vaud
croissance de la population du canton	+ 5%	+ 2%
croissance des ménages	+ 21%	+ 25%
croissance des logements mis sur le marché	+ 23%	+ 24,5%
croissance des pièces mises sur le marché	+ 32%	+ 25,42%
nombre de pièces du parc immobilier	500 000	710 000
nombre d'habitants	350 000	520 000
nombre de pièces/habitant	1,42	1,36
soit, pour une valeur de 21,5 m ² /p, superficie totale		
habitable	1000 ha	2080 ha
surface moyenne opératoire par habitant	30 m ²	39,9 m ²



Pas de prix, mais une mention honorable: groupe de 4 immeubles réalisés à l'avenue du Bois de la Chapelle, à Onex, par MM. François Maurice et Louis Parmelin.